



**TRABAJO FIN DE GRADO**  
**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

**PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO  
DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y  
RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  
PARA UN COLEGIO DE EDUCACION PRIMARIA SITUADO  
EN PAIPORTA (VALENCIA)**

Valencia, Septiembre 2017

Alumno: Guillem Benavent Bernardo

Tutor: Vicente Samuel Fuertes Miquel



## RESUMEN

El siguiente documento presenta el proyecto de dimensionado de tres instalaciones hidráulicas. Instalación de suministro de agua, saneamiento y seguridad contra incendios. El documento también define los pliegos de condiciones y presupuestos correspondientes de cada instalación.

En la instalación de suministro de agua se ha dimensionado tanto la red de agua potable como la red de agua caliente sanitaria (A.C.S). Además, se ha diseñado una pequeña instalación de aprovechamiento de energía solar térmica para la obtención de A.C.S y así ahorrar energía.

En la instalación de saneamiento ha dimensionado la evacuación de aguas residuales y pluviales.

En la instalación de seguridad contra incendios se ha aplicado la normativa vigente de protección contra incendios en zonas educativas y en base a dicha normativa, se han instalado diferentes bocas de incendio equipadas con su sistema de abastecimiento e impulsión.



# Índice de figuras

Figura 1. Esquema instalación acometida	25
Figura 2. Esquema instalación general	26
Figura 3. Distribución instalación general	27
Figura 4. Esquema grupo de presión	28
Figura 5. Distribución ACS infantil	30
Figura 6. Distribución ACS cocina	30
Figura 7. Esquema instalación ACS vestuarios	31
Figura 8. Distribución captadores	31
Figura 9. Distribución ACS vestuarios	32
Figura 10. Perfil depósitos incendio	36
Figura 11. Distribución incendios	36
Figura 12. Esquema abastecimiento planta baja	39
Figura 13. Esquema abastecimiento primera planta	40
Figura 14. Esquema ACS aulas infantiles	40
Figura 15. Esquema ACS cocina	40
Figura 16. Esquema ACS vestuarios	41
Figura 17. Introducción CHEQ 4	58
Figura 18. Localización CHEQ 4	58
Figura 19. Configuración CHEQ 4	59
Figura 20. Demanda CHEQ 4	59
Figura 21. Solar/apoyo CHEQ 4	60
Figura 22. Otros parámetros CHEQ 4	60
Figura 23. Resultado CHEQ 4	61
Figura 24. Certificado instalación solar térmica	63
Figura 25. Esquema evacuación	64
Figura 26. Geometría EPANET	72
Figura 27. Caudal EPANET	72
Figura 28. Bomba EPANET	73
Figura 29. Presiones máximas EPANET	73



# Índice de tablas

Tabla 1. Aparatos totales colegio	24
Tabla 2. Características grupo bombeo	28
Tabla 3. Características del calderín	28
Tabla 4. Diámetro y caudal tubo de alimentación	28
Tabla 5. Características termo eléctrico	30
Tabla 6. Características calentador cocina	30
Tabla 7. Características componentes vestuarios	32
Tabla 8. Colectores de salida aguas residuales	33
Tabla 9. Separador de grasas	34
Tabla 10. Áreas pluviales	34
Tabla 11. Características y componentes incendios	36
Tabla 12. Caudales de consumo	41
Tabla 13. Caudales red de suministro	46
Tabla 14. Caudales ACS aulas infantiles	46
Tabla 15. Caudales ACS cocina	47
Tabla 16. Caudales ACS vestuarios	48
Tabla 18. Dimensiones tuberías suministro	53
Tabla 19. Dimensiones tuberías ACS aulas infantiles	53
Tabla 20. Dimensiones tuberías ACS cocina	54
Tabla 21. Dimensiones tuberías ACS vestuarios	54
Tabla 22. Dimensión tubería recirculación	55
Tabla 23. Pérdidas punto más desfavorable	56
Tabla 24. Parámetros selección de bomba	56
Tabla 25. Parámetros de grupo de presión	57
Tabla 26. Cálculo calderín	57
Tabla 27. Pérdidas en el circuito primario	61
Tabla 28. Parámetros bomba circuito primario	61
Tabla 29. Caudal evacuación aparatos	64
Tabla 30. Caudales aguas residuales	65
Tabla 31. Dimensiones pequeñas evacuaciones	66





Tabla 32. Dimensiones colectores residuales	67
Tabla 33. Dimensiones bajantes residuales	67
Tabla 34. Caudales aguas pluviales	69
Tabla 35. Dimensiones colectores pluviales	70
Tabla 36. Dimensiones canalones	70
Tabla 37. Dimensiones bajantes pluviales	70
Tabla 38. Depósito incendio	73



# ÍNDICE

<b>1. Memoria</b>	<b>21</b>
1.1. Autor del proyecto	21
1.2. Objetivo	21
1.3. Emplazamiento del proyecto	21
1.4. Legislación aplicada	22
1.5. Descripción del edificio	23
1.6. Descripción Instalación de fontanería y A.C.S	25
1.7. Descripción Instalación de evacuación de aguas	33
1.8. Descripción de la instalación de protección contra incendios	35
1.9. Presupuesto	37
1.10. Comentarios	37
1.11. Conclusiones	37
1.12. Bibliografía	38
<b>A. Anexo - Memoria Técnica</b>	<b>39</b>
A.1. Dimensionado Instalación de suministro de agua	39
A.2. Dimensionado Instalación solar térmica	58
A.3. Dimensionado Instalación evacuación aguas	63
A.4 Dimensionado Instalación protección contra incendios	71
<b>2. Planos</b>	
2.1. Plano de emplazamiento	
2.2. Plano de situación	
2.3. Planos de Instalación de Suministro de agua y ACS	
2.5. Planos de Instalación de Evacuación de aguas	
2.6. Plano de Protección de incendios	



<b>3. Pliego de condiciones</b>	<b>85</b>
3.1. Objetivo	85
3.2. Normativa	85
3.3. Condiciones técnicas de los materiales	86
3.4. Condiciones técnicas de ejecución	87
3.5. Pruebas de servicio	88
3.6. Condiciones facultativas	90
3.7. Condiciones económicas	94
3.8. Condiciones legales	96
<b>4. Presupuestos</b>	<b>103</b>
4.1 Presupuesto parcial instalación de suministro de agua	103
4.2. Presupuesto parcial instalación de ACS	120
4.3. Presupuesto parcial instalación de evacuación de aguas	139
4.4. Presupuesto parcial instalación de protección contra incendios	154
4.5. Presupuesto final	161



# MEMORIA





# Índice Memoria

<b>1. Memoria</b>	<b>21</b>
1.1. Autor del proyecto	21
1.2. Objetivo	21
1.3. Emplazamiento del proyecto	21
1.4. Legislación aplicada	22
1.4.1. Normativa Instalación suministro de agua y A.C.S	22
1.4.2. Normativa Instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales	22
1.4.3. Normativa Instalación de protección contra incendios	22
1.5. Descripción del edificio	23
1.5.1. Cuartos húmedos y aparatos	24
1.6. Descripción Instalación de fontanería y A.C.S	25
1.6.1. Acometida	25
1.6.2. Instalación general	25
1.6.3. Grupo de presión	27
1.6.4 Red de consumo	28
1.6.5. Sistemas de A.C.S	29
1.7. Descripción Instalación de evacuación de aguas	33
1.7.1. Evacuación de aguas residuales	33
1.7.2. Evacuación de aguas pluviales	34
1.8. Descripción de la instalación de protección contra incendios	35
1.9. Presupuesto	37
1.10. Comentarios	37
1.11. Conclusiones	37
1.12. Bibliografía	38
<b>A. Anexo – Memoria Técnica</b>	<b>39</b>
A.1. Dimensionado Instalación suministro de agua	39
A.1.1. Dimensionado tuberías	39
A.1.1. Comprobación de la presión	55



A.2. Dimensionado instalación solar térmica	58
A.3. Dimensionada instalación evacuación de aguas	63
A.3.1. Dimensionado evacuación aguas residuales	63
A.3.2. Dimensionado evacuación aguas pluviales	68
A.4 Dimensionado instalación protección contra incendios	71



# 1. MEMORIA

## 1.1. Autor del proyecto

Nombre y apellidos: Guillem Benavent Bernardo  
Dirección: Plaza Vicente Blasco Ibañez 6, Puerta 2, Paiporta 46200  
Teléfono Móvil: 653987891  
Correo electrónico: guilleben1994@gmail.com  
DNI: 26757647 E  
Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

## 1.2. Objetivo

El siguiente proyecto tiene como objetivo dimensionar las instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, además de la instalación de protección contra incendios del colegio público “Rosa Serrano” situado en el municipio de Paiporta, provincia de Valencia.

Las instalaciones se van a diseñar en base a los planos del edificio facilitados por el ayuntamiento de Paiporta y la aplicación de la normativa vigente.

El proyecto también recogerá el pliego de condiciones y los presupuestos para que se lleven a cabo dichas instalaciones.

Se intentará optimizar al máximo las diferentes instalaciones, siendo éstas más eficientes y reduciendo los costes.

## 1.3. Emplazamiento del proyecto

Las instalaciones se van a llevar a cabo en el colegio público “Rosa Serrano”. El centro está ubicado en la localidad de Paiporta, Valencia.

Dirección: *Carrer Pare Jordi Maria, 12, 46200, Paiporta, Valencia*

## **1.4. Legislación Aplicada**

El diseño de las instalaciones se ha realizado en base a la aplicación de la normativa indicada en el Código Técnico de la Edificación.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias básicas que se deben cumplir (obligatoriamente) para satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad.

### **1.4.1. Normativa Instalación suministro de agua y A.C.S**

- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74, de 28 de marzo de 2006). Documento Básico. HS-Salubridad.  
HS 4 - Suministro de agua
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74, de 28 de marzo de 2006). Documento Básico. HE-Ahorro de Energía.  
HE 4 – Contribución Solar mínima de agua caliente sanitaria.

### **1.4.2. Normativa Instalación de evacuación de aguas pluviales y residuales**

- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74, de 28 de marzo de 2006). Documento Básico. HS-Salubridad.  
HS 5 - Evacuación de aguas

### **1.4.3. Normativa Instalación de protección contra incendios**

- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el BOE número 74, de 28 de marzo de 2006). Documento Básico. SI-Seguridad en caso de Incendio.  
SI 1 - Propagación Interior  
SI 4 - Instalaciones de Protecciones contra Incendios
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre)

## 1.5. Descripción del edificio

Se trata de un edificio construido recientemente e inaugurado en septiembre del año 2016 donde se ejercerán actividades docentes y deportivas.

Es una parcela rectangular con un edificio centrado en forma de T y orientado al norte. La parcela está delimitada por cuatro calles y rodeado de edificios de una media de cuatro alturas.

La escuela posee tres accesos por aceras amplias. El acceso principal, destinado a los alumnos de primaria, en la calle *Pare Jordi Maria*, el segundo, para los alumnos infantiles en la calle *Ausias March* y el tercero, salida auxiliar del patio de recreo a la calle *Josep Iturbi*.

Existen dos áreas de recreo. Un pequeña al oeste para los alumnos de infantil y otra al este, más grande con una pista de fútbol para los alumnos de primaria.

El edificio se puede dividir en dos zonas. Zona norte y zona sur.

La zona norte del edificio consiste en una construcción de una altura, planta baja y primera planta con una altura total de 9,05 metros. Hay tres escaleras para acceder a la primera planta, una en la zona este, otra en la oeste y otra en el centro. En la zona este de la planta baja hay un ascensor para acceder al primer piso de uso exclusivo a las personas discapacitadas. La escalera de la zona central permite el acceso a la terraza y al almacén. El almacén se sitúa en otro piso superior con una altura total de 12,45 metros siendo ésta la altura máxima de todo el edificio. En la planta baja están ubicados los despachos y las salas de administración mientras que en la primera planta están localizadas las aulas de enseñanza de alumnos de primaria y el gimnasio.

La zona sur es una construcción de una única planta de 4 metros de altura. Se accede a la terraza de dicha estructura por el primer piso de la zona norte. La zona comprende las aulas infantiles, comedor y cocina.

El edificio está construido sobre forjado sanitario con una profundidad de 1,1 metros, siendo de gran utilidad para las instalaciones. El acceso a éste se encontrará en el almacén del aula S.U.M. en la planta baja.

### 1.5.1. Distribución cuartos húmedos y aparatos

Distribución de todos los cuartos húmedos y número de aparatos por plantas.

#### - Planta Baja

Aseo Cocina:	1 Inodoro, 1 Ducha, 1 Lavabo
Cocina:	5 Fregaderos, 1 Lavavajillas Industrial, 1 Lavadero
Comedor:	4 Lavabos
Aseos Infantiles (1-2-3):	1 Lavabo, 2 Inodoros

Aseos (1-2-3-4):	1 Lavabo, 1 Inodoro
SUM Infantil:	1 Lavabo
Cuarto de limpieza:	1 Lavadero
Vestuario:	1 Lavabo, 1 Ducha, 1 Inodoro
Aseo Admin. (Masc y fem):	1 Lavabo, 1 Inodoro
Patio Infantil:	1 Fuente, 1 Boca de riego
Patio Primaria:	1 Fuente, 1 Boca de riego

- **Primera planta**

Aseo Gimnasio (1-2):	1 Lavabo, 1 Inodoro
Vestuario Profesores:	1 Lavabo, 1 Ducha, 1 Inodoro
Vestuario Masculino:	5 Duchas, 2 Lavabos
Vestuario Femenino:	5 Duchas, 2 Lavabos
Aseo Femenino 1:	3 Lavabos, 3 Inodoros
Aseo Masculino 1:	3 Urinarios, 2 Lavabos, 2 Inodoros
Aula Tecnología:	4 Lavabos
Aseo Masculino 2:	1 Lavabo, 1 Inodoro
Aseo Femenino 2:	1 Lavabo, 1 Inodoro

**Aparatos totales**

<b>Aparato</b>	<b>Total</b>
Lavabo	34
Inodoro	24
Ducha	12
Fregadero	5
Lavadero	2
Lavavajillas Industrial	1
Urinarios	3
Fuente	2
Bocas de Riego	2

*Tabla 1. Aparatos totales colegio*



## 1.6. Descripción de la Instalación de suministro de agua y A.C.S

### 1.6.1. Acometida

La acometida se realizará en la tubería de la red de aguas potables de Valencia situada en la calle *Pare Jordi Maria*. La instalación debe ser realizada o supervisada por la empresa suministradora.

La red proporciona una presión de 18 [m.c.a]. El diámetro de la acometida es de 2<sup>1/2</sup> "

La siguiente figura representa como se llevará a cabo la instalación de la acometida.

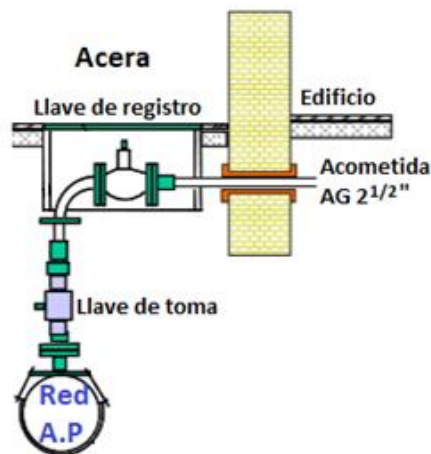
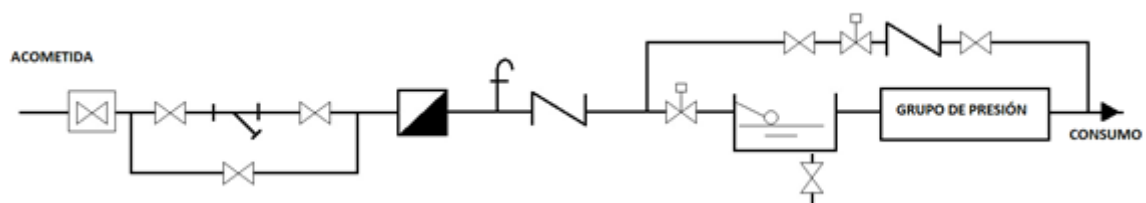


Figura 1. Esquema instalación acometida

### 1.6.2. Instalación General

La instalación general comprende el tramo que hay desde la acometida hasta la salida del grupo de presión. Consiste en una única toma de acometida.

La instalación general seguirá el siguiente esquema.



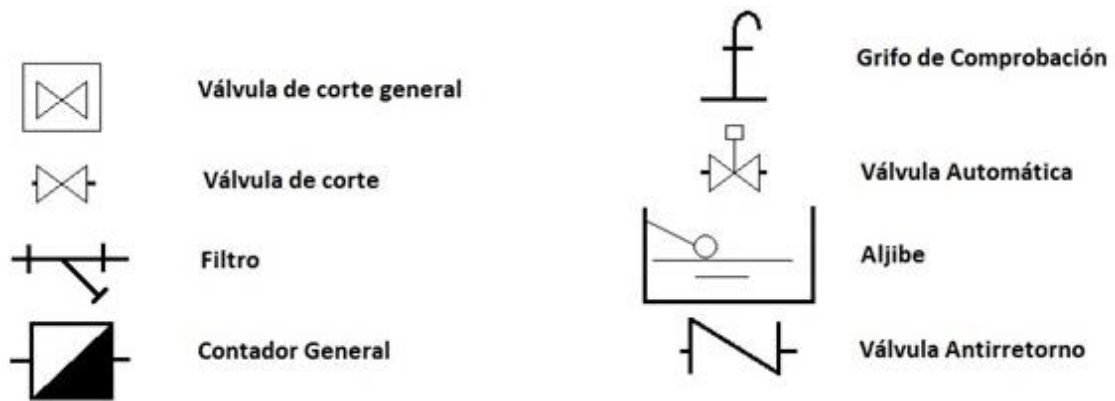


Figura 2. Esquema instalación general

La instalación consta de una válvula de corte general, un filtro con bypass, un contador general, un grifo de comprobación, una válvula antirretorno, un aljibe de llenado con flotador conectado a un grupo de presión de velocidad fija y un bypass de red directo al consumo.

El filtro se conectara con bypass debido a que el uso de agua no es continuo y se puede hacer un fácil cambio de filtro cuando la demanda es mínima.

La aspiración del grupo de bombeo se hará desde el depósito (presión atmosférica) para evitar las posibles fluctuaciones de presión en la red y así garantizar una larga duración del equipo.

El deposito auxiliar (aljibe) se llenara por un sistema de flotador-boya, además incorporará una sonda-nivel garantizando un nivel mínimo de agua para evitar la mala aspiración del grupo y detener automáticamente las bombas en caso de corte del suministro.

Por último, se instalará un bypass desde la red al consumo para cubrir una pequeña parte de la demanda en caso de avería de las bombas o posible mantenimiento.

La Instalación general se hará sobre suelo teniendo fácil acceso al montaje y mantenimiento.

### Componentes y características

Contador general	Zenner Woltman WPV	DN 50 mm
Filtro	Zenner Filtro T, Tamiz 4mm	DN 50 mm
Depósito (aljibe)	Europlast Cilíndrico 500 Litros	Ø880 x 1020 mm

El calderín, grupo de bombeo y depósito tendrá la siguiente distribución, representados dichos elementos a escala.

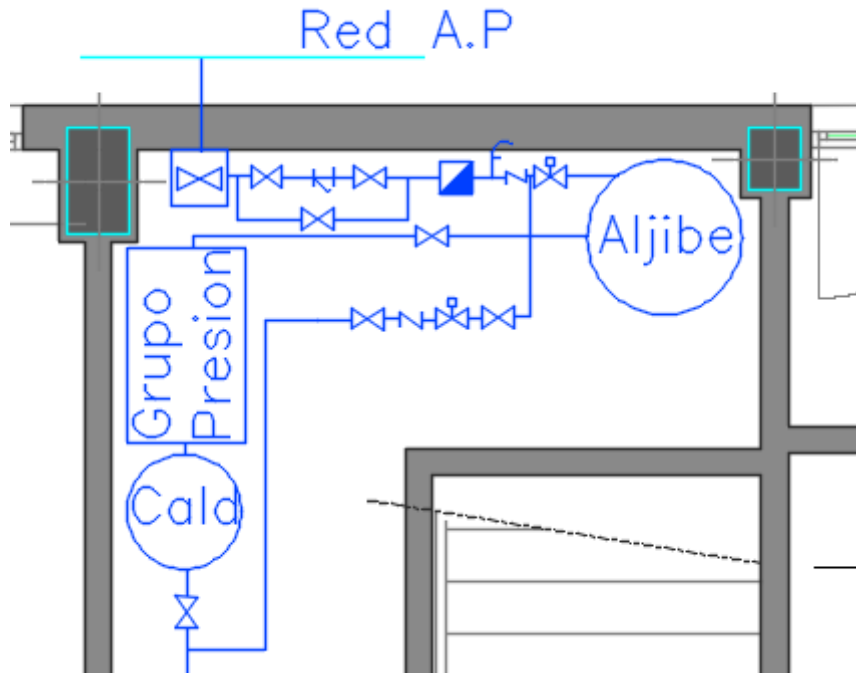


Figura 3. Distribución Instalación general

### 1.6.3. Grupo de presión

El grupo de presión consta de tres bombas, dos operativas y una de reserva. El grupo trabajará a velocidad fija (ajustable) reduciendo así el consumo de potencia ya que se disminuye la cantidad de arranques. La demanda máxima será a la hora del recreo donde el grupo estará en funcionamiento y durante las horas lectivas la demanda de agua será suministrada por el calderín.

El fabricante del grupo de bombeo seleccionado indica el volumen del calderín.

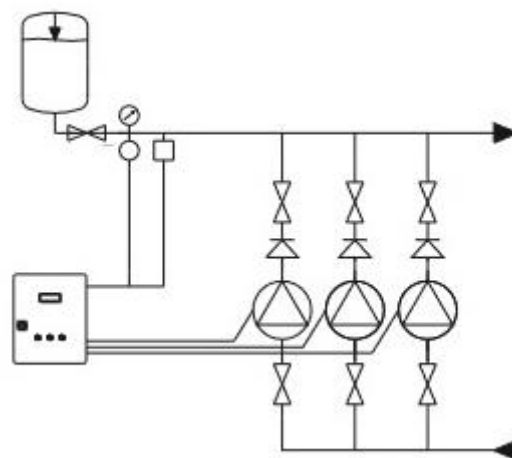




Figura 4. Esquema grupo de presión

### Componentes y características

Grupo Bombeo	Modelo	Ideal HYDRO 3 NX 4/12	
	Caudal nominal	15,84	[m <sup>3</sup> /h]
	Altura suministrada	41	[m]
	Potencia	2,2	[kW]
	Dimensiones	475 x 1100 x 906	[mm]

Tabla 2. Características grupo de bombeo

Calderín	Modelo	Ideal 300 AMR B-160	
	Volumen	300	[l]
	Presión Máxima	10	[bar]
	Dimensiones	Ø 650 x 1180	[mm]

Tabla 3. Características del calderín

#### 1.6.4. Red de consumo

La red de consumo se consistirá en la red de tuberías que se instalará en el todo edificio. Empieza desde la salida del calderín, conduciendo agua potable a todos los aparatos.

La red de la planta baja se instalara por debajo del suelo aprovechando el forjado sanitario mientras la red de la primera planta se alojará en el falso techo de la planta baja.

En cada cuarto húmedo se colocara una válvula de corte para detener el suministro en caso de tareas de mantenimiento. Cada aparato también incluirá su propia válvula de corte.

Se acoplará una válvula de corte general antes del montante.

Caudal Principal	3,497 [l/s]	12,89 [m <sup>3</sup> /h]
Diámetro Nominal Tubería Principal	2 <sup>1/2</sup> "	68,9 [mm]

Tabla 4. Diámetro y caudal tubo de alimentación

## **Materiales de las tuberías**

Se utilizarán dos materiales para las tuberías. Cobre y Acero galvanizado. Siendo materiales metálicos resistentes a altas presiones y temperatura y a la corrosión.

Las tuberías cumplirán la normativa correspondiente, cumpliendo las siguientes condiciones:

- No modifican las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Son resistentes a la corrosión interior.
- Capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 60°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.
- Compatibles con el agua a transportar. No deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

El material utilizado dependerá del tipo de tubería, siendo su uso:

- Acero galvanizado "AG": Tuberías principales. Instalación principal. Montante.
- Cobre "CU": Derivaciones de cada cuarto húmedo. Tuberías de A.C.S.

### **1.6.5. Sistemas de A.C.S**

El centro dispondrá de tres instalaciones independientes de producción de A.C.S para diferentes usos.

#### **Aulas infantiles**

Se montará un pequeño termo eléctrico con acumulador en el aula infantil dos. Este termo abastecerá tres lavabos, un lavabo por cada clase infantil.

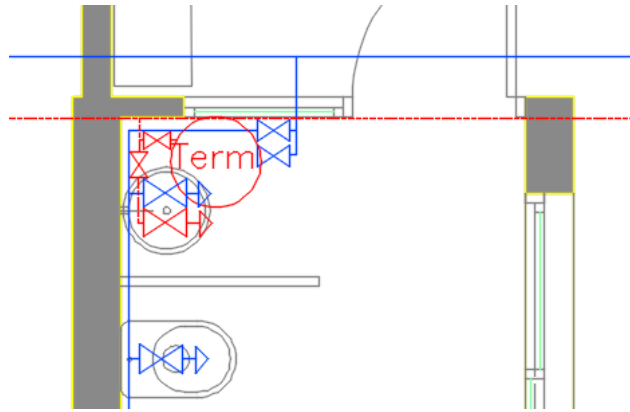


Figura 5. Distribución ACS aula infantil

<b>Termo Eléctrico</b>	<b>Modelo</b>	<b>Junkers Ellacell</b>	
	Volumen	80	[l]
	Potencia	2	[bar]
	Dimensiones	Ø 440 x 869	[mm]

Tabla 5. Características termo eléctrico.

## Cocina

La cocina albergará dos calentadores estancos conectados en paralelo para cumplir la demanda requerida. Dado que el uso de agua caliente sanitaria solo será un breve periodo de tiempo al día, no será necesario acumulador. El sistema abastecerá la cocina y el vestuario de la cocina.

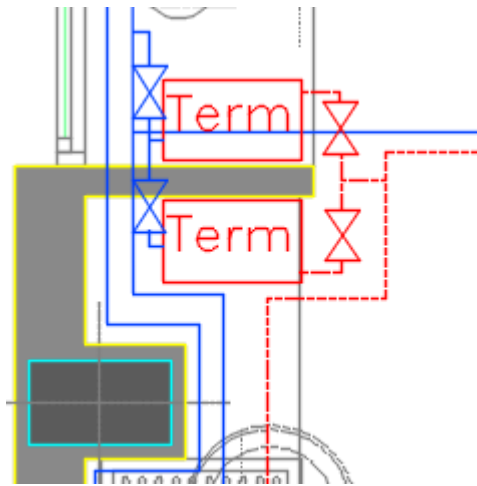


Figura 6. Distribución ACS cocina

<b>Calentador Estanco</b>	<b>Modelo</b>	<b>Junkers Celsius Next</b>	
	Caudal Máximo	24	[l/min]
	Potencia	6-45	[kW]
	Dimensiones	775 x 452 x 286	[mm]
	Combustible	Gas Natural	

Tabla 6. Características calentador cocina

## Vestuarios

La instalación se realizará en el almacén del gimnasio, en la primera planta. Se trata de un sistema de producción y acumulación de A.C.S. combinado, donde la fuente de energía primaria es la solar térmica.

Se compone de cuatro elementos principales: Captador solar, acumulador solar con intercambiador interior, fuente auxiliar y acumulador secundario.

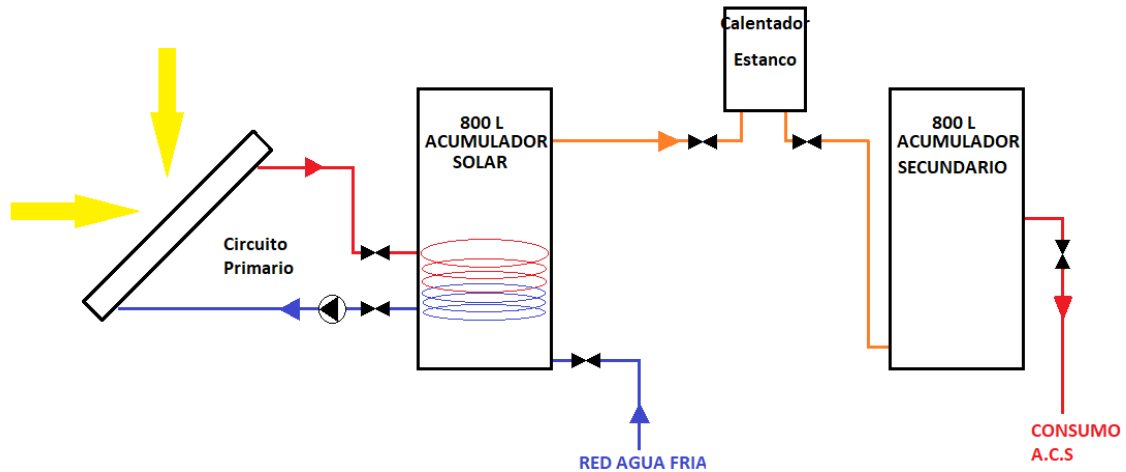


Figura 7. Esquema instalación ACS vestuarios

La instalación abastecerá los vestuarios (masculino y femenino) del gimnasio, vestuario de los profesores y el vestuario de la planta baja.

Los captadores se situarán en el medio de la terraza para evitar posibles sombras del almacén del segundo piso. El número total de captadores serán 6.

Las tuberías del circuito primario se canalizarán hasta el almacén, seguidamente bajarán hasta el falso techo del primer piso y estarán guiadas hasta el acumulador solar. Las tuberías de dicho circuito serán de cobre y tendrán una capa aislante de lana de vidrio de 25 mm de espesor. El circuito requerirá de una bomba para la circulación.

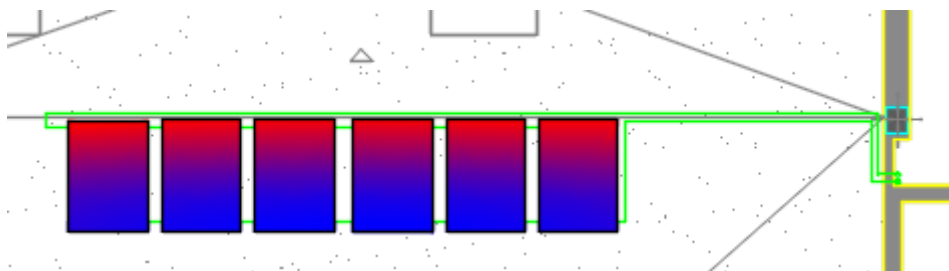


Figura 8. Distribución captadores

El intercambiador de calor entre el circuito primario y el circuito de consumo será un serpentín situado en el interior del acumulador de agua solar.

En caso de que la energía solar no cubra la demanda, el agua caliente sanitaria será producida por un termo instantáneo y almacenada en el segundo acumulador.

Del acumulador secundario se conectara a la red de A.C.S un sistema de recirculación con su sistema de bombeo de dos bombas.

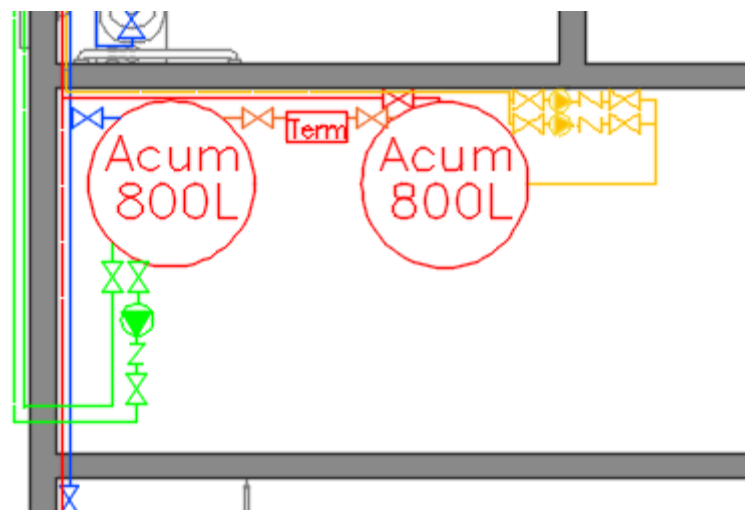


Figura 9. Distribución ACS vestuarios

### Componentes y características

<b>Calentador Estanco</b>	<b>Modelo</b>	<b>Junkers HydroCompact</b>	
	Caudal Máximo	18	[l/min]
	Potencia	4,8-31,6	[kW]
	Dimensiones	300 x 170 x 618	[mm]
	Combustible	Gas Natural	
<b>Captador Solar</b>	<b>Modelo</b>	<b>Junkers FKT-2S</b>	
	Área Útil	2,426	[m <sup>2</sup> ]
	Dimensiones	1175 x 2170	[mm]
<b>Acumulador Solar</b>	<b>Modelo</b>	<b>Junkers CV-800 M1</b>	
	Volumen	800	[l]
	Presión Máxima	7	[bar]
	Dimensiones	Ø1830 x 950	[mm]
	Intercambiador	Serpentín Interior	
<b>Acumulador Secundario</b>	<b>Modelo</b>	<b>Saunier Duval BDLE 750</b>	
	Volumen	750	[l]
	Presión Máxima	7	[bar]
	Dimensiones	Ø1840 x 950	[mm]
<b>Bomba Recirculación</b>	<b>Modelo</b>	<b>Baxi SB-5Y</b>	
	Caudal nominal	0,1	[m <sup>3</sup> /h]
	Altura suministrada	1	[m]
<b>Bomba Circuito Primario</b>	<b>Modelo</b>	<b>Wilo Stratos 25/1-4</b>	
	Caudal nominal	0,3	[m <sup>3</sup> /h]
	Altura suministrada	10,8	[m]

Tabla 7. Características componentes vestuarios



## 1.7. Descripción de la Instalación de evacuación de aguas

Se diseñarán dos redes totalmente independientes; una red de aguas pluviales y otra de aguas residuales, tratándose así de un sistema separativo.

Los colectores irán colgados en el forjado sanitario excepto los de la zona de recreo este, los cuales irán enterrados.

Tanto la red de evacuación residual como la pluvial, tendrán dos acometidas. Una en el norte y otra en el sur, que enlazarán la red de evacuación del colegio con la red general de saneamiento.

### Materiales

Las dos redes utilizarán tuberías de PVC-U, tanto colectores como bajantes. Este material posee las siguientes características.

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar
- Impermeabilidad total a líquidos y gases
- Resistencia a cargas externas
- Flexibilidad para absorber sus movimientos
- Lisura interior
- Resistencia a la abrasión y a la corrosión
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos

Se aplicarán las especificaciones de los diferentes códigos.

Código B: Componentes utilizados en el interior del edificio

Código U: Componentes enterrados en el exterior de los edificios

### 1.7.1. Evacuación Aguas Residuales

Los colectores de salida recogerán el agua residual de los siguientes aparatos. Mostrándose a continuación las dimensiones y el caudal de los mismos.

	Lavabo	Inodoro	Urinario	Fregadero	Ducha	Lavadero	Fuente	Lav.Ind
<b>Norte</b>	26	17	3	5	12	1	1	-
<b>Sur</b>	8	7	-	-	-	1	1	1
<b>Salida</b>	<b>Caudal</b>					<b>Tubería</b>		
<b>Norte</b>	16,13 [l/s]					PVC 160		
<b>Sur</b>	8,252 [l/s]					PVC 125		

Tabla 8. Colectores de salida aguas residuales

Cada aparato tendrá su sifón individual que impedirá el paso del aire sin afectar al flujo de residuos.

Dado que es un edificio de una sola planta, solo será necesaria la ventilación primaria. Se prolongarán las bajantes hasta la terraza a 2 metros de altura de la cubierta del edificio, siendo ésta transitable.

Se dispondrán de registros en cada unión de diferentes colectores o bajantes. También se dispondrán de registros en los tramos contiguos que superen los 15 metros.

En los tramos enterrados, la unión entre la bajante y el colector, además de las derivaciones se hará mediante arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón con tapa practicable.

Se encontrarán dos pozos generales, uno por cada salida de la instalación. El pozo estará entre la salida y la acometida.

Se asentará un separador de grasas en el colector de la cocina donde el agua residual transportará una cantidad excesiva de grasa y aceite.

Separador de Grasas	Modelo	Europlast	
	Capacidad	500	[l]
	Dimensiones	1335 x 915 x 620	[mm]
	Diámetro Tubería	110	[mm]

Tabla 9. Separador de grasas

### 1.7.2. Evacuación Aguas Pluviales

La red de evacuación de aguas pluviales tendrá dos sistemas de recogida. Uno mediante sumideros en las terrazas con bajante directa y otro mediante canalización.

A continuación se muestra una tabla donde se indica el área correspondiente a cada sistema y el área total que evacuará cada salida.

Área a evacuar	Sumideros	Canalización	Área total
Norte	1017 [m <sup>2</sup> ]	226 [m <sup>2</sup> ]	1243 [m <sup>2</sup> ]
Sur	796 [m <sup>2</sup> ]	974 [m <sup>2</sup> ]	1770 [m <sup>2</sup> ]

Tabla 10. Áreas pluviales

El suelo de las terrazas y de las zonas de recreo se construirá con pendiente para guiar el agua de la lluvia hacia los sumideros y canalones y así facilitar su evacuación.

Las canalizaciones se instalarán en las zonas de recreo y en la cubierta del gimnasio situado en el primer piso. La canalización consistirá en canalones semicirculares y del mismo material que las tuberías. PVC-U.

Los canalones de las zonas de recreo estarán cubiertos por una rejilla para poder permitir la circulación de los alumnos por encima, además de ser utilizado como filtro para evitar obstrucciones.

En los tramos enterrados, la unión entre la bajante y el colector, además de las derivaciones se hará mediante arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón con tapa practicable.

Se encontrarán dos pozos generales, uno por cada salida de la instalación. El pozo estará entre la salida y la acometida.

Salida	Caudal	Tubería
Norte	46,03 [l/s]	PVC 200
Sur	65,54 [l/s]	PVC 250

## 1.8. Descripción de la Instalación de protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios de la escuela se basará en un sistema de bocas de incendio equipadas.

Las bocas de incendio equipadas serán de 25 mm y el material de las tuberías Acero galvanizado AG.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo.

El sistema cumplirá las siguientes características:

- Distancia máxima de las salidas = 5 m.
- Separación máxima entre dos BIE = 50 m.
- Distancia desde cualquier punto a una BIE = 25 m.
- Tiempo de autonomía = 1 hora.
- Presión dinámica mínima en el orificio de salida = 2 bar.
- Presión máxima en el orificio de salida = 5 bar.

El grupo de bombeo prefabricado a instalar constará de dos bombas principales (una con motor eléctrico y la otra con motor diésel), bomba auxiliar (Jockey), acumulador de membrana, cuadro eléctrico de mando, presostatos y manómetro, todo ello montado sobre bancada común.

El almacenamiento del agua se hará en un depósito fabricado in situ de hormigón armado, impermeabilizado y con un volumen total de 12000 litros. Dicho volumen será suficiente para que el tiempo de autonomía sea mínimo de una hora.

*Dimensiones 4,2 x 4,2 x 0,7*

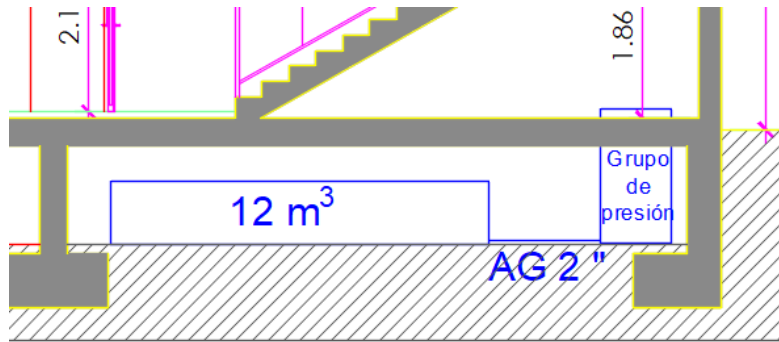


Figura 10. Perfil depósito incendios

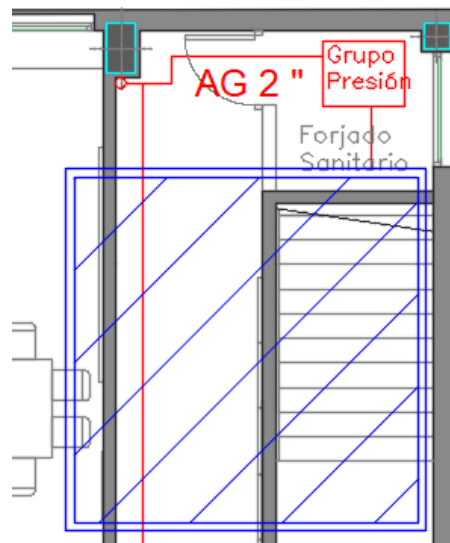


Figura 11. Distribución incendios

Grupo de Bombeo	Modelo	Ideal FOCV 12/60 (E+D+J)	
	Caudal	12	[m <sup>3</sup> /h]
	Altura suministrada	60	[m]
	Potencia bomba electrica	4	[kW]
	Potencia bomba diésel	7	[kW]
	Potencia bomba jockey	2.23	[kW]
	Dimensiones	1000 x 785 x 1495	[mm]

Tabla 11. Características y componentes Incendios

## 1.9. Presupuestos

Suministro de agua	16.715,35€
ACS	20.821,33 €
Evacuación de aguas	16.955,48 €
Protección contra incendios	27.589,77 €
Total Ejecución	82.081,93 €
13% Gastos generales	10.670,65 €
6% Beneficio industrial	4.924,91€
21% IVA	17.237,20 €
<b>Total</b>	<b>114.914,69€</b>

## 1.10. Comentarios

En los planos y esquemas está detallado la distribución, dimensiones y conexiones de las tuberías. Los componentes como los depósitos, equipos de bombeo y otros con dimensiones considerables están representados a escala ya que es necesario comprobar si cumplen los requisitos de espacio.

A parte de la normativa, se han utilizado diversas recomendaciones de profesionales además del criterio propio para su dimensionado pero siempre cumpliendo el reglamento.

## 1.11. Conclusiones

Como conclusión, decir que existen multitud de alternativas para el diseño de la distribución de las instalaciones, en este caso se ha intentado simplificar al máximo las diferentes distribuciones para reducir los materiales y costes.

Destacar la importancia de las dimensiones de todos los elementos ya que cualquier fallo de montaje o de cálculo puede ocasionar graves desperfectos como inundaciones, malos olores, escasez de presiones (o exceso), etc.

Por último, recalcar el compromiso medioambiental que poseen las instalaciones del colegio, dado que se ha optado por realizar una pequeña instalación solar térmica que cubrirá la mitad de la energía demandada destinada al agua caliente sanitaria, y la colocación de un separador de grasas, evitando vertidos altamente contaminantes. Adicionalmente, los termos elegidos son de bajas emisiones por lo que se reducirá la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

## 1.12. Bibliografía

- Apuntes Asignatura Instalación de Fluidos en la Edificación. Poliformat.  
*Contenido mínimo de los proyectos de instalaciones*  
*Instalaciones para evacuación de aguas residuales y pluviales*  
*Instalaciones interiores de suministro de agua*  
*Caracterización de los edificios y establecimientos industriales*  
*Sistemas de bocas de incendio equipadas*
  
- Código técnico de la edificación. [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)  
*DB HS – Salubridad*  
*HS-4 Suministro de agua*  
*HS-5 Evacuación de aguas*  
*DB HE – Ahorro de energía*  
*HE-4 Contribución solar mínima*  
*DB SI – Seguridad en caso de incendio*  
*SI-1 Propagación Interior*  
*SI-4 Instalaciones de protecciones contra incendios*
  
- Catálogo Ariston. [www.ariston.com/es](http://www.ariston.com/es)
  
- Catálogo Bombas Ideal. [www.bombasideal.com](http://www.bombasideal.com)
  
- Catálogo Junkers. [www.junkers.es](http://www.junkers.es)
  
- Catálogo Zenner. [www.zenner.es](http://www.zenner.es)
  
- Catálogo Wilo. [www.wilo.es](http://www.wilo.es)
  
- Catálogo Baxi. [www.baxi.es](http://www.baxi.es)
  
- Catálogo Roth. [roth-spain.com](http://roth-spain.com)
  
- Catálogo Genebre. [www.genebre.es](http://www.genebre.es)
  
- Web de la empresa Europlast. [www.europlast-sl.com](http://www.europlast-sl.com)
  
- Cheq 4. [cheq4.idae.es](http://cheq4.idae.es)

# A. Memoria Técnica

A continuación se muestran los resultados obtenidos además de los criterios y cálculos aplicados y su justificación. Se ha utilizado las hojas de cálculo EXCEL para dichos cálculos.

## A.1. Dimensionado Instalación suministro de agua

### A.1.1. Dimensionado tuberías

Para el dimensionado de la instalación se ha empezado por el trazado de tuberías y aparatos, representando así su distribución en los planos. Se ha intentado simplificar lo máximo posible la distribución.

Representado el modelo a instalar, se procede al cálculo de los caudales y diámetros de las tuberías siguiendo los siguientes esquemas.

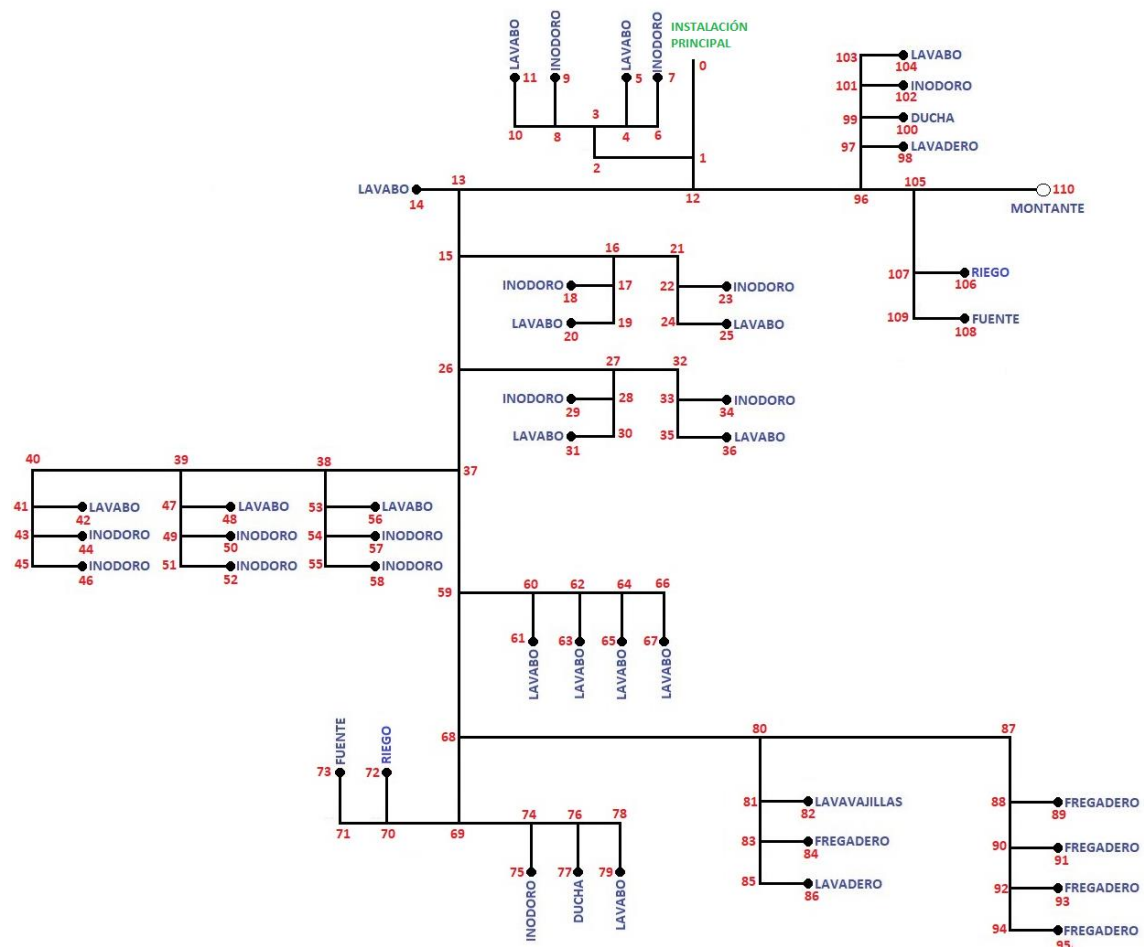


Figura 12. Esquema abastecimiento Planta baja

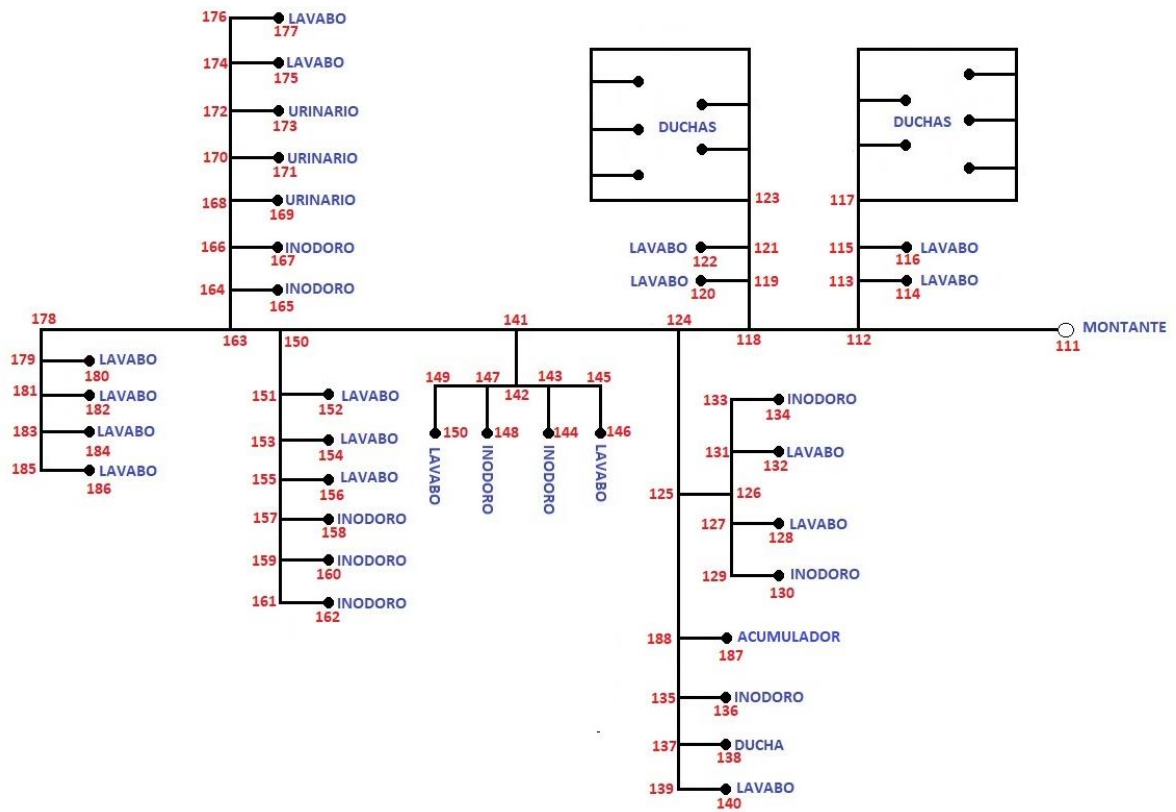


Figura 13. Esquema abastecimiento Primera planta

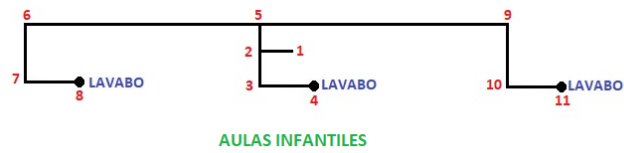


Figura 14. Esquema ACS aulas infantiles

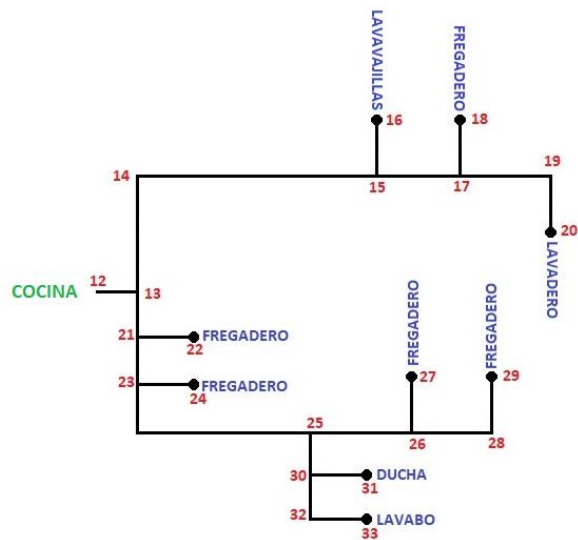


Figura 15. Esquema ACS cocina



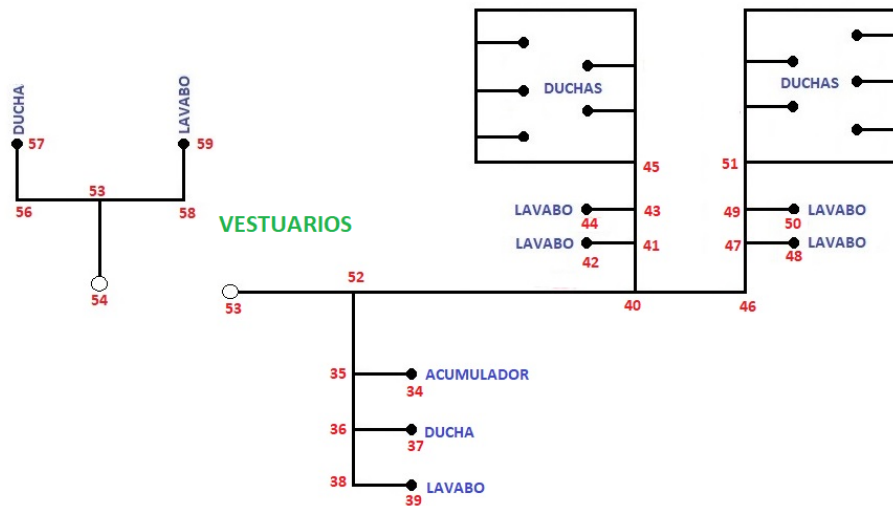


Figura 16. Esquema ACS vestuarios

El código técnico especifica el caudal de consumo de cada aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 12. Caudales de consumo

Así pues el caudal máximo de cada tramo es la suma del caudal de cada aparato.

El caudal de diseño de cada tramo es

$$Q_{dis}[l/s] = k_n \cdot Q_{max}[l/s] + Q_{esp}[l/s]$$

Donde

$$k_n[-] = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + 0,035 \cdot \alpha \cdot [1 + \log(\log(n))]$$

Siendo

$\alpha = 4$  Constante para instalaciones de uso docente

$n$  Número de aparatos conectados

$Q_{esp}$  Caudal que no requiere coeficiente de simultaneidad

### Caudales Agua Fría

Línea	$Q_{inst}$ [l/s]	$n$	$Q_{esp}$	$k_n$	$Q_{dis}$ [l/s]
10-11	0,1	1		1,000	0,100
8-9	0,1	1		1,000	0,100
10-8	0,1	1		1,000	0,100
8-3	0,2	2		1,067	0,213
6-7	0,1	1		1,000	0,100
4-5	0,1	1		1,000	0,100
6-4	0,1	1		1,000	0,100
4-3	0,2	2		1,067	0,213
3-2	0,4	4		0,686	0,275
2-1	0,4	4		0,686	0,275
79-79	0,1	1		1,000	0,100
76-77	0,2	1		1,000	0,200
74-75	0,1	1		1,000	0,100
78-76	0,1	1		1,000	0,100
76-74	0,3	2		1,067	0,320
74-69	0,4	3		0,802	0,321
72-71	0,1	1		1,000	0,100
72-70	0,2	1		1,000	0,200
71-70	0,1	1		1,000	0,100
70-69	0,3	2		1,067	0,320
69-98	0,7	5		0,618	0,433
95-95	0,3	1		1,000	0,300
92-93	0,3	1		1,000	0,300
90-91	0,3	1		1,000	0,300
88-89	0,3	1		1,000	0,300
94-92	0,3	1		1,000	0,300
92-90	0,6	2		1,067	0,640
90-88	0,9	3		0,802	0,722
88-87	1,2	4		0,686	0,824
87-80	1,2	4		0,686	0,824
85-86	0,2	1		1,000	0,200
83-84	0,3	1		1,000	0,300
81-82	0,25	1		1,000	0,250
85-83	0,2	1		1,000	0,200
83-81	0,5	2		1,067	0,534

81-80	0,75	3		0,802	0,602
80-68	1,95	7		0,538	1,049
68-59	2,65	12		0,446	1,182
66-67	0,1	1		1,000	0,100
64-65	0,1	1		1,000	0,100
62-63	0,1	1		1,000	0,100
60-61	0,1	1		1,000	0,100
66-64	0,1	1		1,000	0,100
64-62	0,2	2		1,067	0,213
62-60	0,3	3		0,802	0,241
60-59	0,4	4		0,686	0,275
59-37	3,05	16		0,409	1,249
45-46	0,1	1		1,000	0,100
43-44	0,1	1		1,000	0,100
41-42	0,1	1		1,000	0,100
45-43	0,1	1		1,000	0,100
43-41	0,2	2		1,067	0,213
41-40	0,3	3		0,802	0,241
40-39	0,3	3		0,802	0,241
51-52	0,1	1		1,000	0,100
49-50	0,1	1		1,000	0,100
47-48	0,1	1		1,000	0,100
51-49	0,1	1		1,000	0,100
49-47	0,2	2		1,067	0,213
47-39	0,3	3		0,802	0,241
39-38	0,6	6		0,572	0,343
55-58	0,1	1		1,000	0,100
54-57	0,1	1		1,000	0,100
53-56	0,1	1		1,000	0,100
55-54	0,1	1		1,000	0,100
54-53	0,2	2		1,067	0,213
53-38	0,3	3		0,802	0,241
38-37	0,9	9		0,491	0,442
37-26	3,95	25		0,364	1,440
35-36	0,1	1		1,000	0,100
33-34	0,1	1		1,000	0,100
35-33	0,1	1		1,000	0,100
33-32	0,2	2		1,067	0,213
32-27	0,2	2		1,067	0,213
31-30	0,1	1		1,000	0,100
29-28	0,1	1		1,000	0,100
30-28	0,1	1		1,000	0,100
28-27	0,2	2		1,067	0,213
27-26	0,4	4		0,686	0,275
26-15	4,35	29		0,352	1,532
24-25	0,1	1		1,000	0,100

22-23	0,1	1		1,000	0,100
24-22	0,1	1		1,000	0,100
22-21	0,2	2		1,067	0,213
21-16	0,2	2		1,067	0,213
20-19	0,1	1		1,000	0,100
18-17	0,1	1		1,000	0,100
19-17	0,1	1		1,000	0,100
17-16	0,2	2		1,067	0,213
16-15	0,4	4		0,686	0,275
15-13	4,75	33		0,342	1,625
14-13	0,1	1		1,000	0,100
13-12	4,85	34		0,340	1,649
103-104	0,1	1		1,000	0,100
101-102	0,1	1		1,000	0,100
99-100	0,2	1		1,000	0,200
97-98	0,2	2		1,067	0,213
103-101	0,1	1		1,000	0,100
101-99	0,2	2		1,067	0,213
99-97	0,4	3		0,802	0,321
97-96	0,6	4		0,686	0,412
108-109	0,1	1		1,000	0,100
106-107	0,2	1		1,000	0,200
109-107	0,1	1		1,000	0,100
107-105	0,3	2		1,067	0,320
185-186	0,1	1		1,000	0,100
183-184	0,1	1		1,000	0,100
181-182	0,1	1		1,000	0,100
179-180	0,1	1		1,000	0,100
185-183	0,1	1		1,000	0,100
183-181	0,2	2		1,067	0,213
181-179	0,3	3		0,802	0,241
179-180	0,4	4		0,686	0,275
179-178	0,4	4		0,686	0,275
178-163	0,4	4		0,686	0,275
176-177	0,1	1		1,000	0,100
174-175	0,1	1		1,000	0,100
172-173	0,15	1		1,000	0,150
170-171	0,15	1		1,000	0,150
168-169	0,15	1		1,000	0,150
166-167	0,1	1		1,000	0,100
164-165	0,1	1		1,000	0,100
176-174	0,1	1		1,000	0,100
174-172	0,2	2		1,067	0,213
172-170	0,35	3		0,802	0,281
170-168	0,5	4		0,686	0,343
168-166	0,65	5		0,618	0,402

166-164	0,75	6		0,572	0,429
164-163	0,85	7		0,538	0,457
163-150	1,25	11		0,459	0,573
161-162	0,1	1		1,000	0,100
159-160	0,1	1		1,000	0,100
157-158	0,1	1		1,000	0,100
155-156	0,1	1		1,000	0,100
153-154	0,1	1		1,000	0,100
151-152	0,1	1		1,000	0,100
161-159	0,1	1		1,000	0,100
159-157	0,2	2		1,067	0,213
157-155	0,3	3		0,802	0,241
155-153	0,4	4		0,686	0,275
153-151	0,5	5		0,618	0,309
151-150	0,6	6		0,572	0,343
150-141	1,85	17		0,403	0,745
150-149	0,1	1		1,000	0,100
148-147	0,1	1		1,000	0,100
144-143	0,1	1		1,000	0,100
146-145	0,1	1		1,000	0,100
149-147	0,1	1		1,000	0,100
147-142	0,2	2		1,067	0,213
145-146	0,1	1		1,000	0,100
143-142	0,2	2		1,067	0,213
142-141	0,4	4		0,686	0,275
141-124	2,25	21		0,381	0,856
139-140	0,1	1		1,000	0,100
137-138	0,2	1		1,000	0,200
135-136	0,1	1		1,000	0,100
139-137	0,1	1		1,000	0,100
137-135	0,3	2		1,067	0,320
135-188	0,4	3		0,802	0,321
188-187			0,3*		0,300
188-125	0,7	3		0,802	0,561
133-134	0,1	1		1,000	0,100
131-132	0,1	1		1,000	0,100
133-131	0,1	1		1,000	0,100
131-126	0,2	2		1,067	0,213
129-130	0,1	1		1,000	0,100
127-128	0,1	1		1,000	0,100
129-127	0,1	1		1,000	0,100
127-126	0,2	2		1,067	0,213
126-125	0,4	4		0,686	0,275
125-124	1,1	7		0,538	0,592
124-118	3,35	28		0,355	1,189
DUCHAS 123-121			1*		1,000

122-121	0,1	1		1,000	0,100
120-119	0,1	1		1,000	0,100
121-119	1,1	1		1,000	1,100
119-118	1,2	2		1,067	1,280
DUCHAS 117-115			1*		1,000
115-116	0,100	1		1,000	0,100
113-114	0,1	1		1,000	0,100
115-113	1,1	1		1,000	1,100
113-112	1,2	2		1,067	1,280
118-112	4,55	30		0,349	1,590
112-111	5,75	32		0,344	1,981
MONT 111-110	5,75	32		0,344	1,981
110-105	5,75	32		0,344	1,981
105-96	6,05	34		0,340	2,057
96-12	6,65	38		0,332	2,209
12-1	11,5	72		0,296	3,408
1-0	11,9	76		0,294	3,497

Tabla 13. Caudales red de suministro

\* En las duchas no se toma coeficiente de simultaneidad ya que estarán todas en funcionamiento cuando los alumnos se tengan que duchar. 5 duchas por cada vestuario por su caudal.

$$5 \cdot 0,2 [l/s] = 1 [l/s]$$

\* La tubería que conecta con el acumulador solar lleva un caudal de diseño de 0,3. El cuál es el caudal de funcionamiento del calentador.

### Caudales A.C.S

Línea	Q <sub>inst</sub> [l/s]	n	Q <sub>esp</sub>	k <sub>n</sub>	Q <sub>dis</sub> [l/s]
ACS 7-8	0,065	1		1,00	0,065
ACS 7-6	0,065	1		1,00	0,065
ACS 6-5	0,065	1		1,00	0,065
ACS 3-4	0,065	1		1,00	0,065
ACS 3-2	0,065	1		1,00	0,065
ACS 10-11	0,065	1		1,00	0,065
ACS 10-9	0,065	1		1,00	0,065
ACS 9-5	0,065	1		1,00	0,065
ACS 5-2	0,13	2		1,07	0,139
ACS 2-1	0,195	3		0,80	<b>0,156**</b>

Tabla 14. Caudales ACS aulas infantiles

Línea	Q <sub>inst</sub> [l/s]	n	Q <sub>esp</sub>	k <sub>n</sub>	Q <sub>dis</sub> [l/s]
ACS 19-20	0,1	1		1,00	0,100
ACS 17-18	0,2	1		1,00	0,200

ACS 15-16	0,1	1		1,00	0,100
ACS 19-17	0,1	1		1,00	0,100
ACS 17-15	0,3	2		1,07	0,320
ACS 15-14	0,4	3		0,80	0,321
ACS 14-13	0,4	3		0,80	0,321
ACS 29-28	0,2	1		1,00	0,200
ACS 26-27	0,2	1		1,00	0,200
ACS 26-28	0,2	1		1,00	0,200
ACS 26-25	0,4	2		1,07	0,427
ACS 32-33	0,065	1		1,00	0,065
ACS 30-31	0,1	1		1,00	0,100
ACS 32-30	0,065	1		1,00	0,065
ACS 30-25	0,165	2		1,07	0,176
ACS 25-23	0,565	4		0,69	0,388
ACS 23-24	0,2	1		1,00	0,200
ACS 23-21	0,765	5		0,62	0,473
ACS 21-22	0,2	1		1,00	0,200
ACS 21-13	0,965	6		0,57	0,552
ACS 12-13	1,365	9		0,49	<b>0,670**</b>

Tabla 15. Caudales ACS cocina

Línea	$Q_{inst}[l/s]$	n	$Q_{esp}$	$k_n$	$Q_{dis}[l/s]$
ACS 38-39	0,065	1		1,00	0,065
ACS 36-37	0,1	1		1,00	0,100
ACS 38-36	0,065	1		1,00	0,065
ACS 36-35	0,165	2		1,07	0,176
ACS 45-43			0,5*		0,500
ACS 44-43	0,065	1		1,00	0,065
ACS 42-41	0,065	1		1,00	0,065
ACS 43-41	0,565	1		1,00	0,565
ACS 41-40	0,63	2		1,07	0,672
ACS 51-49			0,5*		0,500
ACS 49-50	0,065	1		1,00	0,065
ACS 47-48	0,065	1		1,00	0,065
ACS 49-47	0,565	1		1,00	0,565
ACS 47-46	0,63	2		1,07	0,672
ACS 46-40	0,63	2		1,07	0,672
ACS 40-52	1,26	4		0,69	0,865
ACS 57-56	0,1	1		1,00	0,100
ACS 56-55	0,1	1		1,00	0,100
ACS 59-58	0,065	1		1,00	0,065
ACS 58-55	0,065	1		1,00	0,065
ACS 53-54	0,165	2		1,07	0,176
ACS 54-53	0,165	2		1,07	0,176

ACS 53-52	0,165	2		1,07	0,176
ACS 52-35	1,425	6		0,57	0,815
ACS 35-34	1,59	8		0,51	<b>0,814</b>

Tabla 16. Caudales ACS vestuarios

\* Corresponden a las duchas

\*\* Caudal de salida con el que se ha seleccionado los diferentes calentadores.

- Q=0,156 l/s. Termo eléctrico de 80L para las aulas infantiles, teniendo una duración de 9 minutos a máximo demanda.

- Q=0,670. 2 Calentadores instantáneos en cascada con un caudal total de 0,8 l/s.

Una vez obtenidos los caudales de diseño se calculan los diámetros utilizando una velocidad arbitraria. Se comprueba que la nueva velocidad obtenida esté dentro del rango que marca la normativa.

Primero se obtiene el diámetro mínimo interior

$$D[mm] = \sqrt{\frac{4Q_{dis}[l/s] \cdot 1000}{\pi \cdot v[m/s]}}$$

Seguidamente se busca en las tablas de los diámetros comerciales el tamaño de la tubería y el diámetro interior. Cada tubería con su material correspondiente. Se comprueba que el diámetro mínimo interior cumpla con mínimos indicados en el CTE.

Acero galvanizado – AG

Cobre – CU

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Tabla 17. Diámetros mínimos



Por último, con el diámetro interior obtenido en las tablas se calcula la velocidad y se comprueba que cumpla la condición:

$$0,5 < v < 2$$

### Dimensiones tuberías agua fría

Línea	D[mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	v[m/s]
10-11	11,28	Cu 15	13	0,753
8-9	11,28	Cu 15	13	0,753
10-8	11,28	Cu 15	13	0,753
8-3	16,48	Cu 22	20	0,679
6-7	11,28	Cu 15	13	0,753
4-5	11,28	Cu 15	13	0,753
6-4	11,28	Cu 15	13	0,753
4-3	16,48	Cu 22	20	0,679
3-2	18,70	Cu 22	20	0,874
2-1	18,70	Cu 22	20	0,874
79-79	11,28	Cu 15	13	0,753
76-77	15,96	Cu 18	16	0,995
74-75	11,28	Cu 15	13	0,753
78-76	11,28	Cu 15	13	0,753
76-74	20,19	Cu 28	26	0,603
74-69	20,21	Cu 28	26	0,604
72-71	11,28	Cu 15	13	0,753
72-70	15,96	Cu 18	16	0,995
71-70	11,28	Cu 15	13	0,753
70-69	20,19	Cu 28	26	0,603
69-68	23,47	Cu 28	26	0,815
95-94	19,54	Cu 22	20	0,955
92-93	19,54	Cu 22	20	0,955
90-91	19,54	Cu 22	20	0,955
88-89	19,54	Cu 22	20	0,955
94-92	19,54	Cu 22	20	0,955
92-90	28,55	Cu 35	32,6	0,767
90-88	30,32	Cu 35	32,6	0,865
88-87	32,39	Cu 35	32,6	0,987
87-80	32,39	AG 1¼"	36	0,809
85-86	15,96	Cu 18	16	0,995
83-84	19,54	Cu 22	20	0,955
81-82	17,84	Cu 22	20	0,796
85-83	15,96	Cu 18	16	0,995
83-81	26,06	Cu 35	32,6	0,639
81-80	27,68	Cu 35	32,6	0,721
80-68	36,55	AG 1½"	41,9	0,761
68-59	38,80	AG 1½"	41,9	0,857
66-67	11,28	Cu 15	13	0,753

64-65	11,28	Cu 15	13	0,753
62-63	11,28	Cu 15	13	0,753
60-61	11,28	Cu 15	13	0,753
66-64	11,28	Cu 15	13	0,753
64-62	16,48	Cu 22	20	0,679
62-60	17,50	Cu 22	20	0,766
60-59	18,70	Cu 22	20	0,874
59-37	39,88	AG 1½"	41,9	0,906
45-46	11,28	Cu 15	13	0,753
43-44	11,28	Cu 15	13	0,753
41-42	11,28	Cu 15	13	0,753
45-43	11,28	Cu 15	13	0,753
43-41	16,48	Cu 22	20	0,679
41-40	17,50	Cu 22	20	0,766
40-39	17,50	Cu 22	20	0,766
51-52	11,28	Cu 15	13	0,753
49-50	11,28	Cu 15	13	0,753
47-48	11,28	Cu 15	13	0,753
51-49	11,28	Cu 15	13	0,753
49-47	16,48	Cu 22	20	0,679
47-39	17,50	Cu 22	20	0,766
39-38	20,90	Cu 28	26	0,646
55-58	11,28	Cu 15	13	0,753
54-57	11,28	Cu 15	13	0,753
53-56	11,28	Cu 15	13	0,753
55-54	11,28	Cu 15	13	0,753
54-53	16,48	Cu 22	20	0,679
53-38	17,50	Cu 22	20	0,766
38-37	23,71	Cu 28	26	0,832
37-26	42,82	AG 2"	53,1	0,650
35-36	11,28	Cu 15	13	0,753
33-34	11,28	Cu 15	13	0,753
35-33	11,28	Cu 15	13	0,753
33-32	16,48	Cu 22	20	0,679
32-27	16,48	Cu 22	20	0,679
31-30	11,28	Cu 15	13	0,753
29-28	11,28	Cu 15	13	0,753
30-28	11,28	Cu 15	13	0,753
28-27	16,48	Cu 22	20	0,679
27-26	18,70	Cu 22	20	0,874
26-15	44,16	AG 2"	53,1	0,692
24-25	11,28	Cu 15	13	0,753
22-23	11,28	Cu 15	13	0,753
24-22	11,28	Cu 15	13	0,753
22-21	16,48	Cu 22	20	0,679
21-16	16,48	Cu 22	20	0,679

20-19	11,28	Cu 15	13	0,753
18-17	11,28	Cu 15	13	0,753
19-17	11,28	Cu 15	13	0,753
17-16	16,48	Cu 22	20	0,679
16-15	18,70	Cu 22	20	0,874
15-13	45,49	AG 2"	53,1	0,734
14-13	11,28	Cu 15	13	0,753
13-12	45,82	AG 2"	53,1	0,745
103-104	11,28	Cu 15	13	0,753
101-102	11,28	Cu 15	13	0,753
99-100	15,96	Cu 18	16	0,995
97-98	16,48	Cu 22	20	0,679
103-101	11,28	Cu 15	13	0,753
101-99	16,48	Cu 22	20	0,679
99-97	20,21	Cu 28	26	0,604
97-96	22,90	Cu 28	26	0,776
108-109	11,28	Cu 15	13	0,753
106-107	15,96	Cu 18	16	0,995
109-107	11,28	Cu 15	13	0,753
107-105	20,19	Cu 28	26	0,603
185-186	11,28	Cu 15	13	0,753
183-184	11,28	Cu 15	13	0,753
181-182	11,28	Cu 15	13	0,753
179-180	11,28	Cu 15	13	0,753
185-183	11,28	Cu 15	13	0,753
183-181	16,48	Cu 22	20	0,679
181-179	17,50	Cu 22	20	0,766
179-180	18,70	Cu 22	20	0,874
179-178	18,70	Cu 22	20	0,874
178-163	18,70	Cu 22	20	0,874
176-177	11,28	Cu 15	13	0,753
174-175	11,28	Cu 15	13	0,753
172-173	13,82	Cu 18	16	0,746
170-171	13,82	Cu 18	16	0,746
168-169	13,82	Cu 18	16	0,746
166-167	11,28	Cu 15	13	0,753
164-165	11,28	Cu 15	13	0,753
176-174	11,28	Cu 15	13	0,753
174-172	16,48	Cu 22	20	0,679
172-170	18,91	Cu 22	20	0,894
170-168	20,91	Cu 28	26	0,647
168-166	22,62	Cu 28	26	0,757
166-164	23,37	Cu 28	26	0,808
164-163	24,13	Cu 28	26	0,861
163-150	27,02	AG 1"	27,3	0,980
161-162	11,28	Cu 15	13	0,753

159-160	11,28	Cu 15	13	0,753
157-158	11,28	Cu 15	13	0,753
155-156	11,28	Cu 15	13	0,753
153-154	11,28	Cu 15	13	0,753
151-152	11,28	Cu 15	13	0,753
161-159	11,28	Cu 15	13	0,753
159-157	16,48	Cu 22	20	0,679
157-155	17,50	Cu 22	20	0,766
155-153	18,70	Cu 22	20	0,874
153-151	19,84	Cu 22	20	0,984
151-150	20,90	Cu 28	26	0,646
150-141	30,80	AG 1¼"	36	0,732
150-149	11,28	Cu 15	13	0,753
148-147	11,28	Cu 15	13	0,753
144-143	11,28	Cu 15	13	0,753
146-145	11,28	Cu 15	13	0,753
149-147	11,28	Cu 15	13	0,753
147-142	16,48	Cu 22	20	0,679
145-146	11,28	Cu 15	13	0,753
143-142	16,48	Cu 22	20	0,679
142-141	18,70	Cu 22	20	0,874
141-124	33,02	AG 1¼"	36	0,841
139-140	11,28	Cu 15	13	0,753
137-138	15,96	Cu 18	16	0,995
135-136	11,28	Cu 15	13	0,753
139-137	11,28	Cu 15	13	0,753
137-135	20,19	Cu 28	26	0,603
135-188	20,21	Cu 28	26	0,604
188-187	19,54	Cu 22	20	0,955
188-125	26,74	AG 1"	27,3	0,959
133-134	11,28	Cu 15	13	0,753
131-132	11,28	Cu 15	13	0,753
133-131	11,28	Cu 15	13	0,753
131-126	16,48	Cu 22	20	0,679
129-130	11,28	Cu 15	13	0,753
127-128	11,28	Cu 15	13	0,753
129-127	11,28	Cu 15	13	0,753
127-126	16,48	Cu 22	20	0,679
126-125	18,70	Cu 22	20	0,874
125-124	27,45	AG 1¼"	36	0,581
124-118	38,91	AG 1½"	41,9	0,862
DUCHAS 123-121	35,68	AG 1¼"	36	0,982
122-121	11,28	Cu 15	13	0,753
120-119	11,28	Cu 15	13	0,753
121-119	37,42	AG 1½"	41,9	0,798
119-118	40,38	AG 1½"	41,9	0,929

DUCHAS 117-115	35,68	AG 1¼"	36	0,982
115-116	11,28	Cu 15	13	0,753
113-114	11,28	Cu 15	13	0,753
115-113	37,42	AG 1½"	41,9	0,798
113-112	40,38	AG 1½"	41,9	0,929
118-112	44,99	AG 2"	53,1	0,718
112-111	50,22	AG 2"	53,1	0,894
MONT 111-110	50,22	AG 2"	53,1	0,894
110-105	50,22	AG 2"	53,1	0,894
105-96	51,18	AG 2"	53,1	0,929
96-12	53,04	AG 2"	53,1	0,998
12-1	65,87	AG 2½"	68,9	0,914
1-0	66,73	<b>AG 2½"</b>	68,9	0,938

Tabla 18. Dimensiones tuberías suministro

### Dimensiones Tuberías A.C.S

Línea	D[mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	v[m/s]
ACS 7-8	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 7-6	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 6-5	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 3-4	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 3-2	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 10-11	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 10-9	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 9-5	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 5-2	13,29	Cu 18	16	0,690
ACS 2-1	14,11	<b>Cu 18</b>	16	0,778

Tabla 19. Dimensiones tuberías ACS aulas infantiles

Línea	D[mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	v[m/s]
ACS 19-20	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 17-18	15,96	Cu 18	16	0,995
ACS 15-16	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 19-17	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 17-15	20,19	Cu 28	26	0,603
ACS 15-14	20,21	Cu 28	26	0,604
ACS 14-13	20,21	Cu 28	26	0,604
ACS 29-28	15,96	Cu 18	16	0,995
ACS 26-27	15,96	Cu 18	16	0,995
ACS 26-28	15,96	Cu 18	16	0,995
ACS 26-25	23,31	Cu 28	26	0,804
ACS 32-33	9,10	Cu 12	10	0,828

ACS 30-31	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 32-30	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 30-25	14,97	Cu 18	16	0,876
ACS 25-23	22,22	Cu 28	26	0,731
ACS 23-24	15,96	Cu 18	16	0,995
ACS 23-21	24,54	Cu 28	26	0,891
ACS 21-22	15,96	Cu 18	16	0,995
ACS 21-13	26,51	Cu 35	32,6	0,661
ACS 12-13	29,20	<b>Cu 35</b>	32,6	0,802

Tabla 20. Dimensiones tuberías ACS cocina

Línea	D[mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	v[m/s]
ACS 38-39	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 36-37	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 38-36	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 36-35	14,97	Cu 18	16	0,876
ACS 45-43	25,23	Cu 28	26	0,942
ACS 44-43	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 42-41	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 43-41	26,82	Cu 35	32,6	0,677
ACS 41-40	29,26	Cu 35	32,6	0,805
ACS 51-49	25,23	Cu 28	26	0,942
ACS 49-50	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 47-48	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 49-47	26,82	Cu 35	32,6	0,677
ACS 47-46	29,26	Cu 35	32,6	0,805
ACS 46-40	29,26	Cu 35	32,6	0,805
ACS 40-52	33,19	Cu 42	39,6	0,702
ACS 57-56	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 56-55	11,28	Cu 15	13	0,753
ACS 59-58	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 58-55	9,10	Cu 12	10	0,828
ACS 53-54	14,97	Cu 18	16	0,876
ACS 54-53	14,97	Cu 18	16	0,876
ACS 53-52	14,97	Cu 18	16	0,876
ACS 52-35	32,21	Cu 35	32,6	0,976
ACS 35-34	32,19	<b>Cu 35</b>	32,6	0,975

Tabla 21. Dimensiones tuberías ACS vestuario

**Nota:** Las tuberías de entrada de agua fría a los calentadores serán del mismo tamaño que las de salida de agua caliente.

## Tubería Recirculación

La tubería de recirculación se calcula con el 10% del caudal máximo del tramo a recircular.

Linea	Q <sub>dis</sub> [l/s]	10% Q <sub>dis</sub> [l/s]	D [mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	v [m/s]
REC 35-34	0,814	0,0814	10,18	Cu 15	13	0,6130

Tabla 22. Dimensión tubería recirculación

### A.1.2. Comprobación de la presión

Todos los aparatos deben garantizar las siguientes presiones.

- Presión mínima = 100 kPa (aprox. 10 mca) para grifos comunes
- Presión mínima = 150 kPa (aprox. 15 mca) fluxores y calentadores
- Presión máxima = 500 kPa (aprox. 50 mca)

Para ello se calcula la presión en el punto más desfavorable. Siendo dicho punto el grifo del aula de tecnología. Tubería 178-185.

No se toman en cuenta las pérdidas de los elementos aguas abajo del depósito de aspiración. Las pérdidas se calculan desde la salida del grupo de bombeo.

Se aplica la ecuación de pérdidas de Darcy - Weisbach para cada tramo de tubería hasta el tramo 178-185.

$$L_{calc} = 1,25 \cdot L_{real}$$

$$Re = \frac{4Q}{\pi \cdot D_{int} \cdot 1,1 \cdot 10^{-6}}$$

$$f = \frac{0,25}{\left( \log \left( \left( \frac{e}{3,7} \right) + \left( \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right) \right)^2}$$

$$h_f = \frac{8f \cdot Q^2 \cdot L_{calc}}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Siendo

$L_{real}$	Longitud tubería
$Re$	Número de Reynolds
$e$	Rugosidad relativa, se toma el valor 0,1 mm
$h_f$	Pérdida de carga en la tubería [m.c.a]

LINEA	$L_{real}$ [m]	$L_{calc}$ [m]	Q[l/s]	$D_{int}$ [mm]	v[m/s]	Re	f	$h_f$ [m.c.a]
0-1	6	7,50	3,497	68,9	0,938	58753	0,02	0,122
1-12	1	1,25	3,408	68,9	0,914	57250	0,03	0,019
12-96	3,85	4,81	2,209	53,1	0,998	48176	0,03	0,122
96-105	8,8	11,00	2,057	53,1	0,929	44845	0,03	0,244
105-110	2,05	2,56	1,981	53,1	0,894	43156	0,03	0,053
110-111	4	5,00	1,981	53,1	0,894	43156	0,03	0,103
111-112	2,75	3,44	1,981	53,1	0,894	43156	0,03	0,071
112-118	0,3	0,38	1,59	53,1	0,718	34660	0,03	0,005
118-124	3,75	4,69	1,189	41,9	0,862	32834	0,03	0,122
124-141	31,65	39,56	0,856	36	0,841	27533	0,03	1,197
141-150	13	16,25	0,745	36	0,732	23948	0,03	0,379
150-163	0,15	0,19	0,573	27,3	0,980	24310	0,03	0,011
163-178	9,05	11,31	0,275	20	0,874	15892	0,04	0,794
178-185	2,85	3,56	0,275	20	0,874	15892	0,04	0,250
								<b>3,493</b>

Tabla 23. Pérdidas punto más desfavorable

Se aplica la ecuación de Bernouilli para determinar la altura mínima necesaria para el punto más desfavorable.

$$P_{min} + h_f + \Delta_z = H$$

Donde

$\Delta_z$  Es la diferencia de cotas, desde el depósito de aspiración hasta el grifo siendo 4 metros la distancia entre pisos y 1,2 metros la altura del grifo respecto el suelo.

$$\Delta_z = 4 + 1,2 = 5,2$$

$P_{min}$  Es la presión mínima que debe tener el grifo. Se tomará 15 m.c.a para garantizar la presión mínima en el calentador del primer piso.

<b>Altura</b>	23,69 [mca]
<b>Caudal</b>	3,497 [l/s]

Tabla 24. Parámetros selección de bomba



Es necesario instalar un grupo de bombeo ya que la presión disponible en la acometida es de 18 m.c.a por lo que no cumpliría la norma.

### Grupo de presión

Sabiendo el caudal de entrada y altura requerida, se obtiene el modelo de bomba y sus características. Dado que el caudal es  $< 10$  [l/s], el grupo de bombeo constará de dos bombas y una de reserva.

Grupo de bombeo	IDEAL HYDRO 3 NX 4/12
Altura Suministrada [m]	41
Caudal [l/s]	4,4

Tabla 25. Parámetros grupo de bombeo

Con el grupo de presión ahora la presión en el punto más desfavorable será de 32,3 m.c.a.

Dado que la altura suministrada es inferior que 50 m.c.a no es necesario la comprobación de presión máxima.

### Calderín

El grupo dispone de un calderín por lo que es necesario establecer el rango de presiones

La presión mínima en el calderín es la presión en el punto más desfavorable mientras que la presión máxima es la presión mínima más 15 m.c.a

Calderín	IDEAL
Volumen [l]	300
Rango de presiones [m.c.a]	32,3 - 47,3

Tabla 26. Calculo calderín

### Depósito de aspiración

El depósito de aspiración se ha calculado para un tiempo de máximo caudal de 2,5 minutos. Tiempo suficiente para que el grupo se detenga en caso de haber fallo en el suministro. El caudal de entrada al depósito es el mismo que el de salida de la bomba.

## A.2. Dimensionado Instalación solar térmica

Para el dimensionado de la instalación solar térmica se ha utilizado el software CHEQ 4 creado por el IDAE. El programa certifica el cumplimiento de la normativa y el correcto funcionamiento de la instalación.



Figura 17. Introducción CHEQ 4

Se introduce la localización y la altura donde se va a realizar la instalación.

Provincia	Municipio	Zona climática	Latitud
Valencia/València	Paiporta	Zona IV	39° 25'

Mapa provincia

Altura municipio seleccionado (m)  
26

Altura de la instalación (m)  
33,8

	Rad(MJ/m2)	T.Red (°C)	T.Amb (°C)
Enero	9,1	9,9	10,3
Febrero	12,2	10,9	11,3
Marzo	16,8	11,9	12,5
Abril	21,9	12,9	14,4
Mayo	24,4	14,9	17,3
Junio	26,9	16,9	21,0
Julio	27,6	18,9	23,9
Agosto	23,8	19,9	24,4
Septiembre	19,0	17,9	22,2
Octubre	13,6	15,9	18,2
Noviembre	9,6	12,9	13,6
Diciembre	7,7	10,9	10,8
Promedio	17,7	14,5	16,7

Figura 18. Localización CHEQ 4

Se elige la configuración, siendo instalación con Interacumulador.

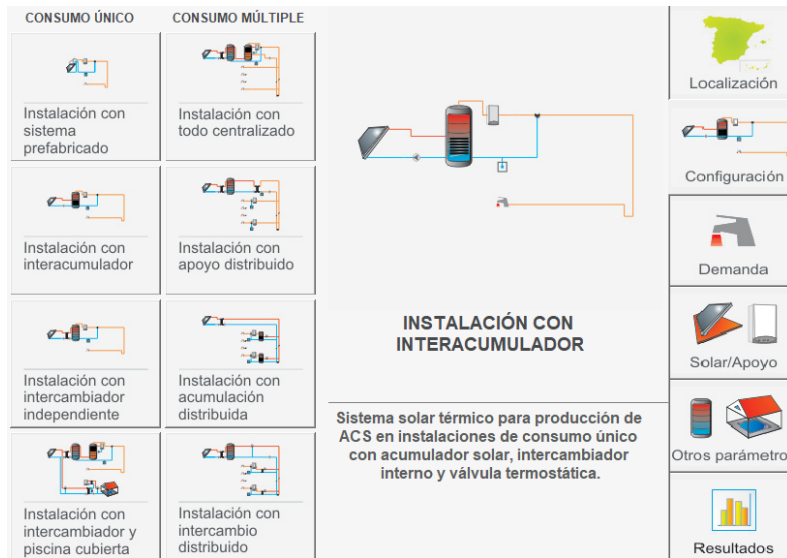


Figura 19. Configuración CHEQ 4

Se trata de un colegio con tres aulas infantiles y seis clases de 25 alumnos. Se estima que cada día utilizan los vestuarios 50 alumnos, dos clases por día.

CONSUMO ÚNICO

Aplicación

Número de personas

Demanda calculada (l/día a 60 °C) 1.050

---

CONSUMO MÚLTIPLE

	Viviendas	Dormitorios	Personas	Litros/día
Tipo A	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		
Tipo B	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		
Tipo C	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		
Tipo D	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		

Demanda calculada (l/día a 60 °C)

---

CONSUMO TOTAL

Otras demandas (l/día a 60°C)

Demanda total (l/día a 60°C) 1.050

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
100	100	100	100	100	100	100
Jul	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA EXIGIDA

Figura 20. Demanda CHEQ 4

Se introduce el modelo del captador, número de captadores, sistema de apoyo, longitud del circuito primario (circuito de los captadores y el Interacumulador), espesor y tipo de aislante.

**CAPTADORES**

Empresa:

Marca/Modelo:

**AVISO:**  
Verificar la existencia y vigencia de la certificación del captador seleccionado.

Datos de ensayo	
Área (m2)	2,24
n0 (-)	0,811
a1 (W/m2K)	3,653
a2 (W/m2K2)	0,0146
Qtest(l/hm2)	72
k50	0,937
Laboratorio	Fraunhofer
Certificación	NPS-48911




---


**CAMPO DE CAPTADORES**

Núm. captadores:  Captadores en serie:  Pérdidas sombras (%):

Orientación (°):  Inclinación (°):  Área total captadores (m2): 13,44

---

**CIRCUITO PRIMARIO / SECUNDARIO**

Caudal prim.(l/h):  Anticongelante (%):  Long. circuito (m):  

Diám. tubería (mm):  Esp. aislante (mm):  Aislante:

---

**SISTEMA DE APOYO**

Tipo de sistema:

Tipo de combustible:




Figura 21. Solar/Apoyo CHEQ 4

Se indica el volumen de acumulación. La relación de Vol/Área debe estar comprendida entre  $50 < \text{vol} < 180$ . Se introduce la longitud y diámetro de la tubería general del circuito de distribución de A.C.S, ya diseñado previamente.

**VOLUMEN DE ACUMULACIÓN**

Volumen total (l):



Vol/Área (l/m2): 59,02

---

**VOLUMEN ACUMULACIÓN SUBESTACIONES**

Tipo A (l):  Tipo C (l):

Tipo B (l):  Tipo D (l):

Volumen total (l): 0 Vol/Área (l/m2): 0,00

---

**DISTRIBUCIÓN**

Long. circuito (m):  

Diám.tubería (mm):

Esp. aislante (mm):  T. imp.(°C):

Aislante:

---

**DISTRIBUCIÓN SUBESTACIONES**

Long. total (m):

Diám. tubería (mm):


Esp. aislante (mm):

Aislante:

Figura 22. Otros parámetros CHEQ 4

Se comprueba que la instalación cumple todos los requisitos

**RESULTADO:**



La instalación solar térmica especificada **CUMPLE** los requerimientos de contribución solar mínima exigida por la HE4

Certificado

Figura 23. Resultado CHEQ 4

Como resultado se obtienen las dimensiones de los elementos de la instalación.

Siendo la demanda total al día de 1050, cada clase gastará una media de 500 litros. Se ha elegido un acumulador secundario de 800 litros. En caso de la falta de producción de energía solar, un calentador llenará el acumulador secundario. Siendo el caudal del calentador de 18 litros/minuto y el tiempo de llenado del acumulador de 45 minutos.

Con los datos obtenidos del software se calcula las pérdidas del circuito primario para así poder elegir la bomba adecuada.

LINEA	L <sub>real</sub> [m]	L <sub>calc</sub> [m]	Q[l/s]	D <sub>int</sub> [mm]	v[m/s]	Re	f	h <sub>f</sub> [m.c.a]
Circuito Prim	52	65	0,27	20	0,86	15625	0,0306	4,4

Tabla 27. Perdidas circuito primario

La bomba elegida es

<b>Modelo</b>	<b>Wilo Stratos 25/1-4</b>
Caudal	0,97 [m <sup>3</sup> /h]
Altura	4,4 [m]

Tabla 28. Parámetros bomba circuito primario

## Certificado Instalación Solar Térmica



La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

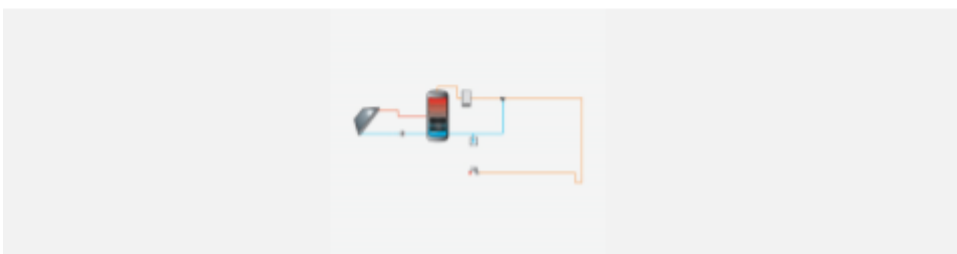
### Datos del proyecto

Nombre del proyecto	Instalación Solar Térmica
Comunidad	Valencia
Localidad	Paiporta
Dirección	

### Datos del autor

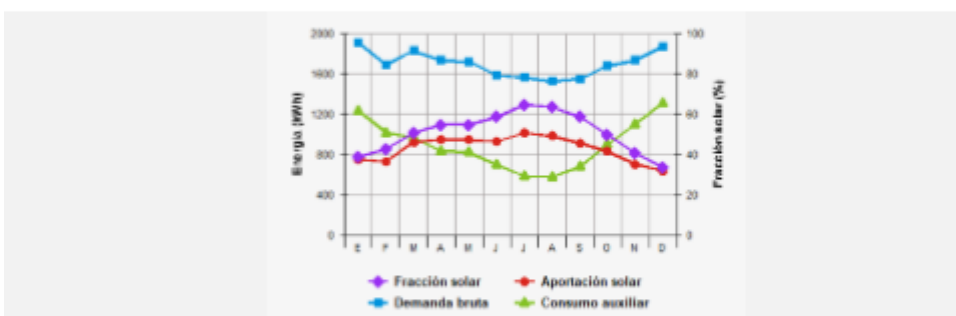
Nombre	Guillem Benavent Bernardo
Empresa o institución	
Email	
Teléfono	

### Características del sistema solar



Localización de referencia	Paiporta (Valencia/València)
Altura respecto la referencia [m]	8
Sistema seleccionado	Instalación de consumidor único con interacumulador
Demanda [l/día a 60°C]	1.050
Ocupación	Ene 100 Feb 100 Mar 100 Abr 100 May 100 Jun 100 Jul 100 Ago 100 Sep 100 Oct 100 Nov 100 Dic 100

### Resultados



Fracción solar [%]	51
Demanda neta [kWh]	20.245
Demanda bruta [kWh]	20.486
Aporte solar [kWh]	10.385
Consumo auxiliar [kWh]	10.808
Reducción de emisiones de [kg de CO2]	2.242

La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

Parámetros del sistema		Verificación en obra
<b>Campo de captadores</b>		
Captador seleccionado	FKT-1 S ( Junkers)	<input type="checkbox"/>
Contraseña de certificación	NPS-48911 - Verificar vigencia	<input type="checkbox"/>
Número de captadores	6,0	<input type="checkbox"/>
Número de captadores en serie	1,0	<input type="checkbox"/>
Pérdidas por sombras (%)	5,0	<input type="checkbox"/>
Orientación [°]	0,0	<input type="checkbox"/>
Inclinación [°]	45,0	<input type="checkbox"/>
<b>Circuito primario/secundario</b>		
Caudal circuito primario [l/h]	968,0	<input type="checkbox"/>
Porcentaje de anticongelante [%]	20,0	<input type="checkbox"/>
Longitud del circuito primario [m]	52,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	16,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	30,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	lana de vidrio	<input type="checkbox"/>
<b>Sistema de apoyo</b>		
Tipo de sistema	Caldera convencional	<input type="checkbox"/>
Tipo de combustible	Gas natural	<input type="checkbox"/>
<b>Acumulación</b>		
Volumen [l]	800,0	<input type="checkbox"/>
<b>Distribución</b>		
Longitud del circuito de distribución [m]	30,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	33,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	25,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	lana de vidrio	<input type="checkbox"/>
Temperatura de distribución [°C]	60,0	<input type="checkbox"/>

Figura 24. Certificado instalación solar térmica

## A.3. Dimensionado Instalación de evacuación de aguas

### A.3.1. Dimensionado evacuación aguas residuales

Para el dimensionado de la evacuación de aguas residuales se ha empezado por el trazado de tuberías, pequeñas evacuaciones, bajantes y colectores. Se ha intentado simplificar lo máximo posible la distribución.

Representado el modelo a instalar, se procede al cálculo de los caudales de cada red de pequeña evacuación, bajantes y colectores siguiendo los siguientes esquemas.

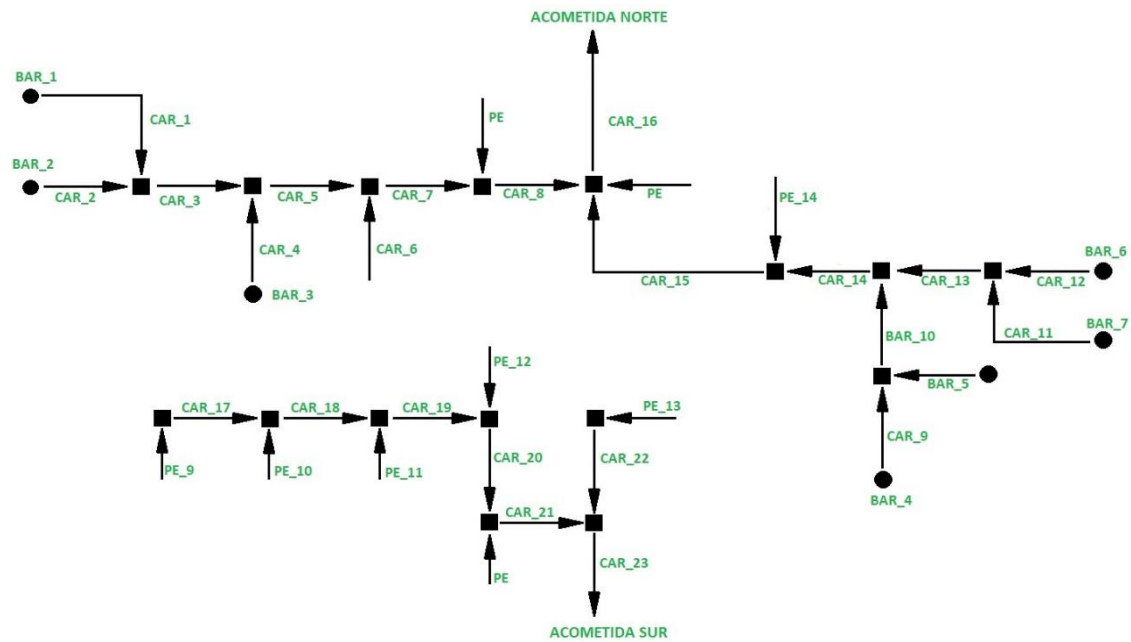


Figura 25. Esquema evacuación aguas residuales

El código técnico indica el caudal instantáneo que se debe evacuar de cada aparato.

Aparato	$Q_{ins}[l/s]$
Lavabo	0,75
Urinario	1
Inodoro	1,5
Ducha	0,5
Fregadero	0,75
Lavadero	1
Lavavajillas	0,75
Fuente	0,75

Tabla 29. Caudales evacuación aparatos

Así pues, los caudales de las pequeñas evacuaciones, bajantes y colectores serán la suma de los caudales de los diferentes aparatos según su distribución.

El caudal de diseño de cada tramo es

$$Q_{dis}[l/s] = k_n \cdot Q_{max}[l/s] + Q_{esp}[l/s]$$

Donde se aplica el coeficiente de simultaneidad

$$k_n[-] = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + 0,035 \cdot \alpha \cdot [1 + \log(\log(n))]$$

Siendo

$\alpha = 4$  Constante para instalaciones de uso docente



$n$ 

Número de aparatos conectados

 $Q_{esp}$ 

Caudal que no requiere coeficiente de simultaneidad

Tubería	$Q_{inst}[l/s]$	$n$	$k_n$	$Q_{simult}[l/s]$	$Q_{esp}[l/s]$	$Q_{dis}[l/s]$
PE_1	4,5	5	0,62	2,782	0	2,782
PE_2	2,25	3	0,80	1,805	0	1,805
PE_3	3	2	1,07	3,201	0	3,201
PE_4	4,5	4	0,69	3,089	0	3,089
PE_5					2	2,000*
PE_6					2	2,000*
PE_7	3	4	0,69	2,059	0	2,059
PE_8	7	4	0,69	4,805	0	4,805
PE_9	3,75	3	0,80	3,008	0	3,008
PE_10	3,75	3	0,80	3,008	0	3,008
PE_11	3,75	3	0,80	3,008	0	3,008
PE_12	3	4	0,69	2,059	0	2,059
PE_13	5,5	7	0,54	2,959	0	2,959
PE_14	2,75	3	0,80	2,206	0	2,206
BAR_1	7,5	7	0,54	4,035	0	4,035
BAR_2	6,75	6	0,57	3,861	0	3,861
BAR_3	4,5	4	0,69	3,089	0	3,089
BAR_4	2,75	3	0,80	2,206	0	2,206
BAR_5	2,25	2	1,07	2,401	0	2,401
BAR_6	7	4	0,69	4,805	0	4,805
BAR_7	2,25	2	1,07	2,401	0	2,401
CAR_1	7,5	7	0,54	4,035	0	4,035
CAR_2	6,75	6	0,57	3,861	0	3,861
CAR_3	14,25	13	0,44	6,202	0	6,202
CAR_4	4,5	4	0,69	3,089	0	3,089
CAR_5	18,75	17	0,40	7,549	0	7,549
CAR_6	9	8	0,51	4,606	0	4,606
CAR_7	27,75	25	0,36	10,115	0	10,115
CAR_8	30,75	28	0,35	10,914	0	10,914
CAR_9	3,5	4	0,69	2,403	0	2,403
CAR_10	5,75	6	0,57	3,289	0	3,289
CAR_11	2,25	2	1,07	2,401	0	2,401
CAR_12	7	4	0,69	4,805	0	4,805
CAR_13	9,25	6	0,57	5,291	0	5,291
CAR_14	15	12	0,45	6,692	0	6,692
CAR_15	17,75	15	0,42	7,404	0	7,404
<b>CAR_16</b>	<b>50</b>	<b>44</b>	<b>0,32</b>	<b>16,135</b>	<b>0</b>	<b>16,135</b>
CAR_17	3,75	3	0,80	3,008	0	3,008
CAR_18	7,5	6	0,57	4,290	0	4,290
CAR_19	11,25	9	0,49	5,520	0	5,520
CAR_20	14,25	13	0,44	6,202	0	6,202
CAR_21	17,75	21	0,38	6,755	0	6,755
CAR_22	5,5	7	0,54	2,959	0	2,959
<b>CAR_23</b>	<b>23,25</b>	<b>28</b>	<b>0,35</b>	<b>8,252</b>	<b>0</b>	<b>8,252</b>

Tabla 30. Caudales aguas residuales

\* Caudal de evacuación de las duchas trabajando a un 80%

Hay dos colectores de salida. Las salidas a la acometida son de PVC 400.

CAR\_16 Colector de salida norte

CAR\_23 Colector de salida sur

Según la posición de la tubería se aplica un método de dimensionado.

Las dimensiones de los conductos horizontales (redes de pequeña evacuación y colectores) se calculan con la ecuación de Manning con un grado de llenado del 50%.

Primero se obtiene el diámetro.

$$D[m] = \left[ \frac{6,417 \cdot n \cdot Q_{dis}[m^3/s]}{s^{1/2}} \right]^{3/8}$$

Siendo

$n = 0,01$  Coeficiente de Manning del PVC

6,417 Constante para grado de llenado del 50%

$s = 0,03$  Pendiente

Con el diámetro obtenido, se selecciona el diámetro comercial. Posteriormente se debe comprobar que la velocidad esté comprendida entre el rango de valores indicados. La velocidad se obtiene mediante los parámetros que ofrecen las tablas de Thorman y Franke.

$$0,5 < v < 4 \text{ [m/s]}$$

CONDUCTO	Q <sub>dis</sub> [l/s]	D <sub>teor</sub> [mm]	D <sub>int</sub> [mm]	DN	V <sub>lleno</sub> [m/s]	V/V <sub>lleno</sub>	V [m/s]
PE_1	2,78	75,84	84	PVC 90	1,32	0,93	1,226
PE_2	1,80	64,48	69	PVC 75	1,16	0,95	1,099
PE_3	3,20	79,94	103,6	PVC 110*	1,52	0,84	1,274
PE_4	3,09	78,88	103,6	PVC 110*	1,52	0,83	1,258
PE_5	2,00	67,02	69	PVC 75	1,16	0,98	1,133
PE_6	2,00	67,02	69	PVC 75	1,16	0,98	1,133
PE_7	2,06	67,76	69	PVC 75	1,16	0,99	1,145
PE_8	4,81	93,10	103,6	PVC 110	1,52	0,93	1,410
PE_9	3,01	78,10	103,6	PVC 110*	1,52	0,82	1,243
PE_10	3,01	78,10	103,6	PVC 110*	1,52	0,82	1,243
PE_11	3,01	78,10	103,6	PVC 110*	1,52	0,82	1,243
PE_12	2,06	67,76	69	PVC 75	1,16	0,99	1,145
PE_13	2,96	77,62	84	PVC 90	1,32	0,95	1,252
PE_14	2,21	69,52	103,6	PVC 110	1,52	0,76	1,152

Tabla 31. Dimensiones pequeñas evacuaciones

CONDUCTO	Q <sub>dis</sub> [l/s]	D <sub>teor</sub> [mm]	D <sub>int</sub> [mm]	DN	V <sub>lleno</sub> [m/s]	V/V <sub>lleno</sub>	V [m/s]
CAR_1	4,04	87,19	103,6	PVC 110**	1,52	0,89	1,35
CAR_2	3,86	85,76	103,6	PVC 110	1,52	0,88	1,33
CAR_3	6,20	102,45	103,6	PVC 110	1,52	0,99	1,50
CAR_4	3,09	78,88	103,6	PVC 110*	1,52	0,83	1,26
CAR_5	7,55	110,28	118,6	PVC 125	1,66	0,95	1,58
CAR_6	4,61	91,63	103,6	PVC 110	1,52	0,92	1,39
CAR_7	10,11	123,07	152	PVC 160	1,96	0,86	1,68
CAR_8	10,91	126,63	152	PVC 160	1,96	0,88	1,72
CAR_9	2,40	71,79	152	PVC 160**	1,52	0,77	1,17
CAR_10	3,29	80,76	103,6	PVC 110*	1,52	0,84	1,27
CAR_11	2,40	71,77	103,6	PVC 110*	1,52	0,77	1,17
CAR_12	4,81	93,10	103,6	PVC 110	1,52	0,93	1,41
CAR_13	5,29	96,52	103,6	PVC 110	1,52	0,95	1,44
CAR_14	6,69	105,41	118,6	PVC 125	1,66	0,92	1,53
CAR_15	7,40	109,48	118,6	PVC 125	1,66	0,95	1,58
CAR_16	16,14	146,62	152	PVC 160	1,96	0,97	1,90
CAR_17	3,01	78,10	103,6	PVC 110*	1,52	0,82	1,24
CAR_18	4,29	89,22	103,6	PVC 110	1,52	0,9	1,36
CAR_19	5,52	98,07	103,6	PVC 110	1,52	0,96	1,46
CAR_20	6,20	102,45	103,6	PVC 110	1,52	0,99	1,50
CAR_21	6,76	105,78	118,6	PVC 125	1,66	0,92	1,53
CAR_22	2,96	77,62	103,6	PVC 110**	1,52	0,82	1,24
CAR_23	8,25	114,02	118,6	PVC 125	1,66	0,97	1,61

Tabla 32. Dimensiones colectores residuales

\* Conductos con inodoro, diámetro mínimo PVC 110.

\*\* Colectores enterrados recomendado dimensiones más grandes para evitar obstrucciones.

Las dimensiones de los conductos verticales (bajantes) se calculan con la ecuación de Dawson – Hunter, con un grado de llenado del 33%.

$$Q[l/s] = 3,15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot (D[mm])^{8/3}$$

Despejando y siendo r (grado de llenado) 1/3 obtenemos el diámetro como

$$D[mm] = 40,86 \cdot (Q_{dis}[l/s])^{3/8}$$

Con el diámetro obtenido, se selecciona el diámetro comercial. Posteriormente se comprueba que la velocidad está comprendida entre el rango de valores indicados.

CONDUCTO	Q <sub>diseño</sub> [l/s]	D <sub>teor</sub> [mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	r	A <sub>moj</sub> [m <sup>2</sup> ]	V [m/s]
BAR_1	4,04	68,95	PVC 110*	103,6	0,174	0,00146	2,75
BAR_2	3,86	67,82	PVC 110*	103,6	0,169	0,00143	2,71
BAR_3	3,09	62,38	PVC 110*	103,6	0,148	0,00125	2,48
BAR_4	2,21	54,98	PVC 110*	103,6	0,121	0,00102	2,16
BAR_5	2,40	56,75	PVC 110*	103,6	0,127	0,00107	2,24
BAR_6	4,81	73,62	PVC 110*	103,6	0,193	0,00163	2,95
BAR_7	2,40	56,75	PVC 110*	103,6	0,127	0,00107	2,24

Tabla 33. Dimensiones bajantes residuales

\*La bajante ha de ser como mínimo del mismo tamaño que las pequeñas evacuaciones.

### A.3.2. Dimensionado evacuación aguas pluviales

Para el dimensionado de la evacuación de aguas pluviales se ha empezado por el trazado de colectores, sumideros y canalones.

Representado el modelo a instalar, se procede al cálculo de los caudales de cada bajante, colector, sumidero y canalón.

Los caudales estarán en función de la superficie que recogerá cada sumidero o canaleta y de la localización de la instalación.

$$Q_{dis} = C \cdot I_{dis} \cdot A$$

Siendo

$C = 1$                       Coeficiente de escorrentía

$I_{dis} = 133,3$               [mm/h] Intensidad de lluvia de diseño, localidad Paiporta.

$A$                               [m<sup>2</sup>] Área

CONDUCTO	A[m <sup>2</sup> ]	Q <sub>dis</sub> [l/s]
BAP_1	108	4,00
BAP_2	97	3,59
BAP_3	80	2,96
BAP_4	122	4,52
BAP_5	113	4,18
BAP_6	113	4,18
BAP_7	112	4,15
BAP_8	63	2,33
BAP_9	150	5,55
BAP_10	150	5,55
BAP_11	150	5,55
BAP_12	59	2,18
BAP_13	107	3,96
BAP_14	226	8,37*
JAR_1	389	14,40*
JAR_2	487	18,03*
JAR_3	487	18,03*
CAP_1	108	4,00
CAP_2	97	3,59
CAP_3	205	7,59
CAP_4	80	2,96
CAP_5	285	10,55
CAP_6	487	18,03
CAP_7	772	28,59
CAP_8	122	4,52
CAP_9	389	14,40
CAP_10	511	18,92

CAP_11	1283	47,51
CAP_12	487	18,03
CAP_13	1770	65,54
CAP_14	113	4,18
CAP_15	113	4,18
CAP_16	226	8,37
CAP_17	150	5,55
CAP_18	150	5,55
CAP_19	300	11,11
CAP_20	526	19,48
CAP_21	150	5,55
CAP_22	676	25,03
CAP_23	112	4,15
CAP_24	226	8,37
CAP_25	63	2,33
CAP_26	289	10,70
CAP_27	59	2,18
CAP_28	460	17,03
CAP_29	107	3,96
CAP_30	567	20,99
CAP_31	1243	46,03

Tabla 34. Caudales aguas pluviales

\*Corresponde a los canalones

Hay dos colectores de salida. Las salidas a la acometida serán de PVC 200.

CAP\_13            Salida sur  
CAP\_31            Salida norte

Según la posición de la tubería se aplica un método de dimensionado.

Las dimensiones de los conductos horizontales (colectores y canalones) se calculan con la ecuación de Manning con un grado de llenado del 80%.

Primero se obtiene el diámetro.

$$D[m] = \left[ \frac{3,514 \cdot n \cdot Q_{dis}[m^3/s]}{s^{1/2}} \right]^{3/8}$$

Siendo

$n = 0,01$         Coeficiente de Manning del PVC  
 $3,514$             Constante para grado de llenado del 80%  
 $s = 0,03$         Pendiente

Con el diámetro obtenido, se selecciona el diámetro comercial. Posteriormente se debe comprobar que la velocidad esté comprendida entre el rango de valores indicados. La velocidad se obtiene mediante los parámetros que ofrecen las tablas de Thorman y Franke.

$$0,5 < v < 4 \text{ [m/s]}$$

CONDUCTO	Q <sub>dis</sub> [l/s]	D <sub>teor</sub> [mm]	D <sub>int</sub> [mm]	DN	V <sub>lleno</sub> [m/s]	V/V <sub>lleno</sub>	V [m/s]
CAP_1	4,00	69,33	84	PVC 90	1,32	1,02	1,345
CAP_2	3,59	66,60	69	PVC 75	1,16	1,08	1,249
CAP_3	7,59	88,17	103,6	PVC 110	1,52	1,03	1,562
CAP_4	2,96	61,95	69	PVC 75	1,16	1,06	1,226
CAP_5	10,55	99,77	103,6	PVC 110	1,52	1,08	1,638
CAP_6	18,03	121,97	152	PVC 160	1,96	1,00	1,958
CAP_7	28,59	144,97	152	PVC 160	1,96	1,07	2,095
CAP_8	4,52	72,58	84	PVC 90	1,32	1,04	1,371
CAP_9	14,40	112,11	118,6	PVC 125	1,66	1,07	1,775
CAP_10	18,92	124,19	152	PVC 160	1,96	1,01	1,977
CAP_11	47,51	175,39	190,2	PVC 200	2,27	1,07	2,432
CAP_12	18,03	121,97	152	PVC 160	1,96	1,00	1,958
CAP_13	65,54	197,88	237,6	PVC 250	2,64	1,02	2,690
CAP_14	4,18	70,52	84	PVC 90	1,32	1,03	1,358
CAP_15	4,18	70,52	84	PVC 90	1,32	1,03	1,358
CAP_16	8,37	91,45	103,6	PVC 110	1,52	1,05	1,592
CAP_17	5,55	78,42	84	PVC 90	1,32	1,07	1,411
CAP_18	5,55	78,42	84	PVC 90	1,32	1,07	1,411
CAP_19	11,11	101,70	103,6	PVC 110	1,52	1,07	1,622
CAP_20	19,48	125,54	152	PVC 160	1,96	1,02	1,997
CAP_21	5,55	78,42	84	PVC 90	1,32	1,07	1,411
CAP_22	25,03	137,93	152	PVC 160	1,96	1,06	2,075
CAP_23	4,15	70,29	152	PVC 160 *	1,96	0,68	1,331
CAP_24	8,37	91,45	152	PVC 160 *	1,96	0,82	1,605
CAP_25	2,33	56,65	152	PVC 160 *	1,96	0,58	1,135
CAP_26	10,70	100,29	152	PVC 160 *	1,96	0,88	1,723
CAP_27	2,18	55,27	152	PVC 160 *	1,96	0,57	1,116
CAP_28	17,03	119,38	152	PVC 160	1,96	0,99	1,938
CAP_29	3,96	69,09	84	PVC 90	1,32	1,02	1,345
CAP_30	20,99	129,12	152	PVC 160	1,96	1,03	2,016
CAP_31	46,03	173,32	190,2	PVC 200	2,27	1,06	2,410

Tabla 35. Dimensiones colectores pluviales

\*Colectores enterrados es recomendable PVC 160

En el caso de los canalones, al ser conductos semicirculares, el grado de llenado es del 40%. La pendiente será ahora del 2%.

CONDUCTO	A[m <sup>2</sup> ]	Q <sub>dis</sub> [l/s]	D <sub>teor</sub> [mm]	D <sub>int</sub> [mm]	DN	V <sub>lleno</sub> [m/s]	V/V <sub>lleno</sub>	V [m/s]
BAP_14	226	8,37	142,93	152	PVC 160	1,60	0,86	1,37
JAR_1	389	14,40	175,18	190,2	PVC 200	1,86	0,86	1,60
JAR_2	487	18,03	190,59	237,6	PVC 250	2,15	0,77	1,66
JAR_3	487	18,03	190,95	237,6	PVC 250	2,15	0,77	1,66

Tabla 36. Dimensiones canalones

Las dimensiones de los conductos verticales (bajantes) se calculan con la ecuación de Dawson – Hunter, con un grado de llenado del 33%.

Se sigue el mismo procedimiento que las bajantes de las aguas residuales.

CONDUCTO	Q <sub>diseño</sub> [l/s]	D <sub>teor</sub> [mm]	DN	D <sub>int</sub> [mm]	r	A <sub>moj</sub> [m <sup>2</sup> ]	V [m/s]
BAP_1	4,00	68,72	PVC 75	69	0,331	0,00124	3,230
BAP_2	3,59	66,00	PVC 75	69	0,310	0,00116	3,094
BAP_3	2,96	61,40	PVC 75	69	0,277	0,00103	2,864
BAP_4	4,52	71,93	PVC 90	84	0,260	0,00144	3,134
BAP_5	4,18	69,89	PVC 90	84	0,248	0,00138	3,040
BAP_6	4,18	69,89	PVC 90	84	0,248	0,00138	3,040
BAP_7	4,15	69,66	PVC 90	84	0,247	0,00137	3,029
BAP_8	2,33	56,14	PVC 63	57	0,325	0,00083	2,810
BAP_9	5,55	77,73	PVC 90	84	0,294	0,00163	3,404
BAP_10	5,55	77,73	PVC 90	84	0,294	0,00163	3,404
BAP_11	5,55	77,73	PVC 90	84	0,294	0,00163	3,404
BAP_12	2,18	54,78	PVC 63	57	0,313	0,00080	2,737
BAP_13	3,96	68,48	PVC 75	69	0,329	0,00123	3,218
BAP_14	8,37	90,64	PVC 110	103,6	0,269	0,00227	3,688

Tabla 37. Dimensiones bajantes aguas pluviales

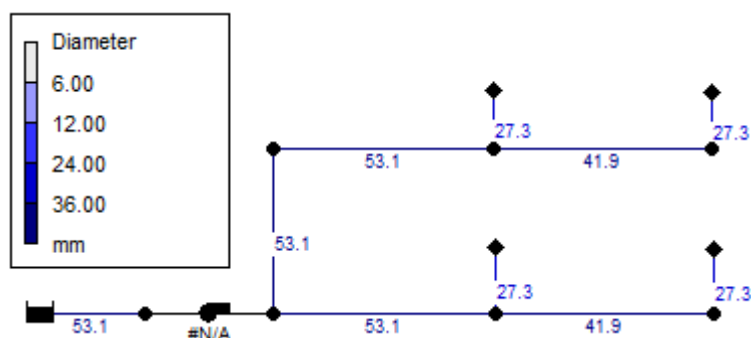
Con el diámetro obtenido, se selecciona el diámetro comercial. Posteriormente se comprueba que la velocidad está comprendida entre el rango de valores indicados

#### A.4. Dimensionado Instalación de protección contra incendios

Para el dimensionado de la instalación de protección contra incendios se ha empezado con la representación de las bocas de incendio equipadas en los planos.

Para el cálculo del grupo de presión se ha utilizado el software EPANET.

Primero se definen todos los parámetros geométricos, cotas, longitudes y diámetros. Se define la rugosidad del material en 120. Las longitudes introducidas en el EPANET son 1,2 veces superiores a las reales.



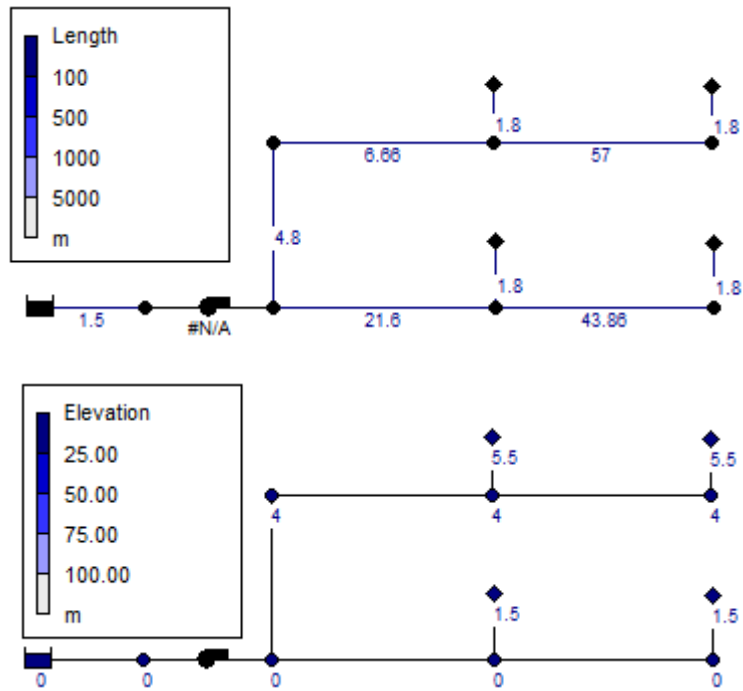


Figura 26. Geometría EPANET

Una vez definidos todos los parámetros, se tantea la altura necesaria hasta que el caudal en el punto más desfavorable con dos BIE actuando simultáneamente sea de 1,57 litros por segundo.

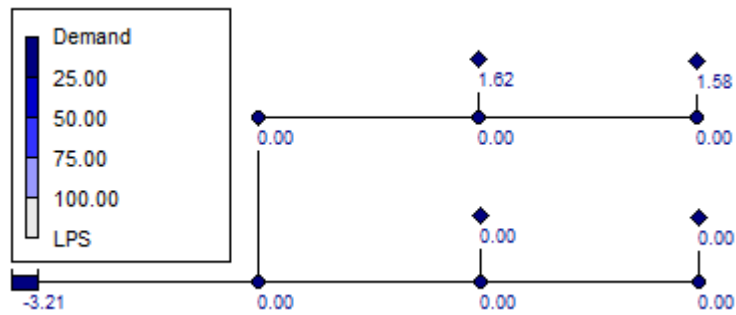


Figura 27. Caudal EPANET

El programa muestra el caudal necesario y la altura obtenida es de 60 metros. Con esos datos se selecciona el grupo de bombeo.

Se define el grupo de bombeo introduciendo su caudal, altura y su curva característica.



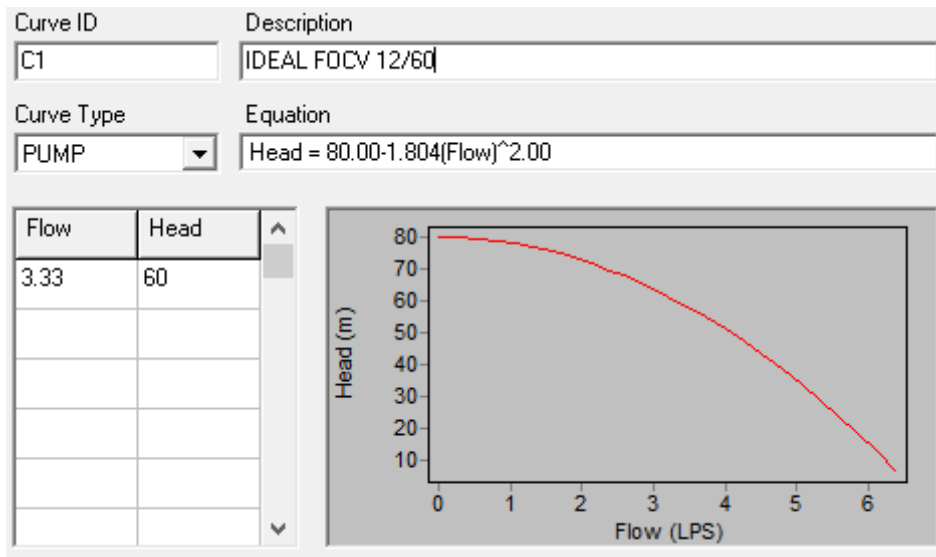


Figura 28. Bomba EPANET

Con el grupo de bombeo instalado, se comprueba que la presión máxima en el punto más favorable.

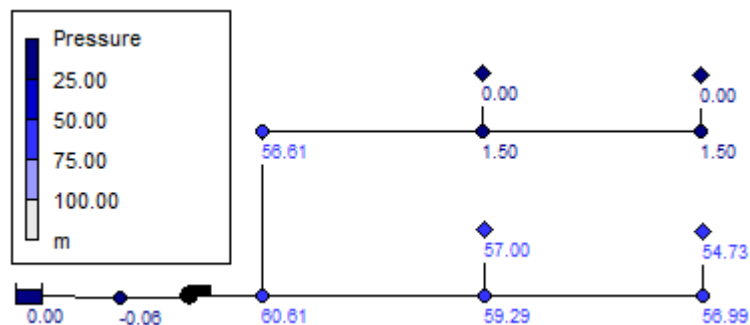


Figura 29. Presiones máximas EPANET

La presión en el manómetro (para garantizar que en la salida de la boquilla hay un mínimo de 2 bar y un máximo de 5 bar), ha de estar comprendida entre 50 y 120 mca por lo que la presión es correcta.

El depósito debe abastecer una hora de suministro. Se calcula el volumen con el caudal en el punto más favorable, donde el caudal de salida es mayor. El depósito se sitúa en el forjado sanitario, siendo una balsa impermeabilizada de dimensiones 4,2 x 4,2 x 0,7 m.

<b>Tiempo</b>	3600 [s]
<b>Caudal</b>	3,27 [l/s]
<b>Volumen</b>	11772 [l]
<b>Volumen total</b>	12000 [l]

Tabla 38. Depósito incendio



# PLANOS



# Índice Planos

## 2. Planos

### 2.1. Emplazamiento

### 2.2. Situación

### 2.3. Planos Instalación de suministro y A.C.S

#### 2.3.1. Distribución suministro planta baja

#### 2.3.2. Distribución suministro primera planta

#### 2.3.3. Distribución suministro segunda planta

#### 2.3.4. Esquema suministro

#### 2.3.5. Esquema ACS

### 2.4. Planos Instalación de evacuación de aguas

#### 2.4.1. Evacuación aguas planta baja

#### 2.4.2. Evacuación aguas primera planta

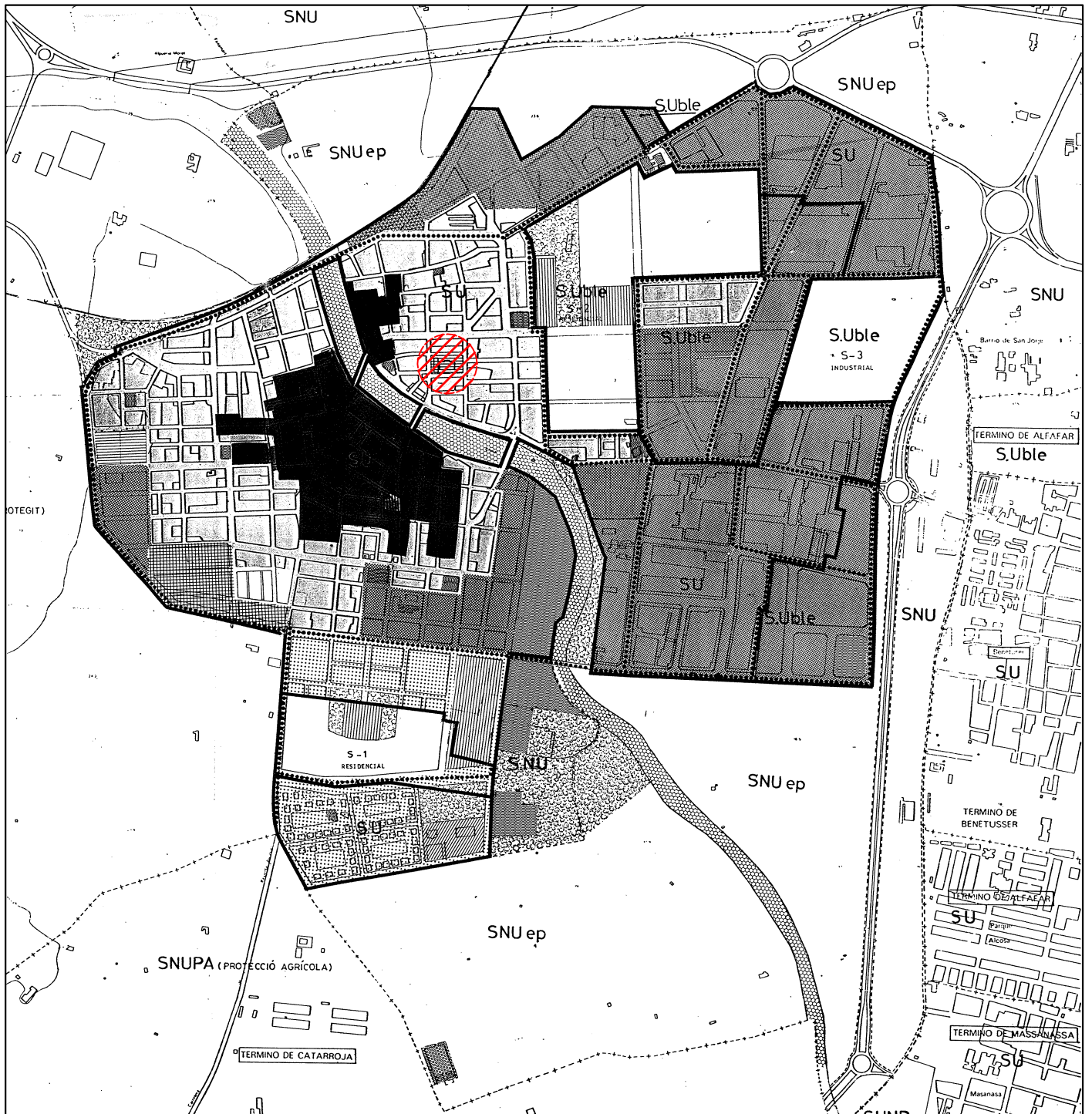
#### 2.4.3. Evacuación aguas segunda planta

#### 2.4.4. Evacuación aguas planta cubierta

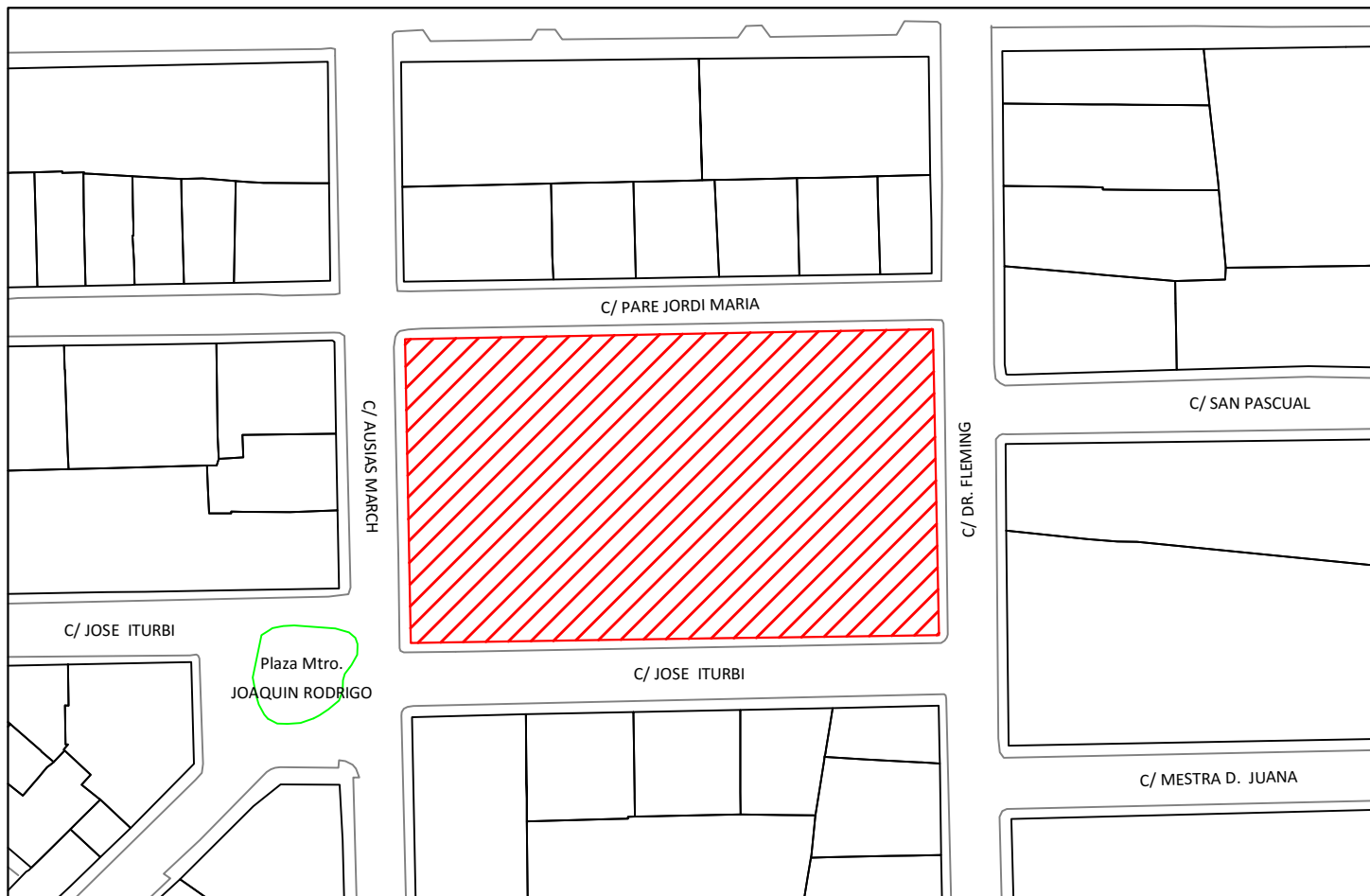
### 2.5. Planos Instalación de protección contra incendios

#### 2.5.1. Bocas de incendio planta baja

#### 2.5.2. Bocas de incendio primera planta



PROYECTO: PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	PLANO: EMPLAZAMIENTO
	AUTOR: GUILLEM BENAVENT BERNARDO
ESCALA: -----	FECHA: 12/09/2017
	Nº <b>1</b>



PROYECTO:

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PLANO:

SITUACIÓN

AUTOR:

GUILLEM BENAVENT BERNARDO

ESCALA:

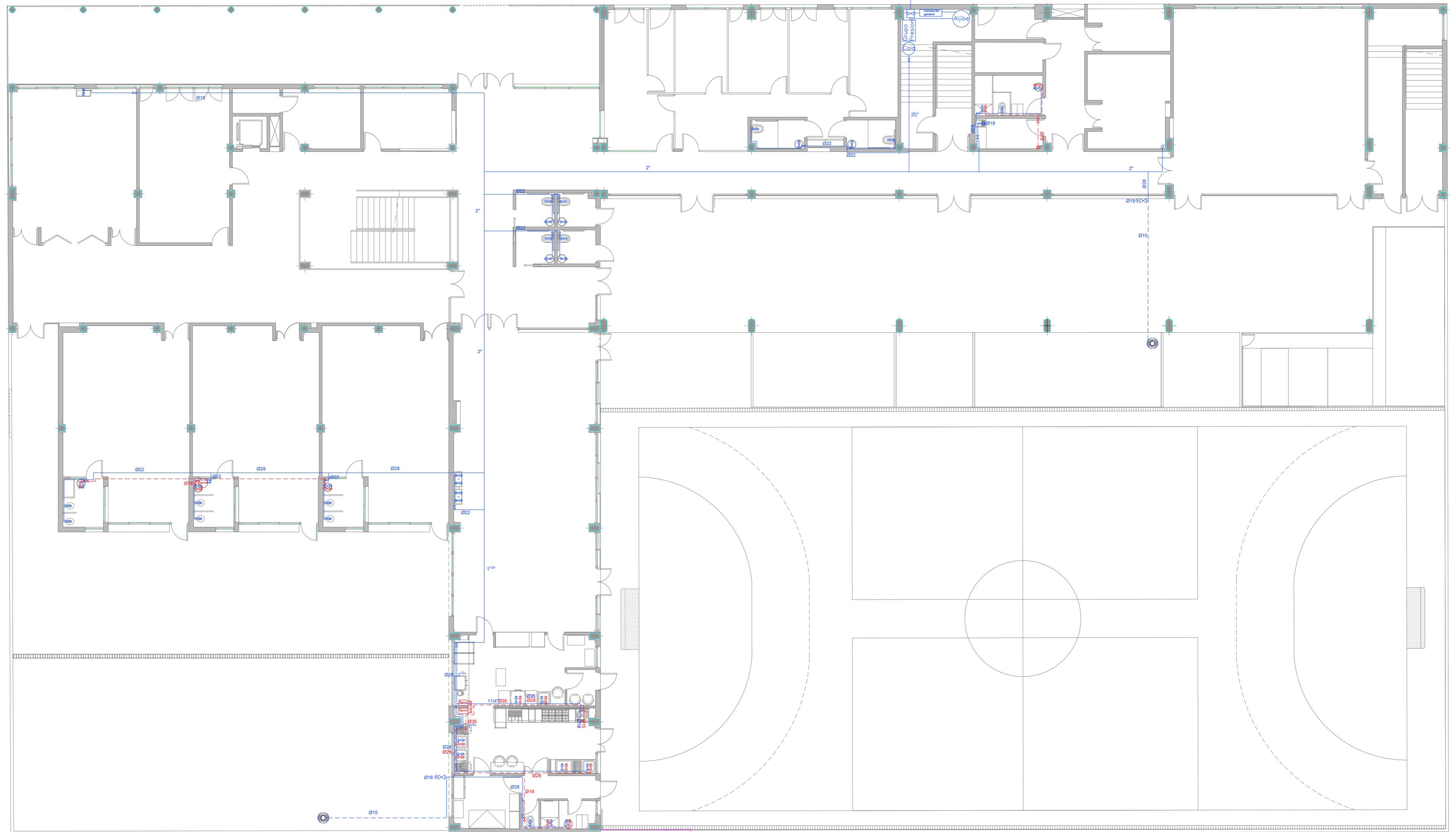
1/1000

FECHA:

12/09/2017

Nº

**2**

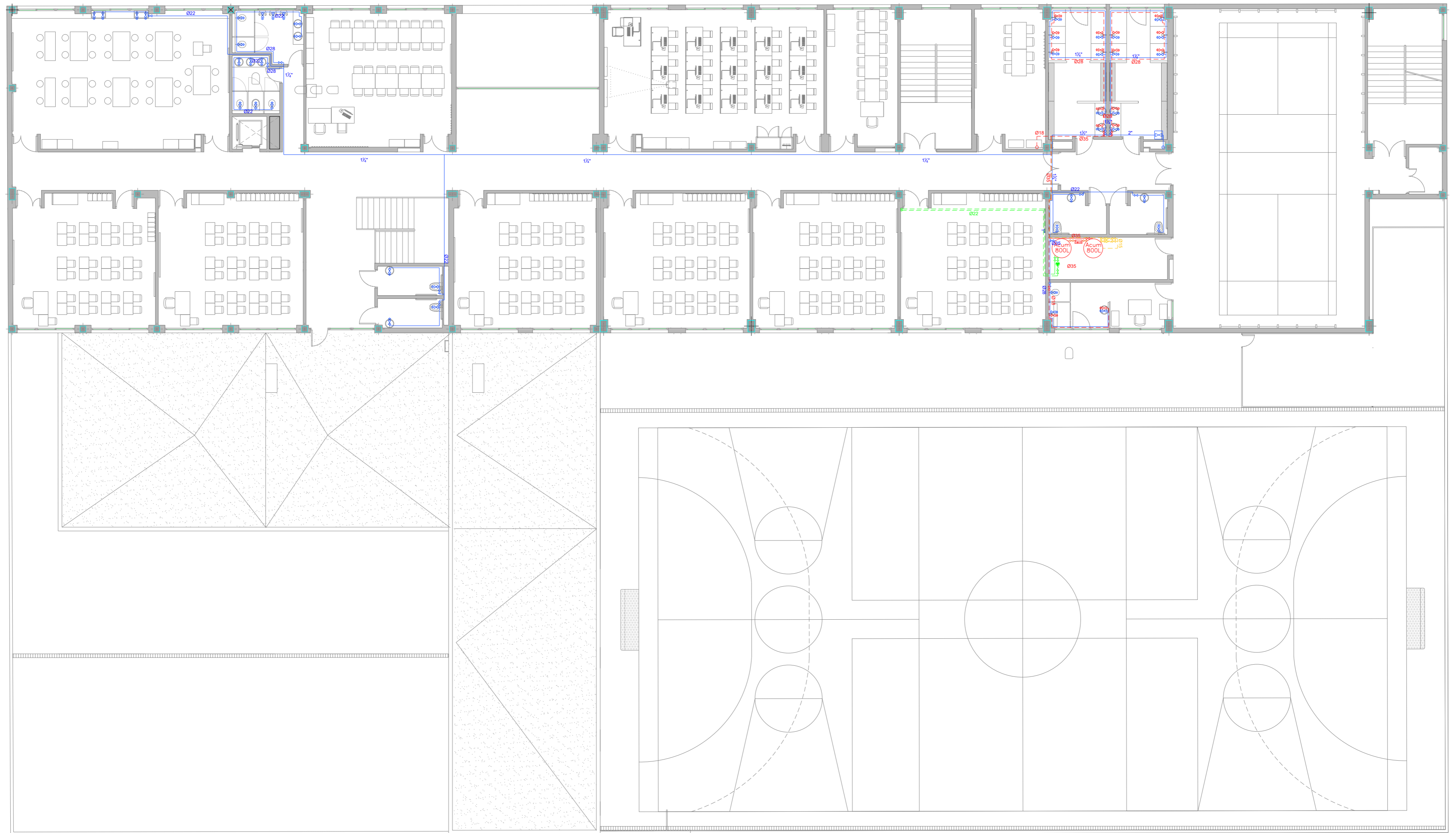


	GRIFO AGUA FRIA		TUBERÍA AGUA FRIA ENTERRADA		COLECTOR SOLAR
	GRIFO AGUA CALIENTE		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO POR FALSO TECHO
	LLAVES DE PASO		MONTANTE AGUA FRIA	<b>Ø18</b>	TUBERÍA DE COBRE
	TUBERÍA AGUA FRIA POR FALSO TECHO		MONTANTE AGUA CALIENTE	<b>2"</b>	TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO		FUENTE		
	TUBERÍA RECIRCULACIÓN		TUBERÍA RED PÚBLICA		
	BOMBA		VÁLVULA DE RETENCIÓN		

LAVABO	Ø15	Ø12
INODORO	Ø15	
URINARIO	Ø18	
FREGADERO	Ø22	Ø18
DUCHA	Ø18	Ø15

PROYECTO:	DISTRIBUCIÓN SUMINISTRO PLANTA BAJA		
PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO	
ESCALA: 1/150	FECHA: 12/09/2017	Nº	<b>3.1</b>

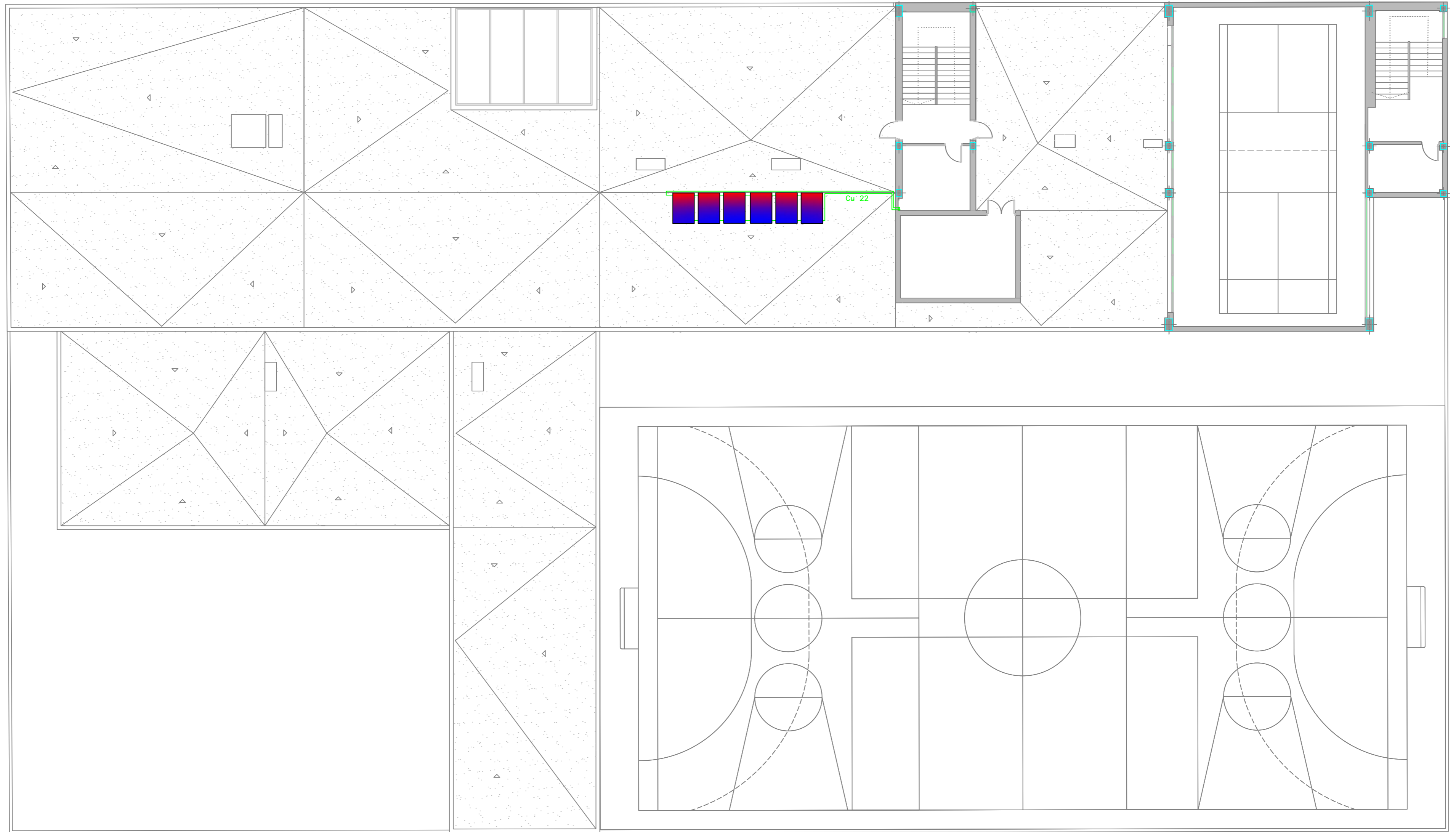




	GRIFO AGUA FRIA		TUBERÍA AGUA FRIA ENTERRADA		COLECTOR SOLAR
	GRIFO AGUA CALIENTE		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO POR FALSO TECHO
	LLAVES DE PASO		MONTANTE AGUA FRIA	Ø18	TUBERÍA DE COBRE
	TUBERÍA AGUA FRIA POR FALSO TECHO		MONTANTE AGUA CALIENTE	2"	TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO		FUENTE		
	TUBERÍA RECIRCULACIÓN		TUBERÍA RED PÚBLICA		
	BOMBA		VÁLVULA DE RETENCIÓN		

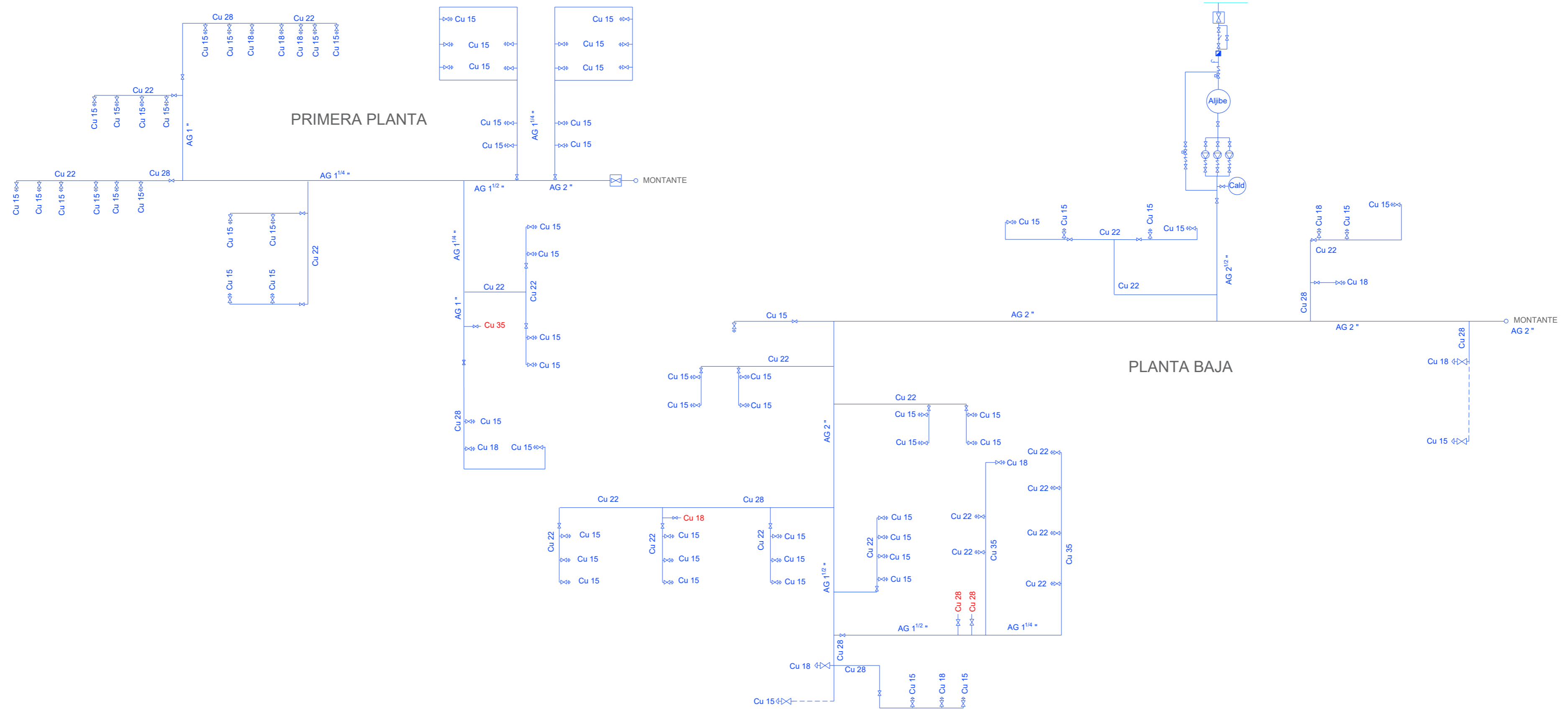
LAVABO	Ø15	Ø12
INODORO	Ø15	
URINARIO	Ø18	
FREGADERO	Ø22	Ø18
DUCHA	Ø18	Ø15

PROYECTO:	DISTRIBUCIÓN SUMINISTRO PRIMERA PLANTA		
PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA			
AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA:	1/150	FECHA:	12/09/2017
Nº	<b>3.2</b>		



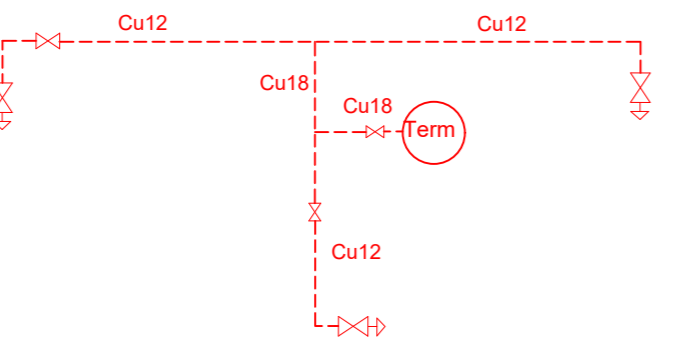
	GRIFO AGUA FRIA		TUBERÍA AGUA FRIA ENTERRADA		COLECTOR SOLAR
	GRIFO AGUA CALIENTE		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO POR FALSO TECHO
	LLAVES DE PASO		MONTANTE AGUA FRIA		
	TUBERÍA AGUA FRIA POR FALSO TECHO		MONTANTE AGUA CALIENTE		
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO		FUENTE		
	TUBERÍA RECIRCULACIÓN		TUBERÍA RED PÚBLICA		
	BOMBA		VÁLVULA DE RETENCIÓN		

PROYECTO: DISTRIBUCIÓN SUMINISTRO SEGUNDA PLANTA		PLANO: DISTRIBUCIÓN SUMINISTRO SEGUNDA PLANTA
AUTOR: GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA: 1/150	FECHA: 12/09/2017	Nº <b>3.3</b>

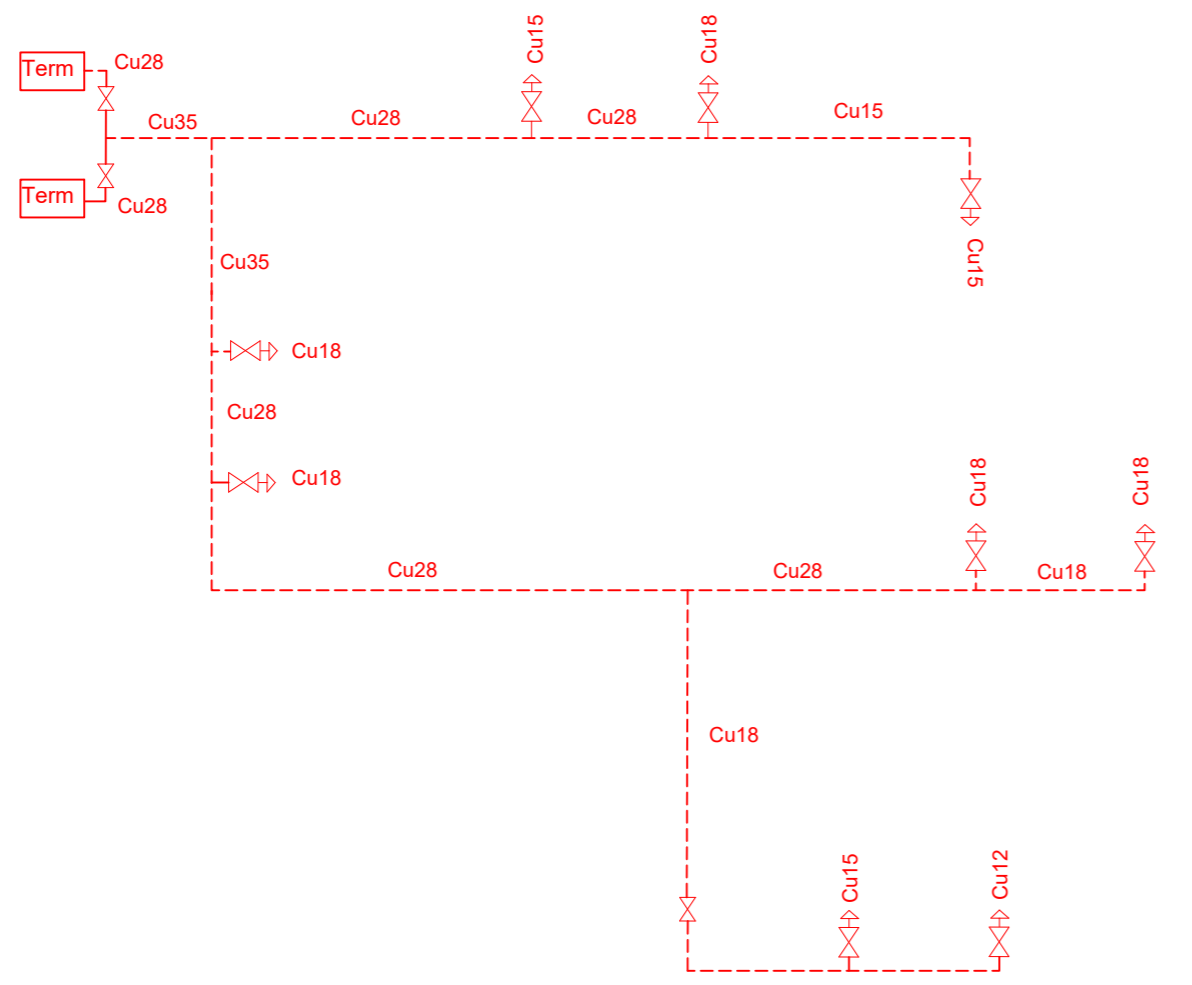


	GRIFO AGUA FRÍA		TUBERÍA AGUA FRÍA ENTERRADA		COLECTOR SOLAR
	GRIFO AGUA CALIENTE		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR		TUBERÍA CIRCUITO PRIMARIO POR FALSO TECHO
	LLAVES DE PASO		MONTANTE AGUA FRÍA		CONTADOR GENERAL
	TUBERÍA AGUA FRÍA POR FALSO TECHO		MONTANTE AGUA CALIENTE		FILTRO
	TUBERÍA AGUA CALIENTE POR FALSO TECHO		FUENTE		
	TUBERÍA RECIRCULACIÓN		TUBERÍA RED PÚBLICA		
	BOMBA		VÁLVULA DE RETENCIÓN		

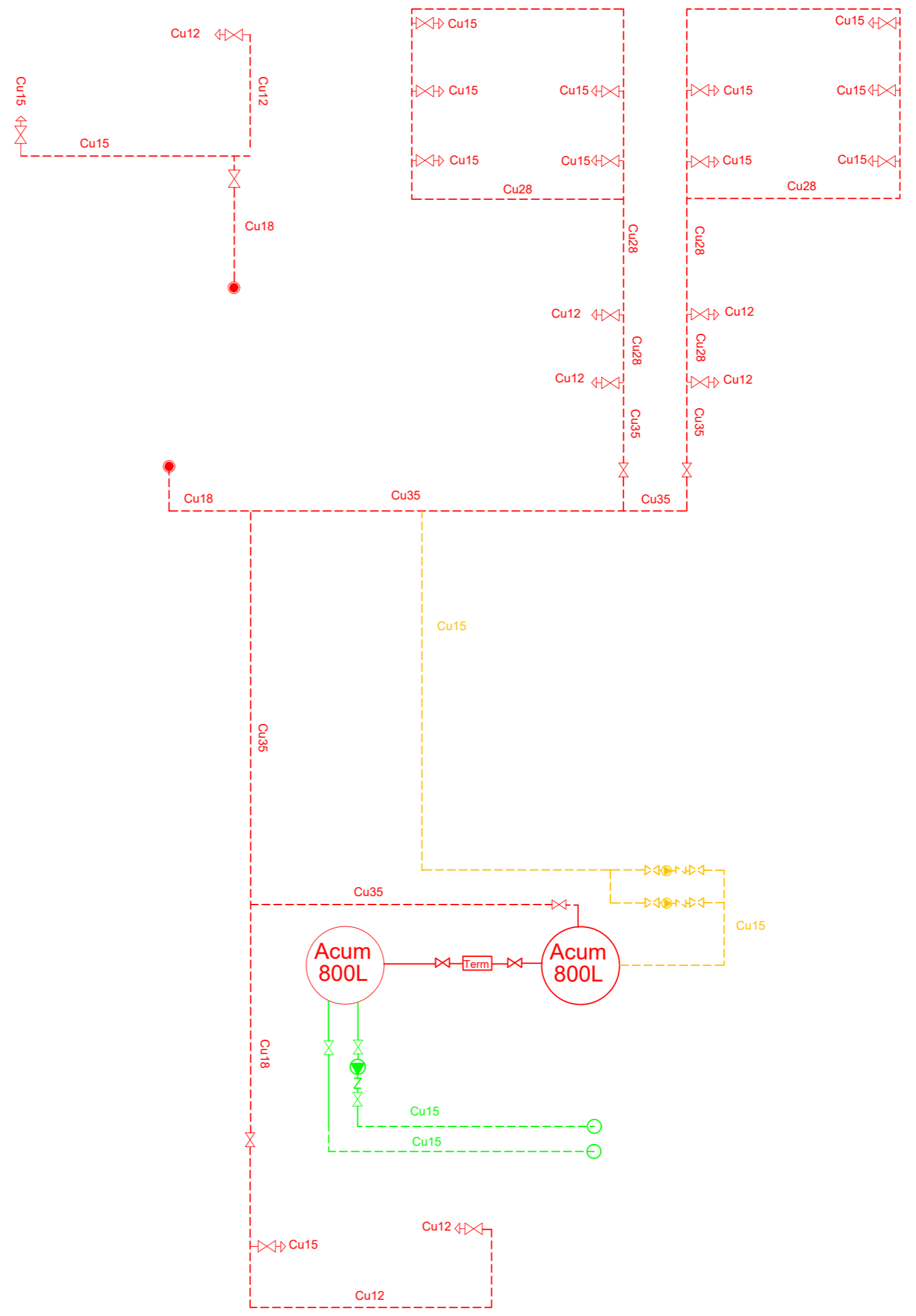
PROYECTO:	PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA		
PLANO:	ESQUEMA SUMINISTRO		
AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA:	-----	FECHA:	12/09/2017
		Nº	<b>3.4</b>



AULAS INFANTILES

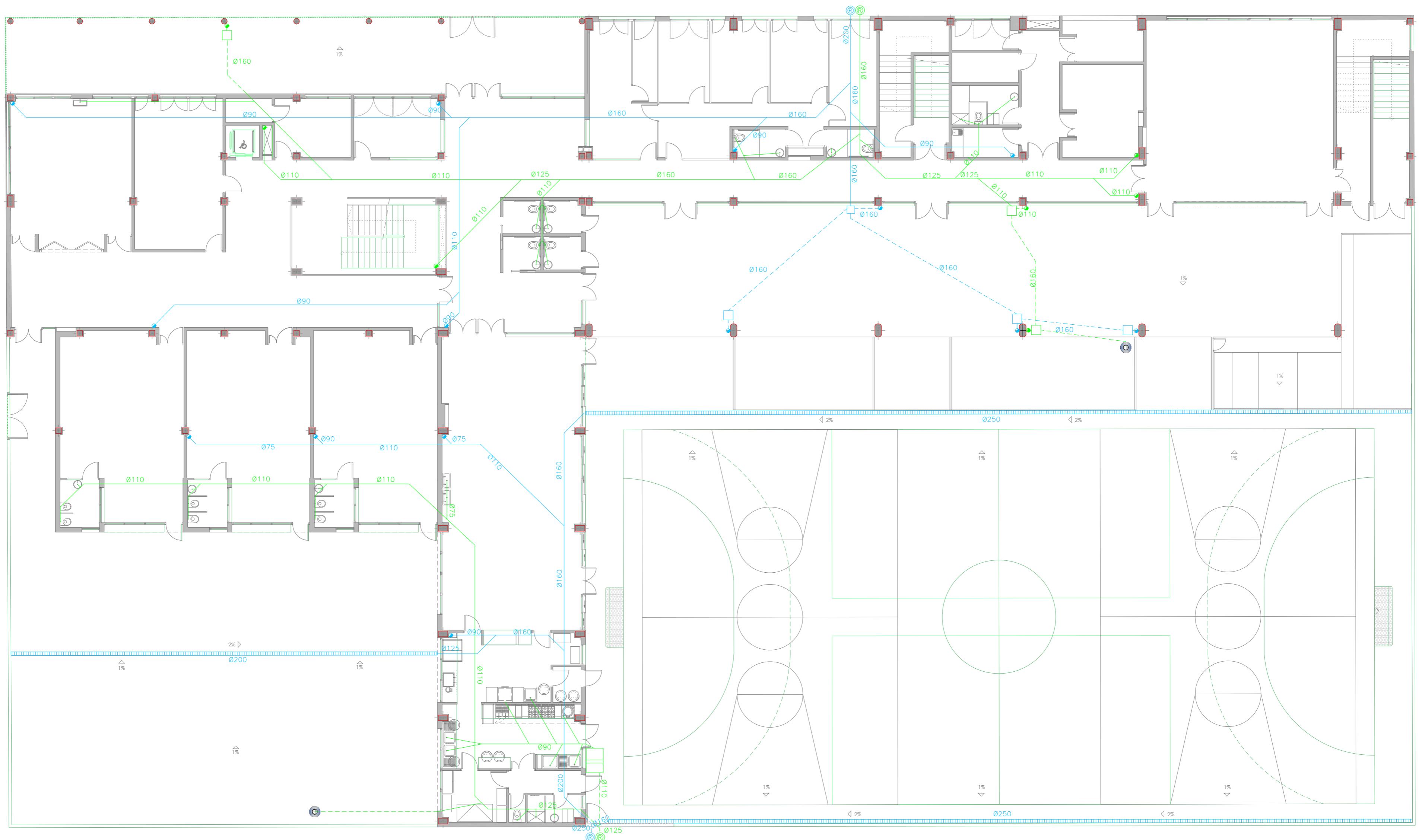


COCINA



VESTUARIOS

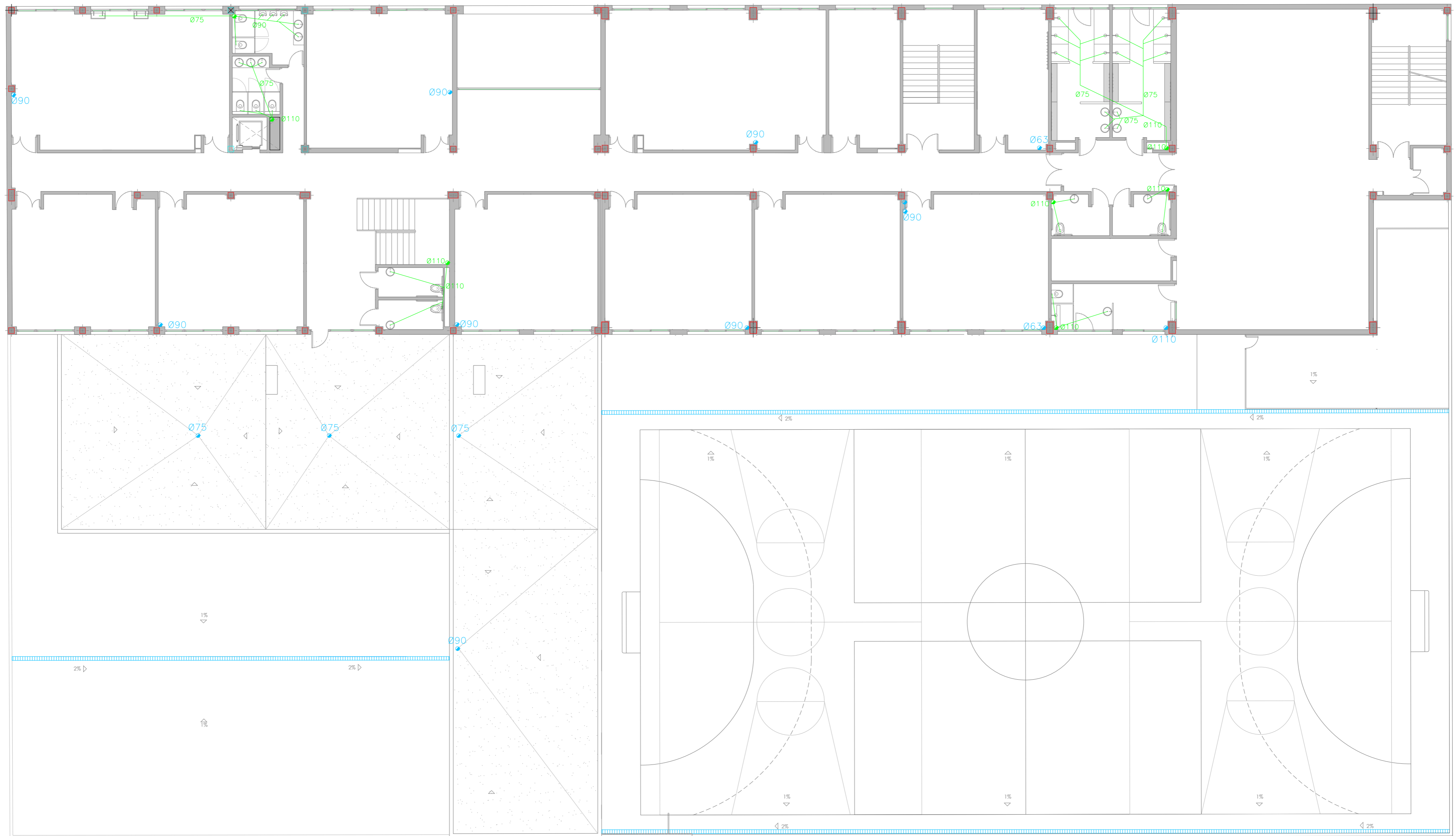
PROYECTO: PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA		PLANO: ESQUEMA ACS
AUTOR: GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA: -----	FECHA: 12/09/2017	Nº <b>3.5</b>



	BAIANTE AGUAS PLUVIALES		CANALÓN SEMICIRCULAR PVC
	BAIANTE AGUAS RESIDUALES		ARQUETA A PIE DE BAIANTE PLUVIALES 50x50 cm
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA A PIE DE BAIANTE RESIDUALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS RESIDUALES		ARQUETA DE PASO PLUVIALES 50x50
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA DE PASO RESIDUALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS RESIDUALES		SEPARADOR DE GRASAS
	POZO DE REGISTRO AGUAS RESIDUALES		POZO DE REGISTRO AGUAS PLUVIALES

LAVABO	PVC 63
INODORO	PVC 110
DUCHA	PVC 50
RESTO DE APARATOS	PVC 63

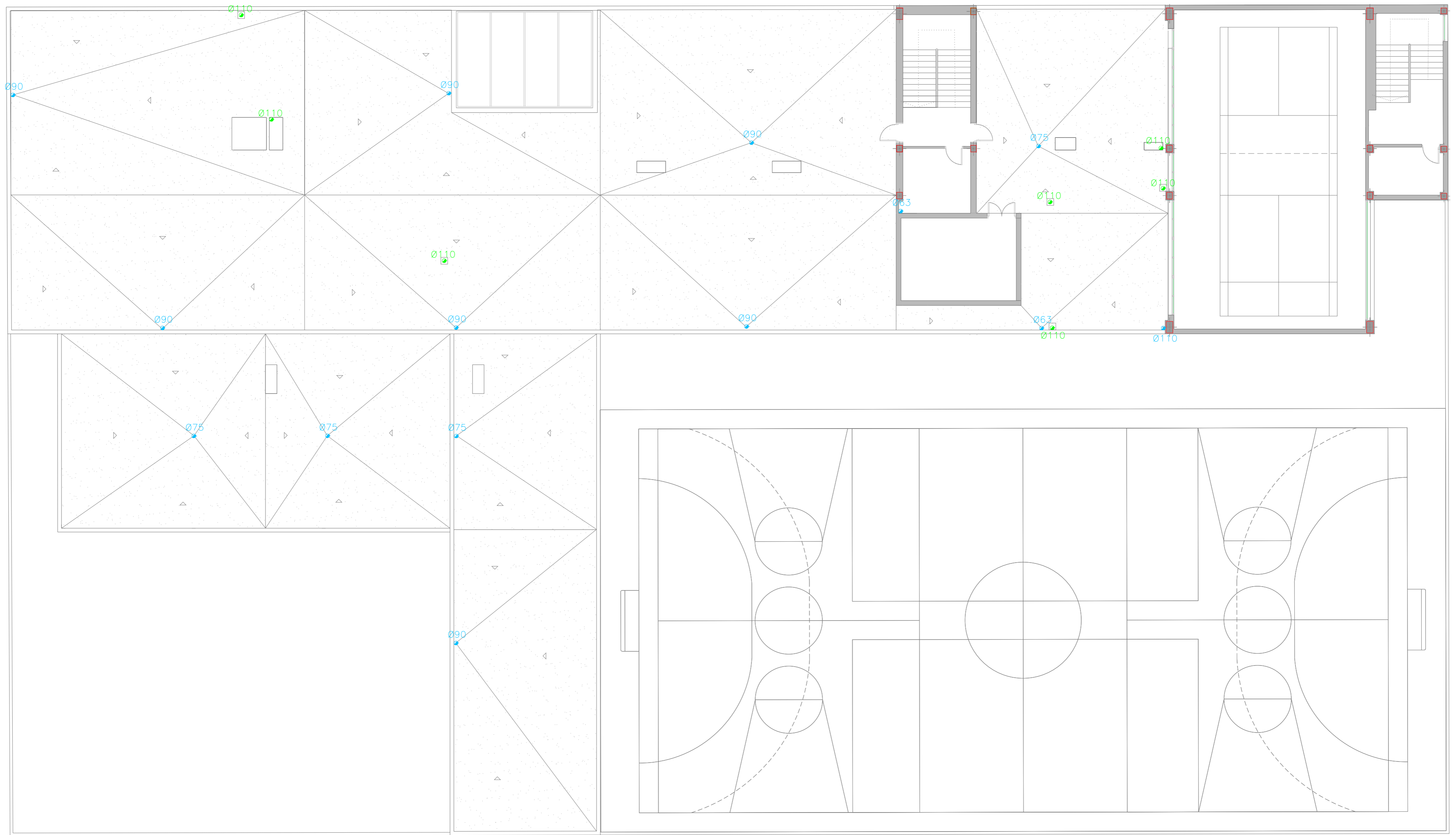
PROYECTO:	EVACUACIÓN AGUAS PLANTA BAJA		
PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA			
AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA:	1/150	FECHA:	12/09/2017
			Nº <b>4.1</b>



	BAJANTE AGUAS PLUVIALES		CANALÓN
	BAJANTE AGUAS RESIDUALES		ARQUETA A PIE DE BAJANTE PLUVIALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA A PIE DE BAJANTE RESIDUALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS RESIDUALES		ARQUETA DE PASO PLUVIALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA DE PASO RESIDUALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS RESIDUALES		SEPARADOR DE GRASAS
	POZO DE REGISTRO AGUAS RESIDUALES		POZO DE REGISTRO AGUAS PLUVIALES

LAVABO	PVC 63
INODORO	PVC 110
DUCHA	PVC 50
RESTO DE APARATOS	PVC 63

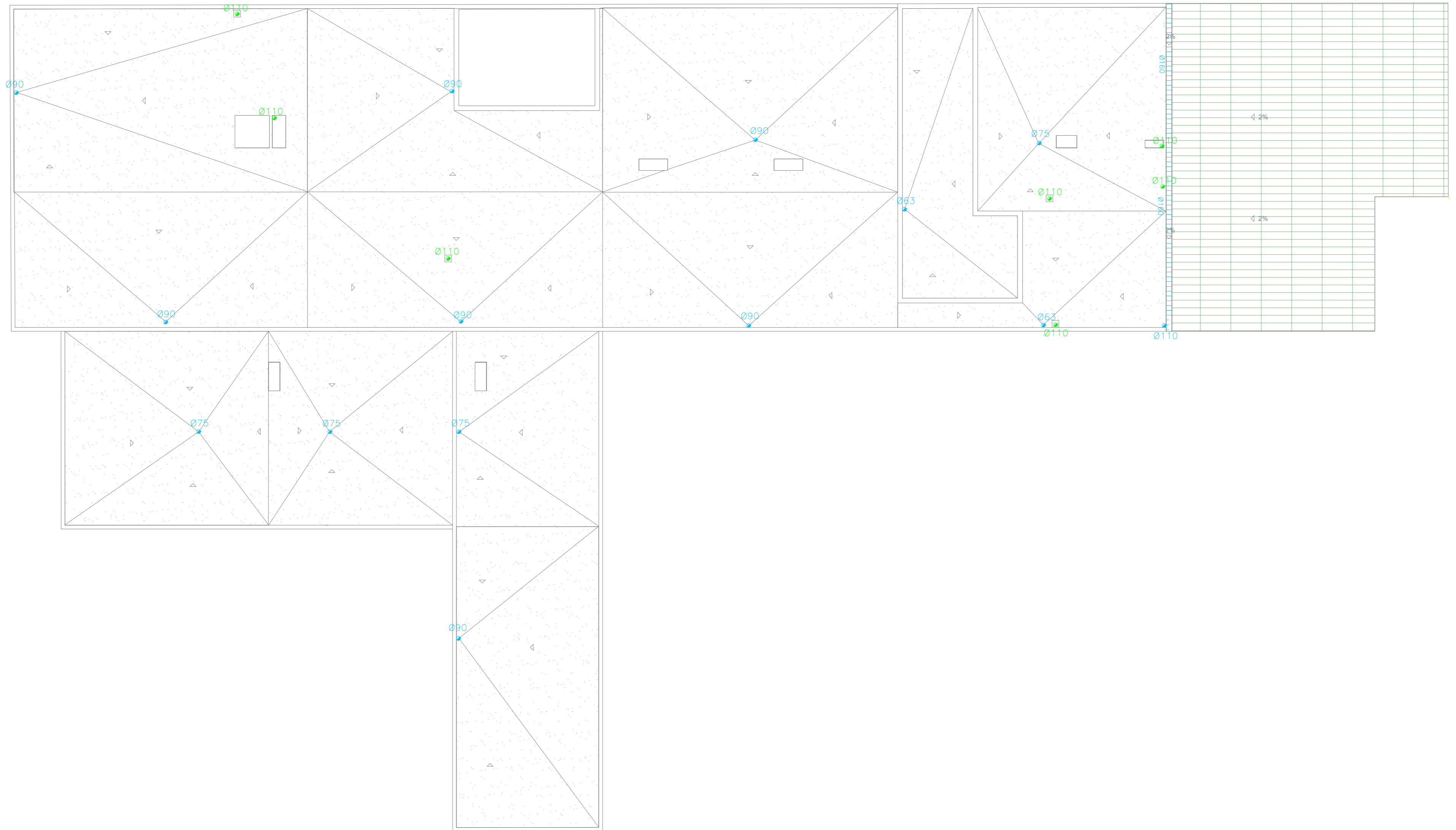
PROYECTO:	EVACUACIÓN AGUAS PRIMERA PLANTA		
PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA			
AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA:	1/150	FECHA:	12/09/2017
Nº	<b>4.2</b>		



	BAJANTE AGUAS PLUVIALES		CANALÓN
	BAJANTE AGUAS RESIDUALES		ARQUETA A PIE DE BAJANTE PLUVIALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA A PIE DE BAJANTE RESIDUALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS RESIDUALES		ARQUETA DE PASO PLUVIALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA DE PASO RESIDUALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS RESIDUALES		SEPARADOR DE GRASAS
	POZO DE REGISTRO AGUAS RESIDUALES		POZO DE REGISTRO AGUAS PLUVIALES

LAVABO	PVC 63
INODORO	PVC 110
DUCHA	PVC 50
RESTO DE APARATOS	PVC 63

PROYECTO:	EVACUACIÓN AGUAS SEGUNDA PLANTA		
PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA			
AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA:	1/150	FECHA:	12/09/2017
Nº	<b>4.3</b>		



	BAJANTE AGUAS PLUVIALES		CANALÓN
	BAJANTE AGUAS RESIDUALES		ARQUETA A PIE DE BAJANTE PLUVIALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA A PIE DE BAJANTE RESIDUALES
	CONDUCTOS COLGADOS AGUAS RESIDUALES		ARQUETA DE PASO PLUVIALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS PLUVIALES		ARQUETA DE PASO RESIDUALES
	COLECTORES ENTERRADOS AGUAS RESIDUALES		SEPARADOR DE GRASAS
	POZO DE REGISTRO AGUAS RESIDUALES		POZO DE REGISTRO AGUAS PLUVIALES

LAVABO	PVC 63
INODORO	PVC 110
DUCHA	PVC 50
RESTO DE APARATOS	PVC 63

PROYECTO:	EVACUACIÓN AGUAS PLANTA CUBIERTA		
SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO	
ESCALA: 1/150	FECHA: 12/09/2017	Nº	<b>4.4</b>

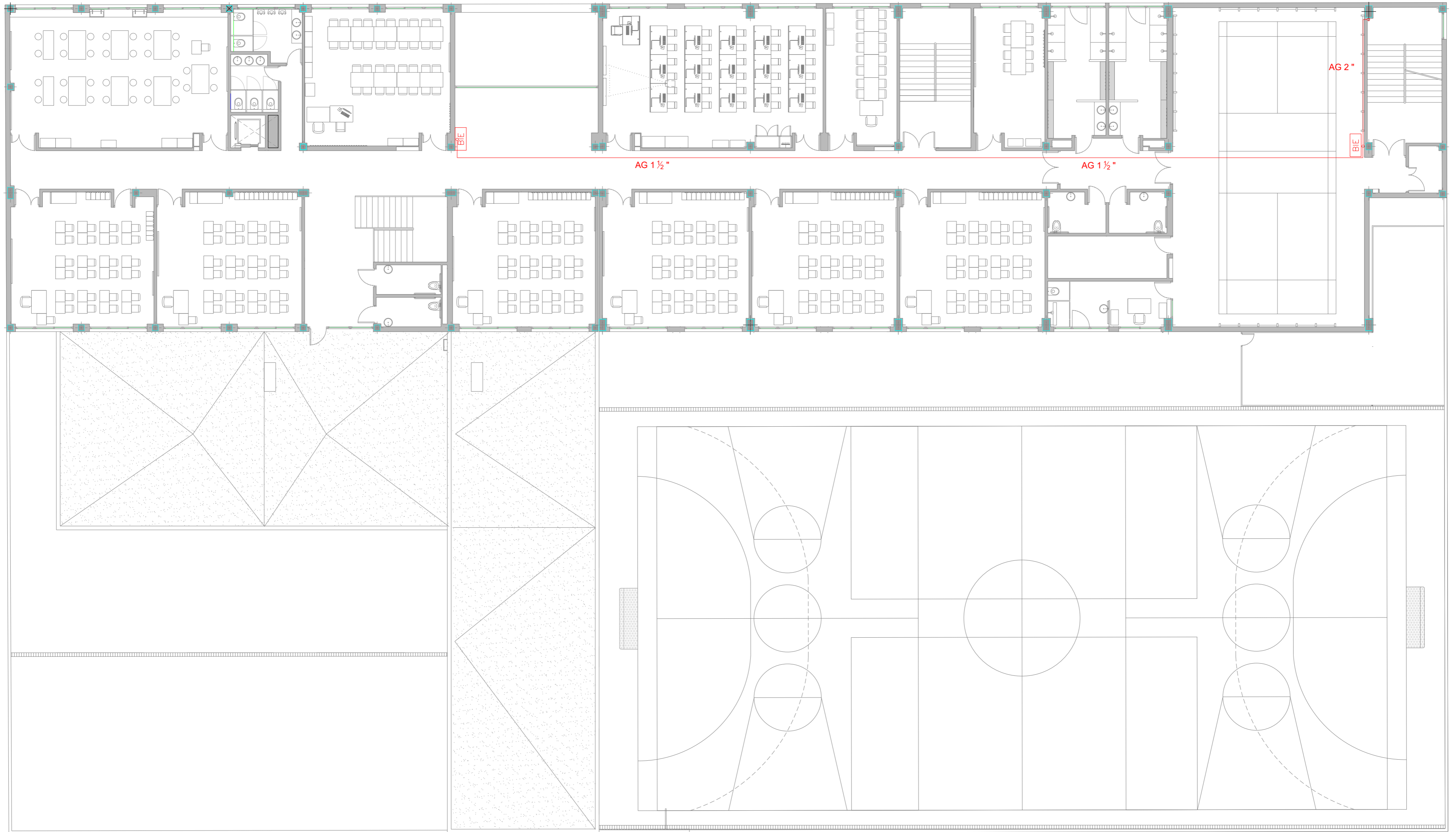




MONTANTE  
TUBERÍA BIE

AG 2"  
AG 1"

PROYECTO:		PLANO:	
PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA		BOCAS DE INCENDIO PLANTA BAJA	
AUTOR:		AUTOR:	
GUILLEM BENAVENT BERNARDO		GUILLEM BENAVENT BERNARDO	
ESCALA:	FECHA:	Nº	
1/150	12/09/2017	5.1	



MONTANTE  
TUBERÍA BIE

AG 2"  
AG 1"

PROYECTO:	PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA, EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES, Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA COLEGIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA		
PLANO:	BOCAS DE INCENDIO PRIMERA PLANTA		
AUTOR:	GUILLEM BENAVENT BERNARDO		
ESCALA:	1/150	FECHA:	12/09/2017
		Nº	<b>5.2</b>



# PLIEGO DE CONDICIONES



# Índice Pliego de condiciones

<b>3. Pliego de condiciones</b>	<b>85</b>
3.1. Objetivo	85
3.2. Normativa	85
3.3. Condiciones técnicas de los materiales	86
3.4. Condiciones técnicas de ejecución	87
3.5. Pruebas de servicio	88
3.6. Condiciones facultativas	90
3.6.1. Obligaciones y derechos contratista	90
3.6.2. Facultades de la dirección técnica	90
3.6.3. Libro de órdenes	90
3.6.4. Replanteo y preparación	91
3.6.5. Comienzo, ritmo, plazo y condiciones de la ejecución	91
3.6.6. Controles de calidad	91
3.6.7. Trabajos defectuosos y modificaciones	92
3.6.8. Partidas alzadas figurantes en el presupuesto	93
3.6.9. Recepción de las obras e instalaciones	93
3.6.10. Periodo de prueba o garantía	93
3.6.11. Recepción definitiva	93
3.7. Condiciones económicas	94
3.7.1. Fianza	94
3.7.2. Composición de precios	94
3.7.3. Precios contradictorios	94
3.7.4. Mejoras y modificaciones de obras, instalaciones y maquinarias	94
3.7.5. Revisión de precios y fórmulas polinómicas	94
3.7.6. Valoración, medición y abono de los trabajos	95
3.7.7. Penalizaciones	95



3.7.8. Seguros y conservación de la obra, maquinaria e instalaciones	95
3.7.9. Condiciones de pago	95
3.8. Condiciones legales	96
3.8.1. Contratista	96
3.8.2. Contrato	96
3.8.3. Adjudicación	96
3.8.4. Arbitraje y jurisdicción competente	96
3.8.5. Responsabilidad del contratista	96
3.8.6. Impuestos	97
3.8.7. Accidentes de trabajo	97
3.8.9. Daños a terceros	97
3.8.9. Causas de rescisión del contrato	97





## 3. Pliego de condiciones

### 3.1. Objeto

Se recalca como objeto del pliego de condiciones aquellos trabajos que permitan la correcta instalación del proyecto, donde cabe destacar que se incluirán los materiales, las pruebas de servicio y sus diferentes condiciones.

### 3.2. Normativa

La normativa exigida en la realización del proyecto, será la siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). Revisión vigente desde 13 de septiembre de 2013. En este vienen recogidos entre otros:
  - HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
  - HS-4: Instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.
  - HS-5: Evacuación de aguas.
  - DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- NTE- Normas Tecnológicas de la Edificación ISA (1973) y ISS (1973). Instituto Nacional para la calidad de la Edificación Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (No son de obligado cumplimiento).
- Orden del 28 Julio 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares (BOE 18 de agosto de 1980).
- Orden del 9 de abril de 1981, por la que se especifican las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización, a efectos de la concesión de subvenciones a los propietarios, en el desarrollo del artículo 13 de la ley 82/1980, del 30 de diciembre, sobre conservación de la energía (BOE 25 de abril de 1981).
- Pliego de condiciones técnicas de las instalaciones de energía solar térmica del IDAE.

- Reglamento de recipientes a presión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Respecto a la seguridad de los trabajadores, se llevará a cabo la siguiente normativa:

- Ley 31/1995 del 8 de noviembre sobre la prevención de riesgos laborales (BOE nº 269 del 10 de noviembre).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### **3.3. Condiciones técnicas de los materiales**

Todos los materiales utilizados en la instalación deberán cumplir una serie de requisitos:

- Los elementos de la instalación que estén expuestos a altas temperaturas, tendrán tratamientos específicos que asegurarán mantener las características de los mismos a pesar de temperaturas elevadas.
- En circuitos primarios solo se permitirá la utilización de materiales que no afecten negativamente a la salud.
- Los materiales situados en la intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.
- Las piezas auxiliares estarán también protegidas y poseerán los tratamientos necesarios.
- Las estructuras de soporte permitirán dilataciones térmicas sin dañar a otros elementos.
- Todos los elementos de peligro de la instalación deberán llevar un grado de aislamiento térmico o eléctrico.
- Por motivos de seguridad y para facilitar las operaciones, todos los elementos dispondrán de los indicadores o etiquetas que garanticen una rápida identificación.
- Ningún material utilizado, pondrá en riesgo la salud de los alumnos del colegio.

Para el control de calidad de todos los materiales y componentes utilizados en la instalación, se realizarán estudios de mercado y opiniones que garanticen su buen funcionamiento. Así como, se exigirá a la empresa proveedora los certificados de calidad que posean los productos.

### 3.4. Condiciones técnicas de ejecución

Las condiciones técnicas de ejecución se basarán en el cumplimiento de la normativa citada con anterioridad. Se deberán cumplir los requisitos relatados en el proyecto, así como realizar una instalación correcta, sin dejar zonas defectuosas.

El material de herramientas a utilizar, será el necesario, donde se encontrarán todo tipo de máquinas que faciliten realizar satisfactoriamente la instalación.

Todos los empleados que participen en su construcción cumplirán las normas de seguridad, utilizando guantes, cascos y todo tipo de complementos que sean indispensables para garantizar una instalación sin ningún tipo de riesgo.

En la colocación de cualquier elemento, se exigirá estrictamente el cumplimiento de la posición en los planos, ya que una mala posición podría afectar gravemente en el rendimiento.

En el suministro de agua, las tuberías principales, transcurrirán estrictamente por las zonas marcadas en los planos, de lo contrario, en caso de avería de alguna de ellas, su reparación supondrá un exceso de complejidad. Todas las tuberías del interior del edificio, irán a través del forjado sanitario y del falso techo del primer piso, ascendiendo hasta conectarse con el elemento correspondiente.

Para la ejecución de los sistemas de evacuación, en concreto en las bajantes, se realizarán pequeños recubrimientos de Pladur a las tuberías, evitando que puedan ser vistas y mejorando el acabado exterior. A su vez, todos los colectores deben disponer de la inclinación y localización exacta para garantizar una buena evacuación.

En los planos, se muestran las dimensiones de la tubería principal que recoge individualmente a cada elemento.

En el caso de la instalación de las bocas de incendio equipadas, al igual que el suministro de agua, las tuberías irán por forjado sanitario y el falso techo, siendo la tubería bajante de acero galvanizado de 1" de diámetro y dos metros de longitud, para garantizar que se efectúa una instalación a menos de 1,5 metros del suelo, cumpliendo con las exigencias del Código Técnico.

Será fundamental la inclinación a 45° de las placas solares, así como su disposición hacia el sur para obtener el rendimiento deseado.

A la hora de la instalación de las bombas y en su conjunto las tuberías, válvulas y demás elementos de toda la instalación, se tendrá que realizar especial hincapié en las uniones para garantizar una buena estanqueidad.

### **3.5. Pruebas de servicio**

Antes de dar la obra por finalizada, se realizarán una serie de pruebas para ver que se ha conformado una correcta instalación y que no existe ningún defecto de fábrica en los elementos instalados.

En primer lugar, el instalador encargado, entregará al usuario un documento, donde se encontrarán todos los componentes, materiales y manuales de uso de la instalación.

En segundo lugar, se dará comienzo a las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

1) Verificación de una correcta actividad en conjunto de todos los sistemas que componen la instalación.

2) Prueba de las protecciones del sistema y de las medidas de seguridad, en especial en los elementos más peligrosos.

3) Una vez garantizado su buen funcionamiento pasadas las 240 horas, se podrá firmar el acta donde el usuario confirmará que la instalación se ha realizado con éxito.

4) Terminados los trámites de la instalación se retirará el material sobrante, para su posterior transporte a un vertedero. Todos los elementos suministrados, tendrán una garantía de 3 años, excepto los componentes de fabricantes externos, que serán ellos los que tengan su propia garantía.

#### **Pruebas específicas para la instalación de suministro de agua**

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

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. Posteriormente se cerrarán los grifos que 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 acondicionada, se procederá en función del tipo de material como sigue:

Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100151:1988.

Para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la norma UNE ENV 12108:2002.

UNE-EN 14336:2005 (anula a UNE 100151:2004) Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.

UNE ENV 12108:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua. Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno los grifos más alejados de cada uno de los ramales, todo ello sin haber abierto ninguno en las últimas 24 horas.

Medición de temperaturas en la red. Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

### **Pruebas de para la instalación de evacuación de aguas**

- Pruebas de estanqueidad parcial.
- Pruebas de estanqueidad total.
- Prueba con agua.
- Prueba con aire.
- Prueba con humo.

## **3.6. Condiciones facultativas**

### **3.6.1. Obligaciones y derechos del contratista**

Obligaciones:

- Garantizar unos medios básicos para la realización del proyecto.
- Conocimiento de la normativa y legislación aplicadas en el proyecto.
- Poseer una visión clara del proyecto al completo.
- Cumplimiento obligatorio de las indicaciones dadas en el libro de órdenes.
- No iniciar una unidad de obra sin su anterior autorización.

Derechos:

- Posesión de un ejemplar completo del proyecto realizado.
- Cumplimiento de los plazos y condiciones acordadas.
- Garantizar la solución de los problemas técnicos que aparezcan por una mala instalación.
- Garantizar el buen funcionamiento de la instalación.

### **3.6.2. Facultades de la dirección técnica**

El director o encargado de la instalación será la persona que gestionará los ritmos y la calidad de los trabajos, así como el cumplimiento de las condiciones de seguridad de los trabajadores.

### **3.6.3. Libro de órdenes**

Manual donde se escribirán las incidencias a lo largo de la instalación, así como los visados por los colegios profesionales, quienes recogerán todas las modificaciones que se dicten en cada momento.

### **3.6.4. Replanteo y preparación**

Antes de dar comienzo la obra, se definirán las cotas de referencia de la instalación. A su vez, se preparará y acondicionará el colegio para el comienzo. Una vez dado el visto bueno, se realizará la firma por la Propiedad, Contrata y Dirección Técnica del Acta de Replanteo y se fijará como fecha oficial de comienzo de las obras.

### **3.6.5. Comienzo, ritmo, plazo y condiciones de la ejecución**

La instalación durará un total de 60 días laborables, desde la firma del acta de replanteo.

Se conformarán tres grupos de trabajo, fontaneros para bajantes y suministro de aguas, expertos en sistemas de antincendios y finalmente especialistas en agua caliente sanitaria (circuito fototérmico y calentadores)

En los primeros días, una vez ya realizado el replanteo, comenzará la instalación de todas las tuberías, tanto de bajantes como de abastecimiento.

Pasado el primer mes, se instalarán todos los elementos de la instalación, donde se encuentran las placas solares, los acumuladores, los intercambiadores, bombas, grifería...

A falta de dos semanas para la finalización del plazo de entrega, se unirán todos los componentes.

Finalmente, en la última semana se darán los últimos retoques y comprobaciones, antes de dar comienzo a las 240 horas de prueba de la instalación.

### **3.6.6. Controladores de calidad**

Se realizarán dos tipos de mantenimientos:

- Preventivo
- Correctivo

En el preventivo las operaciones de inspección serán visuales, se realizarán una vez al año y donde se verificará que las condiciones de funcionamiento son correctas, así como sus prestaciones y protecciones.

En los mantenimientos correctivos se incluye:

- Visitas a la instalación por la llamada del usuario debido a una avería.
- Detección de fallos en los mantenimientos preventivos.



### **Mantenimiento y conservación específicos en suministro de aguas:**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénicosanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

### **Mantenimiento y conservación en evacuación de aguas:**

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se pulirán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terraza y cubiertas.

### **3.6.7. Trabajos defectuosos y modificaciones**

En caso de una mala instalación o fallo de componte en los 3 años de garantía, la empresa instaladora o la suministradora, se hará cargo de los costes.

Si se detecta algún fallo menor al paso de los años, dados por el desgaste, la reparación vendrá incluida en el precio abonado por el colegio para el mantenimiento.

Como última posibilidad, en caso de rotura grave de algún elemento no reparable y fuera de garantía, el cliente se hará cargo de los costes.

### **3.6.8. Partidas Alzadas figurantes en el presupuesto**

Todos los componentes de la instalación se han dado con un precio fijo y la valoración de las horas de instalación están fijadas por el Instituto Valenciano de la Construcción. En caso de partidas alzadas, se notificarán al contratista.

### **3.6.9. Recepción de las obras e instalaciones**

Una vez que se finalizan las obras, se realiza una inspección completa de la instalación. Si no se detectan fallos y en las siguientes 240 horas no se encuentra ninguna anomalía, la obra se dará por finalizada por completo.

En caso contrario, se marcarán unos plazos de reparación tratando de resolver el conflicto lo antes posible. Una vez reparados, se volverán a contar 240 horas para volver a verificar que todo es correcto y puede darse por finalizada la obra.

### **3.6.10. Periodo de prueba o garantía**

Como se cita con anterioridad, se darán 240 horas de periodo de prueba, así como una garantía en la instalación de 3 años.

En caso de elementos que vengan de fabricantes externos a los constructores (Acumuladores, colectores, intercambiadores y bombas), la garantía vendrá dada por la propia empresa.

### **3.6.11. Recepción definitiva**

Dentro del plazo de quince días anteriores al periodo de garantía, se realiza una nueva inspección de las obras e instalaciones y se redacta un informe sobre el estado de la instalación, si es favorable, se procede a la devolución de la garantía, en caso contrario, se da un plazo para la reparación de los defectos observados. Una vez se han reparado, se procede a la firma de la recepción definitiva descontándose de la fianza los gastos de reparación dados.

## **3.7. Condiciones económicas**

### **3.7.1. Fianza**

La fianza se compondrá de un 10% del importe total, excluyendo el IVA. La devolución de la misma se realizará tras la realización de la firma del Acta de Recepción Definitiva.

### **3.7.2. Composición de Precios**

Todos los precios que vienen dados en los presupuestos, respecto a los costes de los empleados, estarán extraídos de del Instituto Valenciano de la Construcción.

En Los elementos de empresas ajenas a la instalación, vendrán dados por ellos mismos.

Finalmente, se sumará al presupuesto final un 10% de beneficio industrial, así como un 21% de IVA.

### **3.7.3. Precios contradictorios**

En caso de precios contradictorios, se cobrará la integridad del elemento de la instalación, siempre y cuando sea aprobado por la Dirección Facultativa.

### **3.7.4. Mejoras y modificaciones de obras, instalaciones y maquinaria**

En caso de mejoras o modificaciones en la obra, no generarán un aumento en el importe del proyecto.

### **3.7.5. Revisión de precio y fórmulas polinómicas**

La cláusula de revisión de precios se aplicará en cada certificación, tomando los índices de costes iniciales, los correspondientes a la fecha de licitación y los índices de coste de la mano de obra y de los materiales. No se aplicarán hasta que se haya ejecutado el 20 % de la instalación.

### **3.7.6. Valoración, medición y abono de los trabajos**

La valoración será de un 10% por el beneficio industrial. Las mediciones se realizarán sin descontar huecos, la cual la realizará la dirección facultativa. Una vez realizada tendrá 1 mes la Dirección Facultativa para revisar la Certificación y dar su visto bueno y en qué plazo abonará la Propiedad su importe a la Contrata.

### **3.7.7. Penalizaciones**

En caso de demora en los tiempos de ejecución se realizará el pago de 0,20€ por cada 1000€ contratados.

En caso de adelantos en la finalización de la obra, no se abonará ningún tipo de bonificación.

### **3.7.8. Seguros y conservación de la obra, maquinaria e instalaciones**

Se exigirán 3 puntos importantes:

- Suscripción de seguros necesarios para garantizar los posibles daños en la obra.
- Establecimiento de un sistema de vigilancia para evitar robos.
- Contratación de un seguro de Responsabilidad Civil.

### **3.7.9. Condiciones de pago**

El abono del pago se realizará en los siguientes plazos:

- 1) Un 15% a la firma del contrato (18.222,32 €)
- 2) 40% durante las distintas fases del montaje (48.592,84 €)
- 3) 30% a la puesta en marcha (36.444,63 €)
- 4) 15% a los 6 meses de la puesta en marcha (18.222,32 €)

## **3.8. Condiciones legales**

### **3.8.1. Contratista**

El contratista se tratará para contratos de servicios, en este caso el servicio de agua, antincendios, y evacuación del colegio.

### **3.8.2. Contrato**

El contrato será por unidades de obra, que vendrán expuestas en el apartado de presupuestos.

### **3.8.3. Adjudicación**

La adjudicación se ha realizado por procedimiento restringido, ya que se trata de una obra menor. La dirección del hotel ha escogido la oferta por sus plazos de ejecución, calidad y presupuestos ajustados.

### **3.8.4. Arbitraje y jurisdicción competente**

En caso litigio o desavenencia, cada una de las 2 partes nombrará un perito encargado del arbitraje. Si no se llega a un acuerdo, los tribunales de Valencia, serán los encargados de dictar sentencia.

### **3.8.5. Responsabilidad del contratista**

El contratista una vez que firma el proyecto se hará responsable de:

- Poseer una solvencia económica
- El cargo del pago de los jornales
- El coste de los materiales
- La buena calidad de la ejecución
- Situación legal y laboral

### **3.8.6. Impuestos**

Los impuestos adjudicados en este proyecto será el IVA del 21%.

### **3.8.7. Accidentes de trabajo**

La seguridad de los trabajadores estará estrictamente regulada. Se exigirá el cumplimiento de la ordenanza, de higiene y sobretodo la seguridad en el trabajo.

Se obligará el uso de cascos, indumentaria apropiada, botas, guantes y en ocasiones de necesidad, gafas protectoras.

Así mismo, la contrata se compromete a cumplir el pago del personal de obra, llevando los salarios y seguros sociales al día.

### **3.8.8. Daños a terceros**

El Contratista se hace responsable de los posibles daños a terceros teniendo la obligación de abonar los gastos que aquellos produjeran.

### **3.8.9. Causas de rescisión de contrato**

Se podrá rescindir el contrato de la realización del proyecto por los siguientes motivos:

- Por mutuo acuerdo entre la Administración y el Contratista.
- Por un retraso excesivo en la ejecución de las obras.
- Por abandono de las obras sin causa justificada.
- Por fallecimiento del Contratista o extinción de la personalidad jurídica de la sociedad.
- Por causas administrativas.



# PRESUPUESTOS





# Índice Presupuestos

<b>4. Presupuestos</b>	<b>103</b>
4.1 Presupuesto parcial instalación de suministro de agua	103
4.1.1. Precios unitarios y descompuestos instalación de suministro de agua	103
4.1.2. Presupuesto instalación de suministro de agua	117
4.2. Presupuesto parcial instalación de ACS	120
4.3.1. Precios unitarios y descompuestos instalación de ACS	120
4.3.2. Presupuesto instalación de ACS	133
4.3. Presupuesto parcial instalación de evacuación de aguas	139
4.3.1. Precios unitarios y descompuestos instalación de evacuación de aguas	139
4.3.2. Presupuesto instalación de evacuación de aguas	151
4.4. Presupuesto parcial instalación de protección contra incendios	154
4.4.1. Precios unitarios y descompuestos instalación de protección contra incendios	154
4.4.2. Presupuesto instalación de protección contra incendios	159
4.5. Presupuesto total	161



## 4. Presupuestos

Para la realización de los presupuestos se ha utilizado el siguiente software:

- Arquimedes: Generación y consulta de precios
- Autocad: Mediciones

### 4.1. Presupuesto parcial instalación de suministro de agua

#### 4.1.1. Precios unitarios y descompuestos instalación suministro de agua

**IFA010 Ud Acometida de abastecimiento de agua potable. 558,00€**

Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010Mp	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	0,297	67,20	19,96
mt01ara010	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,244	11,52	2,81
mt08tag120f	Ud	Collarín de toma en carga con brida, de fundición, para tubo de acero galvanizado sin soldadura, 2 1/2" DN 63 mm.	1,000	8,01	8,01
mt08tag110f	m	Acometida de acero galvanizado sin soldadura, 2 1/2" DN 63 mm, según UNE 19048, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,000	52,83	105,66
mt08tap010a	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	13,302	0,73	9,71
mt11arp100b	Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	1,000	45,39	45,39
mt11arp050f	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	1,000	30,31	30,31
mt37sve030h	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con mando de cuadrado.	1,000	59,69	59,69
mq05pdm010b	h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	0,606	6,73	4,08
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,606	3,98	2,41
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	2,114	17,24	36,45

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mo111	h	Peón ordinario construcción.	1,118	15,92	17,80
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	6,841	17,82	121,91
mo105	h	Ayudante fontanero.	3,523	16,10	56,72
	%	Medios auxiliares	4,000	520,91	20,84
	%	Costes indirectos	3,000	541,75	16,25
Coste de mantenimiento decenal: 27,90€ en los primeros 10 años.				Total:	558,00

**IFB005 m Tubería para alimentación de agua potable.**

**33,76€**

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm.	1,000	1,02	1,02
mt08tag020hg	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	22,13	22,13
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,265	17,82	4,72
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,265	16,10	4,27
	%	Medios auxiliares	2,000	32,14	0,64
	%	Costes indirectos	3,000	32,78	0,98
Coste de mantenimiento decenal: 1,69€ en los primeros 10 años.				Total:	33,76

**IFC010 Ud Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

**276,45€**

Preinstalación de contador general de agua de 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svc010o	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	2,000	26,10	52,20
mt37www060h	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	38,62	38,62

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sgl012c	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	1,000	8,35	8,35
mt37svr010f	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2".	1,000	10,17	10,17
mt37cir010c	Ud	Armario de fibra de vidrio de 85x60x30 cm para alojar contador individual de agua de 50 a 65 mm, provisto de cerradura especial de cuadrado.	1,000	115,87	115,87
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,221	17,82	21,76
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,611	16,10	9,84
	%	Medios auxiliares	4,000	258,08	10,32
	%	Costes indirectos	3,000	268,40	8,05
Coste de mantenimiento decenal: 13,82€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>276,45</b>

**IFD050 Ud Depósito de superficie prefabricado para agua potable. 827,49€**

Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 500 litros, para agua potable, con válvula de corte de esfera de 2 1/2" DN 63 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de esfera de 1" DN 25 mm para la salida, con interruptor para control de nivel.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	1,000	3,75	3,75
mt37sve010h	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	1,000	62,26	62,26
mt41aco200g	Ud	Válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,000	481,41	481,41
mt41aco210	Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	1,000	12,22	12,22
mt37dps020c	Ud	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 500 litros, con tapa, aireador y rebosadero, para agua potable.	1,000	172,19	172,19
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,000	8,90	8,90
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,291	17,82	23,01
mo105	h	Ayudante fontanero.	1,291	16,10	20,79

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mo002	h	Oficial 1ª electricista.	0,103	17,82	1,84
	%	Medios auxiliares	2,000	787,64	15,75
	%	Costes indirectos	3,000	803,39	24,10
Coste de mantenimiento decenal: 91,02€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>827,49</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.**

**20,71€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/4" DN 32 mm.	1,000	0,58	0,58
mt08tag020ec	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	10,69	10,69
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,249	17,82	4,44
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,249	16,10	4,01
	%	Medios auxiliares	2,000	19,72	0,39
	%	Costes indirectos	3,000	20,11	0,60
Coste de mantenimiento decenal: 1,04€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>20,71</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.**

**10,49€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	1,000	0,22	0,22
mt37tca010bc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	4,81	4,81
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,146	17,82	2,60
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,146	16,10	2,35
	%	Medios auxiliares	2,000	9,98	0,20

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
	%	Costes indirectos	3,000	10,18	0,31
Coste de mantenimiento decenal: 0,52€ en los primeros 10 años.				Total:	10,49

**IFI005 m Tubería para instalación interior.**

**11,88€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	1,000	0,28	0,28
mt37tca010cc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,07	6,07
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,146	17,82	2,60
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,146	16,10	2,35
	%	Medios auxiliares	2,000	11,30	0,23
	%	Costes indirectos	3,000	11,53	0,35
Coste de mantenimiento decenal: 0,59€ en los primeros 10 años.				Total:	11,88

**IFI005 m Tubería para instalación interior.**

**13,17€**

Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	0,400	0,28	0,11
mt37tca010cc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,07	6,07
mt37wwt010d	m	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 19 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	1,050	0,34	0,36



Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,177	17,82	3,15
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,177	16,10	2,85
	%	Medios auxiliares	2,000	12,54	0,25
	%	Costes indirectos	3,000	12,79	0,38
Coste de mantenimiento decenal: 0,66€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>13,17</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.**

**13,53€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	1,000	0,33	0,33
mt37tca010dc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	7,26	7,26
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,156	17,82	2,78
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,156	16,10	2,51
	%	Medios auxiliares	2,000	12,88	0,26
	%	Costes indirectos	3,000	13,14	0,39
Coste de mantenimiento decenal: 0,68€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>13,53</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.****14,88€**

Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	0,400	0,33	0,13
mt37tca010dc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	7,26	7,26
mt37wwt010e	m	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 23 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	1,050	0,42	0,44
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,187	17,82	3,33
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,187	16,10	3,01
	%	Medios auxiliares	2,000	14,17	0,28
	%	Costes indirectos	3,000	14,45	0,43
Coste de mantenimiento decenal: 0,74€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>14,88</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.****16,56€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	1,000	0,44	0,44
mt37tca010ec	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	9,69	9,69
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,166	17,82	2,96
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,166	16,10	2,67
	%	Medios auxiliares	2,000	15,76	0,32
	%	Costes indirectos	3,000	16,08	0,48
Coste de mantenimiento decenal: 0,83€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>16,56</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.****20,71€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1,000	0,58	0,58
mt37tca010fc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	12,80	12,80
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,187	17,82	3,33
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,187	16,10	3,01
	%	Medios auxiliares	2,000	19,72	0,39
	%	Costes indirectos	3,000	20,11	0,60
Coste de mantenimiento decenal: 1,04€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>20,71</b>

**IFD010 Ud Grupo de presión para edificios.****6.094,85€**

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 5,55 kW.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37bcw190aLej	Ud	Grupo de presión, formado por 3 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 5,55 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V/50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco.	1,000	5.496,82	5.496,82

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37www050g	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	1,000	25,77	25,77
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	6,412	17,82	114,26
mo105	h	Ayudante fontanero.	3,206	16,10	51,62
	%	Medios auxiliares	4,000	5.689,74	227,59
	%	Costes indirectos	3,000	5.917,33	177,52
Coste de mantenimiento decenal: 6.460,54€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>6.094,85</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.**

**24,80€**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	1,000	13,83	13,83
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,251	17,82	4,47
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,251	16,10	4,04
	%	Medios auxiliares	2,000	23,61	0,47
	%	Costes indirectos	3,000	24,08	0,72
Coste de mantenimiento decenal: 4,22€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>24,80</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.**

**13,79€**

Válvula de asiento de latón, de 18 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020f	Ud	Válvula de asiento de latón, de 18 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	8,03	8,03
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,113	17,82	2,01
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,113	16,10	1,82
	%	Medios auxiliares	2,000	13,13	0,26
	%	Costes indirectos	3,000	13,39	0,40
Coste de mantenimiento decenal: 2,34€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>13,79</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.****16,69€**

Válvula de asiento de latón, de 22 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020g	Ud	Válvula de asiento de latón, de 22 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	9,62	9,62
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,147	17,82	2,62
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,147	16,10	2,37
	%	Medios auxiliares	2,000	15,88	0,32
	%	Costes indirectos	3,000	16,20	0,49
Coste de mantenimiento decenal: 2,84€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>16,69</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.****23,12€**

Válvula de asiento de latón, de 28 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020h	Ud	Válvula de asiento de latón, de 28 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	13,99	13,99
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,199	17,82	3,55
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,199	16,10	3,20
	%	Medios auxiliares	2,000	22,01	0,44
	%	Costes indirectos	3,000	22,45	0,67
Coste de mantenimiento decenal: 3,93€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>23,12</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.****27,26€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	1,000	0,87	0,87
mt08tag020gc	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	15,92	15,92
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,270	17,82	4,81
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,270	16,10	4,35
	%	Medios auxiliares	2,000	25,95	0,52
	%	Costes indirectos	3,000	26,47	0,79
Coste de mantenimiento decenal: 1,36€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>27,26</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.****43,25€**

Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svc010o	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	1,000	26,10	26,10
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,407	17,82	7,25
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,407	16,10	6,55
	%	Medios auxiliares	2,000	41,17	0,82
	%	Costes indirectos	3,000	41,99	1,26
Coste de mantenimiento decenal: 7,35€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>43,25</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.****21,78€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm.	1,000	0,62	0,62

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag020fc	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	11,30	11,30
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,260	17,82	4,63
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,260	16,10	4,19
	%	Medios auxiliares	2,000	20,74	0,41
	%	Costes indirectos	3,000	21,15	0,63
Coste de mantenimiento decenal: 1,09€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>21,78</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.**

**30,36€**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm.	1,000	1,02	1,02
mt08tag020hc	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	18,72	18,72
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,270	17,82	4,81
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,270	16,10	4,35
	%	Medios auxiliares	2,000	28,90	0,58
	%	Costes indirectos	3,000	29,48	0,88
Coste de mantenimiento decenal: 1,52€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>30,36</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.**

**33,29€**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sve010f	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	1,000	19,57	19,57
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,320	17,82	5,70

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,320	16,10	5,15
	%	Medios auxiliares	2,000	31,69	0,63
	%	Costes indirectos	3,000	32,32	0,97
Coste de mantenimiento decenal: 5,66€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>33,29</b>

**IFI008 Ud Llave de paso.**

**76,33€**

Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2 1/2".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37svc010r	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	1,000	53,75	53,75
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,520	17,82	9,27
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,520	16,10	8,37
	%	Medios auxiliares	2,000	72,66	1,45
	%	Costes indirectos	3,000	74,11	2,22
Coste de mantenimiento decenal: 12,98€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>76,33</b>

**IFM005 m Tubería para montante.**

**27,84€**

Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	1,000	0,87	0,87
mt08tag020gd	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	16,64	16,64
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,265	17,82	4,72
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,265	16,10	4,27
	%	Medios auxiliares	2,000	26,50	0,53
	%	Costes indirectos	3,000	27,03	0,81
Coste de mantenimiento decenal: 1,39€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>27,84</b>



**IFW050 Ud Purgador.****185,40€**

Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sgl025b	Ud	Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25, para una presión máxima de trabajo de 25 bar y una temperatura máxima de 90°C.	1,000	171,74	171,74
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,102	17,82	1,82
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,102	16,10	1,64
	%	Medios auxiliares	2,000	176,47	3,53
	%	Costes indirectos	3,000	180,00	5,40
Coste de mantenimiento decenal: 31,52€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>185,40</b>

**IFI005 m Tubería para instalación interior.****11,74€**

Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	0,400	0,22	0,09
mt37tca010bc	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	4,81	4,81
mt37wwt010c	m	Tubo flexible corrugado de polipropileno, de 16 mm de diámetro, para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos como yeso, cemento, cal, etc., de las tuberías de conducción para agua fría y A.C.S., resistente hasta temperaturas de 100°C.	1,050	0,27	0,28
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,177	17,82	3,15
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,177	16,10	2,85
	%	Medios auxiliares	2,000	11,18	0,22
	%	Costes indirectos	3,000	11,40	0,34
Coste de mantenimiento decenal: 0,59€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>11,74</b>

#### 4.1.2. Presupuesto instalación de suministro de agua

PRESUPUESTO SUMINISTRO DE AGUA					
Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
IFI008	Ud	Válvula de asiento de latón, de 22 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	17,000	16,69	283,73
IFI008b	Ud	Válvula de asiento de latón, de 28 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	4,000	23,12	92,48
IFI008c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	3,000	33,29	99,87
IFW010	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2 1/2".	1,000	75,94	75,94
IFW010b	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2".	1,000	42,97	42,97
IFW010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	1,000	33,09	33,09
IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	78,000	10,49	818,22
IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	3,000	11,88	35,64
IFI005e	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	85,000	20,71	1.760,35
IFI005f	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro.	18,000	21,78	392,04
IFI005g	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro.	56,000	27,26	1.526,56

IFI005h	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.	10,000	30,36	303,60
IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.	9,000	22,38	201,42
IFI005d	m	Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.	69,000	14,88	1.026,72
IFI005l	m	Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.	45,000	18,14	816,30
IFI005i	m	Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.	40,000	11,74	469,60
IFI005j	m	Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.	29,000	13,17	381,93
IFI005k	m	Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, protegido contra la corrosión por agentes externos.	5,000	14,88	74,40
IFM005	m	Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro.	4,150	27,84	115,54
IFD050	Ud	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 500 litros,	1,000	818,38	818,38

		para agua potable, con válvula de corte de compuerta de 2 1/2" DN 63 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida, con interruptor para control de nivel.			
IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000	558,00	558,00
IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.	3,000	33,76	101,28
IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 2 1/2" DN 63 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.	1,000	374,83	374,83
IFD010	Ud	Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 5,55 kW.	1,000	6.094,85	6.094,85
IFW050	Ud	Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1 1/4" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25.	1,000	217,61	217,61
			<b>TOTAL</b>	<b>16.715,35 €</b>	

## 4.2. Presupuesto parcial instalación de ACS

### 4.2.1. Precios unitarios y descompuestos instalación ACS

ICA010 Ud Termo eléctrico.

326,49€

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 80 l, potencia 2000 W, de 948 mm de altura y 452 mm de diámetro, modelo Elacell HS 80-3B "JUNKERS".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38tej020kg	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 80 l, potencia 2000 W, de 948 mm de altura y 452 mm de diámetro, modelo Elacell HS 80-3B "JUNKERS", formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	1,000	262,78	262,78
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000	2,62	5,24
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	3,75	7,50
mt37svs050a	Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	1,000	5,49	5,49
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,33	1,33
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,838	17,82	14,93
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,838	16,10	13,49
	%	Medios auxiliares	2,000	310,76	6,22
	%	Costes indirectos	3,000	316,98	9,51
Coste de mantenimiento decenal: 248,13€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>326,49</b>

**ICA030 Ud Calentador de agua a gas, convencional.****841,77€**

Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, 18 l/min, dimensiones 618x364x175 mm, modelo HydroCompact WTD 18 AM "JUNKERS".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38cgj022Ja	Ud	Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, 18 l/min, dimensiones 618x364x175 mm, modelo HydroCompact WTD 18 AM "JUNKERS", con dispositivo de control de evacuación de los productos de la combustión y control de llama por sonda de ionización.	1,000	629,38	629,38
mt37sve010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000	5,39	5,39
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000	2,62	5,24
mt38scj001b	Ud	Mando a distancia por infrarrojos "JUNKERS", para calentador de agua a gas.	1,000	82,69	82,69
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,33	1,33
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	2,276	17,82	40,56
mo101	h	Ayudante calefactor.	2,276	16,10	36,64
	%	Medios auxiliares	2,000	801,23	16,02
	%	Costes indirectos	3,000	817,25	24,52
Coste de mantenimiento decenal: 799,68€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>841,77</b>

**ICA030 Ud Calentador de agua a gas, convencional.****1.155,50€**

Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, pantalla digital, 24 l/min, 42 kW, dimensiones 775x452x286 mm, modelo Celsius Next WTD 24 AME "JUNKERS".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38cgj050g	Ud	Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, pantalla digital, 24 l/min, 42 kW, dimensiones 775x452x286 mm, modelo Celsius Next WTD 24 AME "JUNKERS", con dispositivo de control de evacuación de los productos de la combustión y control de llama por sonda de ionización.	1,000	927,99	927,99
mt37sve010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000	5,39	5,39
mt38tew010a	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000	2,62	5,24
mt38scj001b	Ud	Mando a distancia por infrarrojos "JUNKERS", para calentador de agua a gas.	1,000	82,69	82,69
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,33	1,33
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	2,276	17,82	40,56
mo101	h	Ayudante calefactor.	2,276	16,10	36,64
	%	Medios auxiliares	2,000	1.099,84	22,00
	%	Costes indirectos	3,000	1.121,84	33,66
Coste de mantenimiento decenal: 1.097,73€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>1.155,50</b>

**ICB010 Ud Captador solar térmico para instalación colectiva, sobre cubierta plana. 6.027,27€**

Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, modelo Top Excellence FKT-2 S "JUNKERS", con panel de montaje vertical de 1175x2170x87 mm, superficie útil 2,426 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,794, coeficiente de pérdidas primario 3,863 W/m<sup>2</sup>K y coeficiente de pérdidas secundario 0,013 W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38csj010a	Ud	Captador solar térmico plano, modelo Top Excellence FKT-2 S "JUNKERS", con panel de montaje vertical de 1175x2170x87 mm, superficie útil 2,426 m <sup>2</sup> , rendimiento óptico 0,794, coeficiente de pérdidas primario 3,863 W/m <sup>2</sup> K y coeficiente de pérdidas secundario 0,013 W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup> , según UNE-EN 12975-2, compuesto de: caja de fibra de vidrio con chapa posterior de acero galvanizado y esquinas de plástico, cubierta protectora de vidrio, absorbedor de cobre y aluminio con tratamiento selectivo (PVD), aislamiento térmico de lana mineral de 55 mm de espesor, circuito hidráulico de doble serpentín, uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.	6,000	724,01	4.344,06
mt38csj020f	Ud	Estructura soporte para captador solar térmico, para 6 paneles, modelo FV 6-2T "JUNKERS", ajustable de 5 en 5 grados entre 25 y 60 grados con el plano horizontal.	1,000	730,45	730,45
mt38csj040b	Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos en cubierta plana, modelo FS 18-2 "JUNKERS".	1,000	45,94	45,94
mt38csj120	Ud	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, modelo ELT 6 "JUNKERS", equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación de vapor.	1,000	68,91	68,91
mt38csj070b	Ud	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, modelo VS 6 "JUNKERS", de 6 bar, para una temperatura de trabajo de -30°C a +160°C.	1,000	36,75	36,75
mt38csj050	Ud	Bidón de 10 l de solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C, "JUNKERS".	1,000	36,75	36,75
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	8,90	17,80
mo008	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	13,453	17,82	239,73
mo106	h	Ayudante instalador de captadores solares.	13,453	16,10	216,59
	%	Medios auxiliares	2,000	5.736,98	114,74
	%	Costes indirectos	3,000	5.851,72	175,55
Coste de mantenimiento decenal: 4.580,73€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>6.027,27</b>



**ICS010 m Tubería de distribución de agua.****22,61€**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	1,000	0,22	0,22
mt37tca010be	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	5,25	5,25
mt17coe055cq	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	8,07	8,07
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,025	11,00	0,28
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,227	17,82	4,05
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,227	16,10	3,65
	%	Medios auxiliares	2,000	21,52	0,43
	%	Costes indirectos	3,000	21,95	0,66
Coste de mantenimiento decenal: 1,81€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>22,61</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.****24,23€**

Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	1,000	0,33	0,33
mt37tca010de	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	7,93	7,93

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt17coe050dc	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	5,66	5,66
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,035	11,00	0,39
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,258	17,82	4,60
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,258	16,10	4,15
	%	Medios auxiliares	2,000	23,06	0,46
	%	Costes indirectos	3,000	23,52	0,71
Coste de mantenimiento decenal: 1,94€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>24,23</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.**

**21,93€**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400a	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro.	1,000	0,20	0,20
mt37tca010ae	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	4,68	4,68
mt17coe055cq	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	8,07	8,07
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,020	11,00	0,22
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,227	17,82	4,05
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,227	16,10	3,65
	%	Medios auxiliares	2,000	20,87	0,42
	%	Costes indirectos	3,000	21,29	0,64
Coste de mantenimiento decenal: 1,75€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>21,93</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.****24,15€**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	1,000	0,28	0,28
mt37tca010ce	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,62	6,62
mt17coe055cq	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	8,07	8,07
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,029	11,00	0,32
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,227	17,82	4,05
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,227	16,10	3,65
	%	Medios auxiliares	2,000	22,99	0,46
	%	Costes indirectos	3,000	23,45	0,70
Coste de mantenimiento decenal: 1,93€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>24,15</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.****32,11€**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	1,000	0,44	0,44
mt37tca010ee	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	10,57	10,57
mt17coe055er	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 33,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	10,30	10,30

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,045	11,00	0,50
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,258	17,82	4,60
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,258	16,10	4,15
	%	Medios auxiliares	2,000	30,56	0,61
	%	Costes indirectos	3,000	31,17	0,94
Coste de mantenimiento decenal: 2,57€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>32,11</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.**

**38,13€**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro.	1,000	0,58	0,58
mt37tca010fe	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 33/35 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	13,97	13,97
mt17coe055fs	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 35 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	11,36	11,36
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,055	11,00	0,61
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,288	17,82	5,13
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,288	16,10	4,64
	%	Medios auxiliares	2,000	36,29	0,73
	%	Costes indirectos	3,000	37,02	1,11
Coste de mantenimiento decenal: 3,05€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>38,13</b>

## ICS020 Ud Bomba de recirculación.

344,23€

Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37bce005a	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V.	1,000	133,76	133,76
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	8,90	17,80
mt37www060d	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	11,68	11,68
mt37svr010c	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	1,000	4,70	4,70
mt37www050c	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,000	15,06	30,12
mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	1,000	10,11	10,11
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	3,75	7,50
mt37tca010ba	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	0,350	4,37	1,53
mt35aia090ma	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,77	2,31
mt35cun040ab	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	9,000	0,37	3,33
mo004	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	3,090	17,82	55,06
mo102	h	Ayudante instalador de climatización.	3,090	16,10	49,75

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
	%	Medios auxiliares	2,000	327,65	6,55
	%	Costes indirectos	3,000	334,20	10,03
Coste de mantenimiento decenal: 161,79€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>344,23</b>

**ICS020 Ud Bomba de circulación circuito primario**

**350,70€**

Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,104 kW.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37bce005g	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,104 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V.	1,000	139,92	139,92
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	8,90	17,80
mt37www060d	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	11,68	11,68
mt37svr010c	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	1,000	4,70	4,70
mt37www050c	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,000	15,06	30,12
mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	1,000	10,11	10,11
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	3,75	7,50
mt37tca010ba	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	0,350	4,37	1,53

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt35aia090ma	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	0,77	2,31
mt35cun040ab	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	9,000	0,37	3,33
mo004	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	3,090	17,82	55,06
mo102	h	Ayudante instalador de climatización.	3,090	16,10	49,75
	%	Medios auxiliares	2,000	333,81	6,68
	%	Costes indirectos	3,000	340,49	10,21
Coste de mantenimiento decenal: 164,83€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>350,70</b>

**ICS050 Ud Interacumulador de intercambio simple, para producción de 3.025,21€ A.C.S.**

Interacumulador, de suelo, de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, modelo CV-800-M1 "JUNKERS", 800 l, altura 1830 mm, diámetro 950 mm.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38csj180c	Ud	Interacumulador, de suelo, de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, modelo CV-800-M1 "JUNKERS", 800 l, altura 1830 mm, diámetro 950 mm, con panel de control con termómetro y medidor de carga para protección catódica realizada con ánodo de magnesio, acabado exterior con forro de polipropileno, y aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado libre de CFC.	1,000	2.788,56	2.788,56
mt38csj075	Ud	Válvula de seguridad para acumulador de agua, tarada a 6 bar, "JUNKERS".	1,000	15,62	15,62
mt37sve010c	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,000	5,39	10,78
mt37sve010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	2,000	8,90	17,80

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,33	1,33
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	1,339	17,82	23,86
mo101	h	Ayudante calefactor.	1,339	16,10	21,56
	%	Medios auxiliares	2,000	2.879,51	57,59
	%	Costes indirectos	3,000	2.937,10	88,11
Coste de mantenimiento decenal: 635,29€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>3.025,21</b>

**ICS060 Ud Acumulador para A.C.S.**

**2.122,78€**

Acumulador de acero vitrificado, de suelo, BDLE 750 "SAUNIER DUVAL", 750 l, altura 1840 mm, diámetro 950 mm.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt38css108a	Ud	Acumulador de acero vitrificado, de suelo, BDLE 750 "SAUNIER DUVAL", 750 l, altura 1840 mm, diámetro 950 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, termómetro, con forro acolchado desmontable para uso interior.	1,000	1.947,86	1.947,86
mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	2,000	13,83	27,66
mt38www011	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000	1,33	1,33
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	1,288	17,82	22,95
mo101	h	Ayudante calefactor.	1,288	16,10	20,74
	%	Medios auxiliares	2,000	2.020,54	40,41
	%	Costes indirectos	3,000	2.060,95	61,83
Coste de mantenimiento decenal: 445,78€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>2.122,78</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.**

**15,07€**

Tubería que conecta la tubería general con la unidad terminal de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400a	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro.	1,000	0,20	0,20
mt37tca010ae	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	4,68	4,68



Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt17coe050aa	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 9,0 mm de espesor mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	0,66	0,66
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,020	11,00	0,22
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,253	17,82	4,51
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,253	16,10	4,07
	%	Medios auxiliares	2,000	14,34	0,29
	%	Costes indirectos	3,000	14,63	0,44
Coste de mantenimiento decenal: 1,21€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>15,07</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.**

**15,80€**

Tubería que conecta la tubería general con la unidad terminal de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400b	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	1,000	0,22	0,22
mt37tca010be	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	5,25	5,25
mt17coe050ba	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 9,0 mm de espesor mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	0,71	0,71
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,025	11,00	0,28
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,253	17,82	4,51
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,253	16,10	4,07
	%	Medios auxiliares	2,000	15,04	0,30
	%	Costes indirectos	3,000	15,34	0,46
Coste de mantenimiento decenal: 1,26€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>15,80</b>

**ICS010 m Tubería de distribución de agua.****17,42€**

Tubería que conecta la tubería general con la unidad terminal de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37tca400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	1,000	0,28	0,28
mt37tca010ce	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,62	6,62
mt17coe050ca	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 9,0 mm de espesor mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	0,78	0,78
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,029	11,00	0,32
mo003	h	Oficial 1ª calefactor.	0,253	17,82	4,51
mo101	h	Ayudante calefactor.	0,253	16,10	4,07
	%	Medios auxiliares	2,000	16,58	0,33
	%	Costes indirectos	3,000	16,91	0,51
Coste de mantenimiento decenal: 1,39€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>17,42</b>

**IFW010 Ud Válvula de corte.****12,18€**

Válvula de asiento de latón, de 12 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020d	Ud	Válvula de asiento de latón, de 12 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	8,03	8,03
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,068	17,82	1,21
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,068	16,10	1,09
	%	Medios auxiliares	2,000	11,60	0,23
	%	Costes indirectos	3,000	11,83	0,35
Coste de mantenimiento decenal: 2,07€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>12,18</b>

**IFW010 Ud Válvula de corte.****13,69€**

Válvula de asiento de latón, de 18 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020f	Ud	Válvula de asiento de latón, de 18 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	8,03	8,03
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,110	17,82	1,96
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,110	16,10	1,77
	%	Medios auxiliares	2,000	13,03	0,26
	%	Costes indirectos	3,000	13,29	0,40
Coste de mantenimiento decenal: 2,33€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>13,69</b>

**IFW010 Ud Válvula de corte.****22,98€**

Válvula de asiento de latón, de 28 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sva020h	Ud	Válvula de asiento de latón, de 28 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1,000	13,99	13,99
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,195	17,82	3,47
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,195	16,10	3,14
	%	Medios auxiliares	2,000	21,87	0,44
	%	Costes indirectos	3,000	22,31	0,67
Coste de mantenimiento decenal: 3,91€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>22,98</b>

**IFW010 Ud Válvula de corte.****24,63€**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37sve010e	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	1,000	13,83	13,83
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,27	1,27

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,246	17,82	4,38
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,246	16,10	3,96
	%	Medios auxiliares	2,000	23,44	0,47
	%	Costes indirectos	3,000	23,91	0,72
Coste de mantenimiento decenal: 4,19€ en los primeros 10 años.				Total:	24,63

#### 4.1.2. Presupuesto instalación de ACS

PRESUPUESTO INSTALACIÓN DE ACS					
Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
ICA010	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 80 l, potencia 2000 W, de 948 mm de altura y 452 mm de diámetro, modelo Elacell HS 80-3B "JUNKERS".	1,000	326,49	326,49
ICA030	Ud	Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, 18 l/min, dimensiones 618x364x175 mm, modelo HydroCompact WTD 18 AM "JUNKERS".	1,000	841,77	841,77
ICA030b	Ud	Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, posibilidad de trabajar con agua precalentada por un sistema solar, pantalla digital, 24 l/min, 42 kW, dimensiones 775x452x286 mm, modelo Celsius Next WTD 24 AME "JUNKERS".	2,000	1.155,50	2.311,00

ICB010	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, modelo Top Excellence FKT-2 S "JUNKERS", con panel de montaje vertical de 1175x2170x87 mm, superficie útil 2,426 m <sup>2</sup> , rendimiento óptico 0,794, coeficiente de pérdidas primario 3,863 W/m <sup>2</sup> K y coeficiente de pérdidas secundario 0,013 W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup> , según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.	1,000	6.027,27	6.027,27
ICS050	Ud	Interacumulador, de suelo, de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, modelo CV-800-M1 "JUNKERS", 800 l, altura 1830 mm, diámetro 950 mm.	1,000	3.025,21	3.025,21
ICS060	Ud	Acumulador de acero vitrificado, de suelo, BDLE 750 "SAUNIER DUVAL", 750 l, altura 1840 mm, diámetro 950 mm.	1,000	2.122,78	2.122,78
ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	2,000	344,23	688,46
ICS020b	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,104 kW.	1,000	350,70	350,70
ICS010	m	Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	52,000	24,23	1.259,96
ICS010b	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	21,000	21,93	460,53

ICS010c	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	14,000	22,61	316,54
ICS010d	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	17,000	24,15	410,55
ICS010f	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	37,000	32,11	1.188,07
ICS010g	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	17,000	38,13	648,21
ICS010h	m	Tubería que conecta la tubería general con la unidad terminal de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	28,000	15,80	442,40
ICS010i	m	Tubería que conecta la tubería general con la unidad terminal de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	8,000	15,07	120,56

ICS010j	m	Tubería que conecta la tubería general con la unidad terminal de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	4,000	17,42	69,68
IFW010	Ud	Válvula de asiento de latón, de 12 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	3,000	12,18	36,54
IFW010b	Ud	Válvula de asiento de latón, de 18 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	4,000	13,69	54,76
IFW010c	Ud	Válvula de asiento de latón, de 28 mm de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	2,000	22,98	45,96
IFW010d	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	3,000	24,63	73,89
			<b>TOTAL</b>	<b>20.821,33 €</b>	

### 4.3. Presupuesto parcial instalación de evacuación de aguas

#### 4.3.1. Precios unitarios y descompuestos instalación evacuación de aguas

**ASA010 Ud Arqueta de fábrica.**

**177,23€**

Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010kn	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,182	98,82	17,99
mt04lma010a	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	100,000	0,36	36,00
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	0,019	1,45	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,070	30,75	2,15
mt11var130	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	34,89	34,89
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,035	37,95	1,33
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	7,68	7,68
mt11arf010b	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000	16,28	16,28
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,664	17,24	28,69
mo111	h	Peón ordinario construcción.	1,486	15,92	23,66
	%	Medios auxiliares	2,000	168,70	3,37
	%	Costes indirectos	3,000	172,07	5,16
Coste de mantenimiento decenal: 8,86€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>177,23</b>



**ASA010 Ud Arqueta de fábrica.****149,48€**

Arqueta a pie de bajante, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10hmf010kn	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/l+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,187	98,82	18,48
mt04lma010a	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	100,000	0,36	36,00
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	0,019	1,45	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,070	30,75	2,15
mt11ppl010a	Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000	4,61	4,61
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,035	37,95	1,33
mt11var100	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	7,68	7,68
mt11arf010b	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000	16,28	16,28
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,783	17,24	30,74
mo111	h	Peón ordinario construcción.	1,569	15,92	24,98
	%	Medios auxiliares	2,000	142,28	2,85
	%	Costes indirectos	3,000	145,13	4,35
Coste de mantenimiento decenal: 7,47€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>149,48</b>

**ASC010 m Colector enterrado.****22,07€**

Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt01ara010	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	11,52	3,99
mt11tpb030c	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050	6,13	6,44
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063	11,03	0,69
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	16,80	0,52
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,030	9,08	0,27
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,226	3,44	0,78
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,003	39,41	0,12
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	0,117	17,24	2,02
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,180	15,92	2,87
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,128	17,82	2,28
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,064	16,10	1,03
	%	Medios auxiliares	2,000	21,01	0,42
	%	Costes indirectos	3,000	21,43	0,64
Coste de mantenimiento decenal: 1,54€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>22,07</b>

**ISB010 m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.****19,08€**

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000	1,31	1,31
mt36tit010gi	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	12,25	12,25
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,032	11,03	0,35

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,016	16,80	0,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,154	17,82	2,74
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,077	16,10	1,24
	%	Medios auxiliares	2,000	18,16	0,36
	%	Costes indirectos	3,000	18,52	0,56
Coste de mantenimiento decenal: 0,95€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>19,08</b>

**ISB011 m Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales. 20,33€**

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000	1,31	1,31
mt36tit010gi	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	12,25	12,25
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,032	11,03	0,35
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,016	16,80	0,27
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,200	17,82	3,56
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,100	16,10	1,61
	%	Medios auxiliares	2,000	19,35	0,39
	%	Costes indirectos	3,000	19,74	0,59
Coste de mantenimiento decenal: 1,02€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>20,33</b>

**ISB010 m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales. 10,25€**

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,85	0,85

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit010de	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	6,82	6,82
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,011	11,03	0,12
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,006	16,80	0,10
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,072	17,82	1,28
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,036	16,10	0,58
	%	Medios auxiliares	2,000	9,75	0,20
	%	Costes indirectos	3,000	9,95	0,30
Coste de mantenimiento decenal: 0,51€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>10,25</b>

**ISB010 m Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales. 13,66€**

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	1,17	1,17
mt36tit010fe	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	9,34	9,34
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,014	11,03	0,15
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,007	16,80	0,12
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,086	17,82	1,53
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,043	16,10	0,69
	%	Medios auxiliares	2,000	13,00	0,26
	%	Costes indirectos	3,000	13,26	0,40
Coste de mantenimiento decenal: 0,68€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>13,66</b>

**ISC010 m Canalón visto de piezas preformadas.****12,93€**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36cap010eda	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,100	4,49	4,94
mt36cap040	Ud	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	0,250	1,65	0,41
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,205	17,82	3,65
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,205	16,10	3,30
	%	Medios auxiliares	2,000	12,30	0,25
	%	Costes indirectos	3,000	12,55	0,38
Coste de mantenimiento decenal: 1,03€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>12,93</b>

**ISD005 m Red de pequeña evacuación.****8,26€**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	1,000	0,57	0,57
mt36tit010cc	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	4,14	4,35
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,025	11,03	0,28
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	16,80	0,22
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,094	17,82	1,68
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,047	16,10	0,76
	%	Medios auxiliares	2,000	7,86	0,16
	%	Costes indirectos	3,000	8,02	0,24
Coste de mantenimiento decenal: 0,41€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>8,26</b>

**ISD005 m Red de pequeña evacuación.****11,22€**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,85	0,85
mt36tit010dc	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	6,26	6,57
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,028	11,03	0,31
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,014	16,80	0,24
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,105	17,82	1,87
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,052	16,10	0,84
	%	Medios auxiliares	2,000	10,68	0,21
	%	Costes indirectos	3,000	10,89	0,33
Coste de mantenimiento decenal: 0,56€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>11,22</b>

**ISD005 m Red de pequeña evacuación.****14,82€**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	1,17	1,17
mt36tit010fc	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	8,56	8,99
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,035	11,03	0,39
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,018	16,80	0,30
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,126	17,82	2,25
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,063	16,10	1,01
	%	Medios auxiliares	2,000	14,11	0,28
	%	Costes indirectos	3,000	14,39	0,43
Coste de mantenimiento decenal: 0,74€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>14,82</b>

**ISD005 m Red de pequeña evacuación.****17,09€**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000	1,31	1,31
mt36tit010gc	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	9,62	10,10
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,040	11,03	0,44
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020	16,80	0,34
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,157	17,82	2,80
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,079	16,10	1,27
	%	Medios auxiliares	2,000	16,26	0,33
	%	Costes indirectos	3,000	16,59	0,50
Coste de mantenimiento decenal: 0,85€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>17,09</b>

**ISS010 m Colector suspendido.****22,71€**

Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000	1,31	1,31
mt36tit010gj	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	12,68	13,31
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,040	11,03	0,44
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,032	16,80	0,54
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,233	17,82	4,15
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,116	16,10	1,87
	%	Medios auxiliares	2,000	21,62	0,43
	%	Costes indirectos	3,000	22,05	0,66
Coste de mantenimiento decenal: 2,50€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>22,71</b>

**ISS010 m Colector suspendido.****25,91€**

Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400h	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,000	1,47	1,47
mt36tit010hj	m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	14,25	14,96
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,058	11,03	0,64
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,046	16,80	0,77
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,264	17,82	4,70
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,132	16,10	2,13
	%	Medios auxiliares	2,000	24,67	0,49
	%	Costes indirectos	3,000	25,16	0,75
Coste de mantenimiento decenal: 2,85€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>25,91</b>

**ISS010 m Colector suspendido.****32,92€**

Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400i	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	1,000	1,93	1,93
mt36tit010ij	m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	18,61	19,54
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,075	11,03	0,83
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,060	16,80	1,01
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,310	17,82	5,52
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,155	16,10	2,50
	%	Medios auxiliares	2,000	31,33	0,63
	%	Costes indirectos	3,000	31,96	0,96
Coste de mantenimiento decenal: 3,62€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>32,92</b>



**ISS010 m Colector suspendido.****46,80€**

Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro.	1,000	2,99	2,99
mt36tit010jj	m	Tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	28,95	30,40
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,095	11,03	1,05
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,076	16,80	1,28
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,341	17,82	6,08
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,171	16,10	2,75
	%	Medios auxiliares	2,000	44,55	0,89
	%	Costes indirectos	3,000	45,44	1,36
Coste de mantenimiento decenal: 5,15€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>46,80</b>

**ISS010 m Colector suspendido.****14,92€**

Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,85	0,85
mt36tit010dj	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	8,25	8,66
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,028	11,03	0,31
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022	16,80	0,37
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,155	17,82	2,76
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,078	16,10	1,26
	%	Medios auxiliares	2,000	14,21	0,28
	%	Costes indirectos	3,000	14,49	0,43
Coste de mantenimiento decenal: 1,64€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>14,92</b>

**ISS010 m Colector suspendido.****19,63€**

Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt36tit400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	1,17	1,17
mt36tit010fj	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	11,29	11,85
mt11var009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,035	11,03	0,39
mt11var010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,028	16,80	0,47
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,186	17,82	3,31
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,093	16,10	1,50
	%	Medios auxiliares	2,000	18,69	0,37
	%	Costes indirectos	3,000	19,06	0,57
Coste de mantenimiento decenal: 2,16€ en los primeros 10 años.				Total:	19,63

**UAP010 Ud Pozo de registro.****469,08€**

Pozo de registro, de 0,80 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt10haf010pnc	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,507	103,49	52,47
mt07ame010n	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,690	3,51	5,93
mt10hmf010kn	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,111	98,82	10,97
mt04lma010a	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	175,000	0,36	63,00
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	0,065	1,45	0,09

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,263	30,75	8,09
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,094	37,95	3,57
mt46phm010a	Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 80 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> .	1,000	24,04	24,04
mt46phm020a	Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 80 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> .	1,000	39,25	39,25
mt46tpr010a	Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	1,000	44,27	44,27
mt46phm050	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,000	4,38	17,52
mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,209	48,45	10,13
mo040	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	5,990	17,24	103,27
mo085	h	Ayudante construcción de obra civil.	3,961	16,13	63,89
	%	Medios auxiliares	2,000	446,49	8,93
	%	Costes indirectos	3,000	455,42	13,66
Coste de mantenimiento decenal: 23,45€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>469,08</b>

### 4.3.2. Presupuesto instalación de evacuación de aguas

<b>PRESUPUESTO EVACUACIÓN DE AGUAS</b>					
<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Resumen</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
ISS010h	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	31,000	32,92	1.020,52
ISS010i	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	14,000	25,91	362,74
ISS010j	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	82,000	22,71	1.862,22
ISD005	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	49,000	8,26	404,74
ISD005b	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	22,000	11,22	246,84
ISD005c	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,000	14,82	118,56
ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	32,000	17,09	546,88
ISB011b	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	10,000	20,33	203,30
ISB010c	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	59,000	19,08	1.125,72
UAP010b	Ud	Pozo de registro, de 0,80 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras,	2,000	469,08	938,16

		zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.			
SCS010	Ud	Separador de grasas de 500 litros, de 1335x915x620 mm, con tapa, cesta de desbaste extraíble, llave de vaciado, boca de entrada y boca de salida de 110 mm de diámetro.	1,000	543,80	543,80
ASA010c	Ud	Arqueta a pie de bajante, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	2,000	149,48	298,96
ASA010d	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	1,000	177,23	177,23
ASC010	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	10,000	22,07	220,70
ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	56,000	13,66	764,96
ISB010b	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	50,000	10,25	512,50
ISB011	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	10,000	16,53	165,30
ISS010	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	67,000	19,63	1.315,21
ISS010b	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,000	22,71	181,68
ISS010c	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,000	25,91	129,55
ISS010f	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,000	14,92	119,36
ISS010d	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	45,000	32,92	1.481,40

ISS010e	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	14,000	46,80	655,20
ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	110,000	12,93	1.422,30
ASA010	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	1,000	177,23	177,23
ASA010b	Ud	Arqueta a pie de bajante, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.	3,000	149,48	448,44
UAP010	Ud	Pozo de registro, de 0,80 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.	2,000	469,08	938,16
ASC010b	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	26,000	22,07	573,82
			<b>TOTAL</b>	<b>16.955,48 €</b>	

## 4.4. Presupuesto parcial instalación de protección contra incendios

### 4.4.1. Precios unitarios y descompuestos instalación protección contra incendios

**IOB022 m Red de distribución de agua.**

**36,51€**

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado sin soldadura, de 2" DN 50 mm DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con mano de wash-primer + catalizador y dos manos de esmalte rojo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	1,000	0,87	0,87
mt08tag020gd	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	16,64	16,64
mt27pfi020	kg	Wash-primer + catalizador.	0,021	6,67	0,14
mt27ess030d	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies galvanizadas, aspecto brillante.	0,053	7,41	0,39
mt41www030	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,200	1,29	0,26
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,419	17,82	7,47
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,463	16,10	7,45
mo037	h	Oficial 1ª pintor.	0,089	17,24	1,53
	%	Medios auxiliares	2,000	34,75	0,70
	%	Costes indirectos	3,000	35,45	1,06
Coste de mantenimiento decenal: 1,83€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>36,51</b>

**IOB021 Ud Grupo de presión.****19.579,94€**

Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: dos bombas principales centrífugas accionada una de ellas por un motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, y la otra por un motor diesel de 8,1 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt37bce080abgc	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: dos bombas principales centrífugas de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada una de ellas por un motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, y la otra por un motor diesel de 8,1 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, y la otra por un motor diesel de 8,1 kW, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, depósito de combustible, dos baterías de 12/24 V, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica según UNE 23500.	1,000	18.080,33	18.080,33
mt37bce300a	Ud	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	1,000	224,94	224,94
mt41www030	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,000	1,29	1,29
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	9,739	17,82	173,55
mo105	h	Ayudante fontanero.	9,739	16,10	156,80



Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
	%	Medios auxiliares	2,000	18.636,91	372,74
	%	Costes indirectos	3,000	19.009,65	570,29
Coste de mantenimiento decenal: 4.503,39€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>19.579,94</b>

**IOB030 Ud Boca de incendio equipada.**

**389,86€**

Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt41bae010aaa	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	1,000	332,00	332,00
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	1,152	17,82	20,53
mo105	h	Ayudante fontanero.	1,152	16,10	18,55
	%	Medios auxiliares	2,000	371,08	7,42
	%	Costes indirectos	3,000	378,50	11,36
Coste de mantenimiento decenal: 818,71€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>389,86</b>

**IOB022 m Red de distribución de agua.****22,69€**

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado sin soldadura, de 1" DN 25 mm DN 25 mm de diámetro, unión roscada, con mano de wash-primer + catalizador y dos manos de esmalte rojo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400d	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1" DN 25 mm.	1,000	0,49	0,49
mt08tag020dd	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	9,41	9,41
mt27pfi020	kg	Wash-primer + catalizador.	0,012	6,67	0,08
mt27ess030d	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies galvanizadas, aspecto brillante.	0,031	7,41	0,23
mt41www030	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,100	1,29	0,13
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,293	17,82	5,22
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,319	16,10	5,14
mo037	h	Oficial 1ª pintor.	0,052	17,24	0,90
	%	Medios auxiliares	2,000	21,60	0,43
	%	Costes indirectos	3,000	22,03	0,66
Coste de mantenimiento decenal: 1,13€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>22,69</b>

**IOB022 m Red de distribución de agua.****28,99€**

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm DN 40 mm de diámetro, unión roscada, con mano de wash-primer + catalizador y dos manos de esmalte rojo.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08tag400f	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm.	1,000	0,62	0,62
mt08tag020fd	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	11,81	11,81

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt27pfi020	kg	Wash-primer + catalizador.	0,016	6,67	0,11
mt27ess030d	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies galvanizadas, aspecto brillante.	0,042	7,41	0,31
mt41www030	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,150	1,29	0,19
mo007	h	Oficial 1ª fontanero.	0,377	17,82	6,72
mo105	h	Ayudante fontanero.	0,412	16,10	6,63
mo037	h	Oficial 1ª pintor.	0,070	17,24	1,21
	%	Medios auxiliares	2,000	27,60	0,55
	%	Costes indirectos	3,000	28,15	0,84
Coste de mantenimiento decenal: 1,45€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>28,99</b>

**CVF010 m<sup>3</sup> Depósito.**

**153,36€**

Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 50 kg/m<sup>3</sup>, para formación de depósito.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt08eme050	m <sup>2</sup>	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	1,800	4,87	8,77
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	4,000	0,13	0,52
mt07aco020d	Ud	Separador homologado para muros.	8,000	0,05	0,40
mt07aco010a	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	50,000	0,86	43,00
mt10haf010nea	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100	74,74	82,21
mo041	h	Oficial 1ª estructurista.	0,316	18,10	5,72
mo087	h	Ayudante estructurista.	0,316	16,94	5,35
	%	Medios auxiliares	2,000	145,97	2,92
	%	Costes indirectos	3,000	148,89	4,47
Coste de mantenimiento decenal: 4,60€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>153,36</b>

**NIA021 m<sup>2</sup> Impermeabilización de depósitos de agua, balsas o piscinas con 17,26€ mortero.**

Impermeabilización de depósito de agua no potable constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero flexible bicomponente, color gris, aplicado con brocha en dos o más capas, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt15igp010h	kg	Mortero flexible bicomponente, color gris, compuesto por ligantes hidráulicos y resinas sintéticas, resistencia a presión hidrostática positiva y negativa de 15 bar.	3,400	3,93	13,36
mo031	h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,092	17,24	1,59
mo068	h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,092	16,13	1,48
	%	Medios auxiliares	2,000	16,43	0,33
	%	Costes indirectos	3,000	16,76	0,50
Coste de mantenimiento decenal: 0,69€ en los primeros 10 años.				<b>Total:</b>	<b>17,26</b>

**4.4.1. Presupuesto instalación de protección contra incendios**

<b>PRESUPUESTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO</b>					
Código	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>IOB030</b>	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.	4,000	389,86	1.559,44
<b>IOB022</b>	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado sin soldadura, de 1" DN 25 mm DN 25 mm de diámetro, unión roscada, con mano de wash-primer + catalizador y dos manos de esmalte rojo.	8,000	22,69	181,52

<b>IOB022b</b>	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm DN 40 mm de diámetro, unión roscada, con mano de wash-primer + catalizador y dos manos de esmalte rojo.	86,000	28,99	2.493,14
<b>IOB022c</b>	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado sin soldadura, de 2" DN 50 mm DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con mano de wash-primer + catalizador y dos manos de esmalte rojo.	33,000	36,51	1.204,83
<b>IOB021</b>	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: dos bombas principales centrífugas accionada una de ellas por un motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, y la otra por un motor diesel de 8,1 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	1,000	19.579,94	19.579,94
<b>NIA021</b>	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de depósito de agua no potable constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero flexible bicomponente, color gris, aplicado con brocha en dos o más capas, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.	29,000	17,26	500,54
<b>CVF010</b>	m <sup>3</sup>	Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 50 kg/m <sup>3</sup> , para formación de depósito.	13,500	153,36	2.070,36
			<b>TOTAL</b>	<b>27.589,77 €</b>	

## 4.5. Presupuesto total

Suministro de agua	16.715,35€
ACS	20.821,33 €
Evacuación de aguas	16.955,48 €
Protección contra incendios	27.589,77 €
Total Ejecución	82.081,93 €
13% Gastos generales	10.670,65 €
6% Beneficio industrial	4.924,91€
21% IVA	17.237,20 €
<b>Total</b>	<b>114.914,69€</b>