

Departamento de Educación, Cultura y
Deporte.

**Gerencia de Infraestructuras
y Equipamiento**

Parque Empresarial Dinamiza
Pablo Ruiz Picasso, 65 D - 3ª planta
50018 Zaragoza.
Tfno. 976 715404
Fax. 976 715427
www.aragon.es

Anejo de instalación de fontanería

**Transformación del
CEIP Val de Atalaya en CPI.
12 unidades de Educación Secundaria**

C/ Río Jalón
María de Huerva (Zaragoza)

MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA

1.- GENERALIDADES.....	1
1.1.- OBJETO.....	1
1.2.- TITULAR.	1
1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.	2
2.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.....	3
2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.	3
2.2.- USO DEL EDIFICIO.	3
2.3.- NÚMERO Y CLASE DE SUMINISTRO.....	3
3.- INSTALACIÓN DE AGUA.	4
3.1.- BASES DE CÁLCULO Y CONSUMOS.....	4
3.2.- INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.	6
3.2.1.- Esquema general de la instalación.	6
3.2.2.- Descripción.....	6
3.2.3.- Materiales y accesorios.....	6
3.3.- INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.	8
3.3.1.- Descripción.....	8
3.3.2.- Materiales y accesorios.....	8
3.4.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.	9
3.4.1.- Acometida y llave de paso.....	9
3.4.2.- Contador.....	9
3.4.3.- Filtro.....	9
3.4.4.- By pass Grupos de presión.	9
3.4.5.- Tubos ascendentes.	10
3.4.6.- Aparatos de consumo.	11
3.5.- RED DE RIEGO	13
4.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN GENERAL.....	14
4.1.- INSPECCIONES.	14
4.2.- PRUEBA DE PRESIÓN.	14
4.3.- HOMOLOGACIÓN.	15
4.4.- CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	15
4.5.- CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	18
5.- CONCLUSIÓN.....	20

1.- GENERALIDADES.

1.1.- OBJETO.

El presente Anejo tiene por finalidad la descripción y justificación de las características de la Instalación de Fontanería para Agua Fría, Agua Caliente Sanitaria y fluxores, para un edificio destinado a Instituto de educación secundaria. Se detallarán las características de las diferentes partes que componen la instalación, en especial:

- Acometida.
- Distribución de agua fría.
- Distribución de agua caliente sanitaria.
- Distribución de fluxores.
- Instalaciones interiores de suministro a aparatos.

Con este Documento se pretende también posibilitar la obtención de los permisos necesarios para dichas instalaciones, por parte de la Delegación de Industria y Energía en Zaragoza del Gobierno de Aragón.

Para conseguir la finalidad anterior se detalla el diseño, los cálculos justificativos, los materiales a emplear y todas las medidas a ejecutar para obtener un rendimiento óptimo de la instalación, cumpliendo con la Reglamentación Vigente.

1.2.- TITULAR.

Se redacta el presente Anejo a petición de:

Titular	GOBIERNO DE ARAGÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
C.I.F.	S5011001D

Para un instituto de educación secundaria ubicado en:

SITUACIÓN:	C/Río Jalón María de Huerva (ZARAGOZA)
-------------------	---

1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Para la redacción de este Anejo se tendrán en consideración los siguientes Reglamentos y Normas Vigentes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus posteriores modificaciones.
- Reglamento de Aparatos a Presión, aprobado por Real Decreto 1244/1979, modificado por Real Decreto 1504/1990 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Tecnológicas de Instalaciones NTE-IFC y NTE-IFF.
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R. D. 486/1997, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R. D. 485/1997, Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Normas UNE de Aplicación

2.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.

2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

Puede verse la descripción del edificio y los cuadros de superficies en la memoria de arquitectura.

2.2.- USO DEL EDIFICIO.

El edificio se presenta con destino exclusivo a Colegio de educación infantil y primaria con todos los servicios pertinentes de las funciones que requiere la explotación del mismo.

Se considera un régimen de uso continuo de agua fría y caliente.

2.3.- NÚMERO Y CLASE DE SUMINISTRO.

El número de suministros de agua será de uno para A.F. El suministro de agua dispondrá de un by-pass para la posibilidad de instalar un grupo de presión si la presión de red.

3.- **INSTALACIÓN DE AGUA.**

3.1.- **BASES DE CÁLCULO Y CONSUMOS.**

Las necesidades de consumo de agua fría se deben a servicios de higiene para los alumnos, servicios de higiene para los trabajadores, consumo para la propia actividad del centro: oficinas de planta, cocinas, y la limpieza y mantenimiento de las instalaciones.

El dimensionado de las tuberías se basa en caudales mínimos instantáneos de los aparatos montados según lo indicado al efecto en el documento básico HS4 del C.T.E., en su apartado 2.1.3. Éstos son los siguientes:

Agua Fría Sanitaria.

Aparato	Caudal
Lavamanos	0,05 l/s
Lavabo	0,10 l/s
Ducha	0,2 l/s
Inodoro con cisterna	0,10 l/s
Inodoro con fluxor	1,25 l/s
Urinarios con grifo temporizado	0,15 l/s
Fregadero no doméstico	0,30 l/s
Lavavajillas industrial	0,25 l/s
Vertedero	0,20 l/s

Agua Caliente Sanitaria.

Aparato	Caudal
Lavamanos	0,03 l/s
Lavabo	0,065 l/s
Ducha	0,10 l/s
Fregadero no doméstico	0,20 l/s
Lavavajillas industrial	0,20 l/s

Al caudal instantáneo calculado para cada ramal de la red de distribución se le aplicará un coeficiente de simultaneidad (basado en la norma francesa) definido por la expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

siendo:

K = Coeficiente de simultaneidad (Mínimo 0,20.)

n = Número de grifos del tramo considerado.

Este coeficiente servirá de referencia, pudiendo variar en función del tipo de aparatos a suministrar, basándose en otro tipo de instalaciones similares. Tal es el caso de llenado de instalaciones,, etc..

3.2.- INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.

3.2.1.- Esquema general de la instalación.

El esquema general de la instalación es del tipo de red con contador único y compuesto por acometida, contador general ubicado en monolito, tubo de alimentación, una distribución general y las derivaciones colectivas.

3.2.2.- Descripción.

La instalación comienza en la acometida de agua procedente de la red general de suministro Municipal, con llave de toma, si así lo determina la entidad Suministradora. Se instalarán llave de registro, llaves de paso, contador y válvula de retención situadas en monolito a la entrada del edificio, con ubicación según planos.

La distribución de agua fría se realizará a través de dos redes de distribución, una destinada para agua fría y otra destinada a fluxores.

La red de distribución se realizará con polietileno reticulado y discurrirá por techos de planta. De la red principal se irá derivando para alimentar cada una de las instalaciones interiores a través de llaves de corte general de cada uno de los suministros interiores. Dentro de cada una de las instalaciones interiores se dispondrá de un colector general desde el cual se alimentará a cada uno de los puntos de consumo a través de llave de corte de aparato, excepto en duchas.

Desde esta red partirá hasta cubierta la derivación para dar servicio a la red de llenado de instalaciones.

3.2.3.- Materiales y accesorios.

El material utilizado en la instalación interior de A.F. será acero galvanizado (DIN 2440 y UNE 19040) para las tuberías generales de distribución a montantes y polietileno reticulado de alta densidad (serie 5 según UNE 53381) para montantes parciales y distribución a puntos de consumo. Instalado de forma como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm^2 , en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. Todas las tuberías estarán completamente aisladas, incluso válvulas, etc... con coquilla ARMAFLEX del tipo SH, con los espesores indicados en RITE.

Todos los materiales responderán a la calidad mínima exigida en la Norma UNE y RITE. Estando prevista una temperatura de distribución entre 55°C y 60°C , pudiendo llegar hasta los 70°C con el fin de pasteurizar el agua de la instalación, evitando así la proliferación de la Legionela.

Las válvulas empleadas en la instalación serán de buena calidad. No producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas. Serán estancas a la presión de trabajo de 15 kg/cm².

A la hora de dimensionar las tuberías a instalar se tendrá en cuenta el caudal a circular por cada tramo, el coeficiente de simultaneidad del tramo y que la velocidad del fluido se mantenga en el rango de no ruidosa, considerando al efecto una velocidad máxima de 2 m/s, cumpliendo con las consideraciones indicadas en el apartado 4.2.1 del HS4 en cuanto al dimensionado de los tramos.

En general, todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado y aceptados u homologados por el Ministerio de Industria, pudiendo exigir en su caso el correspondiente certificado.

Estos materiales utilizados tienen la característica de ser resistentes a la corrosión y ser totalmente estables al tiempo, así como no alterar ninguna de las características del agua.

Se dispondrán uniones flexibles en el paso por juntas de dilatación. Las tuberías y accesorios se aislarán para evitar condensaciones.

3.3.- INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

3.3.1.- Descripción.

Se suministrará A.C.S. a vestuarios de personal no docente(duchas), limpieza y fregaderos de aula de tecnología.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 50 litros para los consumos de vestuarios de personal no docente y servicio de limpieza y de otro termo eléctrico de 50 litros para el consumo del fregadero del aula de tecnología.

Siguiendo las prescripciones de la Normativa vigente, en especial CTE, NTE y RITE en cuanto a características, diseño, ahorro energético, prevención de legionela y considerando también las disposiciones que permite el edificio, se ha proyectado una distribución reflejada en Planos que se explica someramente a continuación.

Las instalaciones interiores y montantes parciales se realizarán en polietileno reticulado de alta densidad.

3.3.2.- Materiales y accesorios.

Las tuberías de generales de distribución serán de acero inoxidable 316L. Las montantes parciales serán de polietileno reticulado de alta densidad (serie 5 según UNE 53381). Todas las tuberías estarán completamente aisladas, incluso válvulas, etc., con coquilla de ARMAFLEX del tipo SH, en las dimensiones que marca el RITE.

Todos los materiales responderán a la calidad mínima exigida en la Norma UNE y RITE. Estando prevista una temperatura de distribución entre 55°C y 60°C, pudiendo llegar hasta los 70°C con el fin de Pasteurizar el agua de la instalación, evitando así la proliferación de la Legionela.

En general, todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado y aceptados u homologados por el Ministerio de Industria, pudiendo exigir en su caso el correspondiente certificado.

A la hora de dimensionar las tuberías a instalar se tendrá en cuenta el caudal a circular por cada tramo, el coeficiente de simultaneidad del tramo y que la velocidad del fluido se mantenga en el rango de no ruidosa, considerando al efecto una velocidad máxima de 2 m/s, cumpliendo con las consideraciones indicadas en el apartado 4.2.1 del HS4 en cuanto al dimensionado de los tramos.

Las llaves empleadas en la instalación serán de buena calidad. No producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas. Serán estancas a la presión de trabajo de 15 kg/cm².

3.4.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

3.4.1.- Acometida y llave de paso.

Acometida es la tubería que enlaza desde la red general de suministro de Cía Suministradora hasta la red interior del inmueble. Atraviesa el muro de cerramiento del edificio practicado al efecto pero de tal forma que quede suelto y permita la libre dilatación. Se rejuntará de forma que el mismo quede impermeabilizado.

Se instalarán dos acometidas, una para suministro de agua potable y otra para suministro al sistema contra incendios. Serán enterradas y terminarán en los contadores generales.

Las llaves de paso, se encuentran colocadas sobre cada una de las tuberías de la red de distribución y abre paso a la acometida. Se encuentra situada en el exterior del inmueble y da agua a todo el edificio, es la llave de paso general. Se situará en la vía pública y junto al edificio, en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por ésta.

3.4.2.- Contador.

Existirán dos, uno por acometida. Se situarán en fachada del edificio, en lugar accesible y de fácil lectura, según indicaciones de la compañía suministradora. Se instalarán con llaves de paso anterior y posterior. se instalará una válvula de retención por cada contador. Asimismo se conectará dispositivo adecuado que permita comprobar su buen funcionamiento sin necesidad de ser desmontado. Será homologado por el organismo oficial correspondiente.

Se instalará una válvula de retención por cada contador, sobre el tubo de alimentación. Tiene por finalidad proteger, contra posibles retornos.

El diámetro nominal del contador corresponderá con la acometida y lo señalado por la Compañía Suministradora.

3.4.3.- Filtro.

Entre los contadores y los aljibes se colocarán filtros con sus correspondientes llaves de corte y bypass. El diámetro nominal corresponderá con el de la acometida. El filtro seleccionado es del tipo autolimpiante automático, mediante actuador hidráulico y sensor de verificación.

3.4.4.- By pass Grupos de presión.

Se dispondrá de un by-pass que facilitará la instalación de un grupo de presión en el caso de disminución de la presión de red.

3.4.5.- Tubos ascendentes.

Son las tuberías que partiendo de la red de AF buscan la alimentación de cada servicio para el que van destinadas.

Ya se ha descrito el número, destino y materiales de cada una de ellas. Se añade que la derivación a cada aparato se realizará siempre por encima del mismo, manteniéndose siempre a este nivel.

Soportes de tuberías

Los soportes abrazarán directamente a los tubos, con una junta de goma entre ambos.

El anclaje a paredes y/o techos se realizará mediante anclaje metálico hembra individual o sobre raíl fijado a techo y/o pared con un mínimo de dos puntos de fijación.

Todos los elementos que forman parte del soporte estarán debidamente cincados.

Los soportes de las tuberías de fontanería llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte.

Las tuberías de polietileno se soportarán mediante accesorios del tipo media caña de acero galvanizado.

Aislamiento.

Las tuberías de A.C.S. se aislarán según lo previsto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) de tal forma que se eviten en lo máximo posible las pérdidas de energía en todo el recorrido de la distribución. Para ello se prevé el uso de aislamiento tipo coquilla de espesores adecuados para toda la red general de distribución y retornos. Los tramos de instalaciones interiores de aseos o similares (normalmente empotrados en pared) se aislarán con tubo corrugado, de esta forma se protege la tubería mecánicamente a la vez que se le proporciona un pequeño aislamiento.

Las tuberías de agua fría se aislarán de forma similar a las de A.C.S., siendo la única función de este aislamiento el evitar condensaciones en la tubería y por lo tanto se necesitará un espesor mínimo y barrera de vapor.

Señalización.

Todas las tuberías quedarán marcadas de forma que sea fácil su identificación según UNE.100100, UNE.48103 y UNE.1063, siendo para agua fría con franja verde oscuro y un anillo azul, mientras que el A.C.S. será con franja verde oscuro y dos anillos azules. El sentido de circulación se indicara con flechas de color verde oscuro.

La señalización se realizará en tuberías, aislamiento y protecciones.

Las válvulas y accesorios se señalizarán de forma conveniente.

3.4.6.- Aparatos de consumo.

Generales.

Se prohíbe la instalación de cualquier clase de aparatos o dispositivos que, por su constitución o modalidad de instalación, hagan posible la introducción de cualquier fluido en las instalaciones interiores o el retorno, voluntario o fortuito, del agua salida de dichas instalaciones.

No existirá empalme directo de la instalación de agua a una conducción de evacuación de aguas utilizadas (albañal).

No existirán uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones.

La proyección de la instalación se realiza en un plano superior a la de los aparatos.

Depósitos.

En los depósitos con nivel de aire libre, alimentados directamente por medio de un aparato que abre o cierra automáticamente la llegada del agua y que tenga una capacidad inferior a 10 litros, el agua verterá libremente a 20 milímetros por lo menos por encima del nivel máximo del agua.

En los otros depósitos, el agua que deberá llegar por un tubo exterior al depósito, verterá libremente a 40 milímetros por lo menos, por encima del nivel máximo del agua.

Se prohíbe en estos tipos de depósitos la instalación de válvulas sumergidas.

Es importante prever que en todos los depósitos el aliviadero sea capaz de absorber el máximo caudal que puede recibir. El aliviadero debe ser mantenido perfectamente libre en todo momento y no puede empalmarse directamente al albañal.

El tubo de desagüe del rebosadero no quedará directamente conectado a albañal, sino a través de un espacio que sea accesible a la inspección y permita constatar el paso del agua.

Se prohíbe tirar o dejar caer en un recipiente cualquiera la extremidad libre de las prolongaciones, flexibles o rígidas, empalmadas a la distribución pública.

Duchas.

Las duchas de mano, cuya extremidad libre puede caer accidentalmente en la bañera, estarán provistas de un dispositivo antirretorno, aceptado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Inodoros.

Las cubetas de los inodoros no pueden ser alimentadas con agua de la distribución pública más que por intermedio de depósito o válvulas de descarga (fluxores).

Las válvulas de descarga, que deben situarse a 200 milímetros, como mínimo, por encima del borde superior de las cubetas, estarán provistas de dispositivos de aspiración de aire destinado a impedir cualquier retorno del agua. La sección de paso de aire a través de las válvulas de aspiración no podrá en ningún punto ser inferior a un centímetro cuadrado y deberá estar siempre libre.

3.5.- RED DE RIEGO

Se implantarán dos tipos de sistemas de riego según las unidades a ajardinar. En las zonas de huerto se instalará un sistema de riego por goteo. En alcorques se realizará riego por goteo.

Riego por goteo (huerto)

En la zona de huerto se instalará sistema de riego por goteo, mediante la instalación de tubería de riego por goteo enterrada. Se dispondrá una electroválvula de riego por cada zona verde, a la cual llegará la tubería PE general. 10atm que proviene de red de general de riego. En esta arqueta se instalarán una válvula esfera con llave de paso, un regulador de presión y una electroválvula por cada circuito según esquema de principio.

Riego por goteo (alcorques)

En los alcorque y una zona de césped de pequeñas dimensiones se instalará sistema de riego por goteo, mediante una línea de goteo autocompensantes con goteros cada 30cm. Se dispondrá una arqueta de riego para ubicar los equipos. La distribución de agua por goteo se realizará con tubería PE Ø 20mm. 10atm que proviene de red de general de riego. En esta arqueta se instalarán una válvula esfera con llave de paso, un regulador de presión y una electroválvula por cada circuito según esquema de principio.

4.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN GENERAL.

4.1.- INSPECCIONES.

Antes de iniciarse el funcionamiento de las instalaciones, las Empresas o personas instaladoras estarán obligadas a realizar las pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en el apartado 6.2.2.1. del título de las Normas Básicas, para lo cual deberán dar cuenta de ello a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Si la Delegación no considera necesaria su presencia, facultará al instalador para que, con el usuario o propietario realice las pruebas.

Efectuadas las pruebas previstas en estas normas básicas con o sin la presencia de representantes de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, se procederá a levantar certificado del resultado, que deberá ser suscrito, al menos por el usuario o propietario y la Empresa instaladora. Copia de este Certificado deberá enviarse a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Se entenderá que las instalaciones tendrán la aprobación de funcionamiento por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria si, transcurridos treinta días desde el envío de la copia del certificado, la Delegación Provincial del Ministerio de Industria no manifiesta objeción alguna al respecto. Los servicios Técnicos de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria podrán realizar en las instalaciones las pruebas reglamentarias y efectuar las inspecciones, supervisiones y comprobaciones que consideren necesarias para asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones objeto de las presentes Normas Básicas.

4.2.- PRUEBA DE PRESIÓN.

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

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías, las Empresas Instaladoras están obligadas a efectuar la prueba de presión.

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

La prueba de presión se efectuará con presión hidráulica a 20 kg/cm².

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba.

Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida.

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

En el manómetro a emplear en esta prueba deberán apreciarse con claridad décimas de kg/cm^2 .

4.3.- HOMOLOGACIÓN.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente. Las dudas y discrepancias que puedan surgir serán resueltas por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

4.4.- CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C , sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación. Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
- b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997; d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003; h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto. 4 Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento. Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

Incompatibilidades

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las siguientes:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l Calcio (Ca ²⁺), mg/l	5 máximo 32 mínimo 150	-32 mínimo 96
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l Cloruros (Cl ⁻), mg/l	máximo 100 máximo	máximo 71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las siguientes:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^+ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

4.5.- CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Interrupción del servicio

1 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.

2 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.

Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

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 higiénico-sanitarios 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.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

5.- CONCLUSIÓN.

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de este Anejo, se considera que la instalación objeto de Anejo ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico firmante queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL



PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

CÁLCULOS

ANEXO DE CÁLCULOS

1.-	CONDICIONES DE CÁLCULO	1
2.-	Cálculo de caudales de estancias agua fría y ACS.....	3
3.-	CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE RED DE FLUXORES	6
4.-	SELECCIÓN GRUPO DE PRESIÓN.....	7
5.-	CONTADOR.	9
6.-	CONCLUSIÓN.	10

1.- CONDICIONES DE CÁLCULO

Para dimensionar las tuberías tanto de agua fría como de fluxores como de agua caliente se tendrán en cuenta los caudales mínimos instantáneos de los aparatos montados según lo indicado al efecto en el documento básico HS4 del C.T.E., en su apartado 2.1.3. Éstos son los siguientes:

Agua Fría Sanitaria.

Aparato	Caudal
Lavamanos	0,05 l/s
Lavabo	0,10 l/s
Ducha	0,2 l/s
Inodoro con cisterna	0,10 l/s
Inodoro con fluxor	1,25 l/s
Urinarios con grifo temporizado	0,15 l/s
Fregadero no doméstico	0,30 l/s
Lavavajillas industrial	0,25 l/s
Vertedero	0,20 l/s

Agua Caliente Sanitaria.

Aparato	Caudal
Lavamanos	0,03 l/s
Lavabo	0,065 l/s
Ducha	0,10 l/s
Fregadero no doméstico	0,20 l/s
Lavavajillas industrial	0,20 l/s

Los aparatos no acogidos por la Norma se asimilarán a estos consumos o se le dará el marcado por el fabricante.

La velocidad del agua en el interior de la tubería no debe sobrepasar 3,5 m/s para termoplásticos según indica el apartado 4.2.1 del HS4.

La aplicación del coeficiente de simultaneidad es para cada punto de la instalación motivo de estudio.

El mismo se calcula mediante varios procedimientos, estando basado como referencia en el porcentaje K (tanto por ciento, según normativa francesa), por el que debe multiplicarse el gasto total y es:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

donde:

n = total de grifos de la instalación.

El caudal total del conjunto de servicios viene dado por la fórmula:

$$Q = Q_i \times K$$

A partir de estos datos se realiza el cálculo mediante hoja de cálculo informática, obteniendo los resultados que se adjuntan, reflejados así mismo en planos.

2.- CÁLCULO DE CAUDALES DE ESTANCIAS AGUA FRÍA Y ACS

DEPENDENCIA O TRAMO			
Limpieza			
APARATO	NÚMERO	AGUA FRÍA (l/s)	ACS (l/s)
Lavamanos		0,05	0,03
Lavabo		0,1	
Ducha		0,2	0,1
Bañera de 1,40 o más		0,3	0,2
Bañera de menos de 1,40		0,2	0,15
Bidé		0,1	0,065
Inodoro con cisterna		0,1	
Inodoro con fluxor		1,25	
Urinarios con grifo temporizado		0,15	
Urinario con cisterna		0,04	
Fregadero doméstico		0,2	0,1
Fregadero no doméstico		0,3	0,2
Lavavajillas doméstico		0,15	0,1
Lavavajillas industrial		0,25	0,2
Lavadero		0,2	0,1
Lavadora doméstica		0,2	0,15
Lavadora industrial (8kg)		0,6	0,4
Grifo aislado		0,15	0,1
Grifo garaje		0,2	
Vertedero	1	0,2	0,2
Otros			
Otros			
Otros			

número de grifos		1	1
Kv	mínimo 0,2	1,00	1,00
Caudal	(l/s)	0,2	0,2
Caudal simultaneidad	(l/s)	0,20	0,20

DEPENDENCIA O TRAMO			
Aseo simple lavabo e inodoro			
APARATO	NÚMERO	AGUA FRÍA (l/s)	ACS (l/s)
Lavamanos		0,05	0,03
Lavabo	1	0,1	
Ducha		0,2	0,1
Bañera de 1,40 o más		0,3	0,2
Bañera de menos de 1,40		0,2	0,15
Bidé		0,1	0,065
Inodoro con cisterna	1	0,1	
Inodoro con fluxor		1,25	
Urinarios con grifo temporizado		0,15	
Urinario con cisterna		0,04	
Fregadero doméstico		0,2	0,1
Fregadero no doméstico		0,3	0,2
Lavavajillas doméstico		0,15	0,1
Lavavajillas industrial		0,25	0,2
Lavadero		0,2	0,1
Lavadora doméstica		0,2	0,15
Lavadora industrial (8kg)		0,6	0,4
Grifo aislado		0,15	0,1
Grifo garaje		0,2	
Vertedero		0,2	
Otros			
Otros			
Otros			

número de grifos		2	0
Kv	mínimo 0,2	1,00	0,00
Caudal	(l/s)	0,2	0
Caudal simultaneidad	(l/s)	0,20	0,00

DEPENDENCIA O TRAMO			
Vestuario femenino y masculino			
APARATO	NÚMERO	AGUA FRÍA (l/s)	ACS (l/s)
Lavamanos		0,05	0,03
Lavabo	1	0,1	
Ducha	1	0,2	0,1
Bañera de 1,40 o más		0,3	0,2
Bañera de menos de 1,40		0,2	0,15
Bidé		0,1	0,065
Inodoro con cisterna	1	0,1	
Inodoro con fluxor		1,25	
Urinarios con grifo temporizado		0,15	
Urinario con cisterna		0,04	
Fregadero doméstico		0,2	0,1
Fregadero no doméstico		0,3	0,2
Lavavajillas doméstico		0,15	0,1
Lavavajillas industrial		0,25	0,2
Lavadero		0,2	0,1
Lavadora doméstica		0,2	0,15
Lavadora industrial (8kg)		0,6	0,4
Grifo aislado		0,15	0,1
Grifo garaje		0,2	
Vertedero		0,2	
Otros			
Otros			
Otros			

número de grifos		3	1
Kv	mínimo 0,2	0,71	1,00
Caudal	(l/s)	0,4	0,1
Caudal simultaneidad	(l/s)	0,28	0,10

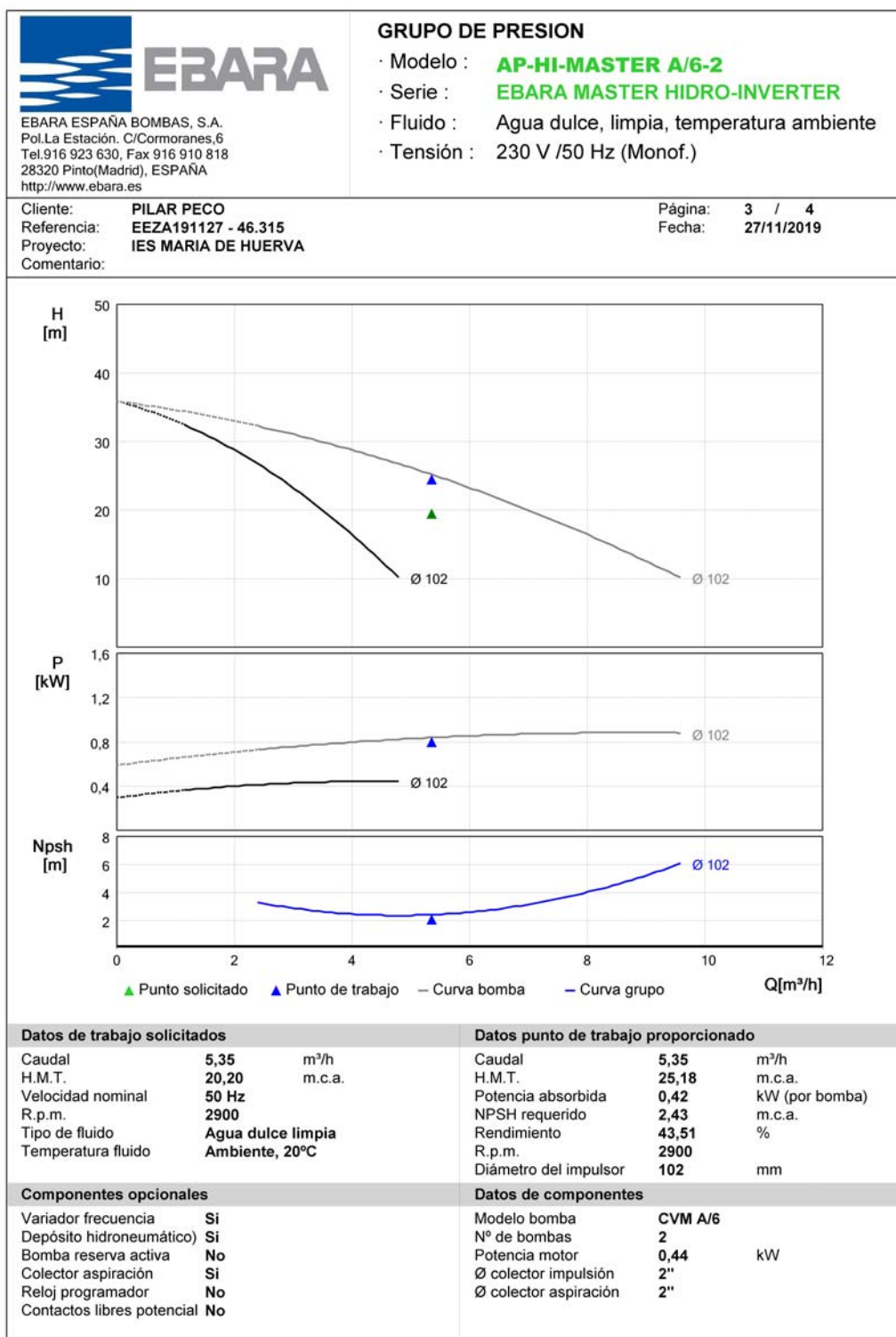
3.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE RED DE FLUXORES

CÁLCULO RED DE FLUXORES

TRAMO	caudal (l/s)	caudal (m3/h)	diámetro	velocidad (m/s)	pérdida metro (mcd/m)
1 FLUXOR	1,25	4,50	32x2,9	2,32	0,357
2 FLUXORES	2,5	9,00	50x4,6	1,91	0,184
3 FLUXORES	2,65	9,54	50x4,6	2,03	0,205
4 FLUXORES	2,89	10,40	50x4,6	2,21	0,242
5 FLUXORES	3,35	12,06	50x4,7	2,39	0,146
6 FLUXORES	3,35	12,06	63x5,8	1,51	0,058
8 FLUXORES	3,78	13,61	63x5,8	1,82	0,084
9 FLUXORES	3,98	14,33	63x5,8	1,92	0,094
18 FLUXORES	5,46	19,66	75x6,8	1,86	0,088

4.- SELECCIÓN GRUPO DE PRESIÓN

Se selecciona el grupo de presión en función del caudal y la presión requerida en la instalación, con el siguiente punto de trabajo:



* Las descripciones, datos técnicos, cálculos, planos, esquemas e ilustraciones no son vinculantes; reservado el derecho a introducir modificaciones.



EBARA

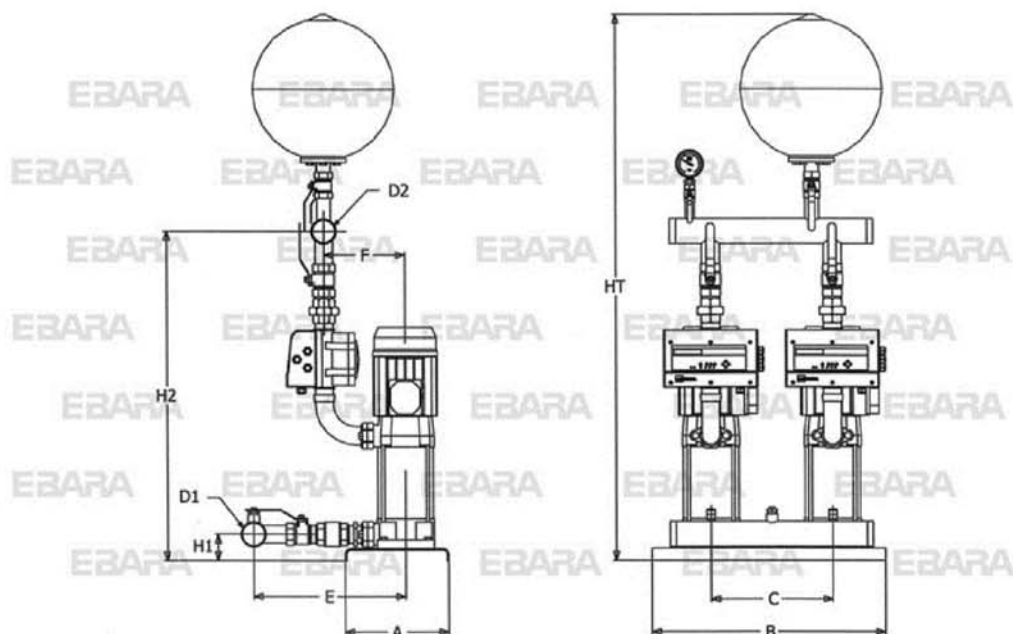
EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.
Pol. La Estación, C/ Cormoranes, 6
Tel. 916 923 630, Fax 916 910 818
28320 Pinto (Madrid), ESPAÑA
<http://www.ebara.es>

GRUPO DE PRESION

- Modelo : **AP-HI-MASTER A/6-2**
- Serie : **EBARA MASTER HIDRO-INVERTER**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 230 V / 50 Hz (Monof.)

Cliente: **PILAR PECO**
Referencia: **EEZA191127 - 46.315**
Proyecto: **IES MARIA DE HUERVA**
Comentario:

Página: **4 / 4**
Fecha: **27/11/2019**



* Dimensiones aproximadas, orientativas, sólo para cotización (no válidas para implantación definitiva)

Dimensiones grupo de presión (mm)

A 255
B 575
C 300
E 375
F 199

D1 2"
D2 2"
H1 65
H2 704
HT 1239

* Las descripciones, datos técnicos, cálculos, planos, esquemas e ilustraciones no son vinculantes; reservado el derecho a introducir modificaciones.

5.- CONTADOR.

Dadas las características de la instalación y considerando la existencia de depósito acumulador, se instalarán contadores que cumplan la normativa, de las características que marque la Compañía Suministradora.

6.- CONCLUSIÓN.

Con lo reflejado en esta Anexo y en los demás documentos de este Anejo, se considera que la instalación objeto de Anejo ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico firmante queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL



PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA									
SUBCAPÍTULO 01.01 ACOMETIDA FONTANERIA									
01.01.01	Ud ACOMETIDA DESDE RED GENERAL								
	Acometida desde red General de abastecimiento de agua hasta el aljibe con diámetro indicado por la Cia Suministradora, formado por collarín, grifo de toma, tubo de polietileno de diámetro adecuado hasta interior de la toma, piezas especiales de unión, filtro, válvula de retención, dos válvulas de esfera roscada PN-16, de diámetro igual al de la acometida y tubería de acero galvanizado DIN 2440 de idéntico diámetro para tramos interiores del edificio, accesorios de conexión. Medida la longitud ejecutada, desde la red general hasta los depósitos indicados, según planos. Incluye obra civil de corte, excavación, instalación, relleno, compactación y reposición de pavimento.								
							1,00	769,10	769,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACOMETIDA FONTANERIA.....									769,10
SUBCAPÍTULO 01.02 ARMARIO DE CONTADOR									
01.02.01	Ud ARMARIO CONTADOR								
	Armario homologado para contador de agua de dimensiones 900x500x300 , realizado en poliester y protegido contra los efectos de frío con plancha de poliuretano o fibra de vidrio, equipado con soportes para contador, fijaciones, puentes de contador, cerradura homologada por la compañía suministradora y anagrama de AGUA grabado en la puerta. Medida la unidad instalada conexionada a la acometida e instalación interior.								
		1					1,00		
							1,00	190,55	190,55
01.02.02	Ud CONTADOR AGUA FRÍA								
	Contador totalizador de agua para consumo de AF, marca Iberconta, de 50mm de diámetro, homologado, del tipo "Emisor de Impulsos" y preparado para su lectura desde el sistema de gestión, incluso dos llaves de esfera, válvula de retención, conexiones, manguitos y piezas especiales. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
		1					1,00		
							1,00	180,03	180,03
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ARMARIO DE CONTADOR.....									370,58
SUBCAPÍTULO 01.03 GRUPO DE PRESIÓN									
01.03.01	Ud BY PASS GRUPO DE PRESIÓN								
	By pass para futura instalación de grupo de presión de agua fría compuesto por tres llaves DN63 de esfera. Medida la unidad instalada.								
		1					1,00		
							1,00	40,51	40,51
01.03.02	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN65								
	Válvula de mariposa DN65 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.								
	By pass	3					3,00		
							3,00	81,67	245,01

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03	Ud GRUPO DE PRESIÓN AGUA FRÍA Grupo de Presión EBARA o similar AP MATRIX 10-4-2 VV (1+1), para un caudal de 30,78 m3/h para una altura manométrica 30 m.c.a. compuesto por: - 2 Ud bombas modelo EBARA MATRIX 10-4/1,5, para agua limpia, construcción en acero inoxidable AISI 304, motor de 3 kW. - 1 Cuadro eléctrico IP-55 con variador formado por: 2 Guardamotores. 2 Juegos de contactores, pilotos, selectores manual-0-automático, fusibles, etc. 1 Variador de frecuencia para las 3 bombas. 1 Transductor de presión 4-20 MA. 1 Selector de funcionamiento de emergencia por presostatos. - 1 Colector de impulsión galvanizado. - 1 Colector de aspiración fabricado en acero DN65 con válvula de asilamiento por bomba. - 1 Depósito hidroneumático con membrana recambiable de caucho atóxico sintético de 100 lts, a 10 Bar. - 2 Válvulas de bola. - 2 Válvulas de retención. - 1 Válvula de seguridad. - 1 Válvula de bola aislamiento depósito de 1/2". - 1 Manómetro 0-10 kg/cm2. - 2 Presostatos regulables de 0 a 12 Kg/cm2 "Telemecánica". - 1 Sonda de protección nivel mínimo minimatic (regulador de nivel MINIMATIC 3x3). - 1 Bancada común para bombas y cuadro eléctrico. - 1 Latiguillo flexible para conexiones de depósito - 1 Juego de contactos libres de potencial para señalización remota a control centralizado de Bombas en marcha, disparo protecciones y bajo nivel. Todo ello montado y probado, incluso cableado, pequeño material y conexiones a tubo de alimentación y depósito de presión. Medida la unidad instalada, probada y puesta en marcha.	1					1,00		
							1,00	4.517,31	4.517,31
01.03.04	Ud DEPÓSITO PRESURIZADO EBARA Depósito hidroneumático a presión para agua fría potable con membrana recambiable en EPDM, construido en acero inoxidable AISI 316-L, de 200 litros de capacidad, timbrado a una presión de 10 bar, con ventosa, totalmente instalado s/Ordenanza municipal, incluyendo conexionado hidráulico. Marca Ebara modelo 220 AMR DUO PN10 o equivalente.	1					1,00		
							1,00	1.111,28	1.111,28
01.03.05	Ud COLECTOR 2 " ACERO INOX Colector para impulsión y aspiración de grupo de presión realizado en acero inoxidable de 2". Medida la unidad ejecutada.	1					1,00		
							1,00	286,21	286,21
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 GRUPO DE PRESIÓN									6.200,32

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.04 DISTRIBUCION DE AGUA									
APARTADO 01.04.01 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA SANITARIA									
01.04.01.01	MI TUBERÍA PREAISLADA WIRSBO 63x5,8/140								
	Canalización para refrigeración constituida por tubería individual de PE-HD (PE100), SDR11, PN 16/20 °C, modelo Uponor Supra Plus 16 bar, de 63x5,8 mm, preaislada térmicamente con espuma de PE reticulado de 27 mm de espesor, conductividad térmica 0,0401 W/mK según DIN 52612 y absorción de agua £ 3 % volumen y protección mecánica con tubo envolvente corrugado de PE-HD de 140 mm de diámetro y 2,0 mm de espesor, con cable antihelada y tubo interno de PE para transporte del sensor, con un radio de curvatura mínimo admisible de 50 cm y un peso de 1,97 kg/m y apto para una presión de trabajo de 16 bar, con uniones mediante sistema Wipex o electrofusión, incluso p.p. de accesorios, (tapones, sets de aislamiento, registros, pasamuros, manguitos, etc.). Medida la longitud instalada (no incluye excavación, si incluye relleno de la zanja).								
	Agua fría	120				120,00			
							120,00	38,88	4.665,60
01.04.01.02	mI TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 20x1,9 mm.								
	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 16.2-20 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 20mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
		35				35,00			
							35,00	6,96	243,60
01.04.01.03	mI TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 25x2,3 mm.								
	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 20.4-25 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 25mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
		20				20,00			
							20,00	7,52	150,40
01.04.01.04	mI TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 32x2,9 mm.								
	Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 26.2-32 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 32mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
		53				53,00			
							53,00	8,13	430,89
01.04.01.05	mI AISL. CANAL. PLAST. d=20mm e=10								
	Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 20mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		35				35,00			
							35,00	1,33	46,55
01.04.01.06	mI AISL. CANAL. PLAST. d=25mm e=10								
	Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 25mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		20				20,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							20,00	2,15	43,00
01.04.01.07	ml AISL. CANAL. PLAST. d=32mm e=10 Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 32mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	53				53,00			
							53,00	2,45	129,85
01.04.01.08	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 50x4,6 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 40.8-50 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 50mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.	14				14,00			
							14,00	13,18	184,52
01.04.01.09	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 63x5,8 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 51.4-63 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 63mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.	29				29,00			
							29,00	18,17	526,93
01.04.01.10	ml AISL. CANAL. PLAST. d=50mm e=10 Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 50mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	14				14,00			
							14,00	6,20	86,80
01.04.01.11	ml AISL. CANAL. PLAST. d=63mm e=10 Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 63mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	29				29,00			
							29,00	7,05	204,45
TOTAL APARTADO 01.04.01 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA									6.712,59

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.04.02 DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA									
01.04.02.01	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 20x1,9 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 16.2-20 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 20mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.	32				32,00			
							32,00	6,96	222,72
01.04.02.02	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 25x2,3 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 20.4-25 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 25mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.	15				15,00			
							15,00	7,52	112,80
01.04.02.03	ml AISL. CANAL. PLAST. ACS d=20mm. e=30 Aislamiento para canalización plástica de fluido caliente, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 20mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	32				32,00			
							32,00	2,85	91,20
01.04.02.04	ml AISL. CANAL. PLAST. ACS d=25mm. e=30 Aislamiento para canalización plástica de fluido caliente, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 25mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	15				15,00			
							15,00	2,86	42,90
TOTAL APARTADO 01.04.02 DISTRIBUCIÓN DE AGUA									469,62

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.04.03 DISTRIBUCIÓN DE FLUXORES									
01.04.03.01	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 32x2,9 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 26.2-32 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 32mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
	Planta baja	3				3,00			
	Planta primera								
	Planta segunda								
	Montante								
							3,00	8,13	24,39
01.04.03.02	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 50x4,6 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 40.8-50 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 50mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
	Planta baja	7				7,00			
	Planta primera	10				10,00			
	Planta segunda	10				10,00			
	Montante								
							27,00	13,18	355,86
01.04.03.03	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 63x5,8 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 51.4-63 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 63mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
	Planta baja								
	Planta primera	11				11,00			
	Planta segunda	11				11,00			
	Montante	5				5,00			
							27,00	18,17	490,59
01.04.03.04	ml TUBERÍA DE POLIETILENO WIRSBO 75x6,8 mm. Tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX de 61.4-75 mm de diámetro interior-exterior con aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 75mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Compuesta por tubería de polietileno, accesorios, soortes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA. Medido el metro lineal instalado y probado.								
	Planta baja	25				25,00			
	Planta primera								
	Planta segunda								
	Montante	6				6,00			
							31,00	21,63	670,53
01.04.03.05	ml AISL. CANAL. PLAST. d=32mm e=10 Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 32mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta baja	3				3,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta primera								
	Planta segunda								
	Montante								
							3,00	2,45	7,35
01.04.03.06	ml AISL. CANAL. PLAST. d=50mm e=10								
	Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 50mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta baja	7				7,00			
	Planta primera	10				10,00			
	Planta segunda	10				10,00			
	Montante								
							27,00	6,20	167,40
01.04.03.07	ml AISL. CANAL. PLAST. d=63mm e=10								
	Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 63mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta baja								
	Planta primera	11				11,00			
	Planta segunda	11				11,00			
	Montante	5				5,00			
							27,00	7,05	190,35
01.04.03.08	ml AISL. CANAL. PLAST. d=75mm e=10								
	Aislamiento para canalización plástica de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF de diámetro interior mínimo 75mm y espesor equivalente a 10mm (según RITE) con barrera de vapor, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta baja	25				25,00			
	Planta primera								
	Planta segunda								
	Montante	6				6,00			
							31,00	8,13	252,03
TOTAL APARTADO 01.04.03 DISTRIBUCIÓN DE FLUXORES.....									2.158,50
APARTADO 01.04.04 DILATADORES									
01.04.04.01	Ud DILATADOR ACERO INOX. 25 mm								
	Dilatador de acero inoxidable marca STANFLEX o similar de diámetro 25 mm con tubo guía interior para conexión roscada y PN-16. Incluso preparación de tubos, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	ACS	1				1,00			
							1,00	59,08	59,08
01.04.04.02	Ud DILATADOR ACERO INOX. 65 mm								
	Dilatador de acero inoxidable marca STANFLEX o similar de diámetro 65 mm con tubo guía interior para conexión embreada y PN-16. Incluso preparación de tubos, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	AF	1				1,00			
							1,00	204,61	204,61
01.04.04.03	Ud DILATADOR ACERO INOX. 80 mm								
	Dilatador de acero inoxidable marca STANFLEX o similar de diámetro 80 mm con tubo guía interior para conexión embreada y PN-16. Incluso preparación de tubos, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	FL	1				1,00			
							1,00	257,81	257,81
TOTAL APARTADO 01.04.04 DILATADORES									521,50

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.04.05 LLAVES DE CORTE									
01.04.05.01	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN80 Válvula de mariposa DN80 para montaje entre bridas, marca KSB o equivalente, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.	General FL	1			1,00			
		General	1			1,00			
							2,00	63,18	126,36
01.04.05.02	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN65 Válvula de mariposa DN65 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.	General AF	1			1,00			
		Planta FL	2			2,00			
							3,00	81,67	245,01
01.04.05.03	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN50 Válvula de mariposa DN50 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.	Planta AF	2			2,00			
							2,00	69,62	139,24
01.04.05.04	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN32 Válvula de mariposa DN32 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.	Planta AF	1			1,00			
							1,00	60,76	60,76
01.04.05.05	Ud VÁLVULA DE ESFERA DN25 Válvula de esfera DN25 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.	Planta ACS	1			1,00			
							1,00	8,59	8,59
01.04.05.06	Ud VÁLVULA DE ESFERA DN20 Válvula de esfera DN20 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.	Planta ACS	2			2,00			
							2,00	6,95	13,90
TOTAL APARTADO 01.04.05 LLAVES DE CORTE									593,86
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 DISTRIBUCION DE AGUA.....									10.456,07

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 INSTALACIONES INTERIORES									
01.05.01	Ud INSTALACIÓN INTERIOR ASEO FEMENINO								
	Instalación interior de fontanería para agua fría y fluxores realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 40,8-50 mm, 26.2-32 mm, 20.4-25 mm, 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para ASEO FEMENINO AU-LAS con 5 inodoros con fluxor y 6 lavabos. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Planta baja								
	Planta primera	1				1,00			
	Planta segunda	1				1,00			
							2,00	755,40	1.510,80
01.05.02	Ud INSTALACIÓN INTERIOR ASEO MASCULINO								
	Instalación interior de fontanería para agua fría y fluxores realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 40,8-50 mm, 26.2-32 mm, 20.4-25 mm, 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para ASEO MASCULINO AU-LAS con 3 inodoros con fluxor, 4 urinarios y 6 lavabos. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Planta baja								
	Planta primera	1				1,00			
	Planta segunda	1				1,00			
							2,00	775,27	1.550,54
01.05.03	Ud INSTALACIÓN INTERIOR ASEOS PLANTA BAJA FEMENINO								
	Instalación interior de fontanería para agua fría y fluxores realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 40,8-50 mm, 26.2-32 mm, 20.4-25 mm, 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para ASEO FEMENINO PLANTA BAJA con 3 inodoros con fluxor y 3 lavabos. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera								
	Planta segunda								
							1,00	535,34	535,34
01.05.04	Ud INSTALACIÓN INTERIOR ASEOS PLANTA BAJA MASCULINO								
	Instalación interior de fontanería para agua fría y fluxores realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 26.2-32 mm, 20.4-25 mm, 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para ASEO PLANTA BAJA MASCULINO con 1 inodoros con fluxor, 4 urinarios y 3 lavabos. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera								
	Planta segunda								
							1,00	396,08	396,08

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.05	Ud INSTALACIÓN INTERIOR ASEO MINUSVÁLIDO Instalación interior de fontanería para agua fría realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para ASEO MINUSVÁLIDO con 1 inodoros con tanque y 1 lavabo. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera	2				2,00			
	Planta segunda	2				2,00			
							5,00	125,12	625,60
01.05.06	Ud INSTALACIÓN INTERIOR LIMPIEZA Instalación interior de fontanería para agua fría y caliente realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 16.2-20 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para LIMPIEZA con 1 vertedero. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera	1				1,00			
	Planta segunda	1				1,00			
							3,00	216,03	648,09
01.05.07	Ud INSTALACIÓN INTERIOR AULAS 1 FREGADERO Instalación interior de fontanería para agua fría y agua caliente realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 16.2-20 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para AULA CON UN FREGADERO con 1 fregadero. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Tecnología	1				1,00			
	Plástica	1				1,00			
							2,00	111,17	222,34
01.05.08	Ud INSTALACIÓN INTERIOR LABORATORIO Instalación interior de fontanería para agua fría realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 26.2-32 mm, 20.4-25 mm, 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para LABORATORIO con alimentación a previsión de mesas compuesta por: 5 alimentaciones a mesas de 1 fregadero/vertedero y 2 fregaderos/lavabos, una alimentación a mesas de 1 fregadero/vertedero y 1 fregaderos/lavabos y 1 campana de gases. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Laboratorio	1				1,00			
							1,00	793,44	793,44
01.05.09	Ud INSTALACIÓN INTERIOR VESTUARIO PND Instalación interior de fontanería para agua fría y agua caliente realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca WIRSBO-PEX o similar de 26.2-32mm, 20.4-25 mm, 16.2-20 mm y 12.4-16 mm de diámetro interior-exterior según normativa, para VESTUARIO PND con 1 inodoro con tanque, 1 lavabo y 1 ducha. Compuesto por tubería de polietileno, accesorios, soportes, anclajes, pasamuros, elementos de unión, señalización, derivación, codos y pequeño material, colectores para suministro a derivaciones, llaves de corte de esfera, llaves de corte de cuarto húmedo y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada desde llaves de corte general y probada.								
	Vestuario PND masculino	1				1,00			
	Vestuario PND femenino	1				1,00			
							2,00	251,30	502,60

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.10	Ud INSTALACIÓN INTERIOR LLENADO CALEFACCIÓN Instalación interior de fontanería para agua fría realizada en tubería de polietileno reticulado de alta densidad para LLENADO DE ACS. Compuesto por tubo corrugado, piezas para la instalación, codos, manguitos, tuercas de unión, etc. Incluso llave de corte, colector para suministro a derivaciones y conexiones a aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Llenado de ACS	1				1,00			
							1,00	191,59	191,59
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 INSTALACIONES INTERIORES									6.976,42
SUBCAPÍTULO 01.06 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIAS									
01.06.01	Ud INODORO ROCA MERIDIAN Inodoro de porcelana vitrificada marca ROCA modelo MERIDIAN (347247..0) o similar, en color blanco, salida vertical, con fijación y fluxor y mecanismos a juego, incluso asiento y tapa pintados con bisagras de nylon a juego, llave de regulación de alimentación cromadas de 1/2" montura y material complementario, instalado y sellado. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	4				4,00			
	Planta primera	8				8,00			
	Planta segunda	8				8,00			
							20,00	179,07	3.581,40
01.06.02	Ud INODORO MOV. REDUCIDAD ROCA ACCESS Inodoro de porcelana vitrificada para personas con movilidad reducida marca ROCA modelo ACCESS (342236..0) o similar, en color blanco, salida vertical, con fijación y tanque y cisterna de doble descarga 3/6 litros, y mecanismos a juego, con pulsador de doble descarga, incluso asiento y tapa pintados con bisagras de nylon a juego, tapa y aro con apertura frontal para inodoro, llave de regulación de alimentación cromadas de 1/2" montura y material complementario, instalado y sellado. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera	2				2,00			
	Planta segunda	2				2,00			
							5,00	210,80	1.054,00
01.06.03	Ud INODORO ROCA MERIDIAN CON TANQUE Inodoro de porcelana vitrificada marca ROCA modelo MERIDIAN o similar, en color blanco, salida vertical, con tanque y válvula de descarga dedoble pulsación, mecanismos a juego, incluso asiento y tapa pintados con bisagras de nylon a juego, llave de regulación de alimentación cromadas de 1/2" montura y material complementario, instalado y sellado. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	2				2,00			
	Planta primera								
	Planta segunda								
							2,00	128,75	257,50
01.06.04	Ud URINARIO ROCA EURET Urinario marca ROCA modelo EURET (35945F..0) o similar. Incluso colocación, conexión a desagüe, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada, instalada y sellada.								
	Planta baja	4				4,00			
	Planta primera	4				4,00			
	Planta segunda	4				4,00			
							12,00	231,83	2.781,96
01.06.05	Ud LAVABO ENCIMERA ROCA MERIDIAN Lavabo de encastrar marca ROCA modelo MERIDIAN o similar. Incluso colocación, conexión a desagüe, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada, instalada y sellada.								
	Planta baja	8				8,00			
	Planta primera	12				12,00			
	Planta segunda	12				12,00			
							32,00	144,83	4.634,56

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.06	Ud LAVABO MOV. REDUCIDAD ROCA ACCESS Lavabo mural para pesonas con movilidad reducida marca ROCA modelo ACCESS (A327230000) o similar. Incluso colocación, conexión a desagüe, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada, instalada y sellada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera	2				2,00			
	Planta segunda	2				2,00			
							5,00	96,85	484,25
01.06.07	Ud VERTEDERO ROCA GARDA Vertedero de porcelana de alimentación horizontal marca ROCA modelo GARDA en color blanco (ref. 371055000) o similar. Incluso rejilla de acero inoxidable con almohadilla y colocación, conexión a desagüe, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada, instalada y sellada.								
	Limpieza	3				3,00			
							3,00	132,39	397,17
01.06.08	Ud FREGADERO RESINA 800X400X200 Fregadero de resina marca FRANKE o similar con poza y escurridor de medidas aproximadas de 800x400x200. Incluso patas, colocación, sellado, conexión a desagüe, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada, instalada y sellada.								
	laboratorio	1				1,00			
	tecnología	1				1,00			
	plastica	1				1,00			
							3,00	225,84	677,52
01.06.09	Ud PLATO DUCHA 700x700 ROCA Plato de ducha fabricado cerámico de 700x700 mm marca ROCA o similar, en color blanco. Incluso colocación, conexión a desagüe, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada, instalada y sellada. Colocación enrasada con pavimento								
	Vest pnd	2				2,00			
							2,00	218,61	437,22
01.06.10	Ud GRIFERÍA TEMPORIZADA LAVABO ROCA SPRINT Equipo de grifería de repisa temporizado con rompetechos para lavabo marca ROCA modelo SPRINT en color cromo (ref. 5A4224C00) o similar. Incluso colocación, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
	Lavabo encimera	32				32,00			
							32,00	61,46	1.966,72
01.06.11	Ud GRIFERÍA TEMPORIZADA LAVABO MOV. RED. ROCA VICTORIA PRO Equipo de grifería de repisa monomando con maneta gerontológica con rompetechos para lavabo marca ROCA modelo VICTORIA PRO en color cromo (ref. 5A2123C00) o similar. Incluso colocación, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
		5				5,00			
							5,00	55,15	275,75
01.06.12	ud GRIFERÍA DUCHA TELEFONILLO MONODIN Mezclador exterior ducha ducha teléfono, flexible de 1,70 m. y soporte articulado o similar. Incluso colocación, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
	VPND	2				2,00			
							2,00	89,27	178,54
01.06.13	Ud GRIFERÍA TEMPORIZADA URINARIO ROCA SPRINT Equipo de grifería de paso recto empotrable para urinario de ROCA modelo SPRINT en color cromo (ref. 5A9024C000). Incluso colocación, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
	Planta baja	4				4,00			
	Planta primera	4				4,00			
	Planta segunda	4				4,00			
							12,00	77,15	925,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.14	Ud FLUXOR INODORO ROCA AQUA Fluxor para inodoro marca ROCA modelo AQUA (ref. 5A9577C00) o similar. Incluso colocación, tubería de unión, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
	Planta baja	4				4,00			
	Planta primera	8				8,00			
	Planta segunda	8				8,00			
							20,00	103,57	2.071,40
01.06.15	Ud GRIFERÍA FREGADERO ROCA L20 Equipo de grifería mezclador monomando (AF y ACS) o sencilla (solo AF) para vertedero con rompetechos en color cromo marca ROCA modelo L20 o similar. Incluso colocación, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
	laboratorio	1				1,00			
	tecnología	1				1,00			
	plastica	1				1,00			
							3,00	115,05	345,15
01.06.16	Ud GRIFERÍA VERTEDERO ROCA L20 Equipo de grifería mezclador monomando para vertedero con rompetechos en color cromo marca ROCA modelo L20 (ref. A5A7609C00) o similar. Incluso colocación, material complementario y accesorios. Medida la unidad suministrada e instalada.								
	Limpieza	4				4,00			
							4,00	115,05	460,20
01.06.17	Ud BARRA ABATIBLE ASEO MINUSVÁLIDO CON PATA APOYO Barra abatible para aseo minusválidos de acero inoxidable marca ROCA o similar con pata de apoyo. Incluso pequeño material y accesorios. Medida la unidad instalada.								
		10				10,00			
							10,00	144,25	1.442,50
01.06.18	Ud TERMO ELÉCTRICO 50 l. JUNKERS Ud. Termo eléctrico de 50 l. de capacidad JUNKERS, con cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado, aislamiento con de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, termostato exterior regulable entre 35°C y 60°C, termómetro exterior, piloto de encendido y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica. Incluye dos llaves de corte.								
	Limpieza + VPND	1				1,00			
	Laboratorio	1				1,00			
							2,00	209,49	418,98
01.06.19	Ud FUENTE Suministro e instalación de fuente galdana con grifo cromado y rejilla desagüe de religa galvanizada altura 1000 mm tubo de 160x160 mm. acabada con pintura oxirón negro forja. o equivalente, incluso anclajes, cimentación y pequeña obra civil. Medida la unidad instalada.								
		1				1,00			
							1,00	336,80	336,80
01.06.20	Ud CAJA AISLADA CON GRIFO Suministro e instalación de caja de poliester con tapa aislada para instalación de grifo, 400x300x160 mm Pradinsa de grifo solo agua fría preparado para conexión de manguera, incluso accesorios y pequeña obra civil. Medida la unidad instalada.								
		2				2,00			
							2,00	216,68	433,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 APARATOS SANITARIOS Y									23.160,78

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.07 INSTALACIÓN DE RIEGO									
01.07.01	ml TUBERÍA DISTRIBUCIÓN RIEGO 50 mm Suministro y montaje de Tubería para riego, de polietileno reticulado de baja densidad, de diámetro 50 mm y 6 atmósferas de presión, de la marca URALITA o similar. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.	15				15,00			
							15,00	6,46	96,90
01.07.02	ml TUBERÍA DISTRIBUCIÓN RIEGO 32 mm Suministro y montaje de Tubería para riego, de polietileno reticulado de baja densidad, de diámetro 32 mm y 6 atmósferas de presión, de la marca URALITA o similar. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	boca riego	2				2,00			
							2,00	4,29	8,58
01.07.03	ml TUBERÍA DISTRIBUCIÓN RIEGO 25 mm Suministro y montaje de Tubería para riego, de polietileno reticulado de baja densidad, de diámetro 25 mm y 6 atmósferas de presión, de la marca URALITA o similar. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	goteo huerto	120				120,00			
							120,00	3,71	445,20
01.07.04	ml TUBERÍA DISTRIBUCIÓN RIEGO 20 mm Suministro y montaje de Tubería para riego, de polietileno reticulado de baja densidad, de diámetro 20 mm y 6 atmósferas de presión, de la marca URALITA o similar. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	goteo arboles	160				160,00			
	alcorque	14	5,00			70,00			
							230,00	3,00	690,00
01.07.05	ml TUBERÍA RIEGO POR GOTEO 16 mm Suministro y montaje de Tubería para instalación de riego por goteo, de la marca URALITA, modelo URA-GREEN o similar, de diámetro 16 mm, para un caudal de entre 2,4 a 16 litros/hora, de color marrón, con una interdistancia de goteros de 30-50 cm. Completamente instalada y en funcionamiento. Incluso parte proporcional de colector. Medida la unidad instalada y probada.								
	Huerto	24				24,00			
							24,00	1,49	35,76
01.07.06	Ud TUBERÍA RIEGO POR GOTEO ALCORQUE Riego de árboles en alcorque por goteo subterráneo compuesto de: anillo de 2,5 m de longitud de tubería de PE de 16 mm con gotero integrado, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a la pared interior de la tubería y separados entre sí 50 cm, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm. Incluso accesorios y pequeño material. Medida la unidad ejecutada en obra.								
	Instalación	14				14,00			
							14,00	8,93	125,02
01.07.07	Ud PROGRAMADOR RIEGO Suministro y montaje de Programador electrónico para riego automático, marca TORO, modelo Gre-enkeeper o similar, con posibilidad de programación de arranques, tiempo y días de riego variables, provisto de arranque manual por programa o estaciones, interruptor general del sistema, indicador luminoso. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	315,66	315,66
01.07.08	Ud VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN Valvula reguladora de presión.								
	Instalación	3				3,00			
							3,00	37,44	112,32

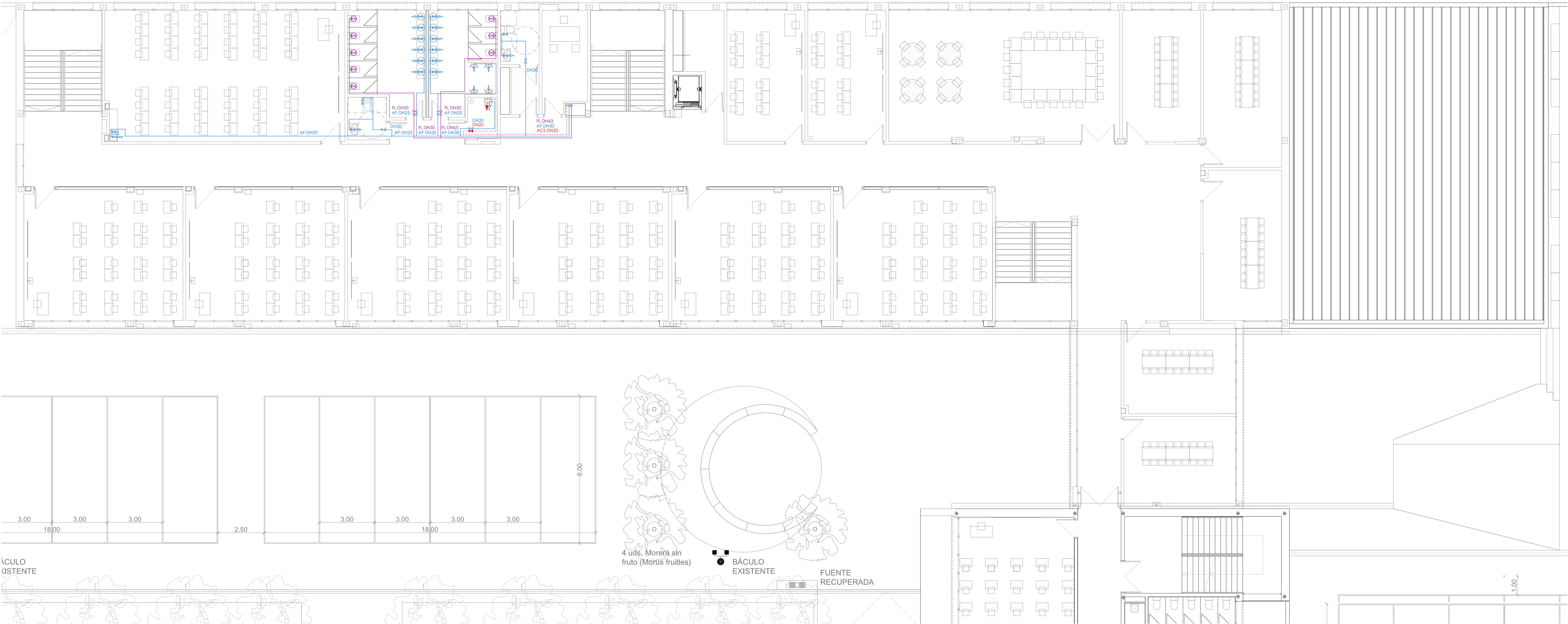
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.09	Ud ELECTROVÁLVULA DE RIEGO Suministro y montaje de Electroválvula marca TORO serie 250/260 con solenoide de accionamiento automático, regulador de caudal y control eléctrico, equipada con regulador para caudal, para trabajar entre 0,7 y 10,3 bar montada en tubería. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	Instalación	3				3,00			
							3,00	86,05	258,15
01.07.10	Ud BOCA DE RIEGO DE 32 mm Suministro y montaje de Boca de riego para empotrar del tipo válvula de esfera en latón cromado de 32 mm de diámetro con racor manguera, instalada en el interior de arqueta prefabricada en polipropileno anticorrosivo con tapa registrable. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	161,77	161,77
01.07.11	ml LINEA ELECTRICA RIEGO Línea subterránea de alimentación de electroválvulas y automatismos de riego, formada por 3 conductores de cobre, de 1,5 mm ² de sección, canalizados en tubo de PEAD corrugado doble pared, de 63 mm de diámetro exterior, con elementos de conexión, instalación, montaje, conexionado y transporte, colocado todo ello en zanja sin incluir la excavación ni el tapado de la misma, medida la longitud instalada en obra, en funcionamiento.								
	Instalación	45	1,20			54,00			
							54,00	2,88	155,52
01.07.12	Ud ARQUETA RIEGO PREFABRICADA Suministro y montaje de Arqueta prefabricada en material plástico resistente a la corrosión marca TORO modelo JUMBO DURA de dimensiones 38x54x32 cm, para riego, de superficie rectangular y registrable. Completamente instalada y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	45,21	45,21
01.07.13	ud ARQUETA RIEGO HORMIGÓN Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	192,28	192,28
01.07.14	Ud SENSOR DE LLUVIA INALÁMBRICO Suministro y montaje de sensor de lluvia inalámbrico marca TORO ref. 53770 compatible con programador automático. Alimentación mediante 2 pilas. Incluso cableado de sensor a programador, pilas necesarias, pequeño material y accesorios. Medida la unidad instalada, programada y en funcionamiento								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	312,17	312,17
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 INSTALACIÓN DE RIEGO									2.954,54

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.08 PRUEBAS									
01.08.01	PA PRUEBAS PRESION Y ESTANQUEIDAD								
Prueba de estanquidad de la instalación s/normativa, documentación técnica y conexión a los aparatos de consumo.									
Instalación		1				1,00			
							1,00	243,05	243,05
01.08.02	Ud LEGALIZACIÓN INSTALACION FONTANERIA								
Legalización de la instalación de fontanería y suministro de documentación a la finalización de las obras (Documentación técnica, plano "as built", esquemas,etc.), incluyendo elaboración de documentos, proyectos, tasas, boletines, visados, etc y cuantas gestiones sean necesarias ante los Organismos competentes.									
Instalación		1				1,00			
							1,00	470,66	470,66
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 PRUEBAS									713,71
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....									51.601,52
TOTAL									51.601,52

PLANOS



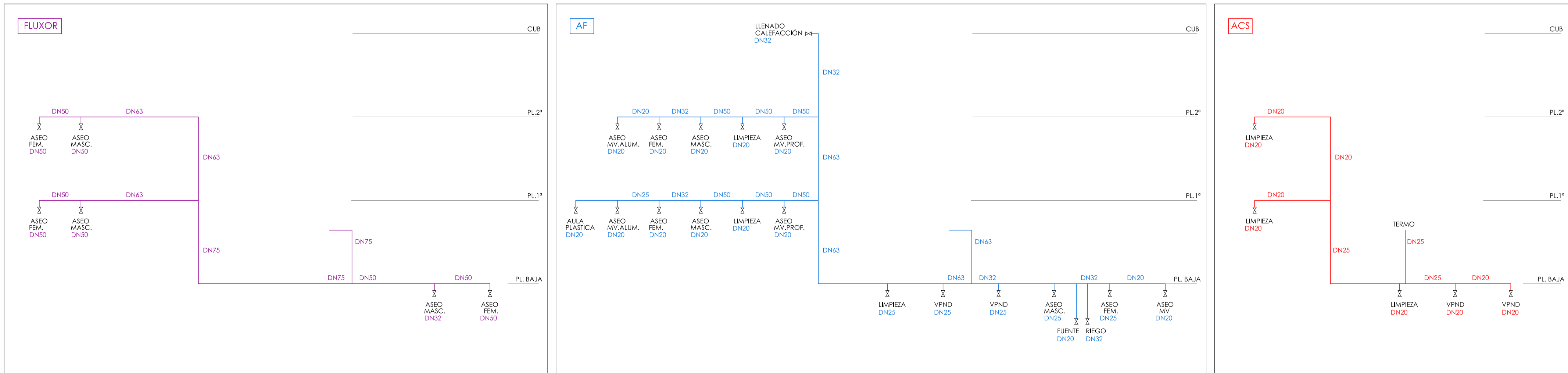
ÁBULO
EXISTENTE

4 uds. Morera sin
fruto (Morus fruitiles)

● BÁCULO
EXISTENTE

FUENTE
RECUPERADA

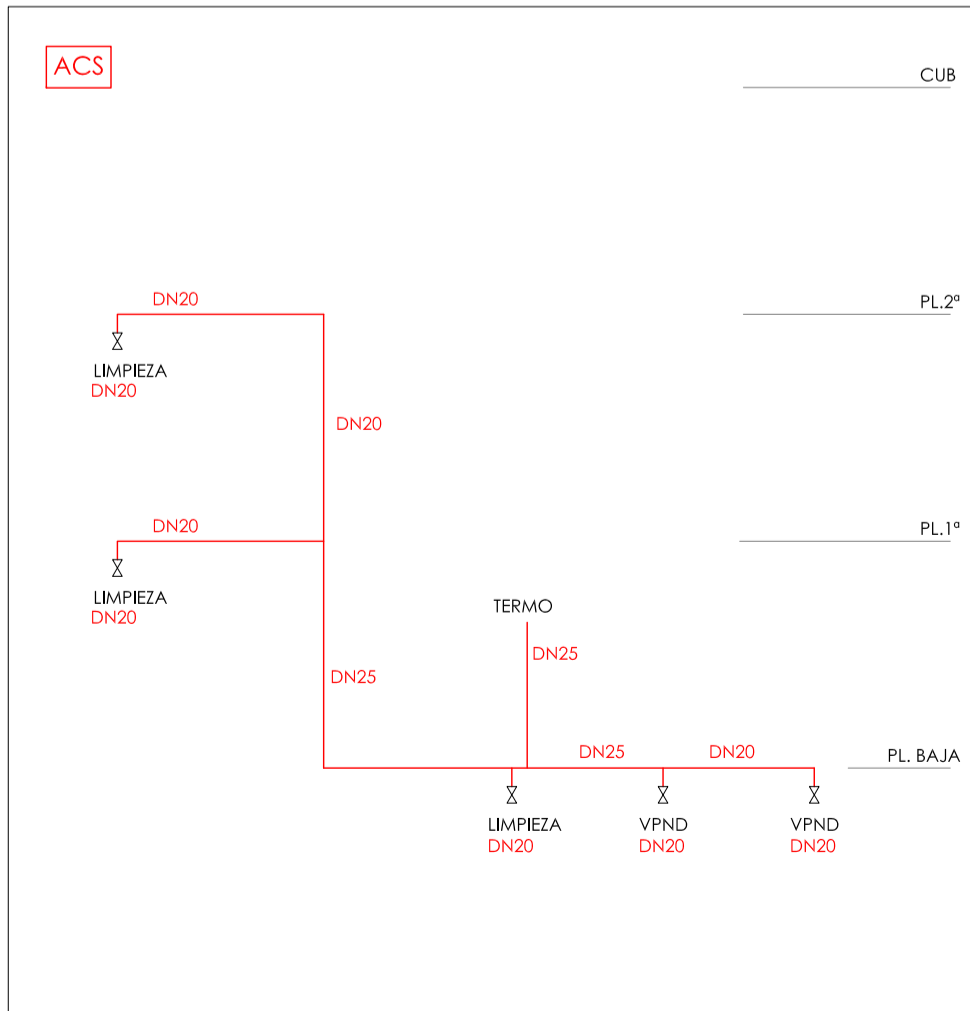
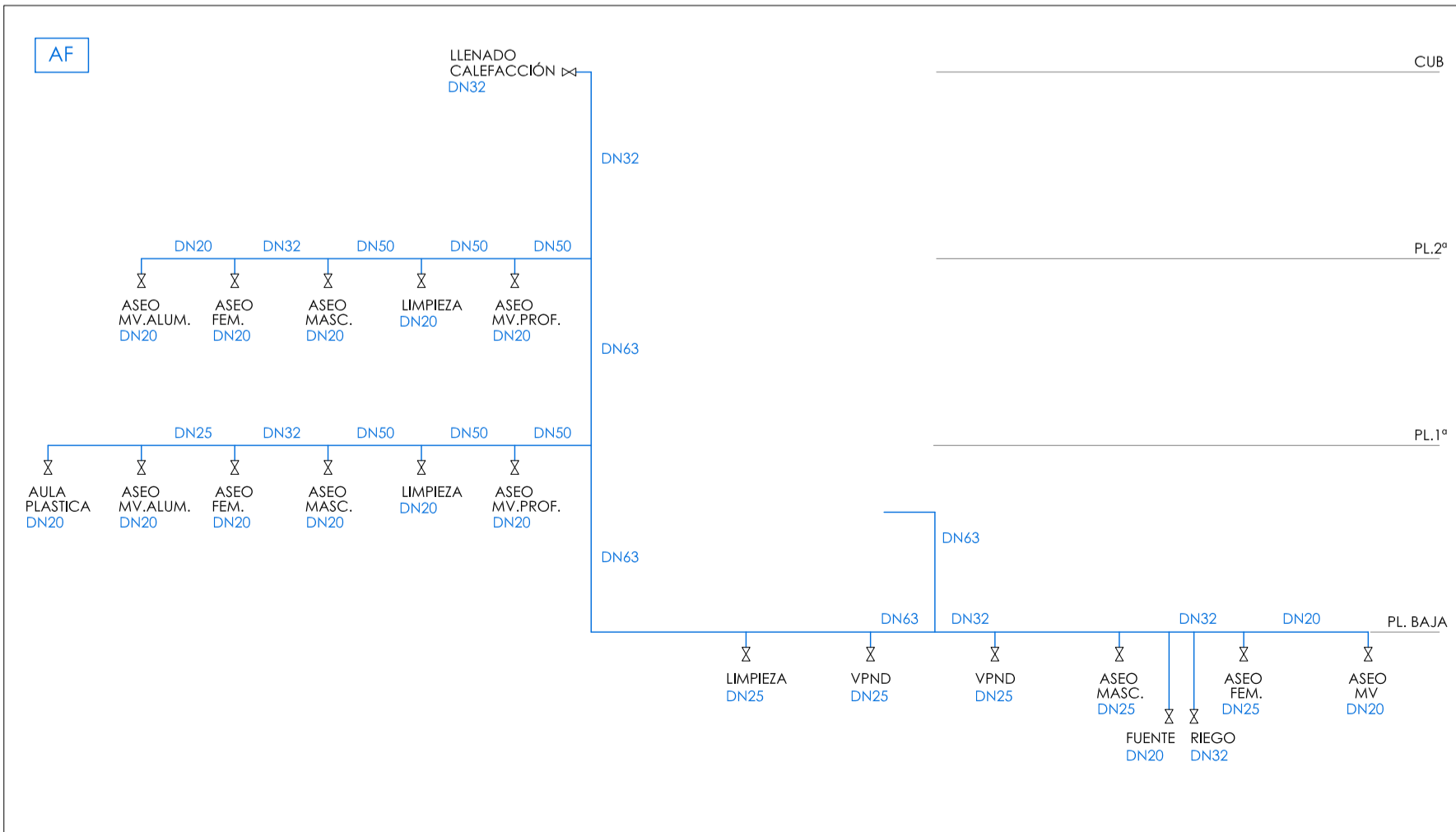
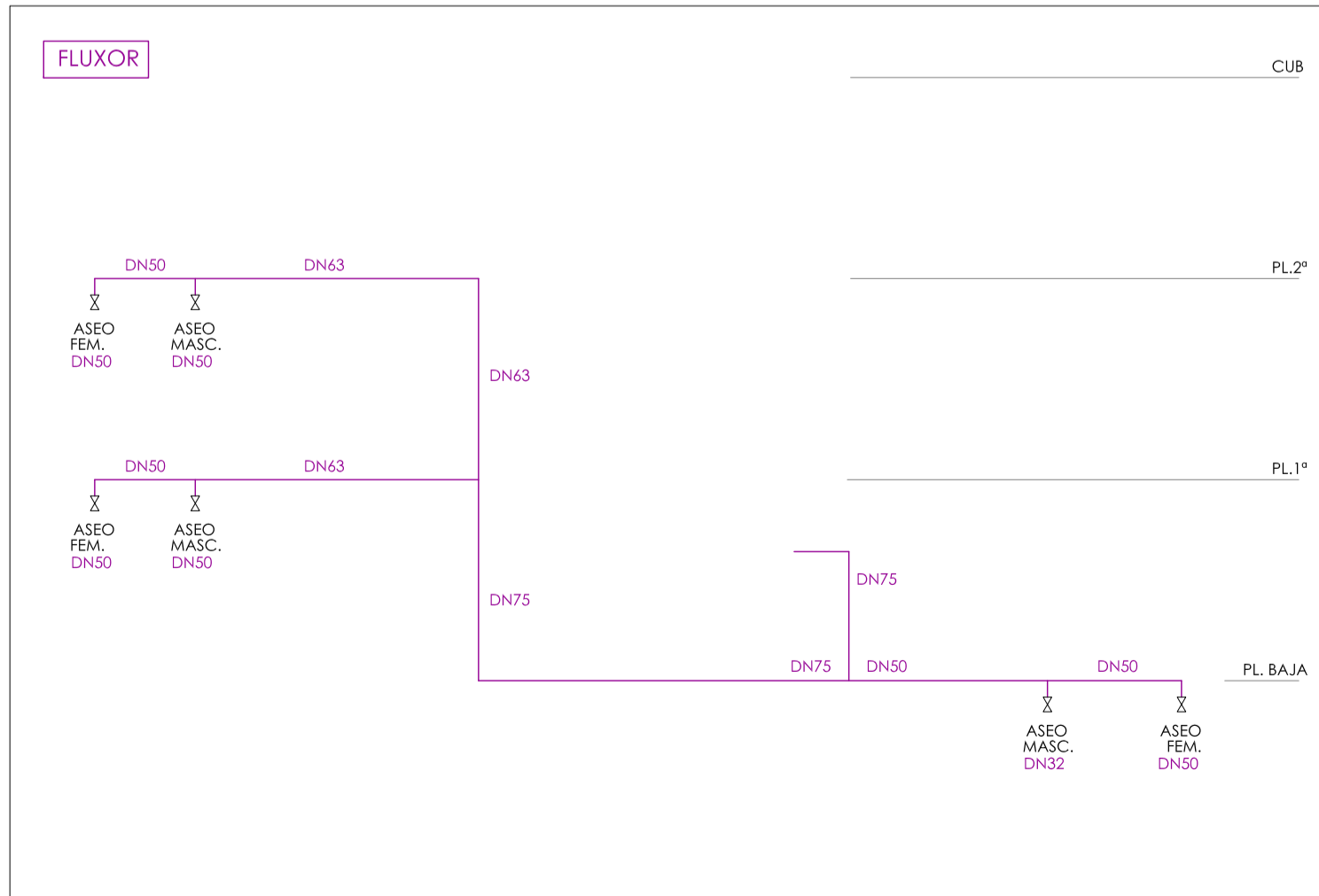
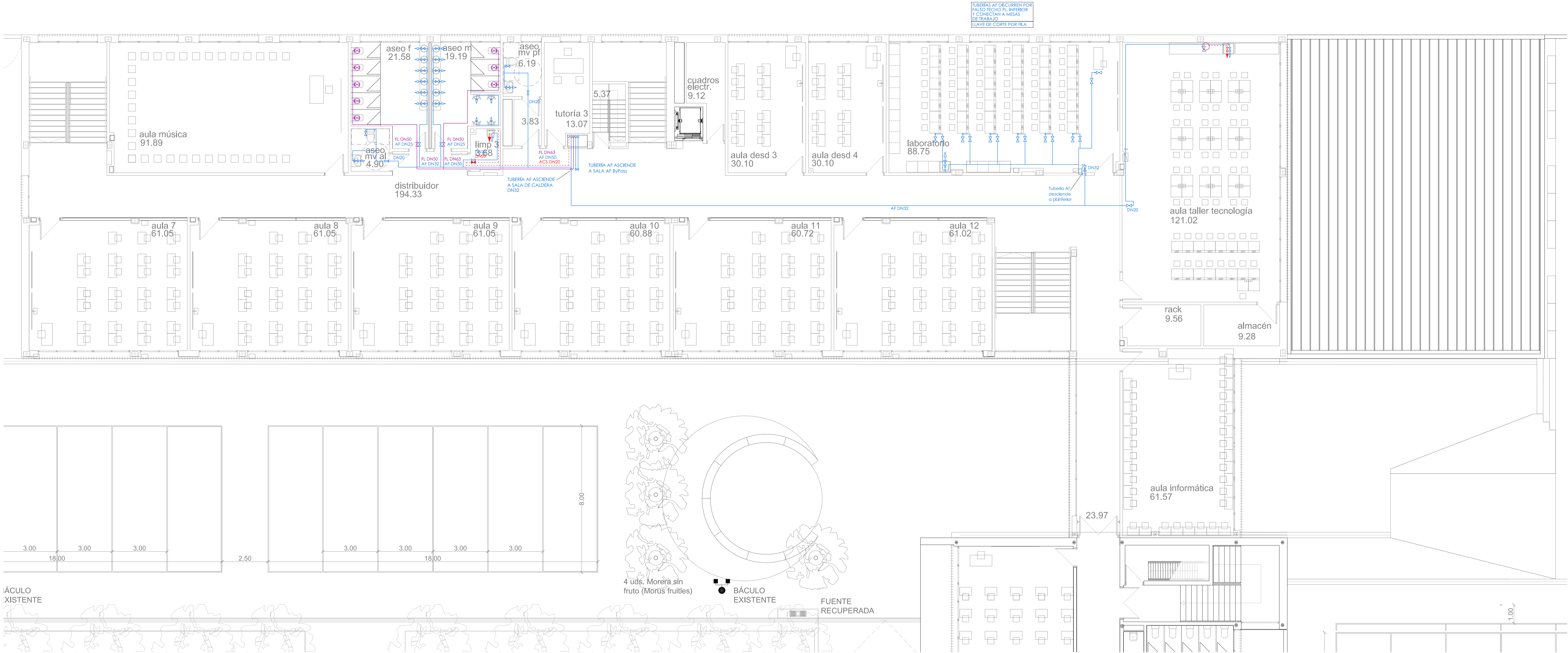
1.00



Ø MÍNIMOS DE DERIVACIONES A LOS APARATOS	
APARATO O PUNTO DE CONSUMO	Ø NOMINAL RAMAL (COBRE O PLÁSTICO, mm)
LAVABO	12
INODORO CON CISTERNA	12
URINARIO CON GRIFO TEMPORIZADO	12
VERTEDERO	20

LEYENDA FONTANERÍA

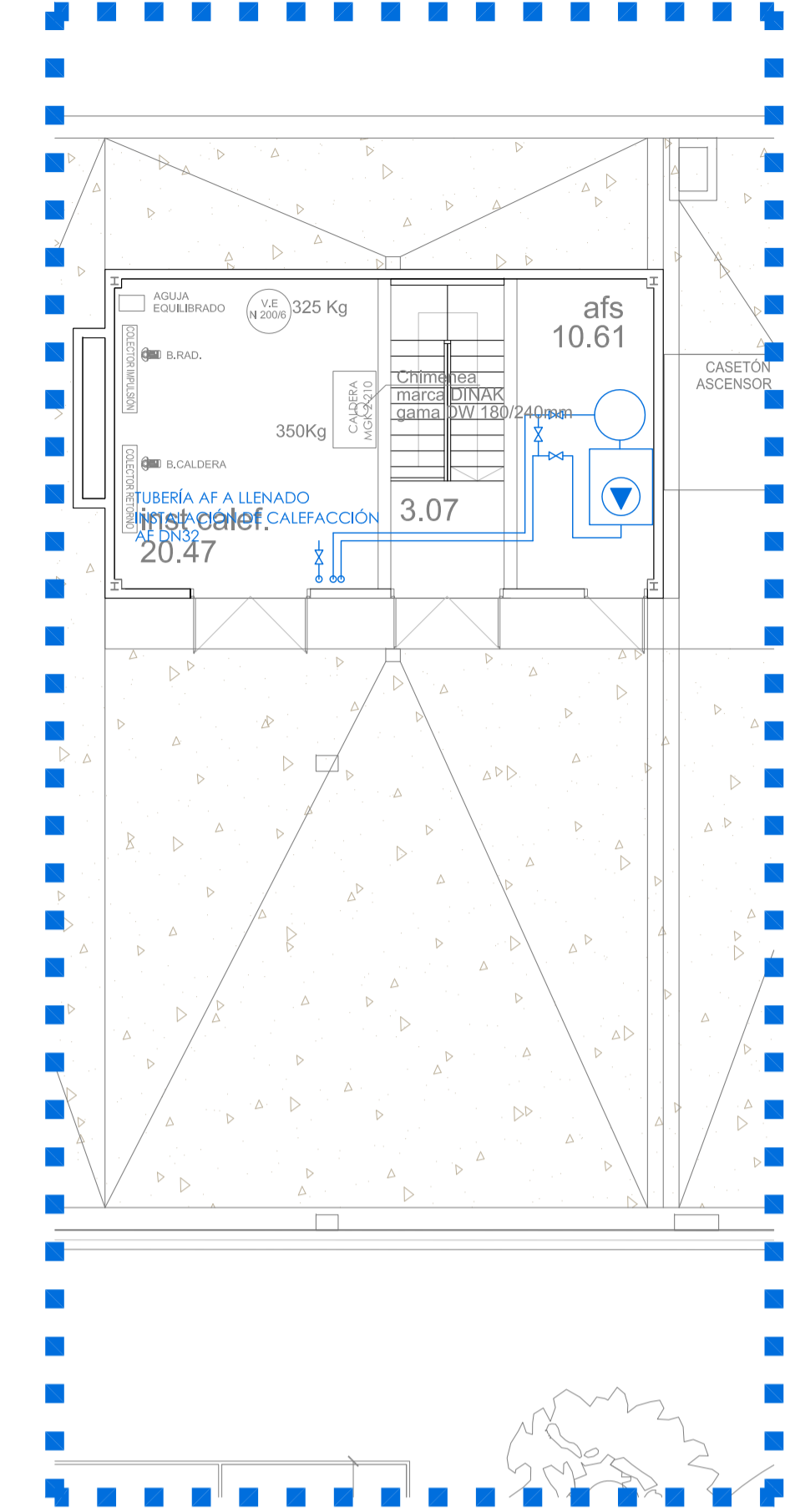
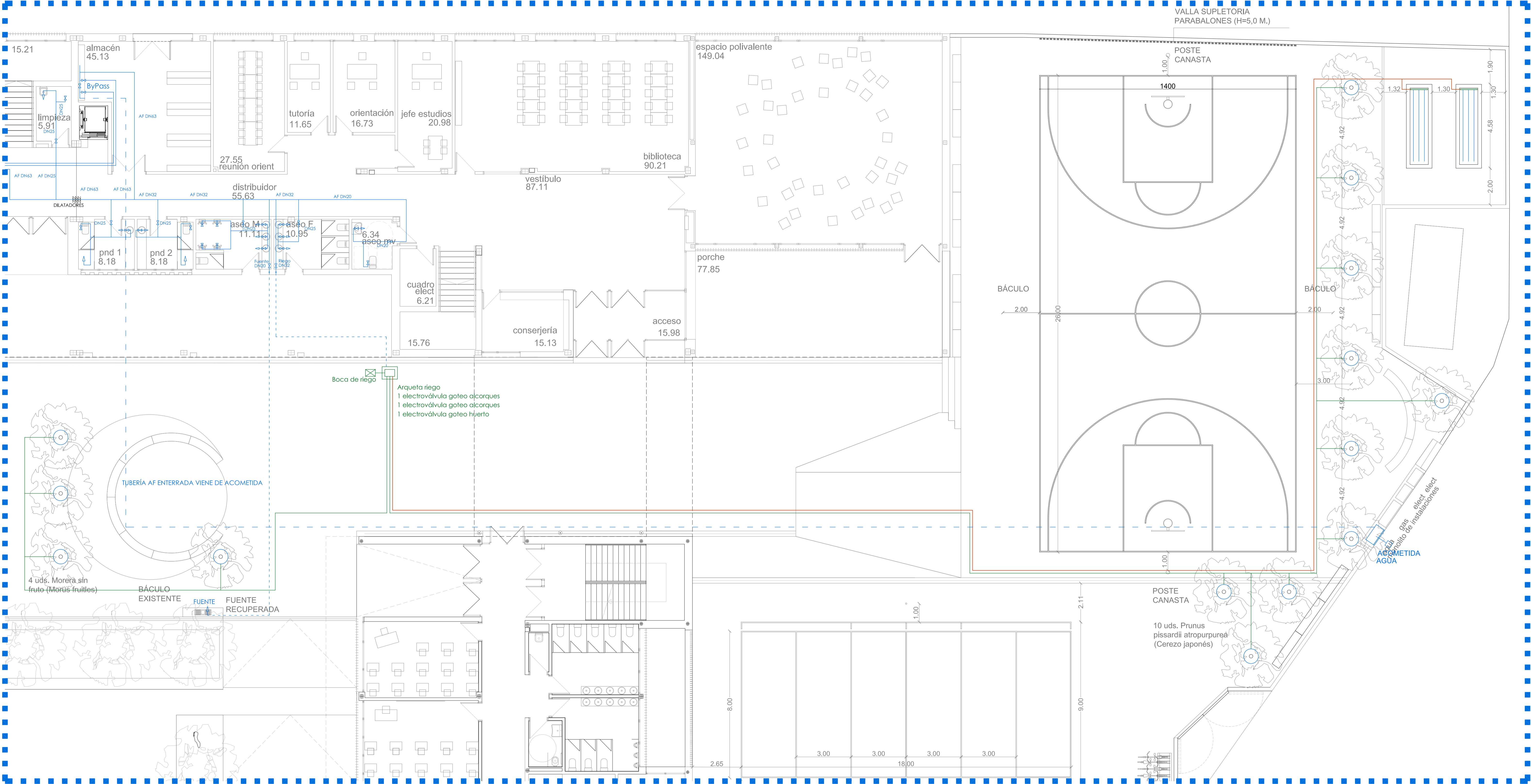




Ø MÍNIMOS DE DERIVACIONES A LOS APARATOS	
APARATO O PUNTO DE CONSUMO	Ø NOMINAL RAMAL (COBRE O PLÁSTICO, mm)
LAVABO	12
INODORO CON CISTERNA	12
URINARIO CON GRIFO TEMPORIZADO	12
VERTEDERO	20

LEYENDA FONTANERÍA





PLANTA CUBIERTA

