



GUÍA TÉCNICA DEL CLIENTE

Acometidas, Subestaciones y Circuitos Interiores

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| PREÁMBULO | 3 |
| 1. CONDICIONES DEL SUMINISTRO DE LAS ENERGÍAS. | 4 |
| 1.1 DISPONIBILIDAD..... | 4 |
| 1.2 POTENCIAS CONTRATADAS. | 4 |
| 1.3 RÉGIMENES DE TEMPERATURA. | 4 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES. | 6 |
| 2.1. INSTALACIONES EXTERIORES. | 6 |
| 2.2. TUBERÍAS DEL CIRCUITO PRIMARIO INTERIOR. | 7 |
| 2.3. SUBESTACIONES. | 7 |
| 2.4. SALA TÉCNICA..... | 8 |
| 3. SEGUIMIENTO DEL DISEÑO, REALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO. | 10 |
| 3.1. FASE DE DISEÑO Y REALIZACIÓN..... | 10 |
| 3.2. PUESTA EN SERVICIO DE LA ACOMETIDA. | 10 |
| 3.3. INICIO DE LA EXPLOTACIÓN..... | 10 |
| 3.4. INICIO DE LA EXPLOTACIÓN EN CASO DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL..... | 11 |
| 4. REGULACIÓN | 11 |
| 5. MANTENIMIENTO. | 12 |
| 6. ACCESO A LOS EQUIPOS. | 12 |
| 7. CIRCUITOS INTERIORES | 12 |
| 7.1. MARCO GENERAL. | 12 |
| 7.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO Y DE REALIZACIÓN..... | 12 |
| 8. LISTA DE ANEXOS. | 15 |
| ANEXO I | 16 |
| ESQUEMA DE DISEÑO DE SUBESTACIONES | 16 |
| ANEXO II | 24 |
| DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DE LA SALA TÉCNICA | 24 |
| ANEXO III | 29 |
| REGLAS DE EJECUCIÓN | 29 |
| ANEXO IV | 60 |
| DOCUMENTACIÓN | 60 |
| ANEXO V | 90 |
| ESQUEMA DE DISEÑO DE INSTALACIONES INTERIORES | 90 |
| ANEXO VI | 94 |
| CONTADORES Y PROVEEDORES HOMOLOGADOS | 94 |
| ANEXO VII | 99 |
| PRECIOS CUADROS DE CONTROL 2022 | 99 |
| ANEXO VIII | 101 |
| DOSSIER DE SUBESTACIÓN | 101 |

PREÁMBULO

Este documento se destina a los proyectistas de las instalaciones térmicas en los edificios conectados a las redes de calor y de frío gestionadas por DISTRICLIMA.

En él se describen las subestaciones térmicas de suministro de las energías (calor y frío) y su funcionamiento.

Dichas instalaciones incluyen:

- Las instalaciones exteriores (acometida principal, secundaria y válvulas de registro primarias a la entrada del edificio),
- Las tuberías primarias internas (entre el punto de entrada en el edificio y la subestación),
- La subestación, con intercambiadores y sistemas de regulación.

Otra parte del documento indica requerimientos para el diseño de las instalaciones internas de los edificios conectados a las redes.

La presente Guía Técnica no se limita ni sustituye a otra normativa o reglamento de aplicación, en especial, Normas UNE, Código Técnico de la Edificación y Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) de RD 1027/2007 de 20/07/2007 publicado en BOE 29/08/2007, con sus posteriores revisiones y actualizaciones (incluso RD 238/2013 de 05/04/13 publicado en BOE 13/04/13).

La presente Guía Técnica tampoco sustituye las buenas prácticas de ejecución o las reglas del arte de ejecución y montaje de instalaciones electromecánicas.

Encontrará éste y otros documentos de interés en la web <http://www.distribuciondeenergia.com/es/descargas>.

1. CONDICIONES DEL SUMINISTRO DE LAS ENERGÍAS

1.1 DISPONIBILIDAD

El servicio de suministro tanto de calor como de frío funciona todo el año.

El diseño del Sistema, las redundancias de los equipos de producción de frío y de calor, así como el diseño de las redes y los materiales utilizados permiten conseguir un alto nivel de disponibilidad del servicio.

1.2 POTENCIAS CONTRATADAS

La ingeniería del CLIENTE calcula las potencias térmicas y frigoríficas necesarias a partir de las cuales se determinan las potencias a contratar.

Las potencias térmicas y frigoríficas necesarias deben tener en cuenta, entre otros, los coeficientes de simultaneidad y el sobredimensionamiento para el arranque de las instalaciones (habitualmente + 20%).

Las potencias contratadas son las que se compromete a suministrar DISTRICLIMA.

Los tarados de los sistemas de regulación de las subestaciones no permitirán superar las potencias contratadas.

Se pueden incrementar dichas potencias dentro de las posibilidades técnicas y mediante la firma de un acta adicional.

La potencia disponible está limitada por el dimensionado de la subestación y de los ramales de conexión (tamaño de la bancada de los intercambiadores, diámetros de los tubos, valvulería, ...).

Por consiguiente, se deben tomar en cuenta las ampliaciones previstas desde el proyecto básico.

1.3 REGÍMENES DE TEMPERATURA

CALOR

Las temperaturas nominales en base a las cuales se dimensionan las redes y los equipos de la central de producción son:

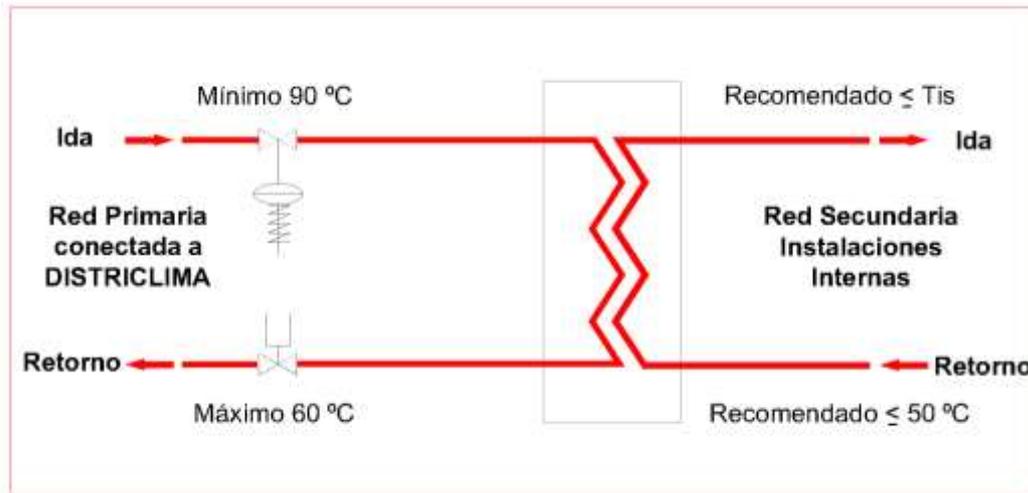
- Entrada primario subestaciones: 90 °C
- Salida primario subestaciones: 60 °C

DISTRICLIMA se compromete a suministrar el agua caliente a 90°C como mínimo, entrada intercambiador.

Por su parte el CLIENTE debe cumplir con la temperatura de retorno en el primario de 60°C como máximo (salvo acuerdo contractual específico).

El tarado del sistema de regulación de la subestación no permitirá superar la temperatura contractual de retorno en el primario.

El régimen de temperaturas primarias contractual determina el caudal primario máximo y el diámetro del ramal de conexión.



Se determinan las temperaturas de funcionamiento de las instalaciones interiores en función de los datos de temperatura en el primario, de los equipos y usos en la instalación interior y un pinch “razonable” en los intercambiadores (por ejemplo, 5°C).

Se indican, a continuación, los límites de selección de temperatura de ida del secundario (Tis):

- Instalación con producción de agua caliente sanitaria: 65 -70 °C (en continuo) y 75 - 80°C (choques térmicos para Legionela).
- Instalación de climatización de agua caliente: 45 a 60°C.

En cuanto a la temperatura de retorno secundaria (Trs), recomendamos no superar los 50°C para un correcto dimensionamiento del intercambiador y asegurar la temperatura de retorno de primario de 60°C. Durante el funcionamiento, esta temperatura puede oscilar libremente por debajo de este valor.

FRÍO

Las temperaturas nominales en base a las cuales se dimensionan las redes y los equipos de la central de producción son:

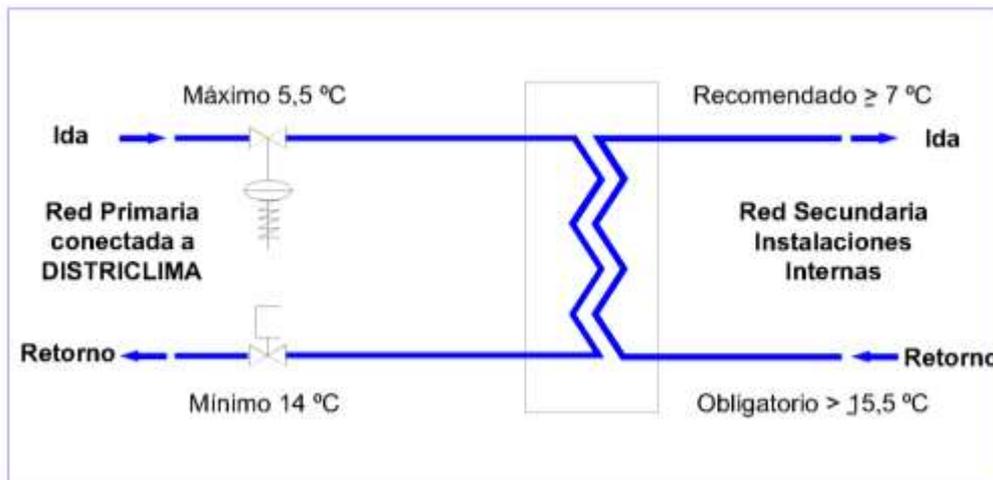
- Entrada primario subestaciones: 5,5 °C
- Salida primario subestaciones: 14,0 °C

DISTRICLIMA se compromete a suministrar el agua fría a 5,5°C como máximo, entrada intercambiador.

Por su parte, el CLIENTE debe cumplir con la temperatura de retorno en el primario de 14,0°C como mínimo (salvo acuerdo contractual específico).

El tarado del sistema de regulación de la subestación no permitirá disminuir la temperatura contractual de retorno en el primario.

El régimen de temperaturas primarias contractual determina el caudal primario máximo y el diámetro del ramal de conexión.



Se determinan las temperaturas de funcionamiento de las instalaciones interiores en función de los datos de temperatura en el primario, de los equipos y usos en la instalación interior y un pinch “razonable” en los intercambiadores.

Hay que tener en cuenta también que un salto térmico primario elevado permite reducir el caudal de agua y el consumo de energía de las bombas de red con la consecuencia, para el CLIENTE, de reducir el término volumen de su factura energética.

Por otra parte, incrementar los saltos térmicos, a pesar del aumento en las superficies de intercambio de los equipos terminales, permite ahorros en las instalaciones interiores de los edificios (diámetros de tuberías, bombas y consumos eléctricos).

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.1. INSTALACIONES EXTERIORES

El CLIENTE y DISTRICLIMA definirán conjuntamente el punto de entrada de la acometida en el edificio. DISTRICLIMA diseñará y realizará dichas instalaciones exteriores, a cargo del CLIENTE.

Se definen como “instalaciones exteriores” las tes de conexión a las redes, las válvulas de seccionamiento exteriores, las tuberías de acometida hasta el edificio del CLIENTE y las válvulas de corte interiores.

Se definirá el diámetro de los tubos en función de lo indicado en el Contrato (potencias contratadas y ampliaciones eventuales, régimen de temperaturas).

Las partes enterradas de los ramales de conexión, tanto de las tuberías de impulsión como de las de retorno, serán de acero preaislado (con poliuretano y protección de polietileno).

Se instalarán las válvulas de corte dentro del edificio lo más cerca posible del punto de entrada.

Dichas válvulas serán de acceso permanente y fácil, a la altura de hombre, o si no fuera posible se preverá una plataforma. En caso de ubicación dentro de una arqueta la tapa de las mismas deberá ser maniobrable sin herramienta especial.

Se instalará un tritubo de polietileno de alta densidad (3X50mm) o un corrugado de polímero entre $\Phi 50$ y 90 mm entre el punto de conexión a la red y el edificio para el cable de telegestión de la subestación.

El CLIENTE realizará las perforaciones o ventanas para el paso de las tuberías y realizará el sellado una vez instaladas éstas, utilizando la junta de estanqueidad suministrada por DISTRICLIMA.

El orden de las tuberías exteriores de Dstriclma prevalecerá sobre el orden de las tuberías interiores del cliente.

2.2. TUBERÍAS DEL CIRCUITO PRIMARIO INTERIOR

Son las tuberías entre las válvulas de corte y la subestación.

Las instalará el CLIENTE, deberán ser preaisladas o aisladas de forma clásica. En este último caso, los tubos de frío con protección anti-condensación. (ver anexo 3, fichas 2 y 3).

Las tuberías que transcurran por el interior de los edificios deberán estar protegidas contra choques y todo riesgo de degradación.

Esta red interior permanecerá completamente visitable para su control y su mantenimiento.

Según el recorrido de las tuberías se necesitarán válvulas de purga de aire y/o de agua con sus correspondientes tapones roscados.

Dichas válvulas serán de acceso permanente y fácil (altura de hombre).

DISTRICLIMA instalará el cable de telegestión hasta el cuadro eléctrico de la subestación, en una bandeja de cables específica puesta a disposición por el CLIENTE.

2.3. SUBESTACIONES

2.3.1. ESPECIFICACIONES

Las instalará el CLIENTE respetando las especificaciones del anexo 3, y a su cargo.

Los componentes principales de las subestaciones son:

- Válvulas de corte, circuito primario.
- Filtro tamiz
- Válvula de regulación de presión diferencial.
- Contadores de energía.
- Intercambiadores de placas.
- Válvulas de regulación de potencia.
- Válvulas de corte, circuito secundario.
- Instrumentación.
- Cuadro eléctrico.

Las subestaciones de calor y de frío tienen los mismos principios de diseño.

Para las subestaciones con intercambiador de reserva, sea para calor o para frío, deben instalarse 4 finales de carrera en las válvulas de mariposa correspondientes (impulsiones de primario y secundario de cada intercambiador).

La parte del circuito primario estará diseñada para una presión nominal de **16 bar (PN 16)**. La pérdida de carga de las tuberías dentro del edificio y de la subestación pertenecientes al circuito primario, no sobrepasará los 1,5 bar.

Se incluyen, en el anexo 1, los esquemas de principio de las subestaciones de calor y de frío, con uno y dos intercambiadores, así como las especificaciones técnicas de los equipos.

El CLIENTE realizará las instalaciones respetando dichas especificaciones.

2.3.2. CONTAJE DE ENERGÍAS

Se contabiliza el suministro tanto en volumen como en energía.

Los contadores están situados en el lado primario de los intercambiadores.

En caso de facturación individual, se instalarán también contadores individuales en el lado secundario, conectados mediante bus de comunicación al cuadro de control de la subestación.

Cada sistema de contaje incluye:

- Medidor de caudal.
- Sondas de temperatura en la entrada y en la salida de la subestación.
- Integrador, para el cálculo de la energía.

El CLIENTE seleccionará los contadores entre los equipos homologados por DISTRICLIMA. (ver anexo 6)

El CLIENTE comprará, instalará y conectará los contadores.

2.3.3. CUADRO ELÉCTRICO Y DE CONTROL

Para la coherencia de los sistemas de regulación, control y vigilancia del conjunto de las subestaciones y de la Central, DISTRICLIMA ha diseñado un cuadro estándar y ha seleccionado dos proveedores (ver anexo 7).

Este cuadro incluye:

- Dispositivos de regulación,
- Dispositivos de comunicación con la Central para la transmisión de información (temperatura, presión, consumo...), alarmas y ciertas órdenes.

El CLIENTE comprará, instalará y conectará este cuadro.

2.4. SALA TÉCNICA

Ver la ficha técnica nº 18 para el resumen del equipamiento mínimo requerido en la sala técnica.

2.4.1. UBICACIÓN

La subestación (calor y frío) se situará en una sala específica. Si es necesario, en ésta podrán instalarse otros equipos auxiliares para la climatización del edificio (bombas, circuitos internos del edificio, etc....).

El emplazamiento de esta sala se elegirá con los siguientes criterios:

- Recorrido simple y reducido de las tuberías del circuito primario.
- Acceso fácil a la sala para el personal de DISTRICLIMA.
- Acceso fácil para la entrada o retirada de equipos de la sala.
- Cumplimiento de las condiciones ambientales y de ventilación.

- Es preferible que la sala técnica no tenga en el piso superior: vestuarios, cocinas u otros habitáculos que requieran de conducciones de saneamiento hacia la sala técnica. En caso contrario, estas conducciones deberán ser ocultadas, registrables desde la planta superior y no desde la sala técnica.
- **NO se aceptarán diseños de salas técnicas que puedan asimilarse a recintos confinados.**

La altitud máxima de los circuitos primarios es de 5 m (respecto al nivel del mar).

2.4.2. DIMENSIONES Y LAYOUT

Se recomiendan unas dimensiones mínimas para la Sala Técnica, según los esquemas del anexo 2. Si el Cliente prevé instalar otros equipos auxiliares adicionales en la Sala Técnica (bombas, colectores circuito secundario, etc...), se deberá prever una Sala de dimensiones mayores.

Se prohíbe el paso de tuberías de saneamiento (aguas grises y/o pluviales) por la sala técnica, u otras instalaciones ajenas a las requeridas de la sala técnica.

2.4.3. OBRA CIVIL

Prever bancadas de hormigón para los intercambiadores incluso si éstos se entregan formando parte de una estructura prefabricada.

La sala no podrá tener elementos de riesgo para la seguridad y la salud. Los desniveles del suelo se consideran elementos de riesgo.

2.4.4. CONDICIONES AMBIENTALES

Se mantendrán las siguientes condiciones:

- Temperatura: entre 5°C y 40°C (máximo)
- Humedad: < 80%
- Ventilación: mecánica, con una tasa de renovación de aire permanente de 3 renovaciones hora, como mínimo.
- Luz: nivel mínimo de iluminancia 200 lux, uniformidad media 0,5 mínimo.

2.4.5 AGUA

Prever una acometida de agua para la limpieza de los equipos (DN20 Toma jardín).

2.4.6. EVACUACIÓN DE AGUAS

Instalar, por debajo de cada intercambiador de frío, una bandeja de recogida de agua de condensación.

En la sala prever sifones de suelo o pozos para la evacuación de dichas aguas y de las de limpieza.

2.4.7. ELECTRICIDAD

La alimentación eléctrica de los equipos de la subestación debe ser fiable, especialmente si hay instalaciones térmicas críticas dentro del edificio.

Dicha alimentación procederá del cuadro eléctrico general del edificio y si fuera necesario de una fuente de corriente de emergencia estable. De la calidad de dicha alimentación depende en parte la fiabilidad del suministro de calor y de frío.

Prever una toma de corriente III-400V con tierra / 32 A, para mantenimiento, y dos alimentaciones eléctricas a 230V/16 A para el cuadro de control y toma de mantenimiento.

3. SEGUIMIENTO DEL DISEÑO, REALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

3.1. FASE DE DISEÑO Y REALIZACIÓN

Con motivo de comprobar que la instalación esté conforme con las especificaciones y así poder ponerla en servicio en buenas condiciones, se prevé por parte de DISTRICLIMA el siguiente seguimiento de la realización.

- a) El CLIENTE hará llegar a DISTRICLIMA el proyecto ejecutivo de la subestación (incluyendo planos de ejecución y especificaciones de los equipos y tuberías).
- b) El CLIENTE enviará a DISTRICLIMA los esquemas de principio de los circuitos interiores.

Adicionalmente, en caso de facturación individual, el CLIENTE hará llegar a DISTRICLIMA el proyecto ejecutivo de las instalaciones interiores comunitarias (equipos situados entre la subestación y las válvulas de corte situadas después de cada contador individual), incluyendo planos de ejecución y especificaciones de equipos y tuberías.

- c) DISTRICLIMA verificará la documentación recibida y comunicará sus eventuales comentarios al CLIENTE.
- d) Antes del inicio de la explotación y antes del inicio del calorifugado de la subestación, el CLIENTE y DISTRICLIMA realizarán una revisión y un control de instalación de forma conjunta. Una vez acabada la instalación de manera satisfactoria, se firmará el Acta de Inspección que estará acompañada por el Acta de Pruebas Hidráulicas (ver modelos anexos 4.3 y 4.1)
- e) En caso de contratación individual y antes del inicio de la explotación, el CLIENTE y DISTRICLIMA realizarán una revisión y un control de instalación de forma conjunta. Una vez acabada la instalación de manera satisfactoria, se firmará el Acta de Inspección de Instalación Comunitaria (ver modelo anexo 4.4)
- f) A la finalización de la subestación, y antes del inicio de explotación el CLIENTE hará entrega a DISTRICLIMA del Dossier de Subestación (formato electrónico –archivos pdf-) especificado en el anexo VIII de la presente guía.

3.2. PUESTA EN SERVICIO DE LA ACOMETIDA

Esta etapa marca la finalización de la instalación de las acometidas y la disponibilidad del agua caliente y del agua fría.

Se firma el Acta de Puesta en Servicio de la acometida, y se inicia la facturación (ver modelo anexo 4.2) según lo previsto en las Condiciones Generales del Contrato de Suministro (cláusula 6.1.3)

3.3. INICIO DE LA EXPLOTACIÓN

Una vez firmada el Acta de Inspección de la subestación (Imprescindible estar resueltos los “defectos críticos”) y estando los circuitos interiores finalizados y operativos (de forma total o parcial), el CLIENTE solicitará a DISTRICLIMA el inicio de la explotación de la subestación.

Como requisito indispensable, el suministro eléctrico debe ser estable y definitivo por parte de compañía eléctrica.

DISTRICLIMA, abrirá las válvulas de corte del circuito primario y comprobará el funcionamiento de la subestación juntamente con el instalador.

Al terminar esta etapa se firmará el Acta de Inicio de Explotación (ver modelo en anexo 4.5) según lo previsto en las Condiciones Generales del Contrato de Suministro (cláusula 6.2.4).

La puesta en servicio de la acometida, la inspección de la subestación y el inicio de la explotación pueden ser simultáneos.

3.4. INICIO DE LA EXPLOTACIÓN EN CASO DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL

Además, en caso de contratación individual, al inicio de las pruebas, se cumplimentará el Acta de Inicio de Explotación para Pruebas (ver modelo en anexo 4.6)

A la finalización de las pruebas del instalador en el circuito secundario, se formalizará una Acta de Fin de Pruebas de la Instalación Interior (ver modelo en anexo 4.7).

A partir de esta fecha se podrán iniciar los contratos individuales (ver modelo de acta en anexo 4.8). Se precintarán las válvulas de los locales no ocupados (y sin contrato).

Cada cliente individual, una vez finalizada y operativa su instalación interior solicitará a DISTRICLIMA la fecha de Inicio de Explotación. Se levantará un Acta de Inicio de Explotación individual según lo previsto en las Condiciones Generales del Contrato de Suministro (cláusula 6.2.4).

4. REGULACIÓN

En el Contrato se indican las temperaturas nominales de entrada y salida en los intercambiadores. Las temperaturas del secundario se utilizan como consignas de regulación.

El lazo de regulación funciona de la siguiente manera:

CALOR:

- Si la temperatura primaria de retorno es inferior a la nominal, se mantiene la temperatura secundaria de salida constante a su valor nominal.
- Si la temperatura primaria de retorno supera la nominal, se baja la temperatura secundaria de salida hasta que se consiga una temperatura primaria de retorno conforme a su valor nominal.

FRÍO:

- Si la temperatura primaria de retorno es superior a la nominal, se mantiene la temperatura de salida secundaria constante a su valor nominal.
- Si la temperatura primaria de retorno cae por debajo de la nominal, se sube la temperatura secundaria de salida hasta que se consiga una temperatura primaria de retorno conforme a su valor nominal.

Cada lazo de regulación actúa en la válvula de potencia del lado primario de cada intercambiador. Dichas válvulas actúan también para que la potencia suministrada no supere la contratada.

La puesta en marcha y/o parada de los intercambiadores depende del funcionamiento de las bombas secundarias y/o de la detección de un caudal en el circuito secundario.

5. MANTENIMIENTO

El CLIENTE es responsable del mantenimiento de las instalaciones situadas dentro de su edificio (incluyendo la subestación).

DISTRICLIMA puede ofertar, entre otros, el servicio de mantenimiento de la subestación.

Se informará a DISTRICLIMA, en la medida de lo posible con suficiente antelación, si es necesario un paro total o parcial de las instalaciones para una operación de mantenimiento (e.g. operación de limpieza de intercambiadores).

6. ACCESO A LOS EQUIPOS

El personal de DISTRICLIMA tendrá libre acceso a la sala técnica y a las tuberías de conexión, para verificaciones, controles, lecturas de contadores...

El CLIENTE pondrá a disposición del personal de DISTRICLIMA las llaves, tarjetas de acceso y de identificación necesarias para ello.

Dicho personal cumplirá con las reglas de acceso vigentes en cada edificio.

7. CIRCUITOS INTERIORES

7.1. MARCO GENERAL

De aplicación en las instalaciones a partir de las bridas del circuito secundario de los intercambiadores de las subestaciones.

Las presentes especificaciones son de obligatorio cumplimiento para las instalaciones interiores de los edificios conectados a la red de DISTRICLIMA con contratos individuales.

En este caso, DISTRICLIMA asume a su cargo la conducción y la supervisión de la subestación y de la instalación interior hasta las válvulas de corte individuales.

La instalación y el mantenimiento de las mismas son a cargo del CLIENTE.

Las presentes especificaciones también se recomiendan en todos los edificios conectados a la red.

7.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO Y DE REALIZACIÓN

7.2.1. TEMPERATURAS

El diseño de la instalación interior y su funcionamiento será tal que se cumplirán en cualquier caso las temperaturas previstas en el Contrato.

Las temperaturas de diseño de los equipos terminales (fan-coils, climatizadores, etc....) serán compatibles con las del secundario de la subestación, teniendo en cuenta las pérdidas térmicas en la distribución interior.

Además de realizar el diseño de los equipos terminales de calor y de frío, respetando temperaturas adecuadas, hay que prever sistemas de regulación que permitan mantener los saltos térmicos, cualquiera que sea la demanda de calor o de frío del edificio.

7.2.2. REGULACIÓN

La regulación de la instalación interior será obligatoriamente mediante caudal variable, con válvulas de 2 vías en sus equipos terminales.

Se debe excluir todo sistema que mezcle agua de ida con el retorno.

Solo se instalará una válvula de descarga (o válvula de 3 vías en equipo terminal) en el extremo de la red de distribución interior para mantener un caudal mínimo de circulación en caso de no-utilización de los equipos terminales.

En caso de contratación individual, se ubicará dicha válvula en las partes comunes de forma accesible a DISTRICLIMA.

La instalación de variadores de velocidad en las bombas, aunque no imprescindible, se aconseja por el ahorro de energía eléctrica que permiten dichos equipos.

7.2.3. SISTEMA DE DOSIFICACIÓN

Para prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en los circuitos interiores, son válidos los criterios indicados en las normas UNE EN 12502-3:2005 "Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 3: Factores que influyen para materiales férricos galvanizados en caliente" y UNE 112076:2004 "Prevención de la corrosión en circuitos de agua.", así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

Se instalará un sistema de tratamiento físico y/o químico del agua de los circuitos interiores para la protección de los equipos.

El agua del circuito secundario cumplirá con las características siguientes:

- pH: 8 a 10
- cloruros: < 30 ppm
- sólidos en suspensión: < 0,5 mm
- residuo seco: < 2% en masa.

Se requerirá la instalación de un sistema de tratamiento de agua para el circuito secundario, a instalar en la sala, diseñado para las reposiciones de agua a los circuitos. La Ingeniería/Instalador determinará qué sistema es el más adecuado y la necesidad de un depósito pulmón.

Para el llenado inicial del circuito secundario, la Ingeniería/Instalador determinará el procedimiento del llenado: camión cista, contenedores, etc. En cualquier caso, la Ingeniería/Instalador deberán informar a Disticlima del procedimiento de llenado para su validación.

El Cliente deberá adjuntar un análisis del agua del secundario, en la puesta en marcha de la instalación, realizado por un laboratorio homologado con los siguientes parámetros:

- | | | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| - pH | - Dureza cálcica | - Hierro total y soluble |
| - Cloruros (Cl ⁻) | - Dureza total | - Cobre total y soluble |
| - Sólidos en suspensión | - Alcalinidad total | - Temperatura circuito |
| - Residuo seco | - Turbidez | - Índice de Langelier |

- Conductividad
- Sulfatos
- Índice de Ryznar

Nota: Se recomienda que el Cliente realice una analítica de cada circuito interior con una frecuencia mínima anual.

Por otra parte, se aconseja instalar un vaso de recogida de lodos antes de la entrada del agua de la red pública al secundario de la subestación. En caso de instalación de un filtro en el circuito secundario, se aconseja instalar éste con un paso de malla de inox de 0,5 mm, previo a la entrada del intercambiador.

7.2.4. PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Se puede producir ACS a partir de la instalación secundaria de calefacción, o por un intercambiador directamente conectado a la red primaria, en paralelo con el intercambiador de calefacción.

7.2.5. CONTADORES DE ENERGÍA Y DE ACS. (DE APLICACIÓN EN CASO DE CONTRATO INDIVIDUAL)

7.2.5.1. Especificaciones de contadores de energía.

El sistema de contaje individual cumplirá con la especificación del anexo 6.

7.2.5.2. Especificaciones de contadores de ACS: según normas vigentes.

7.2.5.3. Bus de comunicación: *cables según EN1434-3 y requerimientos protocolo MBus. Se comunicarán por MBus los siguientes datos:*

| | Contaje de energía | Contaje ACS |
|------------------------------|--------------------|-------------|
| Potencia instantánea | X | |
| Energía totalizada | X | |
| Caudal instantáneo | X | X |
| Volumen totalizador | X | X |
| Temperatura entrada primario | X | |
| Temperatura salida primario | X | |
| D θ | X | |
| Número de horas | X | X |

7.2.5.4 UBICACIÓN DE ACCESO.

Los contadores se situarán en las partes comunes y deberán ser accesibles a DISTRICLIMA en cualquier momento.

Se respetarán las prescripciones de montaje definidas por el proveedor, sobre todo las longitudes de tramos rectos antes y después del medidor de caudal.

7.2.6. VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Se instalarán válvulas de aislamiento en la entrada y la salida de cada circuito (calor, frío, ACS) de cada instalación individual. Dichas válvulas podrán ser precintadas.

7.2.7. BOMBAS

Se instalará el número de bombas adecuado para que se pueda realizar el mantenimiento de las mismas sin interrupción de los suministros de frío, calor y ACS.

El sistema de bombeo del circuito interior debe cumplir con lo que se detalla a continuación:

- Funcionamiento completamente automático.
- Conexión de una señal de estado al cuadro de control de la subestación.
- Sistema de gestión técnica de las bombas homologado y aprobado por Districlima.
- Acceso fácil y permanente por personal de Districlima al sistema de gestión técnica.
- Eventualmente, si este sistema incluye una programación horaria del funcionamiento, deberá cumplir con los requisitos acordados de servicio a cada CLIENTE individual.

7.2.8. PRESCRIPCIONES GENERALES

Se realizará la instalación de las tuberías, de sus soportes y de su aislamiento, así como de los accesorios, conforme a las normas vigentes y las reglas del buen hacer, teniendo en cuenta las temperaturas de cada circuito y el fenómeno de condensación en el circuito de agua fría.

8. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Esquema de diseño de subestaciones.

Anexo 2: Dimensionamiento de la sala técnica.

Anexo 3: Reglas de ejecución.

Anexo 4: Documentación.

Anexo 5: Esquema de diseño de instalaciones interiores.

Anexo 6: Contadores y Proveedores homologados.

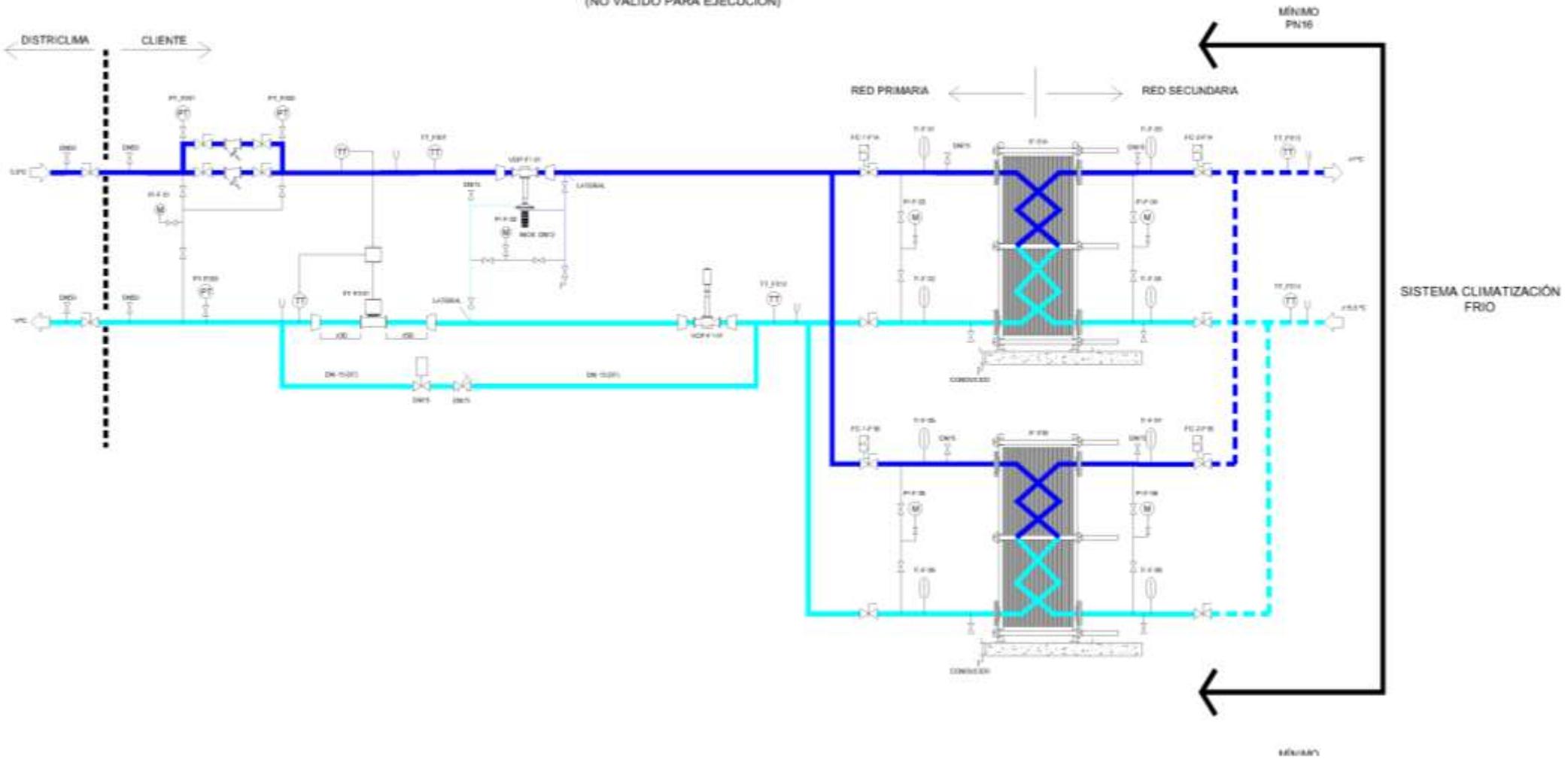
Anexo 7: Precios de los cuadros de control para el año 2022.

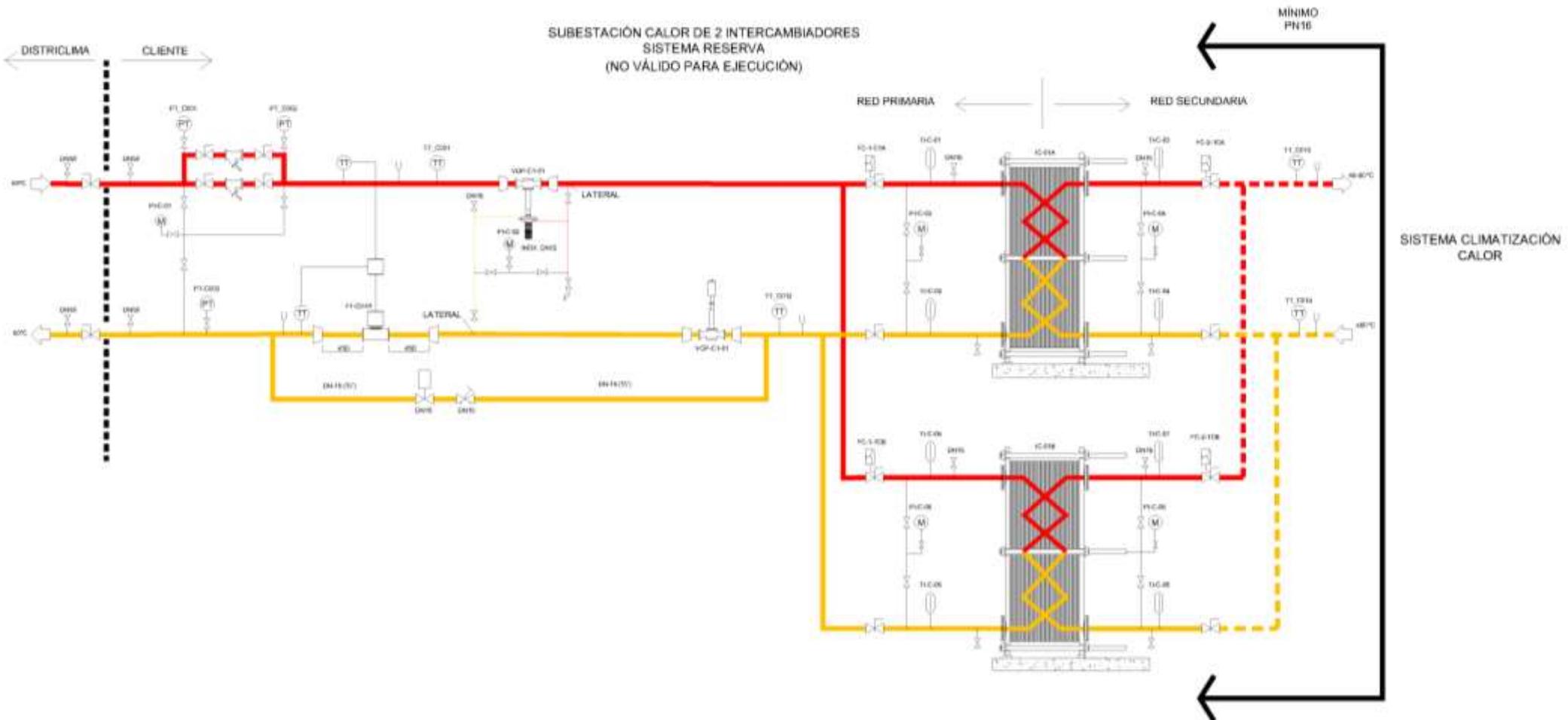
Anexo 8. Dossier de Subestación.

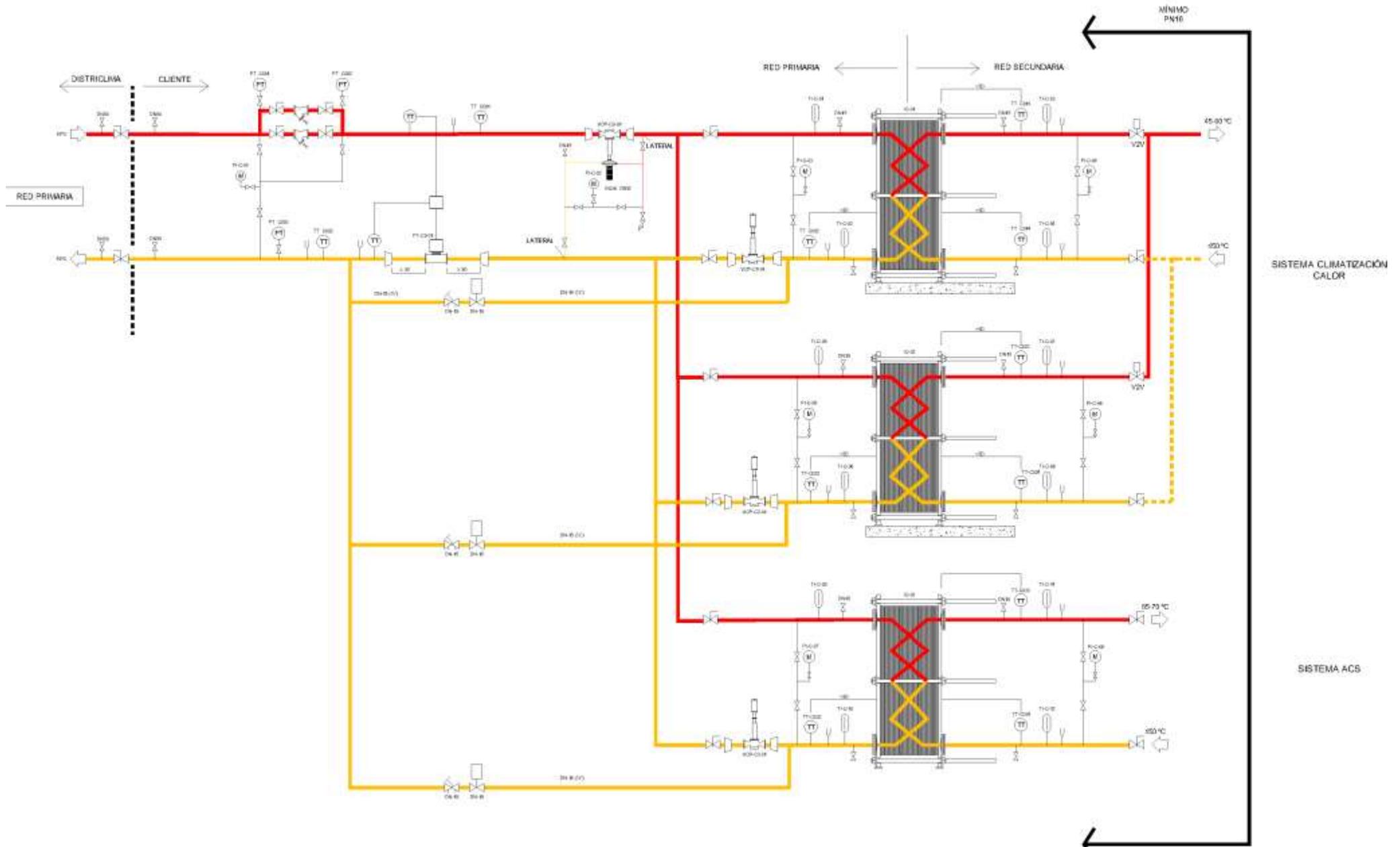
ANEXO I

ESQUEMA DE DISEÑO DE SUBESTACIONES

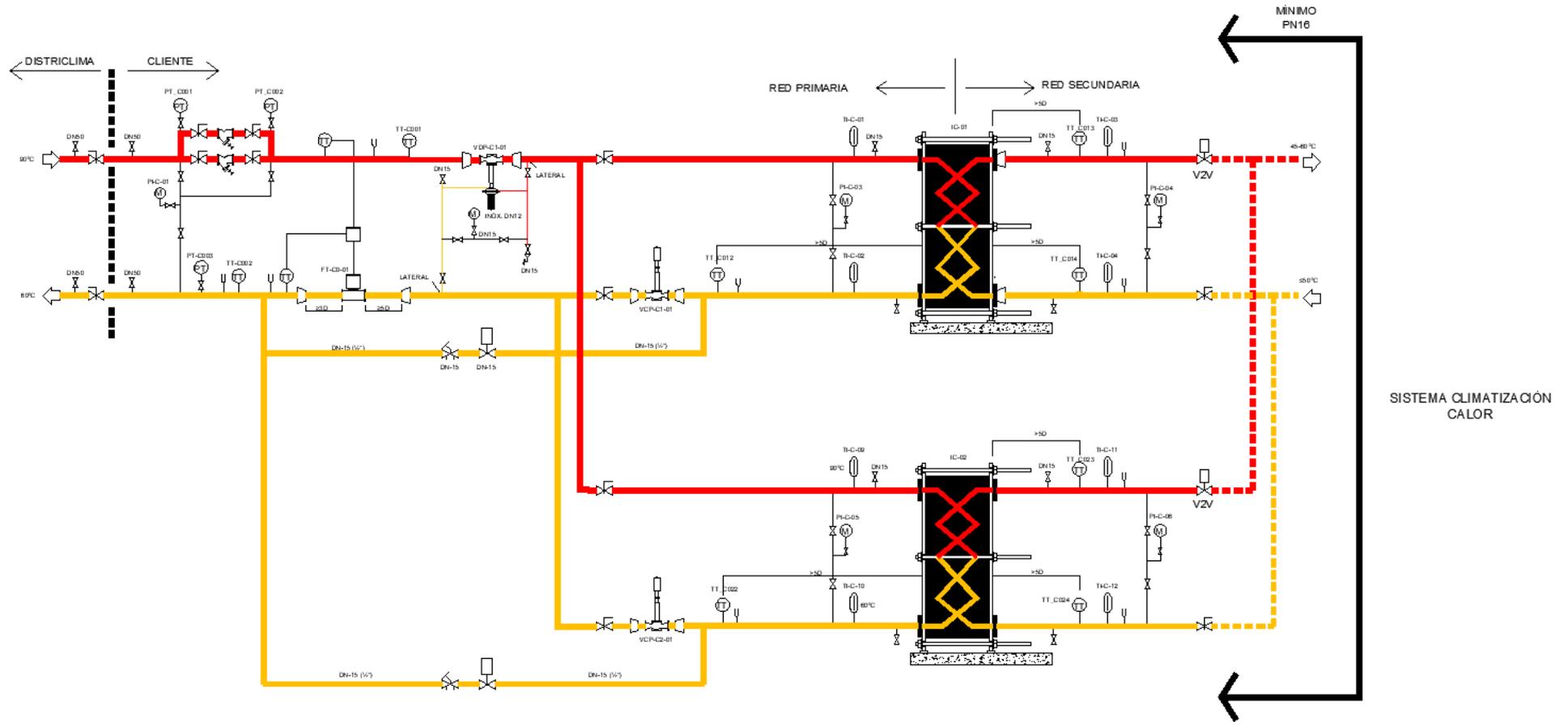
SUBESTACIÓN FRÍO DE 2 INTERCAMBIADORES
SISTEMA RESERVA
(NO VÁLIDO PARA EJECUCIÓN)







SUBESTACIÓN CALOR DE 2 INTERCAMBIADORES
SISTEMA CASCADA
(NO VÁLIDO PARA EJECUCIÓN)



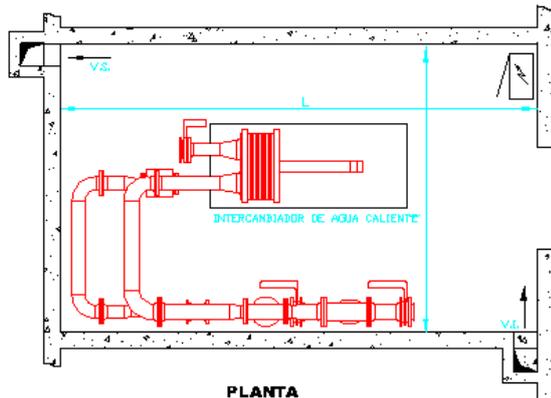
ANEXO II

DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DE LA SALA TÉCNICA

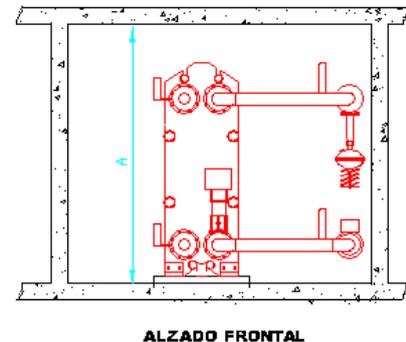
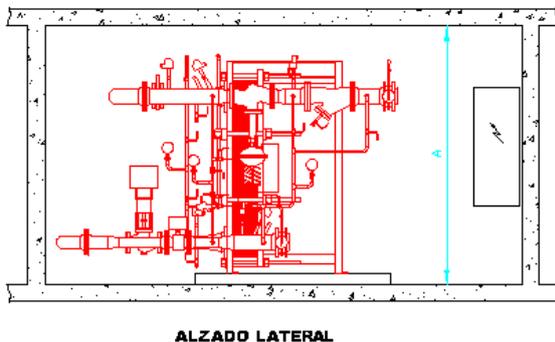
NOTA: Las dimensiones recomendadas se consideran mínimas y son exclusivamente para el circuito primario “lado Districlima”. Es decir, no incluyen el espacio necesario de los equipos del circuito secundario (como bombas, vasos de expansión o cuadros eléctricos).

SALA DE SUBESTACIÓN DE CALOR ÚNICAMENTE

Las dimensiones recomendadas NO incluyen el espacio de los equipos del secundario como bombas de secundario o vasos de expansión. El Proyectista debe justificar las dimensiones requeridas de la sala técnica (planta y altura) teniendo en cuenta, entre otros factores, las dimensiones de los equipos, el número de niveles de tuberías y bandejas, los requerimientos de los fabricantes de equipos y la ergonomía del mantenimiento.



- VS: Ventilación superior
- VI: Ventilación inferior
- *: Sifón de suelo / Desagüe
- *: Toma de agua para limpieza
- *: Toma eléctrica para mantenimiento

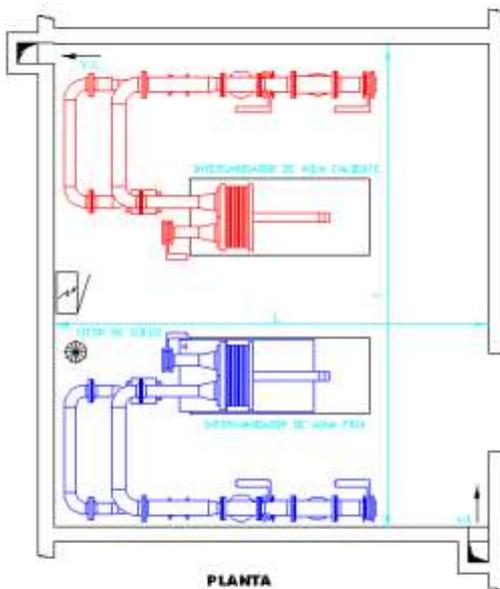


| POTENCIA (kW) | 100 a 500 | 500 a 1 500 | 1 500 a 3 000 |
|-------------------------------------|-----------|-------------|---------------|
| L (m) | 3,20 | 3,50 | 4,00 |
| l (m) | 2,20 | 2,60 | 2,60 |
| A (m) | 2,50 | 2,70 | 2,90 |
| Carga al suelo (kg/m ²) | 1.000 | 1.000 | 1.200 |

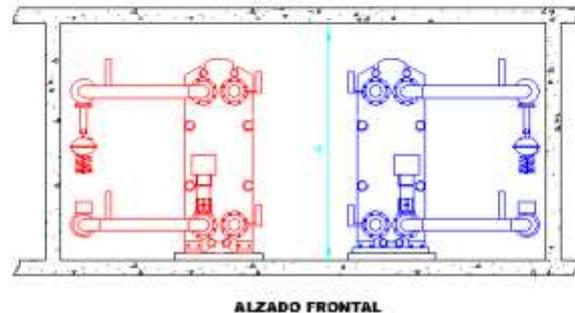
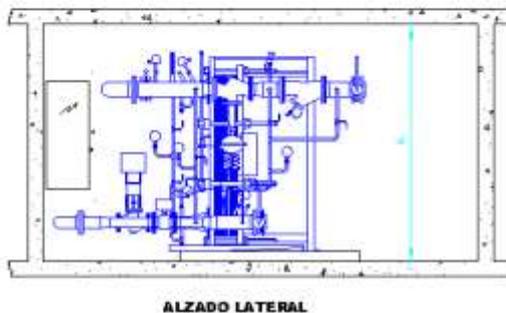
Nota: La Sala Técnica dispone además de una toma de agua, toma eléctrica e iluminación, según lo escrito en el punto 2.4 de la Guía Técnica.

SALA DE SUBESTACIÓN DE CALOR Y FRÍO DE 1 INTERCAMBIADOR

Las dimensiones recomendadas **NO** incluyen el espacio de los equipos del secundario como bombas de secundario o vasos de expansión. El Proyectista debe justificar las dimensiones requeridas de la sala técnica (planta y altura) teniendo en cuenta, entre otros factores, las dimensiones de los equipos, el número de niveles de tuberías y bandejas, los requerimientos de los fabricantes de equipos y la ergonomía del mantenimiento.



- VS: Ventilación superior
- VI: Ventilación inferior
- *: Sifón de suelo / Desagüe
- *: Toma de agua para limpieza
- *: Toma eléctrica para mantenimiento

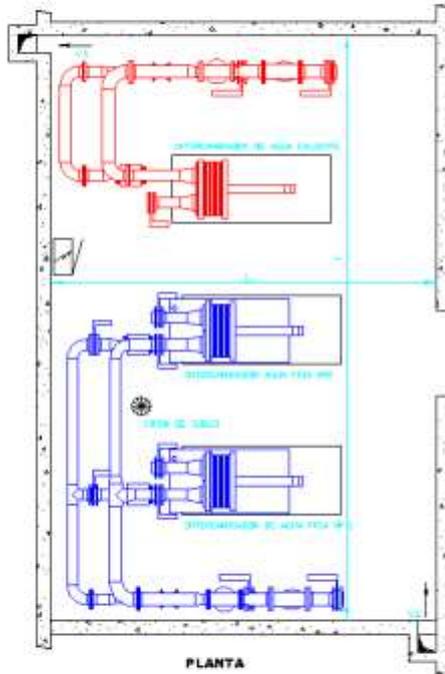


| POTENCIA DE AGUA FRÍA (kW) | 100 a 300 | 300 a 500 | 500 a 1.000 | 1.000 a 2.000 |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-------------|---------------|
| L (m) | 4,60 | 4,90 | 5,50 | 6,50 |
| I (m) | 4,40 | 4,60 | 4,60 | 4,60 |
| A (m) | 2,50 | 2,80 | 3,00 | 3,50 |
| Carga al suelo (kg/m ²) | 1.000 | 1.300 | 1.500 | 1.700 |

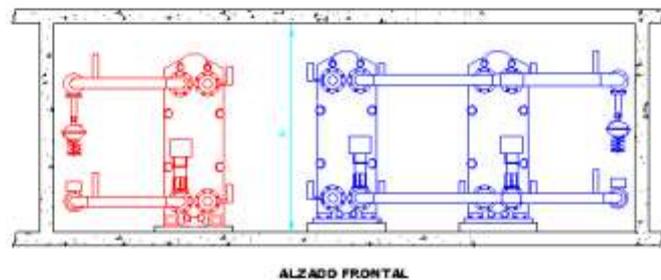
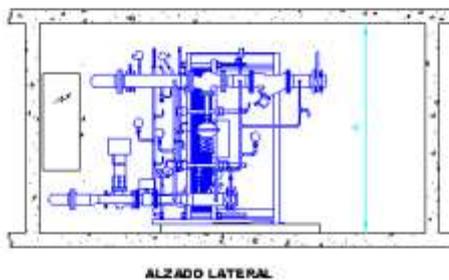
Nota: La Sala Técnica dispone además de una toma de agua, toma eléctrica e iluminación, según lo escrito en el punto 2.4 de la Guía Técnica.

SALA DE SUBESTACIÓN DE CALOR Y FRÍO DE 2 INTERCAMBIADORES

Las dimensiones recomendadas **NO** incluyen el espacio de los equipos del secundario como bombas de secundario o vasos de expansión. El Proyectista debe justificar las dimensiones requeridas de la sala técnica (planta y altura) teniendo en cuenta, entre otros factores, las dimensiones de los equipos, el número de niveles de tuberías y bandejas, los requerimientos de los fabricantes de equipos y la ergonomía del mantenimiento.



- VS: Ventilación superior
- VI: Ventilación inferior
- *: Sifón de suelo / Desagüe
- *: Toma de agua para limpieza
- *: Toma eléctrica para mantenimiento

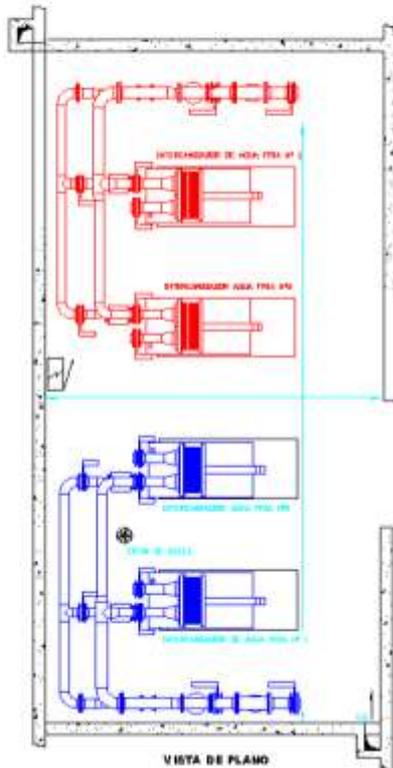


| POTENCIA DE AGUA FRÍA(kW) | 1.000 a 1.400 | 1.400 a 2.800 | 2.800 a 4.000 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| L (m) | 4,60 | 4,90 | 6,50 |
| l (m) | 6,50 | 6,50 | 6,50 |
| A (m) | 3,50 | 4,00 | 4,50 |
| Carga al suelo (kg/m ²) | 1.300 | 1.500 | 1.700 |

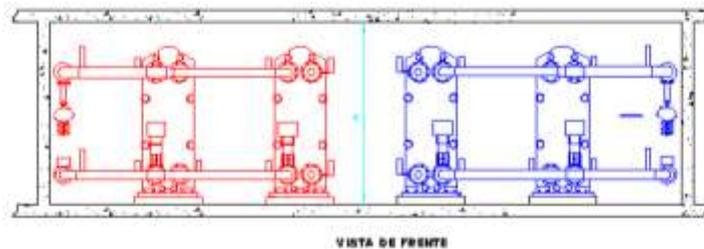
Nota: La Sala Técnica dispone además de una toma de agua, toma eléctrica e iluminación, según lo escrito en el punto 2.4 de la Guía Técnica.

SALA DE SUBESTACIÓN DE CALOR Y FRÍO DE 2 INTERCAMBIADORES

Las dimensiones recomendadas NO incluyen el espacio de los equipos del secundario como bombas de secundario o vasos de expansión. El Proyectista debe justificar las dimensiones requeridas de la sala técnica (planta y altura) teniendo en cuenta, entre otros factores, las dimensiones de los equipos, el número de niveles de tuberías y bandejas, los requerimientos de los fabricantes de equipos y la ergonomía del mantenimiento.



- VS: Ventilación superior
- VI: Ventilación inferior
- *: Sifón de suelo / Desagüe
- *: Toma de agua para limpieza
- *: Toma eléctrica para mantenimiento



| POTENCIA DE AGUA FRIA(KW) | 1.000 a 1.400 | 1.400 a 2.800 | 2.800 a 4.000 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| L (m) | 4,60 | 4,90 | 6,50 |
| I (m) | 6,50 | 6,50 | 6,50 |
| A (m) | 3,50 | 4,00 | 4,50 |
| Carga al suelo (kg/m ²) | 2.300 | 1.500 | 1.700 |

Nota: La Sala Técnica dispone además de una toma de agua, toma eléctrica e iluminación, según lo escrito en el punto 2.4 de la Guía Técnica.
 Las dimensiones recomendadas no incluyen el espacio de los equipos del secundario como bombas de secundario o vasos de expansión.

ANEXO III REGLAS DE EJECUCIÓN

SUMARIO

Páginas:

| | | |
|-----------|--------------------------------|--|
| 31 | Ficha técnica N° 01 | CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DENTRO DEL EDIFICIO. |
| 34 | Ficha técnica N° 02 | TUBERÍA |
| 38 | Ficha técnica N° 03 | CALORIFUGADO : TUBERÍA, VALVULERÍA Y OTROS |
| 41 | Ficha técnica N° 04 | VÁLVULA MARIPOSA |
| 42 | Ficha técnica N° 05 | VÁLVULA DE ESFERA |
| 43 | Ficha técnica N° 06 | VÁLVULA DE REGULACIÓN |
| 44 | Ficha técnica N° 06 BIS | ELECTROVÁLVULA DE BY PASS |
| 45 | Ficha técnica N° 07 | FILTRO |
| 46 | Ficha técnica N° 08 | INTERCAMBIADOR |
| 49 | Ficha técnica N° 09 | VÁLVULA DE REGULACIÓN DE POTENCIA |
| 50 | Ficha técnica N° 10 | VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN |
| 52 | Ficha técnica N° 11 | TERMÓMETRO |
| 53 | Ficha técnica N° 12 | MANÓMETRO |
| 54 | Ficha técnica N° 13 | SONDA DE TEMPERATURA |
| 55 | Ficha técnica N° 14 | TRANSMISOR DE PRESIÓN RELATIVA |
| 56 | Ficha técnica N° 15 | CONTADOR DE ENERGÍA |
| 57 | Ficha técnica N° 16 | CUADRO ELÉCTRICO |
| 58 | Ficha técnica N° 17 | CABLEADO ENTRE CUADRO DE CONTROL Y ELEMENTOS DE LA SUBESTACIÓN |
| 59 | Ficha técnica N° 18 | EQUIPAMIENTO MÍNIMO DE LA SALA TÉCNICA. |
| 60 | Ficha técnica N° 19 | FIBRA ÓPTICA: CARACTERÍSTICAS , CANALIZACIÓN E INSTALACIÓN |

CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DENTRO DEL EDIFICIO

FICHA TÉCNICA N° 01

1 – PRIMARIO AGUA CALIENTE

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|--------------------|
| Temperatura Entrada | 90 °C nominal. |
| Temperatura Salida | 60°C nominal. |
| Presión máxima de servicio | 16 bar. |
| Presión Nominal de los equipos | 16 bar. |
| T nominal de diseño | 110 °C |
| Presión diferencial máxima en la red | 10 bar. |
| Pérdida de carga de la subestación desde el punto de acometida en el edificio | Máximo 1,5 bar (1) |

2 – SECUNDARIO AGUA CALIENTE

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|---|
| Temperatura Entrada (Retorno) | A determinar por el Cliente ($\leq 50^{\circ}\text{C}$) |
| Temperatura Salida (Ida) | A determinar por el Cliente ($\leq 70^{\circ}\text{C}$) |
| Presión de servicio máxima | A determinar por el Cliente. |
| Ph del agua | Mínimo 8 |
| Dureza del agua | Máximo 15 °HF |
| Tamaño máximo partículas en suspensión (mediante filtro malla inox previo al intercambiador) | < 0,5 mm. |
| Cloruros | < 30 ppm. |
| Materia seca | < 2 % en masa. |

3 – PRIMARIO AGUA FRÍA

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|--------------------|
| Temperatura Entrada. | + 5,5°C nominal. |
| Temperatura Salida. | 14 °C nominal. |
| Presión máxima de servicio. | 16 bar. |
| Presión Nominal de los materiales. | 16 bar. |
| Presión diferencial máxima bajo la red. | 10 bar. |
| Pérdida de carga de la subestación desde el punto de acometida en el edificio. | Máximo 1,5 bar (1) |

Nota 1: Districlima se reserva el derecho de reducir este valor por razón de las condiciones de funcionamiento de la red.

4- SECUNDARIO AGUA FRÍA

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|------------------------------|
| Temperatura Entrada. (Retorno) | ≥15,5°C nominal |
| Temperatura Salida (Ida) | A determinar por el Cliente |
| Presión máxima de servicio. | A determinar por el Cliente. |
| Ph del agua. | Mínimo 9 |
| Tamaño máximo partículas en suspensión (mediante filtro malla inox previo al intercambiador) | < 0,5 mm |
| Cloruros | < 30 ppm |
| Materia seca. | < 2 % en masa |

5 – TRATAMIENTO DE AGUA.

| | |
|----------------------------|---|
| TRATAMIENTO DE AGUA | <p>Instalación secundaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prever un vaso de recogida de lodos de acción ciclónica. - Prever el tratamiento de agua para obtener las características antes mencionadas. - Prever la instalación de un filtro con un paso de malla de inox de 0,5 mm, previo a la entrada del intercambiador |
|----------------------------|---|

6 – LÍMITE DE BATERÍA.

El límite de batería de DISTRICLIMA se sitúa dentro del edificio después de las válvulas de corte primarias y el alcance de los trabajos a realizar por el cliente, incluye la conexión del circuito primario interior de éstas válvulas y el aislamiento de las mismas.

Cuando las válvulas límite de batería de DISTRICLIMA se encuentren en una sala distinta a la de la subestación, se recomienda la instalación de unas válvulas de corte adicionales en el interior de la subestación.

El orden de las tuberías de Districlima prevalecerá sobre el orden de las tuberías interiores del Cliente.

7 – RED PRIMARIA.

Para aquellos Clientes que ejecuten o tengan parte de la red primaria de Districlima dentro de su edificio o propiedad (zonas ajardinadas, parking, galería pública o anillos interiores) se seguirá el Pliego de Prescripciones Técnicas de Districlima para diseño, suministro e instalación de tuberías. Este documento deberá ser solicitado a Districlima.

8– RED INTERIOR (SECUNDARIA).

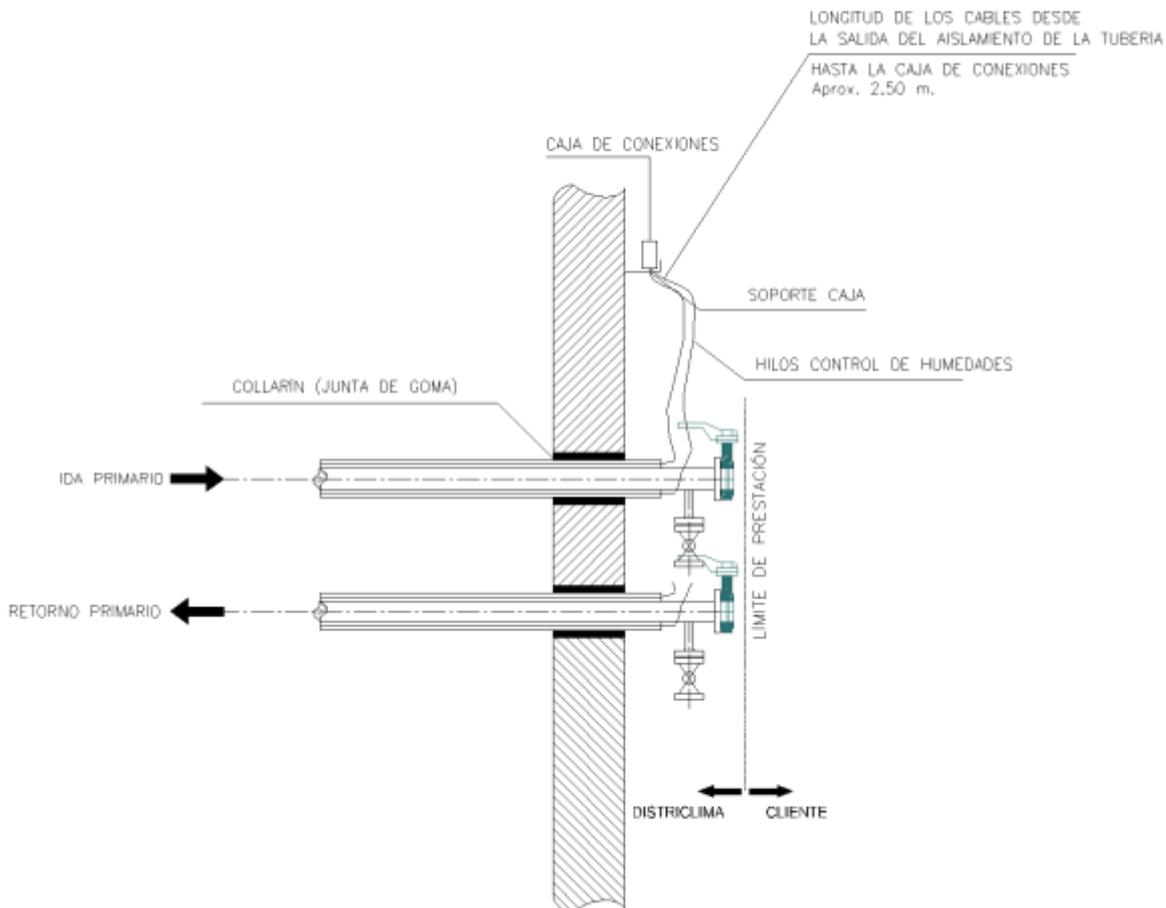
De acuerdo con el punto “7.2.2. Regulación” de la Memoria de este documento, se recuerda que:

Se realizará la regulación de todos los equipos terminales de la instalación interior obligatoriamente con variación de caudal, es decir, con válvulas de 2 vías.

Se debe excluir todo sistema que mezcle agua de ida con el retorno.

La instalación de variadores de velocidad en las bombas, aunque no imprescindible, se aconseja por el ahorro de energía eléctrica que permiten dichos equipos.

LÍMITE DE BATERÍA.



NOTA 1: El orden de las tuberías de Districlima prevalecerá sobre el orden de las tuberías interiores del Cliente.

NOTA 2: El dibujo anterior no es una representación real de detalle de entrada y solo pretende indicar el detalle de *Límite de Batería o Prestación*.

TUBERÍA

FICHA TÉCNICA N° 02

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---------------------------------|---|
| TUBERÍAS | <ul style="list-style-type: none"> • Conforme a las normas DIN 2440 hasta DN 150 (incluido) • Conforme a la norma DIN 2448 para tuberías superiores a DN 150. |
| DISEÑO | <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de pérdida de carga lineal inferior ó igual a 15 mm.c.a/m • Velocidad de circulación del agua limitada a 2 m/s como máximo (2,5 m/s si DN>300) • Mínimo PN16 |
| BRIDAS | <ul style="list-style-type: none"> • Conforme a la norma DIN 2633. • Juntas de fibras comprimidas (mezcla de fibras inorgánicas y aramida) con aglomerante de nitrilo de alta calidad. |
| TORNILLERÍA | <ul style="list-style-type: none"> • La tornillería necesaria para el montaje de las válvulas y conexiones a equipos será de acero al carbono de calidad 6.8 y se recubrirán de grasa industrial para su correcta protección contra la humedad. • Los tornillos serán de cabeza hexagonal DIN933 con la métrica y longitudes correspondientes según fabricante del equipo. • Las tuercas serán hexagonales según norma DIN934 en acero al carbono de calidad 11H6. • Las arandelas serán planas de ala ancha según norma DIN125 en acero al carbono. |
| PROTECCIÓN ANTICORROSIÓN | <p>• Una vez realizada la preparación previa de la superficie (eliminado el óxido y aceites mediante granallado o chorreado abrasivo con ácido hasta alcanzar un grado Sa 2 ½ s/ISO 8501-1), y siempre según recomendaciones del fabricante de la pintura, se aplicará un sistema de pintado equivalente a un ambiente corrosivo C2 y de alta durabilidad (≥15 años) según EN ISO 12944-2:2018, compatible con las temperaturas de trabajo y el sistema de aislamiento previsto.</p> <p>Según el requerimiento anterior, DISTRICLIMA recomienda el siguiente sistema de pintado certificado de Euroquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos capas de pintura de imprimación en base epoxi, referencia HK-2E de Euroquímica o similar (40 micras por capa). - Dos capas de pintura de acabado, referencia Europol de Euroquímica o similar (40 micras por capa). - Espesor total del sistema de pintado: 160 micras. <p>Alternativamente, se puede aplicar también el siguiente sistema de pintado certificado de Euroquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una capa de HK-2E, de 50 micras. - Una capa de AS-90 de 60 micras. - Una capa de Europol, de 50 micras. (Total: 160 micras). <p>Cualquier sistema de protección distinto al recomendado anteriormente, deberá disponer del certificado C2-alta durabilidad s/ISO 12944-2018 correspondiente.</p> <p>El uso de sistemas de pintados alternativos de bajos niveles de VOCs para cumplir certificaciones LEED deberá ser propuesto por el Instalador y validado tanto por la empresa certificadora del Cliente como por Districlima.</p> |
| AISLAMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> • Ver ficha técnica n° 03 (CALORIFUGADO). |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------------|-------------|--------|---------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|
| RECORRIDO DE LOS FLUIDOS | El recorrido del circuito de la red debe realizarse de manera que no se formen bolsas de aire y que permita el vaciado completo de las canalizaciones. | | | | | | | | | | | |
| DILATACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Los dispositivos de suportación deben permitir la libre dilatación de las tuberías • Si el recorrido de las tuberías no implica cambios de dirección suficientes, se instalarán liras o compensadores de dilatación. | | | | | | | | | | | |
| COMPATIBILIDAD DE METALES: CORROSIÓN GALVÁNICA | Se evitará en lo posible cualquier mezcla de materiales metálicos que provoquen una corrosión por par galvánico (p.ej. aluminio y acero galvanizado, acero galvanizado y acero al carbono, acero galvanizado y latón, ...). | | | | | | | | | | | |
| SUPORTACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Distancias recomendadas entre soportes, en ausencia de equipos: | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tubería (sin equipos)</th> <th>Distancia máxima entre soportes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta DN 30</td> <td>2,00 m</td> </tr> <tr> <td>DN 40 a DN 50</td> <td>2,50 m</td> </tr> <tr> <td>DN 65 a DN 100</td> <td>3,00 m</td> </tr> <tr> <td>DN 125 a DN 150</td> <td>3,50 m</td> </tr> <tr> <td>DN 200 a DN 400</td> <td>4,00 m</td> </tr> </tbody> </table> | Tubería (sin equipos) | Distancia máxima entre soportes | Hasta DN 30 | 2,00 m | DN 40 a DN 50 | 2,50 m | DN 65 a DN 100 | 3,00 m | DN 125 a DN 150 | 3,50 m | DN 200 a DN 400 |
| Tubería (sin equipos) | Distancia máxima entre soportes | | | | | | | | | | | |
| Hasta DN 30 | 2,00 m | | | | | | | | | | | |
| DN 40 a DN 50 | 2,50 m | | | | | | | | | | | |
| DN 65 a DN 100 | 3,00 m | | | | | | | | | | | |
| DN 125 a DN 150 | 3,50 m | | | | | | | | | | | |
| DN 200 a DN 400 | 4,00 m | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Los bastidores de los intercambiadores no deben servir de soporte para las tuberías. • La suportación debe garantizar la continuidad del aislamiento y de la barrera de vapor. Se utilizarán abrazaderas de refrigeración tipo SIKLA SKS TOP 2C o equivalente. • Se prohíbe en cualquier caso suportación isofónica o metálica directamente unida a la tubería de acero, bastidor del intercambiador u otro (evitar puente térmico). • Todos los soportes recibirán un tratamiento de protección anticorrosión. Una vez realizada la preparación previa de la superficie (eliminado el óxido y aceites mediante granallado o chorreado abrasivo con ácido hasta alcanzar un grado Sa 2 ½ s/ISO 8501-1), y siempre según recomendaciones del fabricante de la pintura, se aplicará un sistema de pintado equivalente a un ambiente corrosivo C2 y de alta durabilidad (≥15 años) según EN ISO 12944-2:2018, compatible con las temperaturas de trabajo y el sistema de aislamiento previsto. <p>Según el requerimiento anterior, DISTRICLIMA recomienda el siguiente sistema de pintado certificado de Euroquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos capas de pintura de imprimación en base epoxi, referencia HK-2E de Euroquímica o similar (40 micras por capa). - Dos capas de pintura de acabado, referencia Europol de Euroquímica o similar (40 micras por capa). - Espesor total del sistema de pintado: 160 micras. <p>Alternativamente, se puede aplicar también el siguiente sistema de pintado certificado de Euroquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una capa de HK-2E, de 50 micras. - Una capa de AS-90 de 60 micras. - Una capa de Europol, de 50 micras. (Total: 160 micras). <p>Cualquier sistema de protección distinto al recomendado anteriormente, deberá disponer del certificado C2-alta durabilidad s/ISO 12944-2018 correspondiente.</p> <p>El uso de sistemas de pintados alternativos de bajos niveles de VOCs para cumplir certificaciones LEED deberá ser propuesto por el Instalador</p> | | | | | | | | | | | |

y validado tanto por la empresa certificadora del Cliente como por Districlima.

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN (continuación)

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| <i>PRUEBAS HIDRÁULICAS</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Preferentemente, antes de aislar las uniones, se realizará una prueba hidráulica a 16 bar durante 24h de toda la instalación. • Se considera satisfactoria la prueba si se mantiene la presión de 16 bar durante 24 horas, con una tolerancia de +/- 0,5 bar. • Alternativamente, se puede realizar la prueba hidráulica según UNE-EN 805 también a 16 bar • Para el mencionado control, se instalará en el tramo probado un manómetro registrador homologado tipo KELLER o similar (con registro de presión y temperatura). • El gráfico de presión junto con el esquema del circuito probado será, firmado por el Director de la obra, incluidos en el dossier "as-built". • Tras su montaje, las tuberías deben ser enjuagadas y vaciadas tantas veces como sea necesario para su limpieza. • Limpieza química y pasivado instalaciones interiores desde valv de acometida con certificado de empresa homologada por DHC. |
| <i>VERTIDOS</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Los vaciados y las purgas deben conducirse a arquetas de desagüe. • Las purgas deben estar provistas de un embudo para control visual de las mismas. • Los vaciados y purgas deben ser fácilmente accesibles por el personal de mantenimiento (estar a la altura hombre). |
| <i>LIMPIEZA QUÍMICA (DISPERSANTE + PASIVADO)</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Las tuberías de primario, lado Cliente, deberán someterse a una limpieza química antes de la Puesta en Marcha de la Instalación a través de empresa homologada por Districlima. Se deberá entregar el certificado del tratamiento realizado antes de la Puesta en Marcha. |

CALORIFUGADO: TUBERÍA, VALVULERÍA Y OTROS

FICHA TÉCNICA N° 03

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

De aplicación en tuberías, filtro, válvula de regulación de presión diferencial, válvula de regulación de potencia, **intercambiadores** y otras válvulas de seccionamiento (si las hay).

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|--|
| CARACTERÍSTICAS GENERALES | <ul style="list-style-type: none"> • Imputrescible. • No deteriorable con el tiempo. • No deteriorable por el calor. • No deteriorable por la humedad. • Sin amianto. • Sin disolvente. |
| MATERIAL | <ul style="list-style-type: none"> • Para subestaciones de CALOR (una de las siguientes opciones): <ul style="list-style-type: none"> - Coquilla a base de espuma elastomérica con estructura de celdillas estancas (tipo ARMAFLEX SH, XG o equivalente). - Coquilla de espuma de poliestireno extruido (tipo SPYROFOAM o equivalente). - Coquilla de poliuretano con estructura de celdillas cerradas (densidad 80 kg/m³). • Para subestaciones de FRÍO (una de las siguientes opciones): <ul style="list-style-type: none"> - Coquilla a base de espuma elastomérica con estructura de celdillas estancas (tipo ARMAFLEX AF, XG o equivalente). - Coquilla de espuma de poliestireno extruido (tipo SPYROFOAM o equivalente) + Barrera antivapor - Coquilla de poliuretano con estructura de celdillas cerradas (densidad 80 kg/m³) + Barrera antivapor. |
| CONDUCTIVIDAD TÉRMICA | $\lambda_{20^{\circ}\text{C}} \leq 0,037 \text{ W / m }^{\circ}\text{K}$ ($\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,035 \text{ W / m }^{\circ}\text{K}$). |
| RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA | $\mu \geq 7.000$ (promedio 10.000) para subestaciones de frío y aislamiento con coquillas a base de espuma elastomérica sin barrera antivapor específica |
| RESISTENCIA TEÓRICA AL PASO DEL VAPOR | $\geq 50 \text{ MPa} \times \text{m}^2 \times \text{s} / \text{g}$ (según UNE 100-171 punto 8) |
| RESISTENCIA AL FUEGO | Conforme con la reglamentación. |

Nota: Se deberá aportar el Certificado de CONDUCTIVIDAD TÉRMICA. En caso contrario, los espesores de aislamiento en tuberías, deberán aumentarse en 10 mm.

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (Continuación)

De aplicación en tuberías, filtro, válvula de regulación de presión diferencial, válvula de regulación de potencia, **intercambiadores** y otras válvulas de seccionamiento (si las hay).

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|----------------------------|--|
| UNIÓN DE COQUILLAS | <p>Para subestaciones a base de espuma elastomérica, utilizar adhesivo homologado por el fabricante con temperatura de diseño máxima igual o superior a 110°C.</p> <p>Para las subestaciones de frío a base de espuma de poliestireno extruido o coquilla de poliuretano, masilla de marca BITUMES SPECIAUX tipo 886-06 ó equivalente</p> <p>En todos los casos, utilizar herramientas y reglas de instalación recomendadas por el fabricante.</p> |
| BARRERA DE VAPOR | <ul style="list-style-type: none"> · Para las subestaciones de frío a base de espuma de poliestireno extruido o coquilla de poliuretano, revestimiento de marca FOSTER tipo WB 1501 ó equivalentes. · Según UNE 100-171 punto 8. |
| PROTECCIÓN MECÁNICA | <ul style="list-style-type: none"> · A base de chapa de aluminio (mín.0,8 mm de espesor) · Opcionalmente puede utilizarse otro material, e.g. tejido a base de lana de vidrio, adaptado al aislamiento, resistente a deformaciones e impactos. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES | | | | | | | | |
|--|--|----------------------|------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| ESPESOR DEL AISLAMIENTO EN TUBERÍA | <p>• SUBESTACIONES DE CALOR:</p> | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>Æ TUBERÍA acero (DN)</td> <td>Esesor mín. (mm)</td> </tr> <tr> <td>£ DN 65</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>de DN 80 a DN 125</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>≥ DN 150</td> <td>60</td> </tr> </table> | Æ TUBERÍA acero (DN) | Esesor mín. (mm) | £ DN 65 | 40 | de DN 80 a DN 125 | 50 | ≥ DN 150 | 60 |
| | Æ TUBERÍA acero (DN) | Esesor mín. (mm) | | | | | | | |
| | £ DN 65 | 40 | | | | | | | |
| | de DN 80 a DN 125 | 50 | | | | | | | |
| | ≥ DN 150 | 60 | | | | | | | |
| <p>• SUBESTACIONES DE FRÍO :</p> | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Æ TUBERÍA acero (DN)</td> <td>Esesor mín. (mm)</td> </tr> <tr> <td>£ DN 65</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>de DN 80 a DN 125</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>≥ DN 150</td> <td>50</td> </tr> </table> | Æ TUBERÍA acero (DN) | Esesor mín. (mm) | £ DN 65 | 30 | de DN 80 a DN 125 | 40 | ≥ DN 150 | 50 | |
| Æ TUBERÍA acero (DN) | Esesor mín. (mm) | | | | | | | | |
| £ DN 65 | 30 | | | | | | | | |
| de DN 80 a DN 125 | 40 | | | | | | | | |
| ≥ DN 150 | 50 | | | | | | | | |
| <p>• SUBESTACIONES DE CALOR y SUBESTACIONES DE FRÍO:</p> | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Esesor mín. (mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45</td> </tr> </table> | | Esesor mín. (mm) | | 45 | | | | | |
| | Esesor mín. (mm) | | | | | | | | |
| | 45 | | | | | | | | |
| ESPESOR DEL AISLAMIENTO EN EQUIPOS E INTERCAMBIADORES | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Esesor mín. (mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45</td> </tr> </table> | | Esesor mín. (mm) | | 45 | | | | |
| | Esesor mín. (mm) | | | | | | | | |
| | 45 | | | | | | | | |

Nota: Se deberá aportar el Certificado de CONDUCTIVIDAD TÉRMICA $\lambda_{20^{\circ}\text{C}} \leq 0,037 \text{ W / m }^{\circ}\text{K}$ ($\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,035 \text{ W / m }^{\circ}\text{K}$). En caso contrario, los espesores de aislamiento en tuberías, deberán aumentarse en 10 mm.

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN (Continuación)

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|---|
| <i>CALORIFUGADO AGUA CALIENTE</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Colocación de coquillas aislantes. • Colocación de revestimiento de acabado (a base de chapa de aluminio de mín.0,8 mm de espesor o equivalente). |
| <i>CALORIFUGADO AGUA FRÍA</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Unión de las coquillas aislantes (el adhesivo debe ser aplicado de manera regular a fin de no formar bolsas de aire). • Las coquillas deben estar juntas. • Para las coquillas a base de poliestireno extraído o coquillas de poliuretano: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de una primera capa de barrera de vapor. - Aplicación de una venda de fibra de vidrio sobre todas las coquillas. - Aplicación de una segunda capa de barrera de vapor. • Colocación de revestimiento de acabado (a base de chapa de aluminio de mín.0,8 mm de espesor o equivalente). |
| <i>CALORIFUGADO DE LOS SOPORTES</i> | <ul style="list-style-type: none"> • La continuidad del aislamiento y de la barrera de vapor debe estar garantizada en la zona de los soportes. • Se prohíben, en cualquier caso, soportes metálicos directamente unidos a la tubería de acero (puente térmico). • La unión entre tuberías y estructura auxiliar de soporte deberá de disponer de un elemento de rotura de puente térmico (juntas de nylon, neopreno ,...). |
| <i>SEGURIDAD</i> | La temperatura superficial máxima contra riesgo de contactos accidentales es de 60°C (según RITE IT 1.2.4.4.1.1). |

VÁLVULA MARIPOSA

FICHA TÉCNICA N° 04

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|---|
| MARCA | KSB, ARI, Tyco, Inter. App, Xurox, UNIFLOW o equivalentes |
| CUERPO | Fundición nodular GGG 40 (o de grafito esferoidal). |
| PN MÍNIMO | PN16 |
| Tª NOMINAL PARA AGUA CALIENTE | 110°C |
| TIPO DE CUERPO | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo LUG cuerpo roscado, para DN≤250. • Tipo doble brida, sección en U, para DN≥300. <p>NOTA: En ningún caso, se acepta la instalación de válvulas tipo wafer.</p> |
| EJE | Acero inoxidable con un 13 % cromo |
| MARIPOSA | Fundición de grafito esferoidal (o fundición nodular) o acero inoxidable. |
| ANILLO | E.P.D.M. / E.P.D.M. Calor para circuito de Agua Caliente |
| CIERRE HERMÉTICO | Compresión del anillo en el paso del eje (resistencia de 0,2 bar absoluto de utilización en vacío). |
| ANTI-CONDENSACIÓN (SUBESTACIONES DE FRÍO) | Junta de aislamiento térmico entre el cuerpo y palanca o desmultiplicador. |
| CALORIFUGADO | Espesor mínimo igual a la tubería en que esté instalada. |
| PALANCA | <ul style="list-style-type: none"> • Altura del cuello que permita calorifugar. • Palanca de ¼ de vuelta con dispositivo de bloqueo (candado) hasta DN 150 (incluido). • Maniobra por desmultiplicador para DN>150. |
| DIÁMETRO | El de la sección de la tubería. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|----------------------------|---|
| INSTALACIÓN | Distancia al suelo inferior a 1,90 m. |
| PRUEBAS HIDRÁULICAS | Aquellas válvulas de mariposa cerradas no deben someterse a presión hidráulica diferencial que supere la especificada por el fabricante. Para ello, se deberán proteger con pletinas (“paellas o raquetas”) de acero al carbono de un espesor mínimo recomendado de 5 mm. |

VÁLVULA DE ESFERA

FICHA TÉCNICA N° 05

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-------------------------|---|
| TIPO | Válvulas de 2 piezas, con paso total, extremos roscados hembra (tipo ARCO, Econ o similar). |
| CUERPO | INOX SS316. |
| ESFERA | INOX SS316. |
| CIERRE HERMÉTICO | Cierre calidad PTFE. |
| PALANCA | INOX Con elongación que permita la calorifugación. Con dispositivo de bloqueo. |
| PN mínimo | PN16 |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

La longitud mínima del entronque de válvulas será de 15 cm por encima del aislamiento de la tubería principal (que permita un aislamiento adecuado, la manipulación correcta de las válvulas y que evite la condensación en las válvulas en las subestaciones de agua fría o una temperatura excesiva en las subestaciones de agua caliente).

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|---|
| IMPLANTACIÓ | Distancia con relación al suelo inferior a 1,90m. |
| CALORIFUGADO | Espesor mínimo igual a la tubería en que esté instalada. |
| LIMPIEZA Y VACIADO DE LOS INTERCAMBIADORES | Válvula de DN 20 a DN50 con tapón roscado de bronce macho/hembra. s/RITE IT 1.3.4.2.3 |
| TOMA MANOMÉTRICA | Válvula DN 15 con válvula a la atmósfera incorporada. |
| TOMA DE AGUA DE IMPULSIÓN DE VÁLVULA DE PRESIÓN DIFERENCIAL | Válvula DN 15 con válvula a la atmósfera incorporada. |
| VACIADO FILTROS | Válvula DN 15 con tapón roscado de bronce macho/hembra. |
| TIPO DE ROSCA | “Rosca gas” (BSP) recomendada |
| ESTANQUEIDAD DE LA UNIÓN | Se recomienda el uso de un sellador industrial (tipo Loctite o similar) o, en su defecto, cáñamo. Se desaconseja el uso de la cinta de teflón. |

Nota: **DISTRICLIMA** recomienda **válvulas de bola bridadas** para evitar en lo posible problemas de fugas a medio y largo plazo.

VÁLVULA DE REGULACIÓN

FICHA TÉCNICA N° 06

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-------------------------|--|
| MARCA | TOUR & ANDERSON S.A., DANFOSS o equivalentes |
| TIPO | <ul style="list-style-type: none"> • Pre-reglaje con tope. • Abertura/cierre total |
| CUERPO | Fundición |
| CIERRE HERMÉTICO | Junta tórica EPDM. |
| PN mínimo | PN16 |
| TOMA DE PRESIÓN | Con tomas de presión antes y después de la regulación del flujo |
| CALORIFUGADO | Espesor mínimo igual a tubería en que esté instalada. Con calorifugación desmontable para las subestaciones de frío. |
| ACCIONAMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> • A indicador micrométrico para DN 15. • Una indicación digital para los otros diámetros. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|--|
| MONTAJE | <ul style="list-style-type: none"> • £ DN 50 roscadas. • > DN 50 embridadas |
| UTILIZACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Caudal permanente en el by-pass de la válvula de regulación de potencia y de los contadores. • Equilibrado del circuito secundario en intercambiadores de las subestaciones. |
| DIÁMETRO DEL BY-PASS | • Tubería y válvula DN 15 para regulación del caudal de by-pass, con posibilidad de precinto. |
| REGULACIÓN DEL CAUDAL DE BY-PASS. | • 200 l/h. |
| INSTALACIÓN | • Se realizará la instalación según las especificaciones propias del fabricante, en especial respetar el sentido de flujo de instalación así como distancia recta sin perturbación de uniformidad de flujo (normalmente 5 DN previos y 3 DN posteriores de tramo recto). |

ELECTROVALVULA DE BY-PASS

FICHA TÉCNICA N° 06 bis

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-------------------------------|---|
| MARCA | SAMSON, DANFOSS, TOUR ANDERSSON o calidad equivalente. |
| TIPO | <ul style="list-style-type: none"> • 2 vías • Todo /nada o Proporcional. • Asiento simple |
| CUERPO | Bronce |
| PN mínimo | PN16 |
| DN | DN15. Districlima se reserva el derecho de modificar el DN según necesidades de la instalación. |
| ASIENTO/EJE/CLAPETA | Acero inoxidable WN 1.4104 |
| CIERRE HERMÉTICO | PTFE o TEFLON |
| CARACTERÍSTICAS | <ul style="list-style-type: none"> • Kvs 0,25 para DN-15 • Coeficiente de fuga £ 0,05% del Kvs. |
| SERVOMOTOR | <ul style="list-style-type: none"> • Presión diferencial mínima admisible: 10 bar. • Alimentación 230 V-50 Hz. • Accionamiento manual de emergencia. • Retorno a cero (abierto) por falta de tensión. • Tiempo mínimo apertura / cierre: 60 s. • Índice de protección mínimo IP55. |
| TEMPERATURA DE TRABAJO | <ul style="list-style-type: none"> • T máx 110 °C |

Nota: La electroválvula sólo se prevé para un funcionamiento Todo/Nada.

FILTRO

FICHA TÉCNICA N° 07

Para posibilitar las tareas de mantenimiento, se **instalarán dos (2) filtros en paralelo**. En función de los requisitos del Cliente y con acuerdo contractual específico, puede soslayarse dicho requerimiento.

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|----------------------|---|
| MARCA | DRAC, SAMSON o equivalentes. |
| TIPO | Tamiz. |
| DIÁMETRO | El de la sección de la tubería. |
| CUERPO / TAPA | Acero al carbono (GS-C25) o fundición nodular (GGG-40). Con tapa con válvula de vaciado (con rúcord para la conexión de una tubería flexible). |
| PN mínimo | PN16 |
| TAMIZ | Acero inoxidable con malla de 0,5 mm. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---------------------|--|
| MONTAJE | <ul style="list-style-type: none"> • Roscados £ DN 50. • Embridados > DN 50. |
| CALORIFUGADO | Espesor mínimo igual a la tubería en que esté instalado. |
| IMPLANTACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Altura al suelo, inferior a 1,50m. • El tamiz debe ser fácil de desmontar para su limpieza. |

INTERCAMBIADOR

FICHA TÉCNICA N° 08

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| MARCA | ALFA LAVAL, SEDICAL, SONDEX, CIPRIANI o equiv. |
| TIPO | <ul style="list-style-type: none"> • Placas (espesor mínimo: 0,4 mm) • Mono-paso (entradas/salidas del mismo lado). |
| PLACAS | <ul style="list-style-type: none"> • Inox AISI 316 para las subestaciones de calor. • Inox AISI 316 o Inox AISI 304 para las subestaciones de frío. |
| PN mínimo | PN16 |
| T MÍNIMA DISEÑO PARA AGUA CALIENTE | 110°C |
| BARRA / GUÍA | Acero inoxidable. |
| PÉRDIDA DE CARGA PRIMARIO | 5 m.c.a máxima (49 kPa máximo). (3) (4) 2 m.c.a. mínima recomendada (19,6 kPa mínima recomendada). |
| COEFICIENTE DE ENSUCIAMIENTO | $\geq 4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{h/kCal}$ ($\geq 0,0344 \text{ m}^2\text{K/kW}$). (4) |
| ESTANQUIDAD | <ul style="list-style-type: none"> • Juntas desmontables. • EPDM HT, EPDM (P) o EPDM (XH) para las subestaciones de calor. • Nitrilo para las subestaciones de frío. |
| PINTURA DEL BASTIDOR | Epoxy |
| FLUIDOS | Primario: Agua Secundario: a determinar por el CLIENTE (tener en cuenta la eventual presencia de un producto anticongelante) |

Nota 1: El Proyectista evaluará la conveniencia de la instalación de uno o más intercambiadores para el circuito de Agua Caliente y para el circuito de Agua Fría.

Nota 2: El Proyectista y el Cliente pueden estimar la conveniencia de la instalación de intercambiadores de placas termosoldadas.

Nota 3. DISTRICLIMA se reserva el derecho de reducir la pérdida de carga máxima del intercambiador si lo requieren las condiciones de explotación de la red.

Nota 4. Valores a cumplir en las condiciones de diseño de los intercambiadores.

Nota 5: En caso de instalación de AC y ACS, se requiere individualizar cada sistema.

Nota 6: En el caso de ACS, se requiere un doble intercambiador u, opcionalmente, un intercambiador de doble placa.

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

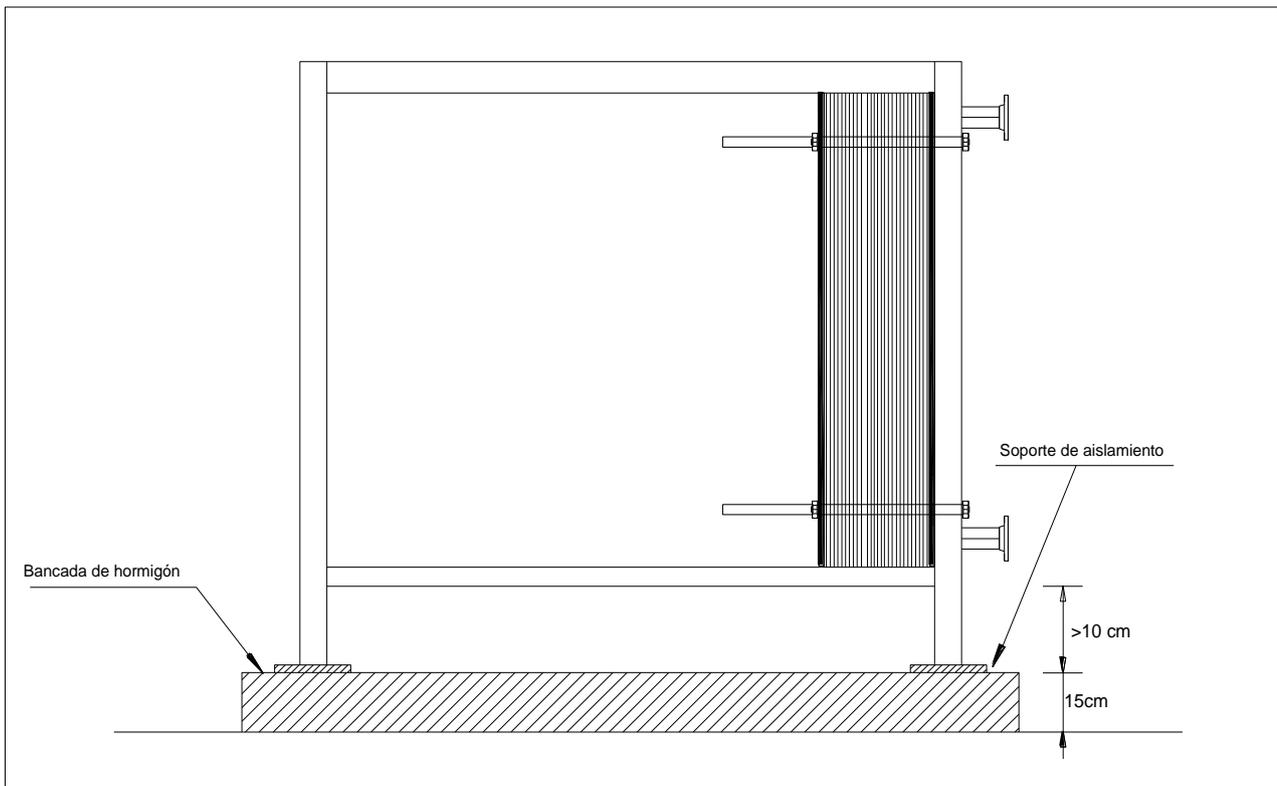
| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|----------------------------------|---|
| BANCADA | Los intercambiadores se colocarán sobre una bancada de hormigón de un mínimo de 10 cm de altura. |
| SOPORTACIÓN | La unión entre bastidor y bancada o estructura auxiliar de soporte deberá de disponer de un elemento de rotura de puente térmico (juntas de nylon, neopreno,...). Los bastidores de los intercambiadores no deben servir de soporte para las tuberías. |
| DEPOSITO DE RETENCIÓN | Para la subestación de frío, se debe prever una bandeja de recogida de condensados situada bajo el intercambiador: <ul style="list-style-type: none"> • Acero Inoxidable • Altura de retención: 40mm • Toma de vaciado de los condensados. El intercambiador estará colocado sobre soportes anti-condensación de caucho |
| ACCESIBILIDAD | Deberá mantenerse una distancia mínima de 10 cm entre la parte inferior de las placas del intercambiador y la bancada (tal que permita un correcto aislamiento). |
| | Deben tomarse todas las precauciones –libre acceso a su alrededor de un mínimo de 600 mm, cualquier lado- para facilitar el mantenimiento de los intercambiadores: <ul style="list-style-type: none"> • acceso a la tuerca de ajuste de las placas. • desmontaje de placas. |
| PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN | Los tirantes y bulones deben estar recubiertos de una grasa a base de silicona. |
| SEÑALIZACIÓN | En los bastidores de los intercambiadores deben estar correctamente señaladas la Entrada y la Salida del primario y del secundario. La Placa de Características del intercambiador se dispondrá en un lugar visible (no tapada por el aislamiento) e inequívoco. La Placa será preferentemente metálica. |
| AISLAMIENTO/SEGURIDAD | La temperatura superficial máxima contra riesgo de contactos accidentales es de 60°C (según RITE IT 1.3.4.4.1.1). El aislamiento mínimo de los equipos intercambiadores será 45 mm (si $\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,040 \text{ W / m }^{\circ}\text{K}$) tanto para la subestación de calor como para la subestación de frío (según RITE 1.2.4.2.1.2 puntos 1, 2 y 3. |

Nota: En el resto de instalación interior del edificio, pueden existir otros intercambiadores distintos y no conectados a la red de Districlima. Para dichos intercambiadores, las especificaciones y requisitos pueden variar.

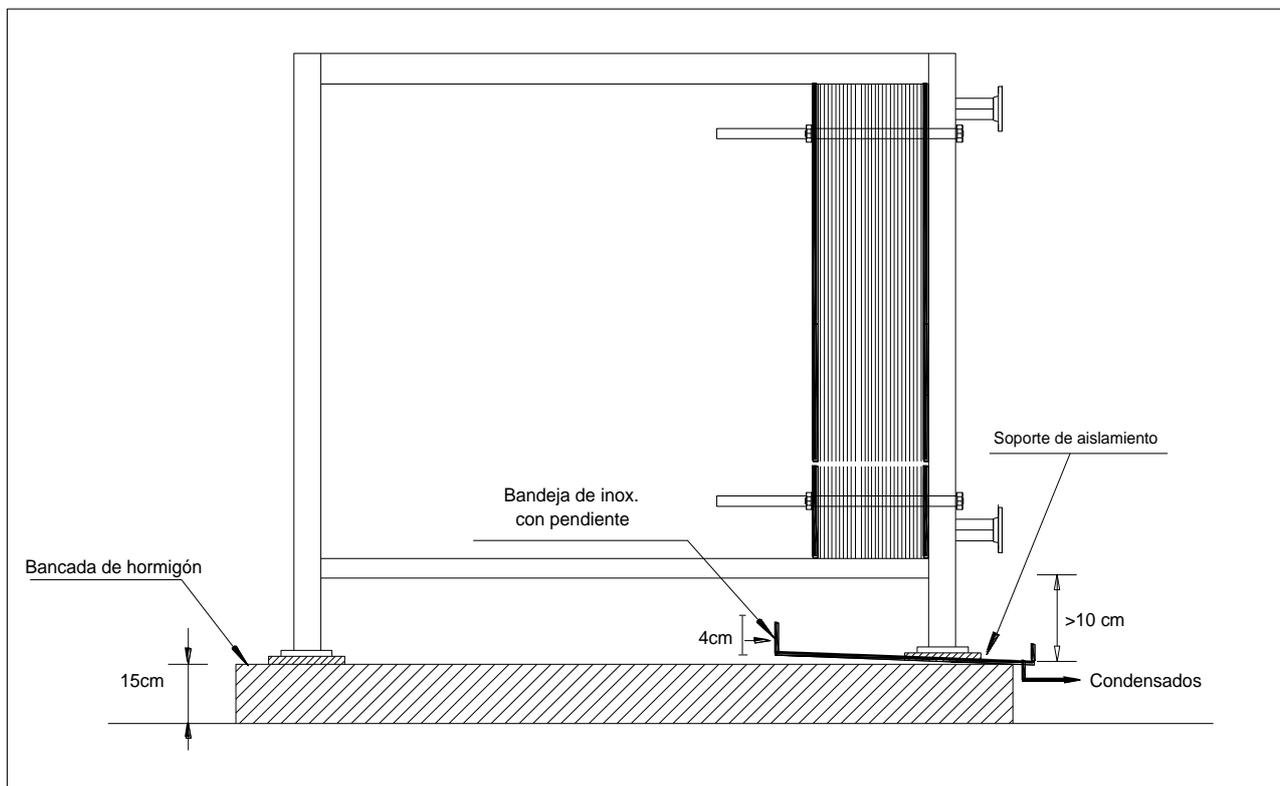
Ver esquema en la página siguiente.

3 – INSTALACIÓN DE LOS INTERCAMBIADORES

Subestación de Calor



Subestación de Frío



VÁLVULA REGULACIÓN DE POTENCIA

FICHA TÉCNICA N° 09

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-------------------------------|---|
| MARCA | SAMSON o equivalentes. |
| TIPO | <ul style="list-style-type: none"> • 2 vías • Mono-asiento o globo. • Compensado por fuelle (tarado respecto a la presión diferencial). |
| CUERPO | Fundición gris. |
| PN mínimo | PN16 |
| ASIENTO/EJE/CLAPETA | Acero inoxidable. |
| CIERRE HERMÉTICO | PTFE o TEFLON |
| CARACTERÍSTICAS | <ul style="list-style-type: none"> • Kvs de característica exponencial. • Autoridad comprendida entre 0,3 y 0,5 (*). • Coeficiente de fuga £ 0,05% del Kvs. |
| SERVOMOTOR | <ul style="list-style-type: none"> • Presión diferencial mínima admisible: 10 bar. • Alimentación 230 V-50 Hz. • Señal de control 4-20 mA • Señal de retroalimentación de posición 4-20 mA • Electro-hidráulico (125 DN) o eléctrico. • Accionamiento manual de emergencia. • Retorno a cero por falta de tensión. • Tiempo mínimo apertura / cierre: 60 s. • Índice de protección mínimo IP55. |
| TEMPERATURA DE TRABAJO | <ul style="list-style-type: none"> • Calor: 105-60 °C • Frío: 0-15 °C |

Nota (*) Autoridad = $\frac{\text{Pérdida de carga de la válvula}}{\text{Pérdida de carga de la válvula} + \text{Pérdida de carga del primario del intercambiador}}$

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---------------------|--|
| MONTAJE | La válvula de regulación de potencia debe estar instalada en tubería horizontal y el servomotor por encima de la válvula. La válvula NO debe situarse debajo de la vertical de la válvula reguladora de presión diferencial. |
| CALORIFUGADO | Espesor mínimo igual a la tubería en que esté instalado. |
| IMPLANTACIÓN | La válvula debe estar instalada de forma que permita un mantenimiento adecuado (distancia al suelo inferior a 1,90 m) |

VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DIFERENCIAL

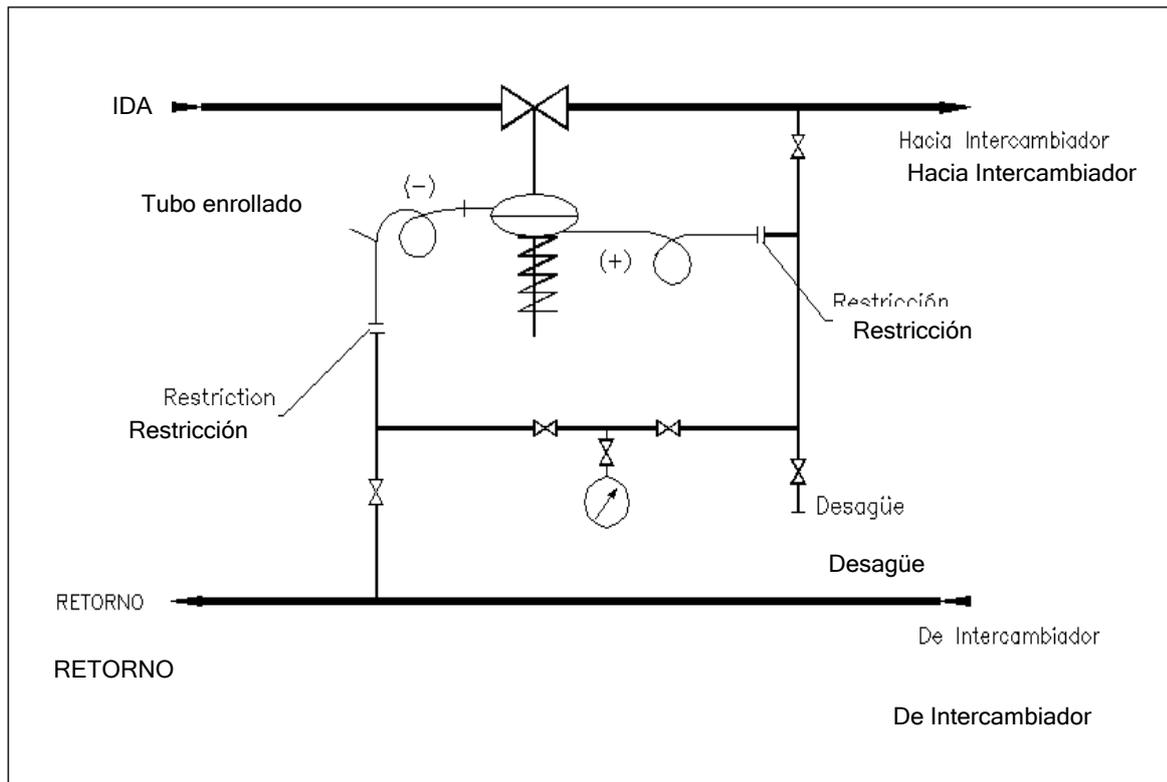
FICHA TÉCNICA N° 10

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|----------------------------|--|
| MARCA | SAMSON, o equivalentes. |
| TIPO | <ul style="list-style-type: none"> • Automotriz. • Compensado por fuelle de acero (balancing bellows) (tarado a la presión diferencial). NO se acepta compensación por membrana (balancing diaphragm). • Mono-asiento o globo. |
| CUERPO | Fundición gris. |
| PN mínimo | PN16 |
| ASIENTO/EJE/CLAPETA | Acero inoxidable. |
| MEMBRANA | EPDM. |
| CARACTERÍSTICAS | <ul style="list-style-type: none"> • Kvs de característica lineal. • Rango de regulación entre 0,5 y 1,5 bar. • DP máxima admisible: 10 bar. • DP mínima admisible: 0,5 bar. • Con protección anti-golpe de ariete |
| ACTUADOR HIDRÁULICO | <ul style="list-style-type: none"> • Con limitador de fuerza del actuador. • Con restricción para evitar inestabilidad de la regulación. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-------------------------|--|
| MONTAJE | <p>La válvula debe estar instalada de manera que permita un fácil mantenimiento.</p> <p>Los picajes de los 'tubings' deben realizarse en la parte lateral de la tubería.</p> <p>La válvula debe estar instalada en tubería horizontal y el actuador en la parte inferior, siempre según los propios requisitos del fabricante.</p> <p>La válvula NO debe montarse en la vertical de la válvula de potencia.</p> |
| CALORIFUGADO | Espesor mínimo igual a la tubería en que esté instalado. |
| TOMAS DE PRESIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Las tomas de presión se realizarán mediante tubo para fluidos hidráulicos, PN 25. • Las uniones pueden ser de tipo "récord rápido". No se aceptan uniones tipo inoxpress/instalpress. • El montaje de los tubos debe ser roscado. • Las válvulas de descarga a la atmósfera deben instalarse sobre cada toma de presión. • El montaje de las conexiones será mediante tubo de inox DN12. |



Nota: La válvula de regulación de presión diferencial debe estar instalada en tubería horizontal y el actuador en la parte inferior (según dibujo). Los picajes a practicar en la tubería primaria han de realizarse en la parte lateral de la tubería, NO en la parte superior y NO en la parte inferior.

Nota 2: Se seguirán siempre los propios requisitos del fabricante en cuanto a modo de instalación y selección de DN.

TERMÓMETRO

FICHA TÉCNICA N° 11

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|------------------------|--|
| TIPO (*) | Dilatación de líquido. |
| DEDO DE GUANTE- | <ul style="list-style-type: none"> • En inox. macizo. • Roscado en un entronque/nipple, preferentemente rosca NPT ½'. • Lleno de aceite térmico o aceite de silicona. |
| CAPILAR | <ul style="list-style-type: none"> • Tubo en vidrio blanco. • Ampliación prismática. • Trazos de división acanalados profundamente. • Longitud de 200 mm. |
| RELLENO | Líquido orgánico de color. |
| SONDA | <ul style="list-style-type: none"> • De latón. • Diámetro 10 mm. |
| PRECISIÓN | ± 1,5 % sobre fondo de escala. |
| ESCALA | <ul style="list-style-type: none"> • De +10 °C a + 110 °C para el agua caliente. • De 0 °C a + 50 °C para el agua fría. |
| PN mínimo | PN16 |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-----------------------------|--|
| INSTALACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • En la parte superior de las tuberías horizontales. • En un sitio que permita una lectura fácil a altura de hombre. |
| ENTRONQUE/NIPPLE | <ul style="list-style-type: none"> • Longitud de 6 cm para las subestaciones de calor (calorifugado). • Longitud de 8 cm para las subestaciones de frío (anti-condensación). |
| LONGITUD DE LA SONDA | A definir para que la parte de la sonda que está en contacto con el agua esté entre un tercio y la mitad del diámetro de la tubería. |

MANÓMETRO

FICHA TÉCNICA N° 12

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|----------------------------|---|
| MARCA | WIKA, Nuovafima, BOURDON, HAENNI o equivalentes. |
| TIPO | <ul style="list-style-type: none"> • De tubo espiralado. • Con aceite de silicona. |
| PARTES MÓVILES | Latón. |
| ESFERA | <ul style="list-style-type: none"> • Blanca. • Graduación negra. • Cristal normal. |
| CAJA Y CONEXIÓN | Acero Inox. |
| DIÁMETRO | 100 mm. |
| ESCALA | 0/16 bar. |
| DIVISIÓN | 0,25 bar (máxima). |
| PRECISIÓN | ± 1 % sobre fondo de escala (Cl.1.0 o menor) |
| PN mínimo | PN16 |
| SERIGRAFIADO ESCALA | Preferible indicación con incrementos de 1 bar. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---------------------------|--|
| INSTALACIÓN | En un sitio que permita una lectura fácil a altura hombre. |
| CONEXIÓN A PROCESO | <ul style="list-style-type: none"> • Mediante lira circular o en forma de U en el caso de manómetros individuales. • Preferentemente rosca NPT ½'. |
| MONTAJE | Instalación de válvula de descarga a la atmósfera |

Nota 1: A criterio del instalador y opcionalmente, se aconseja estudiar la instalación de manómetros individuales.

Nota 2: Los manómetros PN16 de la subestación deben estar desmontados durante la realización de la prueba hidráulica.

Nota 3: Las tomas de presión se realizarán mediante tubo para fluidos hidráulicos, PN 25. Las uniones pueden ser de tipo "récord rápido". No se aceptan uniones tipo inoxpress/instalpress.

SONDA DE TEMPERATURA

FICHA TÉCNICA N° 13

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--|--|
| MARCA | ENDRESS HAUSER, WIKA o equivalentes. |
| ELEMENTO DE MEDIDA | PT100 1/3DIN |
| ANTI-CONDENSACIÓN | Tubo alargado. |
| TRANSMISOR ALIMENTACIÓN SEÑAL DE SALIDA | 10-48 V cc a través del bucle de corriente 4-20 mA |
| TIEMPO DE RETORNO A CERO | £ 3 ms |
| PRECISIÓN | £ 0,2 % sobre fondo de escala de medida |
| DERIVA | £ 0,1 % por año. |
| DEDO DE GUAANTE | <ul style="list-style-type: none"> • En inox macizo. • Roscado en un entronque/nipple. Preferentemente rosca NPT 1/2'. • Lleno de aceite térmico. |
| ÍNDICE DE PROTECCIÓN | Mínimo IP 55. |
| PN MÍNIMO | PN16 |
| RANGO DE MEDIDA (CALIBRACIÓN TRANSMISOR) | <ul style="list-style-type: none"> • De 0 °C a +120 ° C para el agua caliente. • De 0 °C a +50 ° C para el agua fría. |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|-----------------------------|---|
| INSTALACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • En la parte superior de las tuberías horizontales. • Con espacio suficiente para realizar el mantenimiento y evitar su rotura durante el desmontaje. |
| ENTRONQUE/NIPPLE | <ul style="list-style-type: none"> • Longitud de 6 cm para la subestación de calor (calorifugado). • Longitud de 8 cm para la subestación de frío (anti-condensación). |
| LONGITUD DE LA SONDA | A seleccionar para que la parte activa de la sonda se sitúe en el centro de la tubería (e.g. Longitud de sonda L=150 mm para tuberías DN50 a DN100 y Longitud de sonda L=200 mm para tuberías DN125 a DN250). |

TRANSMISOR DE PRESIÓN RELATIVA

FICHA TÉCNICA N° 14

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| MARCA | SIEMENS, ENDRESS HAUSER, NUOVAFIMA, VEGA, HAENNI o calidad equivalente. |
| TEMPERATURA DE TRABAJO DEL FLUIDO | 0 – 110 °C |
| RANGO DE MEDIDA NOMINAL | 0 / 16 bar(g) |
| PRESIÓN MÁXIMA DE SERVICIO ADMISIBLE | 32 bar(g) |
| TIPO | Piezoeléctrico o membrana metálica, |
| CAJA | Fundición de aluminio o Acero Inoxidable |
| MATERIAL CONEXIÓN A PROCESO | Acero Inoxidable |
| CONEXIÓN A PROCESO | Rosca ½" NPT |
| VISOR | Opcional. Tipo LCD |
| CONEXIÓN ELÉCTRICA | Conector. |
| SEÑAL DE SALIDA ALIMENTACIÓN SEÑAL DE SALIDA | 24 Vcc 4-20 mA (lineal con la presión) |
| DESVIACIÓN DE MEDIDA A 25°C (PRECISIÓN) | ± 0,25 % sobre fondo de escala de medida s/EN60770-1. |
| HISTÉRESIS | ± 0,1 % sobre fondo de la escala. |
| ÍNDICE DE PROTECCIÓN | Mínimo IP 55 |
| PN MÍNIMO | PN16 |

2 – PARTICULARIDADES DE LA REALIZACIÓN

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--------------------|--|
| INSTALACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - En tuberías horizontales, los picajes de conexión de los transmisores se realizarán en uno de los laterales del tubo. Se deben evitar los picajes en la generatriz superior para evitar bolsas de aire y en la generatriz inferior para evitar la sedimentación de sólidos. - Debe montarse una válvula de bola de aislamiento entre la tubería principal y el transmisor. - El picaje deberá tener una longitud de 100 mm para permitir el correcto aislamiento de la tubería principal. - Opcional: montaje de tubo en U entre válvula y transmisor. |
| SOPORTACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - El Instalador debe prever la soportación adecuada del conjunto (picaje, válvula, tubo en U, transmisor) para disminuir el riesgo de rotura de la soldadura del picaje con la tubería principal (punto débil). |

CONTADOR DE ENERGÍA

FICHA TÉCNICA N° 15

El suministro, la instalación y la conexión (hidráulica y eléctrica) del Contador de energía son a cargo del Cliente.

El integrador de energía debe ser suministrado, conectado eléctricamente y configurado por el proveedor homologado del cuadro de primario de DISTRICLIMA. Además, debe ser el proveedor homologado del cuadro de primario DISTRICLIMA, el encargado de la configuración del caudalímetro (comunicación caudalímetro-integrador).

DISTRICLIMA facilita una lista, no limitativa de caudalímetros y proveedores homologados.

En el caso particular de los integradores de energía KAMSTRUP, y dentro del modelo 603, los submodelos válidos son los indicados en la especificación técnica detallada del **Anexo VI**.

Un contador de energía está compuesto por:

- Un medidor de caudal (tipo electromagnético,) con un convertidor y un visor digital. Comunicado mediante pulsos con el integrador. Adicionalmente comunicado mediante señal analógica (4...20 mA) con cuadro de control.
- Una sonda de temperaturas en la ida y una sonda de temperatura en el retorno (tipo PT 500) colocadas en dedos de guante. Conectadas al integrador.
- Un integrador con visor digital para lectura de información (energía, volumen, caudal, núm. de horas, potencia, temperaturas...) conectado al autómatas de regulación de la subestación. Comunicado mediante protocolo MBus al cuadro de control.

Los contadores de energía (o sus subconjuntos) deben llevar un marcado especial atestiguando que cumplen con la MID04 (Measurement Instrument Directive).

El montaje debe hacerse con las siguientes indicaciones:

- Colocar el medidor de caudal preferentemente en una tubería horizontal y siempre siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Tramo recto sin cambio de sección, de longitud 5 veces el diámetro del tubo antes del contador y 3 veces el diámetro del tubo después del contador (distancias a validar según el caudalímetro seleccionado).
- Respetar estrictamente la utilización prevista de las sondas de temperatura (ida y retorno)
- Dedo de guante disponible cerca de cada sonda de temperatura para la colocación de un termómetro.
- Colocación del integrador en una de las paredes de la sala técnica (próximo al cuadro eléctrico de la subestación).
- **Alimentación 230 Vac-50 Hz desde cuadro de control de la subestación. No se admite alimentación con batería o "a pilas".**
- La selección de DN del caudalímetro será tal que la velocidad del agua a caudal nominal sea de mín. 4 m/s.
- Calorifugado con un espesor mínimo igual a la tubería en que esté instalado.
- Deben respetarse en cualquier caso los requisitos de instalación del fabricante, especialmente el sentido del flujo del fluido para el tipo ultrasónico.
- **Todos los elementos se montarán precintados en presencia de personal de DISTRICLIMA.**
- Se debe incluir Certificado de Calibración.

Ver especificación técnica detallada en Anexo VI para contadores.

CUADRO ELÉCTRICO DE LA SUBESTACIÓN

FICHA TÉCNICA N° 16

- El cuadro eléctrico de la subestación será suministrado por un proveedor homologado por Districlima (ver Anexo VII) y a cargo del Cliente. Éste integra la alimentación y protección de los elementos de regulación de la subestación así como un controlador programable conectado a la telegestión de Districlima.

Dicho proveedor del cuadro eléctrico debe ser un proveedor homologado por las siguientes razones:

- Estandarización de concepción y realización.
- Coherencia material y lógica entre los elementos del sistema de telegestión de la Districlima.
- El proveedor del cuadro eléctrico (Ver Anexo VII), instalará y conectará el cuadro eléctrico que corre a cargo del Cliente.
- La alimentación del cuadro eléctrico tomará una salida directa del TGBT del edificio y tendrá las siguientes características:
 - Monofásica 230V AC (+/- 5%) + tierra
 - Frecuencia: 50Hz (+/- 3%)
 - Magnetotérmico 16 A. Curva C*
 - Llegado el caso, toma de emergencia con UPS (a elegir por el Cliente).
 - Diferencial Sensibilidad 300 mA

(*) El cuadro incorpora en la entrada de alimentación una protección magnetotérmica de 10 A curva C.

- **¡¡IMPRESINDIBLE!!:** Una señal de funcionamiento del grupo de bombas (1 señal para cada intercambiador) debe cablearse al Cuadro de Control (contacto libre de potencial). Conceptualmente, esta señal se interpreta como “demanda” o “Marcha/Paro del intercambiador”. Debe proceder directamente del contacto auxiliar de marcha del grupo de bombeo del secundario. (Alguna bomba en marcha = contacto cerrado).
- En el caso de varios intercambiadores trabajando en cascada, a la señal de bombas anterior se le debe añadir, en serie, la señal de la electroválvula de secundario necesaria correspondiente a ese intercambiador. La señal de válvula de secundario abierta debe proceder directamente del final de carrera de abierta de esta válvula. (Alguna bomba en marcha y válvula abierta = contacto cerrado). La gestión de las electroválvulas corresponde al control del Cliente.

- El bus de comunicación del sistema de telegestión será de fibra óptica.

La canalización del cableado eléctrico/señales corre a cargo del Cliente. El ancho mínimo será de 60mm.

La colocación de la conexión de fibra óptica en el interior de la canalización de cables corre a cargo de Districlima así como la conexión al controlador programable.

- Las conexiones eléctricas entre el cuadro y los elementos de la subestación corren a cargo del Cliente e incluye las conexiones.

Dichas conexiones se realizan en el interior de la canalización, separando los cables de fuerza de los de señal.

Todos los cables deberán entrar por la parte inferior del cuadro, de forma separada, a través de prensaestopas.

- Los esquemas eléctricos de estas conexiones pueden solicitarse a Districlima.

Pueden acordarse otros esquemas particulares con Districlima.

- Una alarma general estará disponible para el cliente en el cuadro eléctrico (contacto libre de potencial).

Las dimensiones aproximadas del cuadro son (ancho x alto x fondo): mural de 1000x1000x300 para subestación de 1 o 2 intercambiadores, mural de 1000x1200x300 para subestación de 3 o 4 intercambiadores, y mural de 1000x1400x300 para subestaciones de más de 4 intercambiadores, **a confirmar con el proveedor.**

CABLEADO ENTRE CUADRO DE CONTROL Y ELEMENTOS DE LA SUBESTACIÓN

FICHA TÉCNICA N° 17

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

| TIPOS DE CABLE | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Alimentación cuadro. • Alimentación equipos (válvulas, contador y caudalímetro) • Señales de válvulas de regulación (1AI + 1AO). • Señales digitales (DIs,DOs) • Resto de señales independientes (AI, MBUS) | <p>Cable libre de halógenos, sin armadura y sin apantallamiento, con conductor de Cu flexible, tipo RZ1-K (AS) 3G , sección mínima x 2,5 mm², tensión nominal 0,6/1 kV.</p> <p>Cable libre de halógenos, sin armadura y sin apantallamiento, con conductor de Cu flexible, tipo RZ1-K (AS) 3G x 1,5 mm² tensión nominal 0,6/1 kV.</p> <p>Cable libre de halógenos, apantallado. Tipo Z1HOZ1-K (AS) 2x2 x 1,5 mm². Tensión nominal 300/500V.</p> <p>Cable libre de halógenos, no se requiere apantallado. Tipo Z1Z1-F (AS), sección 1,5 mm². Tensión nominal 30/500 V.</p> <p>Cable libre de halógenos, apantallado. Tipo Z1OZ1-K (AS) 1x2 x 1 mm² (500 V) o Z1C4Z1-K (AS)300/500V.</p> |
| <p>REGLAS DE EJECUCIÓN</p> | <p>Los cables de control (conexión de sondas al cuadro, cables de control de válvula de regulación, etc...) y los cables de potencia (alimentaciones auxiliares de 220VAC, como, por ejemplo, alimentación de contador) deberán estar separados.</p> <p>Los cableados de instrumentación (del actuador, sondas de temperatura, caudalímetro, transmisores de presión, etc.) y alimentación eléctrica (válvulas de potencia y caudalímetros) deberán estar protegidos desde el instrumento hasta la bandeja o cuadro por un tubo flexible metálico de acero galvanizado, con recubrimiento de PVC adaptado, s/UNE EN61386-1/23. La conexión del tubo flexible debe realizarse con rácores con terminal aislante con grado de protección IP66 y con la rosca adecuada (M, Pg...).</p> <p>La bandeja de cables dispondrá de un espacio para la F.O. y se adaptará tanto en anchura como en radio de curvatura.</p> <p>Todos los cables deberán entrar por la parte inferior del cuadro, de forma separada, y a través de prensaestopas situados en la bandeja del cuadro.</p> |
| <p>CABLEADO Y CONEXIONADO F.O. (ENTRE CUADRO DE CONTROL Y ACOMETIDA)</p> | <p>(A realizar por Districlima) Tipo de fibra 2 policables de 4 f.o. cada uno, armada, antiroedores, tipo OM1 62.5/125 de unos 12,5 cm de radio de curvatura. (Ver. ficha núm. 19 específica).</p> |

EQUIPAMIENTO MÍNIMO DE LA SALA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA N° 18

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|--|
| ILUMINACIÓN DE LA SALA | Nivel de iluminación medio (iluminancia): 200 Lux (mínimo) Uniformidad media: 0,5 (mínimo) |
| ILUMINACIÓN EMERGENCIA DE LA SALA | Según reglamento RGBT aplicable. |
| TOMA DE CORRIENTE (PARA MANTENIMIENTO) | III 380 V con tierra / 32 A |
| ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA (CUADRO DE CONTROL) | 220 V AC (+/-5%) 50 Hz (+/- 3%) Protección magnetotérmica recomendada 16 A curva C (el cuadro incorpora en la entrada de alimentación una protección magnetotérmica de 10 A curva C). |
| GRIFO | DN20. |
| EVACUACIÓN DE AGUA | Prever un sumidero sifón en la sala técnica y una bandeja de recogida de agua de condensación en los intercambiadores de frío. |
| BANCADAS DE HORMIGÓN | Prever bancadas de hormigón para los intercambiadores, aunque se suministren sobre estructuras prefabricadas, y bombas (si las hay). |
| VENTILACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Mecánica y permanente. Preferentemente, en depresión. Barrido cruzado tanto en proyección en planta como en alzado. 3 renovaciones/hora mínimo. |
| SEGURIDAD Y SALUD | <ul style="list-style-type: none"> Plano con ruta de evacuación en caso de incendio o inundación situado en lugar visible, con indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos. Instrucciones para efectuar la parada de la instalación así como un Plano con esquema de principio de la instalación situados en un lugar visible. La sala no podrá tener elementos de riesgo para la seguridad y salud (objetos metálicos punzantes, agujeros sin protección en techo o suelo, desniveles en el suelo, ...). Las puertas de acceso a la sala deberán abrir hacia el exterior de la sala, con cerradura JIS y salida libre. |
| DIMENSIONES Y LAYOUT | <ul style="list-style-type: none"> Dimensiones mínimas según anexo 2. Se deberán prever dimensiones mayores si el Cliente instala equipos adicionales en el mismo recinto (bombas de los circuitos secundarios, cuadros eléctricos, tanques de acumulación ACS, equipos auxiliares, ...). Las dimensiones deben ser tales que garanticen la correcta instalación, operación y mantenimiento futuro de la instalación. Previamente al inicio del montaje, el Cliente entregará a Districlima los planos de implantación de la Subestación (con indicación exhaustiva de TODOS los equipos instalados en la sala). |
| BUS DE COMUNICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA DE DISTRICLIMA | <ul style="list-style-type: none"> Mediante bandeja de los cables o tubo, después de las válvulas de acometida (es decir, las válvulas de corte del primario de Districlima), corre a cargo del Cliente. El ancho de la bandeja será de 60mm o tubo M40 y tanto el radio de curvatura como su anchura se adaptarán al recorrido a la conexión con fibra óptica. (Ver ficha n°19 específica). El suministro y montaje del cable de F.O. corre a cargo de Districlima así como la conexión al cuadro de control. |
| PASAMUROS / ABERTURAS | <ul style="list-style-type: none"> La sala dispondrá de los pasamuros suficientes y necesarios para el paso de tuberías del primario de agua y para el paso de F.O. |

Nota: Adicionalmente, se deben cumplir las prescripciones de la sección SI-1 del CTE y la IT 1.3.4.1.2.2 del RITE que les sean de aplicación.

CARACTERÍSTICAS DE FIBRA ÓPTICA, CANALIZACIÓN E INSTALACIÓN

FICHA TÉCNICA N° 19

1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA FIBRA ÓPTICA UTILIZADA (entre cuadro de control y red de Districlima).

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|--------------------------------|--|
| TIPO DE FIBRA | Policables de 4 f.o. cada uno tipo OM1 62.5/125µm. |
| FORMACIÓN | Fibra ajustada 0,9mm multimodo Hilaturas de aramida Cubierta termoplástica interior Armadura dieléctrica de trenza de fibra de vidrio. |
| USO | Interior y exterior. Protección antirroedores. |
| RESISTENCIA AL FUEGO | No propagadora de llama. Libre de alógenos. Baja emisión de humos. Resistente al fuego 180 min según UNE 20431 e IEC60331 |
| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS | Peso 72 Kg/Km Diámetro exterior: 7,9 ± 0,3 mm Tracción : 500 N Temperatura de uso: -20 a 70 °C Radio de curvatura mínimo : 20 x Diámetro exterior (Aprox. 16 cm) |

2 – CANALIZACIÓN E INSTALACIÓN.

| DESIGNACIÓN | ESPECIFICACIONES |
|---|--|
| INSTALACIÓN | A cargo de Districlima. |
| CANTIDAD | A cada subestación pueden llegar como máximo 8 cables de fibra (es decir, 8 polifibras). |
| CANALIZACIÓN (A CARGO DEL CLIENTE) | Desde el punto de entrada de la subestación (o punto de entrada de tritubo), hasta el cuadro de control de la subestación. La necesaria para la protección de las fibras, mediante bandeja galvanizada de medidas aproximadas 50 x 60 mm. Reglas de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - El trazado de la canalización se realizará de manera que las polifibras puedan ser instaladas sin realizar curvaturas inferiores a la mínima recomendada (16 cm aprox.) - En caso que la canalización sea compartida con otros usos, se empleará únicamente bandeja metálica conectada a tierra, y se dimensionará convenientemente para la suma de ambos usos. |

ANEXO IV DOCUMENTACIÓN

SUMARIO

Páginas:

| | | |
|------------------|--------------------------|---|
| <u>57</u> | <u>Anexo 4.1</u> | PRUEBAS HIDRAULICAS |
| <u>59</u> | <u>Anexo 4.2</u> | ACTA DE PUESTA EN SERVICIO DE LA ACOMETIDA |
| <u>62</u> | <u>Anexo 4.3</u> | ACTA DE INSPECCIÓN DE LA SUBESTACIÓN |
| <u>65</u> | <u>Anexo 4.4</u> | ACTA DE INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN INTERIOR COMUNITARIA (*) |
| <u>67</u> | <u>Anexo 4.5</u> | ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN |
| <u>71</u> | <u>Anexo 4.6</u> | ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN PARA PRUEBAS (*) |
| <u>73</u> | <u>Anexo 4.7</u> | ACTA FIN DE PRUEBAS (*) |
| <u>77</u> | <u>Anexo 4.8</u> | ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN INDIVIDUAL (*) |
| <u>80</u> | <u>Anexo 4.9</u> | ACTA DE PRUEBAS DE SUBESTACIÓN |
| <u>82</u> | <u>Anexo 4.10</u> | ACTA DE LECTURA DE CONTADORES |

NOTA: (*) SÓLO EN CASO DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL.

4.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS

PRUEBAS HIDRÁULICAS

SUBESTACIÓN N° :

Dirección :

Cliente :

AGUA CALIENTE

AGUA FRÍA

Potencia contratada : kW

Empresa :

Fecha :

Nombre del ejecutante :

Resultado de la prueba:

Firma :

| RED PRIMARIO | Inicio de prueba | Final de prueba |
|--------------|------------------|-----------------|
| Fecha : | | |
| Hora : | h mn | h mn |
| Presión | 16 bar | bar |

| RED SECUNDARIO | Inicio de prueba | Final de prueba |
|----------------|------------------|-----------------|
| Fecha : | | |
| Hora : | h mn | h mn |
| Presión | ... bar | bar |

OBSERVACIONES:

Desmontaje y montaje del filtro después del lavado y vaciado.

Presión primario **16** bar durante 24 horas con manómetro registrador (datos de presión y temperatura).

Presión secundario... bar durante 24 horas con manómetro registrador (datos de presión y temperatura).

Adjuntar esquema de circuito probado, datos de manómetro registrador e indicar criterio de aceptación de la prueba.

4.2 ACTA DE PUESTA EN SERVICIO DE LA ACOMETIDA

4.3 ACTA DE INSPECCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

ACTA DE INSPECCIÓN DE SUBESTACIÓN

(Cláusula 6.2.3 de las Condiciones Generales del Contrato de Suministro)

| | | |
|---------------------|------------|---------------|
| SUBESTACIÓN: | Nº: | Fecha: |
| Dirección: | | |
| Cliente: | | |

| DEFECTOS CRÍTICOS (NO PERMITEN LA PUESTA EN EXPLOTACIÓN DE LA SUBESTACIÓN) | | | | |
|---|-----|---------|----|---------------|
| DESIGNACIÓN DE LOS EQUIPOS | Ud. | DEFECTO | | OBSERVACIONES |
| | | Sí | No | |
| CALOR: | | | | |
| Calorifugado (incluida protección mecánica/aluminio) | | | | |
| Sondas de temperatura | | | | |
| Sonda(s) de presión diferencial | | | | |
| Contador de energía | | | | |
| Pruebas hidráulicas (adjuntar certificado) | | | | |
| Cableado | | | | |
| Válvulas de mariposa | | | | |
| Venteos y desagües con tapones (válvulas de bola) | | | | |
| Señal de funcionamiento de grupo de bombas disponible en el cuadro de control de Disticlima. | | | | |
| FRÍO: | | | | |
| Calorifugado (incluida protección mecánica/aluminio) | | | | |
| Sondas de temperatura | | | | |
| Sonda(s) de presión diferencial | | | | |
| Contador de energía | | | | |
| Pruebas hidráulicas (adjuntar certificado) | | | | |
| Cableado | | | | |
| Válvulas de mariposa | | | | |
| Venteos y vaciados con tapones (válvulas de bola) | | | | |
| Señal de funcionamiento de grupo de bombas disponible en el cuadro de control de Disticlima. | | | | |
| Bandeja de condensados conducida a desagües | | | | |
| EQUIPOS COMUNES: | | | | |
| Cuadro eléctrico | | | | |
| Iluminación | | | | |
| Ventilación | | | | |
| Limpieza interna de los circuitos primarios (entrega del certificado por empresa cualificada siguiendo protocolos establecidos por DISTRICLIMA) | | | | |
| Esquema de principio | | | | |
| Placas características Intercambiadores visibles. | | | | |
| Indicación tipo de flujo/dirección (flechas) | | | | |

DEFECTOS MAYORES (El titular de la subestación dispone de 15 días laborables para su resolución. Transcurrido ese plazo, Districlima, S.A. podrá proceder a la interrupción del servicio)

| DESIGNACIÓN DE LOS EQUIPOS | Ud. | DEFECTO | | OBSERVACIONES |
|---|-----|---------|----|---------------|
| | | Sí | No | |
| CONEXIÓN PRIMARIA | | | | |
| Red interior (entre las válvulas de corte primarias y la subestación) | | | | |
| Bandeja fibra óptica | | | | |
| CALOR: | | | | |
| Filtro(s) | | | | |
| Intercambiador(es) | | | | |
| Válvula(s) de regulación de potencia | | | | |
| Válvula(s) de regulación de presión | | | | |
| Manómetros | | | | |
| Sonda(s) de presión diferencial | | | | |
| Transmisores de presión relativa (SP) | | | | |
| Filtro de lodos en secundario + desgasificador | | | | |
| FRÍO: | | | | |
| Filtro(s) | | | | |
| Intercambiador(es) | | | | |
| Válvula(s) de regulación de potencia | | | | |
| Válvula(s) de regulación de presión | | | | |
| Manómetros | | | | |
| Sonda(s) de presión diferencial | | | | |
| Transmisores de presión relativa | | | | |
| Filtro de lodos en secundario + desgasificador | | | | |
| EQUIPOS COMUNES: | | | | |
| Evacuación de agua en la sala | | | | |
| Dossier de Subestación | | | | |

DEFECTOS LEVES (Districlima, S.A. recomienda al titular de la subestación su resolución)

| DESIGNACIÓN DE LOS EQUIPOS | Ud. | DEFECTO | | OBSERVACIONES |
|--|-----|---------|----|---------------|
| | | Sí | No | |
| CALOR: | | | | |
| Termómetros | | | | |
| FRÍO: | | | | |
| Termómetros | | | | |
| EQUIPOS COMUNES: | | | | |
| Puerta (cerradura JIS con salida libre desde el interior, dirección de apertura al exterior) | | | | |
| Toma de corriente | | | | |
| Grifo | | | | |
| Dosificación de los circuitos secundarios | | | | |

OBSERVACIONES Y/O RESERVAS GENERALES:

DATOS CAUDALÍMETROS E INTEGRADORES

Caudalímetro AC

Caudalímetro AF:

Integrador de energía AC:

Sonda de temperatura AC:

Integrador de energía AF:

Sonda de temperatura AF

DATOS INTERCAMBIADORES.

IC-AC:

IC-ACS :

IC-AF:

DATOS SISTEMA DE CONTROL (hacer fotos PLC y periferia, HMI y convertor):

Marca y modelo PLC: Siemens CPU 1214C DC/DC/DC Ref. 6ES7 214-1AG40-0XB0

Marca y modelo HMI: KTP700 Basic PN Ref. 6AV2 123-2GB03-0AX0

Marca y modelo Convertor MBUs A Modbus: tarjeta Siemens CM 1241 (RS232) Ref. 6ES7 241-1AH32-0XB0 y Relay PW3

Observaciones generales:

Districlima declara la instalación:

Conforme

Conforme con salvedades

No conforme

La firma de la presente acta no exime a ninguna de las Partes del cumplimiento de sus respectivas obligaciones del contrato de suministro.

Este documento deja sin efecto cualquier otro de idéntica naturaleza suscrito con anterioridad.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Por el Cliente: Nombre: Fecha: | Área de obras DISTRICLIMA Barcelona Nombre: Fecha: |
|--------------------------------------|--|

4.4 ACTA DE INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN INTERIOR COMUNITARIA (*)

ACTA DE INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN INTERIOR COMUNITARIA

SUBESTACIÓN: **Nº:**
Dirección:
Cliente:

| DESIGNACIÓN DE LOS EQUIPOS | Ud. | CONFORME | | OBSERVACIONES |
|--|-----|----------|----|---------------|
| | | Si | No | |
| CONEXIÓN SECUNDARIO SUB. | | | | |
| Red interior (a partir de las válvulas secundario intercambiador) | | | | |
| CALOR: | | | | |
| Número de bombas | | | | |
| Caudal (m3/h) | | | | |
| Altura manométrica /mca) | | | | |
| Potencia nominal motor (kVA) | | | | |
| Intensidad nominal del motor (A) | | | | |
| Ajuste prot. Magnetotérmico (A) | | | | |
| Regulación de bombas | | | | |
| Señales de estado disponibles en cuadro de control de Districlima | | | | |
| Válvula(s) de control de caudal mínimo | | | | |
| Modo de programación horaria | | | | |
| Puebas hidráulicas del secundario (adjuntar certificado) | | | | |
| Limpieza interna de los circuitos primarios (el Cliente confirma que se ha realizado la limpieza adecuada) | | | | |
| Sistema de mantenimiento de presión | | | | |
| FRÍO: | | | | |
| Número de bombas | | | | |
| Caudal (m3/h) | | | | |
| Altura manométrica /mca) | | | | |
| Potencia nominal motor (kVA) | | | | |
| Intensidad nominal del motor (A) | | | | |
| Ajuste prot. Magnetotérmico (A) | | | | |
| Regulación de bombas | | | | |
| Señales de estado disponibles en cuadro de control de Districlima | | | | |
| Válvula(s) de control de caudal mínimo | | | | |
| Modo de programación horaria | | | | |
| Puebas hidráulicas del secundario (adjuntar certificado) | | | | |
| Limpieza interna de los circuitos | | | | |
| Cableado de contadores | | | | |
| DESIGNACIÓN DE LOS EQUIPOS | Ud. | CONFORME | | OBSERVACIONES |
| EQUIPOS COMUNES: | | Si | No | |
| Esquema de principio | | | | |
| Cuadro eléctrico | | | | |
| Cuadro de potencias térmicas, diámetros nominales y caudales nominales | | | | |
| Acceso a zonas comunes | | | | |
| Dosificación de los circuitos secundarios | | | | |
| Ventilación | | | | |

OBSERVACIONES Y/O RESERVAS GENERALES:

Districlima declara la instalación:

Conforme: **No conforme:**

con las reservas y/o observaciones que constan arriba

La firma de la presente acta por parte de Districlima no exime al Cliente del cumplimiento del Contrato de Suministro y de la Guía Técnica de Districlima,

| | |
|--|---|
| Por el Cliente: Nombre: Fecha: Firma: | Por Districlima: Nombre: Fecha: Firma: |
|--|---|

4.5 ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN

ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN
(Cláusula 6.2.3 y 6.2.4 de las Condiciones Generales del Contrato de Suministro)

| | |
|---------------------|-------------------|
| SUBESTACIÓN: | N°: |
| | Dirección: |
| | Cliente: |

Ubicación exacta de la subestación y modo de acceso permanente:

Se constata lo siguiente:

| | | | |
|--------------------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| Acometidas en servicio: | Calor: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| | Frío: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Subestación conforme | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Instalaciones interiores disponibles | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

El cliente ha facilitado a Districlima :

| | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Certificado de autorización de puesta en marcha de la instalación. (Acta de Final de Instalación) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Boletín de instalación eléctrica | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Licencia de apertura (local comercial) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Cedula de habitabilidad (viviendas) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Después de las pruebas y reglajes pertinentes,

se ha realizado

en fecha:

no se ha realizado

la puesta en explotación de la subestación.

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | Calor | Frío |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| Potencia contratada | | |
| Potencia instalada | | |
| Temperatura ida secundaria | | |
| Temperatura retorno secundaria | | |
| Temperatura retorno primaria | | |

4.6 ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN PARA PRUEBAS (*)

ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN PARA PRUEBAS
(Subestación e instalación interior)

SUBESTACIÓN: **Nº:**

Dirección:

Cliente:

Ubicación exacta de la subestación y modo de acceso permanente:

Se constata lo siguiente:

| | | | |
|---|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| Acometidas en servicio: | Calor: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| | Frío: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Subestación conforme | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Instalación interior individual disponible | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Acta pruebas previas válvula de regulación presión diferencial y potencia | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Acta pruebas previas instrumentación y cableado | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

El cliente ha facilitado a Districlima :

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Certificado de autorización de puesta en marcha de la instalación. | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Boletín de instalación eléctrica | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Licencia de apertura (local comercial) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Cédula de habitabilidad (viviendas) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Después de las pruebas y reglajes pertinentes,

se ha realizado

en fecha:

no se ha realizado

Observaciones:

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | Calor | Frío |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| Potencia contratada | | |
| Potencia instalada | | |
| Temperatura ida secundaria | | |
| Temperatura retorno secundaria | | |
| Temperatura retorno primaria | | |
| Observaciones: | | |

| CONTADORES | | Calor | Frío |
|---|----------------|---|---|
| Marca y tipo de medidor caudal | | | |
| Marca y tipo de integrador | | | |
| Diámetro nominal | | | |
| Certificado de calibración (se deben adjuntar dichos certificados o entregarlos como máximo dentro de los 15 días siguientes) | | SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Lecturas en la fecha indicada arriba: | MWh | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | M ³ | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Indicar número de precinto | Integrador | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | Caudalímetro | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | Sondas | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Observaciones: | | | |

Nombre/Apellidos del Cliente:

Dirección:

Tel: **Fax:** **Móvil:**

Correo electrónico:

| | |
|---|--|
| Por el Cliente: Nombre: Fecha: Firma: | Por Districlima: Nombre: Fecha: Firma: |
|---|--|

4.7 ACTA FIN DE PRUEBAS (*)

ACTA DE FIN DE PRUEBAS
(Subestación e instalación interior)

SUBESTACIÓN: **Nº:**
Dirección:
Cliente:

Ubicación exacta de la subestación y modo de acceso permanente:

Se constata lo siguiente:

| | | | |
|--|--------|-----------|-----------|
| Pruebas realizadas: | Calor: | SI | NO |
| | Frío: | SI | NO |
| Resultado satisfactorio (circuito de calor): | | SI | NO |
| Resultado satisfactorio (circuito de frío): | | SI | NO |

Después de las pruebas y reglajes pertinentes,

Después de las pruebas y reglajes pertinentes,

se ha realizado

en fecha:

no se ha realizado

El inicio de explotación individual.

Observaciones:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Potencia contratada
Potencia instalada
Temperatura ida secundaria
Temperatura retorno secundaria
Temperatura retorno primaria
Observaciones:

Calor

Frío

Calor

Frío

CONTADORES (Primario)

Marca y tipo de medidor caudal

Marca y tipo de integrador

Diámetro nominal

Certificado de calibración (se deben adjuntar dichos certificados o entregarlos como máximo dentro de los 15 días siguientes)

Lecturas en la fecha indicada arriba:

MWh

M³

Indicar número de precinto

Integrados

Caudalímetro

Sondas

CONTADORES (Secundario)

Número de contadores en el secundario:

Para cada contador indicar (en una hoja anexa): totalizado de caudal (m³), energía (MWh) y horas (h)

Para cada contador indicar número de precintos (incluido sondas).

Indicar si las válvulas correspondientes quedan precintadas (si sí, indicar número)

Observaciones:

Interlocutor Cliente:

Sociedad:

Nombre/Apellidos:

Dirección:

Tel:

Fax:

Móvil:

Correo electrónico:

Por el Cliente:

Nombre:

Fecha:

Firma:

Por Districlima:

Nombre:

Fecha:

Firma:

4.8 ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN INDIVIDUAL (*)

ACTA DE INICIO DE EXPLOTACIÓN INDIVIDUAL
(Subestación e instalación interior)

SUBESTACIÓN: **Nº:**

Dirección:

Cliente:

Ubicación exacta de la subestación y modo de acceso permanente:

Se constata lo siguiente:

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| Acometidas en servicio: | Calor: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| | Frío: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Subestación conforme | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Instalación interior individual disponible | | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

El cliente ha facilitado a Districlima :

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Certificado de autorización de puesta en marcha de la instalación. | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Boletín de instalación eléctrica | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Licencia de apertura (local comercial) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Cedula de habitabilidad (viviendas) | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Después de las pruebas y reglajes pertinentes,

se ha realizado **en fecha:**

no se ha realizado

la puesta en explotación de la instalación interior individual.

4.9 ACTA DE PRUEBAS DE SUBESTACIÓN

ACTA DE PRUEBAS DE SUBESTACIÓN
SUBESTACIÓN: **Nº:**
Dirección:
Cliente:

Ubicación exacta de la subestación y modo de acceso permanente:

 Circuito de Agua Fría

 Circuito de Agua Caliente
Verificación de sondas de temperatura:

| | Temperatura Sonda | Temperatura Patrón | ΔT Desviación (°C) |
|---|-------------------|--------------------|----------------------------|
| Sonda de temperatura impulsión primario | | | |
| Sonda de temperatura retorno primario | | | |
| Sonda de temperatura impulsión secundario | | | |
| Sonda de temperatura retorno secundario | | | |

Verificación de Sondas de Integrador

| | Temperatura Sonda | Temperatura Patrón | ΔT Desviación (°C) |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| Sonda de temperatura impulsión | | | |
| Sonda de temperatura retorno | | | |

Ajuste válvula potencia Samson

Caudal contratado m³/h
 Caudal obtenido al 100% apertura válvula (delta P= bar) m³/h
 % en exceso de la diferencia contrato-obtenido (debe ser mayor o igual al 10%) %
 Caudal obtenido al 0% de apertura de válvula (debe ser igual a cero) m³/h

Ajuste válvula de presión diferencial (debe ser de 1,5 bar - verificar con los manómetros de la subestación)

| VPOT (%) | 0 | | 25 | | 50 | | 75 | | 100 | | max | |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Caudal (m ³ /h) | | | | | | | | | | | | |
| P1 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| P2 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| P3 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| | INT1 | INT2 |
| P4 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| P5 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| P6 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| P7 P(bar) | | | | | | | | | | | | |
| P8 P(bar) | | | | | | | | | | | | |

 Certificado de calibración del caudalímetro SI NO, entrega pendiente

 Certificado de calibración del integrador Kampstrup SI NO, entrega pendiente

Por el Cliente:

Nombre:

Fecha:

Firma :

Por Districlima:

Nombre:

Fecha:

Firma:

Leyenda:

- P1: Entrada Filtro (Presión impulsión red)
- P2: Salida Filtro
- P1-P2: Pérdida de carga filtro (ensuciamiento)
- P3: Presión Retorno Red
- P1-P3: Diferencia de presión de subestación
- P4: P+ VRPD
- P5: P- VRPD
- P6: Entrada Intercambiador
- P7: Salida Intercambiador (Entrada VPOT)

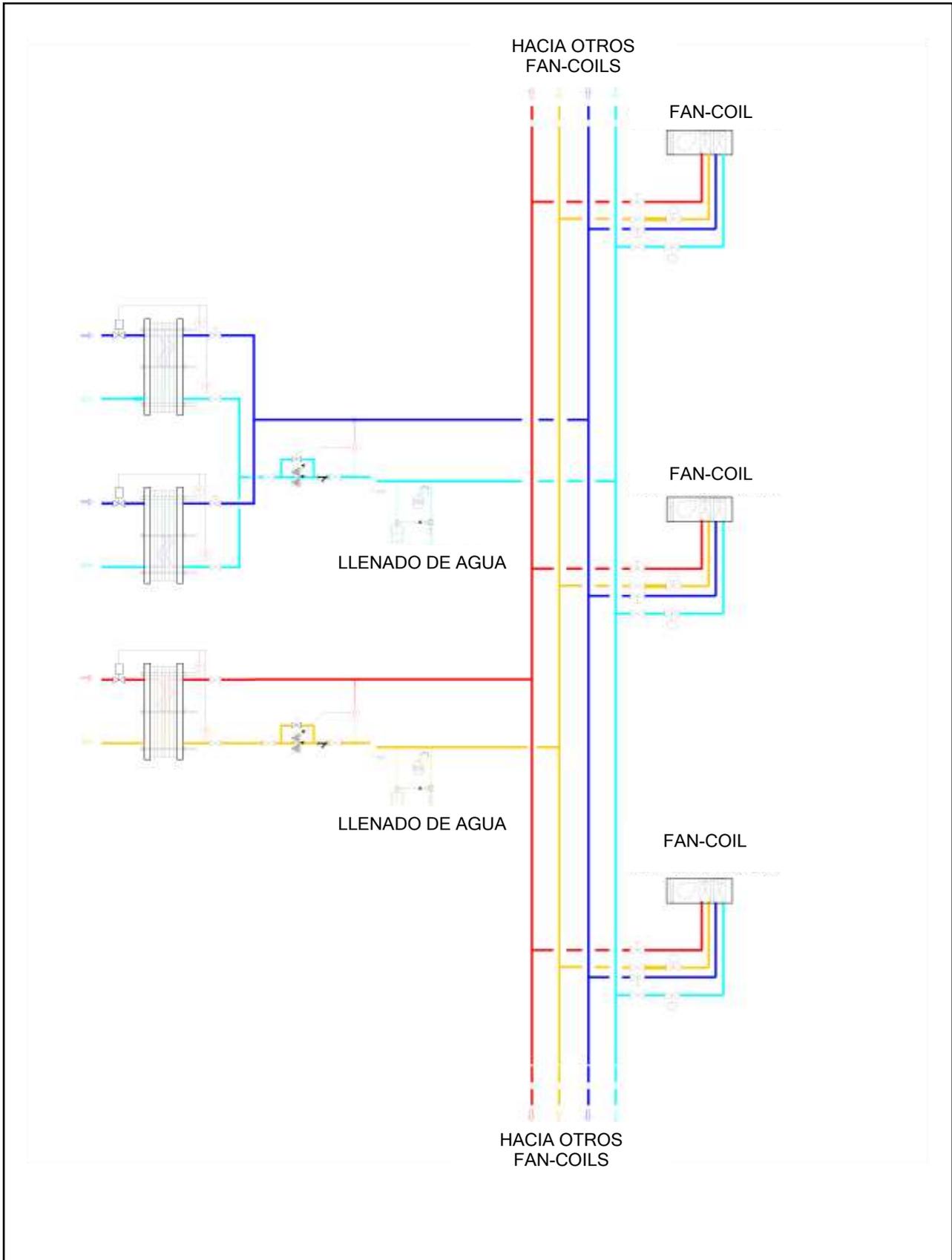
4.10 ACTA DE LECTURA DE CONTADORES

ACTA DE LECTURA DE CONTADORES
(Subestación e instalación interior)

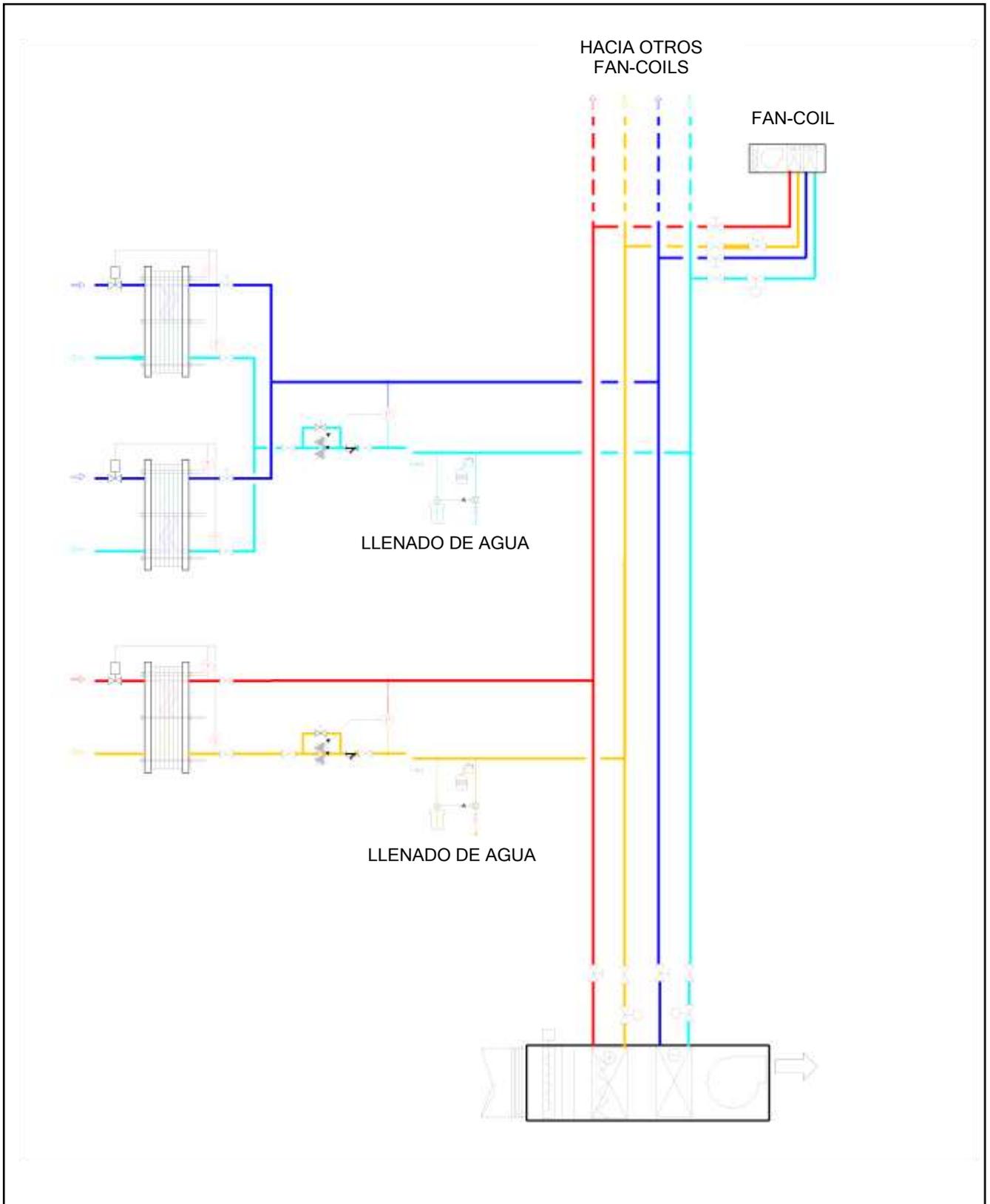
| | | | |
|--|---------------------|------------------|-------------|
| SUBESTACIÓN: | Nº: | | |
| | Dirección: | | |
| | Cliente: | | |
| CONTADOR | | Calor | Frío |
| Número de contador | | | |
| Fecha y hora de la lectura | | | |
| Marca y tipo de medidor de caudal | | | |
| Número de serie del medidor de caudal | | | |
| Diámetro nominal | | | |
| Precinto medidor | | | |
| Marca y tipo de integrador | | | |
| Número de serie del integrador | | | |
| Precinto sonda de temperatura de impulsión | | | |
| Precinto sonda de temperatura de retorno | | | |
| Precinto integrador | | | |
| Lecturas en la fecha indicada arriba: | | | |
| | MWh | | |
| | m ³ | | |
| | h | | |
| Motivo de la lectura: | | | |
| | Alta nuevo Cliente | | |
| | Baja Cliente | | |
| | Cambio de precintos | | |
| | Otros (especificar) | | |
| Observaciones: | | | |
| Por el Cliente: | | Por Districlima: | |
| Nombre: | | Nombre: | |
| Fecha: | | Fecha: | |
| Firma: | | Firma: | |

ANEXO V
ESQUEMA DE DISEÑO DE INSTALACIONES INTERIORES

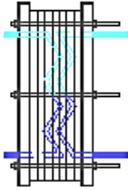
INSTALACIÓN CON FAN-COILS



INSTALACIÓN CON FAN-COILS Y CENTRAL DE TRATAMIENTO DE AIRE



SIMBOLOGÍA

| | | | |
|---|--------------------------------|--|---------------------------------|
|  | Intercambiador |  | Contador energía |
|  | Bomba de caudal variable |  | Válvula reguladora autopilotada |
|  | Válvula de aislamiento |  | Válvula de seguridad |
|  | Válvula de regulación |  | Tratamiento de agua |
|  | Válvula motorizada de dos vías |  | Vaso de expansión |
|  | Filtro |  | Termómetro |
|  | Vaso de recogida de lodos |  | Manómetro |
|  | Contador de agua |  | Retorno agua fría |
|  | Sonda de temperatura |  | Ida agua fría |
|  | Sonda de presión diferencial |  | Retorno agua caliente |
| | |  | Ida agua caliente |

ANEXO VI
CONTADORES Y PROVEEDORES HOMOLOGADOS

Especificaciones contadores de energía del PRIMARIO

| DISTRICLIMA | FRÍO | CALOR |
|--|---|------------------------|
| Caudalímetro | | |
| Tipo de medidor/Caudalímetro | Electromagnético | Electromagnético |
| Material recubrimiento interior | Ebonita | Ebonita |
| | EPDM | EPDM |
| | Polipropileno | PTFE |
| | Neopreno | Teflón |
| | PTFE | |
| | Teflón | |
| Material cuerpo | Acero al carbono | Acero al carbono |
| Acabado cuerpo (tipo pintura) | Epoxi | Epoxi |
| Temperatura del fluido (rango mínimo) | +2 a + 50 °C | +15 a + 95 °C |
| Material electrodos | Inox 316 | Inox 316 |
| Tipo de bridas (norma) | DIN 2501 / PN 16 | DIN 2501 / PN 16 |
| Presión nominal | PN16 | PN16 |
| Índice de protección mínimo (IP) | IP 67 | IP 67 |
| Caudalímetro Transmisor/Convertidor de señal | | |
| Alimentación eléctrica | 230 V – 50 Hz | 230 V – 50 Hz |
| Clase (según norma EN 1434) | Clase 1 o 2 | Clase 1 o 2 |
| Índice de protección (IP) | IP 67 | IP 67 |
| Precintable | Si | Si |
| Salida analógica de caudal | 4...20 mA configurable | |
| Salida pasiva de impulsos caudal | Ancho de impulso configurable | |
| Sondas de temperatura pareadas | | |
| Tipo de medición | Pt 500 | Pt 500 |
| Número de hilos | 2 | 2 |
| Longitud máxima de cables | Según número de hilos | Según número de hilos |
| Calibración 2 a 2 | Si | Si |
| Material sondas | Inox 316/Inox 304 | Inox 316/Inox 304 |
| Material dedo de guante | Inox 316/Inox 304 | Inox 316/Inox 304 |
| Precisión delta t (°C) | Según norma EN 1434 | Según norma EN 1434 |
| Índice de protección mínimo (IP) | IP 65 | IP 65 |
| Precintable | Si | SI |
| Integrador de energía | | |
| Visor local digital | Si | SI |
| Tarjeta comunicación M-Bus. Protocolo M Bus normalizado (informaciones disponibles: caudal instantáneo, temperaturas impulsión y retorno, potencia instantánea, volumen totalizado, energía totalizada) | M-Bus, configurable + 2 entradas de pulsos (In-A, In-B) Datagrama compatible con MC402/602 | |
| Índice de protección mínimo (IP) | IP 54 | IP 54 |
| Precisión de cálculo | Según norma EN1434 | Según norma EN 1434 |
| $\Delta\theta$ mín. (según EN 1434) | 3° C | 3° C |
| Precintable | Si | Si |
| Tipo Integrador | Pt 500 2 hilos (t1, t2, t3; V1,V2) | |
| Tipo de contador Calor/frío | MID Módulo B+D (2) | TS 27.02 + BEK1178 (5) |
| Tipo de contador Mixto | MID Módulo B+D y TS27.02 (6) | |
| Entrada pulsos de caudal | Preparado para pulsos pasivos (peso pulso configurable) | |
| Alimentación eléctrica | 230 Vac 50 Hz | 230 Vac 50 Hz |

Especificaciones contadores de energía del SECUNDARIO

| DISTRICLIMA | FRÍO | CALOR |
|--|---|------------------------------|
| Caudalimetro | | |
| Tipo de medidor/Caudalímetro | Electromagnético/Ultrasonico | Electromagnético/Ultrasonico |
| Material recubrimiento interior | Ebonita (hard rubber) | Ebonita (hard rubber) |
| | EPDM | EPDM |
| | Polipropileno | PTFE |
| | Neopreno | Teflón |
| | PTFE | PES 30% GF |
| | Teflón | |
| Material cuerpo | Acero al carbono/latón | Acero al carbono/latón |
| Acabado cuerpo (tipo pintura) | Epoxi (para acero) | Epoxi (para acero) |
| Temperatura subestaciones | +2 a + 50 °C | +15 a + 95 °C |
| Material electrodos | Inox 316 | Inox 316 |
| Tipo de bridas (norma) | Según DIN | Según DIN |
| Presión nominal | Según diseño | Según diseño |
| Índice de protección (Salvo caso específico) | IP 56 | IP 56 |
| Caudalimetro Transmisor/Convertidor de señal | | |
| Alimentación eléctrica permanente | 230 V – 50 Hz | 230 V – 50 Hz |
| Clase (según norma EN 1434) | Clase 1 o 2 | Clase 1 o 2 |
| Rango dinámico (qpermanente/qlímite inferior) | ≥50 | ≥50 |
| Índice de protección (Salvo caso específico) | IP 54 | IP 54 |
| Precintable | Si | Si |
| Salida pasiva de impulsos caudal | Ancho de impulso configurable | |
| Sondas de temperatura pareadas | | |
| Tipo de medición | Pt 500 | Pt 500 |
| Numero de hilos | 2 | 2 |
| Longitud máxima de cables | Según número de hilos | Según número de hilos |
| Calibración 2 a 2 | Calibradas 2 a 2 | Calibradas 2 a 2 |
| Material sondas | Inox 316/Inox 304 | Inox 316/Inox 304 |
| Material dedo de guante | Inox 316/Inox 304 | Inox 316/Inox 304 |
| Precisión delta t (°C) | Según norma EN 1434 | Según norma EN 1434 |
| Índice de protección (Salvo caso específico) | IP 65 | IP 65 |
| Precintable | Si | SI |
| Integrador de energía | | |
| Visor local digital | Si | SI |
| Tarjeta comunicación M-Bus. Protocolo M Bus normalizado (informaciones disponibles: caudal instantáneo, temperaturas impulsión y retorno, potencia instantánea, volumen totalizado, energía totalizada) | M-Bus, configurable + 2 entradas de pulsos (In-A, In-B) Datagrama compatible con MC402/602 | |
| Índice de protección mínimo (IP) | IP 54 | IP 54 |
| Precisión de cálculo | Según norma EN1434 | Según norma EN 1434 |
| Δθ mín. (según EN 1434) | 3° C | 3° C |
| Precintable | Si | Si |
| Tipo Integrador | Pt 500 2 hilos (t1, t2, t3; V1,V2) | |
| Tipo de contador Calor/frío | MID Módulo B+D (2) | TS 27.02 + BEK1178 (5) |
| Tipo de contador Mixto | MID Módulo B+D y TS27.02 (6) | |
| Entrada pulsos caudal | Preparado para pulsos pasivos (peso pulso configurable) | |
| Alimentación eléctrica permanente | 230 Vac 50 Hz | 230 Vac 50 Hz |

Normativa de Aplicación

El contador debe cumplir las exigencias de:

- Directiva 2014/32/UE de 24/02/14 (MID).
- Caudalímetro, integrador y sondas deben estar certificadas MI-004.
- Estar aprobado en categoría metrológica 1 o 2 según EN1434.
- EN1434-3 en particular en lo referente a interface e intercambio de datos.
- EN13757 relativo a los sistemas de comunicación y telemedida de contadores
- El conjunto deberá soportar la calidad ambiental C según OIML R75-1 (E2 según MID), en especial en cuanto a condiciones de entorno eléctrico y electromagnético se refiere.

Modelos de integradores validados

Para contaje de calor:

- KAMSTRUP 603-E-2-15-7-33-7-20-00 + Tarjeta MBUS HC-003-20 (Datagrama compatible MC402/602)

Para contaje de frío:

- KAMSTRUP 603-E-5-15-7-33-7-20-00 + Tarjeta MBUS HC-003-20 (Datagrama compatible MC402/602)

Para contaje de calor/frío:

- KAMSTRUP 603-E-6-15-7-34-7-20 + Tarjeta MBUS HC-003-20 (Datagrama compatible MC402/602)

Direcciones de Contacto

Proveedores de Contadores Homologados

- **ICESA:**

Compositor Schubert, 22
Polígono Industrial Can Jardí
08191 Rubí – Barcelona
Tel. 93 586 2087
Fax. 93 588 6271
e-mail: icesa@icesa.com

- **SIGE:**

C/ Lluís, 63-69, 3º-5º
08005 Barcelona
Tel. 93 444 93 03
Fax. 93 356 97 49
e-mail: sige@sige.es

ANEXO VII
PRECIOS CUADROS DE CONTROL 2022

De acuerdo con lo establecido en las Condiciones Generales, cláusula 6.2.1 del Contrato de Suministro de frío y calor, DISTRICLIMA tiene validadas a dos empresas que pueden ofrecer el cuadro eléctrico de la subestación, económica y técnicamente más idónea para sus clientes. A continuación, les informamos de los precios y condiciones pactados de los cuadros para los clientes de DISTRICLIMA. **Estos precios no son vinculantes y están sujetos a las pertinentes variaciones de mercado.**

Teniendo en cuenta que este servicio, u otros asociados, no lo presta DISTRICLIMA, les rogamos que se pongan directamente en contacto con alguna de estas empresas indicándoles que son clientes de DISTRICLIMA, a fin de que procedan en las condiciones indicadas a la instalación del cuadro eléctrico que se corresponda con su subestación.

VALORES DE REFERENCIA 2022 DE CUADROS ELÉCTRICOS DE SUBESTACIONES

| Tipo de Subestación | Precios 2022 (IVA no incl) |
|--|---------------------------------------|
| Cuadro de Subestación de 1 Intercambiador de frío o de calor | 8.087,96 € |
| Cuadro de Subestación de 2 Intercambiadores de frío o de calor | 8.471,24 € |
| Cuadro de Subestación de 1 Intercambiador de frío + 1 de calor | 8.574,92 € |
| Cuadro de Subestación de 2 Intercambiadores de frío + 1 de calor (o 1F+2C) | 9.269,39 € |
| Cuadro de Subestación de 2 Intercambiadores de frío + 2 de calor | 9.652,67 € |
| Cuadro de Subestación de 3 Intercambiadores de frío + 3 de calor | 12.858,29 € |

La oferta **INCLUYE** suministro y puesta en servicio; **NO INCLUYE** montaje y conexión.

Los cuadros de su subestación pueden solicitarse directamente a una de las siguientes empresas:

| | |
|--|---|
| <p>ICESA Compositor Schubert, 22 Polígono Industrial Can Jardí 08191 Rubí (BARCELONA) Tel. 93 586 20 87 / Fax. 93 588 62 71 e-mail: icesa@icesa.com</p> | <p>SIGE C/Llull, 63-69, 3º-5º 08005 Barcelona Tel. 93 444 93 03 / Fax. 93 356 97 49 e-mail: sige@sige.es</p> |
|--|---|

ANEXO VIII
DOSSIER DE SUBESTACIÓN

DOSSIER DE PROYECTO DE SUBESTACIÓN (PARA ENTREGAR A DISTRICLIMA)

De conformidad con el punto 3.1.f de esta Guía, el Cliente debe entregar a Districlima el Dossier de Subestación tanto en formato digital (completo) como en formato papel (parcial).

El Dossier de Subestación en formato digital puede entregarse en un (1) CD con documentos en formato pdf o puede enviarse directamente por email en formato comprimido. La documentación para entregar es la relacionada en el Índice adjunto.

El Dossier de Subestación en formato papel debe entregarse en una carpeta tamaño A4 de 2 anillas ESSELTE ref. 42312. La documentación para entregar es la del Índice adjunto marcado en letra negrita

ÍNDICE DEL DOSSIER DE SUBESTACIÓN

1. **DATOS GENERALES:** Identificación del edificio, dirección, datos generales del autor del proyecto de subestación.
2. **INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES:** Consideraciones generales de diseño: Indicación de las potencias contratadas e instaladas de la subestación, indicación de las necesidades térmicas del edificio, saltos térmicos y caudales considerados, selección de número de intercambiadores, dimensionado de tuberías, criterios de implantación, otros requisitos propios del edificio (sectorización del incendio, ventilación, acceso a la sala, comunicación con SCADA,...). Características de los circuitos interiores (secundario del edificio): descripción del sistema de control del caudal variable: bombas, válvulas de regulación (V2V, V3V, según proceda), regulación de bombas, tratamiento de agua, generación y acumulación de ACS, contadores en secundario, si procede (incluir Certificados de Calibración).
3. **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA TÉCNICA; ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**
 - 3.1. **HOJA RESUMEN DE EQUIPOS** (Equipo, marca, modelo, tamaño y/u otros parámetros básicos especificativos, suministrador).
 - 3.2. **CONDICIONES DE LA SALA TÉCNICA Y EQUIPAMIENTO.**
 - 3.2.1. **JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN (CAUDALES Y VENTILADORES).**
 - 3.2.2. **SEGURIDAD Y SALUD: MEDIDAS DE PROTECCIÓN, ALARMA Y EVACUACIÓN.**
 - 3.2.3. **DESAGÜES.**
 - 3.2.4. **TOMA ELÉCTRICA Y DE AGUA.**
 - 3.3. **TUBERÍA Y ACCESORIOS.** (Primario, desde válvulas de acometida hasta intercambiadores).
 - 3.3.1. **CERTIFICADOS DE TUBERÍA.**
 - 3.3.2. **CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD.**
 - 3.3.3. **PINTURA.**
 - 3.3.4. **FICHA TÉCNICA PINTURA DE IMPRIMACIÓN.**
 - 3.3.5. **FICHA TÉCNICA PINTURA INTERMEDIA.**
 - 3.3.6. **FICHA TÉCNICA PINTURA DE ACABADO.**
 - 3.3.7. **SOPORTACIÓN.**
 - 3.4. **PRUEBAS HIDRAULICAS.**
 - 3.4.1. **CERTIFICADO DE PRUEBAS.** (Certificado firmado + esquema tramo probado).
 - 3.4.2. **REGISTRO.**
 - 3.4.3. **GRAFICA DEL REGISTRO PRUEBAS.**
 - 3.4.4. **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE MEDIDA.**
 - 3.5. **CALORIFUGADO.**
 - 3.5.1. **FICHA TÉCNICA MATERIALES.** (Incluye certificado de Coeficiente de Conductividad Térmica).
 - 3.5.2. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECUBRIMIENTO CHAPA.**

- 3.5.3. JUSTIFICACIÓN DE LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO.
- 3.6. INTERCAMBIADORES (IC).
 - 3.6.1. FICHA TÉCNICA FRIO.
 - 3.6.2. FICHA TÉCNICA CALOR.
 - 3.6.3. PLANO FRIO.
 - 3.6.4. PLANO CALOR.
 - 3.6.5. CATÁLOGO TÉCNICO IC FRIO.
 - 3.6.6. CATÁLOGO TÉCNICO IC CALOR.
 - 3.6.7. LISTA COMPONENTES IC FRIO.
 - 3.6.8. LISTA COMPONENTES IC CALOR.
 - 3.6.9. MANUAL IC FRÍO
 - 3.6.10. MANUAL IC CALOR
- 3.7. VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL.
 - 3.7.1. FICHA TÉCNICA.
 - 3.7.2. HOJAS DE SELECCIÓN
- 3.8. VÁLVULA DE POTENCIA.
 - 3.8.1. FICHA TÉCNICA.
 - 3.8.2. HOJAS DE SELECCIÓN.
- 3.9. EQUIPO DE MEDIDA.
 - 3.9.1. CALCULADOR DE ENERGIA.
 - 3.9.1.1. FICHA TÉCNICA CALCULADOR.
 - 3.9.1.2. MANUAL DE INSTALACIÓN CALCULADOR.
 - 3.9.1.3. DECLARACION DE CONFORMIDAD.
 - 3.9.1.4. CALIBRACIÓN Y CERTIFICADO CALIDAD CALCULADOR.
 - 3.9.1.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CALCULADOR.
 - 3.9.1.6. HOJA TÉCNICA SONDA TEMPERATURA PT500.
 - 3.9.2. CAUDALÍMETRO.
 - 3.9.2.1. MANUAL INSTALACION.
 - 3.9.2.2. MANUAL INSTALACION EXTENDIDO.
 - 3.9.2.3. DATOS TÉCNICOS FT FRÍO.
 - 3.9.2.4. DATOS TÉCNICOS FT CALOR.
 - 3.9.2.5. CERTIFICADO CALIBRACIÓN FT FRÍO.
 - 3.9.2.6. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN FT CALOR.
 - 3.9.2.7. SELECCIÓN CAUDALÍMETROS.
- 3.10. VÁLVULAS DE MARIPOSA.
- 3.11. VÁLVULAS DE ESFERA.
- 3.12. VÁLVULAS DE REGULACIÓN DE CAUDAL MÍNIMO PRIMARIO (Fichas técnicas).
- 3.13. FILTRO DE AGUA TIPO Y.
 - 3.13.1. FICHA TÉCNICA.
 - 3.13.2. JUSTIFICACIÓN MALLA DE 0.5 mm.
- 3.14. TERMÓMETRO.
 - 3.14.1. HOJA TÉCNICA.
 - 3.14.2. CERTIFICADO.
- 3.15. MANÓMETRO.
 - 3.15.1. FICHA TÉCNICA.

3.15.2. CERTIFICADO.

3.16. SONDA DE TEMPERATURA.

3.16.1. HOJA TÉCNICA SONDA TEMP.

3.16.2. CERTIFICADO CE SONDA TEMP.

3.16.3. HOJA TÉCNICA SONDA TEMP.

3.16.4. HOJA TÉCNICA POZO.

3.16.5. INSTRUCCIONES POZO.

3.16.6. DIRECTIVA UE POZO.

3.16.7. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN SONDAS (s/EN 10204-3.1).

3.17. SONDA DE PRESIÓN.

3.17.1. HOJA TÉCNICA SONDA DE PRESIÓN.

3.17.2. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE SONDA DE PRESIÓN.

3.17.3. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONDA DE PRESIÓN.

3.18. CUADRO DE CONTROL.

3.18.1. ESQUEMA ELÉCTRICO.

3.18.2. LISTA DE CABLES.

3.18.3. LISTADO DE SEÑALES.

3.18.4. COMPONENTES DE CUADRO.

4. PLANOS Y ESQUEMAS AS-BUILT DE LA SALA TÉCNICA

4.1. PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA SALA TÉCNICA: PLANTA.

4.2. PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA SALA TÉCNICA: ALZADO LONGITUDINAL

4.3. PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA SALA TÉCNICA: ALZADO TRANSVERSAL.

4.4. ESQUEMA DE PRINCIPIO FRÍO.

4.5. ESQUEMA DE PRINCIPIO CALOR.

4.6. ESQUEMA DE PRINCIPIO DEL SECUNDARIO DEL EDIFICIO.

4.7. VISTAS 3D DE LA SALA TÉCNICA (Opcional).