

PT. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

PT.1 EQUIPOS Y MATERIALES.

PT.1.1 GENERALIDADES.

Considerando que todos los equipos y materiales entrarán en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1.630/1.992 del 29 de diciembre por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE, las prescripciones de estas instrucciones para tales materiales, elementos y equipos serán aplicables, únicamente, mientras no estén disponibles y publicadas las correspondientes especificaciones técnicas europeas armonizadas, que hayan sido elaboradas por los organismos europeos de normalización como resultado de mandatos derivados de la directiva citada u otras disposiciones comunitarias que sean de aplicación. Toda la información que acompañe a los equipos vendrá expresada, al menos, en castellano y en unidades del Sistema Internacional S.I.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán, en ninguna de sus partes, deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

PT.1.1 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES.

Los materiales con los que estén construidas las unidades de tratamiento de aire y las unidades terminales, cumplirán las prescripciones establecidas en los diferentes apartados del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

PT.1.2 ELEMENTOS DE REGULACION Y CONTROL.

Los elementos de regulación y control tendrán probada su aptitud a la función mediante la declaración del fabricante de que sus productos serán conformes a Normas o reglas internacionales de reconocido prestigio.

PT.1.3 TUBERIAS Y ACCESORIOS.

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

PT.1.4 VALVULAS.

Todo tipo de válvula cumplirá los requisitos de las Normas correspondientes.

El fabricante suministrará la pérdida de presión a obturador abierto, o el Cv y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio será igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales como puedan ser las válvulas de pie.

PT.1.5 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo.

No podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circule por ellos en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la Normativa de Protección contra Incendios que les sea aplicable.

En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán las prescripciones de las Normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Deberán cumplir además con todos los puntos establecidos en los diferentes apartados del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

PT.1.6 FILTROS PARA AIRE.

La eficacia de los filtros para aire se ensayará según indicado en la Norma UNE EN 779.

PT.1.7 MATERIALES AISLANTES TERMICOS.

Los materiales aislantes térmicos empleados para el aislamiento de conducciones, aparatos y equipos, así como los materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás Normativa que les sea de aplicación.

PT.1.8 CUADROS ELECTRICOS.

Los cuadros eléctricos instalados se ajustarán a las especificaciones de proyecto en lo que se refiere a los materiales indicados, así como a sus condiciones de funcionamiento.

No podrá ser variada ninguna especificación de los mismos, aunque, en principio, pudiera parecer de escasa o nula importancia. Toda intención de cambio deberá ser propuesta a la Dirección Facultativa para que sea dada su aprobación; en caso contrario, será facultad de la Dirección exigir el cambio de los materiales afectados o la sustitución de los cuadros por otros nuevos que se ajusten a las especificaciones.

Todos los cuadros deberán ser realizados siguiendo los esquemas de proyecto y elaborados con arreglo a las particularidades que se indican a continuación :

- o La capacidad de los armarios será siempre superior en un 20,00 % a la, estrictamente, necesaria para la ubicación de los elementos definidos.
- o La pintura de acabado de los mismos deberá ser resistente a los golpes y rayaduras ac-cidentales, para lo cual deberá ser de tipo Epoxi.
- o Dispondrán, en su interior, de un compartimento para permitir el alojamiento de los es-quemas eléctricos, instrucciones y catálogos.
- o En el caso de tratarse de cuadros estancos, la estanquidad de los mismos se realizará mediante juntas de neopreno, dispuestas de forma y manera que se garantice la misma, no admitiéndose la formación de pliegues en las juntas.
- o En el caso de tratarse de cuadros estancos de doble puerta, no se permitirá el montaje de segundas puertas sobre los armarios standard, sino que éstas deberán formar unidades de origen en el conjunto de los cuadros.

- No se permitirá realizar el conexionado de un mazo de cables a la salida de los elementos de protección, como diferenciales e interruptores automáticos. Cuando desde un diferencial o interruptor se deba alimentar a un conjunto de elementos se hará a través de un bornero o embarrado de cobre quedando, ambos elementos, debidamente protegidos contra los con-tactos por una placa de policarbonato señalizada con la tensión a la que se trabaje.
- Las instalaciones interiores de cableado discurrirán por canaletas de PVC con las dimensiones adecuadas, teniendo en cuenta futuras ampliaciones. Los conexionados de los elementos situados en las placas de montaje con los situados en las puertas se realizarán de tal forma que queden ordenados y bajo tubos flexibles.
- La unión de todos los elementos de protección y maniobra con sus, correspondientes, conductores se realizará mediante terminales apropiados, estando terminantemente prohibi-da la conexión directa de los conductores. Los terminales serán apretados, debidamente, para evitar problemas de calentamiento.
- Todos y cada uno de los conductores estarán señalizados mediante anillados numerados no permitiéndose, a tal efecto, el anillado sobre los conductores mediante cintas adhesivas.
- Los elementos de protección y maniobra, que se sitúen en el interior de los cuadros, de-berán quedar perfectamente identificados de manera indeleble y en correspondencia con la notación de los esquemas eléctricos correspondientes. Sobre la puerta del cuadro eléctrico la identificación de los elementos se realizará mediante rótulos indelebles.
- En el caso de que, en las puertas de los cuadros, se colocaran elementos voluminosos a-quellos tendrán las profundidades suficientes para que, sobre las placas de montaje, puedan ubicarse los elementos adecuados sin riesgo alguno.
- Las salidas de los conductores se realizarán mediante borneros, convenientemente dis-puestos y señalizados, con las numeraciones correspondientes.
- Antes de proceder a la realización del montaje definitivo de cualquier cuadro, deberá presentarse a la Dirección Facultativa un boceto o esquema de la disposición de sus elementos dentro del mismo para que proceda a su autorización.
- Los cuadros deberán ser entregados en obra en perfectas condiciones, sin ningún tipo de golpe o abolladura ni deterioros en su pintura, siendo éste motivo suficiente para re-chazarlos.

En todo caso será facultad de la Dirección Facultativa rechazar un cuadro cuando

considere que no cumple las especificaciones del proyecto o, aún cumpliéndolas, no tenga la calidad, exigida.

PT.1.9 LINEAS DE DISTRIBUCION.

GENERALIDADES.

Los tendidos de las líneas de distribución se realizarán, en todo momento, de acuerdo a las especificaciones del proyecto, empleando como secciones de los conductores las que figuren en los planos correspondientes. Estará, expresamente, prohibido efectuar reducciones de sección en los conductores, aunque éstas puedan parecer obvias, ya que prevalecerán los criterios de protección en cabeza y caídas de tensión.

En el caso de que, en el proyecto, no se indiquen otras especificaciones, los conductores a emplear deberán tener un aislamiento mínimo de 750,00 V, teniendo presente que este aislamiento deberá ser de 1.000,00 V para los conductores enterrados o tendidos por zonas exteriores tales como fachadas, elementos de alumbrado exterior u otros.

LINEAS BAJO TUBOS DE PVC RIGIDO CURVABLE EN CALIENTE.

En estos casos, se deberá prestar especial atención a las alineaciones de los tubos, esto es a su paralelismo y perpendicularidad.

Los diámetros de los tubos a emplear serán, como mínimo, superiores al estrictamente necesario de forma que permitan la ampliación de las líneas existentes en un 20,00 %, siendo el diámetro mínimo admitido de 20,00 mm.

Los anclajes de los tubos a las paredes se realizarán a distancias regulares que no sobrepasen, en ningún caso, los 30,00 cm.

Las derivaciones y los cambios de dirección en las líneas se realizarán mediante cajas de derivación con amplitud suficiente para que se puedan manipular y comprobar, fácilmente, los conductores. Los tubos deberán penetrar, dentro de las cajas de derivación, un mínimo de 5,00 mm empleándose, obligatoriamente, conos de unión.

Sobre este punto cabe señalar que, si los tubos empleados para la distribución fueran de un diámetro tal que no permitieran el empleo del racor o cono de unión con la caja, se deberá adoptar el tamaño de caja preciso para poder realizar la unión correcta entre caja y tubo con este accesorio.

Como en el caso de líneas sobre canaletas, y en el supuesto de que por un mismo tubo discurren dos o más líneas, éstas deberán quedar perfectamente identificadas mediante señalizaciones indelebles colocadas a distancias máximas de 1,00 m.

LINEAS BAJO TUBOS DE ACERO.

Los criterios generales serán los mismos que en el caso anterior, teniendo en cuenta las particularidades que se indican a continuación :

Las uniones entre los tubos y las cajas de derivación se realizarán con racores dispuestos con contratuerca de tal forma que la perforación realizada sobre la caja de derivación quede, perfectamente, taponada por el racor de unión.

En el caso de una instalación estanca, las cajas de derivación deberán ser de aluminio o de acero protegido contra la corrosión, dotadas de sus correspondientes juntas de estanquidad.

Las uniones de las líneas a los elementos de consumo como motores, regulaciones, luminarias y otros, se realizarán mediante racores de unión y, en el caso de instalaciones en las cuales sean difíciles las acometidas hasta los puntos de consumo, con tubos de acero, se permitirá el empleo de tubos flexibles con alma de acero siempre que, las uniones, se realicen con los racores adecuados.

DIAMETROS DE LOS TUBOS PROTECTORES.

Los diámetros de los tubos protectores empleados se ajustarán a los valores señalados en la Norma UNE-EN 60.423 aunque, en cualquier documento del proyecto, figuren los diámetros de la anterior Norma UNE 20.333-91.

PT.1.10 APARATOS DE ILUMINACION.

Se cumplirán las especificaciones de materiales definidas en el proyecto con arreglo a este punto debiendo ser, todas ellas, se indique o no en el proyecto de Alto Factor de potencia.

La Contrata o Empresa instaladora, en su caso, no estarán autorizados a efectuar cambios por cuenta propia o por indicación del Propietario sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa, debiendo figurar, la autorización caso de que se produjera, en el Libro de Ordenes de la Obra.

Las luminarias serán ubicadas en cada ambiente de acuerdo a la posición y al número con que figuren en los planos del proyecto y, en todo caso, se deberá tener presente que, si se tratara de luminarias fluorescentes, la separación máxima entre ellas deberá ser menor que la altura de sustentación de las mismas, así como la distancia de la última luminaria de cada fila a las paredes será, como máximo, la mitad de la altura de sustentación.

Se prestará especial atención a la alineación de las mismas con el fin de lograr un

perfecto acabado de las instalaciones y una agradable disposición estética.

Estará, taxativamente, prohibido el cambio de sección de los conductores en las acometidas a las luminarias con relación a la sección adoptada para las líneas generales o de distribución, salvo que, la protección en cabeza de las líneas, sea la adecuada para permitirlo. De no ser así, y si existiesen problemas para poder realizar las conexiones en el interior de las luminarias se deberá consultar con la Dirección para que sea adoptada por ésta la solución más adecuada.

El anclaje de las luminarias deberá poseer la consistencia y rigidez conveniente así como el número adecuado de puntos de fijación; en el caso de que la luminaria precisase un soporte especial, éste, será el que figure en los planos de proyecto o, en su caso, el que determine la Dirección Facultativa.

Todos los equipos de alumbrado de Emergencia-Señalización dispondrán de las etiquetas adhesivas correspondientes indicando el sentido de evacuación apropiado.

Todas y cada una de las luminarias dispondrán de las correspondientes tomas de tierra.

En locales con riesgo de explosión, y según MI BT 026, las luminarias y los equipos de alumbrado de emergencia y señalización permanente serán antideflagrantes, así como toda la instalación a realizar en estos locales.

Una vez terminada la obra de montaje de todas las luminarias la Contrata o Empresa instaladora, en su caso, pedirán a la Dirección Facultativa una inspección de todos los aparatos, con el fin de que ésta de su aprobación, tanto a la forma de instalación como al estado de conservación y aspecto de las luminarias instaladas. Estas deberán presentar un aspecto totalmente limpio y cuidado, no admitiéndose ningún tipo de abolladura, roce o desconchado de la pintura de terminación o retoques de la misma efectuados con posterioridad a su proceso de fabricación. Para los elementos auxiliares de las luminarias como reflectores o rejillas difusoras, se empleará el mismo criterio.

Cualquier anomalía detectada por la Dirección Facultativa, bien sea de los aparatos o de la instalación, será corregida por la Contrata sustituyendo los aparatos o las partes de las instalaciones que indique la Dirección, sin que puedan prevalecer excusas o eximentes.

PT.1.11 INTERRUPTORES Y CONMUTADORES.

Serán de aplicación los criterios expuestos para las tomas de corriente del apartado anterior. Se resalta la necesidad de disponer para ellos tomas de tierra, si tuvieran partes metálicas no sometidas a tensiones eléctricas accesibles, una vez montados en los paramentos.

PT.2 MONTAJE.

PT.2.1 GENERALIDADES.

El montaje de las instalaciones sujetas a este Reglamento será efectuado por una Empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la Instrucción Técnica IT 2.

Las Normas que se desarrollan en esta Instrucción habrán de entenderse como la exigencia de que los trabajos de montaje, pruebas y limpieza se realicen correctamente, de forma que :

- o La instalación, a su entrega, cumpla con los requisitos que señala el capítulo segundo del RITE.
- o La ejecución de las tareas parciales interfiera lo menos posible con el trabajo de otros oficios.

Será responsabilidad de la Empresa instaladora el cumplimiento de la buena práctica desarrollada en este epígrafe, cuya observancia escapa, normalmente, a las especificaciones del Proyecto de las instalaciones.

PT.2.2 PROYECTO.

La Empresa instaladora seguirá estrictamente los criterios expuestos en los documentos del Proyecto de las instalaciones.

PT.2.3 PLANOS Y ESQUEMAS DE LAS INSTALACIONES.

La Empresa instaladora efectuará los planos detallados de los equipos, aparatos y otros, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

PT.2.4 ACOPIO DE MATERIALES.

La Empresa instaladora irá almacenando, en un lugar establecido de antemano, todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales procederán de fábrica, convenientemente embalados, al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje, y en lugar visible, se colocarán etiquetas que indiquen, inequívocamente, el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales correspondan con las especificadas en proyecto.

PT.2.5 REPLANTEO.

Antes de comenzar los trabajos de montaje la Empresa instaladora realizará el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación.

Este replanteo contará con la aprobación de la Dirección Facultativa.

PT.2.6 COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.

La Empresa instaladora cooperará plenamente con otros contratistas, entregando la documentación necesaria y sus requisitos tanto a éstos como a la Dirección Facultativa a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

PT.2.7 AYUDAS DE ALBAÑILERIA.

Tal y como se describe en el Proyecto, la Contrata, deberá tener presente en la valoración de las diferentes partidas de las Instalaciones todas aquellas actuaciones de albañilería que fueran necesarias para una correcta realización de los trabajos considerando siempre que, el conjunto de las Instalaciones, deberá quedar terminado.

PT.2.8 PROTECCION.

Durante el almacenamiento, en la obra, se protegerán todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión, de todos los aparatos y equipos, estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones tendrán la forma y resistencia adecuadas para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas o manguitos.

Se tendrá especial cuidado con los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida, que quedarán, especialmente, protegidos.

PT.2.9 LIMPIEZA.

Durante el curso del montaje de las instalaciones se evacuarán de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tubería, conductos y materiales aislantes.

Asimismo, al final de la obra, se limpiarán perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

PT.2.10 RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda instalación podrá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos ni vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en este Reglamento.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración se adecuarán a las recomendaciones del fabricante del equipo y no reducirán las necesidades mínimas especificadas en el Proyecto.

PT.2.11 ACCESIBILIDAD.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento se situarán en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación

vigente y las recomendaciones del fabricante.

Para aquellos equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales y elementos de control, que, por alguna razón, deban quedar ocultos, se preverá un sistema de acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de acceso será suministrada durante la fase de montaje y quedará reflejada en los planos finales de la instalación.

PT.2.12 SEÑALIZACION.

Las conducciones de la instalación estarán señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en caso de que lo tengan, de acuerdo a lo indicado en la UNE 100100.

En sala de máquinas se dispondrá el código de colores, junto al esquema de principio de la instalación.

PT.2.13 IDENTIFICACION DE EQUIPOS.

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no estén, reglamentariamente, identificados con la placa de fábrica, se marcarán mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicará el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos, los bornes de salida tendrán un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas se escribirá en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor que 5,00 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

PT.2.14 TUBERIAS Y ACCESORIOS.

Antes del montaje, se comprobará que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier

otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existiese, así como la de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa estarán, correctamente, acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencias entre éstas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán, preferentemente, piezas especiales unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y, en los tubos de acero soldado, se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones formarán un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados estará permitido, solamente, cuando el espacio permitido no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

CONEXIONES.

Las conexiones de los equipos y aparatos a las tuberías se realizarán de forma que, entre la tubería y el aparato, no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones serán, fácilmente, desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.

Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones y filtros, se instalarán antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Se admitirán conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos, solamente, cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

UNIONES.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se deba realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos se realizará de forma esmerada, ya que de ella dependerá la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán, siempre, con el menor número posible de uniones; en particular, no se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos. Entre las dos partes de las uniones, se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanquidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deberán forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que se cortarán y colocarán con la exactitud adecuada.

No podrán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuará con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales, realizadas en tramos horizontales, se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

No se permitirá la manipulación en caliente a pie de obra de tubería de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales fueran metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido del flujo del agua se hará desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

Para las instalaciones de suministro de gas por canalización se observarán las exigencias contenidas en la Reglamentación específica.

MANGUITOS PASAMUROS.

Los manguitos pasamuros se colocarán en la obra de albañilería o en los elementos estructurales cuando éstos se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería se rellenará con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, podrá ser necesario que, el material de relleno, sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos se acabarán al ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso sobresaldrán unos 2,00 cm por su parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar la tubería con su aislante térmico. La holgura no podrá ser mayor de 3,00 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto mantendrá, como mínimo, la misma resistencia.

Se considerará que, los pasos a través de un elemento constructivo, no reducen su resistencia al fuego si se cumplieran alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la NBE-CPI Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios, vigente.

PENDIENTES.

La colocación de la red de distribución del fluido calorportador se hará, siempre, de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales, las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,20 % como mínimo, tanto como cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, por características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente superior al calculado.

PURGAS.

La eliminación del aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de las torres de refrigeración, la pendiente de la tubería será ascendente hacia la bandeja de la torre, si ésta estuviera situada en la parte alta del circuito, de tal manera que favorezca la tendencia del aire a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, con la ayuda del movimiento del agua, se elimine aquél automática y rápidamente.

En los circuitos cerrados, donde se creen puntos altos debidos al trazado, como son los finales de columnas, las conexiones a las unidades terminales, o las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente, de forma automática.

Los purgadores serán accesibles y la salida de la mezcla aire-agua se conducirá a un lugar seguro, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga se conducirá a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

SOPORTES.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de las tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las Normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la Instrucción UNE 100152.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre las tuberías y los soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las Instrucciones que, al respecto, dicte el fabricante de las mismas.

RELACION CON OTROS SERVICIOS.

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, lo

exigido por la Reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

PT.2.15 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

GENERALIDADES.

Los conductos para el transporte de aire, desde las unidades de tratamiento o ventiladores hasta las unidades terminales, no podrán alojar conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesados por ellas.

CONSTRUCCION.

Las redes de conductos no podrán tener aberturas, salvo aquellas requeridas para el funcionamiento del sistema de climatización y su limpieza y cumplirán en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

MONTAJE.

Antes de su instalación, las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarlas para eliminar los cuerpos extraños.

La alineación de las canalizaciones en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrandos los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar las canalizaciones.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, de formación de condensaciones y de corrosión, entre los conductos y los soportes metálicos se interpondrá un material flexible no metálico.

MANGUITO PASAMUROS.

Para los manguitos pasamuros se seguirán las instrucciones indicadas en el apartado ITE 05.2.4.

UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE Y UNIDADES TERMINALES.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales serán colocados con curvas cuyo radio sea mayor que el doble del diámetro. Se recomienda que la longitud de cada conexión flexible no sea mayor que 1,50 m.

PT.3 CRITERIOS DE MEDICION.

PT.3.1 GENERALIDADES.

Siempre que, la Contrata, el Instalador o la Dirección facultativa, solicite la medición de las partidas que figuren en el Proyecto ésta se realizará conjuntamente con la Dirección de Facultativa y con arreglo a las bases que se indican a continuación :

- o Las partidas especificadas como unidades, en el Proyecto, serán medidas de esta forma.
- o En el caso de partidas compuestas se tendrán en cuenta el número y la especificación de los elementos que, en el Proyecto, figuren para cada una de ellas. En el caso de que, por razones de ejecución o ampliación de las mismas, existan elementos diferentes a los del Proyecto, será la Dirección facultativa quien fije el precio de las mismas.
- o La medición de todas aquellas partidas especificadas en el Proyecto y referidas a tuberías, conductos u otras, con unidades lineales se realizará a cinta corrida, sin efectuar ningún aumento por codos o derivaciones, a no ser que, por la peculiaridad de su trazado, la Dirección Facultativa considere los aumentos precisos.

PT.4 PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCION.

PT.4.1 GENERALIDADES.

La Empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en UNE 100010, se realizarán como mínimo, las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación, independientemente de aquellas otras que considere necesarias la Dirección Facultativa.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa o de la persona en quien delegue, debiendo dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados, cuando sean satisfactorios.

PT.4.2 LIMPIEZA INTERIOR DE LAS REDES DE DISTRIBUCION.

REDES DE TUBERIAS.

Las redes de distribución de agua serán limpiadas, intensamente, antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas serán examinadas antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiadas.

Las redes de distribución de fluidos portadores se limpiarán interiormente, antes de su llenado definitivo, para la puesta en funcionamiento al objeto de eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se evitará la introducción de materiales extraños dentro de las tuberías, los aparatos y los equipos, protegiendo sus aberturas con tapones adecuados.

Una vez completada la instalación de una red, ésta se llenará con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante dos horas, por lo menos. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con una temperatura de funcionamiento menor que 100,00°C, se medirá el pH del agua del circuito.

Si el pH resultará menor que 7,50 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Los filtros de malla metálica puestos para la protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana de funcionamiento, hasta que se compruebe que ha sido completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla. Sin embargo, los filtros para protección de válvulas automáticas y contadores, se dejarán en su sitio.

REDES DE CONDUCTOS.

La limpieza interior de las redes de distribución se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire a la salida de las aberturas parezca, a simple vista, no contener polvo.

PT.4.3 COMPROBACION DE LA EJECUCION.

Independientemente de los controles de recepción y de las pruebas parciales realizados durante la ejecución, se comprobará la correcta ejecución del montaje y la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en las condiciones reales de trabajo, así como de todos los cambiadores de calor, climatizadores, calderas, maquinas frigoríficas y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

PT.4.4 PRUEBAS.

PRUEBAS HIDROSTATICAS DE LAS REDES DE TUBERIAS.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores se probarán hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, se efectuará una prueba final de estanquidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a una vez y media la del trabajo, con un mínimo de 6,00 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas requerirán, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento se instalarán en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Posteriormente se realizarán las pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

PRUEBAS DE LAS REDES DE CONDUCTOS.

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con UNE 100104.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

PRUEBAS DE LIBRE DILATACION.

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan comprobado, hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado, previamente, la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará, visualmente, que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

PRUEBAS DE LOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones centralizadas de climatización, realizados en obra, serán sometidos, a las pruebas de estanquidad especificadas en la instrucción MI.IF.0.10, del Reglamento de Seguridad para plantas e Instalaciones Frigoríficas.

No se someterá a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente Certificado de pruebas.

OTRAS PRUEBAS.

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas Instrucciones Técnicas.

Particularmente, se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

PT.4.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCION. CERTIFICADO DE LA INSTALACION.

Para la puesta en funcionamiento de las instalaciones será necesaria la autorización del Organismo Territorial competente, para lo que se presentará, ante el mismo, la documentación pertinente a cargo de la Empresa instaladora, provista de carné, que haya realizado el montaje.

El Certificado de las instalaciones tendrá, como mínimo, el contenido que se señala en el modelo que se indica en el apéndice de esta Instrucción Técnica. En el Certificado se expresará que las instalaciones han sido ejecutadas de acuerdo con el Proyecto presentado y registrado por el Organismo Territorial competente y que cumplen con los requisitos exigidos en este Reglamento y en sus Instrucciones Técnicas. Se harán constar, también, los resultados de las pruebas a que hubiese lugar.

RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios, en presencia de la Dirección Facultativa, se procederá al acto de recepción provisional de las instalaciones con el que se dará por finalizado el montaje de las mismas. En el momento de la recepción provisional, la Empresa instaladora entregará a la Dirección Facultativa la documentación siguiente:

- o Una copia de los planos de las instalaciones, realmente ejecutadas, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas, donde se indicarán los recorridos de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.
- o Una memoria descriptiva de las instalaciones, realmente ejecutadas, en la que se incluya las bases de Proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- o Una relación de los materiales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.
- o Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.
- o El Certificado de las instalaciones firmado.

La Dirección Facultativa entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido, al titular de las instalaciones, quien lo presentará a registro en el Organismo

Territorial competente.

En cuanto a la documentación de las instalaciones se estará además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

RECEPCION DEFINITIVA Y GARANTIA TECNICA.

Transcurrido el plazo de garantía técnica de las instalaciones, que será de un año si en el contrato no se estipulara otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

Si durante el período de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, éstos deberán ser subsanados gratuitamente por la Empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de las instalaciones.

HF. HOJA DE FIRMAS.

El Ingeniero Técnico Industrial.

Colegiado nº 3.411 del Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Gipuzkoa.



Fdo: Ricardo Serna Postigo.

Tolosa, Junio del 2.017.