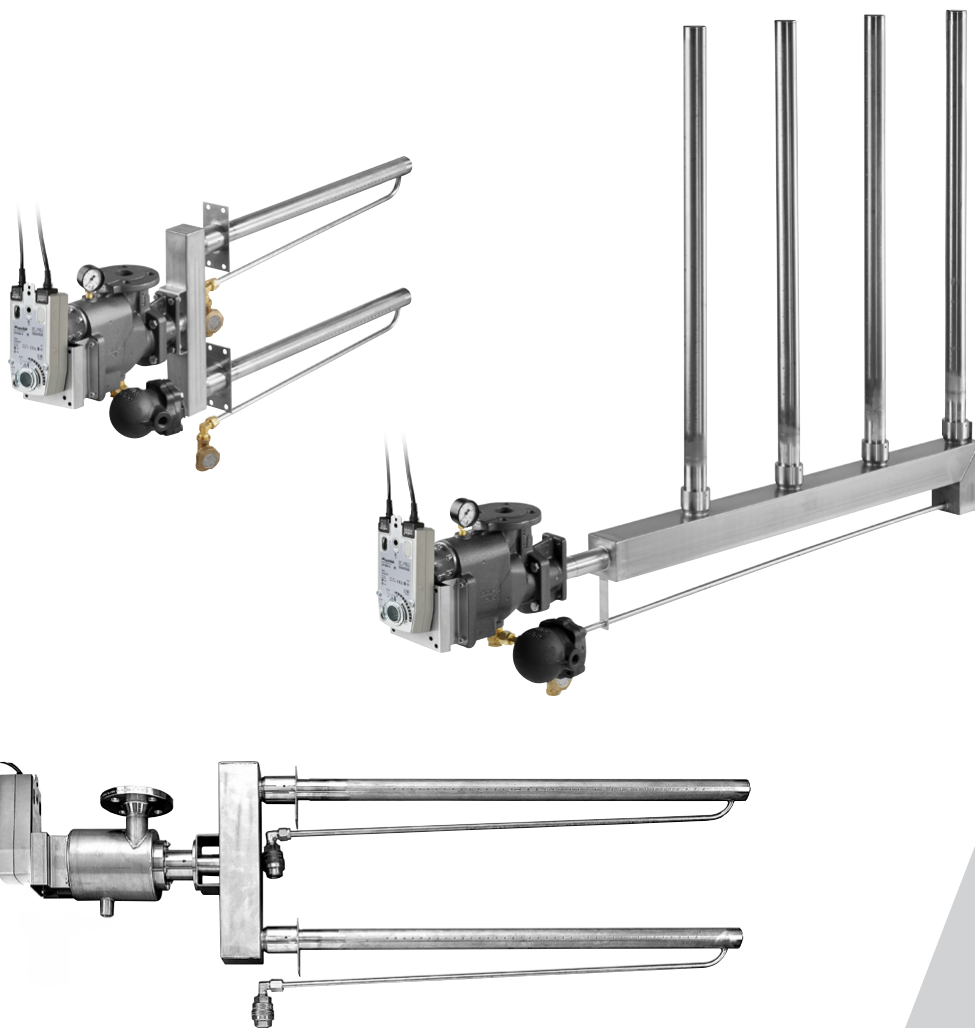


Condair Esco

Sistema de humidificación con vapor



INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN
Y FUNCIONAMIENTO

Posibles aplicaciones del sistema de humidificación con vapor a presión Condair Esco



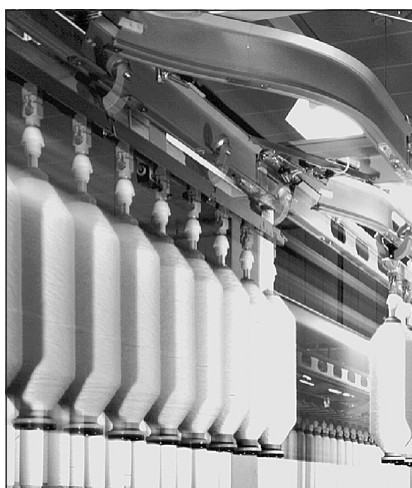
En los alrededores de la maquinaria y de los procesos de producción, es esencial una humedad óptima del aire. Por supuesto, en hospitales, clínicas, laboratorios e industrias químicas y farmacéuticas, la humedad del aire y la higiene son una necesidad absoluta. En los almacenes, donde se conservan materias orgánicas como pescado, verduras o tabaco, durante largos períodos de tiempo, una humedad óptima del aire evita el secado no deseado y conserva la frescura. Mejora la salud y el bienestar de personas, animales y plantas, especialmente durante la temporada de calefacción. El sistema de humidificación del aire con vapor Condair Esco satisface en gran medida estos requisitos.

¿Por qué humidificar con vapor?



Humidificar el aire con vapor de agua es el método más directo, sencillo y seguro. La humedad contenida en el aire se llama vapor de agua. Humidificar el aire significa aumentar su contenido de vapor de agua. El sistema de humidificación con vapor Condair Esco, eleva la humedad que le falta hasta el valor óptimo correcto, sin efectos secundarios no deseados.

La utilización del vapor para humidificar el aire...



- es, indiscutiblemente, el método más higiénico (estéril)
- no produce olores molestos
- apenas afecta a la temperatura del aire (isotermo)
- evita que depósitos minerales transportados por el agua se acumulen en los conductos de aire y en las salas
- permite el control óptimo de la humedad del aire
- requiere un mantenimiento mínimo

Contenido

1	Notas importantes	6
1.1	Utilización correcta para la finalidad a la que se destina	6
1.2	Instrucciones de seguridad	7
1.3	Notas sobre el manual de instalación y funcionamiento	8
1.4	Garantía / Responsabilidad	9
2	El humidificador	10
2.1	Sistema de humidificación con vapor Condair Esco	10
2.2	Sistema Condair Esco 5	11
2.3	Sistema Condair Esco 10, 20 y 30.	14
2.4	Funcionamiento	15
2.5	Unidad de conexión	16
3	Selección del humidificador	18
3.1	Resumen de los fundamentos	18
3.2	Unidad de conexión y válvula rotativa de regulación por disco cerámico	20
3.3	Actuador rotativo de la válvula de regulación	21
3.4	Distribución del vapor	25
3.5	Conjunto de montaje para conductos aislados y UTAs	29
3.6	Manómetro	30
3.7	Condair Esco en acero inoxidable	31
4	Consejos para el ingeniero consultor y el técnico de climatización	38
4.1	El uso de vapor en la humidificación del aire	38
4.2	Instrucciones de instalación	39
4.3	Uso de los gráficos de distancia de humidificación	39
4.4	Instalación en sistemas o conductos	45
4.5	Croquis de dimensiones	47
4.6	Croquis de dimensiones para instalación	49
4	Esquemas de conexión de los actuadores	52
5	Consejos para el instalador	54
5.1	Conexión a la alimentación de vapor	54
5.2	Instalación de las tuberías de vapor	54
5.3	Croquis esquemático	58
5.4	Conexiones que tiene que preparar el cliente	59
6	Puesta en marcha inicial	60
7	Mantenimiento	61
8	Guía para la investigación de averías	62
9	Evaporación / condensación	63
9.1	Terminología y definiciones	63
10	Hoja de trabajo DR73 / DL40	65

1 Notas importantes

Rogamos lea atentamente este capítulo. Contiene información importante que se debe respetar para la utilización segura, correcta y económica del sistema de humidificación con vapor Condair Esco.

1.1 Utilización correcta para la finalidad a la que se destina



Los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco están destinados **exclusivamente** a la humidificación indirecta mediante una lanza distribuidora de vapor en un conducto de ventilación. Para aplicaciones en sistemas tecnológicos de proceso, rogamos consulten con el suministrador. Cualquier otro tipo de aplicación se considera no conforme con el uso a que se destina. **El suministrador no puede ser considerado responsable por los daños resultantes del uso inadecuado. El usuario soporta toda la responsabilidad.**

El uso correcto para la finalidad a la que se destina requiere, además:

- Respetar las instrucciones, reglamentos y notas contenidas en el presente manual de instalación y funcionamiento del sistema de humidificación con vapor Condair Esco.
- Este **manual de instalación y funcionamiento** contiene toda la información necesaria para planificar un proyecto de humidificación que utilice el sistema de humidificación con vapor **Condair Esco**. Además, contiene toda la información necesaria para instalar dicho sistema.
- EL manual de instalación y funcionamiento está destinado al uso por ingenieros, proyectistas y constructores del sistema involucrados en el diseño de los sistemas de humidificación. Se supone que estas personas tienen buenos conocimientos de las tecnologías de ventilación y de humidificación.
- El sistema de humidificación con vapor Condair Esco incorpora los avances técnicos más recientes y cumple toda la reglamentación de seguridad reconocida (declaración del fabricante). La ignorancia de las cualidades específicas del aparato o el uso inadecuado pueden, sin embargo, dar lugar a peligros para el usuario o para terceros y/o al deterioro del sistema y de otros activos materiales.
- Las **notas** en el manual de instalación y funcionamiento concernientes a la planificación / disposición de un sistema de humidificación y los detalles de instalación del sistema de humidificación con vapor Condair Esco **se deben respetar y seguir** sin omisiones.



Además de este manual de instalación y funcionamiento se deben respetar los siguientes puntos:

- Toda la reglamentación sobre seguridad local concerniente a la utilización de sistemas de vapor a presión.
- Toda la reglamentación sobre seguridad concerniente a la utilización de equipos eléctricos alimentados por la red.
- Todas las instrucciones y advertencias en las publicaciones de los productos utilizados conjuntamente con el sistema de humidificación con vapor Condair Esco.
- Toda la reglamentación sobre seguridad concerniente al sistema en el que está colocado el sistema de humidificación con vapor Condair Esco.
- Todas las instrucciones y advertencias proporcionadas acerca del sistema de humidificación con vapor Condair Esco.
- Toda la reglamentación sanitaria local.

La red de distribuidores Condair mundial proporciona servicio en todo momento por medio de técnicos cualificados. Le rogamos que se ponga en contacto con el suministrador si tiene dudas acerca del sistema de humidificación con vapor Condair Esco o acerca de la tecnología de humidificación en general.

1.2 Instrucciones de seguridad



- El sistema de humidificación con vapor Condair Esco solamente se debe instalar, utilizar y reparar por personas familiarizadas con este producto y suficientemente cualificadas para la tarea. El cliente debe asegurarse de que el manual de instalación y funcionamiento está complementada con instrucciones internas referentes a la responsabilidad de supervisión y comunicación, organización del trabajo, cualificación del personal, etc.
- Las personas no familiarizadas con las instrucciones de utilización no deben utilizar ni reparar el sistema de humidificación con vapor Condair Esco. El propietario de este sistema de humidificación con vapor es responsable de impedir que personas no autorizadas hagan funcionar este humidificador.
- Sin las cualificaciones adecuadas no se deben realizar operaciones de las que no se conozcan las consecuencias. En caso de dudas, hay que ponerse en contacto con el supervisor o el suministrador.
- Para la instalación del sistema de humidificación con vapor Condair Esco se deben utilizar, **exclusivamente, accesorios** y opcionales **originales** del suministrador **Condair**.
- **Sin la autorización por escrito** del suministrador, no se deben colocar complementos ni hacer modificaciones a los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco, a los accesorios ni a los opcionales.
- Para reparar y mantener el sistema de humidificación con vapor Condair Esco se deben utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales Condair.
- El cliente es responsable de inspeccionar, limpiar y desinfectar periódicamente la sección del tubo en la que está instalado Condair Esco. Deberá hacerse de conformidad con las regulaciones de higiene en vigor para el funcionamiento de unidades de aire.



- **¡Advertencia! Condair Esco funciona con vapor de agua presurizado. El vapor de agua de escape puede hervir y el contacto con los componentes del sistema durante su funcionamiento puede ocasionar quemaduras.** Observe y respete las siguientes observaciones:
 - Durante el funcionamiento no debe llevarse a cabo ninguna manipulación de Condair Esco ni de sus componentes y tampoco se debe retirar ninguna línea de vapor conectada a Condair Esco.
 - Antes de llevar a cabo cualquier manipulación del Condair Esco apague el sistema, retire la presión del sistema de vapor y asegure el sistema para que no se vuelva a poner en marcha de forma accidental (válvulas de parada de seguridad en posición de cierre y marcadas como cerradas intencionadamente, desconecte el suministro eléctrico o el neumático al actuador de la válvula, etc.).
 - Para evitar quemaduras en la piel deje que el sistema se enfríe después de apagarlo.
- El cliente no deberá llevar a cabo ninguna manipulación de las unidades de conexión de Condair Esco.

1.3 Notas sobre el manual de instalación y funcionamiento

Limitación

Los comentarios en el presente manual de instalación y funcionamiento "Sistema de humidificación con vapor Condair Esco" se limitan a detalles:

- sobre el **proyecto** correcto de los sistemas
- sobre la **instalación** correcta
- sobre el procedimiento de **puesta en servicio** correcto
- sobre la **utilización** y **mantenimiento** correctos
- sobre la **reparación** y la **investigación** de averías

Conservación del presente documento

Conserve este manual de instalación y funcionamiento en lugar seguro en el que siempre esté disponible. Si es pertinente, debe ser entregada a los usuarios posteriores. Si se extravía la documentación, le rogamos que se ponga en contacto con el suministrador.

Versiones en otros idiomas

Póngase en contacto con el suministrador si necesita la versión en otro idioma de este manual de instalación y funcionamiento.

1.4 Garantía / Responsabilidad

El derecho de garantía expira, y no se asume responsabilidad por los daños producidos por:

- la instalación incorrecta o aplicación contraria a la finalidad a que se destina
- la instalación de modificaciones que no fueron aprobadas por Condair
- el mantenimiento incorrecto por personal no cualificado
- la utilización de piezas de repuesto distintas de las originales Condair

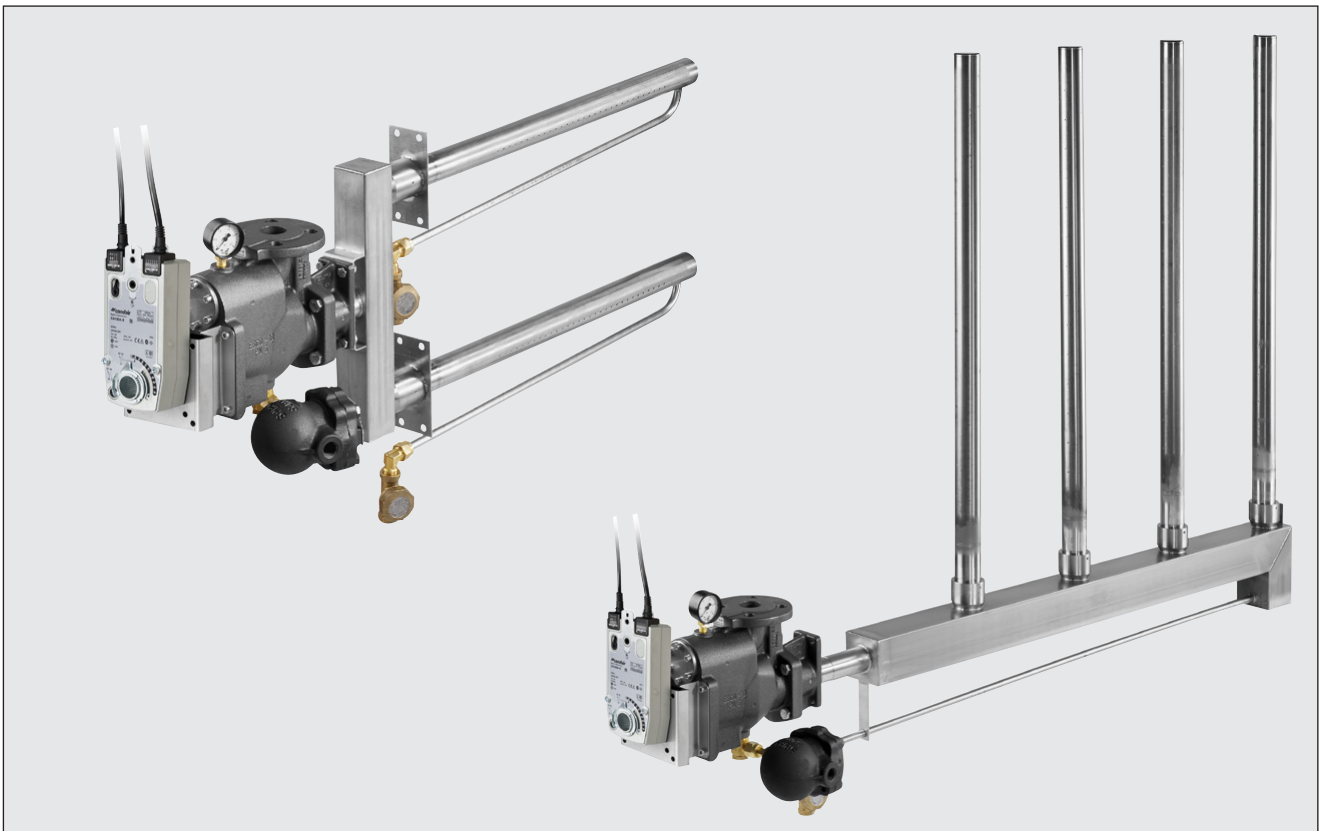
2 El humidificador

2.1 Sistema de humidificación con vapor Condair Esco

En cualquier lugar en el que se **utilice el vapor existente** para humidificar, los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco, DR73 y DL40, **han demostrado ser excelentes**. El **caudal de vapor, controlado con precisión**, se **distribuye** uniformemente **en el aire, sin pulverizar condensados**. Los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco, tipo DR73 y DL40 funcionan con mucha fiabilidad. Son compactos, se instalan fácilmente y, gracias a su **disposición informatizada**, permiten una **distancia de humidificación optimizada para el sistema**. La **válvula de regulación de disco rotativo**, absolutamente hermética, **evita pérdidas de temperatura y energía** en la posición cerrada.

- **Utilización segura**

Filtros, separadores de agua, así como drenajes de condensados primarios y secundarios, garantizan un **vapor limpio y sin condensados**. Las boquillas, que toman el vapor en el **centro de la tubería de distribución**, hacen innecesaria la camisa calefactora, debido a que el condensado acumulado se purga a través de un drenaje de condensados secundario.



- **Compacto**

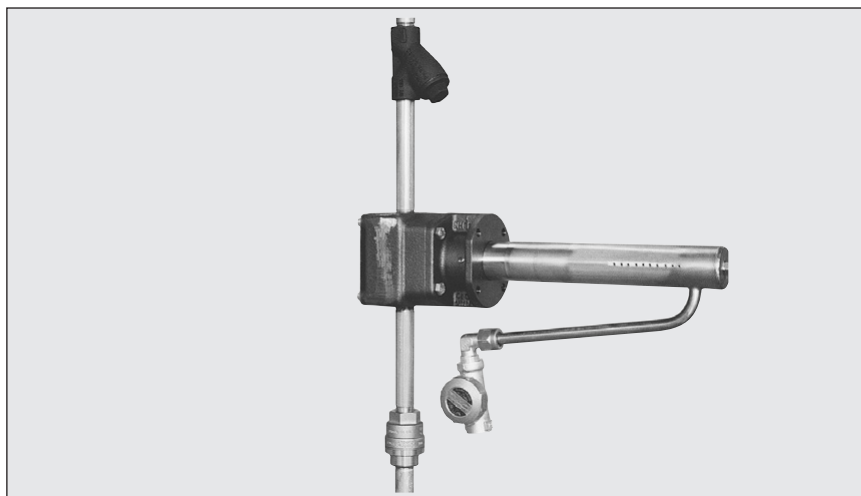
Filtro, separador de agua, purga de vapor, válvula de regulación de disco giratorio y actuador rotativo forman una **unidad compacta**, que requiere poco espacio.

- **Fácil de instalar**

Combinar todas las **piezas importantes** en una **unidad compacta**, evita la necesidad de caras instalaciones adicionales y previene problemas de sellado durante la instalación.

2.2 Sistema Condair Esco 5

Unidad de válvula pequeña y compacta, con válvula rotativa de disco cerámico integrada y brida de conexión de vapor montada. Rosca hembra de G 1/2" para la lanza de suministro de vapor. Diseñado para conexión a DL40 estándar con una sola lanza de vapor 5/023-5/178.



Especificaciones técnicas:

Producción de vapor máxima	127 kg/h (con $p_1 = 4$ bar)
Presión de la válvula de admisión p_1	0,2...4,0 bar
Tamaños de válvula	5/1...5/7

Accesorio:

Purgador de vapor primario termostático que incluye accesorio de conexión de Rp 1/2"; ejecución totalmente en acero inoxidable. El purgador de vapor termostático se ajusta inmediatamente a los cambios en las condiciones de funcionamiento y desairea automáticamente. El condensado se elimina con un enfriamiento de 4 K.

¡Cuidado! Para garantizar el correcto funcionamiento el purgador de vapor termostático no debe aislarse.

Actuadores:

Se pueden montar los siguientes actuadores:

- 1) actuadores eléctricos de disco rotativo CA75, CA150A-MP, CA150A-S
- 2) actuador neumático tipo P10

Opciones:

- Filtro, se entrega desmontado (instalación recomendada)
- Conjunto de montaje para conductos aislados
- Adaptadores para el montaje de otros actuadores eléctricos rotativos
- Posicionador XSP31 con kit de montaje para el actuador neumático P10

Lanzas distribuidoras de vapor DL40-Esco 5		
Tipo	Anchura del conducto mm	m _D kg/h
5/023	275 - 424	16
5/038	425 - 524	27
5/048	525 - 624	32
5/058	625 - 724	41
5/068	725 - 924	50
5/088	925 - 1224	62
5/118	1225 - 1524	94
5/148	1525 - 1824	118
5/178	1825 - 2124	127

Gráfico de tamaños de válvula Condair Esco 5

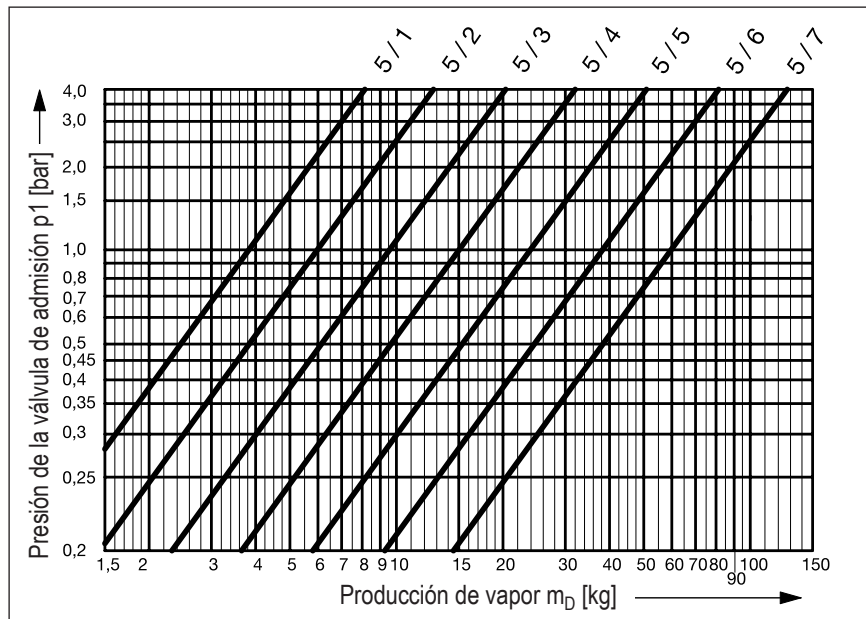
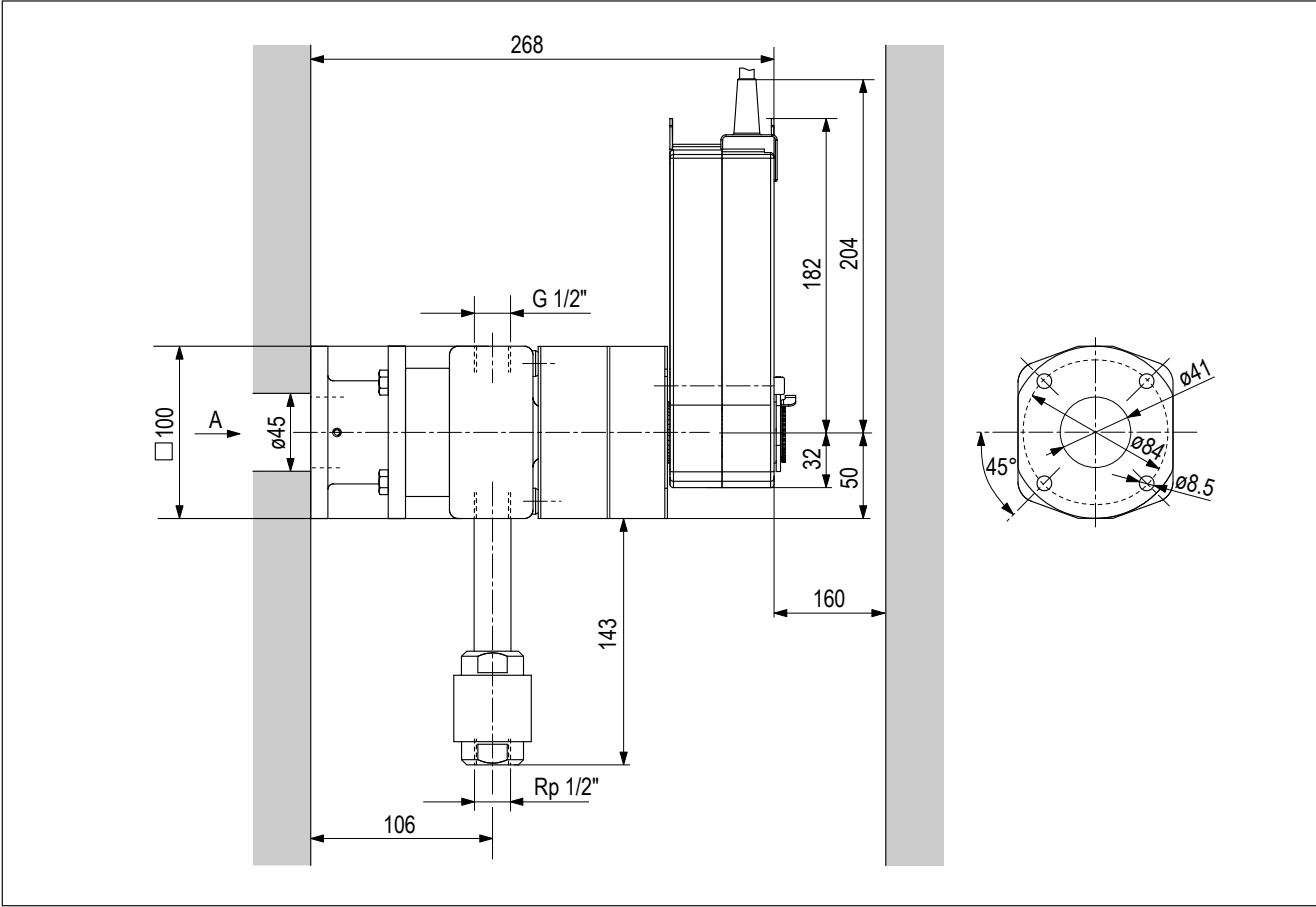


Gráfico para la determinación del tamaño de la unidad de conexión de vapor Esco 5 con su tamaño de válvula apropiado.

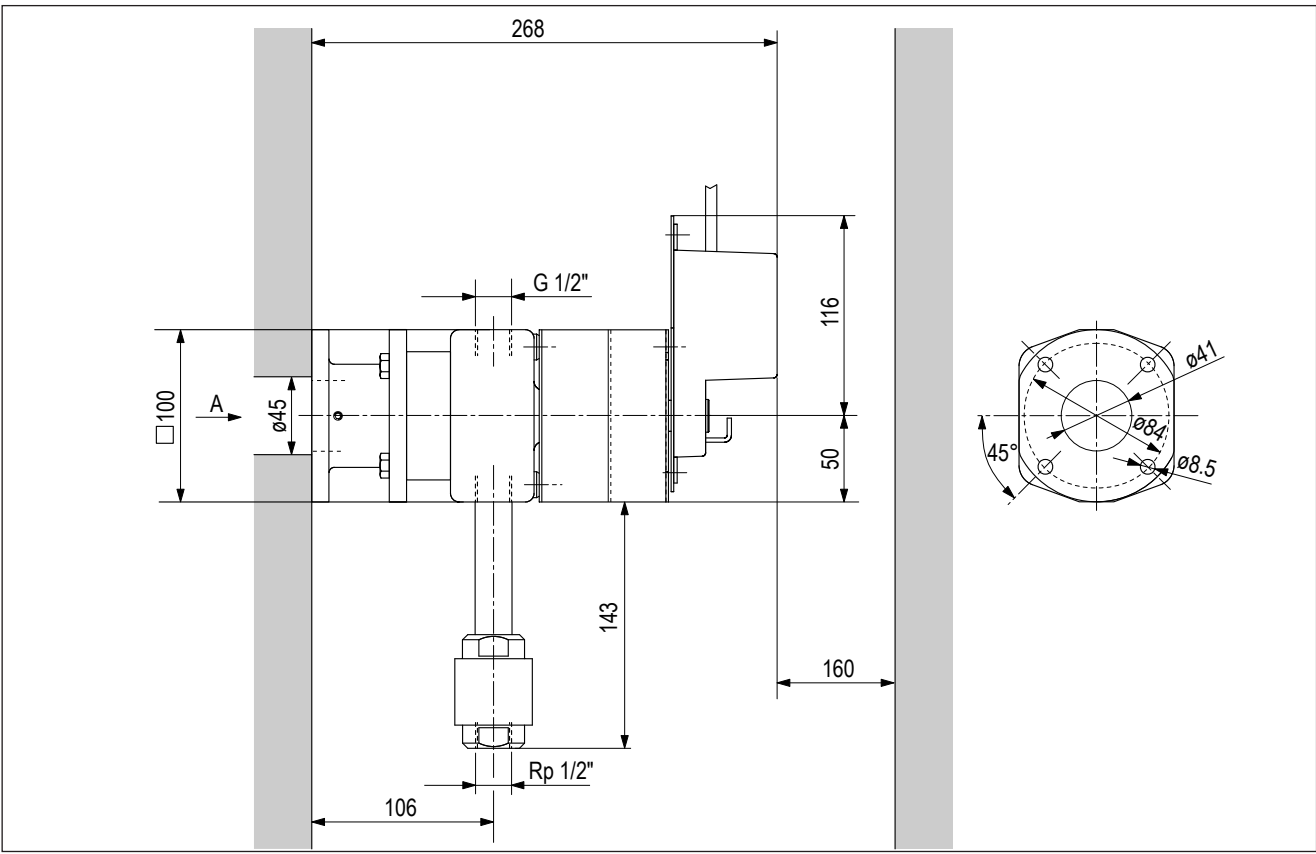
2.2.1 Especificaciones del material Condair Esco 5

Versión	Estándar
Cuerpo de válvula, brida	GGG40
Discos de válvula	SIC
Árbol de transmisión	1.4305 (AISI 304)
Eje	CuZn
Muelle de compresión	1.4401 (AISI 316L)
Empaquetadura plana	PTFE
Juntas tóricas	EPDM/PTFE
Acoplamientos	acero galvanizado
Dientes y placas de bloqueo	1.4110
Acoplamiento doble para purgador de vapor primario	1.4404 (AISI 316L)
Purgador de vapor primario, térmico	1.4301
Filtro SF12:	
Carcasa	GGG40
Malla	1.4301 (AISI 304)

2.2.2 Croquis de la Unidad de conexión de vapor Condair Esco 5, actuador de disco rotativo CA150A-MP / CA150A-S



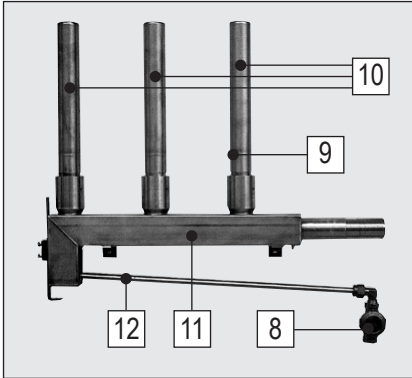
2.2.3 Croquis de la Unidad de conexión de vapor Condair Esco 5, actuador de disco rotativo CA75



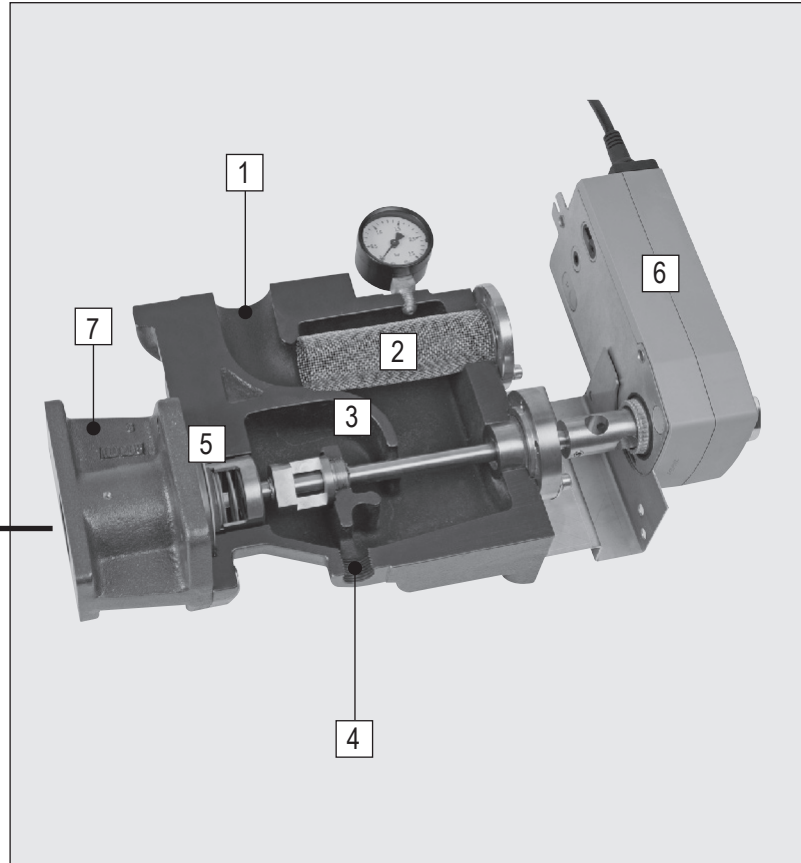
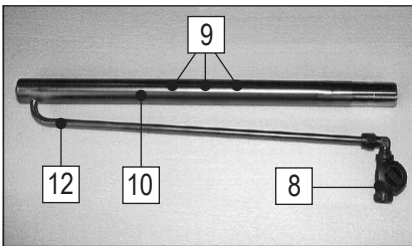
2.3 Sistema Condair Esco 10, 20 y 30.

Unidad de conexión de vapor completa con actuador de disco rotativo y separador de agua para los humidificadores tipo **DR73** y **DL40**

DR73



DL40



- | | | | |
|---|---|----|----------------------------------|
| 1 | Conexión de vapor | 7 | Brida de unión |
| 2 | Filtro | 8 | Drenaje de condensado secundario |
| 3 | Separador de agua | 9 | Boquillas de vapor |
| 4 | Drenaje de condensado primario | 10 | Lanza distribuidora de vapor |
| 5 | Válvula rotativa de regulación por disco cerámico | 11 | Colector principal |
| 6 | Actuador rotativo | 12 | Tubo de retorno de condensados |

Los modelos DR73 y DL40, del sistema de humidificación con vapor Condair Esco, **introducen** en la corriente de aire vapor seco, **controlado con precisión**, de forma uniforme, sin pulverizar condensados.

La distribución del vapor tiene lugar a través de lanzas de distribución de vapor con boquillas integradas. Las boquillas, tomando el vapor en el centro de la tubería de distribución, hacen innecesaria la camisa calefactora, debido a que el condensado acumulado se purga a través de un purgador de vapor secundario. La fiabilidad operativa y el diseño compacto, fácil de instalar, caracterizan este sistema de humidificación con vapor.

2.4 Funcionamiento

En el lado de la entrada, los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco DR73 y DL40 están conectados al suministro de vapor a presión. El **vapor disponible**, cuando la válvula rotativa de regulación por disco cerámico está cerrada, **se purga de forma continua** mediante el drenaje de condensados primario. Por consiguiente, el humidificador está **operativo en todo momento**. Sin embargo, la lanza de vapor permanece fría y no calienta la corriente de aire por lo que **no se desperdicia energía**.

Con la válvula rotativa de regulación por disco cerámico abierta, el vapor pasa a través del filtro al separador de agua. Como consecuencia de la desviación múltiple del vapor en el separador de agua, el **condensado arrastrado se elimina de forma eficaz** y se purga a través del drenaje de condensado primario.

En el **tipo DR73**, el **vapor seco** sale del separador de agua a través de la válvula rotativa de regulación por disco cerámico para fluir a través del colector principal a las **lanzas verticales**. El vapor caliente y seco se ramifica en el centro de las lanzas de vapor y se descarga a presión, **por ambos lados**, mediante boquillas especiales, **en ángulo con respecto a la corriente de aire**.

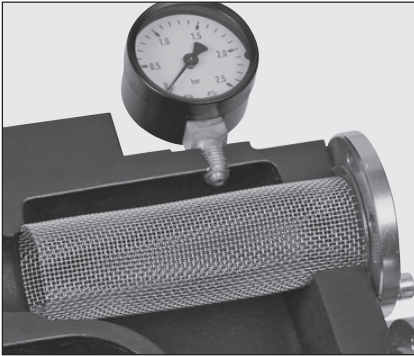
El condensado que se acumula en las lanzas verticales, se desliza hacia abajo a lo largo de éstas hasta el colector. Este, diseñado, con amplitud, **se purga** mediante un drenaje de condensado secundario **térmico** montado exteriormente.

En el **Tipo DL40**, el **vapor** se dirige **directamente** a la **lanza de vapor**, discurriendo por el centro de la misma, y se descarga, a presión, mediante boquillas especiales, **dentro o contra la corriente de aire**. El condensado, que se acumula a lo largo del interior del tubo, se purga a través de una tubería de retorno de condensado mediante un purgador de condensado secundario térmico, montado exteriormente.

Cualquier condensado acumulado durante el arranque del sistema se purga inmediatamente a través del drenaje de condensados primario. El vapor previamente secado se conduce a través de la válvula de regulación al sistema de distribución, donde se toma desde el centro seco de la lanza y se introduce de forma uniforme en el caudal de aire mediante presión diferencial. Gracias a este sistema seguro, no se necesita protección para la puesta en marcha ni camisa de calefacción.

La condensación debida a la presión diferencial no es posible en ninguna de las líneas de producto, incluso despresurizado, porque la lanza de vapor se purga a través de la tubería de retorno de condensado con un gradiente descendente intrínseco.

2.5 Unidad de conexión



- **Conexión de vapor**

La conexión a la toma de vapor se hace desde la parte superior mediante una brida estándar.

- **Filtro**

El **filtro** está situado **dentro** de la **unidad de conexión** en un ángulo de 90 grados con la entrada de vapor. **Su diseño exclusivo** produce un **flujo de vapor** uniforme, a una velocidad notablemente reducida, a través de **toda la zona de la malla** en el separador de agua. Si fuese necesario, la **conexión roscada facilita la limpieza** de la malla.

- **Separador de agua**

El **separador de agua elimina** las **gotas de condensado** arrastradas por el vapor que entra a través del filtro. Las gotitas se deslizan por la pared interior del separador al purgador de condensado primario. El **vapor seco fluye hacia la válvula rotativa de regulación por disco cerámico**.

- **Drenaje de condensados**

Los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco DR73 y DL40 utilizan un **drenaje de condensado primario y uno secundario**.

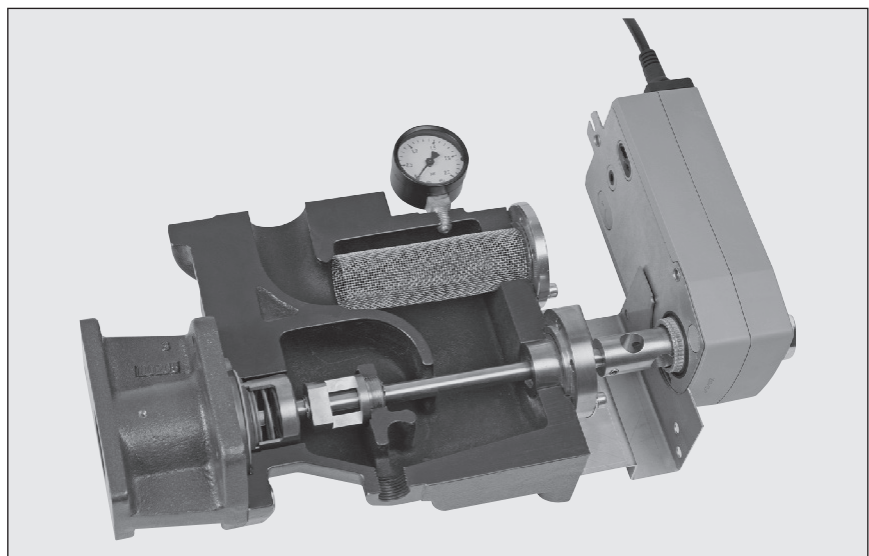
- El **drenaje de condensado primario** consiste en un flotador esférico que se adapta a las fluctuaciones de presión y capacidad y continuamente drena los condensados de la unidad de conexión de vapor.

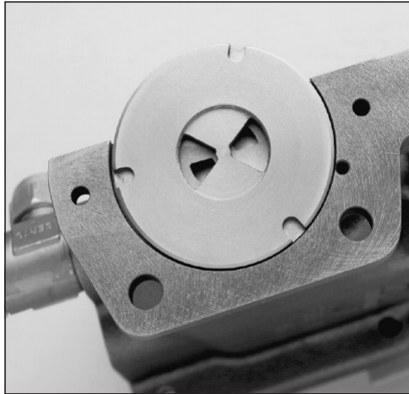
Como alternativa se puede emplear un drenaje con flotador de campana.

¡Cuidado! Los purgadores de condensado con flotador con forma de campana no tienen que utilizarse en sistemas con vapor supercalentado ya que ese tipo de drenaje condensado puede desplazarse cuando se utiliza en sistema con vapor supercalentado (pérdida de vapor continua en el drenaje de condensación).

- El **drenaje de condensado secundario** vacía el condensado acumulado en las lanzas de vapor. Este drenaje **térmico, no necesita mantenimiento**.

¡Cuidado! Para garantizar el correcto funcionamiento el purgador termostático no debe aislarse.





- **Válvula rotativa de regulación por disco cerámico**

La válvula de regulación del humidificador está compuesta por dos discos cerámicos de SiC (carburo de silicio), que se oprimen entre sí. Uno de ellos es fijo y el otro gira. Se distinguen por las siguientes características:

- **Diseño compacto:** La válvula de regulación está integrada en la unidad de conexión.
- **Estanqueidad:** Con la válvula rotativa de regulación por disco cerámico cerrada, no puede pasar vapor a la sección de humidificación. Por consiguiente, la válvula de cierre hermético impide la formación de condensados no deseada y el deterioro producido por los períodos sin funcionamiento (corrosión etc.).
- **Curva lineal:** Por encima del punto de apertura, la curva característica de la válvula de control es lineal en todo el rango de regulación.
- **Actuadores rotativos de la válvula de regulación:** **Un actuador rotativo de la válvula de regulación, normalizado, con funcionamiento de emergencia para todos los cuerpos de válvula. Se dispone de un segundo actuador rotativo (sin función de emergencia) para los humidificadores de baja capacidad.**

Especificaciones:

Rango de presión de vapor primaria unidad de conexión PN6:

0,2...4,0 bar (los valores de presión se expresan normalmente en sobre-presión en bar)

Temperatura máxima del vapor primario: 152 °C

Tasa de fugas de la válvula de regulación de disco giratorio cerámico de SiC: 0,0001 %

Estándar
GGG 40
SIC
1.4301 (AISI 304)
GG20 (T90-20/T90-30) 1.4301 (T90-10)
CuAl10Ni5Fe4
1.4305
CuZn (T90-10/T90-20) 1.4305 (T90-30)
1.4401 (AISI 316L)
PTFE
CuZn
CuZn
GGG 40
EPDM / PTFE-FEP
D2 chapa de acero
GGG 40
1.4301
1.4305

Versión

Cuerpo de válvula / separador de agua / brida

Válvula rotativa de regulación por disco cerámico

Filtro

Tapa del filtro

Empaquetadura

Vástago de la válvula

Portaválvula

Muelle de compresión

Empaquetadura plana

Eje

Unión roscada para purgador de condensado primario

Purgador de condensado primario (flotador esférico)

Juntas tóricas

Manómetro

Pieza de acoplamiento al actuador

Sistema distribuidor de vapor completo DR73 y DL40

Boquillas de vapor

3 Selección del humidificador

3.1 Resumen de los fundamentos

Al ofertar o pedir, se debe tener en cuenta que el sistema de humidificación con vapor Condair Esco, tipo DR73 y DL40 está compuesto por los siguientes componentes

(*= opcionales):

1. Unidad de conexión
2. Válvula rotativa de regulación por disco cerámico
3. Actuador rotativo de la válvula de regulación
4. Sistema distribuidor de vapor
5. Conjunto de montaje para conductos aislados*
6. Manómetro*
7. Pieza de acoplamiento para tuberías múltiples*

Rango operativo de los sistemas de humidificación con vapor Condair Esco, tipo DR73 y DL40:

Presión del vapor primario (para vapor a presión):	0.2...4.0 bar
Temperatura del vapor primario:	104...152°C
Máxima temperatura ambiente:	50°C
Máxima humedad ambiente:	98 % HR

Texto para oferta

<p>Sistema de humidificación con vapor Condair Esco Humidificador con vapor para conectar a un suministro de vapor existente, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de conexión con unión embridada, válvula rotativa de regulación por disco cerámico hermética, filtro, cámara separadora y purgador de condensado primario con flotador esférico • Lanza distribuidora de vapor, con boquillas de vapor, para la descarga uniforme de vapor a presión en una corriente de aire a través de toda la longitud de la lanza y drenaje de condensado secundario térmico • Actuador eléctrico rotativo para conectar a todos los reguladores de humedad disponibles comercialmente. 			
<p>Tipo DR73 Sistema de humidificación con vapor compuesto por: unidad de conexión, actuador eléctrico rotativo, colector horizontal con tubería de purga de condensado, y lanzas dispuestas verticalmente con boquillas de vapor.</p>		<p>Tipo DL40 Sistema de humidificación con vapor compuesto por: unidad de conexión, actuador eléctrico rotativo, lanza distribuidora de vapor horizontal con boquillas de vapor y tubería de drenaje de condensado.</p>	
Capacidad de humidificación:	..... kg/h	Anchura / altura del conducto disponible	..... mm
Sobrepresión del vapor primario:	..... bar	Temperatura mínima de entrada del aire	..... °C
Humedad entrada / salida:	..... g/kg	Distancia de humidificación máxima	..... m
Volumen de aire:	..... m³/h		
Marca	Condair Esco		
Tipo	.....	
Suministrador	.....	
<p>Accesorios, opcionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manómetro montado en la unidad de conexión, para presión de vapor 0,2 – 2,5 bar • Manómetro montado en unidad de conexión, para presión de vapor 0,2 – 6,0 bar • Conjunto de montaje para conductos aislados / AHU's • Piezas de acoplamiento para tuberías múltiples (sólo tipo DL40) 			

Tabla resumen de componentes estándar y opcionales

		Esco 5 hasta 127 kg/h		Esco 10 hasta 250 kg/h		Esco 20 hasta 500 kg/h		Esco 30 hasta 1000 kg/h	
Componentes estándar	Unidad de conexión Véase la producción de vapor máxima en el capítulo 3.2 y 3.7								
	Válvula de regulación de disco giratorio cerámico véase el capítulo 3.2 y 3.7	Tamaño 7 válvulas 5-1 a 5-7		Tamaño 10 válvulas 10-1 a 10-10		Tamaño 4 válvulas 20-1 a 20-4		Tamaño 4 válvulas 30-1 a 30-4	
	Tipo de distribuidor de vapor véase el capítulo 3.4 y 3.7	DR73 no posible	DL40	DR73	DL40	DR73	DL40	DR73	DL40 no posible
	Actuador rotativo de la válvula de vapor véase el capítulo 3.3 Condair CA75		●		●				
	Condair CA150A-MP		●	●	●	●	●	●	
	Condair CA150A-S		●	●	●	●	●	●	
	Condair P10		●	●	●	●	●	●	
Opciones	Conjunto de montaje para conductos aislados/AHU's (véase el capítulo 3.5)		●	●	●	●	●	●	
	Manómetro véase el capítulo 3.6 Lectura 0 - 2,5 bar			● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	
	Lectura 0 - 6 bar			● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	● 1)	
	Piezas de acoplamiento para tuberías múltiples véase el capítulo 3.4.2 2 x lanza distribuidora de vapor Typ 10/ 3 x lanza distribuidora de vapor Typ 10/.				●		●		

1) Modificable

3.2 Unidad de conexión y válvula rotativa de regulación por disco cerámico

- Unidad de conexión Esco 10, 20 y 30
- Válvula rotativo de regulación por disco cerámico
Curva característica para 18 tamaños de válvula diferentes, dependiendo de la capacidad de humidificación y de la presión del vapor

Ejemplo:

- Capacidad de humidificación requerida: 100 kg/h
- Presión disponible de vapor: 1,5 bar

La intersección de las dos "líneas de búsqueda" para la unidad de conexión se sitúa, en el gráfico Esco 10, entre las curvas características 10/7 y 10/8.

- Esco 10 con el tamaño de válvula 10/7 proporciona 77 kg/h
- Esco 10 con el tamaño de válvula 10/8 proporciona 125 kg/h

El técnico de HVAC seleccionará una de las dos válvulas posibles:

- el **Esco 10-10/7**, si es posible que la humidificación "confort" sea algo menor en beneficio de una regulación óptima durante la mayor parte del tiempo de funcionamiento.
- el **Esco 10-10/8**, si los requisitos de humedad se calcularon muy estrechamente, o si una determinada aplicación en la tecnología del proceso requiere la máxima producción de vapor.

Con el actuador CA150A-MP rotativo de la válvula de regulación, la producción de vapor se puede limitar a la exigencia real del sistema. Sin esta limitación, la producción de la caldera de vapor se debe dimensionar para que corresponda con la capacidad de vapor máxima de la válvula rotativa de regulación por disco cerámico.

Nota:

El programa informático de dimensionado **siempre** seleccionará el tamaño de válvula mayor.

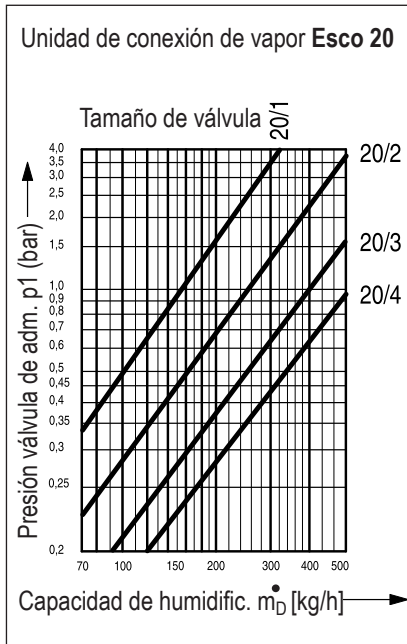


Gráfico de selección para dimensionar la unidad de conexión **Esco 20** con el tamaño de válvula correspondiente.

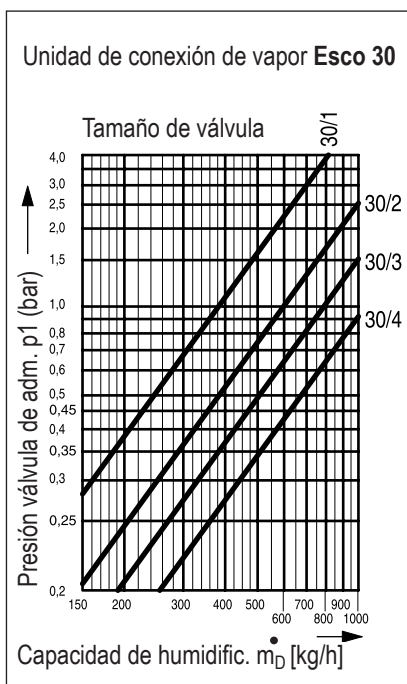


Gráfico de selección para dimensionar la unidad de conexión **Esco 30** con el tamaño de válvula correspondiente.

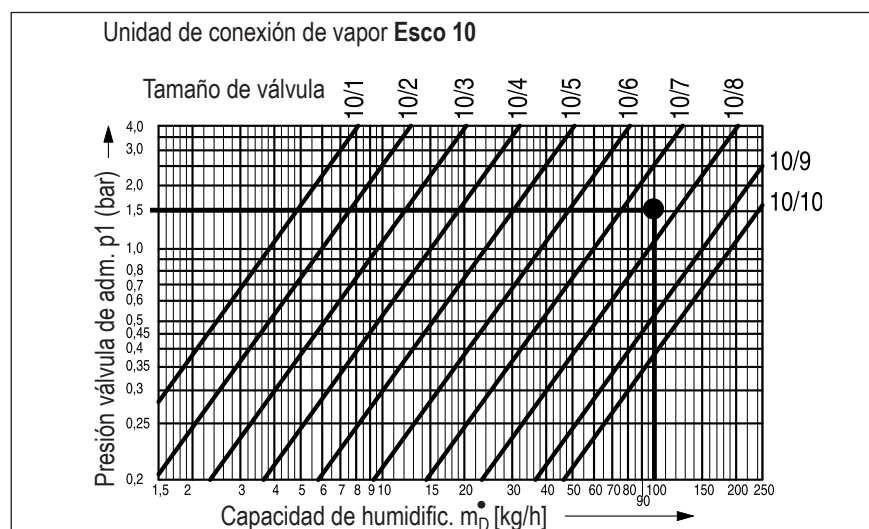


Gráfico de selección para dimensionar la unidad de conexión **Esco 10** con el tamaño de válvula correspondiente.

3.3 Actuador rotativo de la válvula de regulación

El sistema de humidificación con vapor Condair Esco se suministra con un actuador eléctrico rotativo Condair, como equipamiento estándar. Si se desea, el actuador rotativo de la válvula de regulación viene con (CA150A-MP/CA150A-S) o sin (CA75) muelle de retorno (función de emergencia). Utilizando adaptadores especiales también se pueden emplear otros actuadores disponibles comercialmente.

ATENCIÓN / IMPORTANTE



Los actuadores rotativos de la válvula de regulación sin muelle de retorno (Condair CA75 o de otros fabricantes) requieren instalaciones de seguridad adicionales in situ en el caso de que falte la tensión de control (tensión de espera de emergencia, válvula auxiliar con función de cierre automático). Para prevenir averías en la válvula, todas las conexiones eléctricas de los actuadores rotativos deben conectarse apropiadamente al cuadro de conexiones



Actuador eléctrico rotativo de la válvula de regulación Condair CA150A-MP y CA150A-S

Versión:

Carcasa de actuador: pletinas base y cubierta hechas de metal con carcasa de plástico soldada por ultrasonidos, **función de emergencia mediante dispositivo de retorno con muelle**, adecuado para acoplamiento directo a todas las unidades de conexión Esco.

Además, el tipo CA150A-S viene con un interruptor auxiliar ajustable y uno fijo. Se utilizan para señalar ángulos de giro de 10% y 10...90%, respectivamente.

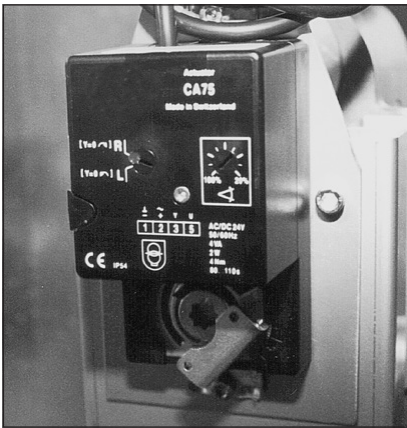
El rango de regulación de los actuadores rotativos eléctricos de la válvula de regulación empieza con una señal de control de 2 VCC. Sin embargo, debido a que los discos se solapan en su estado cerrado (para asegurar una absoluta hermeticidad), la válvula empieza a abrir a 3 VCC.

Especificaciones:

	CA150A-MP	CA150A-S
Tensión de alimentación	24 VCC y 24 VCA / 50/60 Hz Consumo 11 VA	24 VCC y 24 VCA / 50/60 Hz Consumo 7 VA
Función de emergencia	Con muelle de retorno si falla la tensión	
Señal de control Y	Y1: 2-10 VCC	
Impedancia de entrada	Y1: 100 kΩ (0,1 mA)	
Rango operativo	Y1: 2-10 VCC	
Tensión de medición U	2-10 VCC (máximo 0,5 mA)	
Para / tiempo de accionamiento	20 Nm / motor: 150 s, retorno por muelle: 20 s	
Contacto auxiliar sin tensión	ninguno	2 x EPU 1mA...3(0.5)A, AC 250 V
Clase de protección	III (muy baja tensión de seguridad) / CE IP 42 (a prueba de goteo)	
Indicador de posición	mecánico	
Máxima temperatura del vapor permitida	155 °C	
Temperatura ambiente	-30... +50°C	
Humedad ambiente	clase D según DIN 40040	
Peso	2100 g	

Actuador eléctrico rotativo de la válvula de regulación Condair CA75 sin función de emergencia

Versión:



Carcasa del actuador de plástico, **sin función de emergencia**, con ángulo de rotación de 90° limitado eléctricamente, **adecuado solamente** para acoplamiento directo a unidades de conexión **Esco 5 y Esco 10**. **Ideal para utilizar conjuntamente con humidificadores de baja capacidad para complementar la humidificación.**

Como el actuador rotativo de la válvula de regulación Condair CA75 **no incorpora una función de emergencia, la responsabilidad de su uso recae en el ingeniero proyectista.** Éste debe decidir las medidas de seguridad necesarias en caso de falta de corriente; por ejemplo, válvula de corte con actuador de retorno con muelle, conectada en serie, o un suministro de tensión de espera de emergencia.

Especificaciones:

	CA75
Tensión de alimentación	24 VCC y 24 VCA / 50/60 Hz / Consumo 2 VA
Señal de control Y	2-10 VCC
Impedancia de entrada	100 kΩ (0,1 mA)
Rango operativo	2-10 VCC
Tensión de medición U	2-10 VCC (máximo 0,5 mA)
Para / tiempo de accionamiento	5 Nm / motor: 150 s
Contacto auxiliar sin tensión	ninguno
Clase de protección	II (muy baja tensión de seguridad) / CE / IP54
Indicador de posición	mecánico
Máxima temperatura del vapor permitida	152°C
Temperatura ambiente	-30... +50°C
Humedad ambiente	Clase D según DIN 40040
Peso	480 g

Adaptador para montar actuadores rotativos de diferentes fabricantes

El sistema de humidificación con vapor Condair Esco se puede adaptar a cualquier marca de actuador rotativo disponible comercialmente, utilizando las piezas y accesorios adaptadores apropiados.

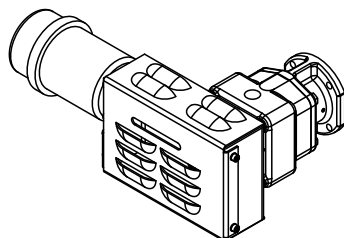
Antes de instalar otros actuadores rotativos de válvula de regulación, debe ponerse en contacto con el suministrador.

Los adaptadores están actualmente disponibles para los siguientes actuadores:

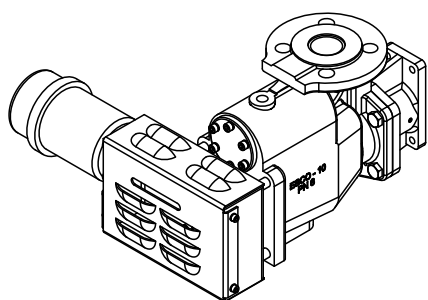
- Sauter ASF 123 SF 122
- Siemens GCA 161.1E
- Noventa DM 1.1 F-R

Actuador neumático tipo P10 para unidades de conexión de vapor Condair Esco 5, 10, 20 y 30

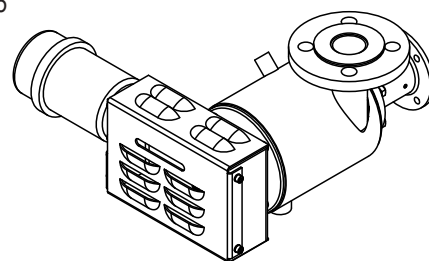
Para la regulación continua o todo/nada de las unidades de conexión de vapor Condair Esco. Los actuadores están provistos de un panel de montaje y se entregan montados junto con las unidades de conexión de vapor. La carcasa es de plástico reforzado con fibra de vidrio, auto extinguido, de color verde oliva – amarillo; membrana de silicona; eje de accionamiento en acero inoxidable; conexión de aire comprimido RP 1/8", rosca hembra.



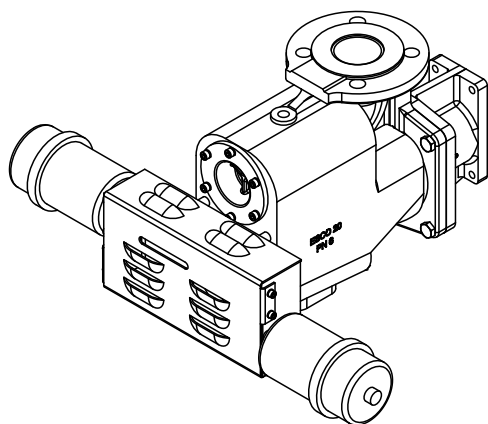
Actuador neumático P10 para Esco 5



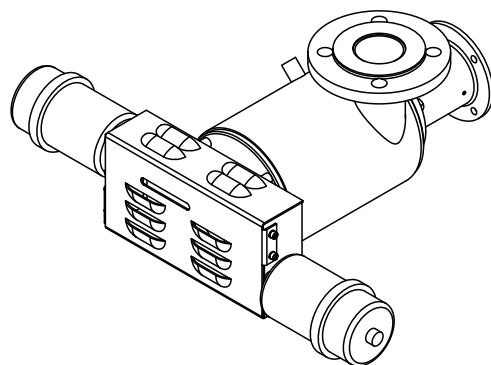
Actuador neumático P10 para Esco 10



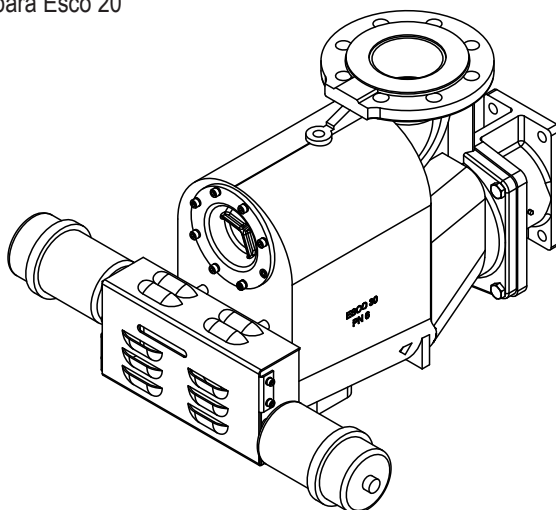
Actuador neumático P10 para Esco 10
Versión acero inoxidable



Actuador neumático P10 para Esco 20



Actuador neumático P10 para Esco 20
Versión acero inoxidable



Actuador neumático P10 para Esco 30

Especificaciones técnicas:

Presión de regulación	0...1,2 bar
Presión máxima	1,5 bar
Rango de presiones de trabajo	0,3...0,9 bar
Fuerza de accionamiento	100 N
Carrera	63 mm
Tiempo de actuación para el 100% de la carrera	7 s
Consumo de aire para el 100% de la carrera	0,5 I _n
Temperatura ambiente permitida	-10...70 grados
Grado de protección:	IP 20

Accesorio:**Posicionador neumático XSP31 para el actuador tipo P10**

Utilizado para convertir una señal de posicionamiento continua, y, en la posición definida del actuador neumático P10.

Las capacidades de los posicionadores:

- aumenta la precisión de posicionamiento
- divide el rango de posicionamiento (por ejemplo, secuencia)
- aumenta la velocidad de posicionamiento

Ejecución:

Carcasa de aleación ligera; con dos células de diafragma y ajuste de presión integrado para el ajuste del punto cero; palanca de doble brazo para adecuar la unidad al tipo de accionamiento y para ajustar la escala de regulación; elemento regulador de plástico, conexión de medida M4 para la presión de salida, conexión de aire comprimido RP 1/8" rosca hembra. Completo, con material de montaje.

Si el posicionador neumático para la unidad de válvula se pide junto con el actuador P10, estas unidades se montan y preajustan en fábrica.

Especificaciones técnicas:

Presión de suministro	1,3 bar +/- 0,1 bar
Máxima presión de regulación	1,4 bar
Rango de ajuste	0,2...1,0 bar
Linealidad	1 %
Temperatura ambiente permitida	0...70 grados
Grado de protección	IP 54

Actuadores matriciales de carrera P10 para unidades de conexión de vapor Condair Esco

Unidad de conexión de vapor tipo	Actuador neumático P10	Posicionador (opcional)
Condair Esco 5	1	1
Condair Esco 10	1	1
Condair Esco 10, versión acero inoxidable	1	1
Condair Esco 20	2	1
Condair Esco 20, versión acero inoxidable	2	1
Condair Esco 30	2	1

3.4 Distribución del vapor

El sistema de humidificación con vapor Condair Esco ofrece dos tipos diferentes de distribución del vapor:

– **Tipo DL40**

Adecuado idealmente para bajas secciones transversales del conducto o del sistema. La lanza de vapor horizontal, con boquillas integradas, es especialmente útil para sistemas de ventilación que tengan una baja sección transversal del conducto y una zona de humidificación ampliada. Se pueden conectar a las unidades de conexión de vapor Esco 10 y Esco 20.

Con las piezas de acoplamiento disponibles como opción, son posibles tuberías múltiples con dos o tres tuberías distribuidoras de vapor dispuestas en la parte superior o próximos a los otros.



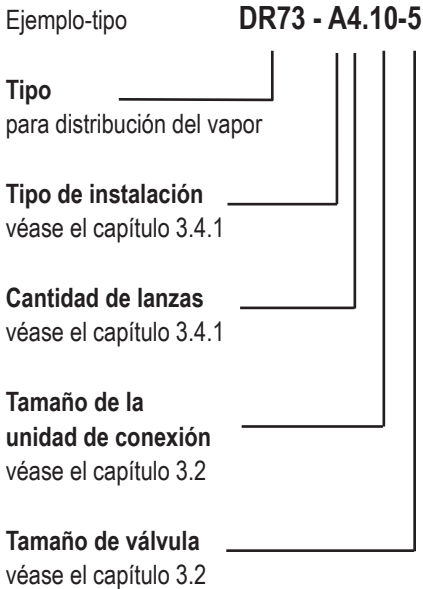
– **Tipo DR73**

Adecuado idealmente para grandes cantidades de aire fresco y grandes secciones transversales del conducto o del sistema. Lanzas distribuidoras de vapor verticales, con boquillas integradas, garantizan la distancia de humidificación más corta posible, gracias al diseño del sistema personalizado ayudado por ordenador. Se pueden conectar a todas las unidades de conexión de vapor.



3.4.1 Tipo DR73

Hay diferentes tipos de instalaciones para el sistema Condair Esco DR73, que se explican a continuación con más detalle. Cada uno de estos tipos puede tener un número variable de tuberías de distribución y diferentes unidades de conexión. Por esto es por lo que la denominación de la unidad está compuesta por los siguientes componentes:



- **Tipo de instalación**

Los siguientes tipos están a su disposición:

Tipo A (tipo JA)

para instalar en conductos o unidades horizontales **sin** separación al suelo

Tipo DR73 - A

Tipo DR73 - JA* a partir de 488 kg/h

Tipo DR73 - J2A* a partir de 2 x 488 kg/h

(con 2 unidades de conexión Esco 30)

Tipo B (tipo JB)

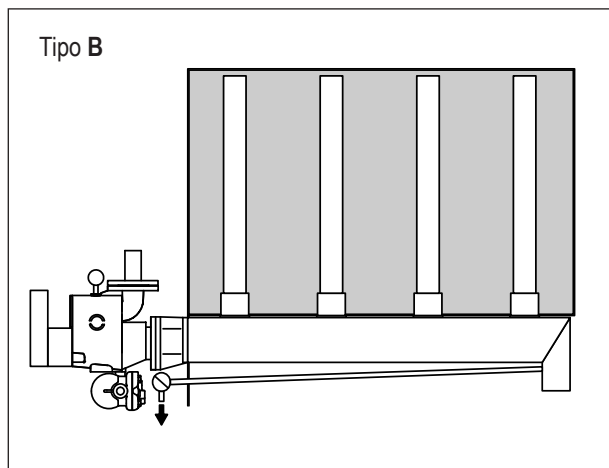
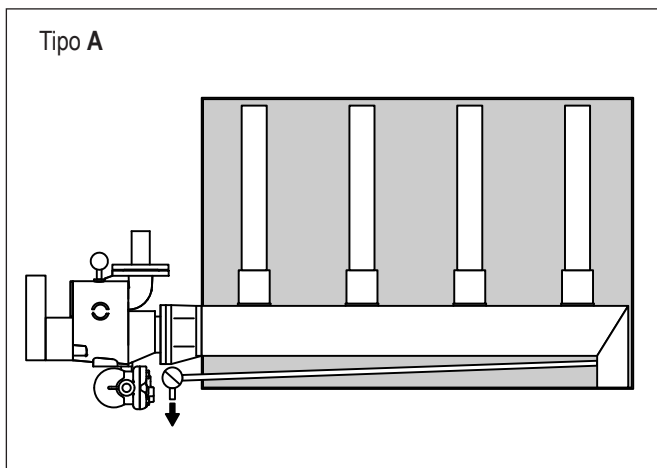
para instalar en conductos o unidades horizontales **con** separación al suelo

Tipo DR73 - B

Tipo DR73 - JB* a partir de 488 kg/h

Tipo DR73 - J2B* a partir de 2 x 488 kg/h

(con 2 unidades de conexión Esco 30)



* Croquis de dimensiones para los tipos DR73-J... bajo demanda

- **Determinación del número de tuberías distribuidoras de vapor tipos A, B y J***

Notas acerca de los siguientes gráficos de selección

Los gráficos que siguen, utilizados para determinar las lanzas distribuidoras de vapor de ambos sistemas se calculan siempre basándose en la distancia de humidificación más corta posible. Calcular un sistema con el coste optimizado que seleccione las tuberías distribuidoras de vapor basándose en una distancia de humidificación dada, solamente es posible con el programa informático”.

Tabla 1

Determinación del número de lanzas de vapor dependiendo de la **altura del conducto b**, la velocidad del aire **w** y la capacidad de humidificación m_D .

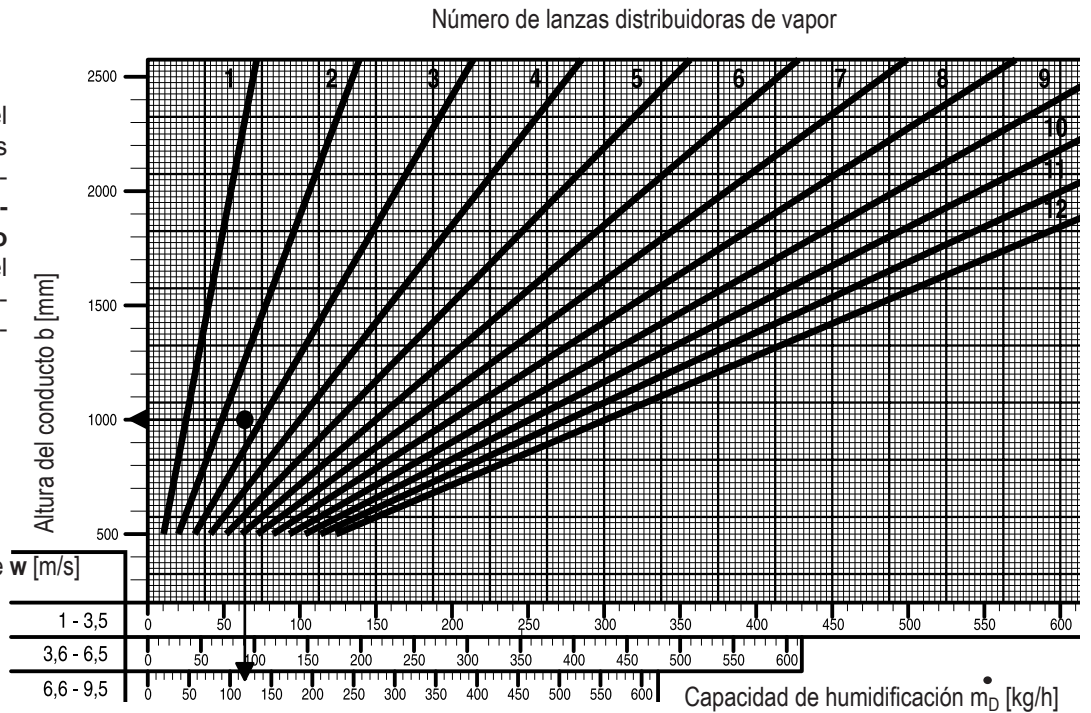


Tabla 2

Determinación del número de lanzas distribuidoras de vapor dependiendo de la velocidad del aire **w** y de la anchura del conducto **a**.

Velocidad del aire w (m/s)	Número de lanzas distribuidoras de vapor											
	1		2		3		4		5		6	
	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.
1 - 1,9	800	1100	900	1550	1000	2000	1100	2450	1200	2900	1300	3350
2 - 2,9	700	1000	800	1450	900	1900	1000	2350	1100	2800	1200	3250
3 - 3,9	600	900	700	1300	800	1700	900	2100	900	2500	1100	2900
4 - 4,9	500	800	600	1200	700	1600	800	2000	800	2400	1000	2800
5 - 7,4	400	700	500	1050	600	1400	700	1750	700	2100	900	2450
7,5 - 9,9	300	600	400	950	500	1300	600	1650	600	2000	800	2350

Velocidad del aire w (m/s)	Número de lanzas distribuidoras de vapor											
	7		8		9		10		11		12	
	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.
1 - 1,9	1400	3800	1500	4250	1600	4700	1700	5150	1800	5600	1900	6000
2 - 2,9	1300	3700	1400	4150	1500	4600	1600	5050	1700	5500	1800	5950
3 - 3,9	1200	3300	1300	3700	1400	4100	1500	4500	1600	4900	1700	5300
4 - 4,9	1100	3200	1200	3600	1300	4000	1400	4400	1500	4800	1600	5200
5 - 7,4	1000	2800	1100	3150	1200	3500	1300	3850	1400	4200	1500	4550
7,5 - 9,9	900	2700	1000	3050	1100	3400	1200	3750	1300	4100	1400	4450

* Altura mínima del conducto por tipo:

Tipo altura mínima en mm

A	600
B	400
JA	800
JB	800

Ejemplo:

Altura del conducto $b = 1000$ mm
 Anchura del conducto $a = 1700$ mm
 Capacidad de humidific. $m_D = 120$ kg/h
 Velocidad del aire $w = 7$ m/s

A partir de la tabla 1 = 3 (3 tuberías de distribución)

A partir de la tabla 2 = 4 (4 tuberías de distribución)

Si el número de tubos secundarios, calculado de las dos tablas, seleccione siempre el número más elevado.

Resultado: **Tipo DR73 - ...4.20** → Tamaño de la unidad de conexión según el capítulo 3.2

* Nota: El número de lanzas verticales para los tipos J ha de ser divisible por dos.

3.4.2 Tipo DL40

El sistema de humidificación con vapor Condair Esco, tipo DL40 utiliza una lanza distribuidora de vapor normalizada, adecuado para todas las direcciones de inyección. Las tuberías de distribución vienen en longitudes estándar y se pueden conectar a las unidades de conexión 10 o 20. La denominación de la unidad está compuesta por los siguientes componentes.

– **Tipo de lanza**

Inicialmente, los tipos de lanza se seleccionan basándose en la anchura del conducto de aire. Se debe, pues, tener en cuenta que hay una capacidad de vapor máxima que se puede ajustar para una longitud dada.

– **Piezas de acoplamiento múltiples**

Donde lo requiera el **sistema** y lo permita el **espacio disponible**, son posibles acoplamientos dobles o triples con lanzas distribuidoras de vapor dispuestas en la parte superior o próximas a las otras. Las unidades de conexión Esco 10 y 20 están disponibles con piezas de acoplamiento adecuadas para separaciones de lanzas estándar de 300 mm, 600 mm y 900 mm.

Véanse el flujo másico máximo de vapor y los croquis de dimensiones en el capítulo 4.6.2.

Tipo **DL40-1-10/118-10-3**

Tipo
para distribución
del vapor

Tipo de instalación
1= una lanza
2= doble lanza
3= triple lanza
véase el capítulo 3.4.2

Tipo de lanza
véase el capítulo 3.4.2

**Tamaño de la
unidad de conexión**
véase el capítulo 3.2

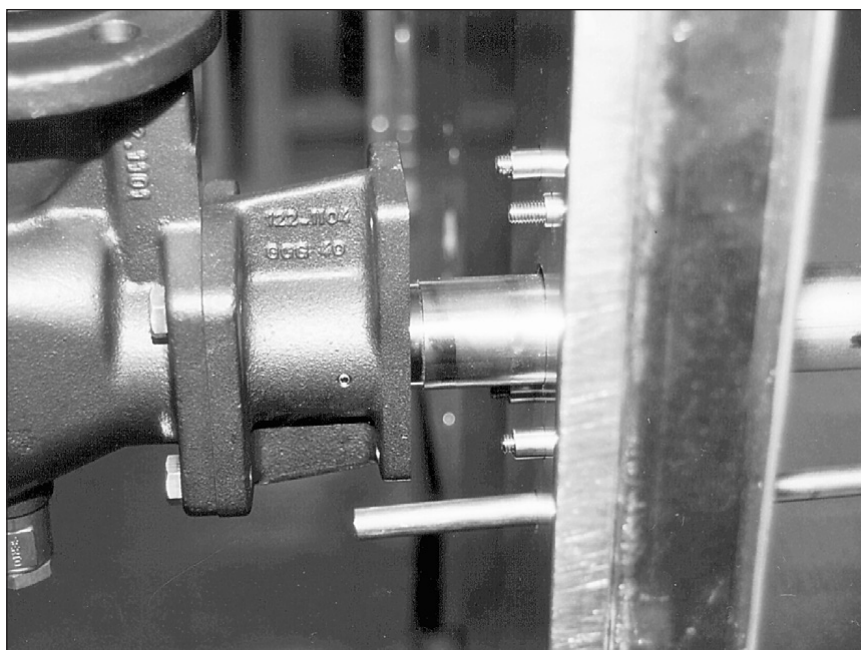
Tamaño de válvula
véase el capítulo 3.2

Unidad de conexión de vapor [tamaño]	Lanza para tipo DL40	Anchura del conducto [mm]	Producción de vapor máxima [kg/h]
10	10/023	250-399	16
	10/038	400-499	27
	10/048	500-599	32
	10/058	600-699	41
	10/068	700-899	50
	10/088	900-1199	62
	10/118	1200-1499	94
	10/148	1500-1799	118
	10/178	1800-2099	142
	10/208	2100-2399	187
	10/238	2400-2699	214
	10/268	2700-2999	241
	10/298	3000-3299	250
	10/328	3300-3599	250
20	20/058	600-899	41
	20/088	900-1199	62
	20/118	1200-1499	94
	20/148	1500-1799	118
	20/178	1800-2099	142
	20/208	2100-2399	187
	20/238	2400-2699	214
	20/268	2700-2999	241
	20/298	3000-3299	268
	20/328	3300-3599	295
20/358	3600-3899	322	
20/388	3900-4299	349	

3.5 Conjunto de montaje para conductos aislados y UTAs

Se dispone de casquillos separadores para que pasen a través del aislamiento para fijar y estabilizar las unidades de conexión de vapor en los conductos, (véase figura). Los casquillos se suministran con longitudes de 45 o 75 mm y se pueden cortar fácilmente in situ al espesor de aislamiento necesario según el espesor de pared del conducto / uta.

Para información detallada sobre el conjunto de montaje, rogamos consulten el folleto "Instrucciones de instalación Condair Esco".



3.6 Manómetro

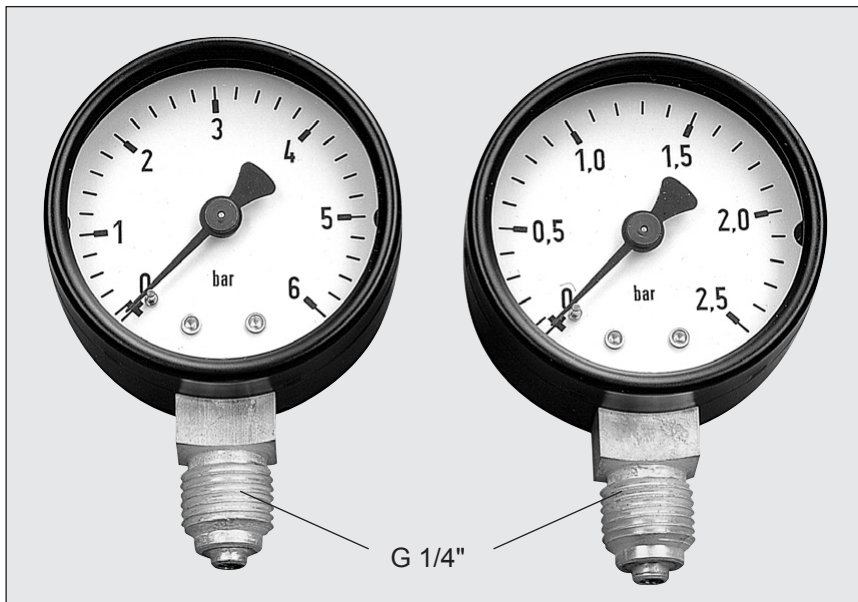
Todas las unidades de conexión Esco 10 - 30 pueden, de forma opcional, estar provistas de un **manómetro**. Esto permite el **control** de la **presión de la válvula de admisión** durante el funcionamiento.

La selección del manómetro correcto depende de la presión de la válvula de admisión:

– **Rango de lectura de presión**
0 – 2,5 bar
para presión de la válvula de admisión 0,2 – 1,5 bar

– **Rango de lectura de presión**
0 – 6,0 bar
para presión de la válvula de admisión 1,5 – 4,0 bar

Para información sobre la modificación de componentes individuales, consulten la tabla resumen en el capítulo 3.1.



3.7 Condair Esco en acero inoxidable

Humidificadores con vapor Condair Esco DL40 y DR73 contruidos totalmente con acero de alta calidad

La unidad de conexión de vapor

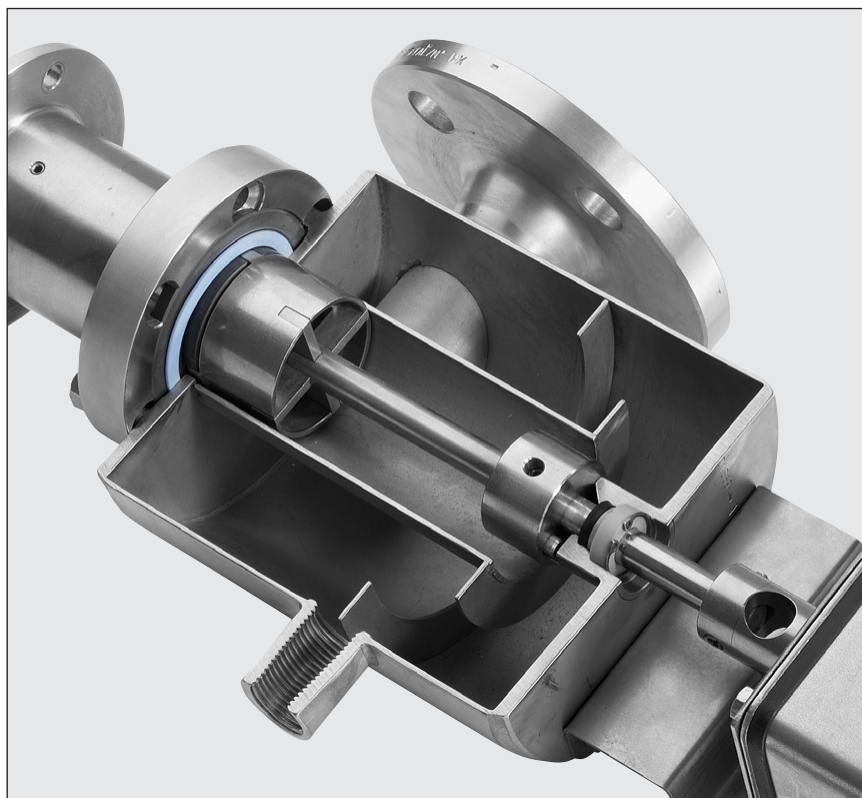
La unidad de conexión de vapor protegida contra la corrosión, está compuesta por un compartimento reductor de la presión del vapor, en el que se ha integrado un secador de vapor. El vapor se suministra a la válvula por ciclos. El condensado producido al poner en marcha el sistema se separa por tanto en el secador de vapor y se lleva al drenaje de condensados primario de flotador esférico. Éste garantiza que solamente fluya vapor seco a través de la válvula. La entrada de vapor está embrizada y su diseño es soldado para mayor resistencia.

Se pueden colocar accionamientos eléctricos rotativos o un actuador neumático de la gama existente, según sea necesario.

Las unidades de conexión de vapor se suministran completas y listas para montar.

- capacidad de vapor: máximo 500 kg/h, con
- sobrepresión de vapor: máximo 4,0 bar.

Las características de la válvula rotativa de disco cerámico integrada corresponden al rendimiento de la unidad de conexión de vapor Condair Esco 10 y Esco 20 (véase gráfico de selección Esco 10 o Esco 20, Capítulo 3.2).

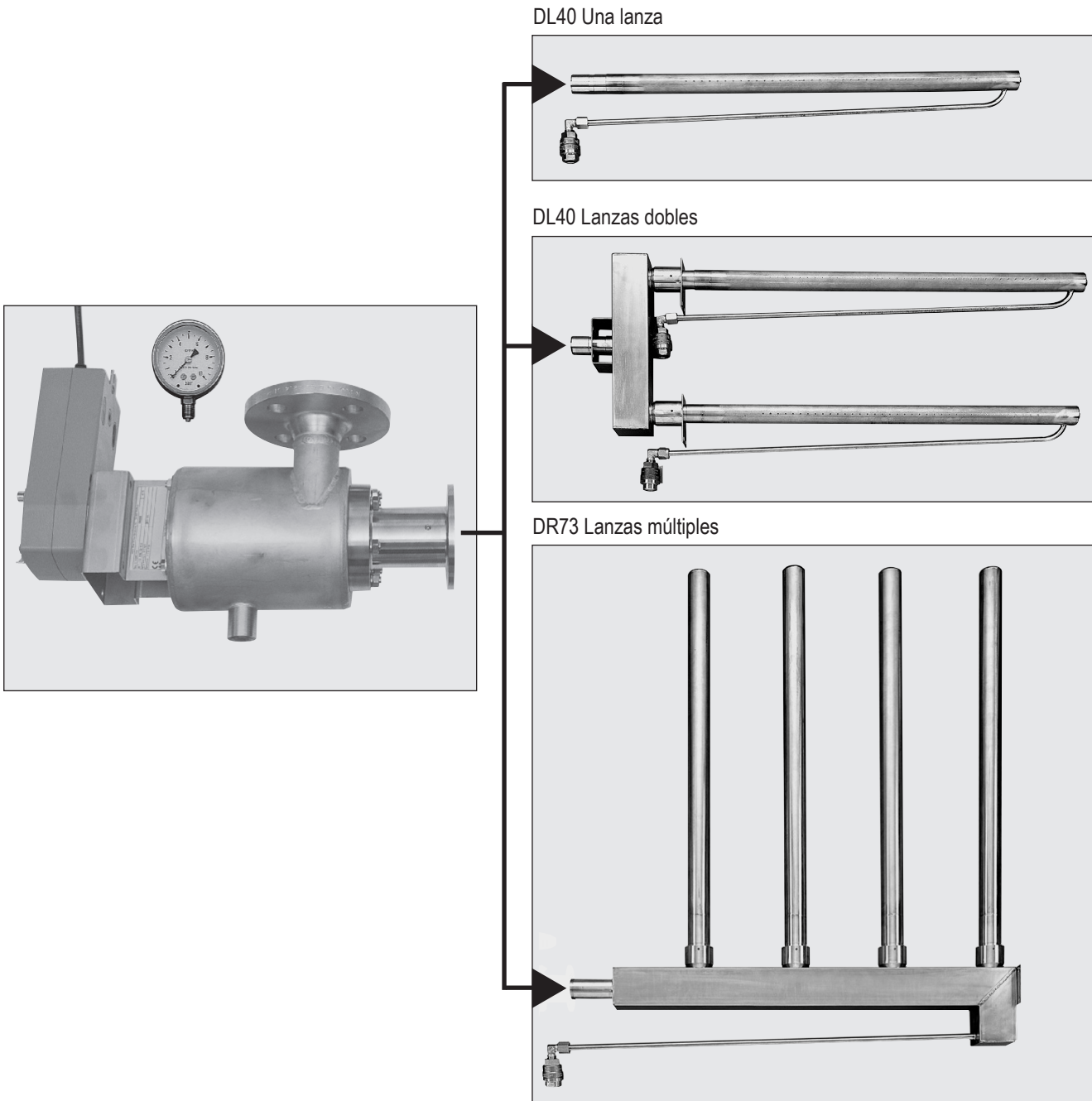


Los sistemas de distribución de vapor

La unidad de conexión de vapor de acero inoxidable ha sido desarrollada para conectarla al:

- Sistema DL40: una lanza 10/023...10/388 (véase capítulo 3.4.2.).
Lanzas dobles y triples (véase capítulo 4.6.2).
- Sistema DR73: Colectores de absorción cortos (véase capítulo 3.4.2).

El suministro de todos los sistemas de distribución de vapor incluye el drenaje de condensados secundario termostático, en acero inoxidable.



Drenaje de condensados primario

Estándar: drenaje de condensados de flotador esférico con conexión de acero inoxidable 0...4.0 bar; o con flotador en forma de campana (véase la nota sobre el purgador de condensado en forma de campana del capítulo 2.5) con conexión de tipo roscado 0...1.5 bar o 1.5...4 bar

Opcional: Para producciones de vapor inferiores a 100 kg/h, se puede usar un drenaje de condensados primario termostático (véase la nota sobre el purgador termostático del capítulo 2.5).

Tabla resumen del Condair Esco en acero inoxidable:
Componentes estándar y opcionales Esco 10 y Esco 20

Componentes estándar	Unidad de conexión de vapor Para producción de vapor máxima Véase el capítulo 3.2	Esco 10 hasta 250 kg/h acero inoxidable		Esco 20 hasta 500 kg/h acero inoxidable	
	Válvula rotativa de regulación por disco cerámico Véase el capítulo 3.2	10 tamaños de válvula 10-1 a 10-10		4 tamaños de válvula 20-1 a 20-4	
	Tipo de distribuidor de vapor Véase el capítulo 3.4	DR73	DL40	DR73	DL40
	Actuador rotativo de la válvula de regulación Véase el capítulo 3.3 Condair CA75		●		
	Condair CA150A-MP	●	●	●	●
	Condair CA150A-S	●	●	●	●
	Condair P10	●	●	●	●
	Opciones	Conjunto de montaje para conductos / UTAs aislados (Véase el capítulo 3.5)	●	●	●
Manómetro lectura 0 ... 2,5 bar		● 1)	● 1)	● 1)	● 1)
lectura 0 ... 6 bar		● 1)	● 1)	● 1)	● 1)
Piezas de acoplamiento lanzas múltiples Véase el capítulo 3.4.2 y 4.6.2 2 x lanza tipo10/ 3 x lanza tipo10/.			● ●		● ●

1) Modificable

El robusto manómetro industrial con

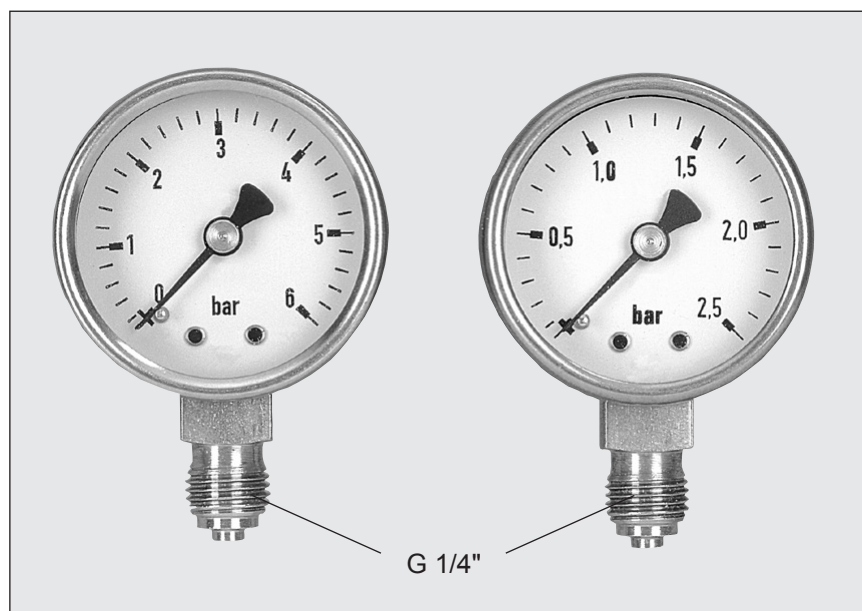
tubo Bourdon, con lectura

– Rango de lectura de presión
0 – 2,5 bar

para presión de la válvula de
admisión 0,2 – 1,5 bar

– Rango de lectura de presión
0 – 6,0 bar

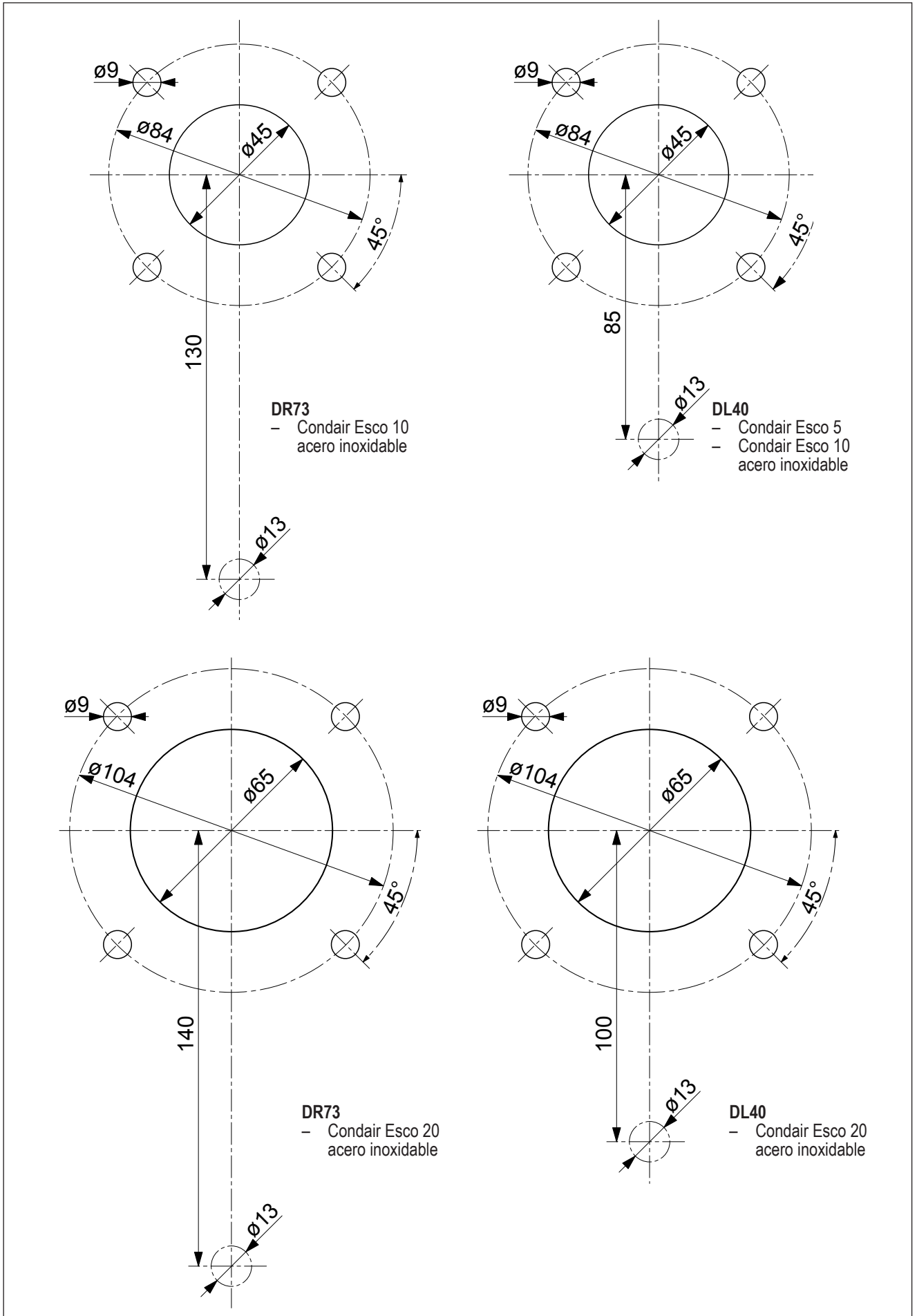
para presión de la válvula de
admisión 1,5 – 4,0 bar



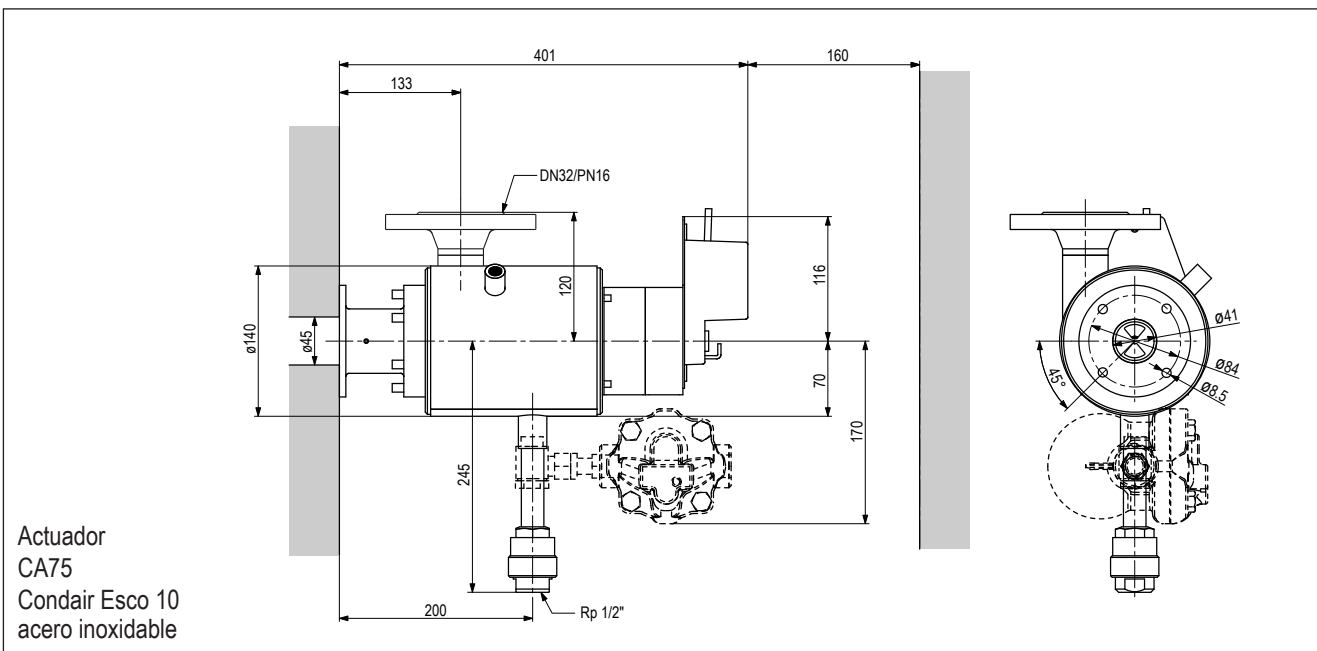
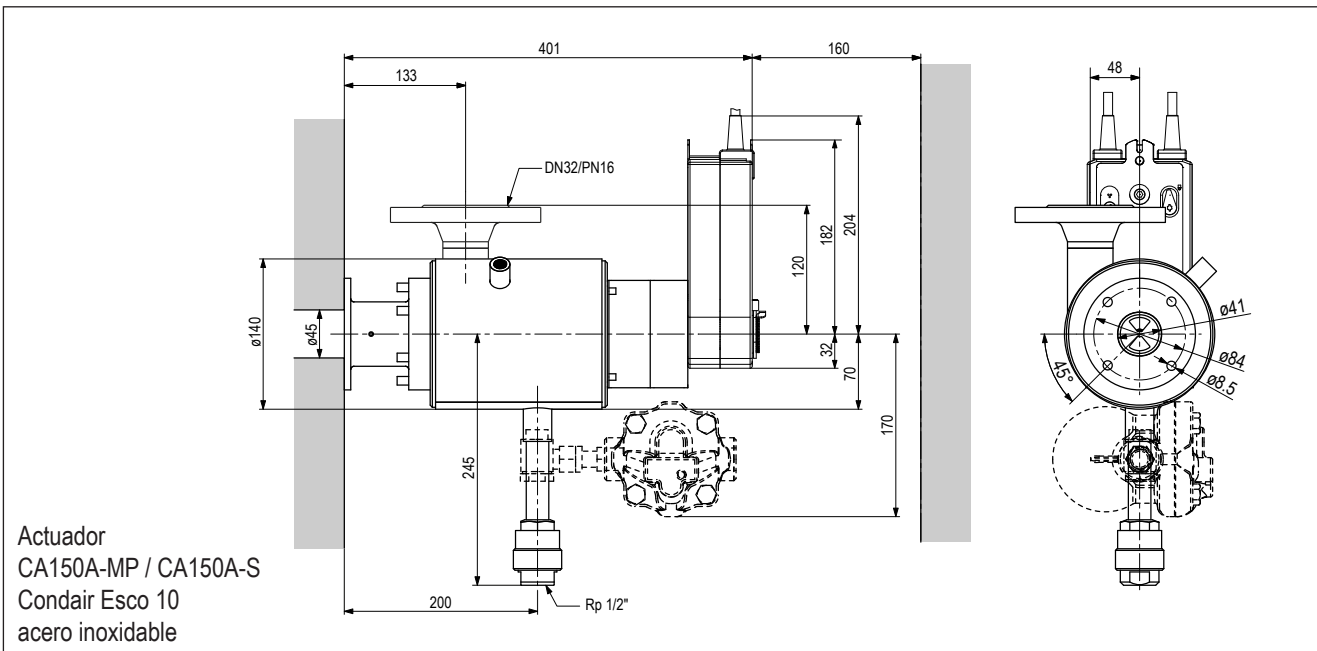
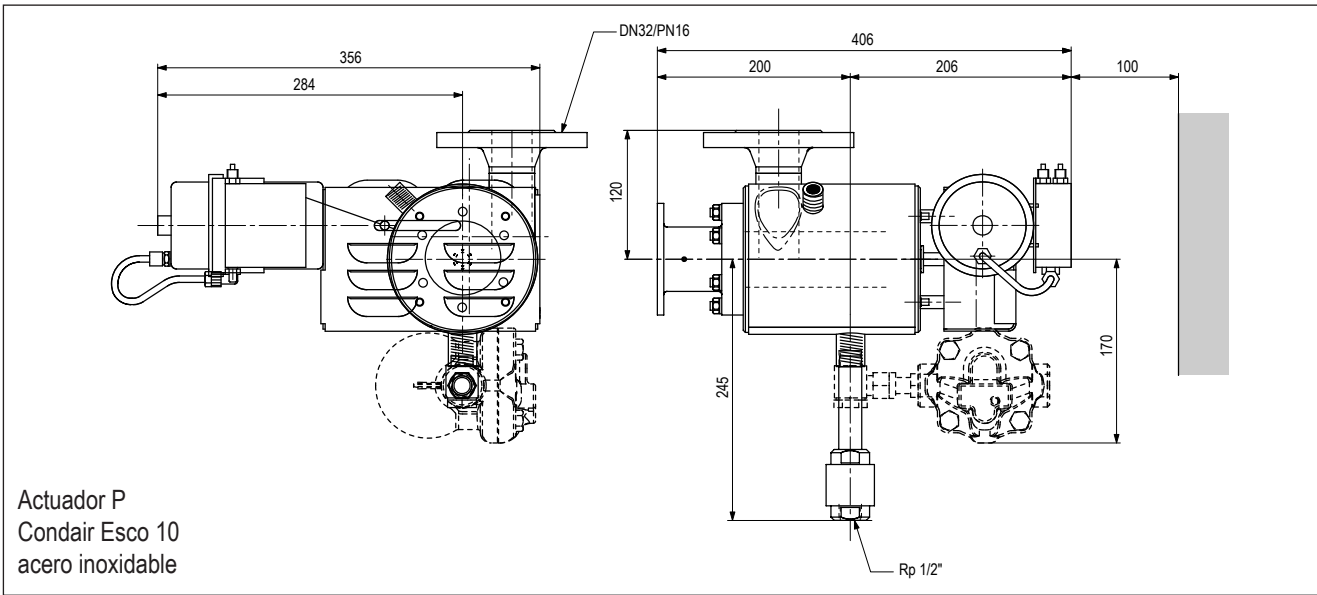
Especificaciones del material de los componentes de acero inoxidable

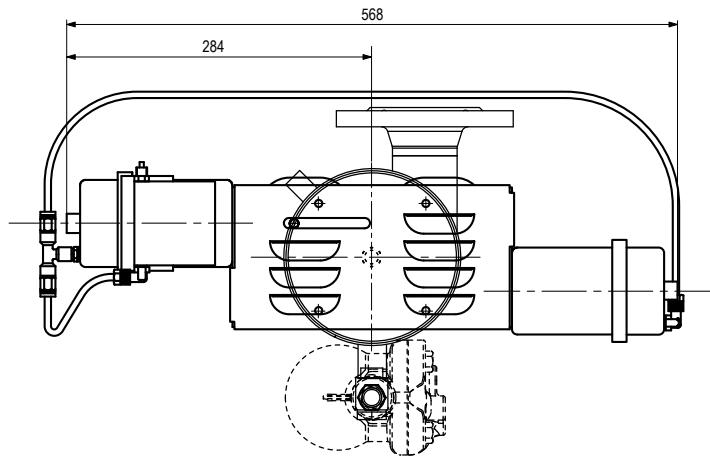
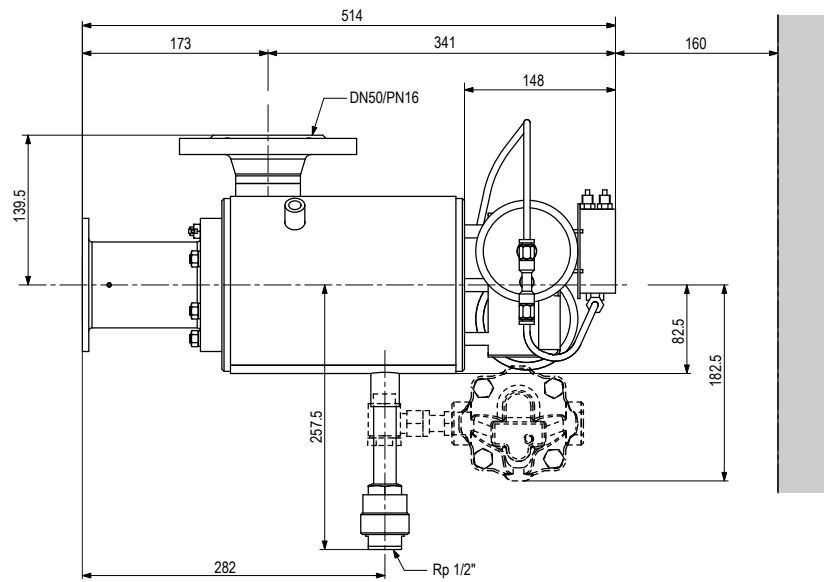
DIN-W-No.:	Especificación:
1.4301/1.4305	Unidad de conexión de vapor (diseño soldado)
1.4301	Brida de entrada de vapor
1.4301	Brida para sistemas distribuidores de vapor
SIC	Válvula de regulación de disco giratorio cerámico
1.4301	Eje
1.4401	Anillo de compresión
1.4305	Eje de accionamiento
PEEK, (sin PTFE, siliconas, halógenos)	Apoyo intermedio
EPDM/PTFE	Juntas tóricas
PTFE	Empaquetadura plana
1.4301	Tuercas
1.4305	Pasadores cilíndricos
1.4301	Purgador primario de flotador de campana
1.4571	Conexión roscada al purgador de flotador de campana
1.4305	Purgador de vapor termostático primario y secundario
1.4305	Conexión roscada al purgador de vapor secundario
1.4301	Manómetro
1.4301	Sistemas distribuidores de vapor DR73 y DL40

**Brida de conexión de vapor para sistemas distribuidores de vapor,
Medidas de la brida**

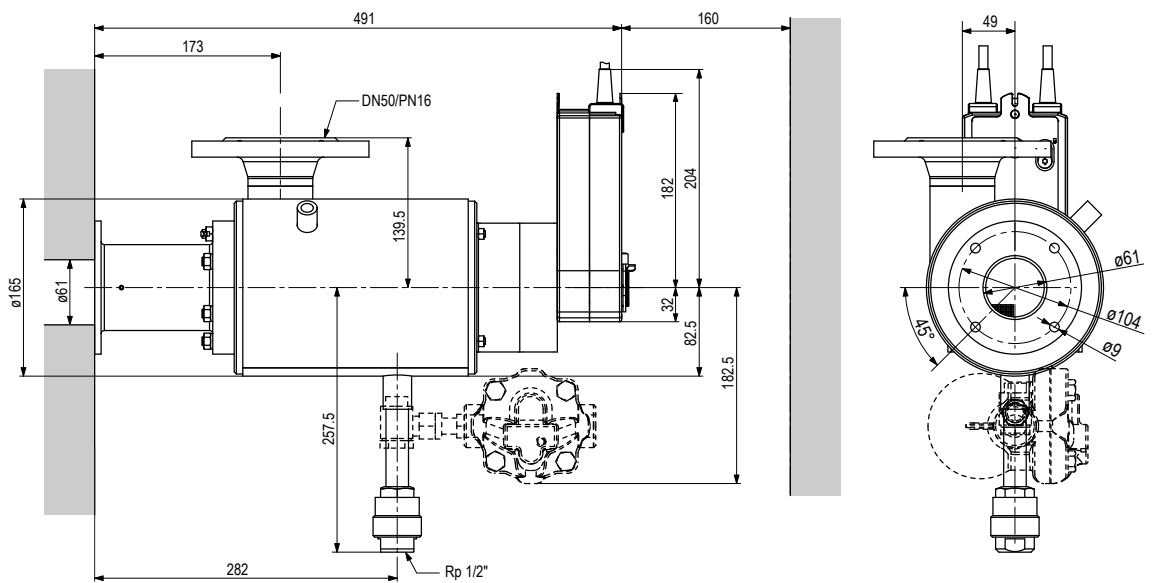


Croquis de dimensiones





Actuador P
Condair Esco 20
acero inoxidable



Actuador
CA150A-MP / CA150A-S
Condair Esco 20
acero inoxidable

4 Consejos para el ingeniero consultor y el técnico de climatización

4.1 El uso de vapor en la humidificación del aire

Utilizar el vapor de una caldera de vapor existente para humidificar el aire constituye un consumo efectivo de energía y de vapor, mientras que con la calefacción con vapor solamente se utiliza la energía calorífica del vapor y el condensado se recicla. Como el vapor se elimina de la red existente, con frecuencia se encuentran en la sala de calderas condiciones de funcionamiento distintas de las que se encuentran normalmente. Este asunto merece unas pocas observaciones de la práctica real.

– **Acondicionamiento del agua de alimentación**

La **capacidad** del sistema de acondicionamiento del agua de alimentación **se debe ajustar** a la velocidad de descarga de vapor futura. Además, es necesario garantizar un funcionamiento sin problemas realizando un **mantenimiento regular**. **No se debe permitir que los aditivos del agua de alimentación superen los valores** de concentración permitidos en el aire ambiente. También se debe **tener presente** la posibilidad de **producción de olores** por los aditivos del agua de alimentación o por la contaminación del vapor.

– **Bomba de alimentación de agua**

La **capacidad de la bomba** se debe **adecuar** a la descarga de vapor adicional.

– **Generación de vapor**

Son adecuadas todas las **calderas de vapor** que permiten la descarga de vapor eficiente desde una **cámara de vapor suficientemente grande**. Los calentadores de flujo continuo y las calderas de evaporación instantánea no son, en general, adecuados.

– **Limpieza de la caldera**

La **descarga continua del vapor** para la humidificación del aire **aumenta** la concentración de **residuos**. **La única forma de evitar el olor del vapor es un drenaje periódico y adecuado de la caldera**.

– **Contenido de calor del vapor**

¿Afecta la humidificación del aire con vapor a la temperatura de un recinto con aire acondicionado?

La **finalidad** de la humidificación es **aumentar el contenido de vapor de agua** del aire. Mientras que el contenido de calor del vapor de agua es, aproximadamente, 2550 kJ/kg, el del vapor introducido asciende, normalmente, a 2675 kJ/kg. El resultado es solamente un **ligero incremento de la temperatura del aire** de, aproximadamente, 0,1 °C, basado en una tasa de humidificación específica de 1 g por kg de aire. Esto difícilmente dará lugar a un **aumento adicional de la temperatura** excepto, quizás, por radiación.

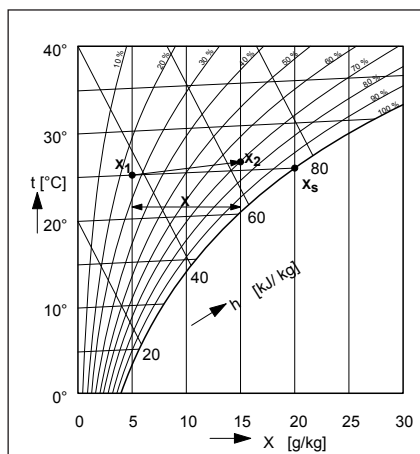
– **¿Cómo de "seco" ha de ser el vapor para la humidificación del aire?**

La **tarea** de un humidificador con vapor **es introducir vapor de agua "seco"**, sin condensados, desde el suministro de vapor existente, **en el aire**, en una proporción que esté controlada por la humedad requerida. Esto previene eficazmente la corrosión, el crecimiento de bacterias y de algas y el desarrollo de olores en los conductos de aire. Son **innecesarios los separadores de gotas** y las **instalaciones de drenaje**. (véase el capítulo 4.4).

4.2 Instrucciones de instalación

Acerca de la teoría de la humidificación

La **capacidad del aire para absorber vapor de agua depende** de las **condiciones existentes del aire**. Se puede determinar a partir del diagrama h-x como la diferencia entre las condiciones de saturación, x_s , y el contenido en vapor de agua, x_1 , antes de la humidificación. **La práctica normal en el acondicionamiento del aire es mantener siempre un cierto margen de seguridad entre las condiciones del aire, x_2 , después de la humidificación, y el estado de saturación, x_s ($\approx 100\%$), para evitar el riesgo de condensación en los conductos. Este peligro se refuerza más aún por los siguientes factores:**



- Fluctuaciones en la temperatura del aire de suministro antes de la humidificación, porque con temperaturas menores, las condiciones de saturación, x_s , pueden caer por debajo del valor calculado para el estado de saturación, x_2 (humidificación basada en el rendimiento del humidificador),
- El sistema de control de la humedad no está ajustado consistentemente a menos de los requisitos de plena capacidad durante los períodos de transición.
- **Los factores restrictivos** (por ejemplo, filtros de aire contaminados) pueden **reducir en gran medida el caudal de aire de funcionamiento**.
- Cuando los conductos de aire pasan a través de recintos más fríos, **no es importante** la x_s a la temperatura ambiente, sino, más bien, a la **temperatura de la pared interior del conducto**, que puede estar por debajo del punto de rocío.

Estas relaciones físicas evidentes en la tecnología de acondicionamiento del aire expresan por qué se pueden producir condensaciones en los conductos de aire. **El aire siempre absorberá** humedad, ofrecida en forma de **vapor de agua, pero no más allá del límite impuesto por las condiciones de saturación**.

4.3 Uso de los gráficos de distancia de humidificación

Rogamos presten **estrecha atención** a los siguientes **gráficos** y respeten estrictamente las distancias a los obstáculos corriente abajo al utilizar el sistema de humidificación con vapor Condair Esco. Solamente de esta forma podrán estar **seguros** de que el vapor es absorbido por el aire y **que no tiene lugar formación de condensados** en los componentes individuales del sistema. No obstante, el cálculo **exacto** de la **distancia de humidificación garantizada**, para el sistema distribuidor de vapor DR73, solamente es posible mediante el **software informático de dimensionamiento**.

¡Cuidado! La distancia de humidificación y derivada de ésta la distancia mínima entre el distribuidor de vapor y los componentes del sistema que se encuentran en la parte inferior del conducto vienen determinados en base a los parámetros de funcionamiento esperados (p. ej. velocidad del aire, temperatura del suministro de aire, etc.) al planificar el sistema. Una alteración de esos parámetros de funcionamiento más tarde puede inducir que la distancia de humidificación determinada ya no es correcta y el vapor se está condensando durante el funcionamiento en componentes del sistema de la parte inferior del conducto. Algo que puede llevar a que el sistema se estropee y/o a un crecimiento excesivo de gérmenes.

4.3.1 Tipo DR73

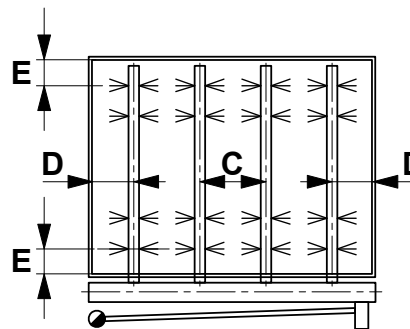
La **descarga cónica** del vapor en **ángulo recto con la corriente de aire**, y la disposición variable de las lanzas de vapor (ilustración 1), justifican la dispersión del vapor muy alta conseguida con las tuberías de distribución tipo DR73. **Por ello, el vapor se absorbe por el aire después de una distancia relativamente corta**; en consecuencia, las distancias de humidificación a un obstáculo corriente abajo o al punto de medición también son cortas.

Como se describe en la **ilustración 1**, la **disposición y la distribución** de las aberturas de salida del vapor de las lanzas DR73 **es idéntica a la de un lavador de aire con boquillas pulverizadoras**. Además, al comparar con la mayoría de los humidificadores con vapor comerciales, las lanzas de vapor están **mucho menos separadas**, de modo que se reduce sustancialmente el flujo másico de vapor máximo por metro de lanza distribuidora.

Para calcular las distancias de humidificación BN, BF o BS a los obstáculos respectivos y BM al punto de medición (según las ilustraciones 2-5) y la "terminología de la distancia de humidificación", son esenciales la distribución del vapor óptima mencionada anteriormente y los valores siguientes:

- La velocidad del aire w
- La humedad x_1 antes del humidificador
- El incremento de humedad Δx
- La temperatura del aire t antes de la humidificación
- El tipo de obstáculo corriente abajo y el punto de medición

Separación máxima entre las lanzas de vapor, boquillas de vapor y producción de vapor máxima en kg/h por metro de lanza



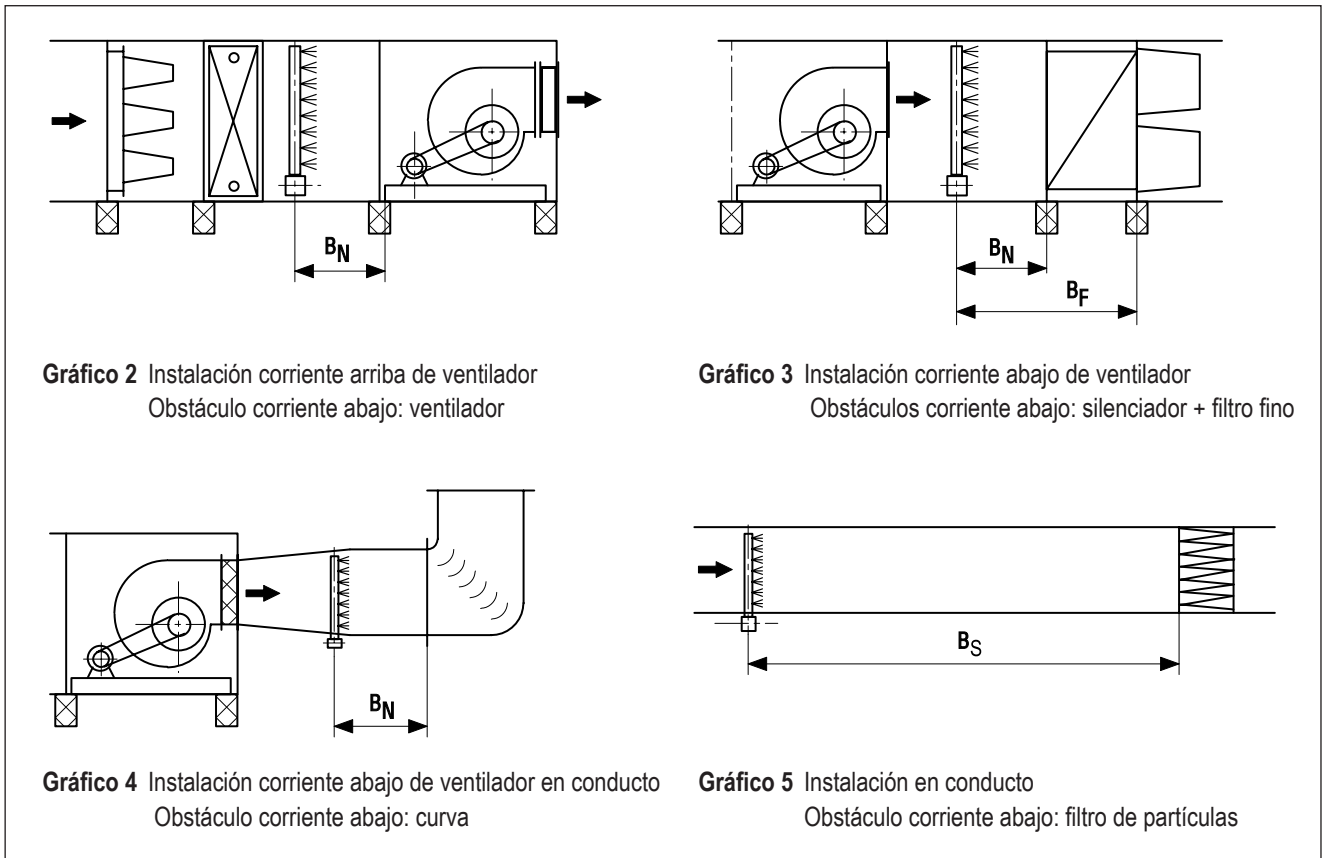
W	C max.	D	E	m_D max.
[m/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/h · lfm]
1	450	400	150	30
2	425	350	150	35
3	400	300	150	40
4	390	270	150	45
5	385	200	150	50

- W = velocidad del aire
D, E = distancia desde la pared
C max. = distancia máxima entre las tuberías de distribución
 m_D max. = capacidad de vapor máxima en kg/h por metro de tubería distribuidor

Gráfico 1

En el gráfico 1 de distancia de humidificación se usan **valores estándar calculados empíricamente**, basados en ensayos de laboratorio, para expresar las distancias de humidificación B_N , B_F o B_S a los obstáculos corriente abajo, dependiendo de los valores mencionados anteriormente. La temperatura del aire, t , antes del tubo distribuidor, no debe caer por debajo de los valores dados, t_{min} , para evitar sobresaturar el aire (N), lo que produciría el humedecimiento de los filtros (F, S) cuando la humedad relativa aumente en consonancia.

El **flujo másico de vapor máximo** -el requisito previo más importante para determinar la distancia de humidificación- se basa en el dimensionado del tubo de vapor de la página 26.



Terminología de la distancia de humidificación

Ejemplo de funcionamiento con aire exterior:

Velocidad del aire

$w = 3 \text{ m/s}$

Temperatura del aire antes del humidificador

$t = 13 \text{ °C}$

Incremento de humedad

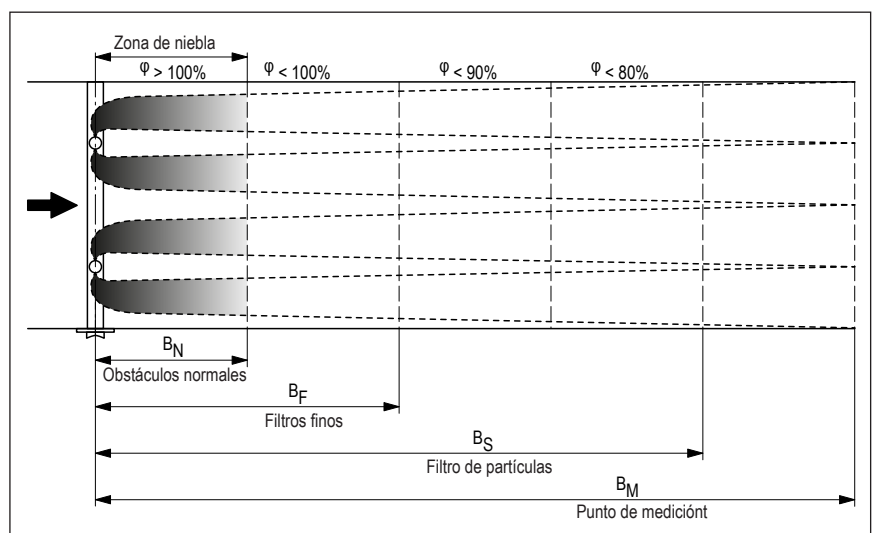
$\Delta x = 6 \text{ g/kg}$

Obstáculo más próximo: filtro fino F

Resultado

Distancia de humidificación

(a partir del gráfico): $B_F \approx 2,3 \text{ m}$



Distancia de humidificación – gráfico 1

Gráfico para calcular la distancia a un obstáculo corriente abajo funcionando con aire exterior, $x_1 = 1 \text{ g/kg}$

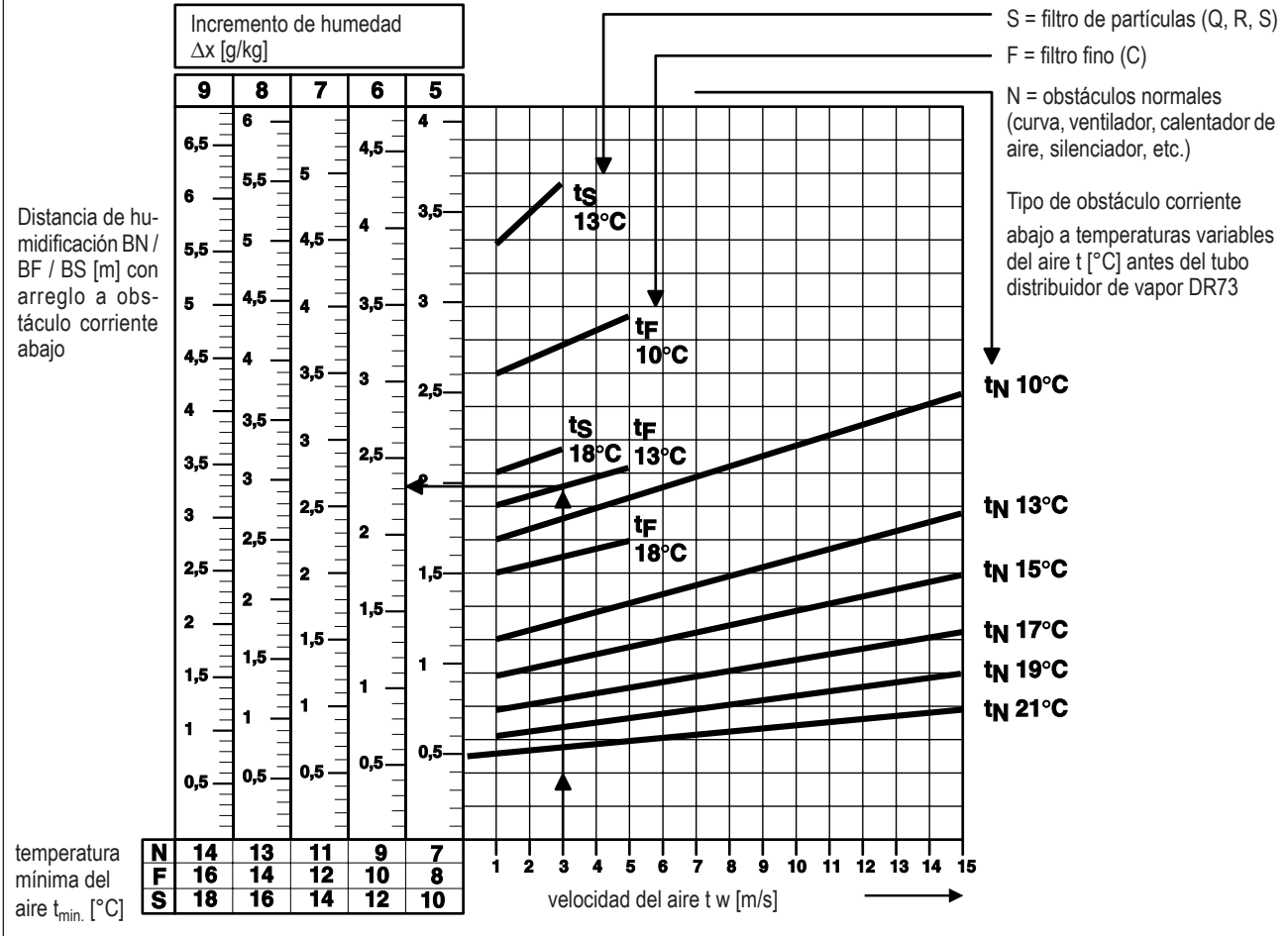
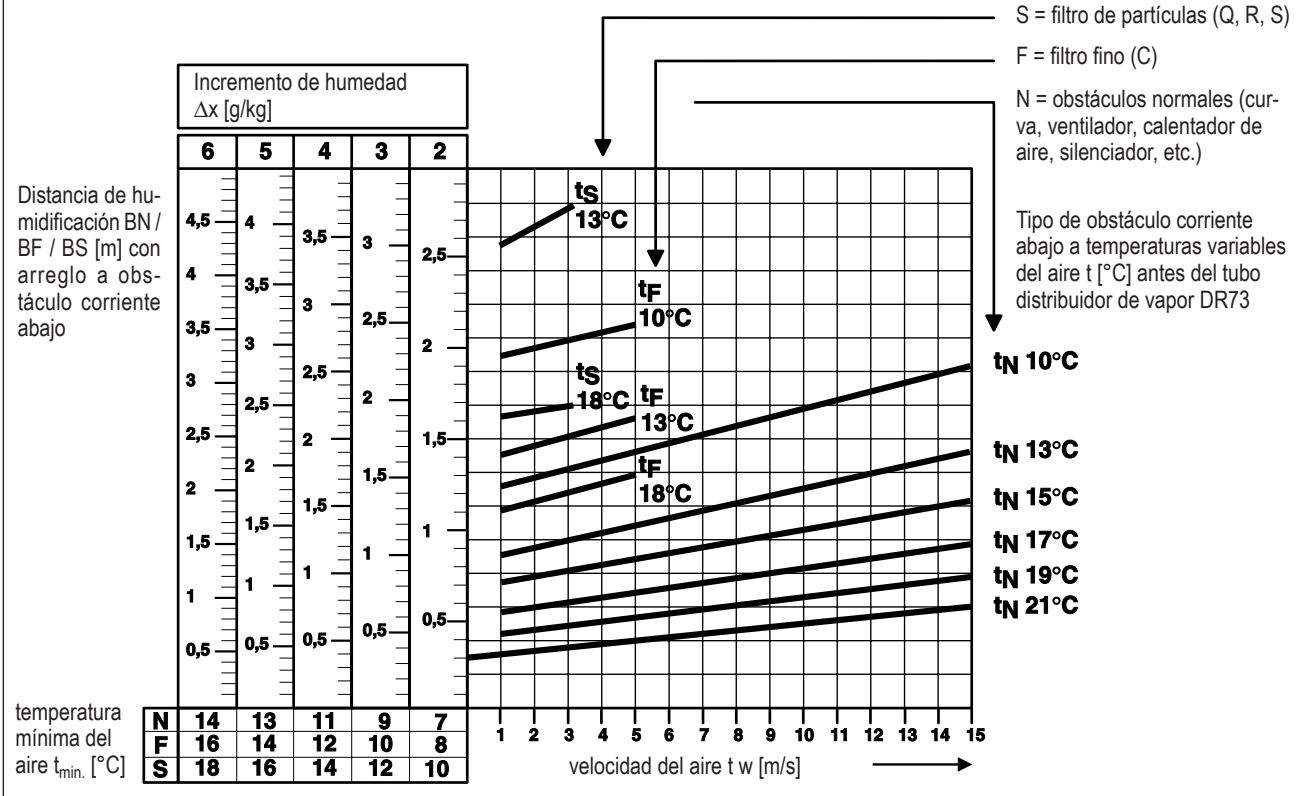


Gráfico para calcular la distancia a un obstáculo corriente abajo funcionando con aire recirculado, $x_1 = 4 \text{ g/kg}$



Localización de la sonda de humedad para calcular la distancia del punto de medición

Utilizando el gráfico que sigue, se puede determinar la distancia de humidificación entre la lanza de vapor y el punto de medición, dependiendo de la velocidad del aire, w , y del incremento de humedad, x .

Calcular la distancia al punto de medición o a los obstáculos corriente abajo presenta dos problemas físicos totalmente diferentes:

En el punto de medición, el valor medido debe corresponder al valor medio de la humedad media y las fluctuaciones ocasionales, producidas por la turbulencia, no deben superar un valor determinado.

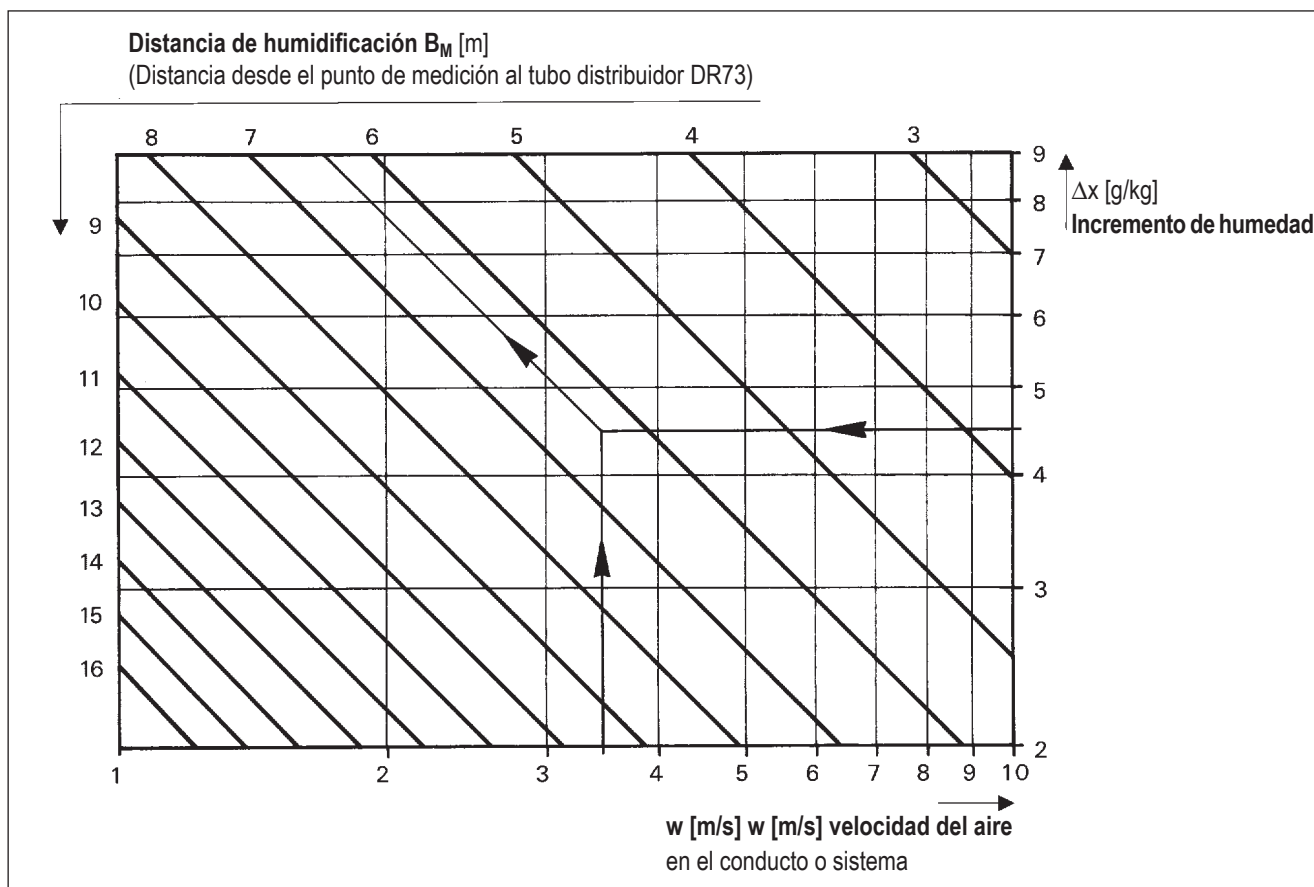
Por lo que respecta a los obstáculos, se debe respetar una distancia que garantice que ninguna **gota de agua**, formada temporalmente después del punto de descarga (zona de niebla), choque con el obstáculo, solamente para ser **eliminada** como **condensado**.

Ejemplo:

Velocidad del aire w	= 3,5 m/s
Incremento de humedad Δx	= 4,5 g/kg
Distancia de humidificación (a partir del gráfico) al punto de medición BM	\approx 6,4 m

Este gráfico solamente se ha de utilizar conjuntamente con el sistema distribuidor de vapor tipo DR73.

Las distancias de humidificación BM, calculadas a partir de este gráfico, solamente son válidas para puntos de medición situados en sistemas de control de humedad en conducto. Se entiende que son recomendaciones para las empresas instaladoras y para los especialistas en regulación.



4.3.2 Tipo DL40

A partir del siguiente gráfico de distancia de humidificación 2, se puede hallar el factor de ampliación comparado con el tipo DR73 y, con su ayuda, determinar la distancia de humidificación a los obstáculos corriente abajo. Si esta resulta ser demasiado larga, se ha de escoger el sistema de humidificación con vapor Condair Esco DR73 para evitar la formación de condensados.

Gráfico de distancia de humidificación 2

Gráfico para determinar la distancia a un obstáculo corriente abajo **funcionando con aire recirculado, $x_1 = 1 \text{ g/kg}$**

Ejemplo:

Incremento de humedad	$\Delta x = 5 \text{ g/kg}$
Tubo distribuidor de vapor	$L = 1,8 \text{ m}$
Velocidad del aire	$w = 3 \text{ m/s}$
Flujo másico de vapor real	$m_D = 108 \text{ kg/h}$
Altura / anchura del conducto	$= 0,9/1,9 \text{ m}$
Temperatura del aire	$= 19 \text{ °C}$

Cálculo:

La velocidad del aire w determina la carga nominal por metro de tubo distribuidor de vapor (40 kg/h). La carga real por metro de tubo distribuidor de vapor se calcula a partir de:

$$\frac{m_D (108 \text{ kg/h})}{L (1,8 \text{ m})} = 60 \text{ kg/h por m}$$

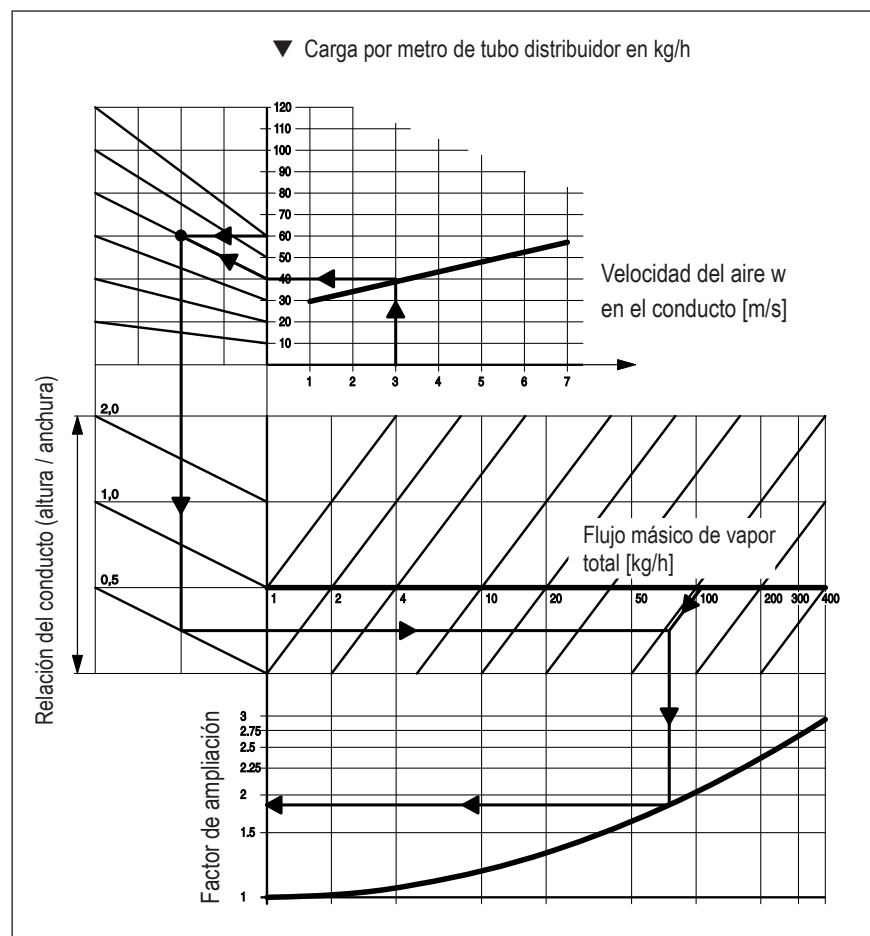
La continuación a partir de esta intersección en el gráfico se explica por sí sola.

Aplicando los mismos parámetros, la distancia de humidificación se calcula ahora a partir del gráfico 2 (tipo DR73) y los dos resultados se multiplican entre sí:

Distancia de humidificación a partir del gráfico de distancia de humidificación 1: **0,75 m**

Factor de ampliación a partir del gráfico de distancia de humidificación 2: **1,8**

Distancia de humidificación DL40:
 $0,75 \text{ m} \times 1,8 = 1,35 \text{ m}$



4.4 Instalación en sistemas o conductos

Nota: encontrará por separado información detallada sobre la instalación en “Instrucciones de instalación del Condair Esco”.

En principio, al adquirir el sistema de humidificación con vapor Condair Esco, **garantizamos** una humidificación **sin goteo**. A pesar de ello, una sobrealimentación del humidificador, un purgador de condensado secundario atascado, o un regulador o válvula de regulación averiados son capaces, todos ellos, de introducir agua o una mezcla de agua y vapor en el tubo distribuidor de vapor. Por consiguiente, siempre será ventajoso **proteger** el sistema de los **daños por agua** instalando, bien una **sección de conducto sellada, o una bandeja de goteo** con desagüe.

Para permitir comprobaciones e **inspecciones** operativas **de la sección de humidificación**, en cualquier momento, recomendamos instalar un **registro de inspección, mirilla de inspección** o una **abertura de servicio** después del tubo distribuidor.

Importante: Los humidificadores se han de montar horizontales.

Procedimiento:

– Tipo DR73

Sistemas **sin** separación al suelo (tipo A):

1. Disponga aberturas (orificios redondos) en el conducto (véase el capítulo 4.6.1).
2. Desde el lateral del conducto, deslice el colector principal a través de las aberturas preparadas.

Sistemas **con** separación al suelo (tipo B):

1. Disponga un agujero redondo en la parte inferior del conducto para cada lanza.
2. Sujete el colector principal con chapas de fijación.

Continuación del procedimiento para todos los tipos de unidades DR73

3. Monte la unidad de conexión con la brida de unión en el lateral del conducto (no dañe las juntas tóricas).
4. Con cuidado (sin dañar las juntas tóricas) introduzca las lanzas distribuidoras de vapor limpias en los casquillos del colector principal. Para mejorar el deslizamiento, humedezca ligeramente las juntas tóricas con agua. No use nunca aceite ni grasa. Ajuste las tuberías de distribución de tal forma que las boquillas de vapor estén situadas transversalmente al flujo del aire.
5. Utilice los tornillos para sujetar las tuberías de distribución.
6. Instale las conexiones de vapor y de condensado. Asegúrese de que la tubería de condensado tiene una pendiente descendente de, aproximadamente, el 0,5 - 1%.

– **Tipo DL40**

1. Disponga aberturas (orificios redondos) en el conducto
2. Desde el lateral del conducto, deslice el tubo distribuidor principal a través de las aberturas preparadas. Asegúrese de no dañar los extremos de las tuberías de vapor.
3. Monte la unidad de conexión con la brida de unión en el lateral del conducto (no dañe las juntas tóricas). Asegúrese de no dañar las juntas tóricas. Para mejorar el deslizamiento, humedezca ligeramente las juntas tóricas con agua. **No use nunca aceite ni grasa.** Utilice solamente aceite de silicona.
4. Sujete el tubo distribuidor con el tornillo.
5. Instale las conexiones de vapor y de condensado. Asegúrese de que la tubería de condensado tiene una pendiente descendente de, aproximadamente, el 0,5 - 1%.

4.5 Croquis de dimensiones

4.5.1 Unidad de conexión de vapor

Esco 10, 20 y 30

4.5.2 Actuador rotativo

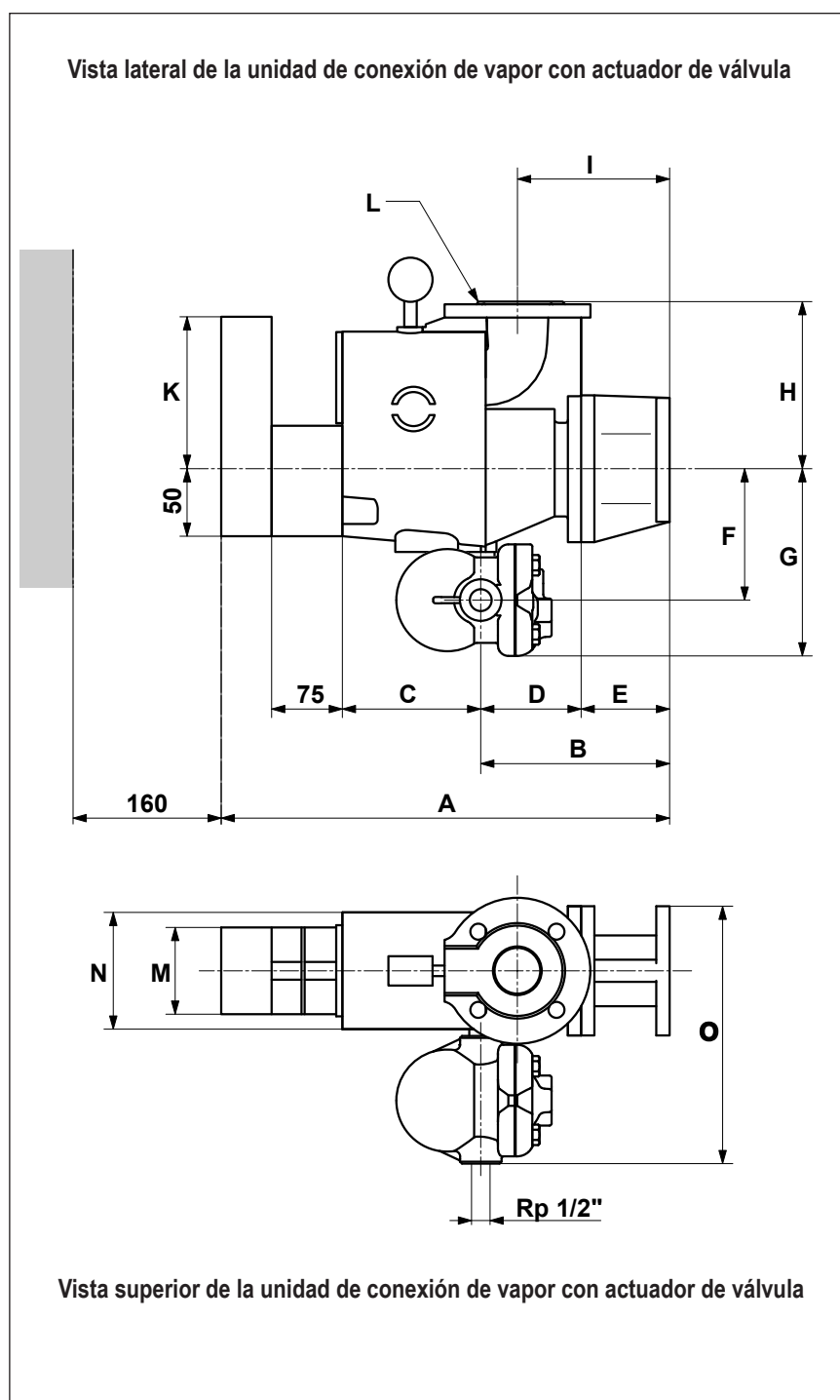
CA150A-MP, CA150A-S y CA75

Unidad de conexión de vapor	Esco 10	Esco 10
Actuador rot.	CA75	CA150A-MP/ CA150A-S
A	417	424
B	159	159
C	121	121
D	85	85
E	74	74
F	81	81
G **	137	137
H	143.5	143.5
I	132	132
K	116	182
L (Brida)	DN32/PN16	
M	66	98
N	125	125
O	210	210

todas las dimensiones en mm

Unidad de conexión de vapor	Esco 20	Esco 30
Actuador rot.	CA150A-MP/ CA150A-S	CA150A-MP/ CA150A-S
A	514	619
B	214	254
C	157	223
D	113.5	154
E	100	100
F	112	148
G **	166	202
H	189	261
I	172	195
K	182	182
L (Brida)	DN50/PN16	DN80/PN16
M	98	98
N	132	187
O	315	350

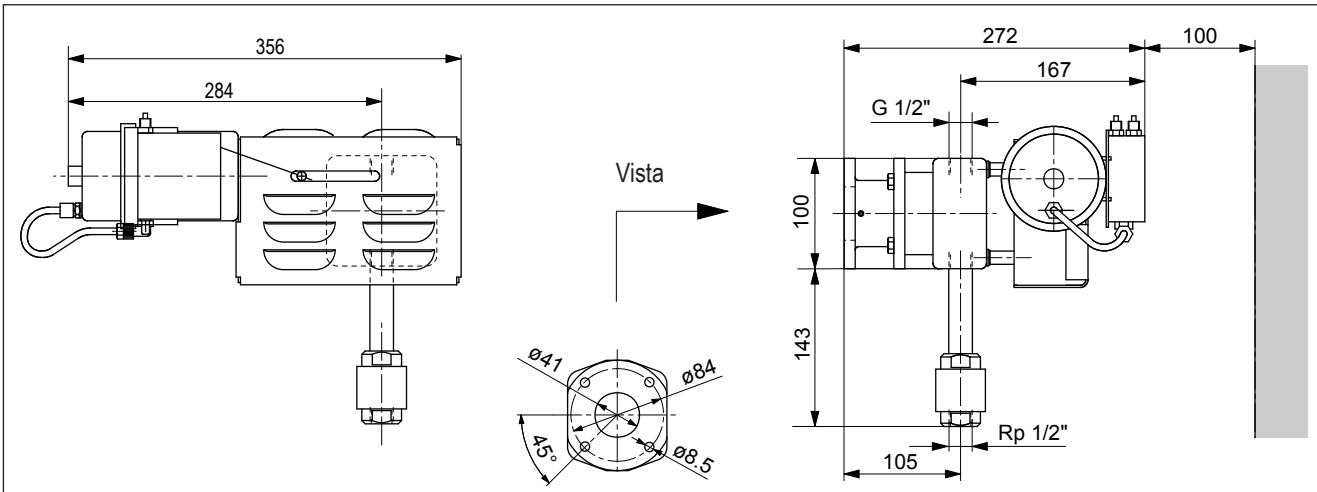
todas las dimensiones en mm



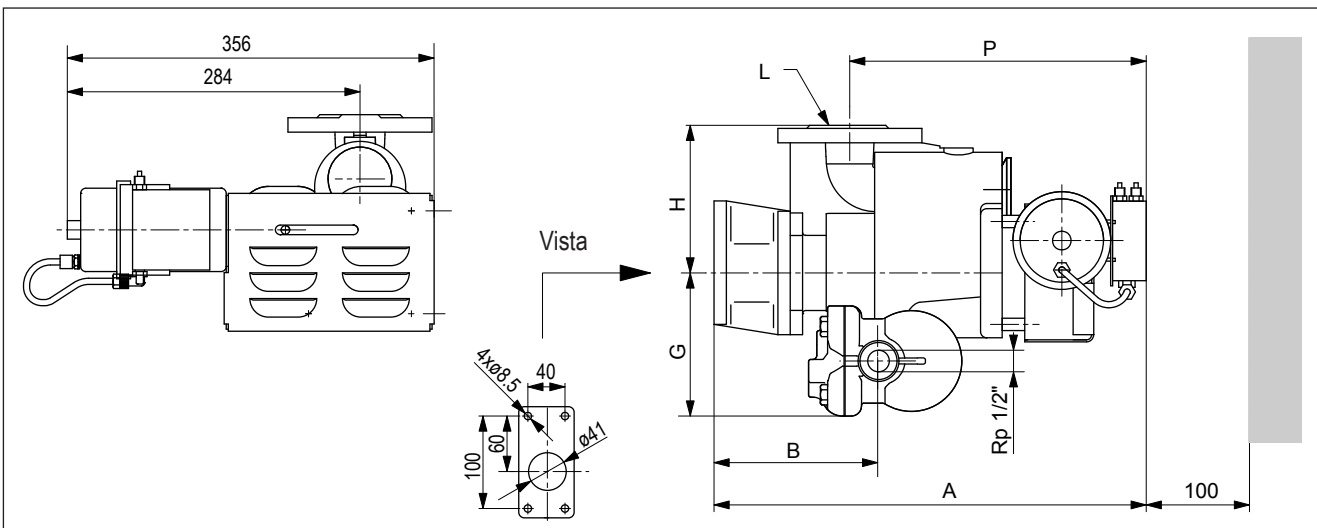
** Medidas de G con flotador de campana = + 70 mm

4.5.3 Actuador neumático P10

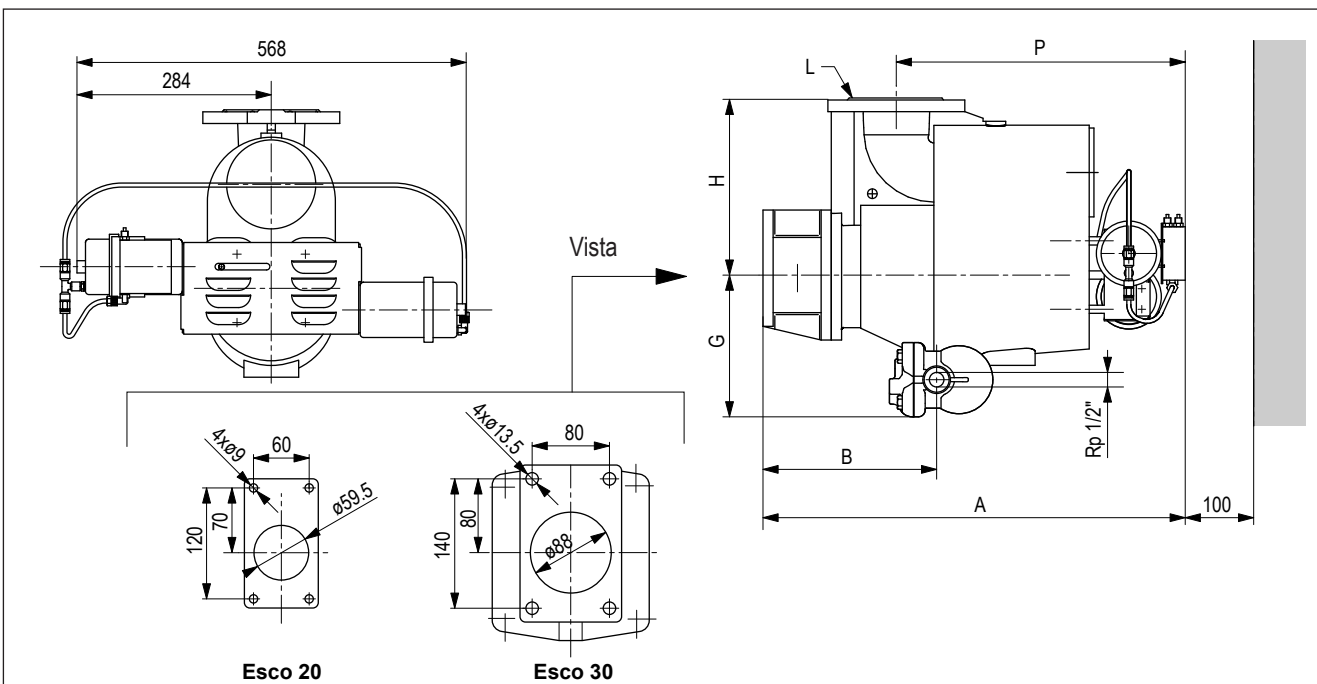
Condair Esco 5



Condair Esco 10



Condair Esco 20 y Condair Esco 30



Unidad de conexión de vapor Esco 10, Esco 20 y Esco 30
con actuador neumático

	Esco 10	Esco 20	Esco 30
P	288	338	422
B	159	214	254
L	DN32/PN16	DN50/PN16	DN80/PN16
G **	137	166	202
H	143.5	189	261
A	420	510	617

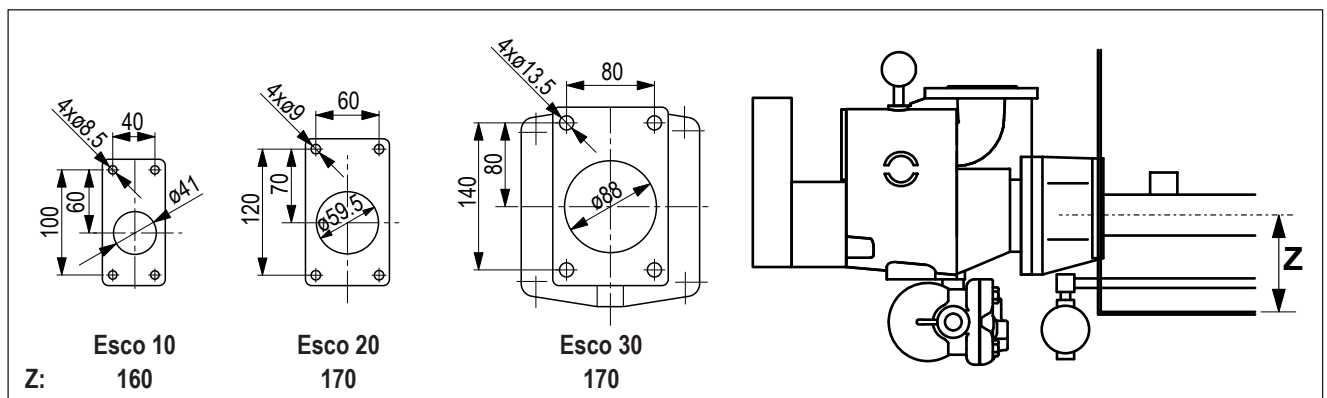
** Medidas de G con flotador de campana = + 70 mm

todas las dimensiones en mm

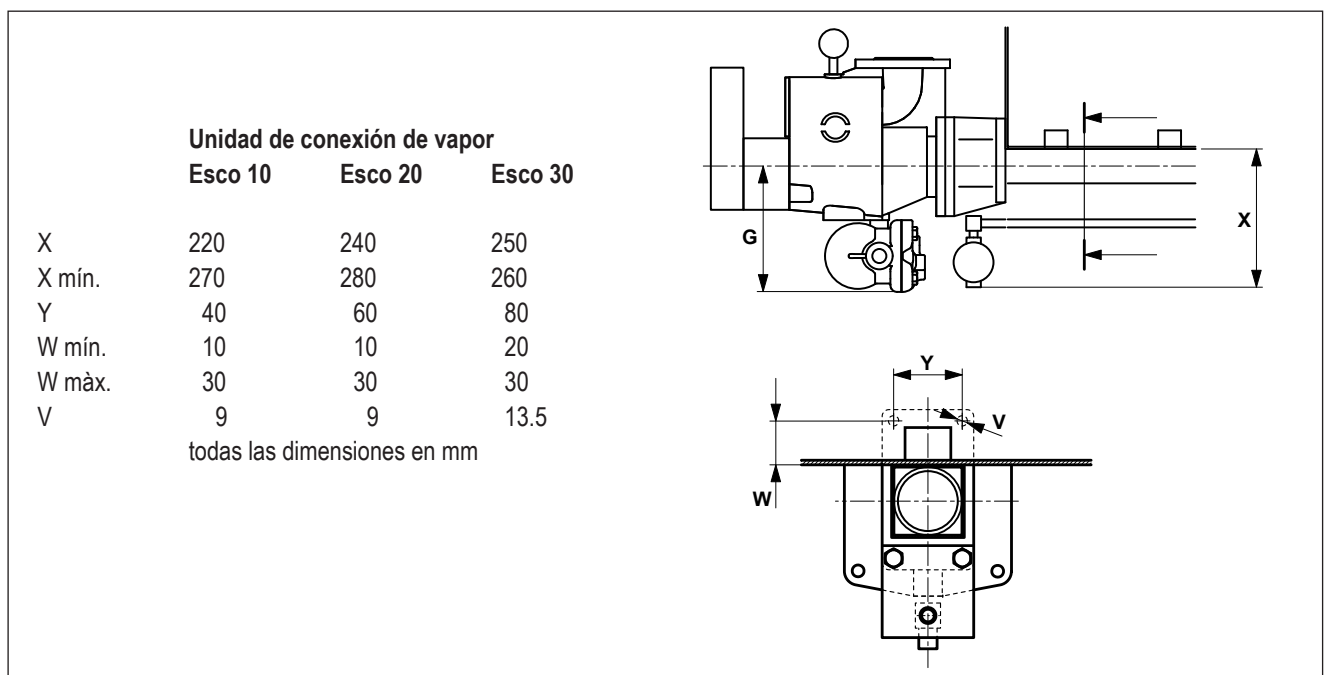
4.6 Croquis de dimensiones para instalación

4.6.1 Tipo DR73

Tipo A • Vista lateral • Plantilla



Tipo B • Vista lateral • Plantilla



Los detalles de las dimensiones de las tuberías distribuidoras de vapor DR73 se pueden solicitar después de la confirmación del pedido..

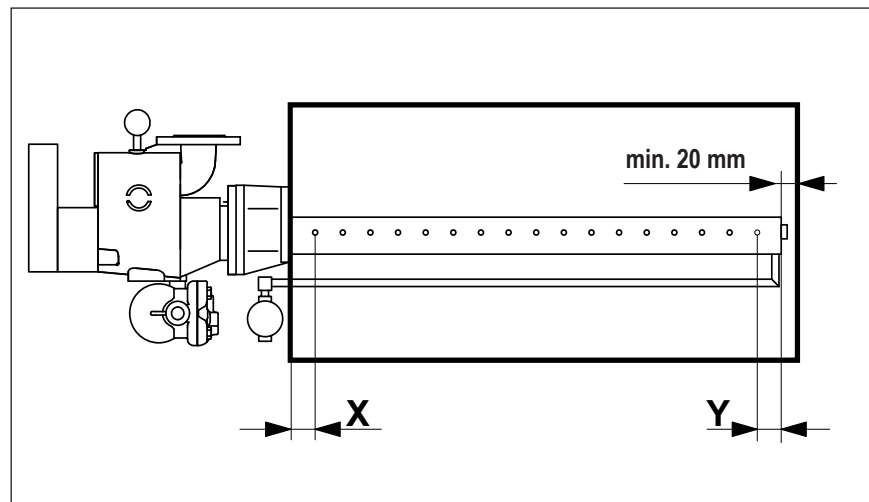
4.6.2 Tipo DL40

- Posición de las boquillas de vapor
- Pieza de acoplamiento para lanzas múltiples

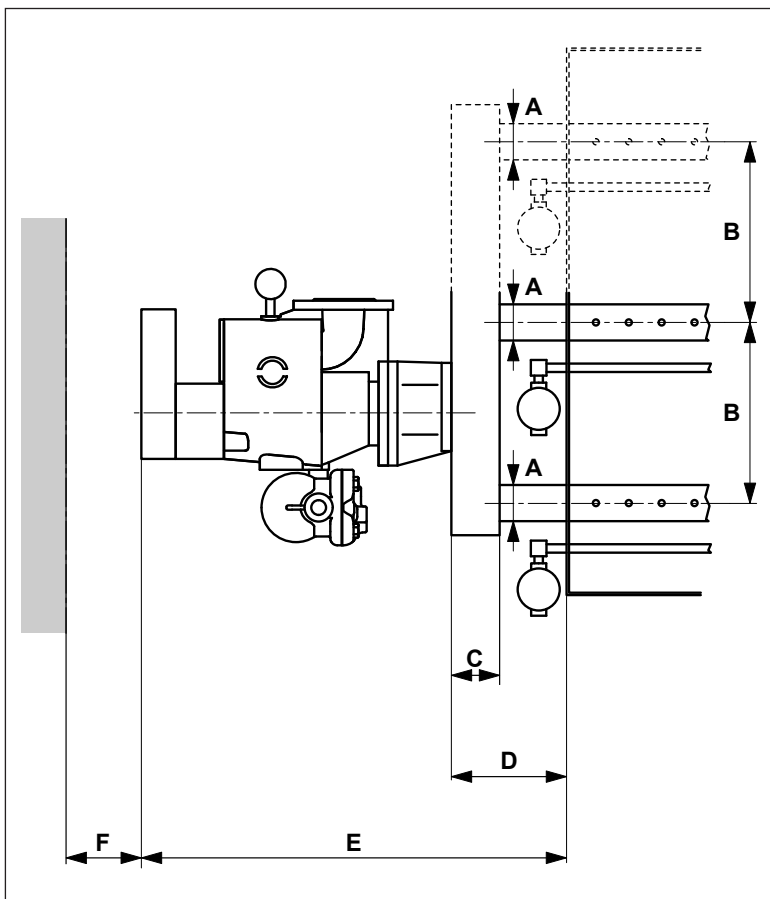
El fabricante recomienda, sobre todo para conductos y UTAs sin aislamiento, aislar los acoplamientos múltiples in situ o instalar un silenciador en el interior del conducto para reducir el ruido que se pudiera producir.

Nota: Existe un colector especial con silenciador, disponible bajo pedido.

Longitud de la lanza	X	Y
230 - 380 mm	80 mm	60 mm
580 - 1180 mm	110 mm	90 mm
1480-3880 mm	150 mm	130 mm



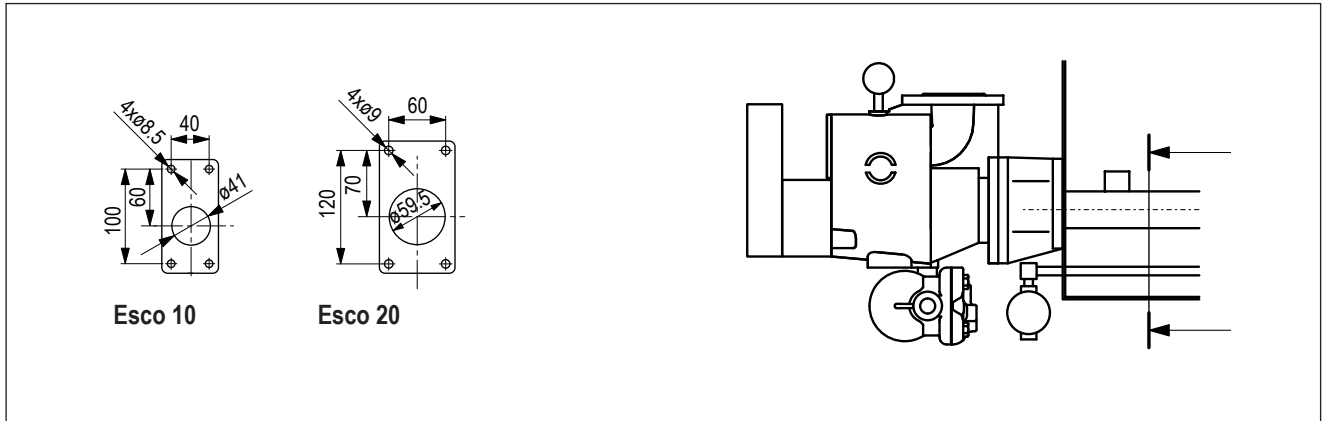
Dimensiones para tuberías múltiples



	Esco 10	Esco 10	Esco 20
	CA75	CA150A-MP CA150A-S	
A	$\varnothing = 1 \frac{1}{4}'' (\varnothing=42)$		
B	300/600/900		
C	60/80/100	80/100/120	
D	135/155/175	155/175/195	
E	604/624/644	574/594/614	679/699/719
F	160	160	

todas las dimensiones en mm

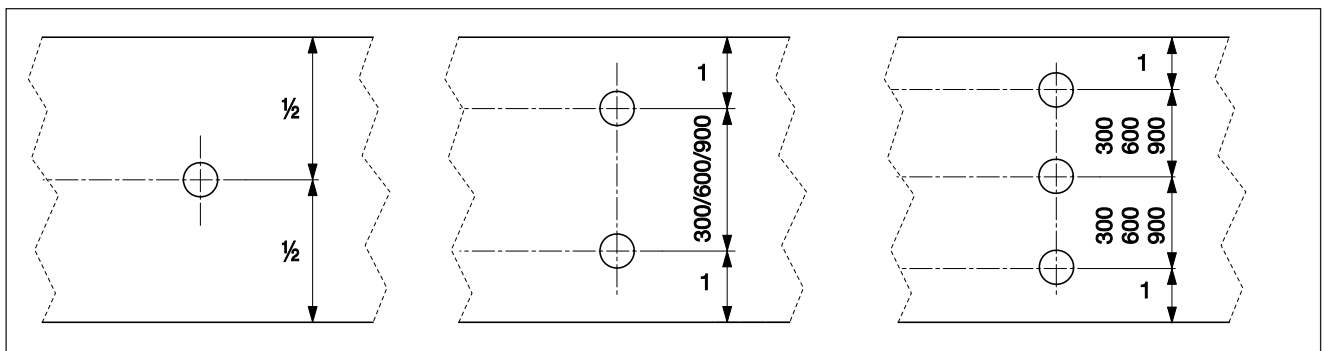
Vista lateral • Plantilla



Instalación para una lanza

Instalación para doble lanza

Instalación para triple lanza

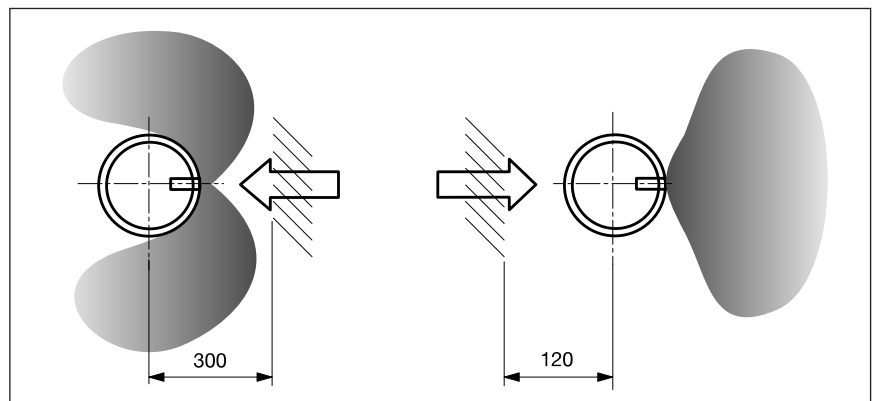


1 = mínimo. 200 mm

Distancia a obstáculo corriente arriba para...

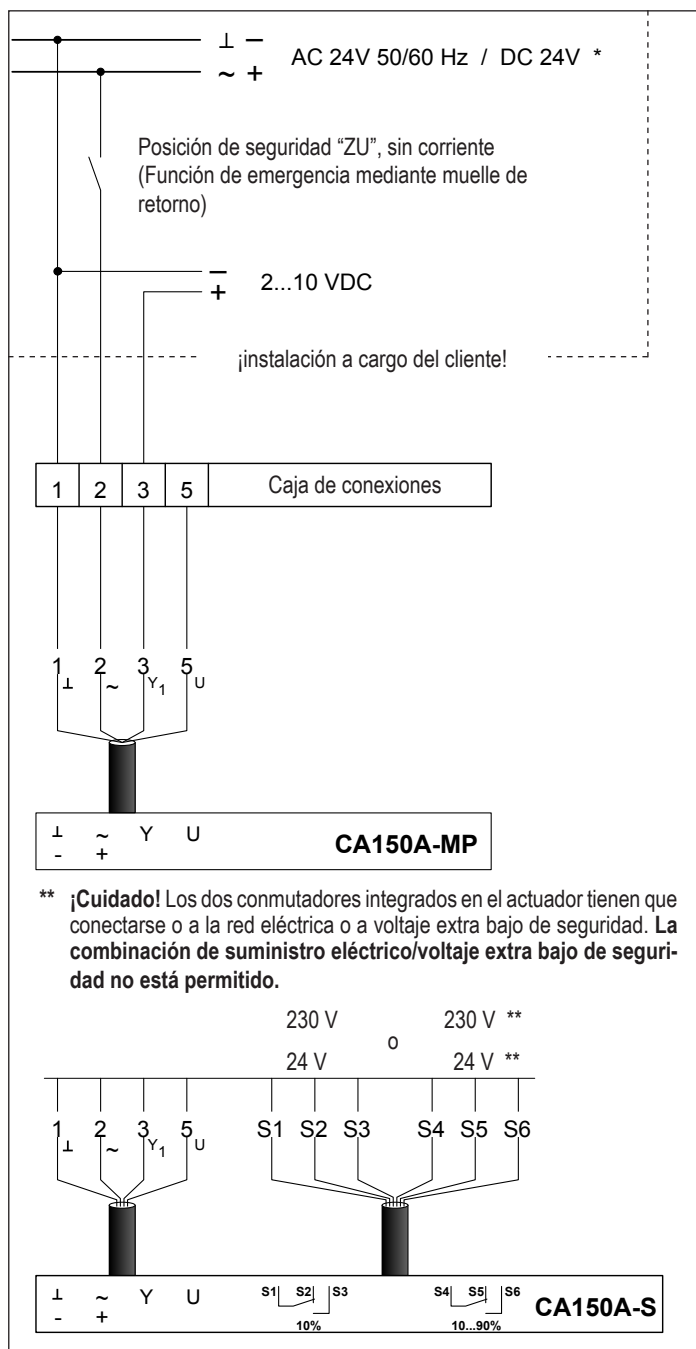
Descarga de vapor contra corriente:

Descarga de vapor a favor de la corriente:



4 Esquemas de conexión de los actuadores

4.7.1 Actuador eléctrico rotativo CA150A-MP y CA150A-S



Alimentación

AC 24 V 50/60 Hz *
DC 24 V *

* tiene que conectarse a través de un transformador aislante de seguridad solamente

Señal de control 2...10 V

Impedancia de entrada: 100 kΩ (0,1 mA)
Rango de funcionamiento: 2...10 VDC

Caja de conexiones

Esquema eléctrico CA150A-MP/CA150A-S:

Borne 1: Tierra AC 24 V / DC 24 V-
Borne 2: Fase AC 24 V / DC 24 V+
Borne 3: Señal de control Y1 2...10 VDC
Borne 5: Tensión de medida U 2...10 VDC

S1/S2/S3 Interruptor auxiliar 10% (posición de seguridad "ZU")

S4/S5/S6 Interruptor auxiliar 10...90% ajustable

Dispositivo muelle de retorno

Especificaciones **CA150A-MP**:

Tensión de alimentación: AC 24 V / DC 24 V
Dimensionado: 11 VA
Consumo eléctrico: 8,5 W al accionar el muelle
3,5 W en reposo
Funcionamiento: continuo
Señal de control Y1: 2...10 VDC
Rango de funcionamiento Y1: 2...10 VDC
Tensión de medida U: 2...10 VDC
Par: 20 Nm
Tiempo de funcionamiento: Motor 150 s
Muelle de retorno 20 s

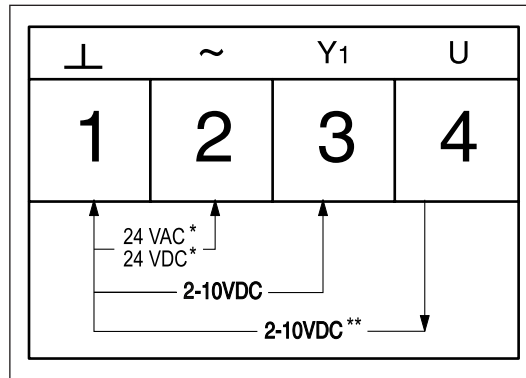
Especificaciones **CA150A-S con interruptor auxiliar**:

Tensión de alimentación: AC 24 V / DC 24 V
Dimensionado: 7 VA
Consumo eléctrico: 5 W al accionar el muelle
3 W en reposo
Funcionamiento: continuo
Señal de control Y1: 2...10 VDC
Rango de funcionamiento Y1: 2...10 VDC
Tensión de medida U: 2...10 VDC
Par: 20 Nm
Tiempo de funcionamiento: Motor 150 s
Muelle de retorno 20 s
Interruptor auxiliar: 2xEPU 1 mA...3(0.5)A, AC 250 V
Puntos de interrupción: 10% fijo, 10...90% ajustable

Precaución: Este es un esquema funcional. La instalación se debe llevar a cabo cumpliendo las regulaciones locales. Para prevenir un funcionamiento incorrecto de la válvula, **todas las conexiones eléctricas** de los actuadores rotativos deben conectarse apropiadamente a la caja de conexiones.

Nota: El rango de regulación de los actuadores de la válvula de control rotativa empieza con una señal de control de 2 VDC. De todas formas, ya que los discos cerámicos se solapan cuando la válvula está cerrada (para asegurar un cierre hermético), la válvula empieza a abrir con un valor de señal de 3 VDC.

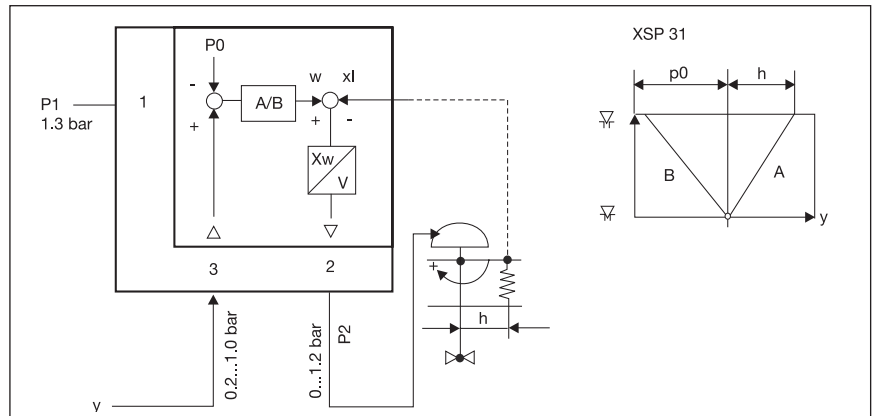
4.7.2 Actuador eléctrico rotativo CA75



* Tiene que conectarse a través de un transformador aislante de seguridad solamente

** Tensión de medida

4.7.3 Posicionador XSP 31 para actuador neumático P10

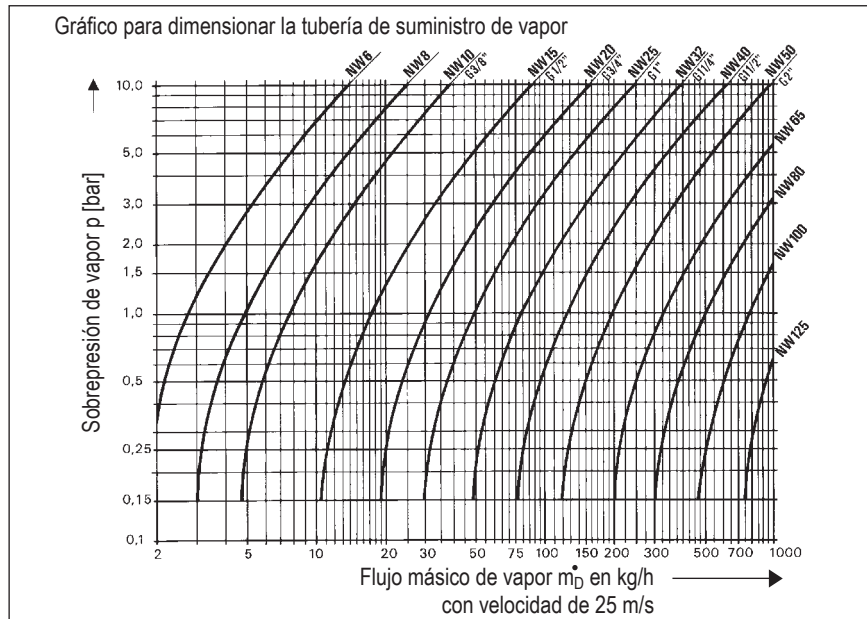


5 Consejos para el instalador

5.1 Conexión a la alimentación de vapor

La tubería de suministro se debe **conectar a** la parte superior de una tubería de vapor principal perfectamente **purgada** y dispuesta con una **pendiente descendente** hacia el humidificador con vapor. Antes del humidificador se instala una válvula de corte (proporcionada por el cliente). También se puede disponer un indicador de presión del vapor (manómetro).

¡Las tuberías de suministro de vapor más largas requieren un drenaje apropiado!



5.2 Instalación de las tuberías de vapor

Aislamiento



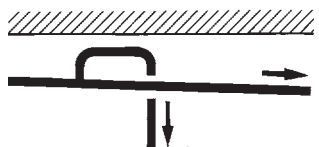
Aísle siempre las tuberías de vapor para evitar condensaciones.

Pendiente descendente



Instale siempre las tuberías de vapor con una pendiente descendente en el sentido del flujo.

Ramificaciones de las tuberías de vapor



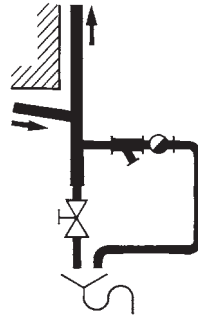
Haga siempre las conexiones de vapor desde la parte superior de la tubería.

Sujeción



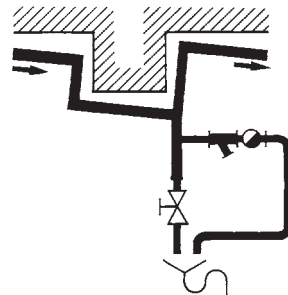
Separe de forma uniforme las fijaciones de las tuberías de vapor. Las tuberías de vapor se deben instalar sin restricciones. Utilice compensadores de dilatación o curvas para permitir la expansión de la tubería.

Tuberías ascendentes



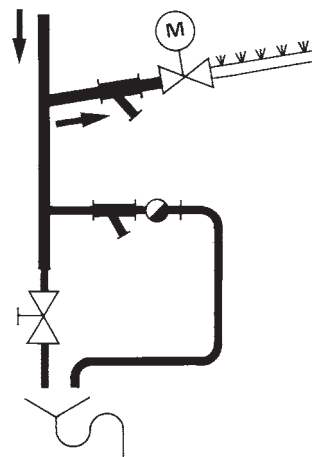
Purgue siempre las tuberías ascendentes en el punto más bajo.

Cambios de dirección









Purgue siempre las derivaciones.

Válvulas reguladoras



Purgue siempre las válvulas reguladoras en el lado primario.

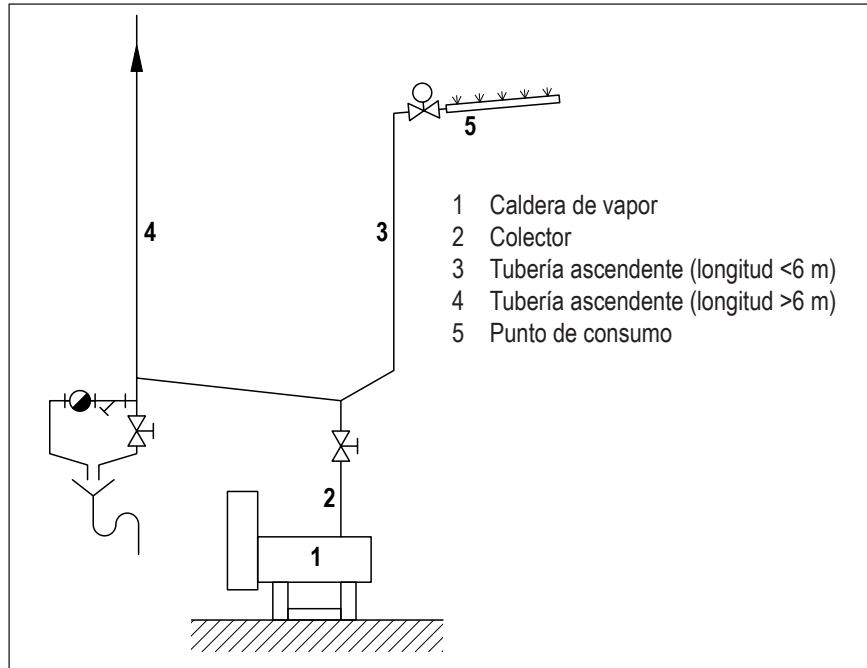
Clave:

-  = Válvula de corte
-  = Purga de condensado
-  = Compensadores
-  = Sumidero
-  = Válvula de regulación
-  = Sumidero

Peligro de daños materiales y personales graves por golpes de ariete. Para impedir los golpes de ariete durante el funcionamiento todos los tubos de vapor deberán drenarse correctamente de modo que no se acumule agua en ningún punto del sistema de tubos de vapor.

Ejemplos de instalación

1. Tuberías con ascensiones cortas



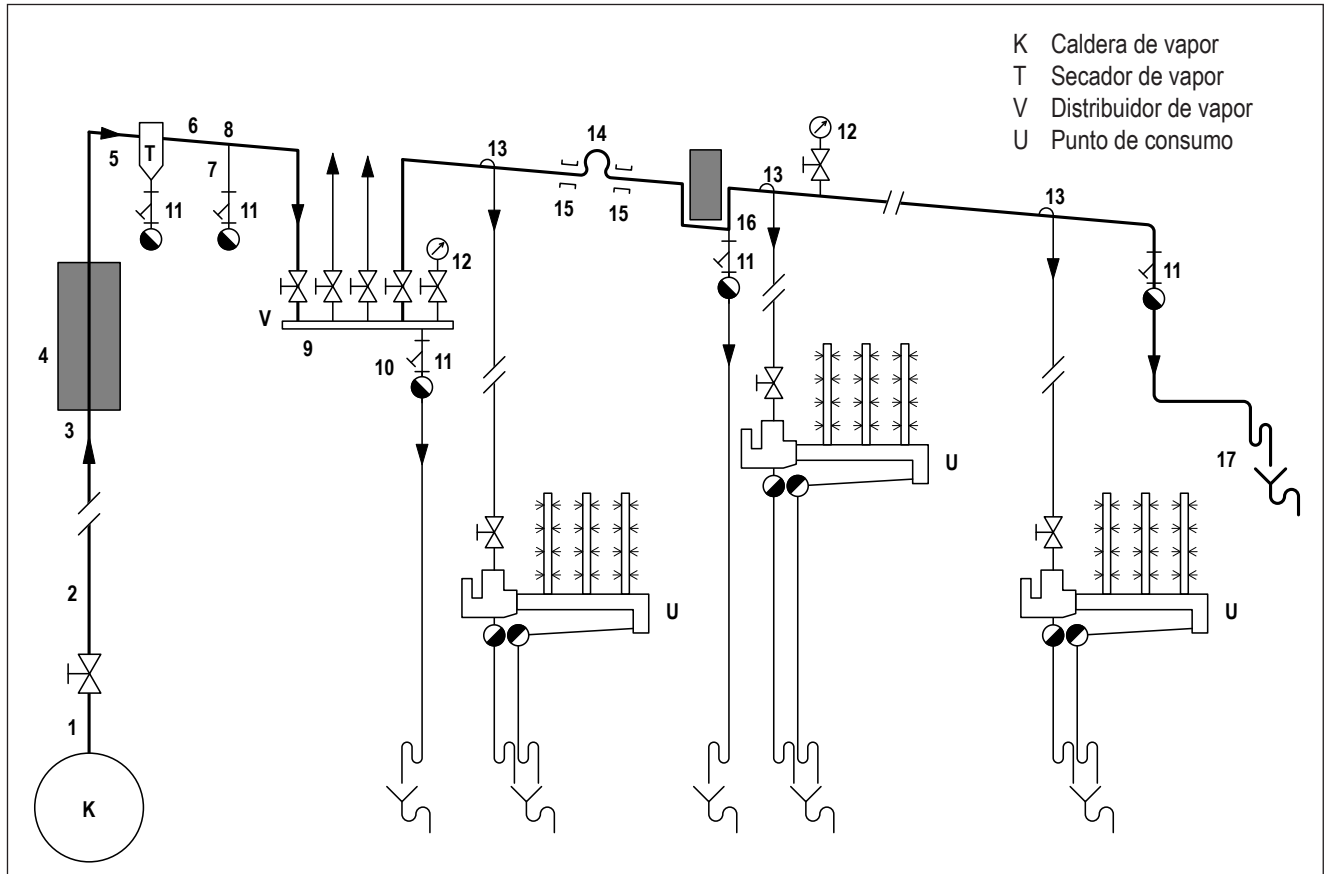
¡El colector (2) a o desde la caldera de vapor debe sobredimensionarse a una anchura nominal!

Tuberías con ascensiones cortas hasta 6 m máx. (3) sin tuberías transversales deben drenarse en dirección contraria, hacia la caldera de vapor (contra la corriente de vapor en este caso excepcional).

Tuberías con ascensiones mayores de 6 m (4) deben ser drenadas en su punto más bajo.

Todas las líneas de suministro al humidificador en el lado del cliente requieren un drenaje apropiado en el punto más bajo.

2. Ejemplo general



Lista de comprobaciones para el experto

- 1 Lentamente, abra la válvula de corte del colector
- 2 Línea de vapor: vapor saturado a 25 m/s aprox.
- 3 Aislamiento: 30...100 mm
- 4 Los soportes, acoplamientos y anclajes deben ser aislados.
- 5 Instale un secador de vapor (el vapor húmedo erosiona las tuberías)
- 6 Instale líneas con una caída de 1:100 en la dirección del flujo
- 7 Use Tes para los drenajes
- 8 Instale un drenaje de 20 a 40 m
- 9 Diseñe el distribuidor de vapor tan grande como sea posible
- 10 El distribuidor de vapor necesita un drenaje
- 11 Instale una bandeja de limpieza para mejorar la fiabilidad del funcionamiento
- 12 Instale una válvula de presión para monitorizar la presión de vapor
- 13 Los puntos de derivación del vapor deben ocurrir en el lado más alto de la línea de vapor
- 14 Instale compensadores para la expansión de tuberías
- 15 Diseñe una variedad apropiada de puntos de deslizamiento y puntos fijos
- 16 Instale drenajes en los puntos más bajos de todas las líneas de vapor
- 17 Instale un drenaje en el final de la línea de vapor

Antes de la puesta en marcha: limpie concienzudamente todo el sistema, abra las válvulas y los conectores, límpielos y sople la suciedad de los puntos más bajos de la línea.

5.3 Croquis esquemático

Cuando Z es superior a 5 m, se debe purgar el tubo

P = drenaje de condensado primario:

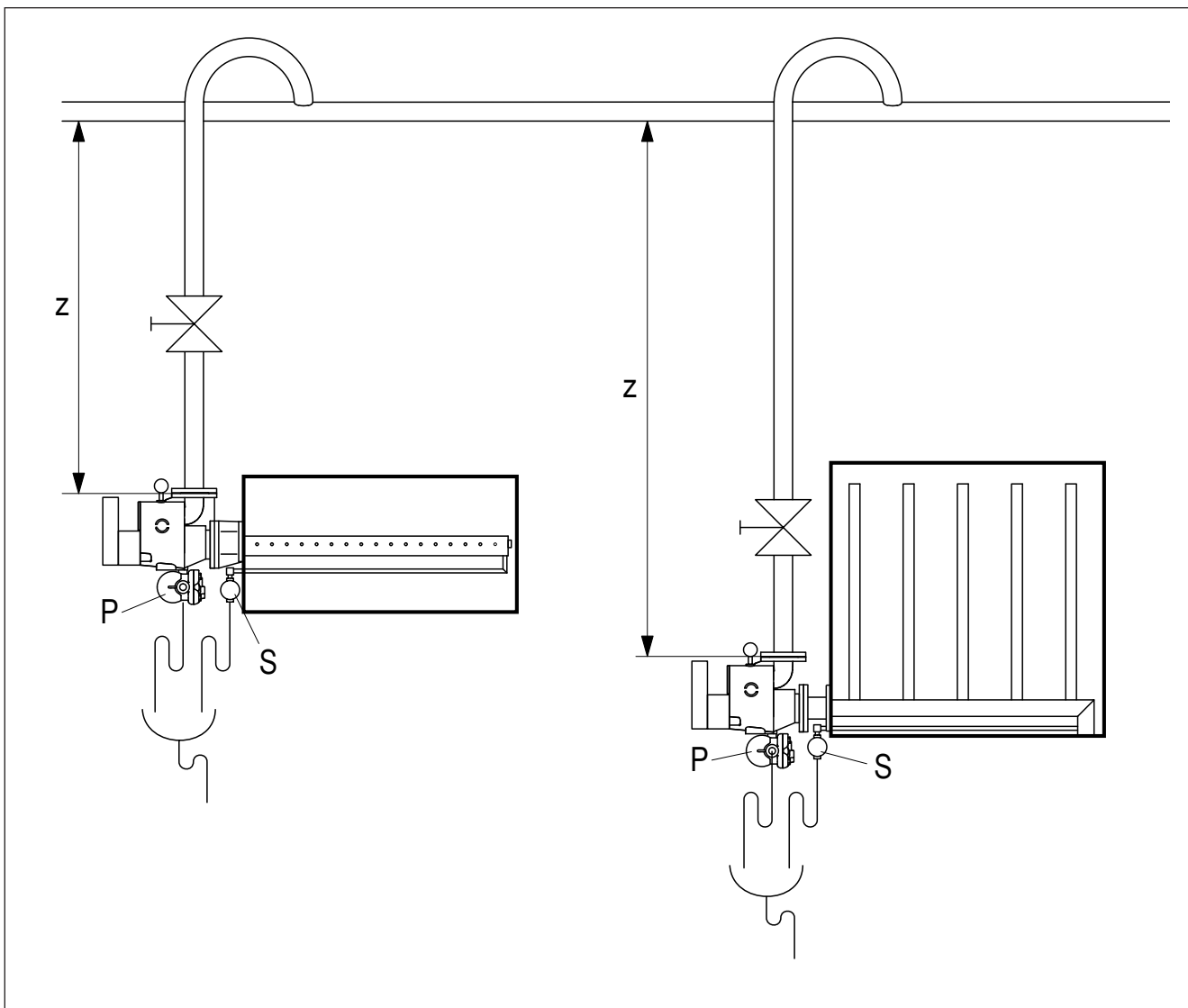
El condensado primario se puede purgar, incluso contra presión, a través de un purgador de condensado incorporado (purgador de condensado con flotador esférico o flotador en forma de campana). La contrapresión no debe ser superior al 50% de la presión del vapor primario.

¡Cuidado! Los purgadores de condensado con flotador con forma de campana no tienen que utilizarse en sistemas con vapor supercalentado ya que ese tipo de drenaje condensado puede desplazarse cuando se utiliza en sistema con vapor supercalentado (pérdida de vapor continua en el drenaje de condensación).

S = drenaje de condensado secundario:

El condensado secundario debe poder fluir sin restricciones.

¡Cuidado! Para garantizar el funcionamiento correcto, el purgador termostático **no tiene que aislarse**.



Los condensados primario y secundario se deben drenar por separado (presiones diferentes).

5.4 Conexiones que tiene que preparar el cliente

Las lanzas distribuidoras de vapor, tipo DR73 y DL40 se pueden conectar a calderas de vapor, convertidores de vapor o a suministros de vapor existentes. La sobrepresión de suministro (vapor a presión) debe ser lo más constante posible y estar entre 0,2 y 4,0 bar. Las tuberías de suministro de vapor y de condensado se han de instalar utilizando materiales adecuados. Todas las empaquetaduras, materiales de juntas, conexiones roscadas y material de aislamiento deben poder resistir temperaturas de hasta 152 °C, dependiendo de la presión. En el tubo de suministro de vapor se debe instalar una válvula de corte.

La tubería de suministro de vapor al humidificador se ha de empalmar siempre a la parte superior de una tubería de vapor principal o a un generador de vapor con gran volumen de vapor. La instalación de las redes de vapor y de condensado han de incorporar los avances técnicos más recientes. Se ha de prestar atención para garantizar una purga completa a plena producción, menor que la máxima capacidad y en reposo.

Las tuberías de alimentación de vapor, a instalar por el cliente, se deben conectar a la unidad de conexión Esco. Dispuesta de forma óptima, combina filtro, cámara separadora, válvula de regulación y manómetro (opcional). Esta disposición garantiza vapor seco, no contaminado, en el lado de entrada de la válvula de regulación, que así queda protegida de la erosión. El condensado que se acumula en el tubo de suministro de vapor y en la unidad de conexión, se purga de forma continua antes de llegar a la válvula de regulación.

Todas las tuberías de condensado a instalar por el cliente se conectan directamente a los drenajes de condensado y con una ligera pendiente descendente (0,5-1 %), dirigidas a través de un sifón a un embudo o sumidero de suelo. Una conexión de vapor, dos tuberías de condensado, y el sencillo procedimiento de instalación, dan lugar a costes de instalación mínimos con la máxima calidad del vapor de humidificación.

Para evitar problemas de drenaje producidos por un elevado volumen de vapor o presión de la válvula de admisión, el condensado de los purgadores de condensado primario y secundario se debe purgar por separado. **Esto quiere decir que las dos tuberías de purga de condensado no se deben unir antes del embudo.**

Post-vaporización: Al final de la línea de condensados se puede producir post-vaporización, esta puede ser reconocida por un chorro continuo de vapor. La post-vaporización ocurre cuando la presión de condensados cae a la presión ambiental y hay una gran diferencia de temperatura entre los condensados y el ambiente. La post-vaporización es normal y no debería confundirse con la pérdida de vapor causada por problemas en el drenaje de condensados.

¡Precaución! En recintos cerrados, el vapor causado por la post-vaporización puede crear efectos no deseados. En tales casos la post-vaporización ha de suprimirse tomando medidas apropiadas (sifones, sección de enfriamiento, etc.).

6 Puesta en marcha inicial

1. Asegúrese de que la tuberías de alimentación de vapor y de condensado estén correctamente conectadas.
2. Abra lentamente la válvula de corte, examine toda la tubería de suministro de vapor a la válvula de regulación en busca de fugas y controle en el manómetro la presión del vapor necesaria. Apriete las conexiones que fuguen y cierre la válvula de corte.
3. Aísle toda la tubería de suministro de vapor con material resistente al calor apropiado.
4. Para poner en servicio el sistema de humidificación con vapor Condair Esco DR73 y DL40, así como el actuador de válvula acoplado, consulte las indicaciones proporcionadas por las empresas de control y de montaje. El funcionamiento puede ser iniciado por un especialista en control o técnico de servicio con la formación adecuada.
5. Compruebe el comportamiento del sistema en caso de falta de tensión
⇒ La humidificación se **debe** interrumpir. Cuando se usen **actuadores sin función de emergencia**, la interrupción de la humidificación, en caso de falta de tensión, debe estar garantizada por algún otro **dispositivo de seguridad in situ**. Sin este dispositivo de seguridad in situ, no se puede interrumpir la descarga de vapor al conducto de aire. **El fabricante no será considerado responsable de los daños por agua producidos por ello.**

7 Mantenimiento

Inmediatamente después de la utilización inicial, se deben comprobar fugas en todas las conexiones roscadas y volver a apretarlas si fuese necesario.

Después de que el sistema de distribución de vapor Condair Esco haya estado en funcionamiento durante una o dos semanas, se debe limpiar el filtro de la unidad de conexión. El filtro se debe limpiar siempre que sea necesario.

Los actuadores rotativos de la válvula de regulación CA75, CA150A-MP y CA150A-S no tienen mantenimiento. Para otros actuadores, se aplican las instrucciones de operación y mantenimiento del suministrador pertinente.

Los drenajes de condensado primario y secundario no tienen mantenimiento. A pesar de ello, también pueden producirse obstrucciones en las conexiones o en la red de condensado. En caso de problemas con la purga de condensados consulte la guía para la investigación de averías.

La condición para un funcionamiento perfecto durante largo tiempo es:

Aplicar vapor seco que no contenga sales minerales como cloruros, sulfatos, sulfuros ni amoníaco. (véase la nota VdTÜV 1453, edición 4/83 ; Editor : Unión de las asociaciones de observación técnica e.V., Essen).

8 Guía para la investigación de averías

Error o anomalía y causa posible

No sale vapor por las lanzas

- Actuador montado incorrectamente
- Regulador o higrostató de límite superior ajustado demasiado bajo
- Línea de control defectuosa entre el higrostató, el regulador y el actuador rotativo de la válvula de regulación
- Línea de control a los dispositivos de seguridad defectuosa o interrumpida (enclavamiento del sistema)
- Higrostató de límite superior colocado en lugar erróneo
- Válvula rotativa de regulación por disco cerámico en posición cerrada
- Actuador rotativo de la válvula de regulación defectuoso o la válvula rotativa de regulación por disco cerámico está atascada
- Falta de tensión de control o de presión

Anomalía en el suministro de vapor

- Válvula de corte en la tubería de suministro de vapor cerrada (Compruebe el manómetro)
- Tubería de suministro de vapor obstruida por suciedad
- Válvula de corte de seguridad cerrada

La válvula rotativa de regulación por disco cerámico no cierra, humidificación excesiva

- Actuador montado incorrectamente
- Higrostató averiado o mal ajustado
- Regulador averiado
- Actuador rotativo de la válvula de regulación averiado (con tensión)
- La válvula rotativa de regulación por disco cerámico está atascada
- El muelle de presión ha perdido elasticidad
- Falta tensión de regulación; el actuador (sin función de emergencia) no cierra la válvula

Sale agua por las tuberías distribuidoras de vapor

- Tubería de suministro de vapor sin aislar
- Tubería de suministro de vapor no purgada correctamente
- Tubería de suministro de vapor empalmada incorrectamente a la tubería principal (inferior o lateral en vez de superior)
- Presión primaria incorrecta que da lugar a presión secundaria incorrecta después de la válvula ($p_2 > 0,15 \text{ bar}$) o válvula de regulación de disco giratorio cerámico mal dimensionada
- Generador de vapor sobrealimentado o sobrecargado (se fuerza el agua a su través)
- Funcionamiento anómalo del drenaje de la lanza de vapor (drenaje de condensado atascado o averiado)
- Contrapresión excesiva en la tubería de drenaje de condensado (condensado secundario purgado con presión)
- Los drenajes de condensado primario y secundario están unidos
- La tubería de condensado está colocada demasiado alta (contrapresión estática)
- El colector/lanza principal no está colocado horizontalmente

9 Evaporación / condensación

9.1 Terminología y definiciones

- **Vaporización**

Se entiende por vaporización el paso de un líquido al estado gaseoso después de alcanzar el punto de ebullición de la sustancia. La instauración del proceso de ebullición depende de los siguientes parámetros:

- Presión de vapor del líquido
- Presión ambiente
- Temperatura
- Sustancia

- **Presión del vapor saturado**

La presión del vapor saturado es el valor caracterizado por el equilibrio entre la presión ambiente y la presión de vapor de un líquido. Una vez que se llega al equilibrio, tiene lugar la evaporación del líquido; este se llama vapor saturado. La presión de vapor de un líquido depende de la temperatura de modo que la presión de equilibrio, a la que empieza la evaporación, está caracterizada para cada sustancia por una curva presión – temperatura. Esta curva se llama curva de vapor saturado.

- **Vapor saturado**

El vapor que alcanza la presión de saturación pero que no se separa de la fase líquida, interactúa con el líquido, es decir, la cantidad de agua que se evapora es igual a la cantidad de vapor que se condensa. El vapor, en dicho estado interactivo, se llama vapor saturado.

Característica más importante:

El vapor saturado no es compresible (una parte del mismo se condensaría en el proceso).

- **Vapor húmedo**

Cuando el vapor saturado se enfría (por ejemplo, al perder calor) parte de él se condensa y la proporción de gotas de agua en el vapor aumenta. Esto se llama vapor húmedo.

- **Vapor sobrecalentado**

El vapor, que se separa del líquido y se calienta se llama vapor sobrecalentado.

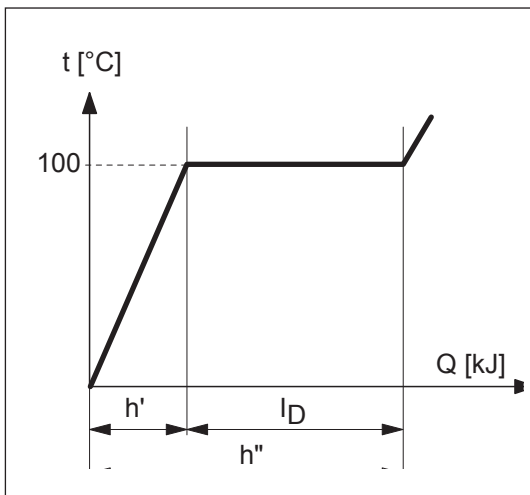
Característica más importante:

El vapor sobrecalentado es compresible.

- **Calor de vaporización**

El calor de vaporización equivale a la energía de transformación necesaria para vaporizar un líquido. Para comparar las diferentes sustancias se observa el calor específico de vaporización (energía de transformación por unidad de medida kJ/kg).

A partir del gráfico del agua (ver abajo) se puede observar que la temperatura (a nivel del mar) permanece constante a 100 °C. Todo el calor adicional se usa para vaporizar; este calor se llama calor de vaporización.



Clave:

- Q = Energía térmica
- t = Temperatura
- h' = Contenido de calor del agua
- h'' = Contenido de calor del vapor
- l_D = Calor de vaporización

- **Entalpía**

La entalpía equivale a la energía latente de una sustancia.

En el vapor, la entalpía equivale al contenido de calor, que es el calor necesario para evaporar más la energía latente que ya existía antes de la evaporación.

La entalpía se expresa por unidad de medida (kJ/kg)

- **Condensación**

Se entiende que la condensación es la transición del vapor saturado al estado líquido.

La condensación se produce cuando tiene lugar un determinado cambio de presión o de temperatura. El gas no se condensa fuera del rango de vapor saturado (por ejemplo, el vapor recalentado no se puede condensar aumentando la presión).


- **Condensado**

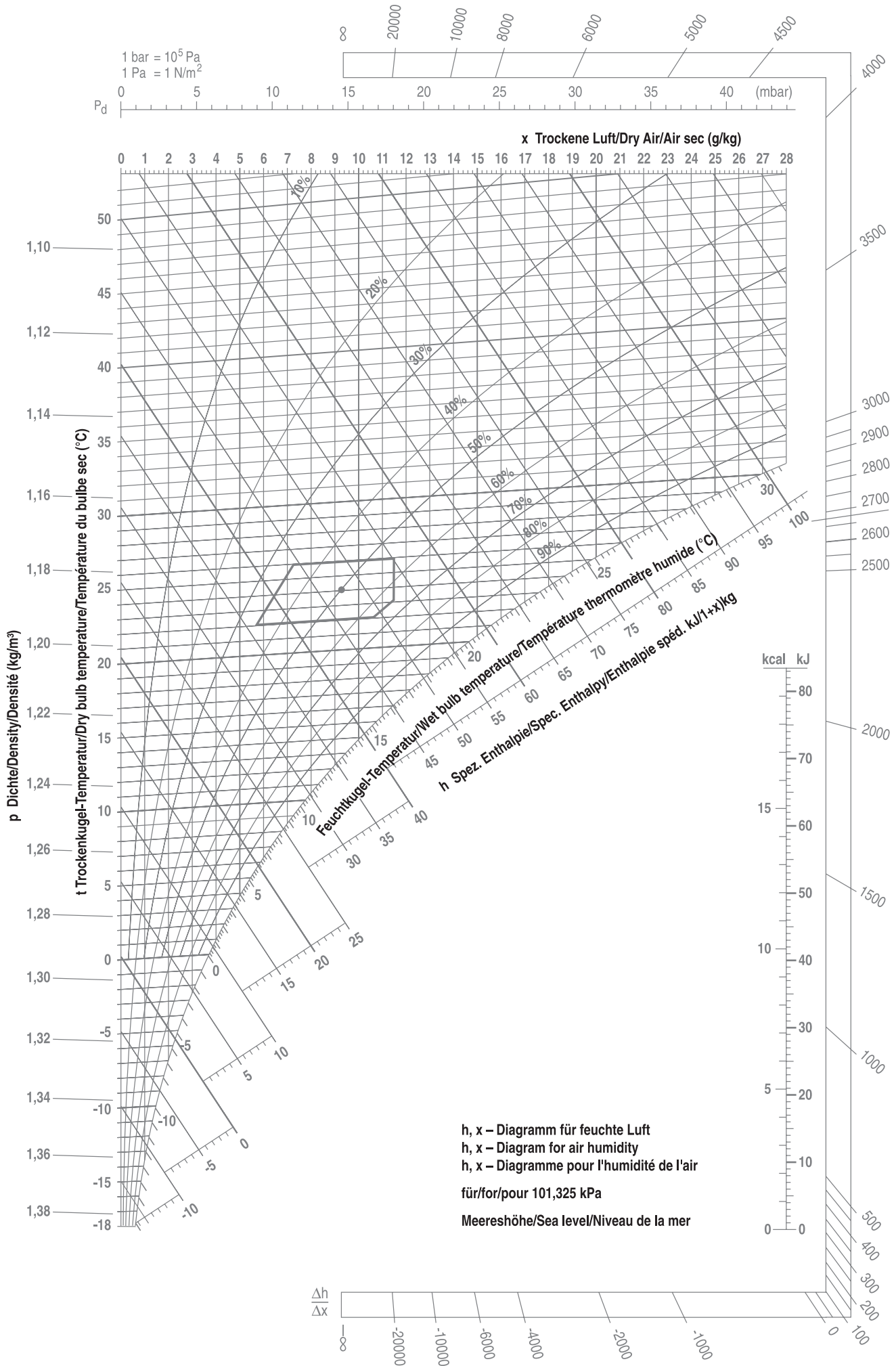
El condensado equivale al agua que se origina a partir del vapor condensado. La temperatura del condensado es la misma que la del vapor.

- **Calor de condensación**

La energía que se usó para vaporizar se libera de nuevo cuando tiene lugar la condensación se denomina calor de condensación. El calor de condensación se utiliza en muchos casos, por ejemplo, en los procesos de deshidratación.

10 Hoja de trabajo DR73 / DL40

		Hoja de trabajo	DR73		DL40	
1	Posición					
2	Denominación del sistema					
3	Cantidad (humidificador)	uds.				
4	Capacidad de humidificación máxima mD	kg/h				
5	Sobrepresión del vapor (presión de la válvula de admisión) p 1	bar				
6	Humedad antes de la humidificación x1	g/kg				
7	Humedad después de la humidificación x2	g/kg				
8	Incremento de humidificación Δx	g/kg				
9	Anchura interior del conducto a / espesor de pared	mm	/	/	/	/
10	Altura interior del conducto b / espesor de pared	mm	/	/	/	/
11	Instalación en (G = unidad / K = conducto)					
12	Flujo volumétrico de aire	m³/h				
13	Flujo másico de aire	kg/h				
14	Velocidad del aire mínima	m/s				
15	Temperatura del aire mínima t1 (antes del tubo distribuidor)	°C				
16	Distancia de humidificación existente	obstáculo corriente abajo	m/...	/	/	/
17	Distancia de humidificación real B	m				
18	Lanza distribuidora de vapor	Tipo				
19	Unidad de conexión	uds.				
20	Unidad de conexión de vapor	Esco				
21	Conexión de vapor ND 16	NW				
22	Válvula de regulación (según gráfico)	Tipo				
23	Actuador de válvula	Tipo				
24	Opciones	Manómetro	uds.			
25		Doppelkupplung	Tipo	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	
26		Dreifachkupplung	uds.	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	
27		Montageset für isolierte Kanäle/Geräte	uds.			
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37	Precio total del sistema					



h, x – Diagramm für feuchte Luft
 h, x – Diagram for air humidity
 h, x – Diagramme pour l'humidité de l'air
 für/for/pour 101,325 kPa
 Meereshöhe/Sea level/Niveau de la mer

ASESORAMIENTO, VENTAS Y SERVICIOS:



CH94/0002.00

Condair Group AG
Gwattstrasse 17, 8808 Pfäffikon SZ, Switzerland
Phone +41 55 416 61 11, Fax +41 55 588 00 07
info@condair.com, www.condair-group.com

The logo features a stylized wave symbol on the left, composed of three horizontal, curved lines. To the right of the symbol, the word 'condair' is written in a bold, lowercase, sans-serif font.