

DAU

11/073 A

Documento de adecuación al uso

Denominación comercial:

SteelPRES®

Tipo genérico y uso:

Sistema de tuberías y accesorios de acero galvanizado que se unen mediante la técnica de *pressfitting* para el transporte de agua.

Titular del DAU:

Raccorderie Metalliche SpA

Strada Sabbionetana, 59
46010 Campitello di Marcaria (Mantova) Italia
Tel. +39 0376 96001
Fax +39 0376 96422
www.racmet.com

Planta de producción:

Strada Sabbionetana, 59
46010 Campitello di Marcaria (Mantova) Italia
Tel. +39 0376 96001
Fax +39 0376 96422

Validez:

Desde: 01.12.2011
Hasta: 30.11.2016

Edición y fecha:

A 01.12.2011

La validez del DAU 11/073 está sujeta a las condiciones del Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ITeC; a título informativo, se incorpora en la página web del Instituto www.itec.es.

Este documento consta de 32 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU (BOE 94, 19 de abril de 2002) e inscrito en el Registro General del CTE (Resolución de 3 de septiembre de 2010 – Ministerio de Vivienda).



Control de ediciones

Edición	Fecha	Apartados en los que se han producido cambios respecto a la edición anterior
A	01.12.2011	Creación del documento.

Índice

1.	Descripción del sistema y usos previstos	5
1.1.	Definición del sistema constructivo	5
1.2.	Usos a los que está destinado	5
2.	Componentes del sistema	6
2.1.	Tubos	6
2.2.	Accesorios	6
2.3.	Juntas	7
3.	Fabricación	8
3.1.	Introducción	8
3.2.	Materias primas	8
3.3.	Proceso de fabricación	8
3.4.	Presentación del producto	8
4.	Control de la producción	9
4.1.	Introducción	9
4.2.	Control de materias primas	9
4.3.	Control del proceso de fabricación	9
4.4.	Control del producto final acabado	10
4.5.	Control de los tubos	10
5.	Almacenamiento, transporte y recepción en obra	10
5.1.	Almacenamiento	10
5.2.	Transporte	10
5.3.	Control de recepción de los elementos en obra	10
6.	Criterios de proyecto y ejecución del sistema	11
6.1.	Criterios de proyecto	11
6.1.1.	Criterios de diseño	11
6.1.2.	Seguridad estructural	13
6.1.3.	Seguridad en caso de incendio	13
6.1.4.	Higiene, salud y medio ambiente	14
6.1.5.	Seguridad de utilización	14
6.1.6.	Protección frente al ruido	16
6.1.7.	Ahorro de energía y aislamiento térmico	16
6.1.8.	Durabilidad y servicio	17
6.2.	Criterios de ejecución	17
6.2.1.	Secuencia de montaje	17
6.3.	Criterios de mantenimiento o conservación	21
7.	Referencias de utilización	21
8.	Visitas de obra	22
9.	Evaluación de ensayos y cálculos	22
9.1.	Resistencia mecánica y estabilidad (RE 1)	22
9.2.	Seguridad en caso de incendio (RE 2)	22
9.2.1.	Reacción al fuego	22
9.2.2.	Resistencia al fuego	23
9.3.	Higiene, salud y medio ambiente (RE 3)	23
9.3.1.	Calidad del agua	23
9.3.2.	Higiene	23
9.3.3.	Estanqueidad al agua	23
9.4.	Seguridad de utilización (RE 4)	23
9.4.1.	Dilataciones	23
9.4.2.	Golpe de ariete	23

9.4.3.	Uniones	23
9.4.4.	Resistencia mecánica	23
9.4.5.	Resistencia a flexión	24
9.5.	Protección frente al ruido (RE 5)	24
9.6.	Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE 6)	24
9.7.	Aspectos de durabilidad, servicio e identificación	24
9.7.1.	Corrosión	24
9.7.2.	Envejecimiento y fatiga	24
10.	Comisión de Expertos	25
11.	Documentos de referencia	26
12.	Evaluación de la adecuación al uso	27
13.	Seguimiento del DAU	28
14.	Condiciones de uso del DAU	28
15.	Lista de modificaciones de la presente edición	29

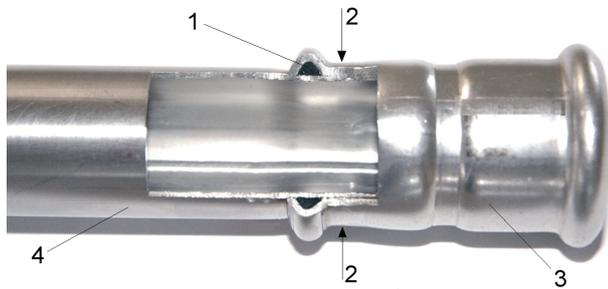
1

Descripción del sistema y usos previstos

1.1

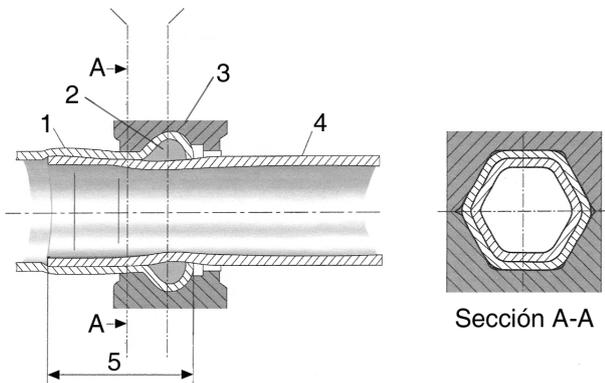
Definición del sistema constructivo

SteelPRES® es un sistema de tubos y accesorios de acero galvanizado que se unen entre ellos de forma estanca y permanente mediante la técnica de *pressfitting*¹. La estanqueidad se consigue mediante una junta tórica de diseño exclusivo de Raccorderie Metalliche SpA, cuyo material dependerá del tipo de instalación en la que se use.



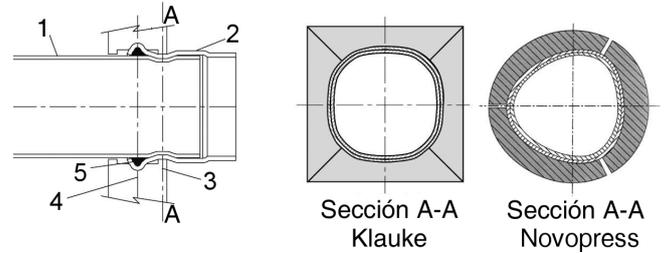
1. Junta tórica
2. Deformación del prensado
3. Accesorio
4. Tubo

Figura 1.1: Esquema de la unión tubo-accesorio mediante *pressfitting*.



1. Accesorio
 2. Junta tórica
 3. Mordaza
 4. Tubo
 5. Longitud de penetración del tubo en el accesorio
- Sección A-A: deformación del prensado

Figura 1.2: Vista en sección de la unión SteelPRES® para diámetros entre 15 y 35 mm. Se obtiene una sección hexagonal.



1. Tubería
2. Accesorio
3. Nivel de resistencia
4. Nivel de estanqueidad
5. Junta tórica

Sección A-A: deformación del prensado

Figura 1.3: Vista en sección de la unión SteelPRES® para diámetros entre 42 y 108 mm. En función del fabricante de la mordaza se obtiene una sección distinta.

La técnica de *pressfitting* presenta las siguientes características específicas respecto a las uniones soldadas o roscadas: reduce el tiempo de ejecución, no precisa mano de obra con un nivel tan elevado de formación y no se emplean botellas de gas inflamables.

La unión mecánica entre tubos y accesorios por aplicación de presión se lleva a cabo mediante una herramienta de prensado seleccionada en función del diámetro de los tubos (véase el apartado 6.2.1.5).

El aislamiento térmico de las tuberías no forma parte del sistema SteelPRES®.

1.2

Usos a los que está destinado

El sistema SteelPRES® está destinado al transporte de agua en instalaciones de calefacción e instalaciones contra incendios, en el contexto de edificios residenciales.

Para el transporte de agua caliente sanitaria (ACS), agua potable, energía solar, o gas natural y gases semejantes pueden emplearse las tuberías InoxPRES®, objeto del DAU 11/072.

El sistema SteelPRES® es apto para las siguientes condiciones de uso:

- Presión máxima de servicio declarada: 16 bar.
- Condiciones de baja corrosión expresadas en forma de concentraciones de cloruros disueltos en el agua a transportar inferiores a 200 mg/l.

¹ La técnica de *pressfitting* se basa en la unión mecánica entre tubos y accesorios gracias a la deformación producida al aplicar presión en la zona de superposición.

2 Componentes del sistema

- Condiciones ambientales interiores y exteriores.
- Instalaciones vistas y registrables.

La tabla siguiente muestra la presión máxima de servicio, el rango de temperaturas de servicio y el material de las juntas que se debe emplear para cada uso del sistema SteelPRES®.

Usos	Presión máxima de servicio (bar)	Rango de temperaturas de servicio	Material de la junta
Calefacción	16	(0°C; +120°C)	Caucho etileno-propileno (EPDM)
Contraincendios	16	(-20°C; +180°C)	Silicona (MVQ)

Tabla 1.1: Usos de las tuberías del sistema SteelPRES®.

2.1 Tubos

Los tubos del sistema SteelPRES® son de acero galvanizado y se fabrican de acuerdo con la norma UNE EN 10305-3. Se presentan los dos tipos siguientes en función de su uso:

- Acero E220CR2S3 correspondiente a la designación numérica 1.0215 y simbólica E220, con recubrimiento exterior de zinc de 10 µm de espesor aplicado mediante zincado electrolítico, para instalaciones de calefacción.
- Acero E190CR2S4 correspondiente a la designación numérica 1.0031 y simbólica E190, con recubrimiento interior y exterior de zinc de 10 µm aplicado mediante galvanización en caliente, para instalaciones contra incendios.

Las características de los tubos considerados se indican en la tabla siguiente:

Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Contenido de agua (l/m)	Masa (kg/m)
15,0	1,2	6	0,125	0,408
18,0	1,2		0,191	0,497
22,0	1,5		0,284	0,824
28,0	1,5		0,491	1,052
35,0	1,5		0,804	1,320
42,0	1,5		1,194	1,620
54,0	1,5		2,042	2,098
76,1	2,0		4,080	3,652
88,9	2,0		5,660	4,290
108,0	2,0		8,490	5,230

Tabla 2.1: Características de los tubos SteelPRES®.

2.2 Accesorios

Los accesorios del sistema SteelPRES® son de:

- Acero galvanizado E275+N para diámetros inferiores o iguales a 54 mm.
- Acero galvanizado E235 para diámetros iguales o superiores a 76 mm.

Todos los accesorios tienen un recubrimiento exterior de zinc de 10 µm e interior de 7 µm para protegerse de la corrosión.

El sistema dispone de todos los accesorios necesarios para ejecutar una instalación de transporte de agua excepto las válvulas. Se podrán utilizar las válvulas convencionales disponibles en el mercado. En la tabla 2.2 se listan los accesorios del sistema SteelPRES®.

Accesorio	Variante
Curva	45 ° HH / 45° HM / 90° HH / 90° HM
Codo	Macho / hembra / 90° MF
Unión	Macho / hembra
Te	Igual HHH / hembra roscada / reducida HHH
Adaptador	Hembra
Manguito	HH / sin tope
Racor	2 piezas /3 piezas roscado macho / 3 piezas hembra
Conector pintado del radiador	---
S de superposición MM	---
Tapón	---
Tubería canalada	---
Reducción MH	---
Brida PN16	---
Tubo curvo 90°	---
Unión a soldar sin zincado	---

Tabla 2.2: Accesorios del sistema SteelPRES®.

Las dimensiones y formatos de cada accesorio están disponibles en el catálogo *Programma di forniture* de Julio de 2009 disponible en la página web del fabricante www.racmet.com. En las ediciones posteriores de dicho catálogo continuarán siendo válidas las referencias a dimensiones y formatos de los accesorios siempre que su geometría y composición sean las mismas que las indicadas en la edición de julio de 2009.

2.3 Juntas

El sistema SteelPRES® consigue la estanqueidad gracias a la presencia de una junta tórica colocada en cada extremo de los accesorios. La junta tiene una

sección transversal en forma trapezoidal (véase la figura 2.1) y está disponible en 2 materiales distintos según el uso al que se destine el sistema, cada uno de un color diferente evitando así su confusión en la instalación (véase la tabla 2.3).

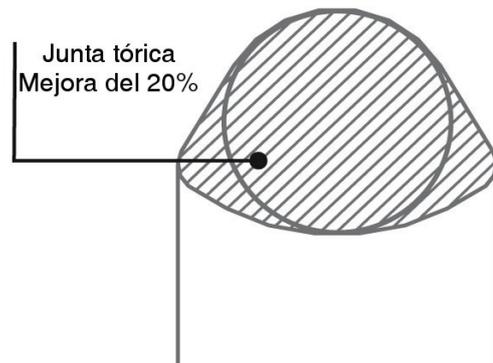


Figura 2.1: Perfil de la junta.

Material	Color	Tipo de instalación
Caucho etileno-propileno (EPDM)	Negro	Calefacción
Silicona (MVQ)	Rojo	Contraincendios

Tabla 2.3: Juntas del sistema SteelPRES®.

Ambas juntas se insertan en los accesorios durante su fabricación.

3

Fabricación

3.1

Introducción

Los accesorios del sistema SteelPRES® son fabricados por Raccorderie Metalliche SpA en sus instalaciones ubicadas en la provincia de Mantova (Italia) mediante los procesos indicados en el apartado 3.3 y a partir de tubos adquiridos en el mercado.

Los tubos que conforman el sistema se adquieren en el mercado según especificaciones internas de Raccorderie Metalliche SpA y se instalan directamente en obra sin ningún tipo de transformación.

3.2

Materias primas

Las materias primas empleadas en la fabricación de los accesorios del sistema SteelPRES® son:

- Tubos de acero galvanizado con la designación simbólica E275+N para diámetros inferiores o iguales a 54 mm.
- Tubos de acero galvanizado con la designación simbólica E235 para diámetros superiores o iguales a 76 mm.
- Juntas tóricas de EPDM y MVQ.

3.3

Proceso de fabricación

El proceso de fabricación de los accesorios del sistema SteelPRES® consta de las siguientes etapas:

- Corte del tubo.
- Curvatura del tubo.
- Deformación del tubo.
- Soldadura.
- Montaje de la junta tórica.
- Marcado de las piezas.
- Embalaje.

3.4

Presentación del producto

Los tubos de acero E220CR2S3 se presentan con tapones de plástico en sus extremos. Los tubos de acero E190CR2S4 no incorporan tapones. Ambos tipos de tubos se presentan flejados y envueltos con film protector. Los accesorios se embalan en bolsas de plástico.

4 Control de la producción

4.1 Introducción

Raccorderie Metalliche SpA dispone de un sistema de Gestión de la Calidad según UNE EN ISO 9001 para la fabricación y comercialización de los accesorios *pressfitting*. La planta de Raccorderie Metalliche SpA ubicada en Campitello di Marcaria se beneficia del certificado número 00317-94-AQ-MIL-SINCERT emitido por Det Norske Veritas (DNV).

4.2 Control de materias primas

Las características objeto de control para cada materia prima, junto con su frecuencia de control se relacionan a continuación:

Materia prima	Parámetro controlado	Frecuencia
Tubos para los accesorios E235	Análisis químico	Cada suministro
	Tolerancia dimensional	
	Límite CND por corrientes de Foucault	
	Tracción	
	Soldadura	
	Superficie	
	Límite ensayo aplastamiento	
	Marcado	
Tubos para los accesorios E275	Embalaje	Cada suministro
	Análisis químico	
	Material	
	Características mecánicas	
	Tolerancia dimensional	
	Rugosidad	
	Soldadura	
	Límite ensayo aplastamiento	
Límite ensayo abocardado		

Tabla 4.1: Control de materias primas.

Materia prima	Parámetro controlado	Frecuencia
Juntas de EPDM y MVQ	Dureza	Cada suministro
	Condiciones de curado	
	Peso específico	
	Comportamiento a bajas temperaturas	
	Comportamiento al ozono	
	Características mecánicas	
	Características después de envejecimiento	
	Geometría	
Color		

Tabla 4.1: Control de materias primas.

4.3 Control del proceso de fabricación

Proceso / Característica	Método	Frecuencia
Corte del tubo		
Diámetro externo	Método interno	1 tubo por paquete
Espesor	Método interno	1 tubo por paquete
Longitud	Método interno	10 primeras piezas por paquete
Curvatura		
Radio curvatura	Método interno	Cada 100 piezas
Defectos estéticos	Método interno	Todas las piezas
Deformación del tubo		
Diámetro y espesor	Método interno	Cada 100 piezas
Deformación pieza		Todas las piezas
Soldadura		
Control medio manguito	Método interno	Todas las piezas
Control compatibilidad componentes	Método interno	Todas las piezas
Soldadura	Método interno	Todas las piezas
Montaje de la junta tórica		
Incorporar junta	Método interno	Cada hora
Posición junta	Método interno	Cada hora
Conjunto	Método interno	Cada hora

Tabla 4.2: Control del proceso de fabricación.

4.4 Control del producto final acabado

Proceso	Método	Frecuencia
Marcado	Método interno	1 tubo por paquete
Etiquetado	Método interno	1 tubo por paquete
Embalaje	Método interno	10 primeras piezas por paquete

Tabla 4.3: Control de producto final.

4.5 Control de los tubos

Componente	Parámetro controlado	Criterio de aceptación
Tubos E190	Análisis químico	Conformidad con las especificaciones indicadas por Raccorderie Metalliche SpA.
	Material	
	Características mecánicas	
	Tolerancia dimensional	
	Expansión con mandrino	
	Espesor galvanizado	
	Rugosidad	
	Superficie	
	Acabado extremos tubería	
	Marcado	
Tubos E220	Embalaje	Conformidad con las especificaciones indicadas por Raccorderie Metalliche SpA.
	Análisis químico	
	Material	
	Características mecánicas	
	Tolerancia dimensional	
	Superficie	
	Soldadura	
	Recubrimiento	
Embalaje		

Tabla 4.4: Control de los tubos.

5

Almacenamiento, transporte y recepción en obra

5.1 Almacenamiento

Para asegurar una correcta protección frente a golpes y suciedad durante el almacenamiento de los componentes del sistema SteelPRES® se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Los tubos de acero E220CR2S3 se presentan con tapones de plástico en sus extremos. Los tubos de acero E190CR2S4 no incorporan tapones.
- Los paquetes de tubos se flejan y se envuelven con film protector.
- El almacenamiento de los paquetes de tubos se realiza agrupándolos por tamaños y separando los grupos con listones.
- Los accesorios se embalan en bolsas y se colocan en cajas de cartón que a su vez se almacenan sobre palets.

5.2 Transporte

Si el cliente lo desea, para proteger los tubos durante los transportes internacionales, estos se colocan en cajas de madera, en caso contrario se transportan apilados y flejados.

Los accesorios se transportan en las mismas cajas de cartón que se han embalado.

5.3 Control de recepción de los elementos en obra

Los accesorios y tubos del sistema se identifican mediante una etiqueta adherida en el embalaje. El control visual del contenido de esta etiqueta consiste en identificar:

- Código de barras.
- Código del artículo.
- Descripción del contenido.
- Tipo de junta tórica.
- Certificación.
- Gama de producto.
- Piezas contenidas en el paquete.

6

Criterios de proyecto y ejecución del sistema

6.1 Criterios de proyecto

6.1.1 Criterios de diseño

6.1.1.1 Dimensionamiento

De forma general, en el diseño y dimensionamiento de las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES®, se deberán considerar los documentos reglamentarios siguientes en función del uso final de la instalación:

- Instalaciones de calefacción: DB HE 2 *Rendimiento de las instalaciones térmicas* y *Reglamento de instalaciones térmicas en edificios* (RITE).
- Instalaciones de protección contra incendios: *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*.

Para determinar las pérdidas de carga de las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES®,

se deberán considerar las pérdidas debidas a la fricción en las tuberías, conocidas como pérdidas lineales, y las pérdidas debidas a las singularidades (codos, T, juntas, etc.).

La tabla 6.1 recoge las fórmulas de cálculo para determinar dichas pérdidas.

Pérdida de carga (m.c.a)	Fórmula de cálculo
Total (h _t)	$h_t = \Sigma h_{l,i} + \Sigma h_{s,j}$
En tuberías (h _{l,i})	$h_{l,i} = J_i \cdot L_i$
En singularidades (h _{s,j})	$h_{s,j} = \zeta_j \cdot (v_j^2 / 2 \cdot g)$

Notas:

- J_i = pérdida de carga lineal unitaria (m.c.a/m)
- L_i = longitud del tramo i (m)
- ζ_j = coeficiente de pérdida de carga del accesorio j
- v_j = velocidad del flujo en el accesorio j (m/s)
- g = aceleración de la gravedad (m/s²)

Tabla 6.1: Cálculo de las pérdidas de carga.

La figura 6.1 proporciona los valores de la pérdida de carga lineal unitaria de tuberías (J) determinada a partir del diámetro de la tubería y del caudal de fluido a través de ella.

La tabla 6.2 muestra los valores del coeficiente de pérdida de carga (ζ) para accesorios del sistema SteelPRES®.

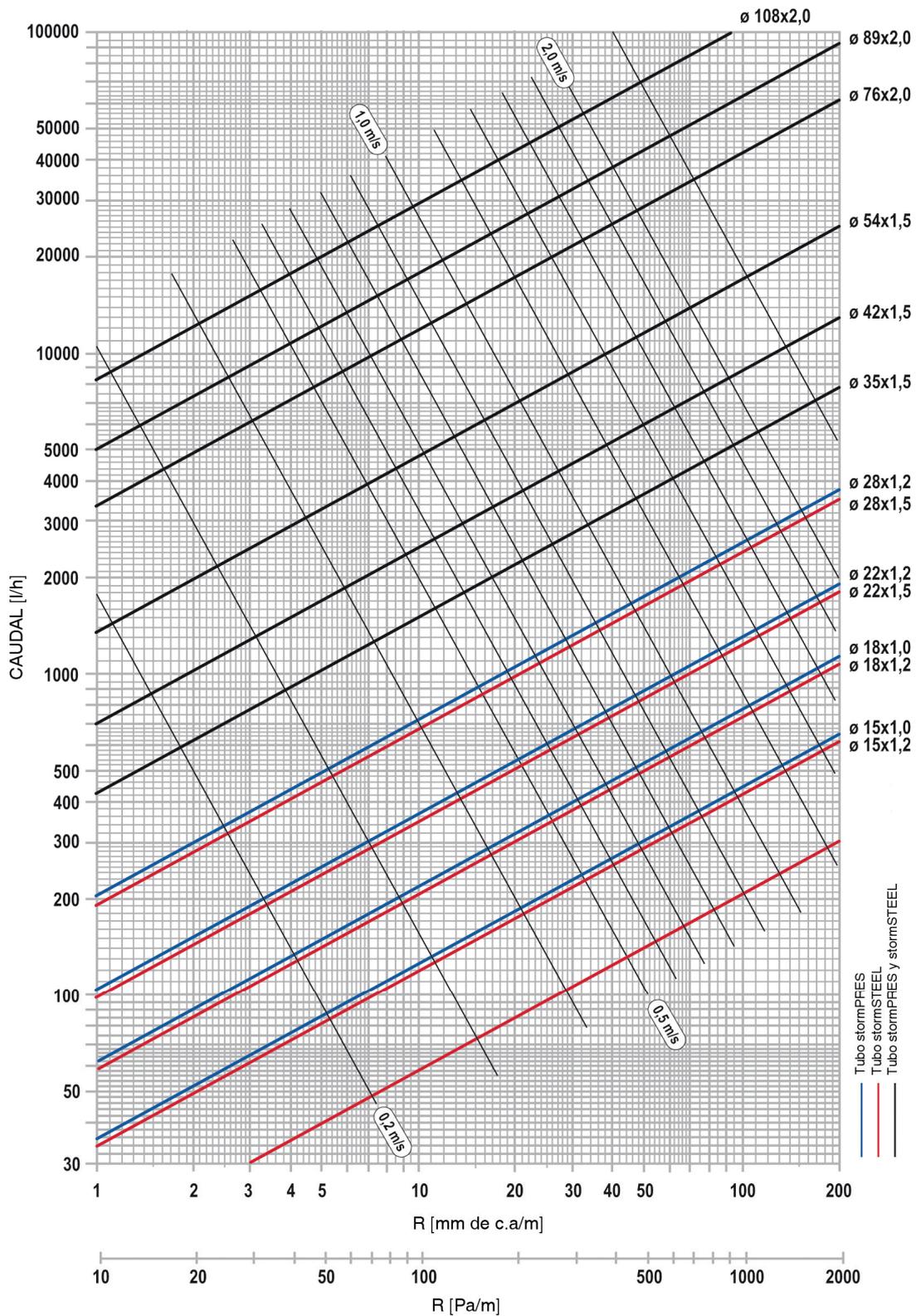


Figura 6.1: Pérdida de carga lineal unitaria de tuberías (J)

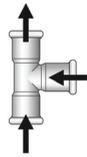
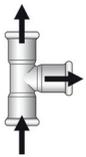
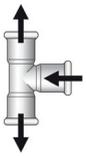
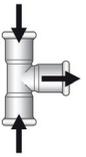
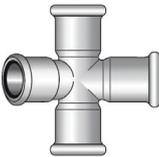
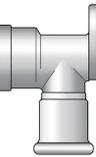
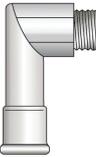
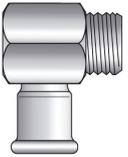
Dimensiones del tubo (mm)	Coeficiente de pérdida de carga (ζ)					
						
15,0 x 1,0	0,45	0,70	0,80	1,70	1,70	0,80
18,0 x 1,0	0,60	0,80	1,00	2,10	2,10	1,00
22,0 x 1,2	0,70	1,10	1,30	2,60	2,60	1,30
28,0 x 1,2	1,00	1,40	1,80	3,50	3,50	--
35,0 x 1,5	1,50	2,10	2,50	5,00	3,50	--
42,0 x 1,5	1,80	2,60	3,10	6,20	--	--
54,0 x 1,5	2,30	3,30	4,00	8,00	--	--
76,1 x 2,0	3,10	5,00	5,60	11,50	--	--
88,9 x 2,0	3,70	5,80	6,50	13,00	--	--
108,0 x 2,0	4,40	7,00	7,80	16,00	--	--
						
15,0 x 1,0	--	0,80	0,35	0,30	0,30	0,25
18,0 x 1,0	--	1,00	0,40	0,35	0,35	0,30
22,0 x 1,2	--	1,30	0,50	0,45	0,45	0,35
28,0 x 1,2	--	--	0,80	0,50	0,50	0,45
35,0 x 1,5	2,50	--	1,20	0,80	0,80	0,45
42,0 x 1,5	3,10	--	1,40	1,00	1,00	0,90
54,0 x 1,5	4,00	--	1,80	1,30	1,30	1,10
76,1 x 2,0	--	--	2,50	1,90	--	1,60
88,9 x 2,0	--	--	3,00	2,20	--	1,90
108,0 x 2,0	--	--	3,50	2,60	--	2,20

Tabla 6.2: Coeficiente de pérdida de carga (ζ) para los distintos accesorios que componen el sistema SteelPRES®.

6.1.2 Seguridad estructural

El sistema SteelPRES® no contribuye a la resistencia o a la estabilidad estructural del edificio.

6.1.3 Seguridad en caso de incendio

6.1.3.1 Reacción al fuego

Los tubos y accesorios del sistema SteelPRES® se clasifican como clase A1 según el R.D. 110/2008.

La clase de reacción al fuego del sistema SteelPRES® puede verse modificada cuando se utiliza aislamiento para proteger las tuberías. El proyectista deberá considerar las exigencias de reacción al fuego de la tabla 4.1 del DB SI1 del CTE.

En los sistemas fijos de agua pulverizada de una instalación contraincendios no se admiten juntas elásticas en los soportes de las tuberías cuando puedan estar sujetas a una posible exposición al fuego, sólo se admiten por razones de flexibilidad (terremotos o riesgos similares) en cuyo caso se deberán incluir sujeciones o arriostramientos especiales.

6.1.3.2

Resistencia al fuego

Cuando sobre elementos de compartimentación de incendios se ejecuten penetraciones cuyo paso sea igual o superior a 50 cm² deberán disponerse elementos que mantengan la resistencia al fuego requerida a dichos elementos de compartimentación, ya sea con elementos de obturación automática o dispositivos intumescentes, o bien elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

6.1.4

Higiene, salud y medio ambiente

6.1.4.1

Estanqueidad al agua

Las exigencias de estanqueidad al agua de las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES® resultan en pruebas de puesta en servicio, como consecuencia de la aplicación de la normativa siguiente de acuerdo con el tipo de instalación:

- Instalaciones contraincendios: Anexo I del *Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)*.
- Instalaciones calefacción: IT 2.2.2.3 *Prueba preliminar de estanqueidad*, del RITE.

Para una instalación contraincendios de un sistema de columna seca, el sistema SteelPRES® deberá tener un diámetro superior o igual a 80 mm para cumplir con las exigencias del documento RIPCI.

6.1.5

Seguridad de utilización

6.1.5.1

Fijaciones

El sistema de sujeción de la instalación a techo, pared o suelo debe permitir las variaciones de longitud de la tubería debidas a los cambios térmicos. Por este motivo se deberán colocar combinaciones entre puntos fijos y deslizantes cuya distancia respecto a un accesorio sea igual o mayor que el diámetro de la instalación.

En la tabla 6.3 se indica la distancia mínima entre los soportes de un tramo recto de tubería.

Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior de la tubería (mm)	Distancia entre soportes (m)	
		DIN 1988	Valores recomendados por el titular
12,0	15,0	1,25	1,50
15,0	18,0	1,50	1,50
20,0	22,0	2,00	2,00
25,0	28,0	2,25	2,50
32,0	35,0	2,75	2,50
40,0	42,0	3,00	3,5
50,0	54,0	3,50	3,50
65,0	76,1	4,25	4,00
80,0	88,9	4,75	4,50
100,0	108,0	5,00	5,00

Tabla 6.3: Distancia entre soportes en el sistema SteelPRES®.

6.1.5.2

Dilataciones

En la tabla 6.4 se indica la variación de longitud de las tuberías del sistema SteelPRES® en función del salto térmico al que se someten. La variación de longitud se puede compensar con elementos de dilatación según UNE 100156 o con un diseño adecuado del brazo flector o curva en U según se indica en la tabla 6.4.

L (m)	Variaciones de longitud (mm)									
	ΔT (K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
7	0,84	1,66	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
12	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,40	10,08	11,52	12,96	14,40
14	1,68	3,36	5,04	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12	16,80
16	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
18	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60
20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00

Tabla 6.4: Variaciones de longitud (mm) de las tuberías del sistema SteelPRES® en función del salto térmico.

El alargamiento de la tubería obedece a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$$

- ΔL: alargamiento total (mm).
- L : longitud del tramo de tubería (m)
- α : coeficiente de dilatación lineal (0,0120 mm/m)
- ΔT: salto térmico (K)

Solución	Fórmula de cálculo
Brazo flector	$Bd = k \times \sqrt{(d \cdot \Delta L)}$
Curva en U	$Bd \Omega = (k \times \sqrt{(d \cdot \Delta L)}) / 1,8$

Notas:

- k: constante del material (45)
- d: diámetro exterior de la tubería
- ΔL: dilatación a compensar.

Tabla 6.5: Cálculo del brazo flector / curva en U.

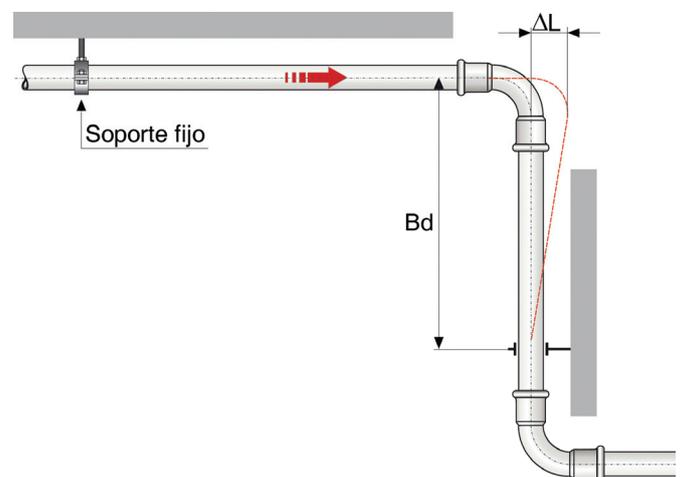


Figura 6.2: Brazo flector en ángulo recto.

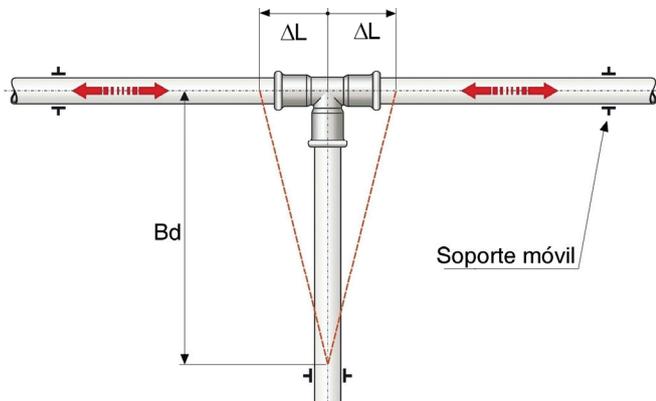


Figura 6.3: Brazo flector en T.

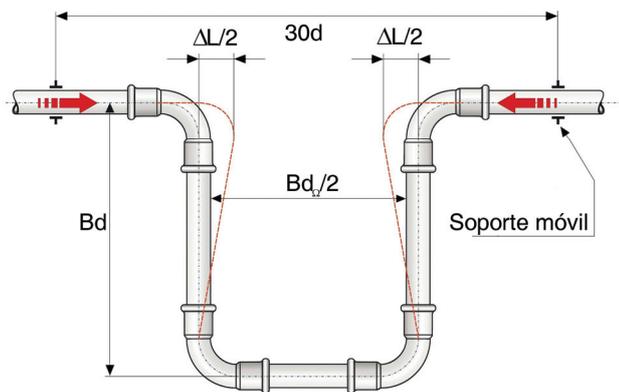


Figura 6.4: Curva en U.

6.1.5.3

Golpe de ariete

El sistema SteelPRES® presenta un comportamiento frente al golpe de ariete equivalente al que presenta una instalación en la que se emplean accesorios soldados o roscados.

6.1.5.4

Resistencia mecánica

Las exigencias de resistencia mecánica de las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES® resultan en pruebas de puesta en servicio como consecuencia de la aplicación de la normativa siguiente de acuerdo con el tipo de instalación:

- Instalaciones contraincendios: Anexo I del RIPCI.
- Instalaciones de calefacción: IT 2.2.2.4 *Prueba de resistencia mecánica*, del RITE.

6.1.6

Protección frente al ruido

El uso de abrazaderas isofónicas para la sujeción de las tuberías y la colocación de un aislamiento acústico en las tuberías reduce el ruido transmitido a la estructura del edificio debido a la circulación del agua. En el diseño de las distintas instalaciones, el proyectista deberá considerar los aspectos relacionados con el ruido y vibraciones de las instalaciones indicados en el DB HR del CTE.

El correcto dimensionado de las instalaciones proyectadas con el sistema SteelPRES® proporciona valores de emisión de ruido sin variaciones apreciables en relación con los sistemas convencionales.

6.1.7

Ahorro de energía y aislamiento térmico

6.1.7.1

Aislamiento térmico

En el diseño de las instalaciones se deberán considerar los aspectos relacionados con el aislamiento térmico indicado en la reglamentación de aplicación según la tipología de la instalación:

- IT 1.2.4.2.1 *Aislamiento térmico de redes de tuberías*, del RITE.
- DB HE 4 *Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria*, del CTE.

El aislamiento térmico de las tuberías no forma parte del sistema SteelPRES® por lo que no se ha evaluado en el presente DAU.

6.1.7.2

Protecciones térmicas

Aquellos tramos de las instalaciones sometidos a condiciones extremas, en los que exista riesgo de congelación o condensación, deberán incorporar protecciones térmicas según se indica en la UNE EN ISO 12241 referida en el DB HS4 del CTE y en la IT 1.2.4.2 *Redes de tuberías y conductos* del RITE, y la UNE 100171 referida en el DB HS4.

6.1.8

Durabilidad y servicio

6.1.8.1

Corrosión

La ausencia de corrosión en las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES® para los usos y condiciones de uso indicadas en el apartado 1.2 del documento se garantiza mediante el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, prestando especial atención a las medidas de prevención indicadas a continuación:

- Los ensayos de presión de las instalaciones deben llevarse a cabo de modo que no exista agua residual después del drenaje.
- Se deben evitar diseños de la instalación que favorezcan largos periodos de estancamiento del agua.
- Se deben seguir aquellas indicaciones que le apliquen entre las contempladas en el apartado 5.1.1.3.1 del DB HS4.

6.2

Criterios de ejecución

6.2.1

Secuencia de montaje

El montaje del sistema SteelPRES® obedece a la siguiente secuencia:

- Corte del tubo.
- Desbarbado del tubo.
- Curvado del tubo.
- Control de la junta.
- Ejecución de la unión:
 - Marcar el tubo para posteriormente asegurar el prensado.
 - Introducir el tubo en el accesorio girado y empujando hasta la marca.
 - Montar la mordaza con perfil M correspondiente al diámetro del tubo.
 - Abrir la mordaza y colocarla en el accesorio.
 - Efectuar el prensado.
 - Comprobar visualmente la unión.

Para garantizar un correcto montaje del sistema SteelPRES® es importante asegurarse que los instaladores son conocedores de los distintos aspectos de montaje indicados en el presente apartado.

6.2.1.1

Corte del tubo

El tubo del sistema SteelPRES® normalmente se corta con un cortatubos de cuchilla inoxidable, aunque como alternativa también se puede utilizar una sierra de mano o una sierra electromecánica de dentado fino.

No se permite:

- Utilizar herramientas que provoquen el templado y revenido de la zona del corte.
- Realizar el corte con soplete de oxiacetileno o con discos abrasivos de alta velocidad.
- Realizar el corte con sierra refrigerada por aceite.

6.2.1.2

Desbarbado del tubo

Después de realizar los cortes en el tubo, se procede al desbarbado exterior e interior mediante un desbarbador manual para acero inoxidable. Es posible utilizar un desbarbador eléctrico o una lima para diámetros no alcanzados por el desbarbador manual.

6.2.1.3

Curvado del tubo

Únicamente se permite el curvado de tubos del sistema SteelPRES® de 15, 18, o 22 mm de diámetro exterior. Los tubos del sistema SteelPRES® se curvan en frío, nunca en caliente. La mayoría de curvadoras eléctricas del mercado pueden curvar los tubos del sistema SteelPRES®. Se tendrá en cuenta que la horma y el patín deslizante de la curvadora sean de radio superior o igual a 3,5 veces el diámetro exterior del tubo.

6.2.1.4

Control de la junta

Antes del montaje de los accesorios se debe comprobar que estos incorporan la junta tórica adecuada al tipo de instalación. Si es necesario se recolocará el tipo de junta que corresponda.

6.2.1.5

Ejecución de la unión

La resistencia mecánica de la unión viene determinada por una correcta penetración del extremo de la tubería en el accesorio y de la distancia mínima entre accesorios contiguos. En la tabla 6.6 se indica la profundidad mínima de penetración del tubo SteelPRES® en el accesorio y la distancia mínima entre accesorios.

Diámetro exterior del tubo (mm)	Longitud de penetración del tubo en el accesorio (mm)	Distancia mínima entre accesorios contiguos (mm)
15,0	20	20
18,0	20	20
22,0	21	20
28,0	23	20
35,0	26	20
42,0	30	40
54,0	35	40
76,1	55	80
88,9	60	80
108,0	75	80

Tabla 6.6: Profundidad mínima de penetración y distancia mínima entre accesorios contiguos.

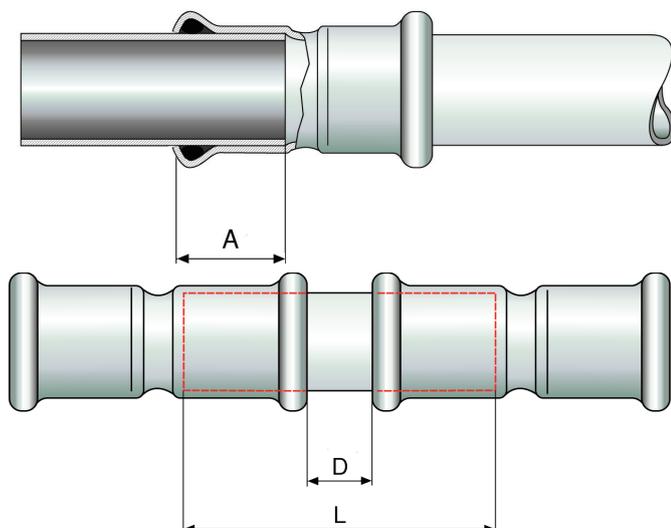


Figura 6.5: Profundidad mínima de penetración y distancia mínima entre accesorios contiguos.

La tubería se coloca en una plantilla especial que tiene fijadas las distancias de la tabla 6.5 en función del diámetro y se realiza una marca con un rotulador adecuado.



Figura 6.6: Marcado de la profundidad de penetración.

El tubo se introduce en el accesorio hasta la marca realizada anteriormente mediante una ligera rotación en la dirección axial. Debido a la estrecha tolerancia del tubo, puede existir dificultad en esta maniobra, en este caso se utilizará agua o solución jabonosa como lubricante. No se utilizará aceite o grasa.



Figura 6.7: Introducción de la tubería en el accesorio hasta la marca.

Cuando se tiene el tubo introducido en el accesorio se procederá al prensado de la unión. En función de su diámetro se escogerá la herramienta de prensado más adecuada (véase la tabla 6.7).

Parámetro	Referencia de la máquina electrohidráulica de Klauke	
	UNP2	UAP100
Fuerza de aplicación	32 kN	190 kN
Diámetro exterior tubería	15-54 mm	76,1-108 mm
Peso	3,3 kg	11,9 kg
Mordazas compatibles	Novopres EFP2/ EFP201 / AFP201 / ECO1 / ACO1	No hay compatibles

Tabla 6.7: Máquinas electrohidráulicas de Klauke.

El proceso de prensado es diferente según el tipo de máquina y el diámetro de la mordaza.

- Instalaciones con $\varnothing \leq 54$ mm: se hace coincidir la ranura de la mordaza con el resalte del accesorio y se efectúa el prensado.
- Instalaciones con $\varnothing > 54$ mm: se encaja la mordaza en el accesorio, y comprobando que está bien centrada mediante los pernos centradores se efectúa el prensado.

La distancia entre la marca del prensado y el resalte del accesorio debe ser menor al 10% de la longitud de penetración indicada en la tabla 6.6, en caso contrario la resistencia mecánica de la unión no está garantizada. Con este fin se comprobará que la marca realizada con rotulador se encuentra en la posición correcta.

Debido a las dimensiones de la mordaza y de la máquina de prensar, para poder realizar correctamente el prensado, se deberán respetar las distancias mínimas entre el tubo y la estructura y entre tubos, tal y como se indica en la tablas 6.8 y 6.9.

Todo el proceso de instalación deberá cumplir con las instrucciones de seguridad y salud de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, y en especial en lo que respecta a los trabajos en altura.

Las uniones con otros sistemas, accesorios o válvulas se lleva a cabo mediante la interposición de accesorios con un extremo unido a la tubería SteelPRES® mediante *pressfitting* y con el otro extremo roscado (racor 2 piezas, etc.) y preparado para recibir válvulas, *sprinklers*, etc.

Diámetro exterior del tubo (mm)	Figura 6.8a		Figura 6.8b			Figura 6.8c			Figura 6.8d		
	A	D	A	D	D1	A	C	D	D1	D	E
15,0	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18,0	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22,0	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28,0	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35,0	85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66
42,0	140	65	150	60	80	150	310	60	80	40	70
54,0	140	70	150	60	80	150	310	60	80	40	75

Tabla 6.8: Distancia mínima para instalaciones de diámetros de 15 a 54 mm.

Diámetro exterior del tubo (mm)	Figura 6.8e		
	A	B	C
42,0	150	150	110
54,0	150	150	110
76,1	170	210	170
88,9	190	260	190
108,0	200	320	280

Tabla 6.9: Distancia mínima a cerramiento horizontal para instalaciones de diámetros de 42 a 108 mm.

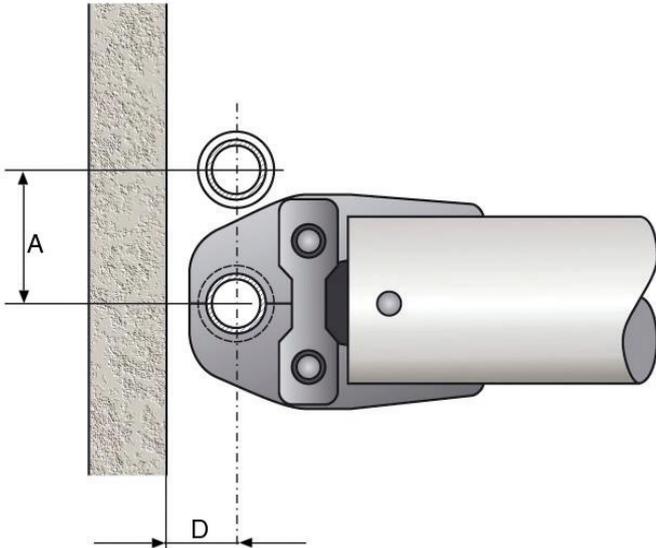


Figura 6.8a: Distancias mínimas a un cerramiento vertical y tubería. Tuberías con \varnothing de 15 a 54 mm.

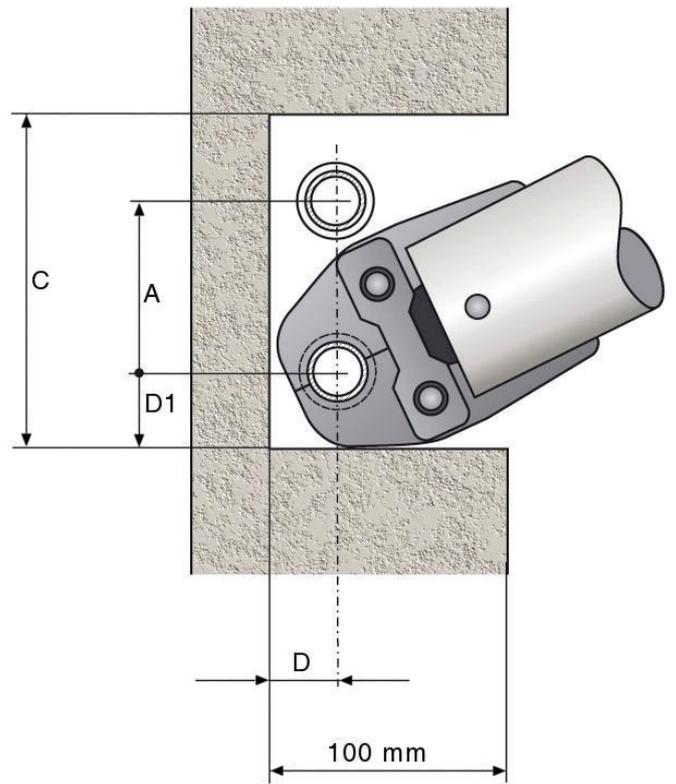


Figura 6.8c: Distancias mínimas a bordes y entre tuberías contiguas. Tuberías con \varnothing de 15 a 54 mm.

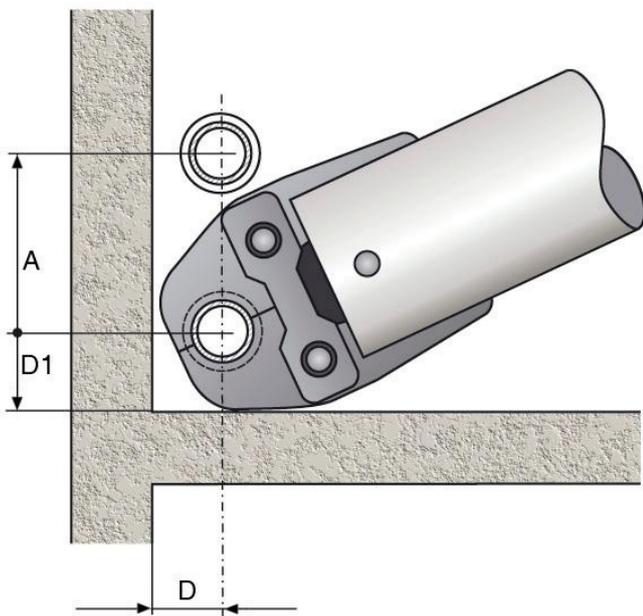


Figura 6.8b: Distancias mínimas a una esquina y tubería. Tuberías con \varnothing de 15 a 54 mm.

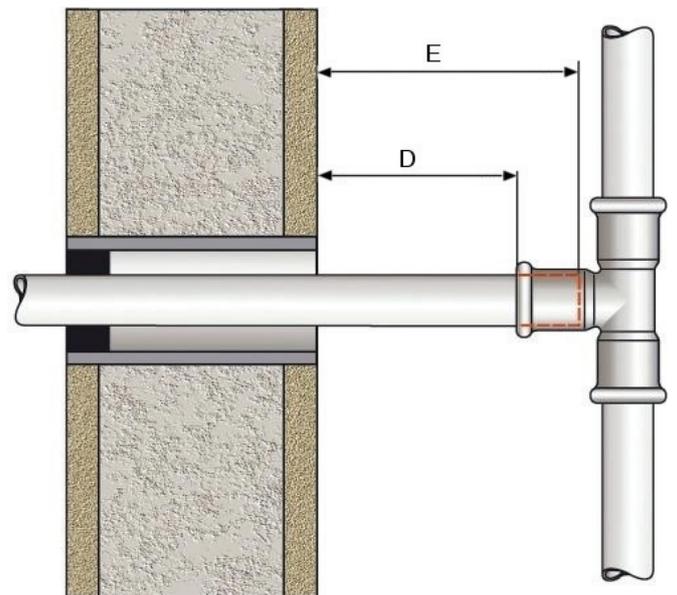


Figura 6.8d: Bifurcación instalaciones. Tuberías con \varnothing de 15 a 54 mm.

7

Referencias de utilización

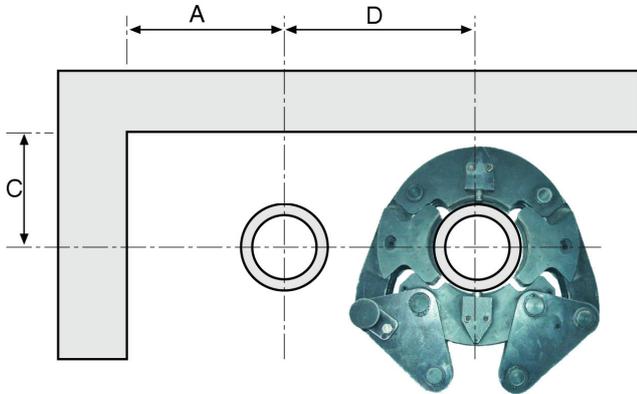


Figura 6.8e: Distancias mínimas a un cerramiento horizontal y entre tuberías contiguas. Tuberías con Ø de 42 a 108 mm.

6.3

Criterios de mantenimiento o conservación

Las instalaciones de ACS deben cumplir con la legislación vigente higiénico-sanitaria recogida en el R.D. 865/2003, para el control y prevención de la legionelosis.

El sistema SteelPRES® no requiere de otros criterios de mantenimiento.

El sistema SteelPRES® se lleva ejecutando desde el año 1997.

Se han aportado como referencias de utilización la siguiente relación de obras:

- CEIP en Hospitalet de Llobregat (Barcelona). Calefacción
- IES en Sabadell (Barcelona). Calefacción
- IES en Viladecans (Barcelona). Calefacción
- Hotel en Barcelona. Calefacción

8

Visitas de obra

Se ha efectuado un muestreo de obras realizadas con el sistema SteelPRES®, ejecutadas y en proceso de ejecución.

Las obras seleccionadas fueron inspeccionadas por personal del ITeC durante el año 2011. Estas inspecciones han dado lugar al Informe de visitas de obras recogido en el *Dossier Técnico del DAU 11/073*.

El objetivo de las visitas ha sido, por un lado contrastar la aplicabilidad de las instrucciones de puesta en obra con los medios humanos y materiales definidos por Raccorderie Metalliche SpA y, por otro, identificar los aspectos que permitan evitar posibles patologías que puedan afectar al sistema ejecutado.

Los aspectos relevantes destacados en el transcurso de la realización de las visitas de obra se han incorporado a los criterios de proyecto y ejecución indicados en el capítulo 6.

9

Evaluación de ensayos y cálculos

Se ha evaluado la adecuación al uso del sistema SteelPRES® en relación con el cumplimiento del *Procedimiento Particular de evaluación* del DAU 11/073.

Este procedimiento ha sido elaborado por el ITeC considerando: los seis requisitos esenciales de la Directiva de Productos de la Construcción 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988, las exigencias básicas que establece el CTE para cada uno de estos requisitos esenciales y otros requisitos adicionales relacionados con la durabilidad y servicio del sistema.

Los informes de ensayo, así como el informe de toma de muestras, quedan recogidos en el *Dossier Técnico* del DAU 11/073.

9.1

Resistencia mecánica y estabilidad (RE 1)

Este requisito no es de aplicación debido a que el sistema SteelPRES® no contribuye a la resistencia mecánica y estabilidad de la estructura de la edificación.

9.2

Seguridad en caso de incendio (RE 2)

9.2.1

Reacción al fuego

Debido a la naturaleza del material que conforma los tubos y accesorios del sistema SteelPRES®, éste se puede clasificar como clase de reacción al fuego A1 según el R.D. 110/2008.

Esta clasificación no incluye la opción de proteger las tuberías con aislamiento, en cuyo caso se deberá analizar qué clasificación de reacción al fuego adquiere el conjunto.

9.2.2

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego del sistema SteelPRES® no es objeto de evaluación debido a la ausencia de exigencias reglamentarias de aplicación.

9.3

Higiene, salud y medio ambiente (RE 3)

9.3.1

Calidad del agua

Debido a los usos asignados al sistema SteelPRES®, este requisito no es de aplicación.

9.3.2

Higiene

Debido a los usos asignados al sistema SteelPRES®, este requisito no es de aplicación.

9.3.3

Estanqueidad al agua

Se ha evaluado la estanqueidad al agua del sistema SteelPRES® a partir del análisis de los informes de ensayo núm. WAL 08009 de VdS, núm. 593 08 810 8674 de CSTB, núm. 120002380 de MPA NRW, y se observa que para presiones de hasta 3 veces la presión de trabajo² no se producen ni fugas ni deformaciones con lo que se satisface el requisito.

9.4

Seguridad de utilización (RE 4)

9.4.1

Dilataciones

La adecuación del sistema frente a dilataciones debidas a cambios de temperatura se asegura con el cumplimiento de las medidas indicadas en los apartados correspondientes del capítulo 6 de criterios de diseño y ejecución.

9.4.2

Golpe de ariete

Se ha evaluado la resistencia al golpe de ariete a partir del ensayo de resistencia mecánica. En el proceso de llenado de la probeta para la realización del ensayo ha sido necesario someter la probeta a sucesivos golpes de ariete, siendo esta capaz de resistirlos sin que se produjesen fugas ni deformaciones, con lo que se satisface la característica.

9.4.3

Uniones

Se ha evaluado la resistencia de las uniones entre tubos y accesorios a partir del análisis del informe de ensayo núm. 120002380 de MPA NRW, y se observa que en las condiciones de presión interna de trabajo las probetas son capaces de resistir esfuerzos de tracción a los que se encuentra sometidas sin presentar fugas. Se concluye que las uniones satisfacen el requisito.

9.4.4

Resistencia mecánica

Se ha evaluado la resistencia mecánica del sistema SteelPRES® mediante la realización de un ensayo. Se ha construido una probeta con distintos accesorios de forma que fuera representativa del funcionamiento del sistema y se ha sometido el conjunto a una presión interior superior a 32 bar durante 24 horas.

Teniendo en cuenta que se ha ensayado el sistema a una presión mayor a 2 veces la presión de servicio y que no se producen alteraciones en la estanqueidad, se concluye que el sistema satisface el requisito.

² La presión nominal de trabajo para las instalaciones hidráulicas es 16 bar.

9.4.5

Resistencia a flexión

Se ha evaluado la resistencia a flexión del sistema SteelPRES® a partir del análisis del informe de ensayo núm. 3034282 de FM Approvals, y se observa que en las condiciones de presión interna de trabajo las probetas son capaces de resistir los momentos flectores que se producen sin presentar fugas, fracturas o rotura de las uniones.

9.5

Protección frente al ruido (RE 5)

El sistema SteelPRES® presenta un comportamiento análogo al de un sistema ejecutado con uniones soldadas o roscadas, en cuanto a producción de ruido se refiere, si se cumplen los criterios de diseño y ejecución del capítulo 6.

9.6

Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE 6)

El ahorro de energía y aislamiento térmico del sistema SteelPRES® se asegura con el cumplimiento de las medidas indicadas en el capítulo 6 de criterios de diseño y ejecución.

9.7

Aspectos de durabilidad, servicio e identificación

La evaluación de la durabilidad del sistema SteelPRES® y de sus componentes se ha llevado a cabo a partir de la evaluación de los efectos de la corrosión, del envejecimiento y de la fatiga sobre el sistema.

9.7.1

Corrosión

Se ha evaluado la posible existencia de corrosión en las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES® mediante el análisis de los tipos de corrosión que les afectan y a sus factores de influencia recogidos en las normas UNE 112076 y UNE 12502-3. Los aspectos a tener en cuenta en el proyecto y ejecución del sistema se relacionan en el apartado 6.1.8 del DAU.

A continuación se indica el resultado del análisis expresado mediante la afectación de los distintos tipos de corrosión en el sistema SteelPRES®:

- En relación con la corrosión uniforme: no existe peligro de corrosión siempre que la velocidad de corrosión sea lo suficientemente baja.
- En relación con la corrosión por picaduras: se minimizan por la forma regular del cordón de soldadura interno, por la limitación de la presencia de iones cloruro en el agua que debería reducir la relación de concentraciones de aniones, S_1^3 , por la ausencia de uniones roscadas y la consiguiente presencia de esquirlas.
- En relación con la corrosión selectiva: se minimizan por la limitación de la presencia de iones cloruro en el agua que debería reducir la relación de concentraciones de aniones, S_2^4 .
- En relación con la corrosión bimetalica: la ausencia de acoplamientos directos entre las instalaciones construidas con el sistema SteelPRES® y otros materiales con un potencial de corrosión más positivo reduce la posibilidad de corrosión bimetalica.

9.7.2

Envejecimiento y fatiga

Se ha evaluado el envejecimiento y comportamiento a fatiga del sistema SteelPRES® basándose en el análisis de informes de ensayo sobre un sistema de *pressfitting* equivalente al sistema SteelPRES® a efectos de envejecimiento y fatiga. A continuación se indican los informes de ensayo evaluados.

Respecto al envejecimiento (informe núm. 3034282 de FM Approvals) se observa que para el rango de temperaturas entre -40 a 135°C y una presión interna de 16 bar el sistema no presenta fugas, satisfaciendo el requisito de estanqueidad.

Analizando los informes de ensayo de presión cíclica⁵ (núm. 593 08 810 8675 de CSTB, núm. 593 09 811 3444 de CSTB, núm. P RTP 20100301/AT Rev.01 de Prototipo Test.Ing.), se concluye que se superan los ensayos sin comprometer el correcto funcionamiento del sistema.

³ Véase la norma UNE EN 12502-3;

⁴ Véase la norma UNE EN 12502-3;

⁵ Se dispone de ensayos de hasta 500.000 ciclos con una oscilación de la presión entre 16 y 24 bar.

10

Comisión de Expertos

Este DAU ha sido sometido a la consideración de una Comisión de Expertos, tal y como se indica en el *Reglamento del DAU* y en la Instrucción de trabajo para la elaboración del DAU.

La Comisión de Expertos ha estado constituida por representantes de distintos organismos e instituciones, que han sido seleccionados en función de sus conocimientos, independencia e imparcialidad para emitir una opinión técnica respecto al ámbito cubierto por este DAU.

La relación general de los expertos que han constituido las comisiones de expertos de los DAU puede ser consultada en la página web del ITeC www.itec.es.

Los comentarios y observaciones realizados por los miembros de esta Comisión han sido incorporados al texto del presente DAU.

11

Documentos de referencia

- Código Técnico de la Edificación (CTE), 17 de marzo de 2006.
- Documentos Básicos del CTE: DB SI, DB HS, DB HR y DB HE.
- Decisión 2003/43/CE de la Comisión, de 17 de enero de 2003, por la que se establecen las clases de reacción al fuego para determinados productos de construcción.
- R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- Correcciones del R.D. 1027/2007 de 20 de julio.
- R.D. 560/2010 de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009 de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, la Ley 25/2009 de 22 de diciembre de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio.
- R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre las normas de procedimiento y desarrollo del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el RIPCI y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- R.D. 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- R.D. 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- TR34 de European Organisation for Technical Approvals. July 2009. General ER3 Checklist for ETAGs/CUAPs/ETAs- Content and/or release of dangerous substances in products/kits.
- UNE EN 10305-3:2003. Tubos de acero para aplicaciones de precisión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Tubos soldados calibrados en frío.
- UNE EN ISO 9001:2008. Sistema de gestión de calidad. Requisitos.
- UNE EN ISO 12241:1999. Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo.
- UNE 100156:2004 IN. Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- UNE 100171:1989 IN. Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- UNE 112076:2004 IN. Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- UNE 12502-3:2005. Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 3: factores que influyen para materiales féreos galvanizados en caliente.

12

Evaluación de la adecuación al uso

Vistas las siguientes evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del DAU 11/073 siguiendo los criterios definidos en el *Procedimiento Particular de Evaluación del DAU 11/073*, elaborado por el ITeC:

- resultados de los ensayos y cálculos,
- información obtenida en las visitas de obra,
- control de producción en fábrica,
- instrucciones del montaje y ejecución del sistema,
- criterios de proyecto y ejecución del sistema,

y teniendo en cuenta la metodología prescrita por el *Reglamento del DAU*, la autorización y registro del ITeC para la concesión del DAU* y lo indicado en el apartado 5.2 del artículo 5 del *Código Técnico de la Edificación*, relativo a la evaluación de productos y sistemas constructivos innovadores, se considera que el ITeC tiene evidencias para declarar que el sistema SteelPRES®, ejecutado a partir de los accesorios

fabricados en la planta de producción de Campitello di Marcaria (Italia), y construido de acuerdo con las instrucciones que constan en este DAU, es adecuado para la construcción de:

- Instalaciones de transporte de agua: de circuitos de calefacción y circuitos de agua en instalaciones contraincendios.

puesto que cumple con todos los requisitos reglamentarios aplicables del CTE, en materia de resistencia mecánica y estabilidad, protección contra incendios, aislamiento acústico y térmico, seguridad de uso, salud e higiene, así como los requisitos de durabilidad y servicio.

En consecuencia, y una vez sometido este documento a la consideración de la Comisión de Expertos y recogidos los comentarios realizados por la Comisión, el ITeC otorga el DAU al producto fabricado por Raccorderie Metalliche SpA.

La validez del DAU queda sujeta a las acciones y condiciones de seguimiento que se especifican en el capítulo 13 y a las condiciones de uso del capítulo 14.

* Registro General de Organismos Autorizados del CTE:

www.codigotecnico.org/web/recursos/registro/regooaa/texto_0011.html

DAU 11/073
Documento
de adecuación al uso



El Director General del ITeC



1 de diciembre de 2011

13

Seguimiento del DAU

El presente DAU queda sujeto a las acciones de seguimiento que periódicamente lleva a cabo el ITeC, de acuerdo con lo establecido en el *Reglamento del DAU*. El objeto de este seguimiento es comprobar que las características del producto y del sistema constructivo, así como las condiciones de puesta en obra y de fabricación, siguen siendo válidas para los usos a los que el sistema está destinado.

En caso de que existan cambios relevantes que afecten a la validez del DAU, éstos darán lugar a una nueva edición del DAU que anulará a la anterior (esta nueva edición tomará el mismo código del DAU que anula y una nueva letra de edición).

Cuando las modificaciones sean menores y no afecten a la validez del DAU, éstas se recogerán en una lista de modificaciones, que se incorporará como capítulo 15 del DAU; además, dichas modificaciones se incorporarán al texto del DAU.

El usuario del DAU debe consultar siempre la versión informática del DAU disponible en formato pdf en la página web del ITeC www.itec.es, para así cerciorarse de las posibles revisiones del mismo que hayan podido ocurrir durante su vigencia.

14

Condiciones de uso del DAU

La concesión del DAU no supone que el ITeC sea responsable de:

- La posible presencia o ausencia de patentes, propiedad intelectual o derechos similares existentes en el producto objeto del DAU o en otros productos, ni de derechos que afecten a terceras partes o al cumplimiento de obligaciones hacia estas terceras partes.
- El derecho del titular del DAU para fabricar, distribuir, instalar o mantener el producto objeto de DAU.
- Las obras reales o partidas individuales en que se instale, se use y se mantenga el producto; tampoco es responsable de su naturaleza, diseño o ejecución.

Asimismo, el DAU nunca podrá interpretarse como una garantía, compromiso o responsabilidad del ITeC respecto a la viabilidad comercial, patentabilidad, registrabilidad o novedad de los resultados derivados de la elaboración del DAU. Es, pues, responsabilidad del titular del DAU la comprobación de la viabilidad, patentabilidad y registrabilidad del producto.

La evaluación del DAU no supone la conformidad del producto con los requisitos previstos por la normativa de seguridad y salud o de prevención de riesgos laborales, en relación con la fabricación, distribución, instalación, uso y mantenimiento del producto. Por lo tanto, el ITeC no se responsabiliza de las pérdidas o daños personales que puedan producirse debido a un incumplimiento de requisitos propios del citado marco normativo.

15

Lista de modificaciones de la presente edición

La versión informática del DAU recoge, si las hubiera, las actualizaciones, modificaciones y correcciones de la edición A del DAU 11/073, indicando para cada una de ellas su fecha de incorporación a la misma, de acuerdo con el formato de la tabla siguiente. Los cambios recogidos en la tabla se incorporan también al texto del DAU, que se encuentra disponible en la página web del Instituto, www.itec.es.

El usuario del DAU debe consultar siempre esta versión informática del DAU para así cerciorarse de las posibles revisiones del mismo que hayan podido ocurrir durante su vigencia.

Número	Página y capítulo	Donde decía...	Dice...
--------	-------------------	----------------	---------

Página en blanco

Página en blanco



**Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya**

Wellington 19
E-08018 Barcelona
tel. 933 09 34 04
fax 933 00 48 52
qualprod@itec.cat
www.itec.es

