

## **4. 2. DB SI. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Tal y como se describe en el DB-SI (art. 11): “El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”.”

Las exigencias básicas son las siguientes:

- Exigencia básica SI 1 - Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 - Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica SI 5 - Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura.

#### 4.2.1 EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

##### 1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

El uso principal del edificio principal es Docente y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
				Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Docente_1	4000	3.199,10	Docente	EI 60	EI 90	EI 30-C5	-
Notas: <sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc. <sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). <sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.							

La zona ampliada del Salón de Actos se incluye dentro del mismo sector de incendios que el resto del edificio.

##### 2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las condiciones de compartimentación establecidas en este DB.

Según la "tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios" las zonas de instalaciones proyectadas en el edificio del Salón de actos y pabellón tendrán las siguientes clasificaciones:

Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial		
Establecimiento		Clasificación de riesgo
Sala de Calderas	Potencia 192Kw<200Kw	Riesgo bajo
Almacenamiento de pellets	S=9,30m2>3m2	Riesgo medio
Cuarto del grupo electrógeno	En todo caso	Riesgo bajo

<b>Condiciones de las zonas de riesgo especial (Sala de Calderas-riesgo bajo)</b>		
<b>Característica</b>	<b>Normativa</b>	<b>Proyecto</b>
Resistencia al fuego de la estructura portante	R90	Forjado de hormigón armado de 30cm y pilares de hormigón. Resistencia al fuego mayor a R120.
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI90	Se estima que la composición de las paredes que limitan la sala de calderas, al tratarse de tabiques de fachada, sea doble hoja de ladrillo hueco doble de 8cm de espesor, enfoscadas por una de sus caras cuya resistencia al fuego es mayor EI120.
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	La puerta comunica directamente con espacio exterior. EI2 60-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤25m	La puerta comunica directamente con espacio exterior.

<b>Condiciones de las zonas de riesgo especial (Almacenamiento de pellets-riesgo medio)</b>		
<b>Característica</b>	<b>Normativa</b>	<b>Proyecto</b>
Resistencia al fuego de la estructura portante	R120	Forjado de hormigón armado de 20cm y pilares de hormigón. Resistencia al fuego mayor a R120
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI20	Se estima que la composición de las paredes que limitan el almacén de pellets, al tratarse de tabiques de fachada sea doble hoja de ladrillo hueco doble de 8cm de espesor, enfoscadas por una de sus caras, cuya resistencia al fuego es ≥ EI-120.  Los tabiques nuevos creados para la compartimentación de este espacio se proyectan en ladrillo semimacizo enfoscado por ambas caras con una resistencia al fuego de REI-180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio.	SI	No existe comunicación entre el almacén de pellets y el resto del edificio en el que está ubicado.
Puertas de comunicación con el resto del edificio	2x EI2 30-C5	A la ventana que comunica con el almacén de pellets se accede desde el espacio exterior.  EI2 60-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤25m	A la ventana que comunica con el almacén de pellets se accede desde el espacio exterior.

<b>Condiciones de las zonas de riesgo especial (Grupo electrógeno-riesgo bajo)</b>		
<b>Característica</b>	<b>Normativa</b>	<b>Proyecto</b>
Resistencia al fuego de la estructura portante	R90	Forjado de hormigón armado de 20cm y pilares de hormigón. R120
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI90	Se estima que la composición de las paredes que limitan el cuarto del grupo electrógeno, al tratarse de tabiques de fachada sea doble hoja de ladrillo hueco doble de 8cm de espesor, enfoscadas por una de sus caras, enfoscado por ambas caras cuya resistencia al fuego es EI120.  Los tabiques que limitan el cuarto del grupo

		electrógeno con el resto del edificio se estima que al menos sean ladrillo hueco doble de 8cm enfoscados por una cara pero se proyecta el levantamiento de un tabique de ladrillo semimacizo enfoscado por su cara interior por lo que la resistencia al fuego sería >EI90
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	La puerta comunica directamente con espacio exterior. EI2 60-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤25m	La puerta comunica directamente con espacio exterior.

### 3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i)o ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i)o ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

### 4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Recintos de riesgo especial (Zona Salón de actos)	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
Aulas, baños y zonas modificadas en el Instituto (Zonas ocupables)	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

<sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

<sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Reacción al fuego de revestimientos en zona ampliada del Salón de Actos		
Situación del elemento	Revestimiento	
	Techos y paredes	Suelos
Enfoscados	≥ B-s1, d0	
Falsos techo de pladur en zona de almacén <sup>3</sup> y grupo electrógeno (Salón de actos)	≥ B-s1, d0	
Suelos cerámicos		≥ B <sub>FL</sub> -s1
Hormigón		≥ B <sub>FL</sub> -s1

Reacción al fuego de revestimientos en edificio principal		
Situación del elemento	Revestimiento	
	Techos y paredes	Suelos
Enfoscados	≥ B-s1, d0	
Suelos cerámicos		≥ E <sub>FL</sub>
Falsos techo	≥ C-s2,d0	

Reacción al fuego de revestimientos en edificio principal		
Situación del elemento	Revestimiento	
	Techos y paredes	Suelos
Enfoscados	≥ B-s1, d0	
Suelos cerámicos		≥ E <sub>FL</sub>
Falsos techo	≥ C-s2,d0	

Reacción al fuego de revestimientos en edificio principal		
Situación del elemento	Revestimiento	
	Techos y paredes	Suelos
Enfoscados	≥ B-s1, d0	
Suelos cerámicos		≥ E <sub>FL</sub>
Falsos techo	≥ C-s2,d0	

## **4.2.2 EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR**

### **1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS**

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

Tanto en el edificio principal como en el edificio del salón de actos no existe riesgo alguno de propagación por fachadas o medianeras por tratarse de edificio aislados que constituyen un único sector de incendios y no existir en los mismos zonas de riesgo especial alto.

### **2.- CUBIERTAS**

No existe, en el edificio principal ni en la ampliación del edificio del Salón de Actos, riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

#### **4.2.3 EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.**

Puesto que se trata de una obra de mejora de las condiciones generales de confort interior y la eficiencia energética del edificio en la que se mantienen la distribución (salvo modificaciones de pequeña entidad), las superficies, los usos y la ocupación del edificio, esta sección no se considera de aplicación.

En todo caso, las obras realizadas mejoran las condiciones de seguridad preexistentes, ya que se crea una nueva salida de edificio en la planta baja.

#### 4.2.4 EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas <sup>(2)</sup>	Columna seca	Sistema de detección y alarma <sup>(3)</sup>	Instalación automática de extinción
<b>Sc_Docente_1</b> (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (22)	Sí (10)	No	Sí (11)	No
Notas: <sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. <sup>(2)</sup> Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. <sup>(3)</sup> Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.					

##### 2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



#### **4.2.5 EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

##### **1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO**

Como la altura de evacuación del edificio (6.9 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

##### **2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA**

Como la altura de evacuación del edificio (6.9 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

## 4.2.6 EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura del edificio principal						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Docente_1	Docente	Planta 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
Sc_Docente_1	Docente	Planta 2	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
Sc_Docente_1	Docente	Planta 3	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60

Notas:

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

Resistencia al fuego de la estructura de la ampliación del edificio del Salón de Actos				
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
	Soportes	Vigas	Forjados	
Riesgo especial bajo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 90
Riesgo especial medio	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120

Notas:

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

#### 4.2.7 CÁLCULO DE LA RED DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado considerando las características de la bomba de BIEs existente en el edificio del polideportivo y la longitud real entre esta y el edificio principal del instituto, así como atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Planta baja)**' es:

- Presión de salida: **5.972 bar**
- Caudal de salida: **195.7 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P <sub>i</sub>	Δh	ΔP	P <sub>f</sub>	Ø	DN
<b>A1 -&gt; A (Planta baja)</b>	3.50	195.7	0.8	2.0	5.971	3.50	0.007	5.621	68.9	2 1/2"
A -> B	6.42	195.7	0.8	2.0	5.621	-3.50	0.013	5.951	68.9	2 1/2"
B -> C	99.48	195.7	0.8	2.0	5.951	--	0.201	5.751	68.9	2 1/2"
C -> D	11.05	195.7	0.8	2.0	5.751	3.50	0.022	5.385	68.9	2 1/2"
D -> E	14.31	195.7	1.4	7.2	5.385	--	0.103	5.283	53.1	2"
E -> F	21.26	97.7	0.7	2.0	5.283	--	0.042	5.240	53.1	2"
F -> G	6.53	97.7	0.7	2.0	5.240	--	0.013	5.227	53.1	2"
G -> H	0.28	97.7	1.6	13.2	5.227	--	0.004	5.224	36.0	1 1/4"
H -> A2	2.20	97.7	1.6	13.2	5.224	-2.20	0.029	5.411	36.0	1 1/4"
<b>A2, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)</b>		<b>97.7</b>						<b>5.411</b>		
E -> I	1.71	98.0	1.6	13.2	5.283	--	0.023	5.260	36.0	1 1/4"
I -> A3	2.20	98.0	1.6	13.2	5.260	-2.20	0.029	5.447	36.0	1 1/4"
<b>A3, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baja)</b>		<b>98.0</b>						<b>5.447</b>		

Notas:

L: Longitud real del tramo

Q: Caudal

v: Velocidad

J: Pérdida de carga en el tramo

P<sub>i</sub>: Presión de entrada al tramo

Δh: Altura salvada por el tramo

ΔP: Caída de presión en el tramo

P<sub>f</sub>: Presión de salida

Ø: Diámetro interior de la tubería

DN: Diámetro nominal de la tubería