



Evaluación Técnica Europea

ETE 13/1054
de 23.09.2014



Parte general

Nombre comercial del producto de construcción	Hempacore AQ 48860
Área de producto a la que pertenece	Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero
Fabricante	HEMPEL A/S Lundtoftegårdsvej 91 DK-2800 Kgs. Lyngby Denmark
Planta(s) de fabricación	Según Anexo N custodiado por el ITeC
La presente Evaluación Técnica Europea contiene:	40 páginas, incluyendo 1 Anexo que forma parte del documento y El Anexo N contiene información confidencial y no está incluido en la versión pública de la Evaluación Técnica Europea
La presente Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) 305/2011, en base a	ETAG 018, Parte 1 edición Abril 2013 y Parte 2 edición Noviembre 2011, utilizada como Documento de Evaluación Europea (DEE)
Esta versión reemplaza	ETA 13/1054, emitido el 21.07.2014

Comentarios Generales

Evaluación Técnica Europea emitida en castellano por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). Las traducciones a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido.

La reproducción de la presente Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral (salvo Anexo(s) confidencial(es)).

Partes específicas de la Evaluación Técnica Europea

1 Descripción técnica del producto

Hempacore AQ 48860 es una pintura reactiva de base agua que se aplica mediante proyección o, en áreas pequeñas, mediante brocha.

El sistema de recubrimiento reactivo para protección contra el fuego está compuesto por una imprimación, la pintura intumescente y una capa de acabado adecuada a la categoría de uso ambiental (véase el apartado 2).

Todos los sistemas mostrados en la Tabla 1 han sido evaluados en este ETE bajo la opción 3 descrita en el prefacio de la Guía DITE 018, Parte 2.

Tabla 1: Componentes del sistema de recubrimiento reactivo.

Imprimación	Pintura intumescente	Capa de acabado
Epoxy de dos componentes, p.ej.: Hempel's Shopprimer E 15280 ⁽¹⁾ Hempadur 15570 ⁽¹⁾ Hemudur 18500 ⁽²⁾ Hempadur 15553 ^{(1) (3)}	Hempacore AQ 48860	Hemucryl Enamel 58100
		Hempathane fast dry 55750
		Hempathane HS 55610
		Hempathane Topcoat 55210
Alquídica corta/media en aceite, p.ej.: Hempaquick primer 13300 ⁽¹⁾ Hemulin primer 18310 ⁽²⁾		Hempatex Hi-build 46410
		Hempatex Enamel 56360
Epoxy rica en zinc de 2 componentes, p.ej.: Hempadur Zinc 17340 ⁽¹⁾		Hempel's Metallic Paint 52410
		Hempathane DTM 55620
Acrílica, p.ej.: Hempel's 17020 ⁽¹⁾ Hemucryl primer 18100 ⁽²⁾		Hempel's polyenamel 55102
		Hempathane HS 55810
Epoxy ester, p.ej.: Hempel's Uniprimer 13140 ⁽¹⁾	Hempaquick enamel 53840	
	Hempalin enamel 52140	

⁽¹⁾ Base disolvente
⁽²⁾ Base agua
⁽³⁾ Solamente prevista para aplicaciones en acero galvanizado

2 Especificación del uso(s) previsto(s) de acuerdo con el DEE aplicable

Hempacore AQ 48860 es un pintura reactiva utilizada como sistema para la protección contra el fuego de vigas y pilares de acero estructural para alcanzar una duración de resistencia al fuego de acuerdo con la EN 13501-2¹.

El uso previsto de Hempacore AQ 48860 es de protección contra el fuego de secciones abiertas (H e I) de diferentes dimensiones y pilares de sección hueca rectangular y circular, hasta una clasificación de resistencia al fuego según se indica en el Anexo 1, en el rango de temperaturas de diseño de 350 °C a 750 °C. El campo de aplicación en relación a la protección contra el fuego de Hempacore AQ 48860 se detalla en el Anexo 1.

¹ EN 13501-2: 2007+A1:2009. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

En relación a las condiciones ambientales de uso, sistema de recubrimiento reactivo está previsto para los siguientes usos:

- Sistemas Hempacore AQ 48860 con una de las capas de acabado definidas en la Tabla 1: categoría de uso Tipo Y
- Sistemas Hempacore AQ 48860 sin capa de acabado: categoría de uso Tipo Z₁

Las categorías ambientales de uso se especifican en la Guía DITE 018, Parte 2, apartado 2.2.2:

- Tipo Y: uso interior y en condiciones semi-expuestas (incluyendo Tipo Z₁ y Tipo Z₂)
- Tipo Z₁: uso interior en condiciones de alta humedad (incluyendo Tipo Z₂)
- Tipo Z₂: uso interior

Las disposiciones estipuladas en este ETE se basan en una estimación de vida útil de la pintura reactiva para protección contra el fuego Hempacore AQ 48860 de como mínimo 10 años, siempre que se cumplan con las condiciones establecidas en las instrucciones del fabricante sobre instalación, uso y mantenimiento. Dichas disposiciones se basan en el estado actual de la técnica y en los conocimientos y experiencia disponibles.

Las indicaciones dadas sobre la vida útil no se deben interpretar como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada de las obras.

3 Prestaciones del producto y referencia a los métodos de evaluación

3.1 Prestaciones del producto

La evaluación de Hempacore AQ 48860 para su uso previsto, considerando los requisitos básicos de las obras de construcción 2 y 3, se basa en la Guía DITE 018 *Productos de protección contra el fuego* Parte 1: *General (Abril 2013)* y Parte 2: *Pinturas reactivas para protección contra el fuego de elementos de acero (Noviembre 2011)*, utilizada como DEE.

Tabla 2: Prestaciones del producto.

Producto: Hempacore AQ 48860		Uso previsto: protección contra el fuego de elementos estructurales de acero	
Requisito básico	Característica esencial	Prestación	
RB 2 Seguridad en caso de incendio	Reacción al fuego	B-s1,d0	
	Resistencia al fuego	Véase Anexo 1	
	Exposición al fuego lento	Conforme a EN 13381-8	
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	Emisión de sustancias peligrosas	Sin sustancias peligrosas (véase 3.1.4)	
Aspectos generales relacionados con las prestaciones del producto	Durabilidad	con capa de acabado según la Tabla 1	Tipo Y
		sin capa de acabado	Tipo Z ₁

3.2 Métodos de evaluación

3.2.1 Reacción al fuego

La prestación de los sistemas de recubrimiento reactivo, incluyendo todas las imprimaciones y capas de acabado indicadas en la Tabla 1, se ha determinado de acuerdo con la EN 13501-1². La Clase indicada aplica a los sistemas de pintura reactiva sobre sustratos de acero estructural (designación S) y acero inoxidable.

² EN 13501-1: 2007+A1:2009. *Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.*

3.2.2 Resistencia al fuego

Ensayado y evaluado según la EN 13381-8³, las clases de resistencia al fuego se han determinado de acuerdo con la EN 13501-2.

3.2.3 Exposición al fuego lento

La comprobación bajo exposición a la curva de calentamiento lento se ha realizado según la EN 13381-8, Anexo A, y el producto cumple con los requisitos establecidos en la EN 13381-8.

3.2.4 Emisión de sustancias peligrosas

De acuerdo con la declaración del fabricante, las especificaciones del producto han sido comparadas con las sustancias peligrosas listadas en la base de datos establecida en la sección de Construcción de la página web de la Comisión Europea, con la *Indicative list of regulated dangerous substances possibly associated with construction products under the CPD, DS 041/051 Rev.12, 22 March 2012* del Grupo de Expertos de la Comisión Europea, con el Anexo XVII y Anexo XIV del REACH y con la *Candidate List of Substances of Very High Concern* de la ECHA, para verificar que el producto no contiene ninguna de dichas sustancias.

Además de las cláusulas específicas relativas a sustancias peligrosas contenidas en este ETE, pueden existir otros requisitos aplicables a los productos dentro de su campo de aplicación. Para cumplir las disposiciones del Reglamento (UE) de Productos de Construcción, estos requisitos también deben cumplirse, cuando y donde apliquen.

3.2.5 Aspectos generales relacionados con las prestaciones del producto

Las imprimaciones indicadas en la Tabla 1, u otras imprimaciones compatibles de la misma familia definidas por el fabricante, son compatibles con la pintura reactiva de acuerdo con el apartado 5.7.2.2 de la Guía DITE 018, Parte 2.

Sustratos de acero galvanizado según EN ISO 1461⁴ imprimados con Hempadur 15553, así como sustratos de acero inoxidable según EN 10088⁵ y de acero recubierto con rociado térmico de aluminio (TSA), ambos imprimados Hempadur 15570, son compatibles con la pintura reactiva de acuerdo con el apartado 5.7.2.2 de la Guía DITE 018, Parte 2.

Las capas de acabado indicadas en la Tabla 1 son compatibles con la pintura reactiva y están previstas para la categoría Tipo Y de uso ambiental, así como el sistema de recubrimiento reactivo sin capa de acabado para la categoría Tipo Z₁, de acuerdo con el apartado 5.7.2.2 de la Guía DITE 018, Parte 2.

El ETE es emitido para el sistema en base a los datos/información depositados en el ITeC, que identifican los componentes del sistema que ha sido evaluado. Se han realizado ensayos de identificación sobre sus componentes de acuerdo con el apartado 5.7.3 de la Guía DITE 018, Parte 2, que confirman que el sistema evaluado se ajusta a sus características nominales declaradas.

4 Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP), con referencia a su base legal

De acuerdo con la decisión 1999/454/EC⁶ de la Comisión Europea, aplica el sistema de EVCP (véase el reglamento delegado (UE) No 568/2014 que modifica el Anexo V del Reglamento (UE) 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

³ EN 13381-8:2010. *Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 8: Protección reactiva aplicada a los elementos de acero.*

⁴ EN ISO 1461: 2009. *Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.*

⁵ EN 10088-1 a 5: 2005-2009. *Aceros inoxidables.*

⁶ Official Journal of the European Communities N° L178, 14.7.1999, p. 52.

Tabla 3: Sistema de EVCP.

Producto(s)	Uso(s) previsto(s)	Nivel(es) o clase(s)	Sistema(s)
Productos de protección contra el fuego (incluidos revestimientos)	Para la compartimentación y/o la protección o la estabilidad frente al fuego	Cualquiera	1

5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación

Todos los detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP se establecen en el *Plan de Control* depositado en el ITeC⁷; el control de producción en fábrica debe ser conforme a dicho *Plan de Control*. La siguiente tabla especifica las propiedades que se deberán controlar y la frecuencia mínima de control.

Tabla 4: Plan de ensayos CPF para Hempacore AQ 48860.

Propiedad	Control	Criterio aceptación	Frecuencia mínima
Materias primas	Verificación certificados QC	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Finura de grano	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Peso específico	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Resistencia al descuelgue	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Viscosidad	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Secado	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Contenido no volátil	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Expansión de carbonización	Procedimiento interno	Especificaciones del fabricante	Cada lote
Eficiencia térmica	Procedimiento interno de acuerdo con el Anexo A de la ETAG 018-2	Especificaciones del fabricante	Cada lote

Emitido en Barcelona a 23 de Septiembre de 2014

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart
 Director Técnico, ITeC

⁷ El *Plan de Control* es una parte confidencial del ETE y accesible sólo para el organismo u organismos involucrados en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

ANEXO 1. Prestaciones del producto: Resistencia al fuego

1. Este Anexo se refiere al uso de Hempacore AQ 48860 para la protección contra el fuego de:

- vigas de acero de sección abierta (forma 'H' e 'I') (véanse las Tablas A1.1 a A1.11),
- pilares de acero de sección abierta (forma 'H' e 'I') (véanse las Tablas A1.12 a A1.22),
- pilares de acero de sección rectangular y circular hueca (véanse las Tablas A1.23 a A1.33).

El alcance preciso se indica en cada tabla, especificando el espesor en seco de la capa de pintura intumescente (sin imprimación ni capa de acabado) necesario para alcanzar la clasificación R para distintas temperaturas de diseño y factores de sección.

2. El producto se ha evaluado en base a:

- Ensayos de acuerdo con la EN 13381-8 y Guía DITE 018, Parte 1 y 2.
- Evaluación del espesor en seco de la capa de pintura intumescente para la protección contra el fuego de las secciones abiertas a partir del análisis gráfico de acuerdo con el Anexo E de la EN 13381-8:2013.
- Evaluación del espesor en seco de la capa de pintura intumescente para la protección contra el fuego de las secciones huecas a partir del análisis por regresión numérica de acuerdo con el Anexo E de la EN 13381-8:2013.

3. Los datos presentados en este Anexo hacen referencia a vigas expuestas al fuego por tres lados y pilares expuestos al fuego por cuatro lados.

4. El espesor en seco de la capa de Hempacore AQ 48860 para vigas de sección abierta expuestas por 4 lados puede ser aplicado de acuerdo a las Tablas A1.12 a A1.22 de este Anexo (pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados), hasta un espesor en seco máximo de 1,053 mm.

5. Los datos presentados en este Anexo son aplicables a secciones de acero estructural (designación S) de acuerdo con EN 10025⁸, excluyendo S185, con chorreado Sa 2 ½ según ISO 8501-1 o equivalente, y preparadas con las imprimaciones compatibles según el apartado 3.1.5. Los datos también son aplicables a acero galvanizado estructural de acuerdo con EN ISO 1461, imprimado con Hempadur 15553, así como a acero inoxidable estructural de acuerdo con EN 10088 y acero recubierto con rociado térmico de aluminio (TSA), ambos imprimados Hempadur 15570.

6. Los datos son aplicables a sistemas con o sin capa de acabado.

7. El espesor indicado para secciones abiertas en H e I también aplican a secciones acero de otras formas, por ejemplo secciones en U, L y T, considerando que tengan el mismo valor de factor de sección A/V.

8. De acuerdo con la EN 13381-8, la aplicación de pintura reactiva en elementos de tensión no se ha evaluado.

⁸ EN 10025-1 a -6: 2004-2005. *Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.*

Tabla A1.1: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 350 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,250	0,447	0,689	-	-	-
60	0,208	0,266	0,472	0,746	-	-	-
65	0,208	0,282	0,495	0,806	-	-	-
70	0,208	0,298	0,517	0,869	-	-	-
75	0,208	0,314	0,540	0,933	-	-	-
80	0,208	0,330	0,563	0,996	-	-	-
85	0,208	0,346	0,585	-	-	-	-
90	0,208	0,362	0,608	-	-	-	-
95	0,208	0,378	0,630	-	-	-	-
100	0,208	0,394	0,653	-	-	-	-
105	0,208	0,410	0,676	-	-	-	-
110	0,208	0,426	0,698	-	-	-	-
115	0,208	0,442	0,721	-	-	-	-
120	0,208	0,458	0,743	-	-	-	-
125	0,208	0,471	0,766	-	-	-	-
130	0,208	0,483	0,791	-	-	-	-
135	0,208	0,495	0,817	-	-	-	-
140	0,208	0,507	0,843	-	-	-	-
145	0,208	0,519	0,869	-	-	-	-
150	0,208	0,531	0,894	-	-	-	-
155	0,208	0,544	0,920	-	-	-	-
160	0,208	0,556	0,946	-	-	-	-
165	0,208	0,568	0,972	-	-	-	-
170	0,208	0,580	0,998	-	-	-	-
175	0,208	0,592	1,024	-	-	-	-
180	0,208	0,604	1,049	-	-	-	-
185	0,211	0,617	-	-	-	-	-
190	0,217	0,629	-	-	-	-	-
195	0,223	0,641	-	-	-	-	-
200	0,228	0,653	-	-	-	-	-
205	0,234	0,665	-	-	-	-	-
210	0,240	0,678	-	-	-	-	-
215	0,245	0,690	-	-	-	-	-
220	0,251	0,702	-	-	-	-	-
225	0,257	0,714	-	-	-	-	-
230	0,263	0,726	-	-	-	-	-
235	0,268	0,738	-	-	-	-	-
240	0,274	0,751	-	-	-	-	-
245	0,280	0,763	-	-	-	-	-
250	0,285	0,778	-	-	-	-	-
255	0,291	0,800	-	-	-	-	-
260	0,297	0,822	-	-	-	-	-
265	0,302	0,844	-	-	-	-	-
270	0,308	0,867	-	-	-	-	-
275	0,314	0,889	-	-	-	-	-
280	0,319	0,911	-	-	-	-	-
285	0,325	0,933	-	-	-	-	-
290	0,331	0,955	-	-	-	-	-
295	0,337	0,977	-	-	-	-	-
300	0,342	0,999	-	-	-	-	-
305	0,348	1,021	-	-	-	-	-
310	0,354	1,043	-	-	-	-	-
315	0,359	-	-	-	-	-	-
320	0,365	-	-	-	-	-	-
325	0,371	-	-	-	-	-	-

Tabla A1.2: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 400 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,323	0,468	-	-	-
60	0,208	0,208	0,341	0,492	-	-	-
65	0,208	0,208	0,360	0,515	-	-	-
70	0,208	0,208	0,379	0,539	-	-	-
75	0,208	0,212	0,397	0,563	-	-	-
80	0,208	0,220	0,416	0,587	-	-	-
85	0,208	0,228	0,435	0,611	-	-	-
90	0,208	0,236	0,453	0,635	-	-	-
95	0,208	0,244	0,468	0,659	-	-	-
100	0,208	0,252	0,481	0,682	-	-	-
105	0,208	0,260	0,494	0,706	-	-	-
110	0,208	0,268	0,507	0,730	-	-	-
115	0,208	0,276	0,520	0,754	-	-	-
120	0,208	0,284	0,534	0,780	-	-	-
125	0,208	0,293	0,547	0,811	-	-	-
130	0,208	0,301	0,560	0,843	-	-	-
135	0,208	0,309	0,573	0,874	-	-	-
140	0,208	0,317	0,586	0,905	-	-	-
145	0,208	0,325	0,599	0,937	-	-	-
150	0,208	0,333	0,613	0,968	-	-	-
155	0,208	0,341	0,626	0,999	-	-	-
160	0,208	0,349	0,639	1,031	-	-	-
165	0,208	0,357	0,652	-	-	-	-
170	0,208	0,365	0,665	-	-	-	-
175	0,208	0,373	0,678	-	-	-	-
180	0,208	0,381	0,692	-	-	-	-
185	0,208	0,389	0,705	-	-	-	-
190	0,208	0,397	0,718	-	-	-	-
195	0,208	0,405	0,731	-	-	-	-
200	0,208	0,413	0,744	-	-	-	-
205	0,208	0,421	0,757	-	-	-	-
210	0,208	0,429	0,771	-	-	-	-
215	0,208	0,437	0,793	-	-	-	-
220	0,208	0,445	0,816	-	-	-	-
225	0,208	0,453	0,839	-	-	-	-
230	0,208	0,464	0,862	-	-	-	-
235	0,208	0,479	0,885	-	-	-	-
240	0,208	0,495	0,908	-	-	-	-
245	0,208	0,511	0,931	-	-	-	-
250	0,208	0,526	0,954	-	-	-	-
255	0,208	0,542	0,977	-	-	-	-
260	0,210	0,557	1,000	-	-	-	-
265	0,214	0,573	1,023	-	-	-	-
270	0,218	0,589	1,046	-	-	-	-
275	0,222	0,604	-	-	-	-	-
280	0,226	0,620	-	-	-	-	-
285	0,230	0,636	-	-	-	-	-
290	0,234	0,651	-	-	-	-	-
295	0,238	0,667	-	-	-	-	-
300	0,243	0,682	-	-	-	-	-
305	0,247	0,698	-	-	-	-	-
310	0,251	0,714	-	-	-	-	-
315	0,255	0,729	-	-	-	-	-
320	0,259	0,745	-	-	-	-	-
325	0,263	0,760	-	-	-	-	-

Tabla A1.3: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 450 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,260	0,384	0,672	-	-
60	0,208	0,208	0,272	0,406	0,717	-	-
65	0,208	0,208	0,284	0,428	0,763	-	-
70	0,208	0,208	0,296	0,450	0,839	-	-
75	0,208	0,208	0,309	0,467	0,921	-	-
80	0,208	0,208	0,321	0,482	1,003	-	-
85	0,208	0,208	0,333	0,498	-	-	-
90	0,208	0,208	0,345	0,513	-	-	-
95	0,208	0,208	0,357	0,528	-	-	-
100	0,208	0,208	0,369	0,543	-	-	-
105	0,208	0,208	0,382	0,558	-	-	-
110	0,208	0,208	0,394	0,573	-	-	-
115	0,208	0,213	0,406	0,588	-	-	-
120	0,208	0,218	0,418	0,603	-	-	-
125	0,208	0,224	0,430	0,618	-	-	-
130	0,208	0,230	0,443	0,634	-	-	-
135	0,208	0,235	0,455	0,649	-	-	-
140	0,208	0,241	0,467	0,664	-	-	-
145	0,208	0,247	0,480	0,679	-	-	-
150	0,208	0,252	0,492	0,694	-	-	-
155	0,208	0,258	0,505	0,709	-	-	-
160	0,208	0,263	0,517	0,724	-	-	-
165	0,208	0,269	0,530	0,739	-	-	-
170	0,208	0,275	0,543	0,754	-	-	-
175	0,208	0,280	0,555	0,770	-	-	-
180	0,208	0,286	0,568	0,793	-	-	-
185	0,208	0,292	0,580	0,817	-	-	-
190	0,208	0,297	0,593	0,841	-	-	-
195	0,208	0,303	0,605	0,865	-	-	-
200	0,208	0,308	0,618	0,889	-	-	-
205	0,208	0,314	0,631	0,913	-	-	-
210	0,208	0,320	0,643	0,937	-	-	-
215	0,208	0,325	0,656	0,962	-	-	-
220	0,208	0,331	0,668	0,986	-	-	-
225	0,208	0,336	0,681	1,010	-	-	-
230	0,208	0,342	0,693	1,034	-	-	-
235	0,208	0,348	0,706	-	-	-	-
240	0,208	0,353	0,719	-	-	-	-
245	0,208	0,359	0,731	-	-	-	-
250	0,208	0,365	0,744	-	-	-	-
255	0,208	0,370	0,756	-	-	-	-
260	0,208	0,376	0,769	-	-	-	-
265	0,208	0,381	0,790	-	-	-	-
270	0,208	0,387	0,813	-	-	-	-
275	0,208	0,393	0,837	-	-	-	-
280	0,208	0,398	0,860	-	-	-	-
285	0,208	0,404	0,883	-	-	-	-
290	0,208	0,410	0,906	-	-	-	-
295	0,208	0,415	0,930	-	-	-	-
300	0,208	0,421	0,953	-	-	-	-
305	0,208	0,426	0,976	-	-	-	-
310	0,208	0,432	0,999	-	-	-	-
315	0,208	0,438	1,022	-	-	-	-
320	0,209	0,443	1,046	-	-	-	-
325	0,212	0,449	-	-	-	-	-

Tabla A1.4: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 500 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,308	0,535	-	-
60	0,208	0,208	0,212	0,324	0,564	-	-
65	0,208	0,208	0,221	0,341	0,593	-	-
70	0,208	0,208	0,229	0,357	0,622	-	-
75	0,208	0,208	0,237	0,373	0,651	-	-
80	0,208	0,208	0,245	0,389	0,680	-	-
85	0,208	0,208	0,253	0,405	0,709	-	-
90	0,208	0,208	0,262	0,422	0,738	-	-
95	0,208	0,208	0,270	0,438	0,767	-	-
100	0,208	0,208	0,278	0,454	0,826	-	-
105	0,208	0,208	0,286	0,468	0,889	-	-
110	0,208	0,208	0,295	0,480	0,952	-	-
115	0,208	0,208	0,303	0,493	1,015	-	-
120	0,208	0,208	0,311	0,506	-	-	-
125	0,208	0,208	0,319	0,519	-	-	-
130	0,208	0,208	0,327	0,531	-	-	-
135	0,208	0,208	0,336	0,544	-	-	-
140	0,208	0,208	0,344	0,557	-	-	-
145	0,208	0,208	0,352	0,570	-	-	-
150	0,208	0,208	0,360	0,582	-	-	-
155	0,208	0,208	0,369	0,595	-	-	-
160	0,208	0,208	0,377	0,608	-	-	-
165	0,208	0,208	0,385	0,620	-	-	-
170	0,208	0,208	0,393	0,633	-	-	-
175	0,208	0,208	0,401	0,646	-	-	-
180	0,208	0,211	0,410	0,659	-	-	-
185	0,208	0,216	0,418	0,671	-	-	-
190	0,208	0,222	0,426	0,684	-	-	-
195	0,208	0,227	0,434	0,697	-	-	-
200	0,208	0,233	0,443	0,710	-	-	-
205	0,208	0,238	0,451	0,722	-	-	-
210	0,208	0,244	0,460	0,735	-	-	-
215	0,208	0,249	0,476	0,748	-	-	-
220	0,208	0,255	0,492	0,760	-	-	-
225	0,208	0,260	0,508	0,776	-	-	-
230	0,208	0,266	0,525	0,807	-	-	-
235	0,208	0,271	0,541	0,837	-	-	-
240	0,208	0,277	0,557	0,867	-	-	-
245	0,208	0,282	0,573	0,897	-	-	-
250	0,208	0,288	0,589	0,928	-	-	-
255	0,208	0,293	0,605	0,958	-	-	-
260	0,208	0,299	0,622	0,988	-	-	-
265	0,208	0,304	0,638	1,019	-	-	-
270	0,208	0,310	0,654	1,049	-	-	-
275	0,208	0,315	0,670	-	-	-	-
280	0,208	0,321	0,686	-	-	-	-
285	0,208	0,326	0,703	-	-	-	-
290	0,208	0,332	0,719	-	-	-	-
295	0,208	0,337	0,735	-	-	-	-
300	0,208	0,343	0,751	-	-	-	-
305	0,208	0,349	0,767	-	-	-	-
310	0,208	0,354	0,789	-	-	-	-
315	0,208	0,360	0,812	-	-	-	-
320	0,208	0,365	0,835	-	-	-	-
325	0,208	0,371	0,858	-	-	-	-

Tabla A1.5: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 520 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,286	0,505	-	-
60	0,208	0,208	0,208	0,300	0,530	-	-
65	0,208	0,208	0,208	0,314	0,555	-	-
70	0,208	0,208	0,211	0,328	0,579	-	-
75	0,208	0,208	0,218	0,342	0,604	-	-
80	0,208	0,208	0,225	0,357	0,629	-	-
85	0,208	0,208	0,232	0,371	0,654	-	-
90	0,208	0,208	0,239	0,385	0,679	-	-
95	0,208	0,208	0,246	0,399	0,704	-	-
100	0,208	0,208	0,253	0,414	0,728	-	-
105	0,208	0,208	0,260	0,428	0,753	-	-
110	0,208	0,208	0,266	0,442	0,786	-	-
115	0,208	0,208	0,273	0,456	0,841	-	-
120	0,208	0,208	0,280	0,469	0,895	-	-
125	0,208	0,208	0,287	0,482	0,949	-	-
130	0,208	0,208	0,294	0,495	1,003	-	-
135	0,208	0,208	0,301	0,507	-	-	-
140	0,208	0,208	0,308	0,520	-	-	-
145	0,208	0,208	0,315	0,533	-	-	-
150	0,208	0,208	0,322	0,546	-	-	-
155	0,208	0,208	0,329	0,558	-	-	-
160	0,208	0,208	0,336	0,571	-	-	-
165	0,208	0,208	0,343	0,584	-	-	-
170	0,208	0,208	0,350	0,596	-	-	-
175	0,208	0,208	0,356	0,609	-	-	-
180	0,208	0,208	0,363	0,622	-	-	-
185	0,208	0,208	0,370	0,635	-	-	-
190	0,208	0,208	0,377	0,647	-	-	-
195	0,208	0,208	0,384	0,660	-	-	-
200	0,208	0,208	0,391	0,673	-	-	-
205	0,208	0,214	0,398	0,686	-	-	-
210	0,208	0,219	0,405	0,698	-	-	-
215	0,208	0,224	0,412	0,711	-	-	-
220	0,208	0,230	0,419	0,724	-	-	-
225	0,208	0,235	0,426	0,736	-	-	-
230	0,208	0,241	0,433	0,749	-	-	-
235	0,208	0,246	0,440	0,762	-	-	-
240	0,208	0,251	0,446	0,779	-	-	-
245	0,208	0,257	0,453	0,810	-	-	-
250	0,208	0,262	0,465	0,840	-	-	-
255	0,208	0,267	0,485	0,870	-	-	-
260	0,208	0,273	0,506	0,900	-	-	-
265	0,208	0,278	0,526	0,930	-	-	-
270	0,208	0,283	0,547	0,960	-	-	-
275	0,208	0,289	0,567	0,990	-	-	-
280	0,208	0,294	0,588	1,021	-	-	-
285	0,208	0,300	0,609	1,051	-	-	-
290	0,208	0,305	0,629	-	-	-	-
295	0,208	0,310	0,650	-	-	-	-
300	0,208	0,316	0,670	-	-	-	-
305	0,208	0,321	0,691	-	-	-	-
310	0,208	0,326	0,711	-	-	-	-
315	0,208	0,332	0,732	-	-	-	-
320	0,208	0,337	0,752	-	-	-	-
325	0,208	0,342	0,773	-	-	-	-

Tabla A1.6: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 550 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,260	0,466	0,725	-
60	0,208	0,208	0,208	0,271	0,486	0,779	-
65	0,208	0,208	0,208	0,283	0,507	0,900	-
70	0,208	0,208	0,208	0,294	0,528	1,022	-
75	0,208	0,208	0,208	0,305	0,549	-	-
80	0,208	0,208	0,208	0,317	0,570	-	-
85	0,208	0,208	0,210	0,328	0,590	-	-
90	0,208	0,208	0,216	0,340	0,611	-	-
95	0,208	0,208	0,222	0,351	0,632	-	-
100	0,208	0,208	0,227	0,362	0,653	-	-
105	0,208	0,208	0,233	0,374	0,674	-	-
110	0,208	0,208	0,239	0,385	0,694	-	-
115	0,208	0,208	0,245	0,397	0,715	-	-
120	0,208	0,208	0,250	0,408	0,736	-	-
125	0,208	0,208	0,256	0,419	0,757	-	-
130	0,208	0,208	0,262	0,431	0,785	-	-
135	0,208	0,208	0,268	0,442	0,828	-	-
140	0,208	0,208	0,273	0,453	0,871	-	-
145	0,208	0,208	0,279	0,466	0,915	-	-
150	0,208	0,208	0,285	0,479	0,958	-	-
155	0,208	0,208	0,290	0,493	1,002	-	-
160	0,208	0,208	0,296	0,506	1,045	-	-
165	0,208	0,208	0,302	0,519	-	-	-
170	0,208	0,208	0,308	0,533	-	-	-
175	0,208	0,208	0,313	0,546	-	-	-
180	0,208	0,208	0,319	0,559	-	-	-
185	0,208	0,208	0,325	0,573	-	-	-
190	0,208	0,208	0,330	0,586	-	-	-
195	0,208	0,208	0,336	0,599	-	-	-
200	0,208	0,208	0,342	0,613	-	-	-
205	0,208	0,208	0,348	0,626	-	-	-
210	0,208	0,208	0,353	0,640	-	-	-
215	0,208	0,208	0,359	0,653	-	-	-
220	0,208	0,213	0,365	0,666	-	-	-
225	0,208	0,217	0,370	0,680	-	-	-
230	0,208	0,222	0,376	0,693	-	-	-
235	0,208	0,227	0,382	0,706	-	-	-
240	0,208	0,232	0,388	0,720	-	-	-
245	0,208	0,237	0,393	0,733	-	-	-
250	0,208	0,241	0,399	0,746	-	-	-
255	0,208	0,246	0,405	0,760	-	-	-
260	0,208	0,251	0,410	0,774	-	-	-
265	0,208	0,256	0,416	0,796	-	-	-
270	0,208	0,260	0,422	0,818	-	-	-
275	0,208	0,265	0,428	0,841	-	-	-
280	0,208	0,270	0,433	0,863	-	-	-
285	0,208	0,275	0,439	0,885	-	-	-
290	0,208	0,280	0,445	0,907	-	-	-
295	0,208	0,284	0,450	0,929	-	-	-
300	0,208	0,289	0,456	0,951	-	-	-
305	0,208	0,294	0,478	0,973	-	-	-
310	0,208	0,299	0,508	0,995	-	-	-
315	0,208	0,303	0,537	1,017	-	-	-
320	0,208	0,308	0,567	1,039	-	-	-
325	0,208	0,313	0,596	-	-	-	-

Tabla A1.7: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 600 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,219	0,412	0,620	-
60	0,208	0,208	0,208	0,228	0,437	0,654	-
65	0,208	0,208	0,208	0,237	0,460	0,688	-
70	0,208	0,208	0,208	0,247	0,476	0,722	-
75	0,208	0,208	0,208	0,256	0,492	0,757	-
80	0,208	0,208	0,208	0,265	0,508	0,812	-
85	0,208	0,208	0,208	0,274	0,523	0,882	-
90	0,208	0,208	0,208	0,283	0,539	0,952	-
95	0,208	0,208	0,208	0,293	0,555	1,022	-
100	0,208	0,208	0,208	0,302	0,571	-	-
105	0,208	0,208	0,208	0,311	0,587	-	-
110	0,208	0,208	0,208	0,320	0,602	-	-
115	0,208	0,208	0,208	0,329	0,618	-	-
120	0,208	0,208	0,208	0,339	0,634	-	-
125	0,208	0,208	0,208	0,348	0,650	-	-
130	0,208	0,208	0,214	0,357	0,665	-	-
135	0,208	0,208	0,220	0,366	0,681	-	-
140	0,208	0,208	0,226	0,375	0,697	-	-
145	0,208	0,208	0,232	0,384	0,713	-	-
150	0,208	0,208	0,238	0,394	0,728	-	-
155	0,208	0,208	0,244	0,403	0,744	-	-
160	0,208	0,208	0,250	0,412	0,760	-	-
165	0,208	0,208	0,256	0,421	0,780	-	-
170	0,208	0,208	0,262	0,430	0,810	-	-
175	0,208	0,208	0,268	0,440	0,839	-	-
180	0,208	0,208	0,274	0,449	0,869	-	-
185	0,208	0,208	0,280	0,458	0,899	-	-
190	0,208	0,208	0,286	0,472	0,928	-	-
195	0,208	0,208	0,292	0,486	0,958	-	-
200	0,208	0,208	0,298	0,501	0,988	-	-
205	0,208	0,208	0,304	0,515	1,017	-	-
210	0,208	0,208	0,310	0,529	1,047	-	-
215	0,208	0,208	0,316	0,543	-	-	-
220	0,208	0,208	0,322	0,557	-	-	-
225	0,208	0,208	0,328	0,572	-	-	-
230	0,208	0,208	0,334	0,586	-	-	-
235	0,208	0,208	0,340	0,600	-	-	-
240	0,208	0,208	0,347	0,614	-	-	-
245	0,208	0,208	0,353	0,628	-	-	-
250	0,208	0,208	0,359	0,643	-	-	-
255	0,208	0,209	0,365	0,657	-	-	-
260	0,208	0,213	0,371	0,671	-	-	-
265	0,208	0,218	0,377	0,685	-	-	-
270	0,208	0,222	0,383	0,699	-	-	-
275	0,208	0,227	0,389	0,714	-	-	-
280	0,208	0,231	0,395	0,728	-	-	-
285	0,208	0,235	0,401	0,742	-	-	-
290	0,208	0,240	0,407	0,756	-	-	-
295	0,208	0,244	0,413	0,770	-	-	-
300	0,208	0,248	0,419	0,787	-	-	-
305	0,208	0,253	0,425	0,804	-	-	-
310	0,208	0,257	0,431	0,821	-	-	-
315	0,208	0,262	0,437	0,838	-	-	-
320	0,208	0,266	0,443	0,855	-	-	-
325	0,208	0,270	0,449	0,872	-	-	-

Tabla A1.8: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 620 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,208	0,379	0,584	-
60	0,208	0,208	0,208	0,208	0,401	0,614	-
65	0,208	0,208	0,208	0,215	0,424	0,644	-
70	0,208	0,208	0,208	0,223	0,446	0,674	-
75	0,208	0,208	0,208	0,231	0,465	0,704	-
80	0,208	0,208	0,208	0,239	0,480	0,734	-
85	0,208	0,208	0,208	0,247	0,495	0,763	-
90	0,208	0,208	0,208	0,255	0,509	0,819	-
95	0,208	0,208	0,208	0,263	0,524	0,883	-
100	0,208	0,208	0,208	0,271	0,539	0,947	-
105	0,208	0,208	0,208	0,279	0,553	1,011	-
110	0,208	0,208	0,208	0,287	0,568	-	-
115	0,208	0,208	0,208	0,296	0,583	-	-
120	0,208	0,208	0,208	0,304	0,597	-	-
125	0,208	0,208	0,208	0,312	0,612	-	-
130	0,208	0,208	0,208	0,320	0,627	-	-
135	0,208	0,208	0,208	0,328	0,641	-	-
140	0,208	0,208	0,208	0,336	0,656	-	-
145	0,208	0,208	0,208	0,344	0,671	-	-
150	0,208	0,208	0,209	0,352	0,686	-	-
155	0,208	0,208	0,215	0,360	0,700	-	-
160	0,208	0,208	0,221	0,368	0,715	-	-
165	0,208	0,208	0,227	0,376	0,730	-	-
170	0,208	0,208	0,233	0,385	0,744	-	-
175	0,208	0,208	0,240	0,393	0,759	-	-
180	0,208	0,208	0,246	0,401	0,776	-	-
185	0,208	0,208	0,252	0,409	0,803	-	-
190	0,208	0,208	0,258	0,417	0,831	-	-
195	0,208	0,208	0,264	0,425	0,858	-	-
200	0,208	0,208	0,270	0,433	0,885	-	-
205	0,208	0,208	0,277	0,441	0,913	-	-
210	0,208	0,208	0,283	0,449	0,940	-	-
215	0,208	0,208	0,289	0,457	0,967	-	-
220	0,208	0,208	0,295	0,473	0,995	-	-
225	0,208	0,208	0,301	0,490	1,022	-	-
230	0,208	0,208	0,307	0,506	1,049	-	-
235	0,208	0,208	0,314	0,522	-	-	-
240	0,208	0,208	0,320	0,539	-	-	-
245	0,208	0,208	0,326	0,555	-	-	-
250	0,208	0,208	0,332	0,572	-	-	-
255	0,208	0,208	0,338	0,588	-	-	-
260	0,208	0,208	0,345	0,605	-	-	-
265	0,208	0,208	0,351	0,621	-	-	-
270	0,208	0,208	0,357	0,638	-	-	-
275	0,208	0,208	0,363	0,654	-	-	-
280	0,208	0,210	0,369	0,670	-	-	-
285	0,208	0,214	0,375	0,687	-	-	-
290	0,208	0,218	0,382	0,703	-	-	-
295	0,208	0,222	0,388	0,720	-	-	-
300	0,208	0,227	0,394	0,736	-	-	-
305	0,208	0,231	0,400	0,753	-	-	-
310	0,208	0,235	0,406	0,769	-	-	-
315	0,208	0,239	0,412	0,785	-	-	-
320	0,208	0,243	0,419	0,801	-	-	-
325	0,208	0,247	0,425	0,818	-	-	-

Tabla A1.9: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 650 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,208	0,339	0,537	-
60	0,208	0,208	0,208	0,208	0,358	0,563	-
65	0,208	0,208	0,208	0,208	0,377	0,589	-
70	0,208	0,208	0,208	0,208	0,396	0,615	-
75	0,208	0,208	0,208	0,210	0,415	0,641	-
80	0,208	0,208	0,208	0,217	0,435	0,668	-
85	0,208	0,208	0,208	0,223	0,454	0,694	-
90	0,208	0,208	0,208	0,230	0,469	0,720	-
95	0,208	0,208	0,208	0,237	0,482	0,746	-
100	0,208	0,208	0,208	0,244	0,496	0,773	-
105	0,208	0,208	0,208	0,251	0,510	0,823	-
110	0,208	0,208	0,208	0,258	0,524	0,874	-
115	0,208	0,208	0,208	0,265	0,537	0,925	-
120	0,208	0,208	0,208	0,272	0,551	0,975	-
125	0,208	0,208	0,208	0,279	0,565	1,026	-
130	0,208	0,208	0,208	0,285	0,578	-	-
135	0,208	0,208	0,208	0,292	0,592	-	-
140	0,208	0,208	0,208	0,299	0,606	-	-
145	0,208	0,208	0,208	0,306	0,620	-	-
150	0,208	0,208	0,208	0,313	0,633	-	-
155	0,208	0,208	0,208	0,320	0,647	-	-
160	0,208	0,208	0,208	0,327	0,661	-	-
165	0,208	0,208	0,208	0,334	0,675	-	-
170	0,208	0,208	0,208	0,340	0,688	-	-
175	0,208	0,208	0,212	0,347	0,702	-	-
180	0,208	0,208	0,218	0,354	0,716	-	-
185	0,208	0,208	0,223	0,361	0,730	-	-
190	0,208	0,208	0,229	0,368	0,743	-	-
195	0,208	0,208	0,235	0,375	0,757	-	-
200	0,208	0,208	0,241	0,382	0,771	-	-
205	0,208	0,208	0,247	0,389	0,796	-	-
210	0,208	0,208	0,253	0,396	0,821	-	-
215	0,208	0,208	0,258	0,402	0,845	-	-
220	0,208	0,208	0,264	0,409	0,870	-	-
225	0,208	0,208	0,270	0,416	0,895	-	-
230	0,208	0,208	0,276	0,423	0,920	-	-
235	0,208	0,208	0,282	0,430	0,945	-	-
240	0,208	0,208	0,287	0,437	0,970	-	-
245	0,208	0,208	0,293	0,444	0,995	-	-
250	0,208	0,208	0,299	0,451	1,020	-	-
255	0,208	0,208	0,305	0,458	1,045	-	-
260	0,208	0,208	0,311	0,477	-	-	-
265	0,208	0,208	0,317	0,497	-	-	-
270	0,208	0,208	0,322	0,517	-	-	-
275	0,208	0,208	0,328	0,537	-	-	-
280	0,208	0,208	0,334	0,557	-	-	-
285	0,208	0,208	0,340	0,577	-	-	-
290	0,208	0,208	0,346	0,597	-	-	-
295	0,208	0,208	0,352	0,617	-	-	-
300	0,208	0,208	0,357	0,637	-	-	-
305	0,208	0,208	0,363	0,657	-	-	-
310	0,208	0,212	0,369	0,677	-	-	-
315	0,208	0,216	0,375	0,697	-	-	-
320	0,208	0,219	0,381	0,717	-	-	-
325	0,208	0,223	0,387	0,737	-	-	-

Tabla A1.10: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 700 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,208	0,282	0,477	-
60	0,208	0,208	0,208	0,208	0,297	0,497	-
65	0,208	0,208	0,208	0,208	0,313	0,517	-
70	0,208	0,208	0,208	0,208	0,328	0,536	-
75	0,208	0,208	0,208	0,208	0,343	0,556	-
80	0,208	0,208	0,208	0,208	0,359	0,576	-
85	0,208	0,208	0,208	0,208	0,374	0,595	-
90	0,208	0,208	0,208	0,208	0,390	0,615	-
95	0,208	0,208	0,208	0,208	0,405	0,635	-
100	0,208	0,208	0,208	0,208	0,420	0,654	-
105	0,208	0,208	0,208	0,208	0,436	0,674	-
110	0,208	0,208	0,208	0,208	0,451	0,694	-
115	0,208	0,208	0,208	0,212	0,465	0,713	-
120	0,208	0,208	0,208	0,219	0,478	0,733	-
125	0,208	0,208	0,208	0,225	0,491	0,753	-
130	0,208	0,208	0,208	0,232	0,503	0,774	-
135	0,208	0,208	0,208	0,239	0,516	0,820	-
140	0,208	0,208	0,208	0,245	0,529	0,867	-
145	0,208	0,208	0,208	0,252	0,542	0,913	-
150	0,208	0,208	0,208	0,259	0,554	0,959	-
155	0,208	0,208	0,208	0,266	0,567	1,006	-
160	0,208	0,208	0,208	0,272	0,580	1,052	-
165	0,208	0,208	0,208	0,279	0,593	-	-
170	0,208	0,208	0,208	0,286	0,605	-	-
175	0,208	0,208	0,208	0,292	0,618	-	-
180	0,208	0,208	0,208	0,299	0,631	-	-
185	0,208	0,208	0,208	0,306	0,644	-	-
190	0,208	0,208	0,208	0,313	0,657	-	-
195	0,208	0,208	0,208	0,319	0,669	-	-
200	0,208	0,208	0,208	0,326	0,682	-	-
205	0,208	0,208	0,208	0,333	0,695	-	-
210	0,208	0,208	0,208	0,339	0,708	-	-
215	0,208	0,208	0,208	0,346	0,720	-	-
220	0,208	0,208	0,214	0,353	0,733	-	-
225	0,208	0,208	0,220	0,360	0,746	-	-
230	0,208	0,208	0,226	0,366	0,759	-	-
235	0,208	0,208	0,231	0,373	0,772	-	-
240	0,208	0,208	0,237	0,380	0,813	-	-
245	0,208	0,208	0,243	0,386	0,853	-	-
250	0,208	0,208	0,249	0,393	0,894	-	-
255	0,208	0,208	0,254	0,400	0,934	-	-
260	0,208	0,208	0,260	0,406	0,975	-	-
265	0,208	0,208	0,266	0,413	1,015	-	-
270	0,208	0,208	0,271	0,420	-	-	-
275	0,208	0,208	0,277	0,427	-	-	-
280	0,208	0,208	0,283	0,433	-	-	-
285	0,208	0,208	0,289	0,440	-	-	-
290	0,208	0,208	0,294	0,447	-	-	-
295	0,208	0,208	0,300	0,453	-	-	-
300	0,208	0,208	0,306	0,464	-	-	-
305	0,208	0,208	0,312	0,483	-	-	-
310	0,208	0,208	0,317	0,502	-	-	-
315	0,208	0,208	0,323	0,521	-	-	-
320	0,208	0,208	0,329	0,539	-	-	-
325	0,208	0,208	0,335	0,558	-	-	-

Tabla A1.11: Vigas, secciones abiertas H o I expuestas por 3 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 750 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
55	0,208	0,208	0,208	0,208	0,232	0,392	0,777
60	0,208	0,208	0,208	0,208	0,244	0,418	0,954
65	0,208	0,208	0,208	0,208	0,255	0,444	-
70	0,208	0,208	0,208	0,208	0,267	0,466	-
75	0,208	0,208	0,208	0,208	0,278	0,482	-
80	0,208	0,208	0,208	0,208	0,290	0,498	-
85	0,208	0,208	0,208	0,208	0,301	0,515	-
90	0,208	0,208	0,208	0,208	0,312	0,531	-
95	0,208	0,208	0,208	0,208	0,324	0,547	-
100	0,208	0,208	0,208	0,208	0,335	0,564	-
105	0,208	0,208	0,208	0,208	0,347	0,580	-
110	0,208	0,208	0,208	0,208	0,358	0,596	-
115	0,208	0,208	0,208	0,208	0,370	0,613	-
120	0,208	0,208	0,208	0,208	0,381	0,629	-
125	0,208	0,208	0,208	0,208	0,393	0,645	-
130	0,208	0,208	0,208	0,208	0,404	0,662	-
135	0,208	0,208	0,208	0,208	0,416	0,678	-
140	0,208	0,208	0,208	0,208	0,427	0,694	-
145	0,208	0,208	0,208	0,208	0,438	0,711	-
150	0,208	0,208	0,208	0,208	0,450	0,727	-
155	0,208	0,208	0,208	0,215	0,462	0,743	-
160	0,208	0,208	0,208	0,222	0,476	0,759	-
165	0,208	0,208	0,208	0,228	0,490	0,811	-
170	0,208	0,208	0,208	0,235	0,504	0,947	-
175	0,208	0,208	0,208	0,242	0,518	-	-
180	0,208	0,208	0,208	0,249	0,533	-	-
185	0,208	0,208	0,208	0,255	0,547	-	-
190	0,208	0,208	0,208	0,262	0,561	-	-
195	0,208	0,208	0,208	0,269	0,575	-	-
200	0,208	0,208	0,208	0,275	0,589	-	-
205	0,208	0,208	0,208	0,282	0,603	-	-
210	0,208	0,208	0,208	0,289	0,617	-	-
215	0,208	0,208	0,208	0,296	0,631	-	-
220	0,208	0,208	0,208	0,302	0,645	-	-
225	0,208	0,208	0,208	0,309	0,659	-	-
230	0,208	0,208	0,208	0,316	0,674	-	-
235	0,208	0,208	0,208	0,322	0,688	-	-
240	0,208	0,208	0,208	0,329	0,702	-	-
245	0,208	0,208	0,208	0,336	0,716	-	-
250	0,208	0,208	0,208	0,343	0,730	-	-
255	0,208	0,208	0,209	0,349	0,744	-	-
260	0,208	0,208	0,214	0,356	0,758	-	-
265	0,208	0,208	0,219	0,363	0,786	-	-
270	0,208	0,208	0,224	0,369	0,965	-	-
275	0,208	0,208	0,229	0,376	-	-	-
280	0,208	0,208	0,234	0,383	-	-	-
285	0,208	0,208	0,238	0,390	-	-	-
290	0,208	0,208	0,243	0,396	-	-	-
295	0,208	0,208	0,248	0,403	-	-	-
300	0,208	0,208	0,253	0,410	-	-	-
305	0,208	0,208	0,258	0,416	-	-	-
310	0,208	0,208	0,263	0,423	-	-	-
315	0,208	0,208	0,268	0,430	-	-	-
320	0,208	0,208	0,272	0,437	-	-	-
325	0,208	0,208	0,277	0,443	-	-	-

Tabla A1.12: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 350 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,285	0,519	0,979	-	-	-
75	0,219	0,298	0,554	1,130	-	-	-
80	0,219	0,311	0,588	1,157	-	-	-
85	0,219	0,324	0,623	1,184	-	-	-
90	0,219	0,337	0,658	1,211	-	-	-
95	0,219	0,349	0,692	1,237	-	-	-
100	0,219	0,362	0,726	1,264	-	-	-
105	0,219	0,375	0,760	1,291	-	-	-
110	0,219	0,388	0,795	-	-	-	-
115	0,219	0,401	0,829	-	-	-	-
120	0,219	0,413	0,863	-	-	-	-
125	0,219	0,426	0,897	-	-	-	-
130	0,222	0,439	0,931	-	-	-	-
135	0,228	0,452	0,966	-	-	-	-
140	0,233	0,464	1,000	-	-	-	-
145	0,239	0,477	1,034	-	-	-	-
150	0,244	0,490	1,068	-	-	-	-
155	0,250	0,503	1,103	-	-	-	-
160	0,255	0,640	1,134	-	-	-	-
165	0,261	0,666	1,160	-	-	-	-
170	0,266	0,682	1,187	-	-	-	-
175	0,272	0,698	1,213	-	-	-	-
180	0,277	0,714	1,240	-	-	-	-
185	0,283	0,729	1,266	-	-	-	-
190	0,288	0,745	-	-	-	-	-
195	0,294	0,761	-	-	-	-	-
200	0,299	0,777	-	-	-	-	-
205	0,305	0,793	-	-	-	-	-
210	0,310	0,809	-	-	-	-	-
215	0,316	0,824	-	-	-	-	-
220	0,321	0,840	-	-	-	-	-
225	0,327	0,856	-	-	-	-	-
230	0,332	0,872	-	-	-	-	-
235	0,338	0,888	-	-	-	-	-
240	0,343	0,904	-	-	-	-	-
245	0,349	0,919	-	-	-	-	-
250	0,354	0,935	-	-	-	-	-
255	0,360	0,951	-	-	-	-	-
260	0,365	0,967	-	-	-	-	-
265	0,371	0,983	-	-	-	-	-
270	0,376	0,998	-	-	-	-	-
275	0,382	1,014	-	-	-	-	-
280	0,387	1,030	-	-	-	-	-
285	0,393	1,046	-	-	-	-	-
290	0,398	1,062	-	-	-	-	-
295	0,404	1,078	-	-	-	-	-
300	0,409	1,093	-	-	-	-	-
305	0,415	1,109	-	-	-	-	-
310	0,420	1,114	-	-	-	-	-
315	0,426	-	-	-	-	-	-
320	0,431	-	-	-	-	-	-
325	0,437	-	-	-	-	-	-
330	0,442	-	-	-	-	-	-
335	0,448	-	-	-	-	-	-
340	0,453	-	-	-	-	-	-
345	0,459	-	-	-	-	-	-
350	0,464	-	-	-	-	-	-
355	0,470	-	-	-	-	-	-
360	0,475	-	-	-	-	-	-
365	0,481	-	-	-	-	-	-
370	0,486	-	-	-	-	-	-
375	0,492	-	-	-	-	-	-
380	0,497	-	-	-	-	-	-
385	0,503	-	-	-	-	-	-
390	0,510	-	-	-	-	-	-
395	0,518	-	-	-	-	-	-

Tabla A1.13: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 400 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,238	0,350	0,571	-	-	-
75	0,219	0,246	0,369	0,598	-	-	-
80	0,219	0,253	0,387	0,625	-	-	-
85	0,219	0,261	0,405	0,653	-	-	-
90	0,219	0,268	0,423	0,693	-	-	-
95	0,219	0,276	0,441	0,733	-	-	-
100	0,219	0,283	0,460	0,773	-	-	-
105	0,219	0,291	0,478	0,812	-	-	-
110	0,219	0,299	0,496	0,852	-	-	-
115	0,219	0,306	0,527	0,892	-	-	-
120	0,219	0,314	0,567	0,932	-	-	-
125	0,219	0,321	0,608	0,972	-	-	-
130	0,219	0,329	0,648	1,011	-	-	-
135	0,219	0,336	0,667	1,051	-	-	-
140	0,219	0,344	0,684	1,091	-	-	-
145	0,219	0,351	0,701	1,128	-	-	-
150	0,219	0,359	0,718	1,152	-	-	-
155	0,219	0,366	0,735	1,176	-	-	-
160	0,219	0,374	0,752	1,201	-	-	-
165	0,219	0,382	0,769	1,225	-	-	-
170	0,219	0,389	0,786	1,250	-	-	-
175	0,219	0,397	0,803	1,274	-	-	-
180	0,219	0,404	0,820	-	-	-	-
185	0,219	0,412	0,837	-	-	-	-
190	0,219	0,419	0,854	-	-	-	-
195	0,219	0,427	0,871	-	-	-	-
200	0,219	0,434	0,888	-	-	-	-
205	0,219	0,442	0,905	-	-	-	-
210	0,219	0,449	0,922	-	-	-	-
215	0,219	0,457	0,939	-	-	-	-
220	0,219	0,465	0,956	-	-	-	-
225	0,219	0,472	0,973	-	-	-	-
230	0,219	0,480	0,990	-	-	-	-
235	0,219	0,487	1,007	-	-	-	-
240	0,219	0,495	1,024	-	-	-	-
245	0,219	0,502	1,041	-	-	-	-
250	0,219	0,520	1,058	-	-	-	-
255	0,219	0,540	1,075	-	-	-	-
260	0,219	0,561	1,092	-	-	-	-
265	0,219	0,581	1,109	-	-	-	-
270	0,219	0,602	1,112	-	-	-	-
275	0,219	0,622	-	-	-	-	-
280	0,219	0,643	-	-	-	-	-
285	0,219	0,662	-	-	-	-	-
290	0,219	0,679	-	-	-	-	-
295	0,219	0,697	-	-	-	-	-
300	0,219	0,714	-	-	-	-	-
305	0,219	0,732	-	-	-	-	-
310	0,219	0,749	-	-	-	-	-
315	0,219	0,766	-	-	-	-	-
320	0,219	0,784	-	-	-	-	-
325	0,219	0,801	-	-	-	-	-
330	0,223	0,819	-	-	-	-	-
335	0,230	0,836	-	-	-	-	-
340	0,236	0,854	-	-	-	-	-
345	0,243	0,871	-	-	-	-	-
350	0,250	0,889	-	-	-	-	-
355	0,257	0,906	-	-	-	-	-
360	0,264	0,924	-	-	-	-	-
365	0,271	0,941	-	-	-	-	-
370	0,278	0,959	-	-	-	-	-
375	0,285	0,976	-	-	-	-	-
380	0,292	0,993	-	-	-	-	-
385	0,298	1,011	-	-	-	-	-
390	0,305	1,028	-	-	-	-	-
395	0,312	1,046	-	-	-	-	-

Tabla A1.14: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 450 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,287	0,429	1,054	-	-
75	0,219	0,219	0,299	0,455	1,139	-	-
80	0,219	0,219	0,311	0,481	1,164	-	-
85	0,219	0,220	0,324	0,508	1,189	-	-
90	0,219	0,226	0,336	0,539	1,213	-	-
95	0,219	0,232	0,348	0,570	1,238	-	-
100	0,219	0,239	0,360	0,601	1,263	-	-
105	0,219	0,245	0,372	0,632	1,288	-	-
110	0,219	0,252	0,384	0,661	-	-	-
115	0,219	0,258	0,397	0,685	-	-	-
120	0,219	0,264	0,409	0,709	-	-	-
125	0,219	0,271	0,421	0,732	-	-	-
130	0,219	0,277	0,433	0,756	-	-	-
135	0,219	0,284	0,445	0,780	-	-	-
140	0,219	0,290	0,457	0,804	-	-	-
145	0,219	0,296	0,470	0,828	-	-	-
150	0,219	0,303	0,482	0,852	-	-	-
155	0,219	0,309	0,494	0,876	-	-	-
160	0,219	0,316	0,510	0,900	-	-	-
165	0,219	0,322	0,546	0,924	-	-	-
170	0,219	0,329	0,583	0,948	-	-	-
175	0,219	0,335	0,620	0,972	-	-	-
180	0,219	0,341	0,654	0,996	-	-	-
185	0,219	0,348	0,671	1,020	-	-	-
190	0,219	0,354	0,688	1,044	-	-	-
195	0,219	0,361	0,705	1,068	-	-	-
200	0,219	0,367	0,722	1,092	-	-	-
205	0,219	0,373	0,739	1,116	-	-	-
210	0,219	0,380	0,756	1,158	-	-	-
215	0,219	0,386	0,774	1,206	-	-	-
220	0,219	0,393	0,791	1,254	-	-	-
225	0,219	0,399	0,808	-	-	-	-
230	0,219	0,405	0,825	-	-	-	-
235	0,219	0,412	0,842	-	-	-	-
240	0,219	0,418	0,859	-	-	-	-
245	0,219	0,425	0,876	-	-	-	-
250	0,219	0,431	0,893	-	-	-	-
255	0,219	0,437	0,910	-	-	-	-
260	0,219	0,444	0,927	-	-	-	-
265	0,219	0,450	0,945	-	-	-	-
270	0,219	0,457	0,962	-	-	-	-
275	0,219	0,463	0,979	-	-	-	-
280	0,219	0,469	0,996	-	-	-	-
285	0,219	0,476	1,013	-	-	-	-
290	0,219	0,482	1,030	-	-	-	-
295	0,219	0,489	1,047	-	-	-	-
300	0,219	0,495	1,064	-	-	-	-
305	0,219	0,501	1,081	-	-	-	-
310	0,219	0,508	1,098	-	-	-	-
315	0,219	0,516	1,116	-	-	-	-
320	0,219	0,523	-	-	-	-	-
325	0,219	0,531	-	-	-	-	-
330	0,219	0,538	-	-	-	-	-
335	0,219	0,545	-	-	-	-	-
340	0,219	0,553	-	-	-	-	-
345	0,219	0,560	-	-	-	-	-
350	0,219	0,568	-	-	-	-	-
355	0,219	0,575	-	-	-	-	-
360	0,219	0,582	-	-	-	-	-
365	0,219	0,590	-	-	-	-	-
370	0,219	0,597	-	-	-	-	-
375	0,219	0,605	-	-	-	-	-
380	0,219	0,612	-	-	-	-	-
385	0,219	0,619	-	-	-	-	-
390	0,219	0,627	-	-	-	-	-
395	0,219	0,634	-	-	-	-	-

Tabla A1.15: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 500 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,251	0,343	0,643	-	-
75	0,219	0,219	0,260	0,361	0,696	-	-
80	0,219	0,219	0,269	0,379	0,761	-	-
85	0,219	0,219	0,278	0,397	0,826	-	-
90	0,219	0,219	0,287	0,415	0,891	-	-
95	0,219	0,219	0,296	0,433	0,957	-	-
100	0,219	0,219	0,305	0,451	1,022	-	-
105	0,219	0,219	0,314	0,469	1,087	-	-
110	0,219	0,219	0,323	0,487	1,134	-	-
115	0,219	0,219	0,332	0,505	1,158	-	-
120	0,219	0,219	0,341	0,542	1,183	-	-
125	0,219	0,219	0,350	0,578	1,207	-	-
130	0,219	0,223	0,359	0,614	1,232	-	-
135	0,219	0,230	0,368	0,651	1,256	-	-
140	0,219	0,236	0,377	0,669	1,281	-	-
145	0,219	0,242	0,386	0,686	-	-	-
150	0,219	0,249	0,395	0,703	-	-	-
155	0,219	0,255	0,404	0,721	-	-	-
160	0,219	0,262	0,413	0,738	-	-	-
165	0,219	0,268	0,422	0,756	-	-	-
170	0,219	0,275	0,431	0,773	-	-	-
175	0,219	0,281	0,440	0,791	-	-	-
180	0,219	0,288	0,448	0,808	-	-	-
185	0,219	0,294	0,457	0,826	-	-	-
190	0,219	0,300	0,466	0,843	-	-	-
195	0,219	0,307	0,475	0,860	-	-	-
200	0,219	0,313	0,484	0,878	-	-	-
205	0,219	0,320	0,493	0,895	-	-	-
210	0,219	0,326	0,502	0,913	-	-	-
215	0,219	0,333	0,523	0,930	-	-	-
220	0,219	0,339	0,546	0,948	-	-	-
225	0,219	0,345	0,569	0,965	-	-	-
230	0,219	0,352	0,592	0,983	-	-	-
235	0,219	0,358	0,615	1,000	-	-	-
240	0,219	0,365	0,638	1,017	-	-	-
245	0,219	0,371	0,659	1,035	-	-	-
250	0,219	0,378	0,678	1,052	-	-	-
255	0,219	0,384	0,696	1,070	-	-	-
260	0,219	0,391	0,714	1,087	-	-	-
265	0,219	0,397	0,733	1,105	-	-	-
270	0,219	0,403	0,751	1,122	-	-	-
275	0,219	0,410	0,769	-	-	-	-
280	0,219	0,416	0,787	-	-	-	-
285	0,219	0,423	0,806	-	-	-	-
290	0,219	0,429	0,824	-	-	-	-
295	0,219	0,436	0,842	-	-	-	-
300	0,219	0,442	0,860	-	-	-	-
305	0,219	0,448	0,879	-	-	-	-
310	0,219	0,455	0,897	-	-	-	-
315	0,219	0,461	0,915	-	-	-	-
320	0,219	0,468	0,933	-	-	-	-
325	0,219	0,474	0,952	-	-	-	-
330	0,219	0,481	0,970	-	-	-	-
335	0,219	0,487	0,988	-	-	-	-
340	0,219	0,494	1,006	-	-	-	-
345	0,219	0,500	1,025	-	-	-	-
350	0,219	0,506	1,043	-	-	-	-
355	0,219	0,512	1,061	-	-	-	-
360	0,219	0,517	1,079	-	-	-	-
365	0,219	0,523	1,098	-	-	-	-
370	0,219	0,529	1,116	-	-	-	-
375	0,219	0,534	-	-	-	-	-
380	0,219	0,540	-	-	-	-	-
385	0,219	0,546	-	-	-	-	-
390	0,219	0,551	-	-	-	-	-
395	0,219	0,557	-	-	-	-	-

Tabla A1.16: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 520 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,221	0,294	0,613	1,207	-
75	0,219	0,219	0,229	0,307	0,639	1,239	-
80	0,219	0,219	0,237	0,321	0,677	1,270	-
85	0,219	0,219	0,244	0,334	0,726	-	-
90	0,219	0,219	0,252	0,348	0,775	-	-
95	0,219	0,219	0,260	0,366	0,825	-	-
100	0,219	0,219	0,267	0,385	0,874	-	-
105	0,219	0,219	0,275	0,404	0,924	-	-
110	0,219	0,219	0,283	0,424	0,973	-	-
115	0,219	0,219	0,290	0,443	1,023	-	-
120	0,219	0,219	0,298	0,463	1,072	-	-
125	0,219	0,219	0,306	0,482	1,122	-	-
130	0,219	0,219	0,313	0,501	1,146	-	-
135	0,219	0,219	0,321	0,537	1,171	-	-
140	0,219	0,219	0,329	0,575	1,195	-	-
145	0,219	0,219	0,337	0,614	1,219	-	-
150	0,219	0,219	0,345	0,652	1,243	-	-
155	0,219	0,219	0,354	0,668	1,267	-	-
160	0,219	0,219	0,364	0,685	-	-	-
165	0,219	0,219	0,373	0,702	-	-	-
170	0,219	0,219	0,383	0,719	-	-	-
175	0,219	0,221	0,392	0,736	-	-	-
180	0,219	0,228	0,401	0,752	-	-	-
185	0,219	0,235	0,411	0,769	-	-	-
190	0,219	0,242	0,420	0,786	-	-	-
195	0,219	0,249	0,429	0,803	-	-	-
200	0,219	0,256	0,439	0,820	-	-	-
205	0,219	0,263	0,448	0,836	-	-	-
210	0,219	0,269	0,458	0,853	-	-	-
215	0,219	0,276	0,467	0,870	-	-	-
220	0,219	0,283	0,476	0,887	-	-	-
225	0,219	0,290	0,486	0,903	-	-	-
230	0,219	0,297	0,495	0,920	-	-	-
235	0,219	0,304	0,505	0,937	-	-	-
240	0,219	0,311	0,520	0,954	-	-	-
245	0,219	0,318	0,536	0,971	-	-	-
250	0,219	0,325	0,552	0,987	-	-	-
255	0,219	0,332	0,568	1,004	-	-	-
260	0,219	0,339	0,583	1,021	-	-	-
265	0,219	0,346	0,599	1,038	-	-	-
270	0,219	0,353	0,615	1,054	-	-	-
275	0,219	0,360	0,630	1,071	-	-	-
280	0,219	0,367	0,646	1,088	-	-	-
285	0,219	0,374	0,665	1,105	-	-	-
290	0,219	0,381	0,686	1,122	-	-	-
295	0,219	0,388	0,707	-	-	-	-
300	0,219	0,395	0,727	-	-	-	-
305	0,219	0,401	0,748	-	-	-	-
310	0,219	0,408	0,769	-	-	-	-
315	0,219	0,415	0,790	-	-	-	-
320	0,219	0,422	0,810	-	-	-	-
325	0,219	0,429	0,831	-	-	-	-
330	0,219	0,436	0,852	-	-	-	-
335	0,219	0,443	0,873	-	-	-	-
340	0,219	0,450	0,893	-	-	-	-
345	0,219	0,457	0,914	-	-	-	-
350	0,219	0,464	0,935	-	-	-	-
355	0,219	0,471	0,956	-	-	-	-
360	0,219	0,478	0,977	-	-	-	-
365	0,219	0,485	0,997	-	-	-	-
370	0,219	0,492	1,018	-	-	-	-
375	0,219	0,499	1,039	-	-	-	-
380	0,219	0,505	1,060	-	-	-	-
385	0,219	0,511	1,080	-	-	-	-
390	0,219	0,516	1,101	-	-	-	-
395	0,219	0,522	1,122	-	-	-	-

Tabla A1.17: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 550 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,220	0,293	0,574	1,149	-
75	0,219	0,219	0,228	0,306	0,600	1,178	-
80	0,219	0,219	0,236	0,320	0,625	1,207	-
85	0,219	0,219	0,243	0,333	0,651	1,235	-
90	0,219	0,219	0,251	0,347	0,691	1,264	-
95	0,219	0,219	0,259	0,360	0,731	-	-
100	0,219	0,219	0,266	0,374	0,771	-	-
105	0,219	0,219	0,274	0,387	0,811	-	-
110	0,219	0,219	0,282	0,401	0,852	-	-
115	0,219	0,219	0,289	0,414	0,892	-	-
120	0,219	0,219	0,297	0,428	0,932	-	-
125	0,219	0,219	0,305	0,441	0,972	-	-
130	0,219	0,219	0,312	0,455	1,012	-	-
135	0,219	0,219	0,320	0,468	1,052	-	-
140	0,219	0,219	0,328	0,482	1,093	-	-
145	0,219	0,219	0,336	0,495	1,129	-	-
150	0,219	0,219	0,343	0,515	1,155	-	-
155	0,219	0,219	0,351	0,547	1,181	-	-
160	0,219	0,219	0,359	0,578	1,206	-	-
165	0,219	0,219	0,366	0,610	1,232	-	-
170	0,219	0,219	0,374	0,642	1,258	-	-
175	0,219	0,219	0,382	0,663	1,284	-	-
180	0,219	0,219	0,389	0,681	-	-	-
185	0,219	0,219	0,397	0,698	-	-	-
190	0,219	0,219	0,405	0,715	-	-	-
195	0,219	0,219	0,412	0,733	-	-	-
200	0,219	0,219	0,420	0,750	-	-	-
205	0,219	0,219	0,428	0,767	-	-	-
210	0,219	0,219	0,435	0,784	-	-	-
215	0,219	0,219	0,443	0,802	-	-	-
220	0,219	0,225	0,451	0,819	-	-	-
225	0,219	0,233	0,459	0,836	-	-	-
230	0,219	0,240	0,466	0,854	-	-	-
235	0,219	0,248	0,474	0,871	-	-	-
240	0,219	0,256	0,482	0,888	-	-	-
245	0,219	0,264	0,489	0,905	-	-	-
250	0,219	0,271	0,497	0,923	-	-	-
255	0,219	0,279	0,505	0,940	-	-	-
260	0,219	0,287	0,512	0,957	-	-	-
265	0,219	0,294	0,520	0,975	-	-	-
270	0,219	0,302	0,528	0,992	-	-	-
275	0,219	0,310	0,536	1,009	-	-	-
280	0,219	0,318	0,544	1,026	-	-	-
285	0,219	0,325	0,552	1,044	-	-	-
290	0,219	0,333	0,559	1,061	-	-	-
295	0,219	0,341	0,567	1,078	-	-	-
300	0,219	0,348	0,575	1,096	-	-	-
305	0,219	0,356	0,583	1,113	-	-	-
310	0,219	0,364	0,591	-	-	-	-
315	0,219	0,371	0,598	-	-	-	-
320	0,219	0,379	0,606	-	-	-	-
325	0,219	0,387	0,614	-	-	-	-
330	0,219	0,395	0,622	-	-	-	-
335	0,219	0,402	0,630	-	-	-	-
340	0,219	0,410	0,638	-	-	-	-
345	0,219	0,418	0,645	-	-	-	-
350	0,219	0,425	0,658	-	-	-	-
355	0,219	0,433	0,691	-	-	-	-
360	0,219	0,441	0,724	-	-	-	-
365	0,219	0,449	0,757	-	-	-	-
370	0,219	0,456	0,789	-	-	-	-
375	0,219	0,464	0,822	-	-	-	-
380	0,219	0,472	0,855	-	-	-	-
385	0,219	0,479	0,887	-	-	-	-
390	0,219	0,487	0,920	-	-	-	-
395	0,219	0,495	0,953	-	-	-	-

Tabla A1.18: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 600 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,219	0,262	0,476	0,772	-
75	0,219	0,219	0,219	0,272	0,507	0,911	-
80	0,219	0,219	0,219	0,282	0,535	1,050	-
85	0,219	0,219	0,219	0,293	0,564	1,133	-
90	0,219	0,219	0,223	0,303	0,592	1,154	-
95	0,219	0,219	0,230	0,314	0,621	1,176	-
100	0,219	0,219	0,237	0,324	0,649	1,197	-
105	0,219	0,219	0,244	0,334	0,677	1,219	-
110	0,219	0,219	0,251	0,345	0,705	1,240	-
115	0,219	0,219	0,257	0,355	0,732	1,262	-
120	0,219	0,219	0,264	0,366	0,760	1,283	-
125	0,219	0,219	0,271	0,376	0,788	-	-
130	0,219	0,219	0,278	0,386	0,816	-	-
135	0,219	0,219	0,285	0,397	0,844	-	-
140	0,219	0,219	0,292	0,407	0,871	-	-
145	0,219	0,219	0,299	0,418	0,899	-	-
150	0,219	0,219	0,306	0,428	0,927	-	-
155	0,219	0,219	0,313	0,438	0,955	-	-
160	0,219	0,219	0,320	0,449	0,982	-	-
165	0,219	0,219	0,327	0,459	1,010	-	-
170	0,219	0,219	0,334	0,469	1,038	-	-
175	0,219	0,219	0,341	0,480	1,066	-	-
180	0,219	0,219	0,348	0,490	1,093	-	-
185	0,219	0,219	0,355	0,501	1,121	-	-
190	0,219	0,219	0,362	0,522	1,156	-	-
195	0,219	0,219	0,369	0,550	1,192	-	-
200	0,219	0,219	0,376	0,577	1,227	-	-
205	0,219	0,219	0,383	0,605	1,263	-	-
210	0,219	0,219	0,390	0,632	-	-	-
215	0,219	0,219	0,397	0,657	-	-	-
220	0,219	0,219	0,404	0,674	-	-	-
225	0,219	0,219	0,411	0,691	-	-	-
230	0,219	0,219	0,418	0,708	-	-	-
235	0,219	0,219	0,425	0,725	-	-	-
240	0,219	0,219	0,432	0,742	-	-	-
245	0,219	0,219	0,439	0,759	-	-	-
250	0,219	0,219	0,446	0,776	-	-	-
255	0,219	0,219	0,453	0,793	-	-	-
260	0,219	0,219	0,460	0,810	-	-	-
265	0,219	0,219	0,466	0,828	-	-	-
270	0,219	0,219	0,473	0,845	-	-	-
275	0,219	0,219	0,480	0,862	-	-	-
280	0,219	0,219	0,487	0,879	-	-	-
285	0,219	0,219	0,494	0,896	-	-	-
290	0,219	0,219	0,501	0,913	-	-	-
295	0,219	0,219	0,508	0,930	-	-	-
300	0,219	0,219	0,515	0,947	-	-	-
305	0,219	0,219	0,522	0,964	-	-	-
310	0,219	0,219	0,529	0,981	-	-	-
315	0,219	0,219	0,536	0,998	-	-	-
320	0,219	0,219	0,543	1,016	-	-	-
325	0,219	0,219	0,550	1,033	-	-	-
330	0,219	0,219	0,557	1,050	-	-	-
335	0,219	0,219	0,563	1,067	-	-	-
340	0,219	0,219	0,570	1,084	-	-	-
345	0,219	0,219	0,577	1,101	-	-	-
350	0,219	0,219	0,584	1,118	-	-	-
355	0,219	0,222	0,591	-	-	-	-
360	0,219	0,235	0,598	-	-	-	-
365	0,219	0,249	0,605	-	-	-	-
370	0,219	0,262	0,612	-	-	-	-
375	0,219	0,276	0,619	-	-	-	-
380	0,219	0,290	0,625	-	-	-	-
385	0,219	0,303	0,632	-	-	-	-
390	0,219	0,317	0,639	-	-	-	-
395	0,219	0,330	0,646	-	-	-	-

Tabla A1.19: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 620 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,219	0,246	0,428	0,647	-
75	0,219	0,219	0,219	0,256	0,456	0,790	-
80	0,219	0,219	0,219	0,265	0,484	0,961	-
85	0,219	0,219	0,219	0,275	0,511	1,123	-
90	0,219	0,219	0,219	0,284	0,539	1,139	-
95	0,219	0,219	0,219	0,293	0,567	1,155	-
100	0,219	0,219	0,219	0,303	0,594	1,172	-
105	0,219	0,219	0,223	0,312	0,622	1,188	-
110	0,219	0,219	0,230	0,322	0,650	1,204	-
115	0,219	0,219	0,237	0,331	0,674	1,220	-
120	0,219	0,219	0,244	0,341	0,698	1,236	-
125	0,219	0,219	0,251	0,350	0,723	1,252	-
130	0,219	0,219	0,258	0,360	0,747	1,268	-
135	0,219	0,219	0,265	0,369	0,771	1,284	-
140	0,219	0,219	0,272	0,379	0,795	-	-
145	0,219	0,219	0,279	0,388	0,819	-	-
150	0,219	0,219	0,286	0,398	0,844	-	-
155	0,219	0,219	0,293	0,407	0,868	-	-
160	0,219	0,219	0,300	0,417	0,892	-	-
165	0,219	0,219	0,307	0,426	0,916	-	-
170	0,219	0,219	0,314	0,436	0,940	-	-
175	0,219	0,219	0,320	0,445	0,965	-	-
180	0,219	0,219	0,327	0,455	0,989	-	-
185	0,219	0,219	0,334	0,464	1,013	-	-
190	0,219	0,219	0,341	0,474	1,037	-	-
195	0,219	0,219	0,348	0,483	1,061	-	-
200	0,219	0,219	0,355	0,493	1,086	-	-
205	0,219	0,219	0,362	0,502	1,110	-	-
210	0,219	0,219	0,369	0,518	1,158	-	-
215	0,219	0,219	0,376	0,535	1,234	-	-
220	0,219	0,219	0,383	0,553	-	-	-
225	0,219	0,219	0,390	0,570	-	-	-
230	0,219	0,219	0,397	0,588	-	-	-
235	0,219	0,219	0,404	0,605	-	-	-
240	0,219	0,219	0,411	0,623	-	-	-
245	0,219	0,219	0,418	0,640	-	-	-
250	0,219	0,219	0,425	0,658	-	-	-
255	0,219	0,219	0,431	0,675	-	-	-
260	0,219	0,219	0,438	0,692	-	-	-
265	0,219	0,219	0,445	0,709	-	-	-
270	0,219	0,219	0,452	0,726	-	-	-
275	0,219	0,219	0,459	0,744	-	-	-
280	0,219	0,219	0,466	0,761	-	-	-
285	0,219	0,219	0,473	0,778	-	-	-
290	0,219	0,219	0,480	0,795	-	-	-
295	0,219	0,219	0,487	0,812	-	-	-
300	0,219	0,219	0,494	0,829	-	-	-
305	0,219	0,219	0,501	0,847	-	-	-
310	0,219	0,219	0,507	0,864	-	-	-
315	0,219	0,219	0,513	0,881	-	-	-
320	0,219	0,219	0,519	0,898	-	-	-
325	0,219	0,219	0,525	0,915	-	-	-
330	0,219	0,219	0,531	0,932	-	-	-
335	0,219	0,219	0,537	0,949	-	-	-
340	0,219	0,219	0,543	0,967	-	-	-
345	0,219	0,219	0,549	0,984	-	-	-
350	0,219	0,219	0,555	1,001	-	-	-
355	0,219	0,219	0,561	1,018	-	-	-
360	0,219	0,219	0,567	1,035	-	-	-
365	0,219	0,219	0,572	1,052	-	-	-
370	0,219	0,219	0,578	1,070	-	-	-
375	0,219	0,219	0,584	1,087	-	-	-
380	0,219	0,229	0,590	1,104	-	-	-
385	0,219	0,241	0,596	1,121	-	-	-
390	0,219	0,253	0,602	-	-	-	-
395	0,219	0,266	0,608	-	-	-	-

Tabla A1.20: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 650 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,219	0,233	0,387	0,616	-
75	0,219	0,219	0,219	0,242	0,410	0,641	-
80	0,219	0,219	0,219	0,251	0,433	0,791	-
85	0,219	0,219	0,219	0,260	0,456	1,027	-
90	0,219	0,219	0,219	0,268	0,479	1,129	-
95	0,219	0,219	0,219	0,277	0,502	1,141	-
100	0,219	0,219	0,219	0,286	0,530	1,152	-
105	0,219	0,219	0,219	0,295	0,559	1,164	-
110	0,219	0,219	0,219	0,303	0,587	1,175	-
115	0,219	0,219	0,219	0,312	0,616	1,186	-
120	0,219	0,219	0,219	0,321	0,644	1,198	-
125	0,219	0,219	0,221	0,330	0,666	1,209	-
130	0,219	0,219	0,228	0,338	0,685	1,221	-
135	0,219	0,219	0,235	0,347	0,705	1,232	-
140	0,219	0,219	0,243	0,356	0,724	1,244	-
145	0,219	0,219	0,250	0,365	0,743	1,255	-
150	0,219	0,219	0,257	0,374	0,763	1,266	-
155	0,219	0,219	0,264	0,382	0,782	1,278	-
160	0,219	0,219	0,272	0,391	0,802	1,289	-
165	0,219	0,219	0,279	0,400	0,821	-	-
170	0,219	0,219	0,286	0,409	0,840	-	-
175	0,219	0,219	0,294	0,417	0,860	-	-
180	0,219	0,219	0,301	0,426	0,879	-	-
185	0,219	0,219	0,308	0,435	0,898	-	-
190	0,219	0,219	0,315	0,444	0,918	-	-
195	0,219	0,219	0,323	0,452	0,937	-	-
200	0,219	0,219	0,330	0,461	0,956	-	-
205	0,219	0,219	0,337	0,470	0,976	-	-
210	0,219	0,219	0,344	0,479	0,995	-	-
215	0,219	0,219	0,352	0,487	1,015	-	-
220	0,219	0,219	0,359	0,496	1,034	-	-
225	0,219	0,219	0,366	0,505	1,053	-	-
230	0,219	0,219	0,373	0,517	1,073	-	-
235	0,219	0,219	0,381	0,530	1,092	-	-
240	0,219	0,219	0,388	0,542	1,111	-	-
245	0,219	0,219	0,395	0,554	-	-	-
250	0,219	0,219	0,403	0,567	-	-	-
255	0,219	0,219	0,410	0,579	-	-	-
260	0,219	0,219	0,417	0,591	-	-	-
265	0,219	0,219	0,424	0,604	-	-	-
270	0,219	0,219	0,432	0,616	-	-	-
275	0,219	0,219	0,439	0,628	-	-	-
280	0,219	0,219	0,446	0,641	-	-	-
285	0,219	0,219	0,453	0,653	-	-	-
290	0,219	0,219	0,461	0,668	-	-	-
295	0,219	0,219	0,468	0,684	-	-	-
300	0,219	0,219	0,475	0,699	-	-	-
305	0,219	0,219	0,482	0,714	-	-	-
310	0,219	0,219	0,490	0,730	-	-	-
315	0,219	0,219	0,497	0,745	-	-	-
320	0,219	0,219	0,504	0,760	-	-	-
325	0,219	0,219	0,509	0,776	-	-	-
330	0,219	0,219	0,515	0,791	-	-	-
335	0,219	0,219	0,520	0,806	-	-	-
340	0,219	0,219	0,525	0,822	-	-	-
345	0,219	0,219	0,530	0,837	-	-	-
350	0,219	0,219	0,535	0,852	-	-	-
355	0,219	0,219	0,541	0,868	-	-	-
360	0,219	0,219	0,546	0,883	-	-	-
365	0,219	0,219	0,551	0,898	-	-	-
370	0,219	0,219	0,556	0,914	-	-	-
375	0,219	0,219	0,561	0,929	-	-	-
380	0,219	0,219	0,567	0,944	-	-	-
385	0,219	0,219	0,572	0,960	-	-	-
390	0,219	0,219	0,577	0,975	-	-	-
395	0,219	0,219	0,582	0,991	-	-	-

Tabla A1.21: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 700 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,219	0,219	0,332	0,556	-
75	0,219	0,219	0,219	0,219	0,350	0,580	-
80	0,219	0,219	0,219	0,222	0,368	0,603	-
85	0,219	0,219	0,219	0,230	0,386	0,627	-
90	0,219	0,219	0,219	0,238	0,405	0,651	-
95	0,219	0,219	0,219	0,246	0,423	1,143	-
100	0,219	0,219	0,219	0,254	0,441	1,150	-
105	0,219	0,219	0,219	0,262	0,459	1,158	-
110	0,219	0,219	0,219	0,270	0,477	1,165	-
115	0,219	0,219	0,219	0,278	0,495	1,172	-
120	0,219	0,219	0,219	0,286	0,518	1,180	-
125	0,219	0,219	0,219	0,294	0,544	1,187	-
130	0,219	0,219	0,219	0,302	0,571	1,194	-
135	0,219	0,219	0,219	0,310	0,597	1,201	-
140	0,219	0,219	0,219	0,318	0,624	1,209	-
145	0,219	0,219	0,219	0,326	0,650	1,216	-
150	0,219	0,219	0,219	0,334	0,671	1,223	-
155	0,219	0,219	0,219	0,342	0,691	1,231	-
160	0,219	0,219	0,219	0,350	0,711	1,238	-
165	0,219	0,219	0,219	0,358	0,732	1,245	-
170	0,219	0,219	0,219	0,366	0,752	1,253	-
175	0,219	0,219	0,219	0,374	0,772	1,260	-
180	0,219	0,219	0,225	0,382	0,792	1,267	-
185	0,219	0,219	0,234	0,390	0,813	1,275	-
190	0,219	0,219	0,242	0,398	0,833	1,282	-
195	0,219	0,219	0,250	0,406	0,853	1,289	-
200	0,219	0,219	0,259	0,414	0,874	-	-
205	0,219	0,219	0,267	0,422	0,894	-	-
210	0,219	0,219	0,275	0,430	0,914	-	-
215	0,219	0,219	0,283	0,438	0,934	-	-
220	0,219	0,219	0,292	0,446	0,955	-	-
225	0,219	0,219	0,300	0,454	0,975	-	-
230	0,219	0,219	0,308	0,462	0,995	-	-
235	0,219	0,219	0,317	0,470	1,016	-	-
240	0,219	0,219	0,325	0,478	1,036	-	-
245	0,219	0,219	0,333	0,486	1,056	-	-
250	0,219	0,219	0,342	0,494	1,076	-	-
255	0,219	0,219	0,350	0,502	1,097	-	-
260	0,219	0,219	0,358	0,509	1,122	-	-
265	0,219	0,219	0,366	0,516	-	-	-
270	0,219	0,219	0,375	0,522	-	-	-
275	0,219	0,219	0,383	0,529	-	-	-
280	0,219	0,219	0,391	0,536	-	-	-
285	0,219	0,219	0,400	0,543	-	-	-
290	0,219	0,219	0,408	0,549	-	-	-
295	0,219	0,219	0,416	0,556	-	-	-
300	0,219	0,219	0,424	0,563	-	-	-
305	0,219	0,219	0,433	0,570	-	-	-
310	0,219	0,219	0,441	0,576	-	-	-
315	0,219	0,219	0,449	0,583	-	-	-
320	0,219	0,219	0,458	0,590	-	-	-
325	0,219	0,219	0,466	0,596	-	-	-
330	0,219	0,219	0,474	0,603	-	-	-
335	0,219	0,219	0,483	0,610	-	-	-
340	0,219	0,219	0,491	0,617	-	-	-
345	0,219	0,219	0,499	0,623	-	-	-
350	0,219	0,219	0,506	0,630	-	-	-
355	0,219	0,219	0,510	0,637	-	-	-
360	0,219	0,219	0,514	0,643	-	-	-
365	0,219	0,219	0,518	0,650	-	-	-
370	0,219	0,219	0,522	0,666	-	-	-
375	0,219	0,219	0,526	0,685	-	-	-
380	0,219	0,219	0,530	0,704	-	-	-
385	0,219	0,219	0,534	0,723	-	-	-
390	0,219	0,219	0,538	0,742	-	-	-
395	0,219	0,219	0,542	0,761	-	-	-

Tabla A1.22: Pilares, secciones abiertas H o I expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 750 °C						
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente						
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min
m ⁻¹							
70	0,219	0,219	0,219	0,219	0,289	0,464	1,214
75	0,219	0,219	0,219	0,219	0,303	0,495	1,230
80	0,219	0,219	0,219	0,219	0,317	0,521	1,246
85	0,219	0,219	0,219	0,219	0,331	0,546	1,262
90	0,219	0,219	0,219	0,219	0,345	0,570	1,278
95	0,219	0,219	0,219	0,219	0,359	0,595	-
100	0,219	0,219	0,219	0,219	0,373	0,619	-
105	0,219	0,219	0,219	0,221	0,387	0,644	-
110	0,219	0,219	0,219	0,229	0,401	0,724	-
115	0,219	0,219	0,219	0,237	0,415	0,829	-
120	0,219	0,219	0,219	0,245	0,429	0,934	-
125	0,219	0,219	0,219	0,253	0,443	1,039	-
130	0,219	0,219	0,219	0,261	0,457	1,125	-
135	0,219	0,219	0,219	0,269	0,471	1,136	-
140	0,219	0,219	0,219	0,277	0,485	1,147	-
145	0,219	0,219	0,219	0,285	0,499	1,158	-
150	0,219	0,219	0,219	0,292	0,522	1,169	-
155	0,219	0,219	0,219	0,300	0,549	1,180	-
160	0,219	0,219	0,219	0,308	0,575	1,191	-
165	0,219	0,219	0,219	0,316	0,602	1,201	-
170	0,219	0,219	0,219	0,324	0,629	1,212	-
175	0,219	0,219	0,219	0,332	0,656	1,223	-
180	0,219	0,219	0,219	0,340	0,683	1,234	-
185	0,219	0,219	0,219	0,348	0,710	1,245	-
190	0,219	0,219	0,219	0,356	0,738	1,256	-
195	0,219	0,219	0,219	0,364	0,765	1,267	-
200	0,219	0,219	0,219	0,371	0,793	1,278	-
205	0,219	0,219	0,219	0,379	0,820	1,289	-
210	0,219	0,219	0,219	0,387	0,847	-	-
215	0,219	0,219	0,219	0,395	0,875	-	-
220	0,219	0,219	0,219	0,403	0,902	-	-
225	0,219	0,219	0,219	0,411	0,930	-	-
230	0,219	0,219	0,219	0,419	0,957	-	-
235	0,219	0,219	0,219	0,427	0,984	-	-
240	0,219	0,219	0,219	0,435	1,012	-	-
245	0,219	0,219	0,219	0,442	1,039	-	-
250	0,219	0,219	0,219	0,450	1,066	-	-
255	0,219	0,219	0,219	0,458	1,094	-	-
260	0,219	0,219	0,219	0,466	1,121	-	-
265	0,219	0,219	0,219	0,474	1,186	-	-
270	0,219	0,219	0,219	0,482	1,253	-	-
275	0,219	0,219	0,219	0,490	-	-	-
280	0,219	0,219	0,219	0,498	-	-	-
285	0,219	0,219	0,219	0,505	-	-	-
290	0,219	0,219	0,219	0,511	-	-	-
295	0,219	0,219	0,221	0,517	-	-	-
300	0,219	0,219	0,236	0,523	-	-	-
305	0,219	0,219	0,251	0,529	-	-	-
310	0,219	0,219	0,266	0,535	-	-	-
315	0,219	0,219	0,281	0,541	-	-	-
320	0,219	0,219	0,296	0,547	-	-	-
325	0,219	0,219	0,311	0,553	-	-	-
330	0,219	0,219	0,326	0,559	-	-	-
335	0,219	0,219	0,341	0,565	-	-	-
340	0,219	0,219	0,356	0,571	-	-	-
345	0,219	0,219	0,371	0,577	-	-	-
350	0,219	0,219	0,387	0,583	-	-	-
355	0,219	0,219	0,402	0,589	-	-	-
360	0,219	0,219	0,417	0,595	-	-	-
365	0,219	0,219	0,432	0,601	-	-	-
370	0,219	0,219	0,447	0,607	-	-	-
375	0,219	0,219	0,462	0,613	-	-	-
380	0,219	0,219	0,477	0,619	-	-	-
385	0,219	0,219	0,492	0,625	-	-	-
390	0,219	0,219	0,505	0,631	-	-	-
395	0,219	0,219	0,508	0,637	-	-	-

Tabla A1.23: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 350 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,872	1,544	2,216	3,559	-
55	0,293	0,986	1,721	2,455	3,924	-
60	0,303	1,100	1,896	2,692	4,284	-
65	0,354	1,211	2,068	2,926	-	-
70	0,404	1,322	2,239	3,157	-	-
75	0,454	1,431	2,408	3,385	-	-
80	0,503	1,538	2,574	3,610	-	-
85	0,551	1,645	2,739	3,832	-	-
90	0,599	1,750	2,901	4,052	-	-
95	0,646	1,854	3,062	4,269	-	-
100	0,692	1,956	3,220	-	-	-
105	0,738	2,058	3,377	-	-	-
110	0,784	2,158	3,532	-	-	-
115	0,829	2,257	3,685	-	-	-
120	0,873	2,355	3,836	-	-	-
125	0,917	2,452	3,986	-	-	-
130	0,961	2,547	4,134	-	-	-
135	1,004	2,642	4,280	-	-	-
140	1,046	2,735	-	-	-	-
145	1,088	2,828	-	-	-	-
150	1,130	2,919	-	-	-	-
155	1,171	3,010	-	-	-	-
160	1,211	3,099	-	-	-	-
165	1,251	3,187	-	-	-	-
170	1,291	3,275	-	-	-	-
175	1,330	3,361	-	-	-	-
180	1,369	3,447	-	-	-	-
185	1,408	3,531	-	-	-	-
190	1,446	3,615	-	-	-	-
195	1,483	3,698	-	-	-	-
200	1,521	3,780	-	-	-	-
205	1,557	3,861	-	-	-	-
210	1,594	3,941	-	-	-	-
215	1,630	4,021	-	-	-	-
220	1,665	4,099	-	-	-	-
225	1,701	4,177	-	-	-	-
230	1,736	4,254	-	-	-	-
235	1,770	-	-	-	-	-

Tabla A1.24: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 400 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,734	1,403	2,072	3,410	-
55	0,293	0,845	1,576	2,308	3,771	-
60	0,293	0,955	1,748	2,541	4,128	-
65	0,293	1,063	1,918	2,772	-	-
70	0,293	1,171	2,085	3,000	-	-
75	0,302	1,277	2,251	3,225	-	-
80	0,348	1,381	2,415	3,448	-	-
85	0,394	1,485	2,576	3,668	-	-
90	0,438	1,587	2,736	3,885	-	-
95	0,483	1,689	2,895	4,100	-	-
100	0,527	1,789	3,051	-	-	-
105	0,570	1,888	3,206	-	-	-
110	0,613	1,986	3,358	-	-	-
115	0,655	2,082	3,510	-	-	-
120	0,697	2,178	3,659	-	-	-
125	0,738	2,273	3,807	-	-	-
130	0,779	2,366	3,953	-	-	-
135	0,820	2,459	4,098	-	-	-
140	0,860	2,550	4,241	-	-	-
145	0,900	2,641	-	-	-	-
150	0,939	2,731	-	-	-	-
155	0,978	2,819	-	-	-	-
160	1,016	2,907	-	-	-	-
165	1,054	2,994	-	-	-	-
170	1,092	3,080	-	-	-	-
175	1,129	3,165	-	-	-	-
180	1,166	3,249	-	-	-	-
185	1,202	3,332	-	-	-	-
190	1,238	3,415	-	-	-	-
195	1,274	3,496	-	-	-	-
200	1,309	3,577	-	-	-	-
205	1,344	3,657	-	-	-	-
210	1,379	3,736	-	-	-	-
215	1,413	3,814	-	-	-	-
220	1,447	3,892	-	-	-	-
225	1,480	3,969	-	-	-	-
230	1,514	4,045	-	-	-	-
235	1,547	4,120	-	-	-	-

Tabla A1.25: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 450 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,597	1,263	1,929	3,261	-
55	0,293	0,705	1,433	2,162	3,619	-
60	0,293	0,811	1,601	2,392	3,972	-
65	0,293	0,916	1,768	2,619	-	-
70	0,293	1,021	1,932	2,844	-	-
75	0,293	1,123	2,095	3,066	-	-
80	0,293	1,225	2,256	3,286	-	-
85	0,293	1,326	2,415	3,504	-	-
90	0,293	1,426	2,572	3,719	-	-
95	0,320	1,524	2,728	3,932	-	-
100	0,361	1,622	2,882	4,143	-	-
105	0,402	1,718	3,034	-	-	-
110	0,442	1,813	3,185	-	-	-
115	0,481	1,908	3,334	-	-	-
120	0,520	2,001	3,482	-	-	-
125	0,559	2,094	3,628	-	-	-
130	0,598	2,185	3,773	-	-	-
135	0,636	2,276	3,916	-	-	-
140	0,673	2,365	4,057	-	-	-
145	0,710	2,454	4,197	-	-	-
150	0,747	2,542	-	-	-	-
155	0,784	2,629	-	-	-	-
160	0,820	2,715	-	-	-	-
165	0,856	2,800	-	-	-	-
170	0,891	2,884	-	-	-	-
175	0,926	2,967	-	-	-	-
180	0,961	3,050	-	-	-	-
185	0,995	3,132	-	-	-	-
190	1,029	3,213	-	-	-	-
195	1,063	3,293	-	-	-	-
200	1,096	3,372	-	-	-	-
205	1,129	3,451	-	-	-	-
210	1,162	3,529	-	-	-	-
215	1,194	3,606	-	-	-	-
220	1,226	3,683	-	-	-	-
225	1,258	3,758	-	-	-	-
230	1,290	3,833	-	-	-	-
235	1,321	3,908	-	-	-	-

Tabla A1.26: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 500 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,461	1,125	1,788	3,114	-
55	0,293	0,566	1,291	2,017	3,468	-
60	0,293	0,669	1,456	2,243	3,818	-
65	0,293	0,770	1,619	2,467	4,164	-
70	0,293	0,871	1,780	2,689	-	-
75	0,293	0,971	1,940	2,909	-	-
80	0,293	1,070	2,098	3,126	-	-
85	0,293	1,168	2,254	3,341	-	-
90	0,293	1,264	2,409	3,553	-	-
95	0,293	1,360	2,562	3,764	-	-
100	0,293	1,455	2,714	3,972	-	-
105	0,293	1,549	2,864	4,179	-	-
110	0,293	1,642	3,012	-	-	-
115	0,308	1,734	3,159	-	-	-
120	0,344	1,825	3,305	-	-	-
125	0,380	1,915	3,449	-	-	-
130	0,416	2,004	3,592	-	-	-
135	0,451	2,092	3,733	-	-	-
140	0,486	2,180	3,873	-	-	-
145	0,521	2,266	4,012	-	-	-
150	0,555	2,352	4,149	-	-	-
155	0,589	2,437	4,285	-	-	-
160	0,623	2,521	-	-	-	-
165	0,656	2,605	-	-	-	-
170	0,690	2,687	-	-	-	-
175	0,722	2,769	-	-	-	-
180	0,755	2,850	-	-	-	-
185	0,787	2,930	-	-	-	-
190	0,819	3,010	-	-	-	-
195	0,850	3,088	-	-	-	-
200	0,881	3,166	-	-	-	-
205	0,912	3,244	-	-	-	-
210	0,943	3,320	-	-	-	-
215	0,973	3,396	-	-	-	-
220	1,004	3,471	-	-	-	-
225	1,033	3,546	-	-	-	-
230	1,063	3,620	-	-	-	-
235	1,092	3,693	-	-	-	-

Tabla A1.27: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 520 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,408	1,070	1,732	3,056	-
55	0,293	0,510	1,235	1,959	3,408	-
60	0,293	0,612	1,398	2,184	3,756	-
65	0,293	0,712	1,560	2,407	4,102	-
70	0,293	0,812	1,720	2,628	-	-
75	0,293	0,910	1,878	2,846	-	-
80	0,293	1,008	2,035	3,062	-	-
85	0,293	1,105	2,190	3,276	-	-
90	0,293	1,200	2,344	3,487	-	-
95	0,293	1,295	2,496	3,697	-	-
100	0,293	1,388	2,646	3,905	-	-
105	0,293	1,481	2,796	4,110	-	-
110	0,293	1,573	2,943	-	-	-
115	0,293	1,664	3,089	-	-	-
120	0,293	1,754	3,234	-	-	-
125	0,309	1,843	3,377	-	-	-
130	0,343	1,931	3,519	-	-	-
135	0,378	2,019	3,660	-	-	-
140	0,411	2,105	3,799	-	-	-
145	0,445	2,191	3,937	-	-	-
150	0,478	2,276	4,074	-	-	-
155	0,511	2,360	4,209	-	-	-
160	0,544	2,444	-	-	-	-
165	0,577	2,526	-	-	-	-
170	0,609	2,608	-	-	-	-
175	0,640	2,689	-	-	-	-
180	0,672	2,770	-	-	-	-
185	0,703	2,849	-	-	-	-
190	0,734	2,928	-	-	-	-
195	0,765	3,006	-	-	-	-
200	0,795	3,084	-	-	-	-
205	0,825	3,160	-	-	-	-
210	0,855	3,236	-	-	-	-
215	0,885	3,312	-	-	-	-
220	0,914	3,386	-	-	-	-
225	0,943	3,460	-	-	-	-
230	0,972	3,534	-	-	-	-
235	1,000	3,607	-	-	-	-

Tabla A1.28: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección	Temperatura de diseño 550 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
m ⁻¹	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,327	0,987	1,648	2,968	4,289
55	0,293	0,428	1,150	1,873	3,318	-
60	0,293	0,527	1,311	2,096	3,665	-
65	0,293	0,626	1,471	2,317	4,008	-
70	0,293	0,723	1,629	2,535	-	-
75	0,293	0,820	1,786	2,752	-	-
80	0,293	0,915	1,941	2,966	-	-
85	0,293	1,010	2,094	3,178	-	-
90	0,293	1,104	2,246	3,389	-	-
95	0,293	1,197	2,397	3,597	-	-
100	0,293	1,289	2,546	3,803	-	-
105	0,293	1,380	2,693	4,007	-	-
110	0,293	1,470	2,840	4,209	-	-
115	0,293	1,559	2,984	-	-	-
120	0,293	1,648	3,128	-	-	-
125	0,293	1,736	3,270	-	-	-
130	0,293	1,822	3,411	-	-	-
135	0,293	1,909	3,550	-	-	-
140	0,299	1,994	3,689	-	-	-
145	0,331	2,078	3,825	-	-	-
150	0,363	2,162	3,961	-	-	-
155	0,394	2,245	4,096	-	-	-
160	0,426	2,327	4,229	-	-	-
165	0,456	2,409	-	-	-	-
170	0,487	2,489	-	-	-	-
175	0,517	2,569	-	-	-	-
180	0,548	2,649	-	-	-	-
185	0,577	2,727	-	-	-	-
190	0,607	2,805	-	-	-	-
195	0,636	2,882	-	-	-	-
200	0,665	2,959	-	-	-	-
205	0,694	3,035	-	-	-	-
210	0,723	3,110	-	-	-	-
215	0,751	3,184	-	-	-	-
220	0,779	3,258	-	-	-	-
225	0,807	3,332	-	-	-	-
230	0,834	3,404	-	-	-	-
235	0,861	3,476	-	-	-	-

Tabla A1.29: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 600 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,293	0,851	1,509	2,824	4,139
55	0,293	0,293	1,010	1,730	3,170	-
60	0,293	0,387	1,168	1,950	3,513	-
65	0,293	0,482	1,324	2,167	3,852	-
70	0,293	0,576	1,479	2,382	4,189	-
75	0,293	0,669	1,632	2,596	-	-
80	0,293	0,761	1,784	2,807	-	-
85	0,293	0,853	1,935	3,017	-	-
90	0,293	0,944	2,084	3,224	-	-
95	0,293	1,034	2,232	3,430	-	-
100	0,293	1,123	2,378	3,634	-	-
105	0,293	1,211	2,523	3,836	-	-
110	0,293	1,299	2,667	4,036	-	-
115	0,293	1,385	2,810	4,234	-	-
120	0,293	1,471	2,951	-	-	-
125	0,293	1,557	3,091	-	-	-
130	0,293	1,641	3,230	-	-	-
135	0,293	1,725	3,367	-	-	-
140	0,293	1,808	3,504	-	-	-
145	0,293	1,890	3,639	-	-	-
150	0,293	1,971	3,773	-	-	-
155	0,293	2,052	3,906	-	-	-
160	0,293	2,132	4,038	-	-	-
165	0,293	2,212	4,168	-	-	-
170	0,293	2,291	4,298	-	-	-
175	0,312	2,369	-	-	-	-
180	0,339	2,446	-	-	-	-
185	0,367	2,523	-	-	-	-
190	0,394	2,599	-	-	-	-
195	0,421	2,675	-	-	-	-
200	0,447	2,750	-	-	-	-
205	0,474	2,824	-	-	-	-
210	0,500	2,898	-	-	-	-
215	0,526	2,971	-	-	-	-
220	0,552	3,043	-	-	-	-
225	0,578	3,115	-	-	-	-
230	0,603	3,186	-	-	-	-
235	0,628	3,257	-	-	-	-

Tabla A1.30: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 620 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,293	0,797	1,453	2,766	4,079
55	0,293	0,293	0,955	1,673	3,111	-
60	0,293	0,331	1,111	1,891	3,452	-
65	0,293	0,424	1,266	2,107	3,791	-
70	0,293	0,517	1,419	2,321	4,126	-
75	0,293	0,609	1,571	2,534	-	-
80	0,293	0,700	1,722	2,744	-	-
85	0,293	0,790	1,871	2,952	-	-
90	0,293	0,880	2,019	3,159	-	-
95	0,293	0,969	2,166	3,363	-	-
100	0,293	1,057	2,311	3,566	-	-
105	0,293	1,144	2,455	3,767	-	-
110	0,293	1,230	2,598	3,966	-	-
115	0,293	1,316	2,740	4,164	-	-
120	0,293	1,401	2,880	-	-	-
125	0,293	1,485	3,019	-	-	-
130	0,293	1,568	3,157	-	-	-
135	0,293	1,651	3,294	-	-	-
140	0,293	1,733	3,430	-	-	-
145	0,293	1,814	3,564	-	-	-
150	0,293	1,895	3,698	-	-	-
155	0,293	1,975	3,830	-	-	-
160	0,293	2,054	3,961	-	-	-
165	0,293	2,133	4,091	-	-	-
170	0,293	2,211	4,220	-	-	-
175	0,293	2,288	-	-	-	-
180	0,293	2,365	-	-	-	-
185	0,293	2,441	-	-	-	-
190	0,308	2,516	-	-	-	-
195	0,334	2,591	-	-	-	-
200	0,360	2,666	-	-	-	-
205	0,385	2,739	-	-	-	-
210	0,411	2,812	-	-	-	-
215	0,436	2,885	-	-	-	-
220	0,461	2,956	-	-	-	-
225	0,485	3,028	-	-	-	-
230	0,510	3,098	-	-	-	-
235	0,534	3,169	-	-	-	-

Tabla A1.31: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 650 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,293	0,716	1,371	2,680	3,990
55	0,293	0,293	0,872	1,589	3,023	-
60	0,293	0,293	1,026	1,804	3,362	-
65	0,293	0,339	1,178	2,018	3,698	-
70	0,293	0,429	1,330	2,230	4,031	-
75	0,293	0,519	1,480	2,441	-	-
80	0,293	0,608	1,629	2,649	-	-
85	0,293	0,697	1,776	2,856	-	-
90	0,293	0,784	1,922	3,060	-	-
95	0,293	0,871	2,067	3,264	-	-
100	0,293	0,957	2,211	3,465	-	-
105	0,293	1,043	2,354	3,665	-	-
110	0,293	1,128	2,495	3,863	-	-
115	0,293	1,212	2,635	4,059	-	-
120	0,293	1,295	2,774	4,254	-	-
125	0,293	1,377	2,912	-	-	-
130	0,293	1,459	3,049	-	-	-
135	0,293	1,541	3,184	-	-	-
140	0,293	1,621	3,319	-	-	-
145	0,293	1,701	3,452	-	-	-
150	0,293	1,780	3,584	-	-	-
155	0,293	1,859	3,716	-	-	-
160	0,293	1,937	3,846	-	-	-
165	0,293	2,014	3,975	-	-	-
170	0,293	2,091	4,103	-	-	-
175	0,293	2,167	4,230	-	-	-
180	0,293	2,243	-	-	-	-
185	0,293	2,318	-	-	-	-
190	0,293	2,392	-	-	-	-
195	0,293	2,466	-	-	-	-
200	0,293	2,539	-	-	-	-
205	0,293	2,611	-	-	-	-
210	0,293	2,683	-	-	-	-
215	0,299	2,755	-	-	-	-
220	0,323	2,826	-	-	-	-
225	0,346	2,896	-	-	-	-
230	0,369	2,966	-	-	-	-
235	0,392	3,035	-	-	-	-

Tabla A1.32: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 700 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,293	0,582	1,234	2,538	3,842
55	0,293	0,293	0,734	1,448	2,876	-
60	0,293	0,293	0,884	1,660	3,212	-
65	0,293	0,293	1,034	1,871	3,545	-
70	0,293	0,293	1,182	2,079	3,875	-
75	0,293	0,370	1,328	2,286	4,202	-
80	0,293	0,456	1,474	2,492	-	-
85	0,293	0,541	1,618	2,695	-	-
90	0,293	0,626	1,762	2,897	-	-
95	0,293	0,709	1,904	3,098	-	-
100	0,293	0,793	2,045	3,297	-	-
105	0,293	0,875	2,184	3,494	-	-
110	0,293	0,957	2,323	3,690	-	-
115	0,293	1,038	2,461	3,884	-	-
120	0,293	1,119	2,597	4,076	-	-
125	0,293	1,198	2,733	4,268	-	-
130	0,293	1,278	2,867	-	-	-
135	0,293	1,356	3,001	-	-	-
140	0,293	1,434	3,133	-	-	-
145	0,293	1,512	3,265	-	-	-
150	0,293	1,589	3,395	-	-	-
155	0,293	1,665	3,525	-	-	-
160	0,293	1,741	3,653	-	-	-
165	0,293	1,816	3,780	-	-	-
170	0,293	1,891	3,907	-	-	-
175	0,293	1,965	4,033	-	-	-
180	0,293	2,038	4,157	-	-	-
185	0,293	2,111	4,281	-	-	-
190	0,293	2,183	-	-	-	-
195	0,293	2,255	-	-	-	-
200	0,293	2,326	-	-	-	-
205	0,293	2,397	-	-	-	-
210	0,293	2,468	-	-	-	-
215	0,293	2,537	-	-	-	-
220	0,293	2,607	-	-	-	-
225	0,293	2,675	-	-	-	-
230	0,293	2,744	-	-	-	-
235	0,293	2,811	-	-	-	-

Tabla A1.33: Pilares, secciones huecas expuestas por 4 lados.

Factor de sección m ⁻¹	Temperatura de diseño 750 °C					
	Espesor (mm) necesario para el periodo RF – sólo pintura intumescente					
	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
50	0,293	0,293	0,450	1,099	2,397	3,695
55	0,293	0,293	0,598	1,309	2,731	4,154
60	0,293	0,293	0,744	1,517	3,063	-
65	0,293	0,293	0,890	1,724	3,393	-
70	0,293	0,293	1,034	1,929	3,719	-
75	0,293	0,293	1,178	2,133	4,044	-
80	0,293	0,305	1,320	2,335	-	-
85	0,293	0,386	1,461	2,536	-	-
90	0,293	0,468	1,601	2,735	-	-
95	0,293	0,548	1,740	2,933	-	-
100	0,293	0,628	1,878	3,129	-	-
105	0,293	0,707	2,016	3,324	-	-
110	0,293	0,786	2,152	3,517	-	-
115	0,293	0,865	2,287	3,709	-	-
120	0,293	0,942	2,421	3,899	-	-
125	0,293	1,019	2,554	4,089	-	-
130	0,293	1,096	2,686	4,276	-	-
135	0,293	1,172	2,817	-	-	-
140	0,293	1,247	2,948	-	-	-
145	0,293	1,322	3,077	-	-	-
150	0,293	1,397	3,205	-	-	-
155	0,293	1,471	3,333	-	-	-
160	0,293	1,544	3,460	-	-	-
165	0,293	1,617	3,585	-	-	-
170	0,293	1,689	3,710	-	-	-
175	0,293	1,761	3,834	-	-	-
180	0,293	1,832	3,957	-	-	-
185	0,293	1,903	4,080	-	-	-
190	0,293	1,973	4,201	-	-	-
195	0,293	2,043	-	-	-	-
200	0,293	2,112	-	-	-	-
205	0,293	2,181	-	-	-	-
210	0,293	2,250	-	-	-	-
215	0,293	2,318	-	-	-	-
220	0,293	2,385	-	-	-	-
225	0,293	2,452	-	-	-	-
230	0,293	2,519	-	-	-	-
235	0,293	2,585	-	-	-	-