

# Informe de Ensayo



## Laboratorio de Resistencia al Fuego

### SOLICITANTE:

**THERMOCHIP**  
by CUPA-GROUP THERMOCHIP

### ENSAYO:

Determinación de la **Resistencia al Fuego**.

- Norma ensayo: UNE-EN 1365-2:2016
- Muestra: **forjado portante**
  - Fabricante: THERMOCHIP
  - Referencia: "THERMOCHIP FLOOR - THERMOCHIP COAT"

**SOLICITANTE****THERMOCHIP**

A Medua, s/n

32330 Sobradelo de Valdeorras (Ourense) España**MUESTRA DE ENSAYO**

La información marcada con este símbolo (⊙) ha sido facilitada por el solicitante

Tipo de muestra: ..... **forjado portante**

⊙ Fabricante: ..... THERMOCHIP

⊙ Referencia: ..... "THERMOCHIP FLOOR - THERMOCHIP COAT"

**ENSAYO REALIZADO**Ensayo de **Resistencia al Fuego** según **UNE-EN 1365-2:2016**

Fecha de ensayo: ..... 12-mar-20

Lugar de realización del ensayo: ..... instalaciones de Arganda del Rey

**Contenido del informe**

1.- Muestra de ensayo	.....	Página 3
2.- Ensayo realizado	.....	Página 7
3.- Montaje de la muestra	.....	Página 7
4.- Condiciones de ensayo	.....	Página 8
5.- Resultados	.....	Página 8
ANEXO 1: Croquis de la muestra ensayada	.....	Página 12
Disposición de equipos de medida	.....	
ANEXO 2: Gráficos de evolución de temperatura	.....	Página 14
en la cara no expuesta	.....	
ANEXO 3: Gráfico de evolución de la deformación	.....	Página 16
ANEXO 4: Gráficos de evolución de temperatura	.....	Página 17
y presión en el interior del horno	.....	
ANEXO 5: Fotografías	.....	Página 18
ANEXO 6: Memoria técnica	.....	Página 19

El presente informe se emite en cumplimiento con los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad de AFITI. Si desea formular cualquier comentario o reclamación en referencia al mismo, contacte con nuestro Departamento de Calidad en el email [calidad@afiti.com](mailto:calidad@afiti.com).

Los resultados de este informe de ensayo hacen referencia única y exclusivamente a la muestra ensayada, y no al producto en general.

La información contenida en este informe de ensayo tiene carácter confidencial, por lo que el laboratorio no facilitará a terceros información relativa a este informe de ensayo, salvo que lo autorice el solicitante.

El presente informe de ensayo no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio



## 1.- MUESTRAS DE ENSAYO

### Recepción:

- Fecha: ..... 11-03-2020
- Material recibido: ..... paneles, placas, vigas de madera y material necesario para el montaje
- Embalaje: ..... palets
- Selección y envío: ..... por cuenta del solicitante, según la información disponible
- Códigos asignados: ..... 9867A (una vez montada la muestra)

### Documentación:

- Fecha: ..... 11-mar-2020 (última documentación recibida)
- Documentación ..... memoria técnica (ver anexo 6)

### Descripción:

Las principales características descriptivas de la muestra, así como la denominación de la misma, han sido facilitadas por el solicitante (ver anexo 6). AFITI no es responsable de la información facilitada por el solicitante.

A continuación se describen tanto los datos de la muestra verificados por AFITI como aquellos que, aún no habiendo sido posible contrastar, se consideran relevantes para la descripción de la muestra. Esta información, extraída de la documentación aportada por el solicitante se encuentra identificada con el símbolo (☉).

- Dimensiones nominales del conjunto (mm): 4.400 (largo) × 2.560 (ancho) × 412,5 (espesor)
- Descripción básica del conjunto: ..... forjado de estructura de madera con ☉THERMOCHIP FLOOR compuesto de solera de fibroyeso y panel TYY en la parte superior y ☉THERMOCHIP COAT compuesto por tablero de fibroyesto y placa de cartónyeso RF en la parte inferior
- Estructura:
  - Material: ..... madera
  - Numero: ..... 5
  - Sección (mm): ..... 280 (alto) x 160 (ancho)
  - Dimensiones (mm): ..... 280 (alto) x 160 (ancho) x 4.400 (largo)
  - Separación (mm): ..... 600
- THERMOCHIP FLOOR:
  - Panel TYY:
    - Composición: ..... dos tableros de ☉fibroyeso de 12,5mm con un núcleo de 60mm de ☉XPS
    - Dimensiones nominales (mm): ..... 2.400 (largo) x 550 (ancho) x 85 (espesor)
    - Densidad (Kg/m<sup>3</sup>): ..... 410
    - Ubicación: ..... sobre las vigas de madera
    - Sistema de fijación: ..... mediante machihembrado de 15mm (descentrado hacia arriba 8mm) a los paneles contiguos y mediante 3 tornillos Ø6x120mm a lo ancho del panel sobre cada viga



- Solera seca:
  - Material: ..... ☒ fibroyeso
  - Dimensiones nominales (mm):..... 1.500 (largo) x 500 (ancho) x 20 (espesor)
  - Densidad (Kg/m<sup>3</sup>): ..... 1230
  - Contenido humedad (% en peso):..... 6
  - Ubicación: ..... sobre los paneles TYY
  - Sistema de fijación: ..... mediante pegamento para solera seca de FORMACELL en el solape (de 50mm) con los tableros contiguos y mediante tornillos Ø3.9x19mm cada 200mm en los solapes de tableros

• THERMOCHIP COAT:

- Tablero
  - Material: ..... ☒ fibroyeso
  - Dimensiones nominales (mm):..... 2.400 (largo) x 550 (ancho) x 12,5 (espesor)
  - Densidad (Kg/m<sup>3</sup>): ..... 1330
  - Contenido humedad (% en peso):..... 5,5
  - Ubicación: ..... bajo las vigas de madera
  - Sistema de fijación: ..... mediante tornillos Ø3.9x35mm cada 200mm a la viga
- Placa:
  - Material: ..... ☒ cartónyeso RF (con prestaciones de resistencia a fuego)
  - Dimensiones nominales (mm):..... 3.000 (largo) x 1.200 (ancho) x 15 (espesor)
  - Densidad (Kg/m<sup>3</sup>): ..... 870
  - Contenido humedad (% en peso):..... 0,3
  - Ubicación: ..... bajo los tableros de fibroyeso
  - Sistema de fijación: ..... mediante tornillos Ø3.9x35mm cada 200mm al tablero de fibroyeso
  - Tratamiento juntas:..... sellado con pasta de juntas y papel de juntas

• Pegamento:

- Marca y modelo: ..... Pegamento de solera seca FERMACELL
- Ubicación: ..... en la unión de los tableros superiores de solera seca

• Pasta de juntas:

- Marca y modelo: ..... ☒
- Ubicación: ..... en las juntas de las placas inferiores de cartónyeso

• Cinta de juntas:

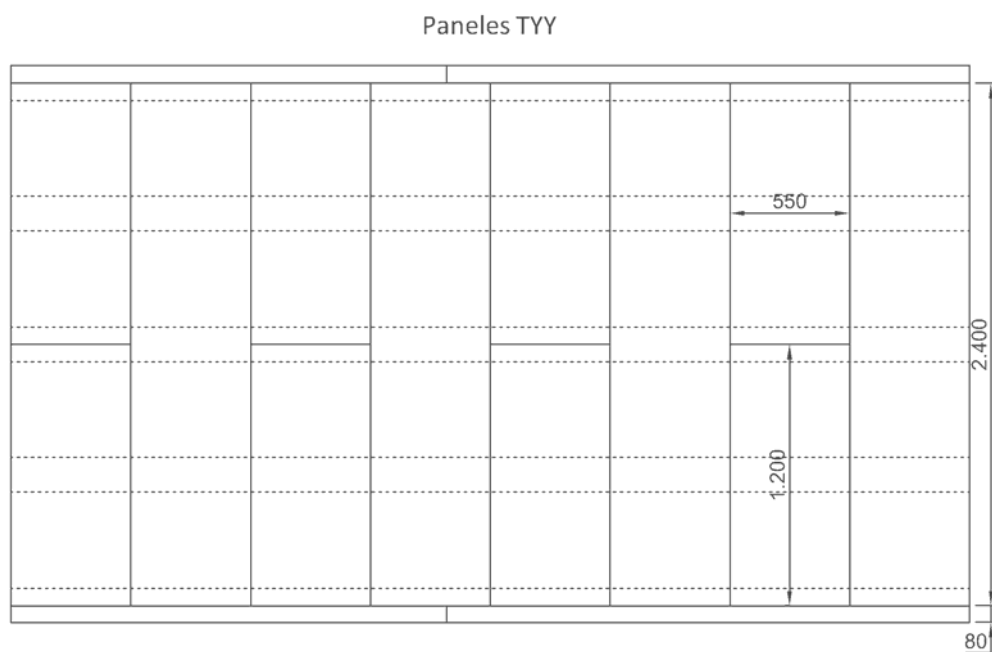
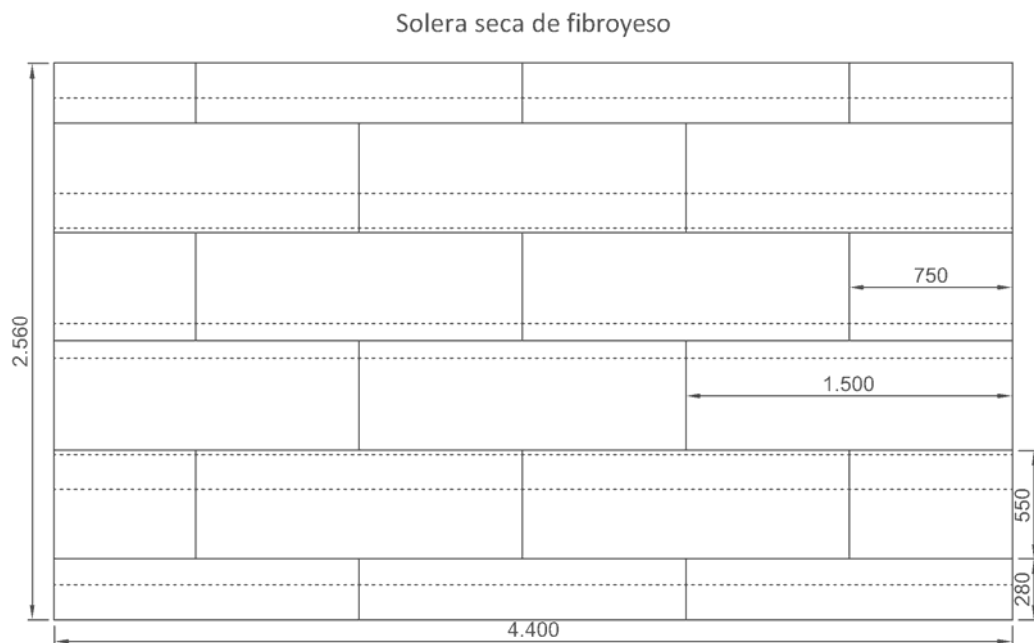
- Marca y modelo: ..... ☒
- Ubicación: ..... en las juntas de las placas inferiores de cartónyeso

• Fijaciones:

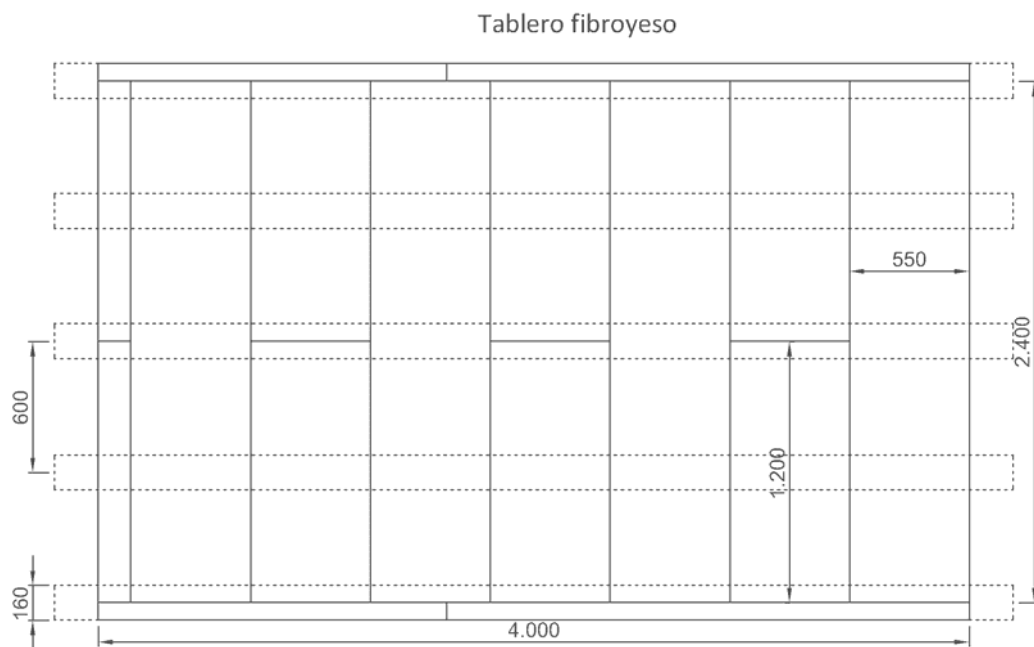
- Tipo 1
  - Dimensiones (mm): ..... Ø6x120
  - Ubicación: ..... en paneles TYY a vigas de madera
- Tipo 2
  - Dimensiones (mm): ..... Ø3.9x19mm
  - Ubicación: ..... en solapes de tableros de solera seca
- Tipo 3

- Dimensiones (mm):.....Ø3.9x35mm  
Ubicación:.....en tableros de fibroyeso y tableros de cartónyeso

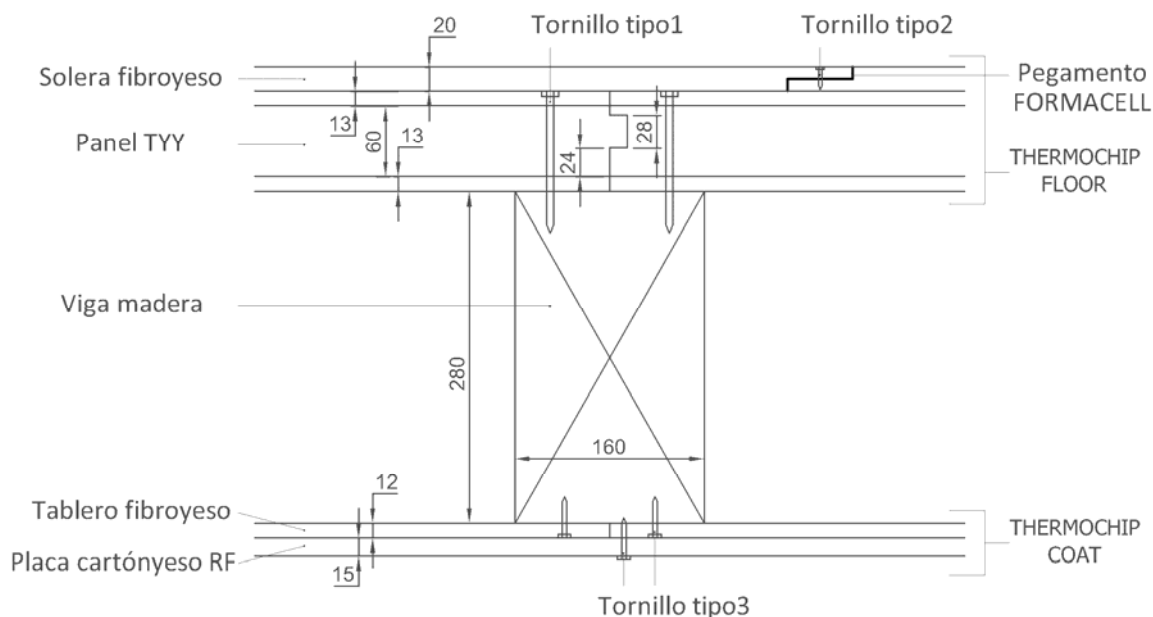
**- Figura 1 – Capas superiores - THERMOCHIP FLOOR**  
(dimensiones en mm)



- **Figura 2** – Capas inferiores - THERMOCHIP COAT  
(dimensiones en mm)



**- Figura 3– Sección de la muestra**  
(dimensiones en mm)



## 2.- ENSAYO REALIZADO

Ensayos según la norma EN 1363-1:2020 "Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales" y UNE-EN 1365-2:2016 "Ensayos de resistencia al fuego para elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas".

## 3.- MONTAJE DE LA MUESTRA

### Obra soporte

No ha sido precisa la construcción de obra soporte.

### Montaje

El montaje de la muestra ha sido realizado por parte del solicitante. Durante el montaje, el laboratorio ha realizado las verificaciones e inspecciones necesarias.

En primer lugar, se colocaron las vigas de madera longitudinalmente separadas 600mm entre ejes. Seguidamente se colocan los paneles TYY contrapeados, uniéndose entre sí mediante machihembrado en el XPSy con tornillos tipo 1 a las vigas de madera. A continuación, sobre estos, se emplazan los tableros de solera seca de fibroyeso aplicando pegamento FORMACELL en los solapes de sus laterales y atornillándolos además con tornillos tipo 2. Después, se colocan los tableros de fibroyeso inferiores fijándolos con tornillos tipo 3 a las vigas de madera. Finalmente se fijan las placas de cartónyeso RF con tornillería tipo 3 a los tableros, sellando las juntas con cinta y pasta de juntas.

Longitudinalmente se deja un borde libre sellado con manta cerámica y se sellan con placas y bloques de hormigón los laterales de los bordes apoyados para sellar la cavidad entre vigas.

Fecha de finalización del montaje: 11-mar-2020

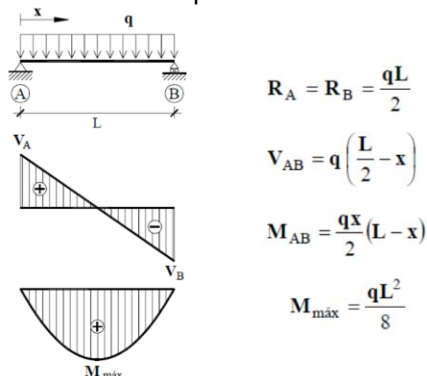
#### 4.- CONDICIONES DE ENSAYO

<b>Acondicionamiento de la muestra:</b>	Temperatura media (°C).....	18
	Humedad relativa media (% HR) .....	52
	Duración (h) .....	21
<b>Condiciones ambientales:</b>	Temperatura ambiente (°C) .....	24
	(inicio del ensayo) Humedad relativa (% HR) .....	44

**Temperatura del horno:** según programa térmico de la EN 1363-1:2020  
(curva de calentamiento)

**Presión en el interior del horno:**  $(15,4 \pm 0,9)$  Pa  
(sonda superior situada a 2,5 m del suelo)

**Carga:** Además del propio peso del conjunto de la muestra, se añaden cargas puntuales de 300 Kg distribuidas homogéneamente. Ver posiciones en Anexo 1.



#### 5.- RESULTADOS

La ubicación de termopares y de puntos de medida de deformación; así como la evolución de temperaturas y deformaciones en la muestra se incluyen en los anexos.

La duración del ensayo fue de 61 minutos. El ensayo fue detenido por mutuo acuerdo con el solicitante.



A continuación se relacionan las observaciones relevantes que se produjeron durante el ensayo:

Minuto	Observación
0 .....	Tras 15 minutos de la aplicación de la carga se inicia el ensayo. Hora aproximada 15:00h.
5 .....	Se aprecian emisiones en los bordes de la muestra.
30 .....	Sin cambios reseñables.
38 .....	Aumentan las emisiones en uno de los bordes apoyados.
45 .....	Las emisiones se vuelven grisáceas.
59 .....	Se oscurecen considerablemente las emisiones.
61 .....	En ciertos tramos entre vigas se producen aberturas que provocan la caída de pesas hacia el interior del horno y aparecen llamas sostenidas. Fallo en el criterio de Integridad. [Llamas sostenidas, 61min]. Fin del ensayo por mutuo acuerdo con el solicitante.

### Expresión de resultados

		Muestra nº.
		9867A
<b>Capacidad portante (R)</b> .....		<b>61 minutos<sup>(F)</sup></b>
Criterio de comportamiento		
Deformación	No se supera la deformación máxima permitida de 160,9mm	61 minutos <sup>(F)</sup>
Velocidad de deformación	No se supera la velocidad de deformación de 4,8mm/min	61 minutos <sup>(F)</sup>
<b>Integridad (E)</b> .....		<b>61 minutos</b>
Criterio de comportamiento		
Tampón de algodón	No inflamación o combustión sin llama del tampón	61 minutos <sup>(F)</sup>
Galgas Ø 6 mm	No se producen aberturas en la muestra que dejen pasar la galga desplazándose más de 150 mm a lo largo de la abertura.	61 minutos
Galgas Ø 25 mm	No se producen aberturas en la muestra que dejen pasar la galga	61 minutos
Llamas sostenidas > 10 s	No aparición de llamas sostenidas de duración superior a 10 s en la cara no expuesta de la muestra.	61 minutos

		Muestra nº.
		9867A
<b>Aislamiento térmico (I)</b>	.....	<b>61 minutos<sup>(F)</sup></b>
Criterio de comportamiento		
Temperatura media	No se supera en 140 °C la temperatura inicial	61 minutos <sup>(F)</sup>
Temperatura máxima	No se supera en 180 °C la temperatura inicial	61 minutos <sup>(F)</sup>

(F): Fin de ensayo sin fallo en este criterio.

*“Debido a la naturaleza de los ensayos de comportamiento al fuego y la consecuente dificultad de cuantificar la incertidumbre de la medida de la resistencia al fuego, no es posible aportar un grado conocido de exactitud en el resultado”.*

*“Este informe de ensayo detalla el método de construcción, las condiciones de ensayo y los resultados obtenidos cuando el elemento de construcción descrito se ensaya siguiendo el procedimiento descrito en EN 1363-1:2020. Cualquier desviación significativa con respecto al tamaño, detalles de construcción, cargas, tensiones, límites de la muestra o extremos de ésta que no estén incluidos en el campo de aplicación directa de los resultados de ensayo especificados en el método de ensayo correspondiente, no estará cubierta por este informe de ensayo”.*

El campo de aplicación directa de los resultados de ensayo sólo puede definirse a partir de la identificación de una clasificación para la muestra ensayada de modo que el mismo se establecerá en el informe de clasificación que pudiera emitirse como consecuencia de la realización del ensayo descrito en el presente informe.

Arganda del Rey, 25 de mayo de 2020



Documento Firmado Digitalmente

Firmado: Carlos Burón Alonso  
Director Técnico  
Laboratorio de Resistencia al Fuego



# Anexos



## Anexo 1

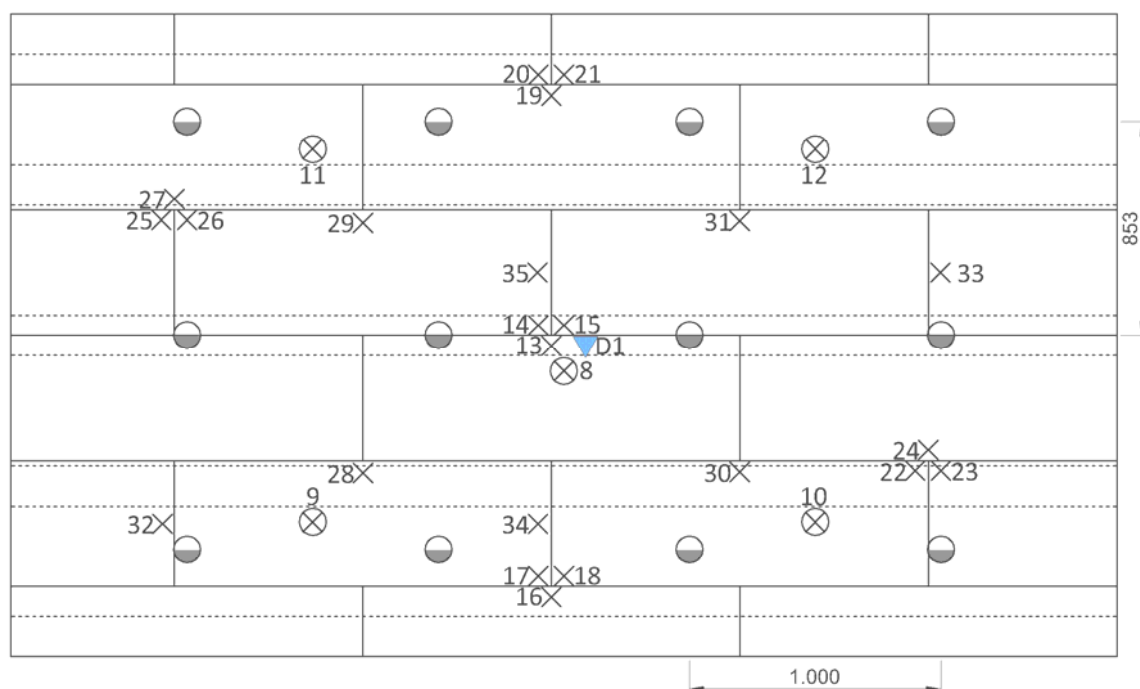
Croquis de la muestra ensayada.  
Disposición de equipos de medida



Informe de ensayo nº 9867/20

### – Disposición equipos de termopares y punto de medida de deformación en CARA NO EXPUESTA –

#### Muestra 9867A



- Termopares para la medición de la temperatura media
- × Termopares para la medición de la temperatura máxima
- ▼ Punto de medición de la deformación
- Punto de caga de 300 Kg



**Anexo 1**

Croquis de la muestra ensayada.  
Disposición de equipos de medida



Informe de ensayo nº 9867/20

**– Disposición equipos de termopares de horno y sonda de presión –**

**Muestras 9867A**

(P)	⊗	⊗	⊗
	⊗	⊗	⊗
	⊗	⊗	⊗

- ⊗ Termopares de horno  
(P) Sonda de presión



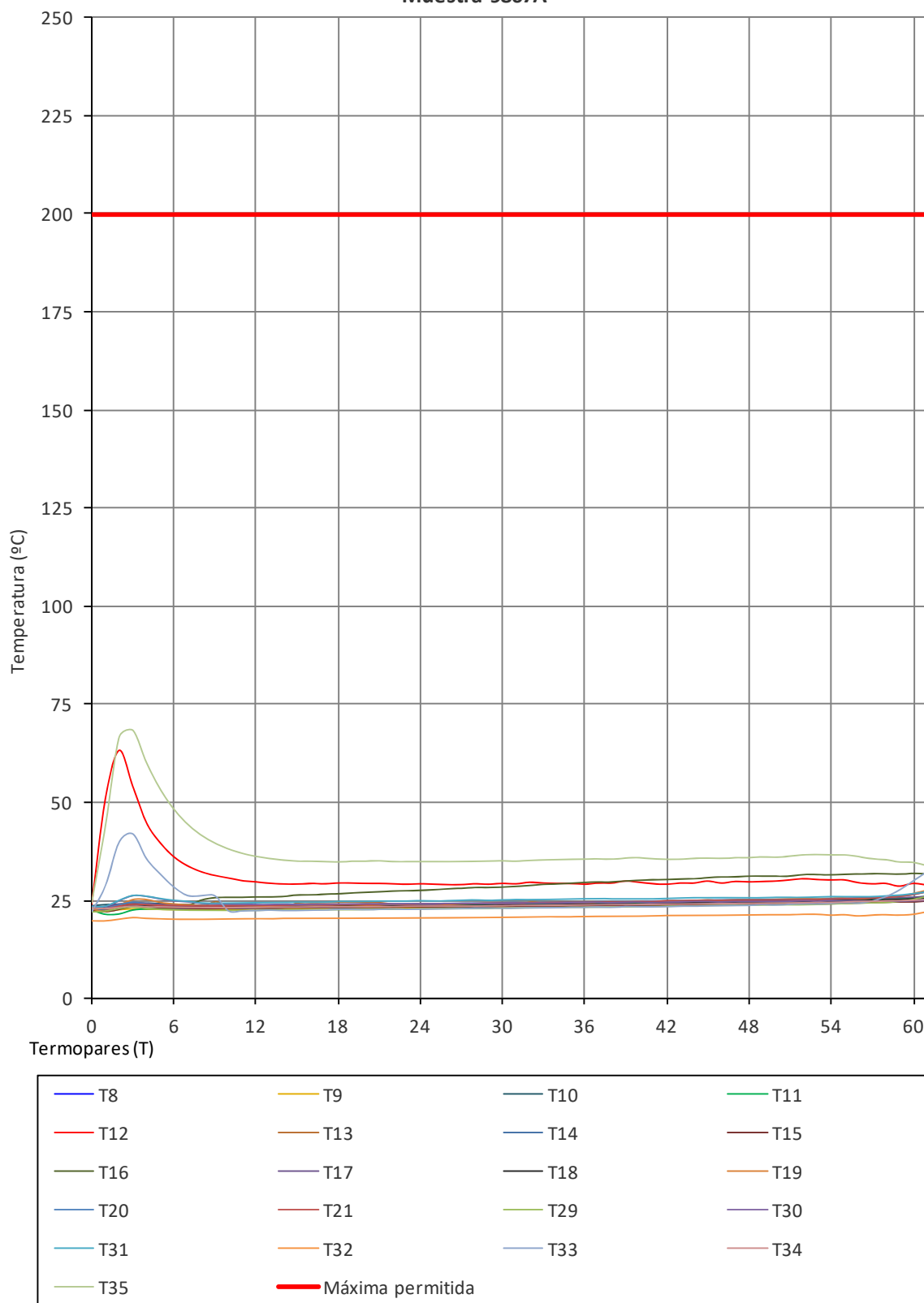
## Anexo 2

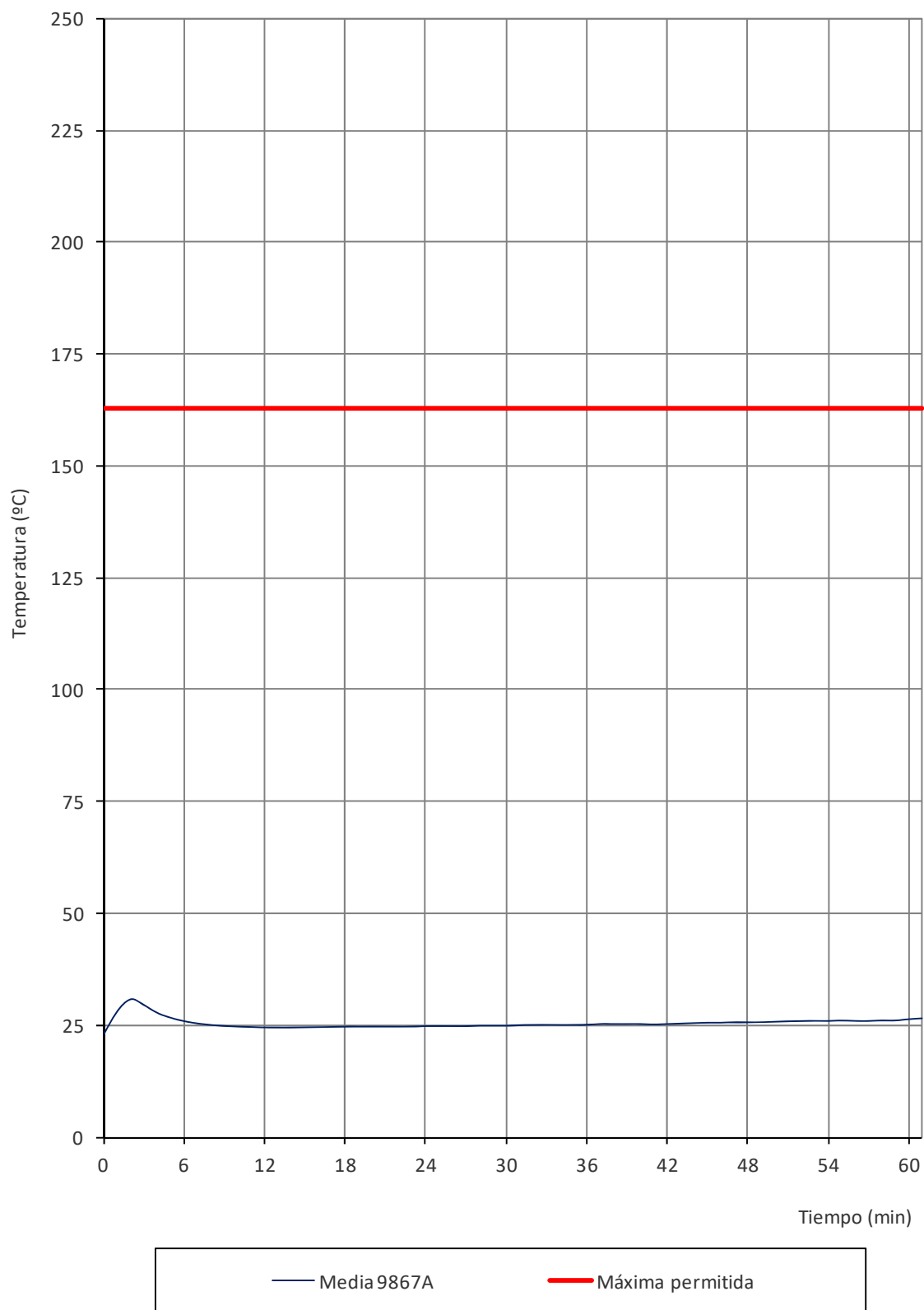
Gráfico de evolución de evolución de temperaturas



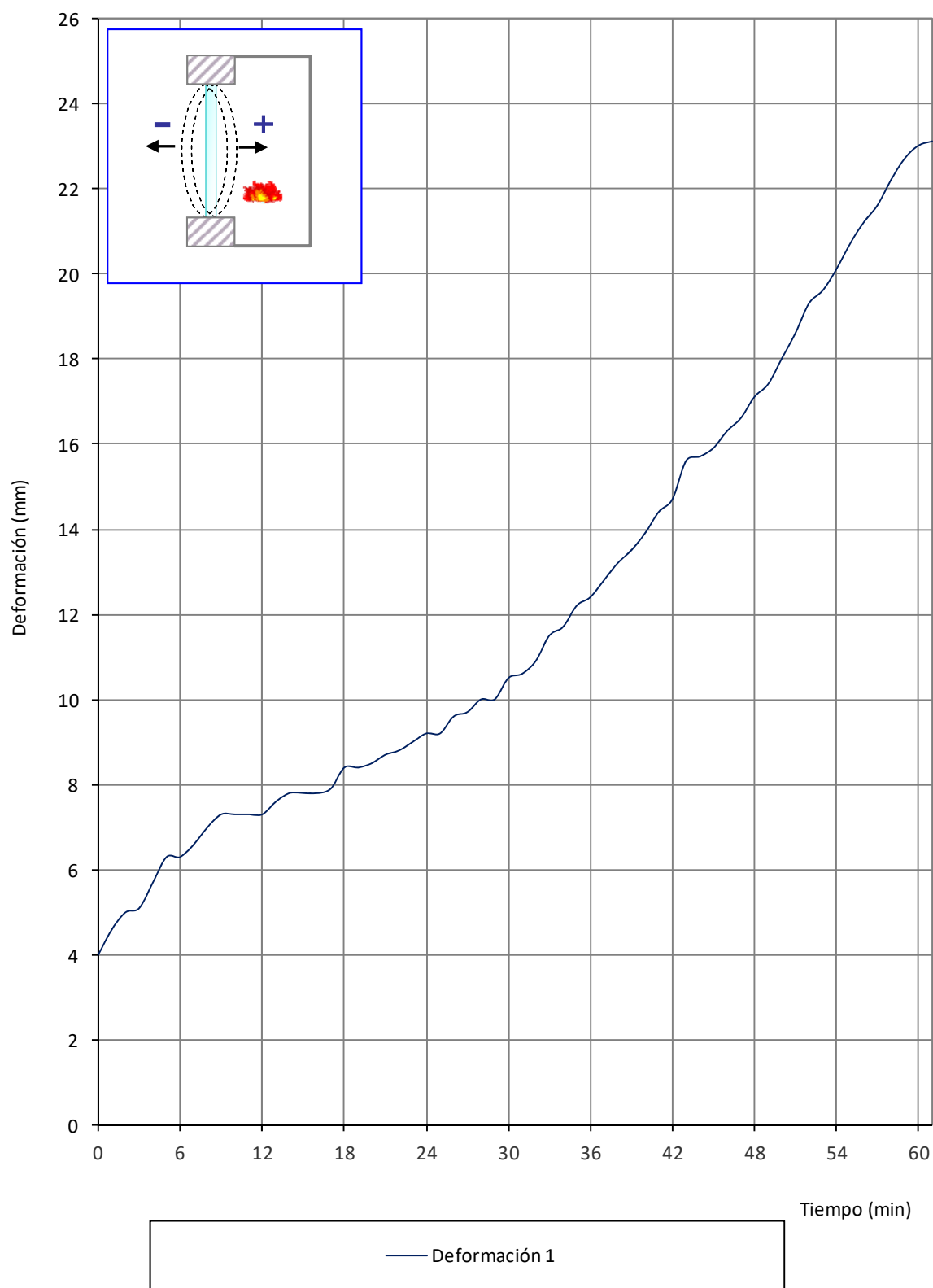
Informe de ensayo nº 9867/20

**Evolución de la Temperatura máxima en la cara No expuesta**  
- Muestra 9867A -



**Evolución de la temperatura media en la cara No expuesta  
- Muestra 9867A-**

**Evolución de la deformacion de la Muestra 9867A**





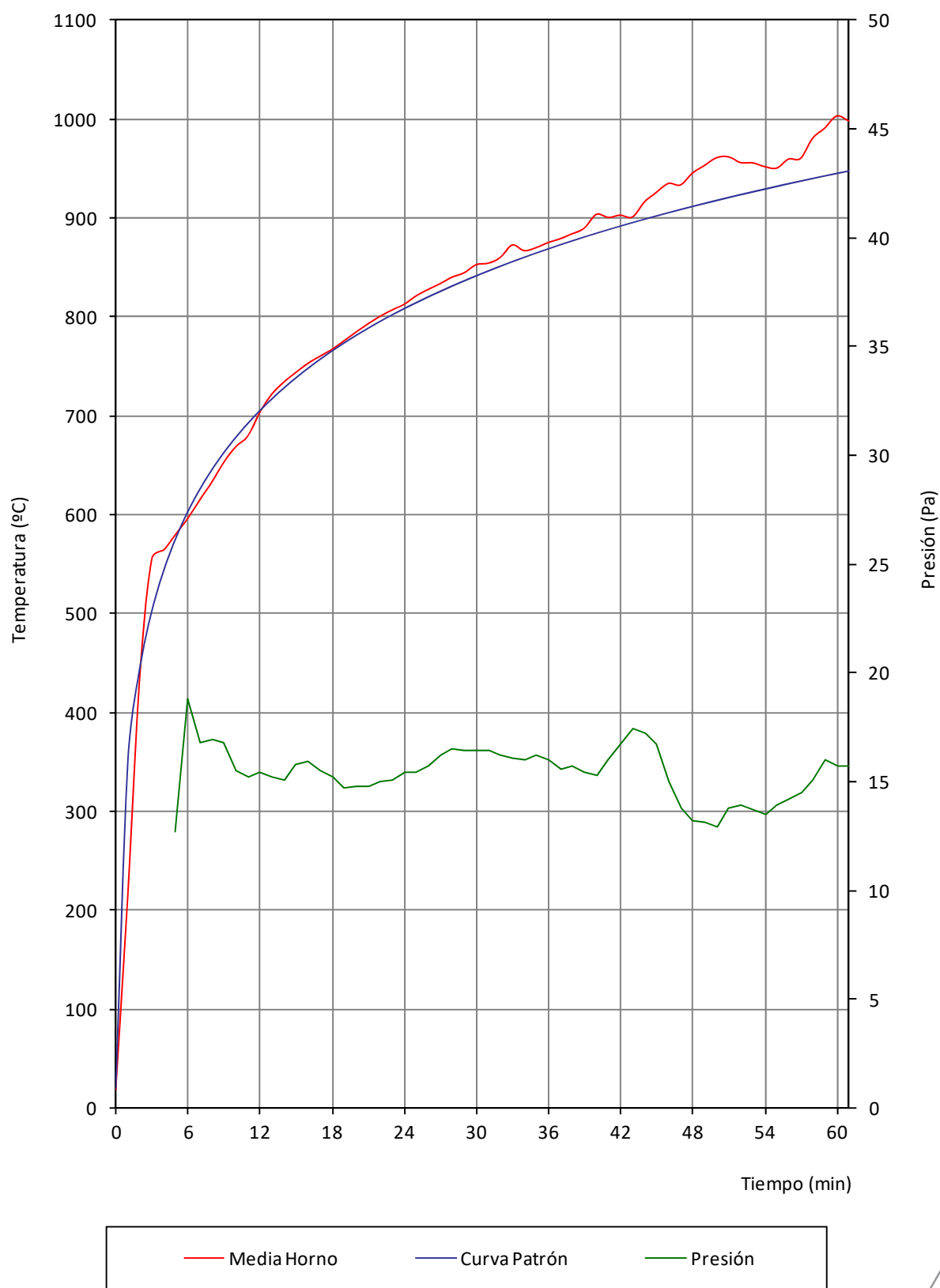
#### Anexo 4

Gráficos de evolución de temperatura y presión en el interior del horno



Informe de ensayo nº 9867/20

**Evolución de la temperatura media del horno, presión del horno y curva patrón**





**Fotografía nº 1**

Aspecto de la cara expuesta al inicio de ensayo.



**Fotografía nº 2**

Aspecto de la cara no expuesta al inicio del ensayo.



**Fotografía nº 3**

Aspecto de la cara no expuesta.  
Minuto 60 de ensayo.



**Fotografía nº 4**

Aspecto de la cara no expuesta al finalizar el ensayo.

**THERMOCHIP**

## MEMORIA TÉCNICA PARA ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO DEL SISTEMA THERMOCHIP FLOOR-COAT



## THERMOCHIP

1. Introducción .....	3
2. Descripción del sistema.....	3
3. Lista de componentes .....	6
4. Montaje.....	7

## THERMOCHIP

### 1. Introducción

A lo largo del presente documento se procede a la explicación del montaje del sistema FLOOR -COAT para la realización del ensayo de resistencia al fuego.

\*Norma de ensayo: UNE EN 1365-2:2016

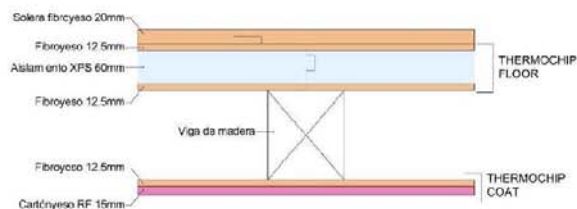


Figura 1: Esquema montaje Thermochip FLOOR-COAT

### 2. Descripción del sistema

La muestra es un forjado portante asimétrico compuesto por un panel en cara superior (exterior) y un revestimiento de doble tablero en cara interior.

Forjado Thermochip FLOOR formado por panel multicapa TYY/12-60-12 compuestos por: Tablero de fibroyeso 12 mm + panel XPS 60 mm + tablero de fibroyeso de 12 mm (espesor total del panel= 85 mm). Masa superficial de los paneles: 30,67 kg/m<sup>2</sup>.

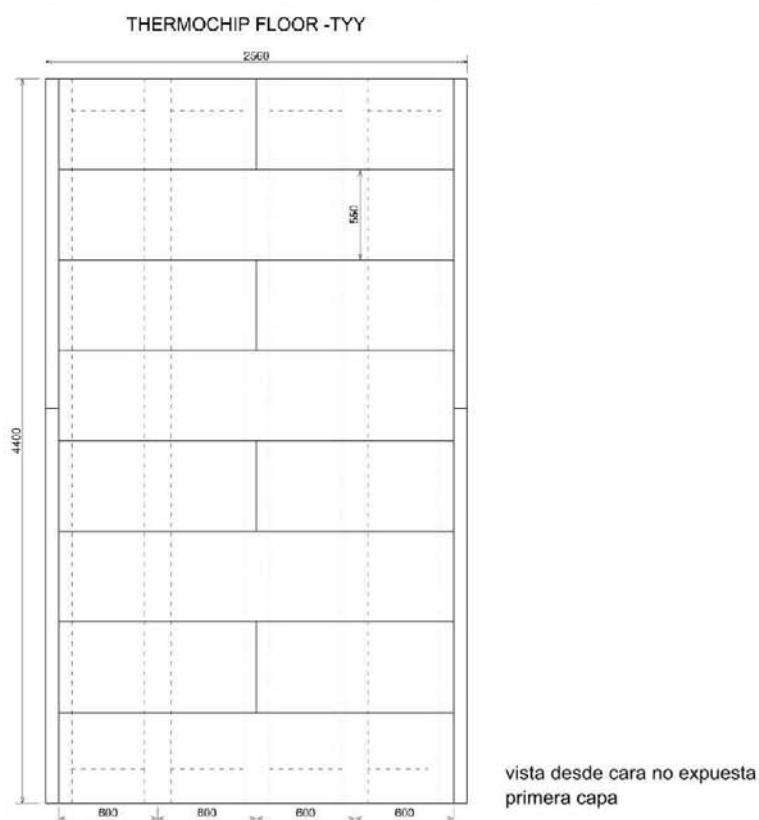


Figura 2: Montaje panel Thermochip FLOOR TYY

## THERMOCHIP

Sobre el panel TYY en la parte superior se dispone una solera seca de fibroyeso de 20mm de espesor, con una masa superficial de 23,00 kg/m<sup>2</sup>. Estos tableros de solera están posados encima y atornillados y encolados entre ellos.

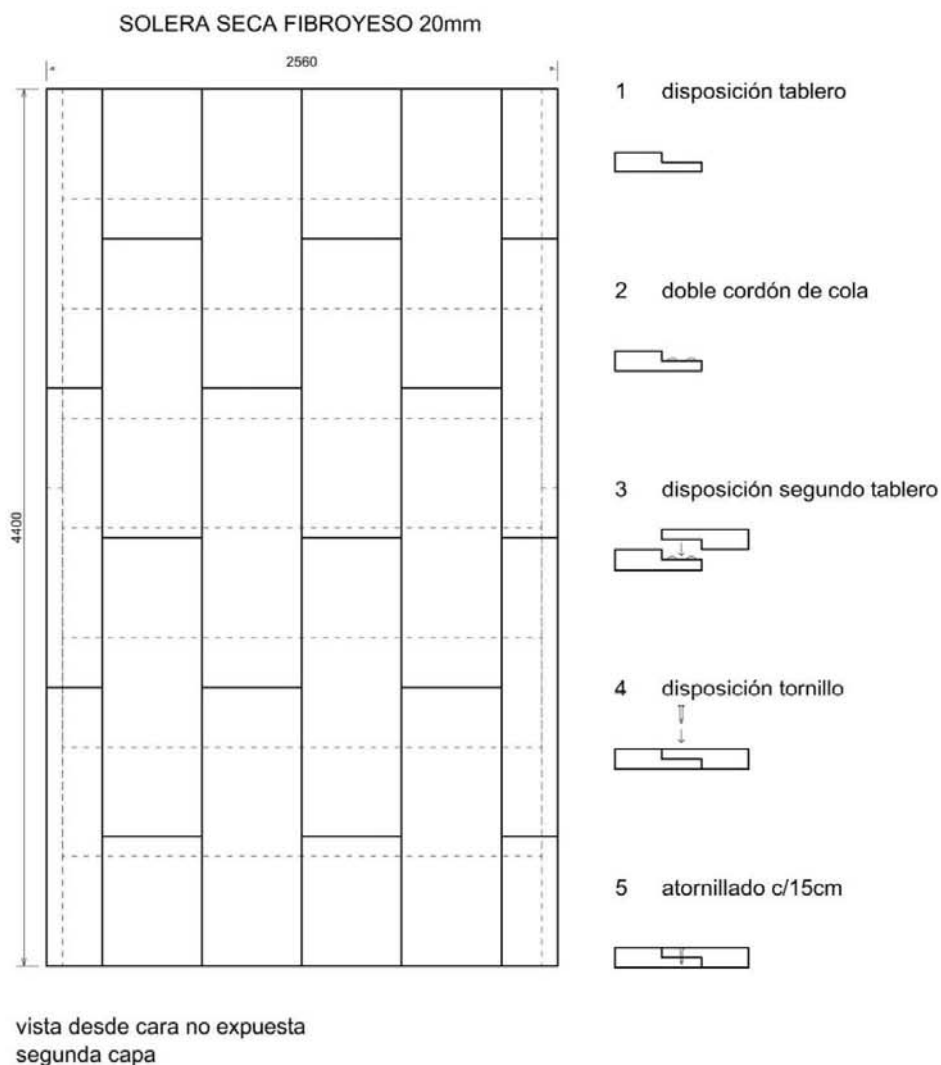


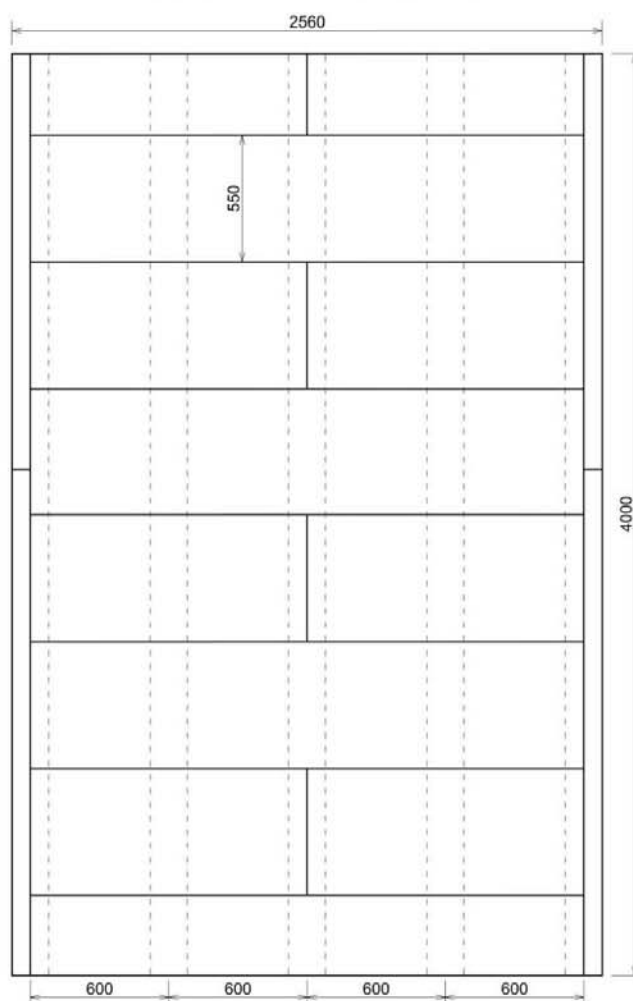
Figura 3: Montaje tablero de solera seca de fibroyeso

## THERMOCHIP

Revestimiento interior Thermohip COAT YRF/12-15 compuestos de tablero de fibro-yeso de 12mm + placa de cartónyeso rf de 15 mm (espesor total revestimiento= 27 mm). Masa superficial del recubrimiento considerando las dos capas: aproximadamente 26,87 kg/m<sup>2</sup>

Tanto el panel como estos tableros se encuentran atornillados a seis vigas de madera entre ambas caras. En la cara expuesta (cara inferior), las juntas entre placas de cartónyeso rf están selladas con cinta tapajuntas y pasta de juntas. Así mismo, las cabezas de los tornillos se encuentran rematadas con pasta de juntas. En cuanto a la cara no expuesta, se dispone la solera seca de fibroyeso, desolidarizada del panel y encoladas y atornilladas entre ellas.

### TABLERO DE FIBROYESO 12mm



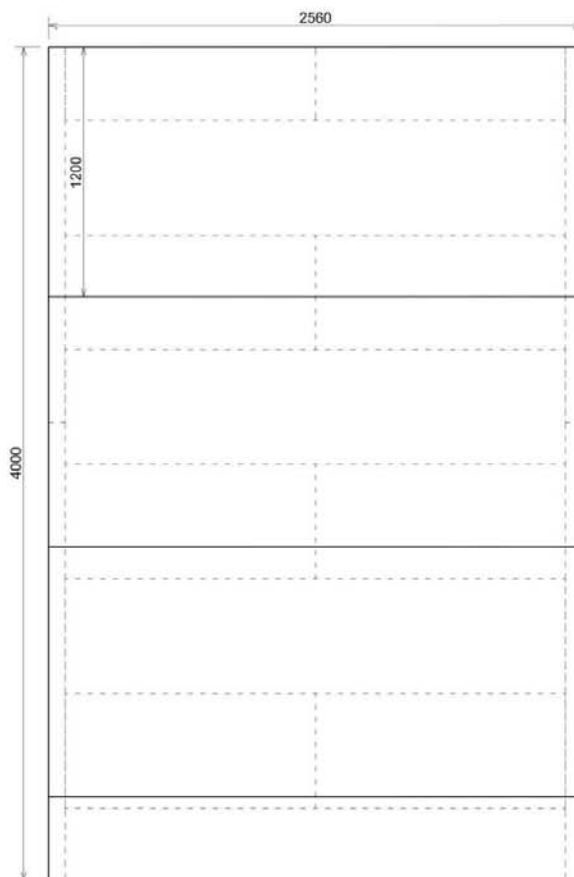
vista desde cara expuesta  
primera capa

Figura 4: Montaje primera capa de falso techo – Tablero de fibroyeso



**THERMOCHIP**

PLACA CARTÓNYESO RF 15mm



vista desde cara expuesta  
segunda capa

Figura 5: Montaje segunda capa de falso techo – Placa cartónyeso rf

### 3. Lista de componentes

#### Lista de componentes:

- Paneles prefabricados parte superior THERMOCHIP FLOORS (TYY / 12-60-12)
- Solera seca de fibroyeso 20mm
- Cola para solera seca
- Tornillos específicos para solera seca
- Tablero de fibroyeso 12mm
- Placas de cartón-yeso RF 15mm
- Vigas de madera de (160mm ancho X 280mm espesor)
- Tornillos PP 3mm
- Tornillos PP 5mm
- Tornillos para estructura de madera Ø 6 x 120mm
- Pasta de juntas para sellado perimetral y de juntas entre paneles.
- Cinta tapa-juntas



## THERMOCHIP

### 4. Montaje

En primer lugar se disponen las vigas de madera sobre el bastidor en la disposición mostrada en la figura "Distribución vigas de madera", dejando el borde sellado con fibra cerámica de densidad 96 kg/m<sup>3</sup> para evitar las pérdidas de calor.

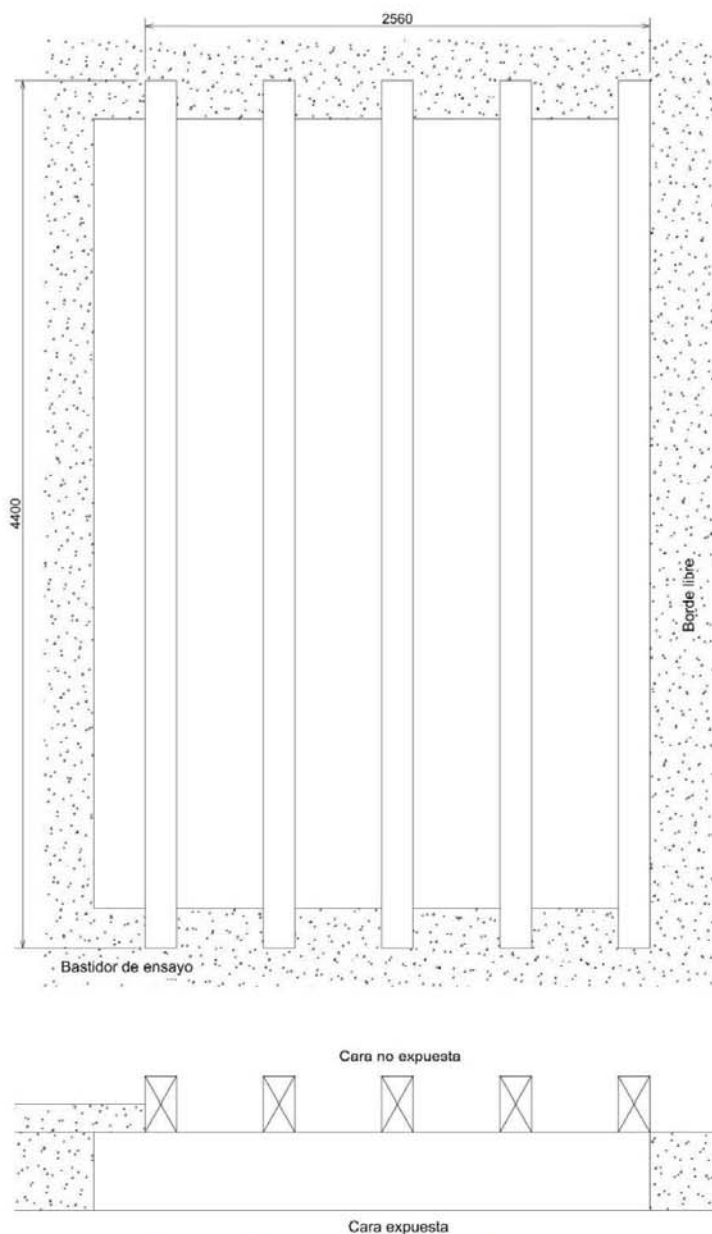


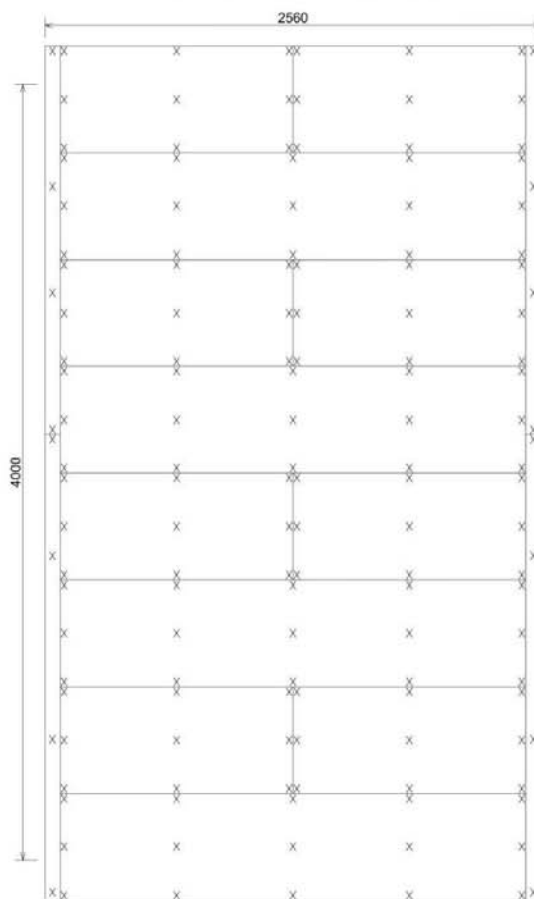
Figura 6: Distribución vigas de madera

## THERMOCHIP

Seguidamente, se atornillan los paneles THERMOCHIP FLOOR a los montantes de madera mediante los tornillos para madera Ø 6 x 120 siguiendo la disposición mostrada en la figura "Distribución de los paneles THERMOCHIP SATE" para la cara no expuesta. Una vez fijados estos paneles, se coloca la banda estanca autoadhesiva THERMOCHIP PLUS en todas las juntas entre paneles y lana cerámica en todo el perímetro.

A continuación, se atornillan los tableros de firboyeso para la primera capa e THERMOCHIP COAT a los montantes de madera mediante los tornillos PP R Ø 3.9mm x 35mm siguiendo la disposición mostrada en la figura "Distribución TABLERO FIBROYESO" para la primera capa de THERMOCHIP COAT en contacto con la estructura. Seguidamente se atornillan las placas de cartón-yeso RF al tablero de fibroyeso de la primera capa, mediante tornillos PP Ø 3.9mm x 35mm siguiendo la disposición mostrada en la figura "Distribución PLACA DE CARTÓN-YESO RF" quedando así realizadas las capas de THERMOCHIP COAT. Una vez fijadas estas placas, se aplica pasta de juntas y cinta tapajuntas en las juntas entre paneles y en todo el perímetro del encuentro entre paneles y bastidor de ensayo. Por último, se aplica pasta de juntas a las cabezas de tornillo de esta cara.

THERMOCHIP FLOOR - TYY

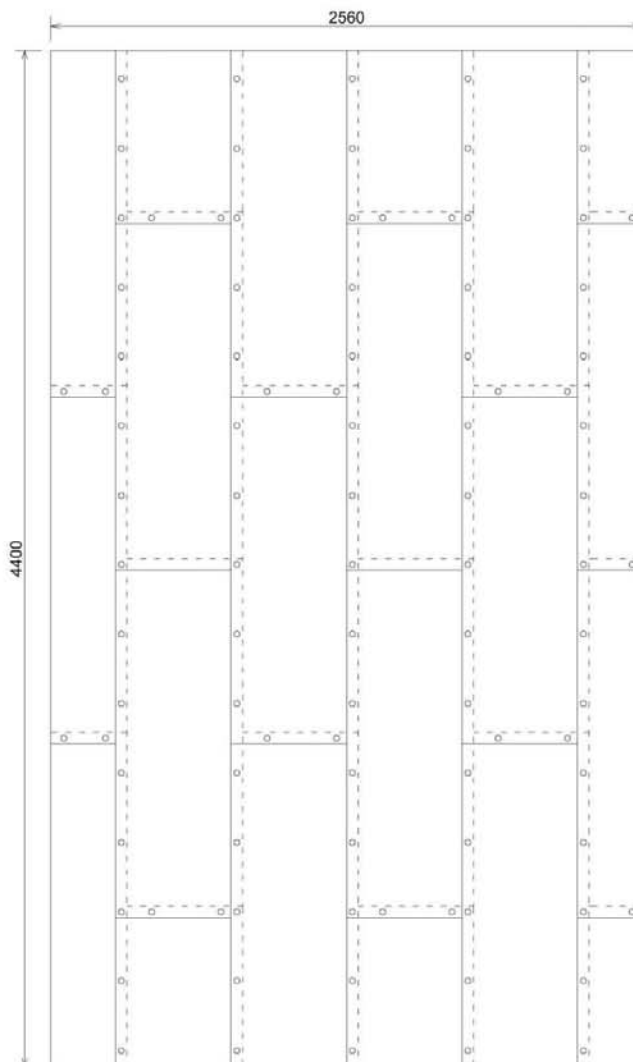


fijaciones cara no expuesta  
x - Puntos de fijación

Figura 7: Esquema de puntos de fijación a estructura (THERMOCHIP FLOOR)

**THERMOCHIP**

SOLERA SECA FIBROYESO 20mm



fijaciones entre tableros de solera

o- Puntos de fijación

Figura 8: Esquema de puntos de fijación entre tableros de solera seca

**THERMOCHIP**

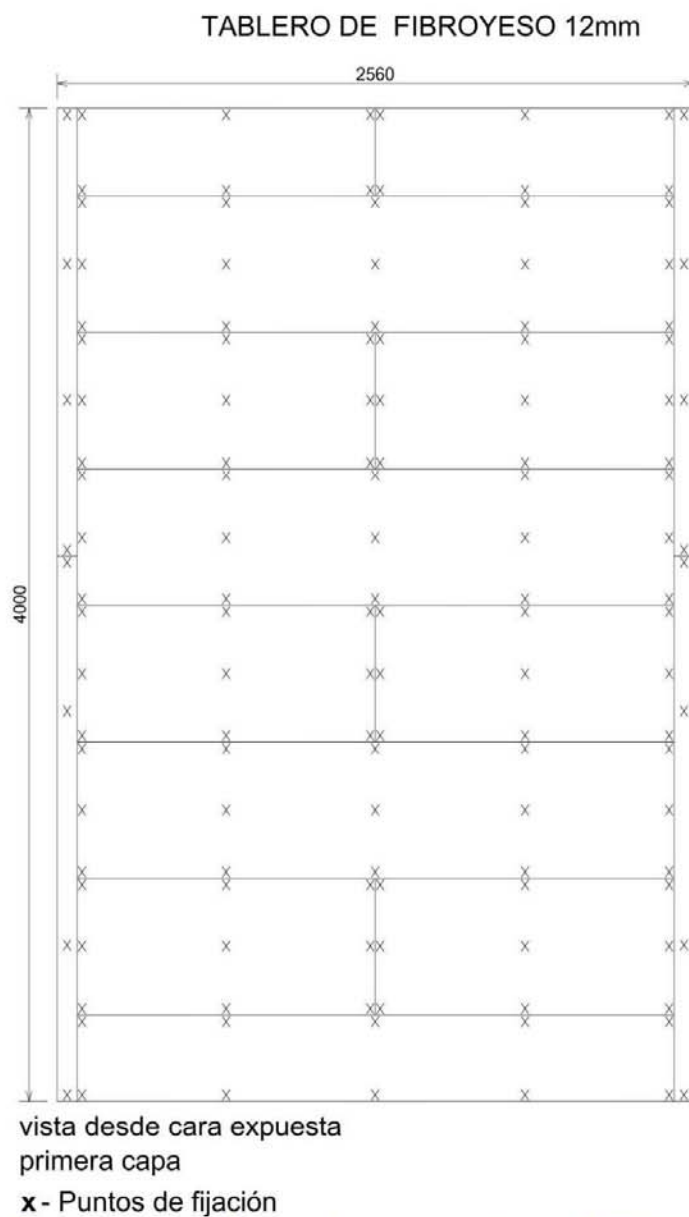


Figura 9: Fijación primera capa de falso techo - tablero de fibroyeso (THERMOCHIP COAT)

**THERMOCHIP**

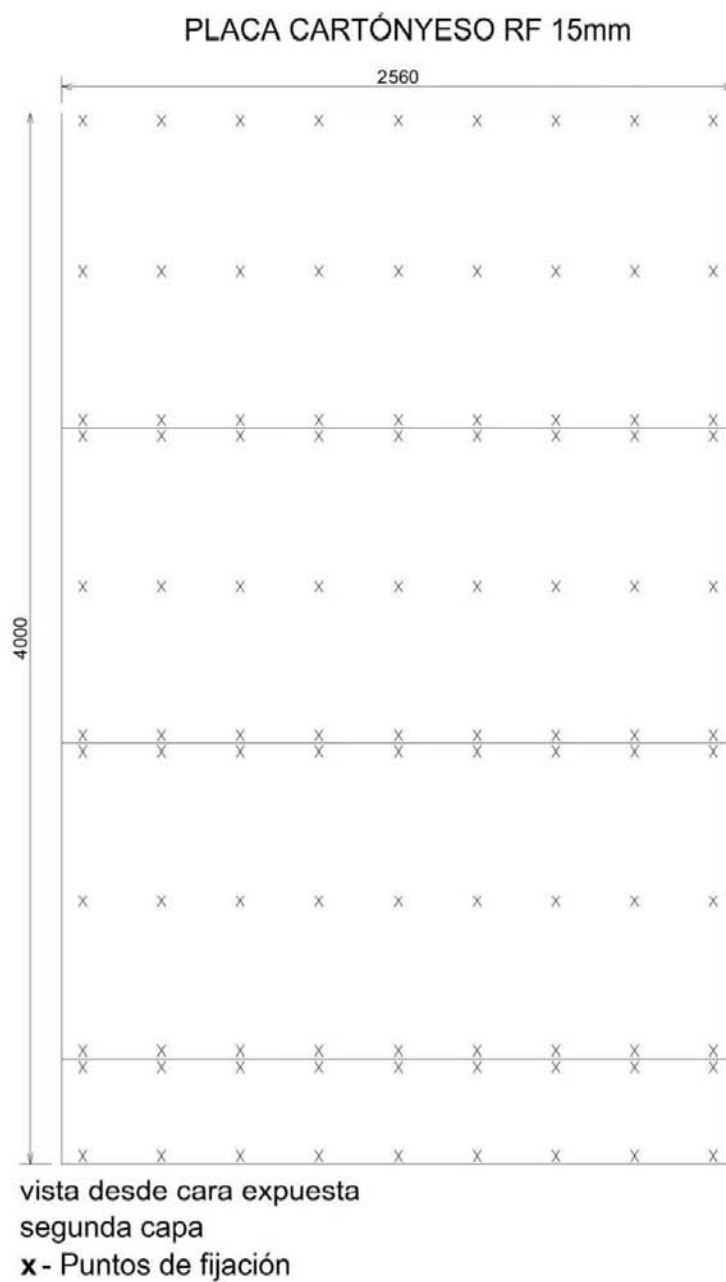
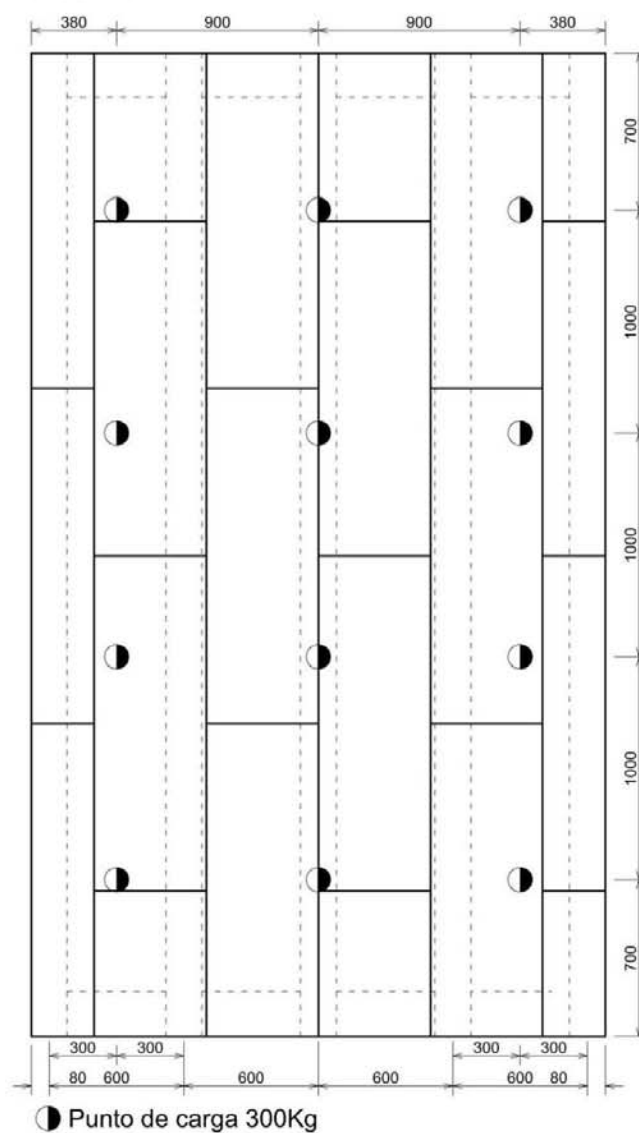


Figura 10: Fijación segunda capa de falso techo - placa de cartónyeso rf (THERMOCHIP COAT)

## THERMOCHIP

### PUNTOS DE CARGA SOBRE SOLERA SECA PLANTA



### SECCIÓN

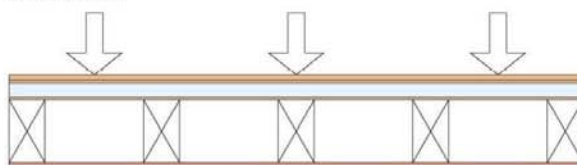


Figura 11: Puntos de carga sobre solera seca de fibroyeso

## THERMOCHIP

### THERMOCHIP FLOOR-COAT

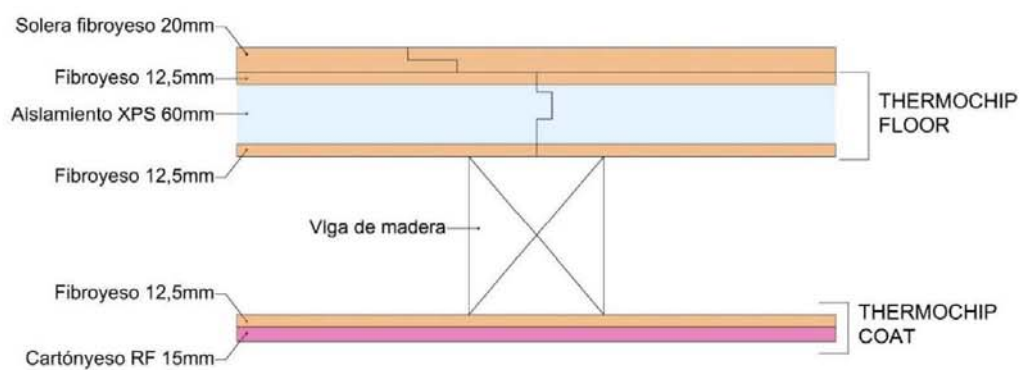


Figura 12: Montaje Thermochip FLOOR-COAT