

Informe N° 1.367.301-2



**ESTUDIO DE ASIMILACIÓN DE
RESISTENCIA AL FUEGO DE
TABIQUES DIVISORIOS ZIG-ZAG
F120**

Rev. 0

MINVU

ididem[®]

Investigación, Desarrollo
e Innovación de Estructuras
y Materiales

División Tecnología de la Construcción (DTC)

Sección Ingeniería Contra Incendios (SII)

Ejemplar N° 1

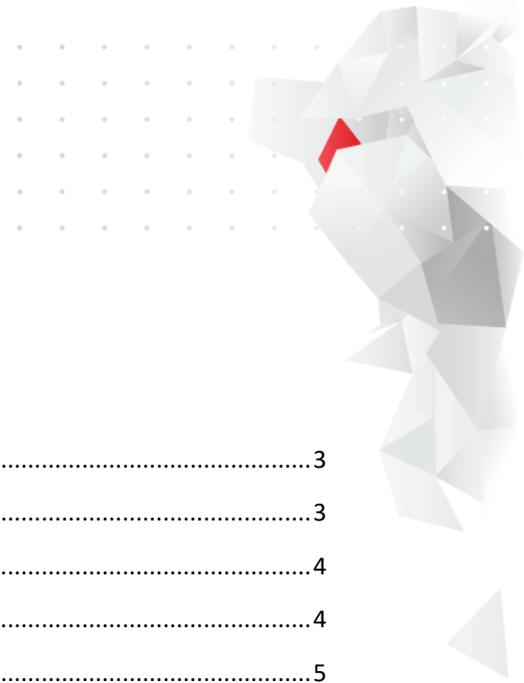
N° Páginas 24

Revisión N° 0

Informe N° 1.367.301-2

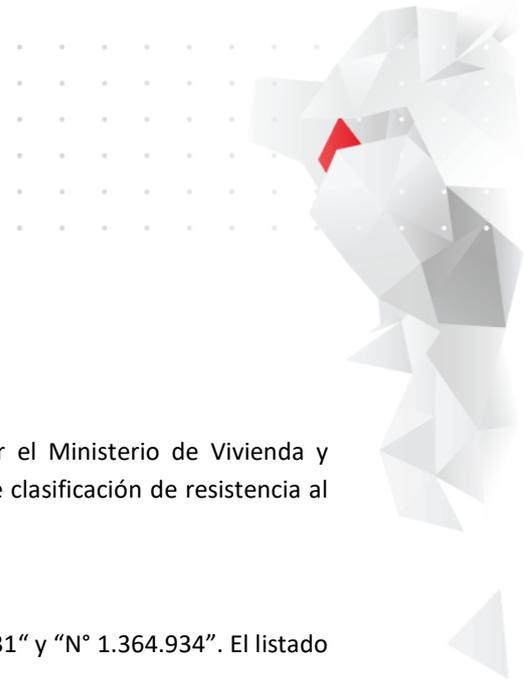
Ref.: Resolución Exenta N°2783

NOMBRE		FECHA
Elaborado por:	Daniel Jara M.	23.09.2019
Revisado por:	Miguel Pérez A.	23.09.2019
Aprobado por:	Fernando Yáñez U.	23.09.2019
Destinatario:	MINVU	23.09.2019



CONTENIDO

1.	Alcance	3
1.1	Tabiques Divisorios Zig-Zag F-120.	3
2.	Antecedentes	4
2.1	Antecedentes de referencia	4
3.	Introducción	5
4.	Metodología	5
5.	Características de las soluciones constructivas.....	6
5.1	Tabiques Divisorios Zig-Zag - Solución propuesta (a asimilar).....	6
5.1.1	Tabique Divisorios Zig-Zag 1 – solución propuesta (a asimilar)	6
5.1.2	Tabique Divisorios Zig-Zag 2 – solución propuesta (a asimilar)	7
5.1.3	Tabique Divisorios Zig-Zag 3 – solución propuesta (a asimilar)	8
5.1.4	Tabique Divisorios Zig-Zag 4 – solución propuesta (a asimilar)	9
5.1.5	Tabique Divisorios Zig-Zag 5 – solución propuesta (a asimilar)	10
5.1.6	Tabique Divisorios Zig-Zag 6 – solución propuesta (a asimilar)	11
5.2	Tabiques Divisorios - Soluciones de referencia	12
5.2.1	Solución de referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	12
5.2.2	Solución de referencia N°1.364.993 – MINVU TB1	13
6.	Análisis Técnico	14
6.1	Soluciones de Tabiques Divisorios Zig-Zag	14
6.1.1	Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 1	14
6.1.2	Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 2	16
6.1.3	Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 3	17
6.1.4	Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 4	19
6.1.5	Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 5	21
6.1.6	Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 6	23
7.	Conclusión	24
7.1	Tabiques Divisorios Zig-Zag	24



1. ALCANCE

El presente informe fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), con la finalidad de realizar un estudio de asimilación de clasificación de resistencia al fuego de los siguientes tabiques:

1.1 Tabiques Divisorios Zig-Zag F-120.

Se consideran como base de la referencia, los informes de ensayo “N°1.364.931” y “N° 1.364.934”. El listado de tabiques Zig-Zag a asimilar son:

- Tabique Zig-Zag 1: estructura de PINO2"x5"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RF15 VOLCÁN.
- Tabique Zig-Zag 2: estructura de PINO2"x6"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RF15 GYPLAC.
- Tabique Zig-Zag 3: estructura de PINO2"x5"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 KNAUF.
- Tabique Zig-Zag 4: estructura de PINO2"x6"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 VOLCÁN.
- Tabique Zig-Zag 5: estructura de PINO2"x5"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 KNAUF.
- Tabique Zig-Zag 6: estructura de PINO2"x6"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 GYPLAC.

Nota: Este informe no contempla la realización de ensayos.



2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes de referencia

Para la realización del estudio se tuvo a la vista la siguiente documentación:

1. INN. NCh935/1.Of97. Prevención de Incendio en Edificios – Ensayos de Resistencia al Fuego – Parte 1: Elementos de Construcción en General. 1997.
2. MINVU. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, O.G.U.C. Título 4, capítulo 3 “De las condiciones de seguridad contra incendios”.
3. MINVU. Listado Oficial de Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción. www.minvu.cl. Acceso 2019.
4. IDIEM, “Informe de ensayo N°1.364.931/2019: Resistencia al fuego tabique según NCh 935/1.Of97”, Junio 2019. Indicado en el presente informe como: “N° 1.364.931”.
5. IDIEM, “Informe de ensayo N°1.364.934/2019: Resistencia al fuego tabique según NCh 935/1.Of97”, Junio 2019. Indicado en el presente informe como: “N° 1.364.934”.

3. INTRODUCCIÓN

El estudio de asimilación está definido en el artículo 4.3.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, donde se estipula que: *“Si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figuran en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción y no cuentan con certificación oficial conforme a este artículo, se deberá presentar una certificación de un profesional especialista, asimilando el elemento, material o componente propuesto a alguno de los tipos que indica el artículo 4.3.3 de este mismo Capítulo y adjuntar la certificación de éstos en el país de origen”*.

Estas soluciones no aparecen en el Listado Oficial de Comportamiento al fuego (descritas en el punto 5.1) y no han sido ensayados según NCh935/1.Of97 para determinar su clasificación de resistencia al fuego. Sin embargo, existen soluciones de referencia (descritas en el punto 5.2) , los cuales son utilizados como base para realizar el presente estudio de asimilación.

Los criterios para determinar la resistencia al fuego de un elemento constructivo según la norma NCh935/1.Of.97 son: capacidad de soporte de cargas, aislamiento térmico, estanquidad y emisión de gases inflamables. Con respecto al criterio de aislamiento térmico para “tabiques Divisorios” el artículo 9.2.2.2 de la NCh935/1.Of97 indica que:

“...para elementos de separación Divisorios, verticales u horizontales, que no comprometan eventuales cargas combustibles por el lado exterior, sus temperaturas exteriores pueden ser cualesquiera y la resistencia al fuego se determina por la falla del elemento sin tomar en cuenta la temperatura de la superficie de la cara no expuesta...”

4. METODOLOGÍA

La metodología del estudio de asimilación es la siguiente:

4.1 Características de las soluciones constructivas

Revisión de las especificaciones técnicas de cada uno de los componentes de las soluciones propuestas y de referencia (Pie derechos de madera, espesor del material en cara expuesta al fuego, espesor de material en cara no expuesta al fuego, aislación, etc.).

4.2 Análisis Técnico

Comparación de las especificaciones técnicas de las soluciones a asimilar y ensayados, con la posterior asimilación de la resistencia al fuego de las soluciones propuestas, si corresponde.



5. CARACTERÍSTICAS DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

5.1 Tabiques Divisorios Zig-Zag - Solución propuesta (a asimilar)

A continuación se describen las soluciones a asimilar en el presente estudio.

5.1.1 Tabique Divisorios Zig-Zag 1 – solución propuesta (a asimilar)

La solución constructiva a analizar corresponde a un tabique, cuya descripción se indica a continuación:

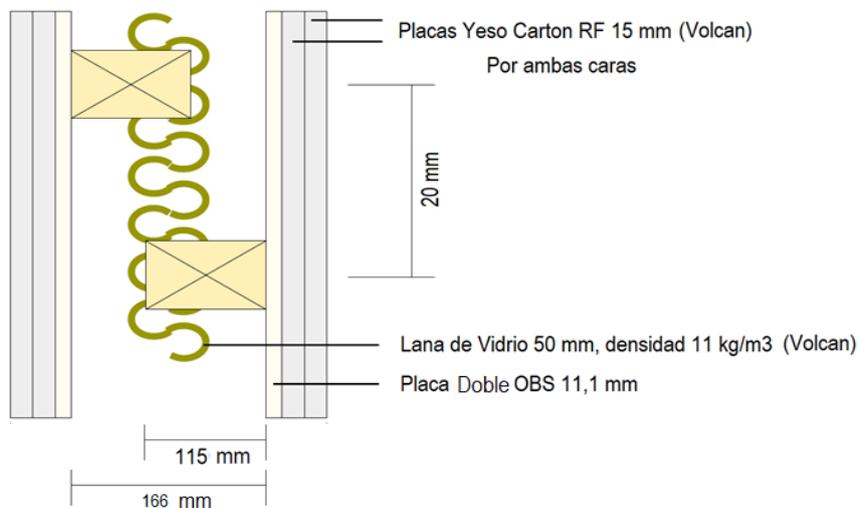
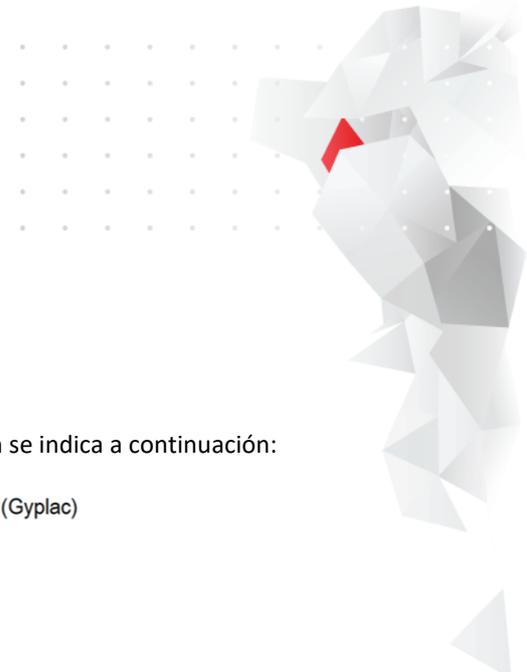


Figura 1. Vista en corte solución propuesta (a asimilar) – Tabique Divisorios Zig-Zag 1

Tabla 1: Descripción de solución constructiva a asimilar – Tabique Divisorios Zig-Zag 1

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x5" en Zig-Zag, distanciadas a eje a 0,2 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 ¼" cada 0,2 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Volcán® RF" de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón "Volcán® RF" de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior. La parte interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 2 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 2 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio formato rollo libre de al menos 50 [mm] de espesor nominal y 11 [kg/m ³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)



5.1.2 Tabique Divisorios Zig-Zag 2 – solución propuesta (a asimilar)

La solución constructiva a analizar corresponde a un tabique, cuya descripción se indica a continuación:

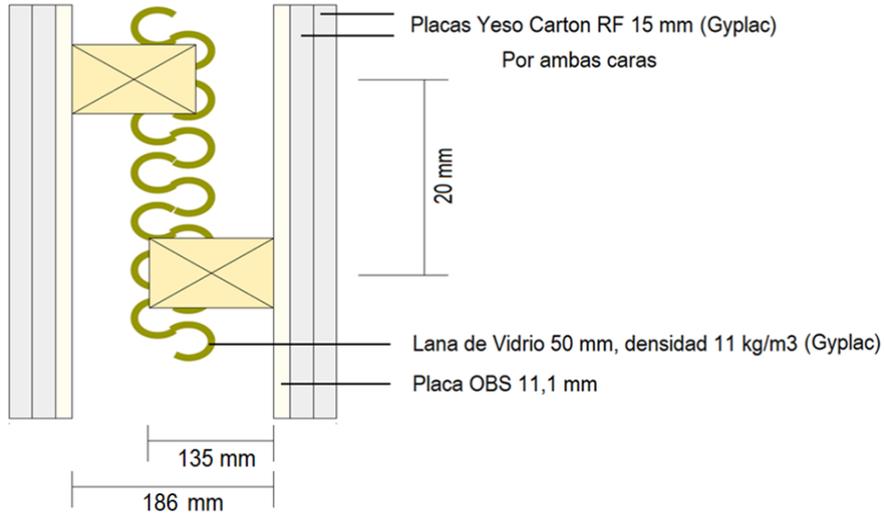


Figura 2. Vista en corte solución propuesta (a asimilar) – Tabique Divisorios Zig-Zag 2

Tabla 2: Descripción de solución constructiva a asimilar – Tabique Divisorios Zig-Zag 2

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6" en Zig-Zag, distanciadas a eje a 0,2 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 ¼" cada 0,2 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Gyplac® RF" de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón "Gyplac® RF" de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior. La parte interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 2 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 2 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio formato rollo libre de al menos 50 [mm] de espesor nominal y 11 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)

5.1.3 Tabique Divisorios Zig-Zag 3 – solución propuesta (a asimilar)

La solución constructiva a analizar corresponde a un tabique, cuya descripción se indica a continuación:

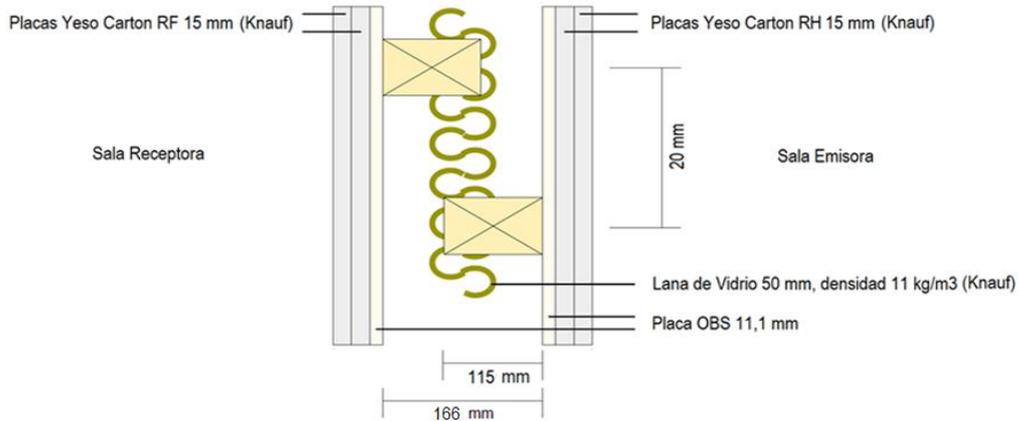


Figura 3. Vista en corte solución propuesta (a asimilar) – Tabique Divisorios Zig-Zag 3

Tabla 3: Descripción de solución constructiva a asimilar – Tabique Divisorios Zig-Zag 3

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x5" en Zig-Zag, distanciadas a eje a 0,2 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 1/4" cada 0,2 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Knauf® RH" de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón "Knauf® RF" de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior. La parte interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 2 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 2 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio formato rollo libre de al menos 50 [mm] de espesor nominal y 11 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)

5.1.4 Tabique Divisorios Zig-Zag 4 – solución propuesta (a asimilar)

La solución constructiva a analizar corresponde a un tabique, cuya descripción se indica a continuación:

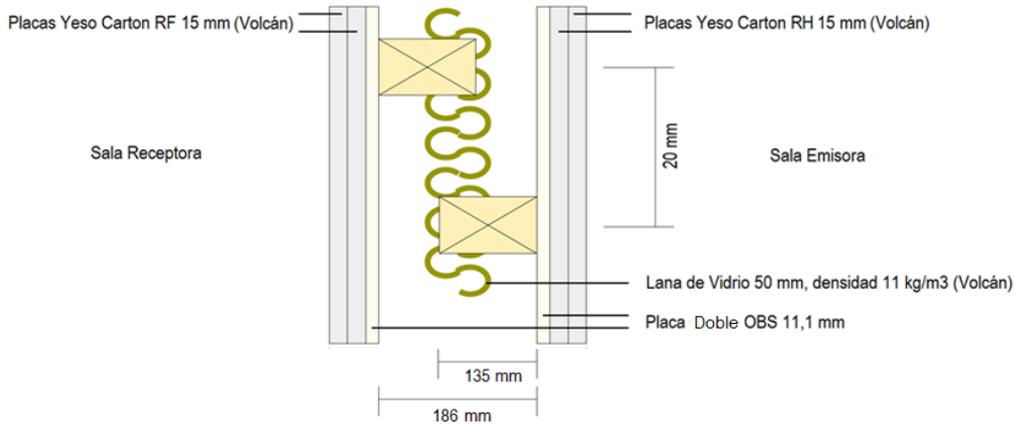
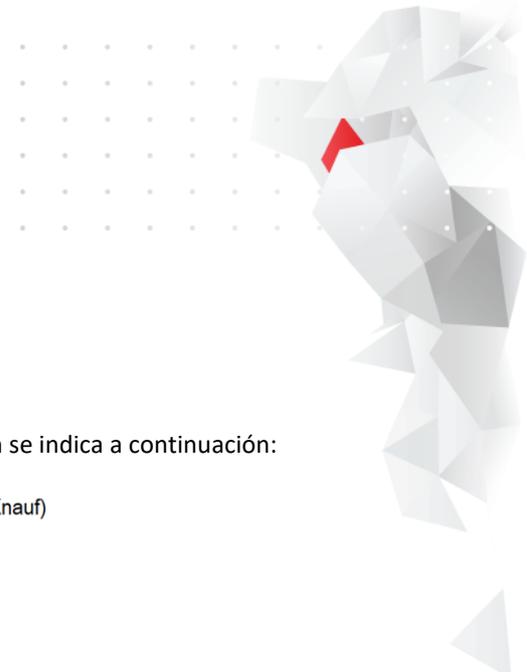


Figura 4. Vista en corte solución propuesta (a asimilar) – Tabique Divisorios Zig-Zag 4

Tabla 4: Descripción de solución constructiva a asimilar – Tabique Divisorios Zig-Zag 4

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6" en Zig-Zag, distanciadas a eje a 0,2 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 ¼" cada 0,2 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Volcán® RH de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón "Volcán® RF" de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior. La parte interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 2 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 2 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio formato rollo libre de al menos 50 [mm] de espesor nominal y 11 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)



5.1.5 Tabique Divisorios Zig-Zag 5 – solución propuesta (a asimilar)

La solución constructiva a analizar corresponde a un tabique, cuya descripción se indica a continuación:

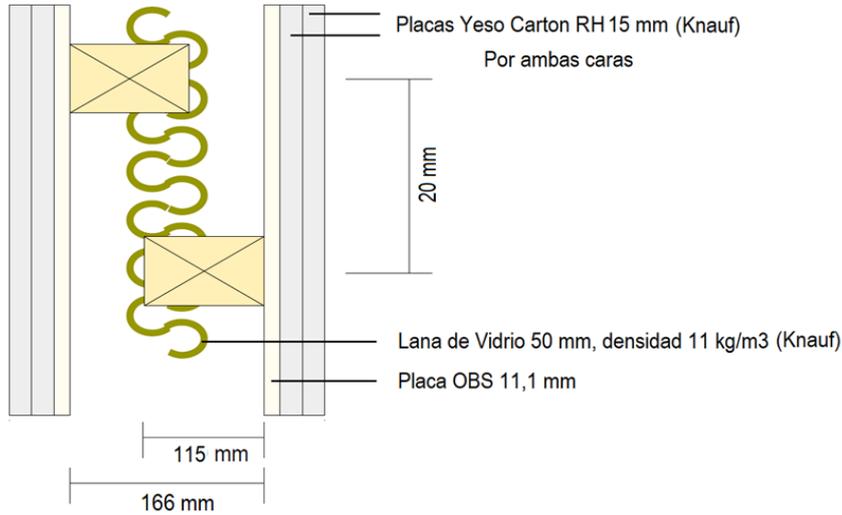
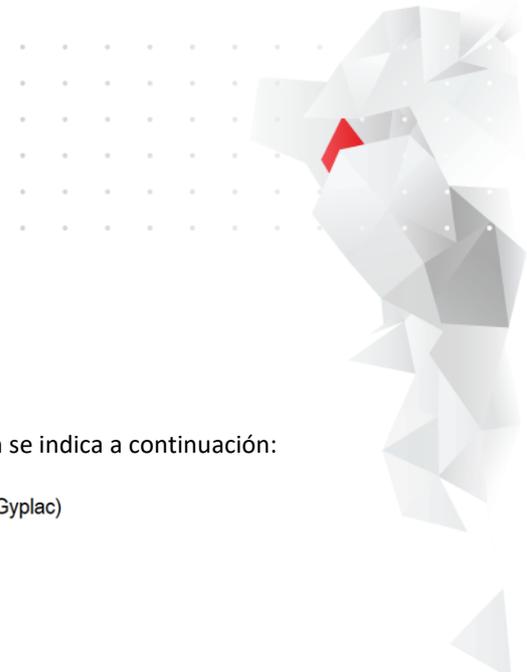


Figura 5. Vista en corte solución propuesta (a asimilar) – Tabique Divisorios Zig-Zag 5

Tabla 5: Descripción de solución constructiva a asimilar – Tabique Divisorios Zig-Zag 5

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x5" en Zig-Zag, distanciadas a eje a 0,2 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 ¼" cada 0,2 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Knauf® RH" de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón "Knauf® RH" de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior. La parte interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 2 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 2 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio formato rollo libre de al menos 50 [mm] de espesor nominal y 11 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)



5.1.6 Tabique Divisorios Zig-Zag 6 – solución propuesta (a asimilar)

La solución constructiva a analizar corresponde a un tabique, cuya descripción se indica a continuación:

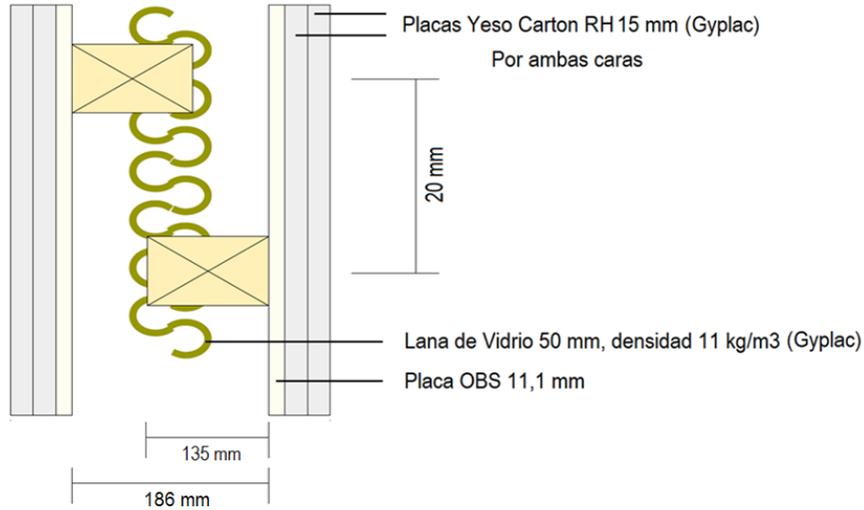


Figura 6. Vista en corte solución propuesta (a asimilar) – Tabique Divisorios Zig-Zag 6

Tabla 6: Descripción de solución constructiva a asimilar – Tabique Divisorios Zig-Zag 6

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6" en Zig-Zag, distanciadas a eje a 0,2 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 ¼" cada 0,2 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Gyplac® RH" de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón "Gyplac® RH" de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior. La parte interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 2 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 2 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio formato rollo libre de al menos 50 [mm] de espesor nominal y 11 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)



5.2 Tabiques Divisorios - Soluciones de referencia

A continuación se describen las soluciones de referencia consideradas

5.2.1 Solución de referencia N°1.364.931 - MINVU TB2

La solución de referencia ensayada, descrita en el informe “N°1.364.931 - MINVU TB2” es la siguiente:

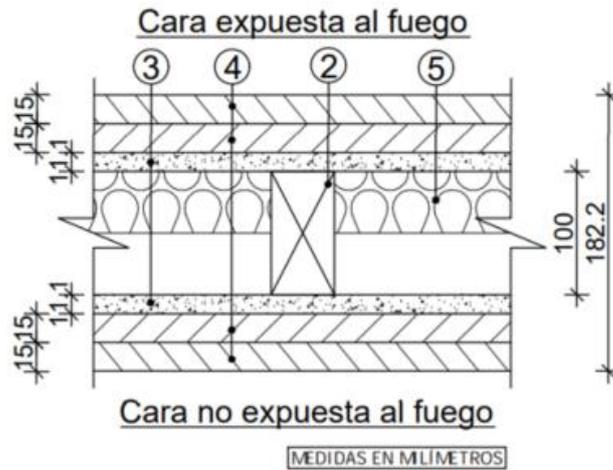


Figura 7. Tabique Divisorio - Vista en corte solución de referencia N°1.364.931 - MINVU TB2

Tabla 7: Tabique Divisorio - Descripción de solución ensayada de referencia N°1.364.931 - MINVU TB2

N°	Elemento		Descripción
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Superior e inferior. Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4"
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4", distanciadas a eje a 0,6 [m]
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 1/4" cada 0,25 [m]
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Volcanita® RF" de 15 [mm] de espesor, instalada en ambas caras, traslapadas entre sí, en ambas caras. La placa interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 25 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 25 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso
5	Aislación		Lana de vidrio "Aislanglass®" formato rollo libre de 50 [mm] de espesor nominal y 12 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)
Ancho del elemento		2,2	[m]
Alto del elemento		2,4	[m]
Espesor total		0,182	[m]
Masa total		405	[kg]
			Resistencia al fuego del elemento
			137 Minutos
			Clasificación
			F120

La solución ensayada tuvo una resistencia al fuego de 137 minutos. El ensayo falló por temperatura. Cabe mencionar que la placa de yeso-cartón RF se cae antes de los 120 minutos.



5.2.2 Solución de referencia N°1.364.993 – MINVU TB1

La solución de referencia ensayada, descrita en el informe “N°1.364.993 – MINVU TB1” es la siguiente:

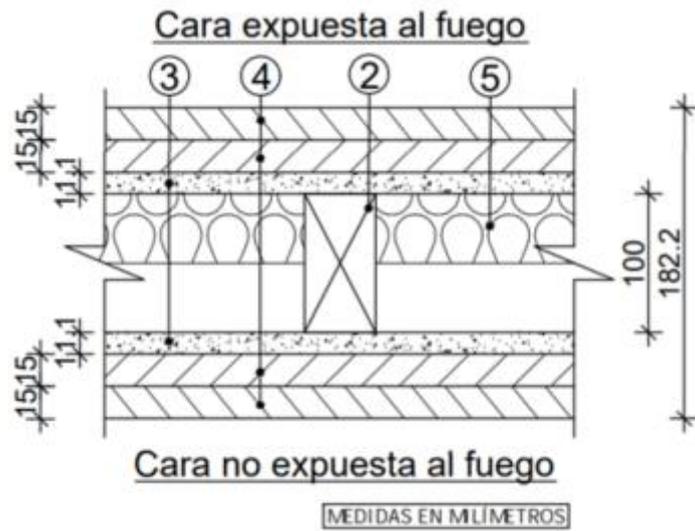


Figura 8. Tabique Divisorio - Vista en corte solución de referencia N°1.364.993 – MINVU TB1

Tabla 8: Tabique Divisorio - Descripción de solución ensayada de referencia N°1.364.993 – MINVU TB1

N°	Elemento		Descripción	
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4"	
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4", distanciadas a eje a 0,6 [m]	
3	Revestimiento	Interior	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor, dispuesta en ambas caras y fijadas a la estructura mediante tornillos #6 x 1 ¼" cada 0,25 [m]	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón "Gyplac® RF" de 15 [mm] de espesor, instalada en ambas caras, traslapadas entre sí, en ambas caras. La placa interior va fijada a la estructura con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 1/4" cada 25 [cm], la placa exterior va fijada con tornillos zincados cabeza de trompeta punta fina #6 x 1 5/8" cada 25 [cm]. Sello en unión de placas es con cinta de fibra de vidrio más pasta a base de yeso	
5	Aislación		Lana de vidrio "Aislanglass®" formato rollo libre de 50 [mm] de espesor nominal y 12 [kg/m³] de densidad nominal (R ₁₀₀ = 122)	
Ancho del elemento		2,2 [m]	Resistencia al fuego del elemento	120 minutos
Alto del elemento		2,4 [m]		
Espesor total		0,182 [m]	Clasificación	F120
Masa total		403 [kg]		

La solución ensayada tuvo una resistencia al fuego de 120 minutos. El ensayo se detuvo sin presentar fallas.



6. ANÁLISIS TÉCNICO

A continuación se presenta el análisis de comparación de las soluciones a asimilar: tabiques Divisorios, el entepiso y tabiques Divisorios zig-zag, con las soluciones respectivas de referencia.

6.1 Soluciones de Tabiques Divisorios Zig-Zag

Las soluciones constructivas de tabiques Divisorios Zig-Zag a asimilar difieren con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, como se muestra a continuación.

6.1.1 Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 1

Tabla 9: Comparación de solución Tabique Zig-Zag 1, con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”

N°	Elemento		Solución constructiva a asimilar	Referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	Referencia N°1.364.993 – MINVU TB1
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Iguales		
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x5” en Zig-Zag , distanciadas a eje a 0,2 [m]	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4” , distanciadas a eje a 0,6 [m]	
3	Revestimiento	Interior	Doble placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado de contacto con el fuego y placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado contrario al contacto con el fuego	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por ambos lados	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “ Gyplac ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Gyplac ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.
5	Aislación		Iguales		

La solución de tabique zig-zag propuesto debe cumplir los criterios de aislación térmica, estabilidad mecánica, estanquidad y emisión de gases inflamables para un tiempo de al menos 120 minutos, con el objeto de clasificar como F-120 según NCh 935/1.Of.97.

La resistencia al fuego de la solución de tabique zig-zag propuesto, está controlado por la estabilidad mecánica de los pie derecho, y que a su vez depende del tiempo de caída de las placas de yeso-cartón RF proyectada en la cara expuesta al fuego. El tiempo de falla de la placa expuesta depende del tipo y espesor de placa, junto con el tipo y espaciamiento de los perfiles estructurales del tabique.

Las diferencias entre el tabiques a asimilar y las soluciones constructivas ensayadas, indicadas en la Tabla anterior, se analizan a continuación:

- **Tipo de pie derecho:** los ensayos de referencia fueron con estructura de 2"x4" y distanciamiento a 0,6 [m], por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró una estructura 2"x5" en zig-zag y

distanciamiento a 0,2 [m]. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera un menor distanciamiento entre los pie derechos, haciendo que las placas resistan más tiempo antes de colapsar. Además, una mayor sección del pie-derecho implica una mayor capacidad de resistencia estructural, y la disposición zig-zag no afecta la estructura, ya que se mantiene la materialidad de los elementos.

- **Interior:** los ensayos de referencia fueron de interior con Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por ambos lados, por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró Doble placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado de contacto con el fuego y placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado contrario al contacto con el fuego. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera una mejor estructura, lo que permite que resistan más tiempo antes de colapsar.
- **Terminación:** es igual al tabique de referencia I.E. 1.364.931 con doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor.

Finalmente, el tabique propuesto verifica correctamente los criterios de estabilidad mecánica, aislación térmica, estanquidad y emisión de gases inflamables durante el tiempo de duración de la solución de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, y por lo tanto, clasifican F-120 según NCh935/1.Of.97.



6.1.2 Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 2

Tabla 10: Comparación de solución Tabique Zig-Zag 2, con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”

N°	Elemento	Solución constructiva a asimilar	Referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	Referencia N°1.364.993 – MINVU TB1
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Iguales	
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6” en Zig-Zag , distanciadas a eje a 0,2 [m]	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4” , distanciadas a eje a 0,6 [m]
3	Revestimiento	Interior	Iguales	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.
5	Aislación		Iguales	

La solución de tabique zig-zag propuesto debe cumplir los criterios de aislación térmica, estabilidad mecánica, estanquidad y emisión de gases inflamables para un tiempo de al menos 120 minutos, con el objeto de clasificar como F-120 según NCh 935/1.Of.97.

La resistencia al fuego de la solución de tabique zig-zag propuesto, está controlado por la estabilidad mecánica de los pie derecho, y que a su vez depende del tiempo de caída de las placas de yeso-cartón RF proyectada en la cara expuesta al fuego. El tiempo de falla de la placa expuesta depende del tipo y espesor de placa, junto con el tipo y espaciamiento de los perfiles estructurales del tabique.

Las diferencias entre el tabiques a asimilar y las soluciones constructivas ensayadas, indicadas en la Tabla anterior, se analizan a continuación:

- **Tipo de pie derecho:** los ensayos de referencia fueron con estructura de 2"x4" y distanciamiento a 0,6 [m], por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró una estructura 2"x6" en zig-zag y distanciamiento a 0,2 [m]. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera un menor distanciamiento entre los pie derechos, haciendo que las placas resistan más tiempo antes de colapsar. Además, una mayor sección del pie-derecho implica una mayor capacidad de resistencia estructural, y la disposición zig-zag no afecta la estructura, ya que se mantiene la materialidad de los elementos.
- **Terminación:** es igual al tabique de referencia I.E. 1.364.993 con doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RF” de 15 [mm] de espesor.

Finalmente, el tabique propuesto verifica correctamente los criterios de estabilidad mecánica, aislación térmica, estanquidad y emisión de gases inflamables durante el tiempo de duración de la solución de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, y por lo tanto, clasifican F-120 según NCh935/1.Of.97.



6.1.3 Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 3

Tabla 11: Comparación de solución Tabique Zig-Zag 3, con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”

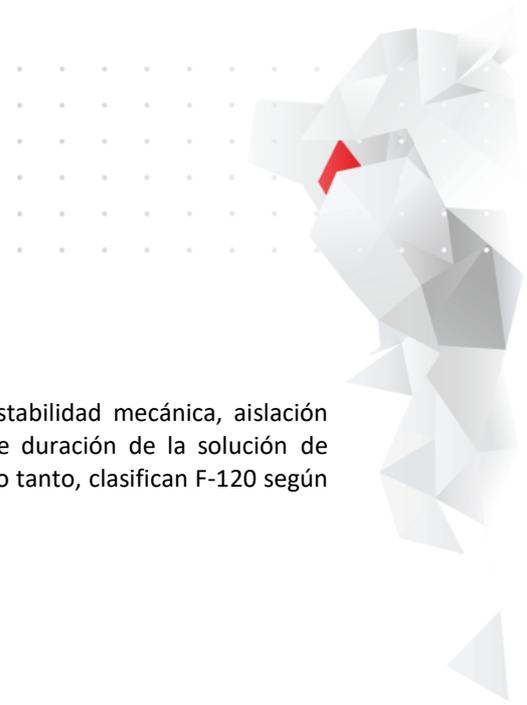
N°	Elemento	Solución constructiva a asimilar	Referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	Referencia N°1.364.993 – MINVU TB1
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Iguales	
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x5” en Zig-Zag , distanciadas a eje a 0,2 [m]	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4” , distanciadas a eje a 0,6 [m]
3	Revestimiento	Interior	Iguales	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón “Knauf® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “Knauf® RH” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.
5	Aislación		Iguales	

La solución de tabique zig-zag propuesto debe cumplir los criterios de aislación térmica, estabilidad mecánica, estanquidad y emisión de gases inflamables para un tiempo de al menos 120 minutos, con el objeto de clasificar como F-120 según NCh 935/1.Of.97.

La resistencia al fuego de la solución de tabique zig-zag propuesto, está controlado por la estabilidad mecánica de los pie derecho, y que a su vez depende del tiempo de caída de las placas de yeso-cartón RF proyectada en la cara expuesta al fuego. El tiempo de falla de la placa expuesta depende del tipo y espesor de placa, junto con el tipo y espaciamiento de los perfiles estructurales del tabique.

Las diferencias entre el tabiques a asimilar y las soluciones constructivas ensayadas, indicadas en la Tabla anterior, se analizan a continuación:

- **Tipo de pie derecho:** los ensayos de referencia fueron con estructura de 2"x4" y distanciamiento a 0,6 [m], por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró una estructura 2"x5" en zig-zag y distanciamiento a 0,2 [m]. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera un menor distanciamiento entre los pie derechos, haciendo que las placas resistan más tiempo antes de colapsar. Además, una mayor sección del pie-derecho implica una mayor capacidad de resistencia estructural, y la disposición zig-zag no afecta la estructura, ya que se mantiene la materialidad de los elementos.
- **Terminación:** es diferente a los tabiques de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, ya que estos considera doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” y “Gyplac® RF” (respectivamente) ambas de 15 [mm] de espesor cada una. Y la solución a asimilar considera doble placa de yeso-cartón “Knauf® RF”, ambas de 15 [mm] de espesor cada una. De acuerdo a la experiencia de IDIEM en la relación a ensayos de fuego, éstas placas presentan un desempeño igual o superior a las placas de los ensayos de referencia. Sólo cambia que es de RF a RH, que no afecta el desempeño al fuego ni estructural.



Finalmente, el tabique propuesto verifica correctamente los criterios de estabilidad mecánica, aislación térmica, estanquidad y emisión de gases inflamables durante el tiempo de duración de la solución de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, y por lo tanto, clasifican F-120 según NCh935/1.Of.97.



6.1.4 Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 4

Tabla 12: Comparación de solución Tabique Zig-Zag 4, con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”

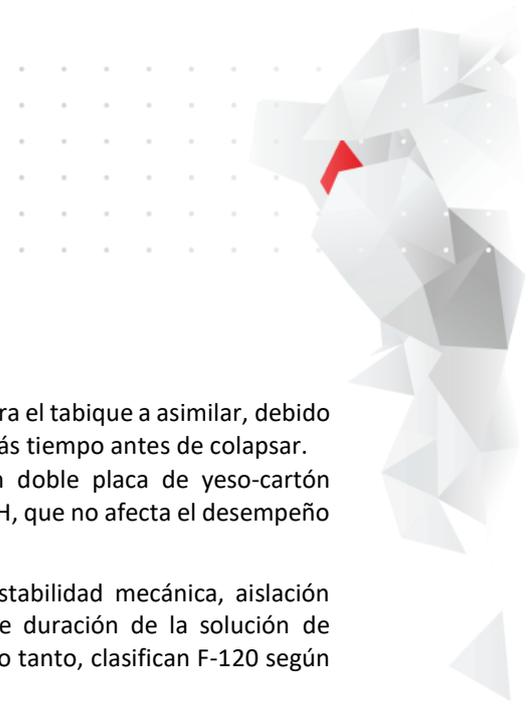
N°	Elemento		Solución constructiva a asimilar	Referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	Referencia N°1.364.993 – MINVU TB1
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Iguales		
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6” en Zig-Zag , distanciadas a eje a 0,2 [m]	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4” , distanciadas a eje a 0,6 [m]	
3	Revestimiento	Interior	Doble placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado de contacto con el fuego y placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado contrario al contacto con el fuego	Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por ambos lados	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RH ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “ Gyplac ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Gyplac ® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.
5	Aislación		Iguales		

La solución de tabique zig-zag propuesto debe cumplir los criterios de aislación térmica, estabilidad mecánica, estanquidad y emisión de gases inflamables para un tiempo de al menos 120 minutos, con el objeto de clasificar como F-120 según NCh 935/1.Of.97.

La resistencia al fuego de la solución de tabique zig-zag propuesto, está controlado por la estabilidad mecánica de los pie derecho, y que a su vez depende del tiempo de caída de las placas de yeso-cartón RF proyectada en la cara expuesta al fuego. El tiempo de falla de la placa expuesta depende del tipo y espesor de placa, junto con el tipo y espaciamiento de los perfiles estructurales del tabique.

Las diferencias entre el tabiques a asimilar y las soluciones constructivas ensayadas, indicadas en la Tabla anterior, se analizan a continuación:

- **Tipo de pie derecho:** los ensayos de referencia fueron con estructura de 2"x4" y distanciamiento a 0,6 [m], por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró una estructura 2"x6" en zig-zag y distanciamiento a 0,2 [m]. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera un menor distanciamiento entre los pie derechos, haciendo que las placas resistan más tiempo antes de colapsar. Además, una mayor sección del pie-derecho implica una mayor capacidad de resistencia estructural, y la disposición zig-zag no afecta la estructura, ya que se mantiene la materialidad de los elementos.
- **Interior:** los ensayos de referencia fueron de interior con Placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por ambos lados, por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró Doble placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado de contacto con el fuego y placa OSB de 11,1 [mm] de espesor por el lado



contrario al contacto con el fuego. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera una mejor estructura, lo que permite que resistan más tiempo antes de colapsar.

- **Terminación:** es igual al tabique de referencia I.E. 1.364.931 con doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor. Sólo cambia que es de RF a RH, que no afecta el desempeño al fuego ni estructural.

Finalmente, el tabique propuesto verifica correctamente los criterios de estabilidad mecánica, aislación térmica, estanquidad y emisión de gases inflamables durante el tiempo de duración de la solución de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, y por lo tanto, clasifican F-120 según NCh935/1.Of.97.



6.1.5 Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 5

Tabla 13: Comparación de solución Tabique Zig-Zag 5, con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”

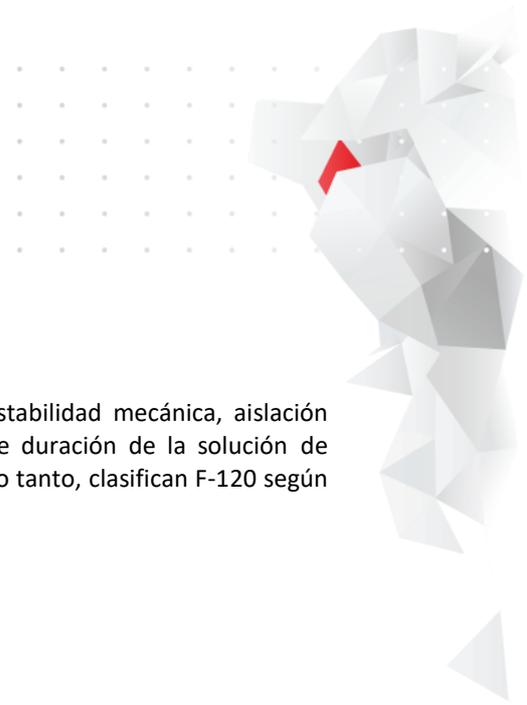
N°	Elemento	Solución constructiva a asimilar	Referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	Referencia N°1.364.993 – MINVU TB1
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Iguales	
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x5” en Zig-Zag , distanciadas a eje a 0,2 [m]	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4” , distanciadas a eje a 0,6 [m]
3	Revestimiento	Interior	Iguales	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón “ Knauf® RH ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Knauf® RH ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “ Volcanita® RF ” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.
5	Aislación		Iguales	

La solución de tabique zig-zag propuesto debe cumplir los criterios de aislación térmica, estabilidad mecánica, estanquidad y emisión de gases inflamables para un tiempo de al menos 120 minutos, con el objeto de clasificar como F-120 según NCh 935/1.Of.97.

La resistencia al fuego de la solución de tabique zig-zag propuesto, está controlado por la estabilidad mecánica de los pie derecho, y que a su vez depende del tiempo de caída de las placas de yeso-cartón RF proyectada en la cara expuesta al fuego. El tiempo de falla de la placa expuesta depende del tipo y espesor de placa, junto con el tipo y espaciamiento de los perfiles estructurales del tabique.

Las diferencias entre el tabiques a asimilar y las soluciones constructivas ensayadas, indicadas en la Tabla anterior, se analizan a continuación:

- **Tipo de pie derecho:** los ensayos de referencia fueron con estructura de 2"x4" y distanciamiento a 0,6 [m], por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró una estructura 2"x5" en zig-zag y distanciamiento a 0,2 [m]. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera un menor distanciamiento entre los pie derechos, haciendo que las placas resistan más tiempo antes de colapsar. Además, una mayor sección del pie-derecho implica una mayor capacidad de resistencia estructural, y la disposición zig-zag no afecta la estructura, ya que se mantiene la materialidad de los elementos.
- **Terminación:** es diferente a los tabiques de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, ya que estos considera doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” y “Gyplac® RF” (respectivamente) ambas de 15 [mm] de espesor cada una. Y la solución a asimilar considera doble placa de yeso-cartón “Knauf® RF”, ambas de 15 [mm] de espesor cada una. De acuerdo a la experiencia de IDIEM en la relación a ensayos de fuego, éstas placas presentan un desempeño igual o superior a las placas de los ensayos de referencia. Sólo cambia que es de RF a RH, que no afecta el desempeño al fuego ni estructural.



Finalmente, el tabique propuesto verifica correctamente los criterios de estabilidad mecánica, aislación térmica, estanquidad y emisión de gases inflamables durante el tiempo de duración de la solución de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, y por lo tanto, clasifican F-120 según NCh935/1.Of.97.



6.1.6 Asimilación solución Tabique Divisorios Zig-Zag 6

Tabla 14: Comparación de solución Tabique Zig-Zag 6, con respecto a las referencias “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”

N°	Elemento	Solución constructiva a asimilar	Referencia N°1.364.931 - MINVU TB2	Referencia N°1.364.993 – MINVU TB1
1	Estructura	Soleras (no mostradas)	Iguales	
2		Pie derechos	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x6” en Zig-Zag , distanciadas a eje a 0,2 [m]	Pieza de madera de Pino Radiata de escuadría 2x4” , distanciadas a eje a 0,6 [m]
3	Revestimiento	Interior	Iguales	
4		Terminación	Doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RH” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RH” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.	Doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara interior, y Doble placa de yeso-cartón “Volcanita® RF” de 15 [mm] de espesor, por la cara exterior.
5	Aislación		Iguales	

La solución de tabique zig-zag propuesto debe cumplir los criterios de aislación térmica, estabilidad mecánica, estanquidad y emisión de gases inflamables para un tiempo de al menos 120 minutos, con el objeto de clasificar como F-120 según NCh 935/1.Of.97.

La resistencia al fuego de la solución de tabique zig-zag propuesto, está controlado por la estabilidad mecánica de los pie derecho, y que a su vez depende del tiempo de caída de las placas de yeso-cartón RF proyectada en la cara expuesta al fuego. El tiempo de falla de la placa expuesta depende del tipo y espesor de placa, junto con el tipo y espaciamiento de los perfiles estructurales del tabique.

Las diferencias entre el tabiques a asimilar y las soluciones constructivas ensayadas, indicadas en la Tabla anterior, se analizan a continuación:

- **Tipo de pie derecho:** los ensayos de referencia fueron con estructura de 2"x4" y distanciamiento a 0,6 [m], por otro lado, para el tabique a asimilar se consideró una estructura 2"x6" en zig-zag y distanciamiento a 0,2 [m]. Esta condición es más favorable para el tabique a asimilar, debido a que se genera un menor distanciamiento entre los pie derechos, haciendo que las placas resistan más tiempo antes de colapsar. Además, una mayor sección del pie-derecho implica una mayor capacidad de resistencia estructural, y la disposición zig-zag no afecta la estructura, ya que se mantiene la materialidad de los elementos.
- **Terminación:** es igual al tabique de referencia I.E. 1.364.993 con doble placa de yeso-cartón “Gyplac® RF” de 15 [mm] de espesor. Sólo cambia que es de RF a RH, que no afecta el desempeño al fuego ni estructural.

Finalmente, el tabique propuesto verifica correctamente los criterios de estabilidad mecánica, aislación térmica, estanquidad y emisión de gases inflamables durante el tiempo de duración de la solución de referencia “N°1.364.931 - MINVU TB2” y “N°1.364.993 – MINVU TB1”, y por lo tanto, clasifican F-120 según NCh935/1.Of.97.

7. CONCLUSIÓN

7.1 Tabiques Divisorios Zig-Zag

De acuerdo al estudio realizado, **se asimilan la clasificación de resistencia al fuego F-120**, según NCh935/1.Of97, de los tabiques Divisorios zig-zag propuestos por el mandante, descritos en 5.1. Para la asimilación se utilizan como referencia las soluciones constructivas de los informes de ensayo "N°1.364.931" y "N°1.334" descritas en 5.2. El listado de tabiques asimilados son:

- Tabique Zig-Zag 1: estructura de PINO2"x5"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RF15 VOLCÁN.
- Tabique Zig-Zag 2: estructura de PINO2"x6"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RF15 GYPLAC.
- Tabique Zig-Zag 3: estructura de PINO2"x5"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 KNAUF.
- Tabique Zig-Zag 4: estructura de PINO2"x6"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 VOLCÁN.
- Tabique Zig-Zag 5: estructura de PINO2"x5"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 KNAUF.
- Tabique Zig-Zag 6: estructura de PINO2"x6"@20 ZIGZAG, con placas expuestas de: YC-RH15 GYPLAC.

Santiago, 23 de septiembre de 2019.



Documento firmado
electrónicamente por:
Fernando Yáñez U.

Miguel Pérez A.

Jefe Ingeniería Contra Incendios

Fernando Yáñez U.

Director IDIEM

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: vqSjspW9me