

EJEMPLOS DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Clara Codron

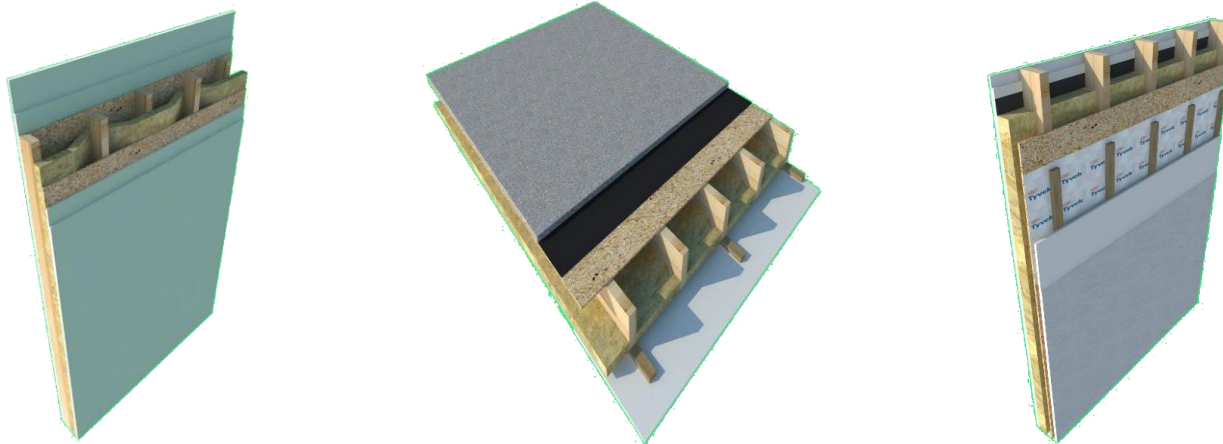
Arquitecto Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Montpellier-Francia

Magíster en Construcción Civil UC

Jefe de Proyecto BIM Madera y Soluciones Constructivas

Coordinador proyecto Bien Público Corfo 18BPE-93826

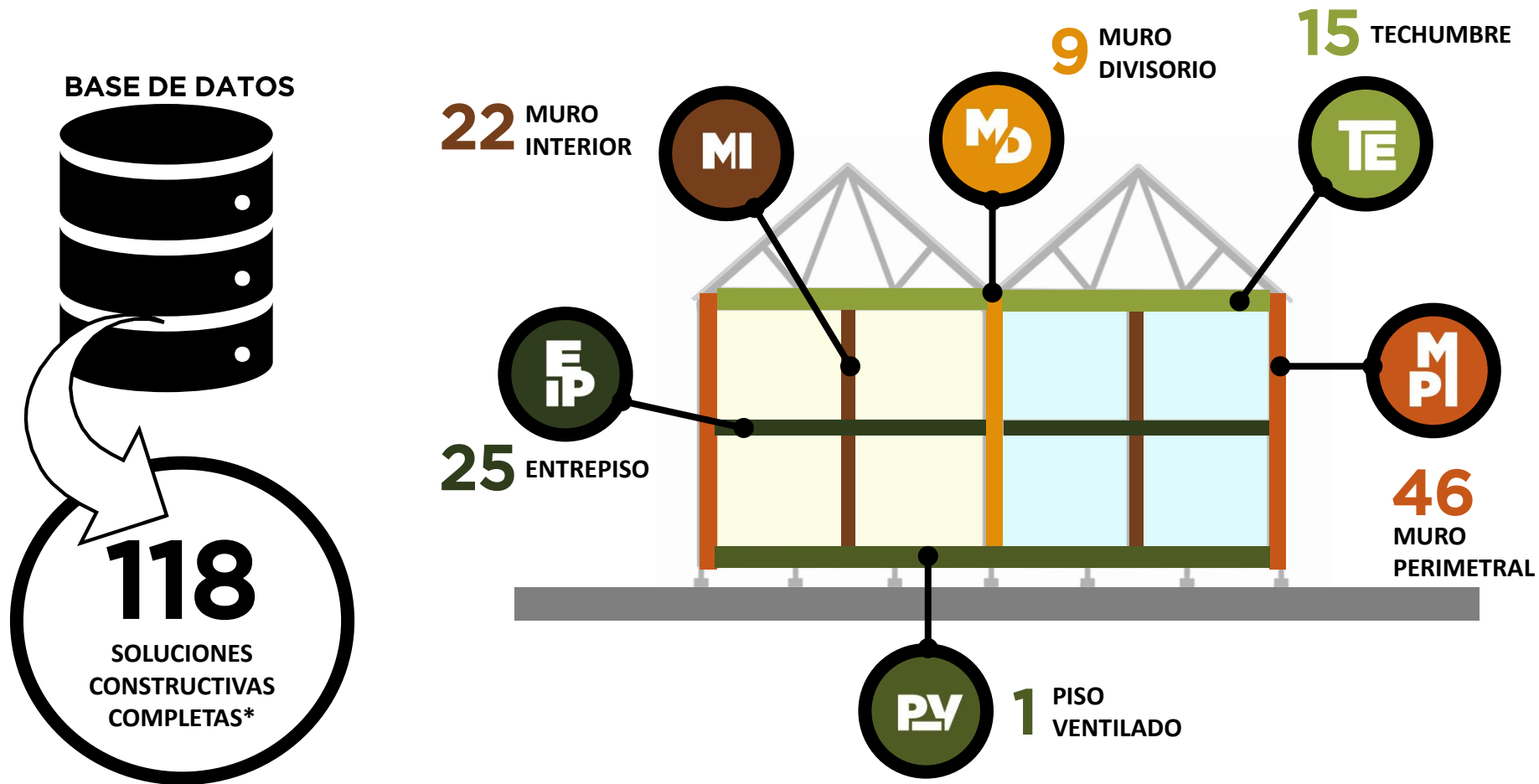
cacodron@uc.cl



Centro UC
de Innovación
en Madera

BASE DE DATOS DE SOLUCIONES

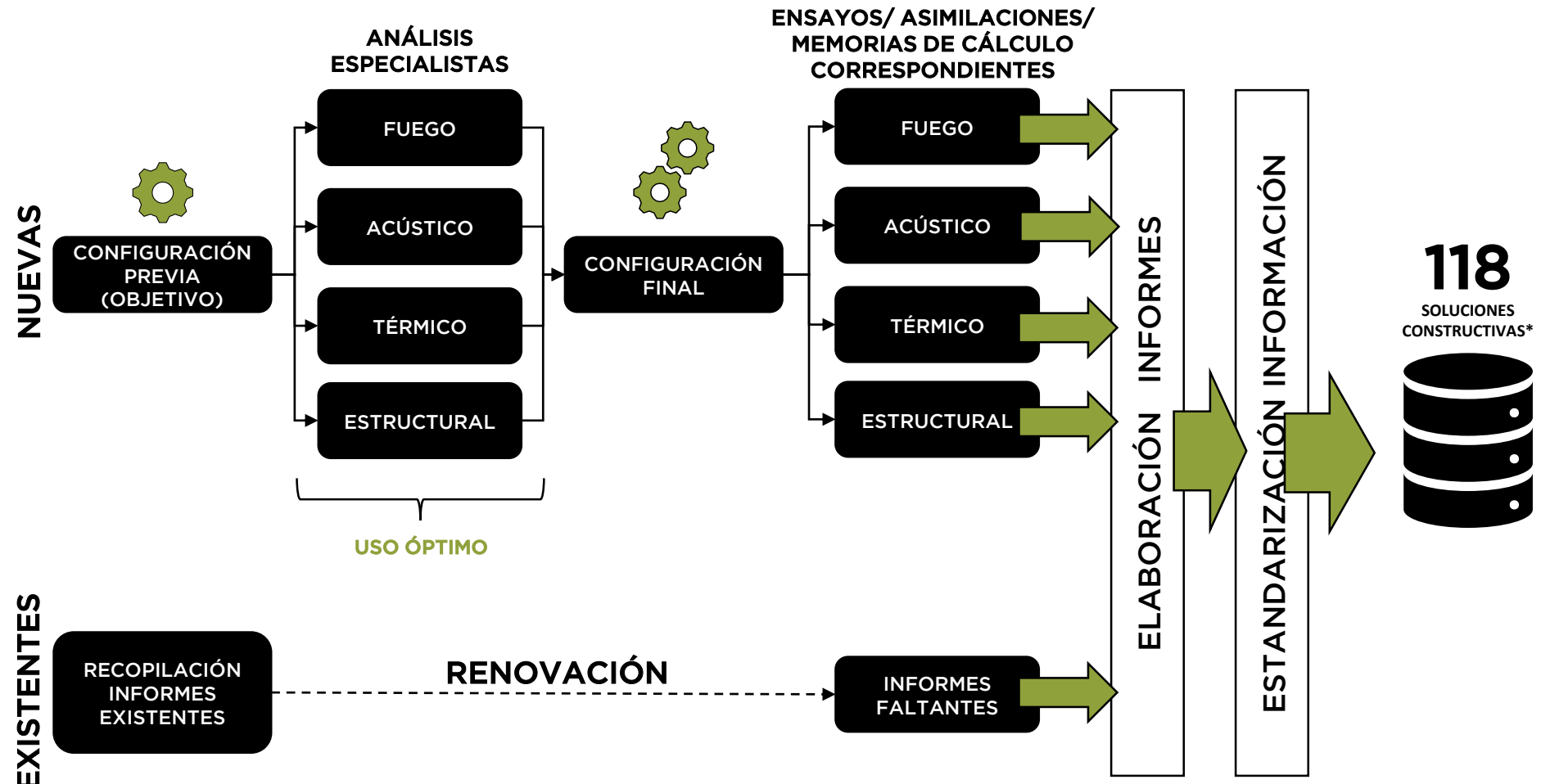
BASE DE DATOS DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS EN MADERA



*SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA MARCO PLATAFORMA

BASE DE DATOS DE SOLUCIONES

METODOLOGÍA DE CREACIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS



BASE DE DATOS DE SOLUCIONES

REPARTICIÓN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS/CANTIDAD DE PISOS
RESISTENCIA AL FUEGO > CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES



1-2 PISOS [$\leq 140 \text{ m}^2$]

MP	21	F15
M _D	3	F60
MI	9	F15
EP	6	F15
PV	1	F15
TE	12	F15

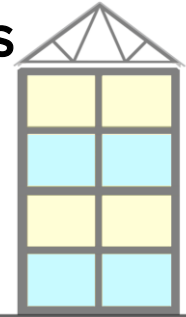
TOTAL 52



1-2 PISOS [$>140 \text{ m}^2$]

MP	15	F30
M _D	(3)	F60
MI	9	F30
EP	9	F30
PV	-	F30
TE	(12)	F15

TOTAL 48



3-4 pisos

MP	10	F60
M _D	6	F60
MI	4	F60
EP	10	F60
PV	-	F60
TE	3	F30

TOTAL 38

BASE DE DATOS DE SOLUCIONES



MURO PERIMETRAL



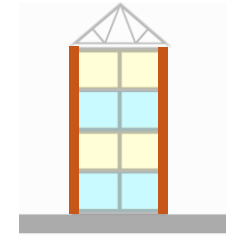
1-2 PISOS [$\leq 140 \text{ m}^2$]

F15



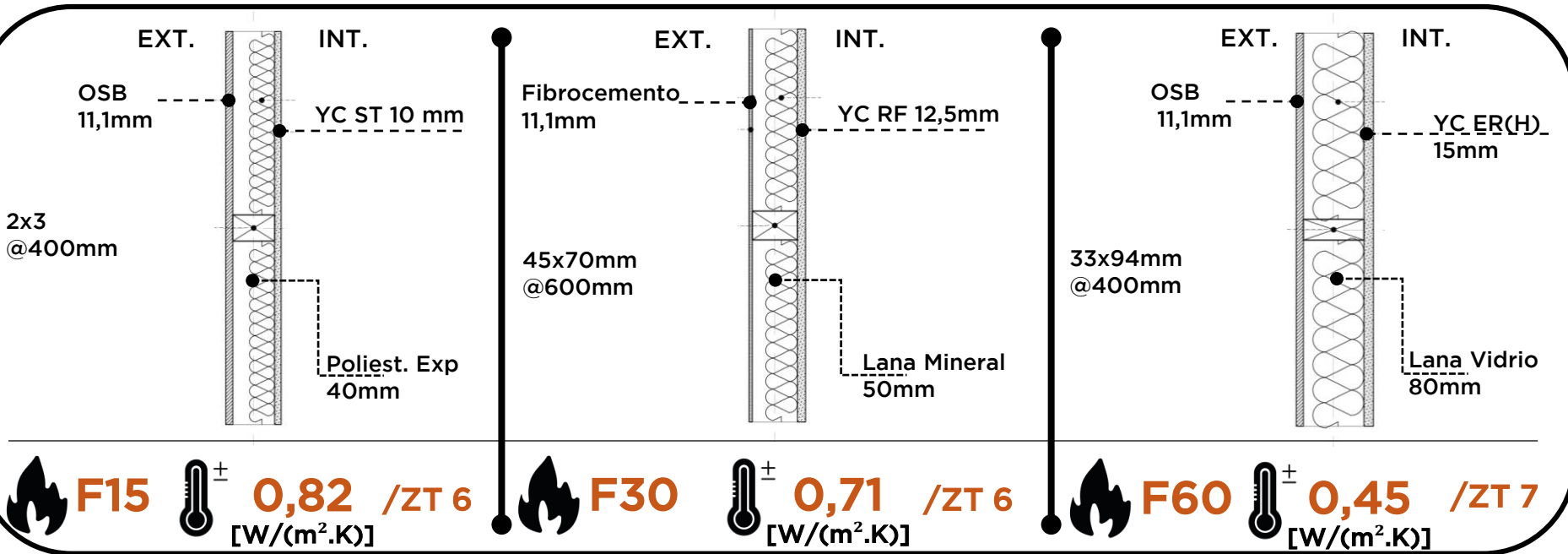
1-2 PISOS [$>140 \text{ m}^2$]

F30



3-4 pisos

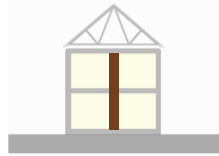
F60



BASE DE DATOS DE SOLUCIONES

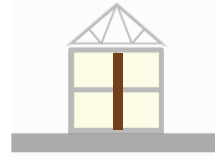
MI

MURO INTERIOR



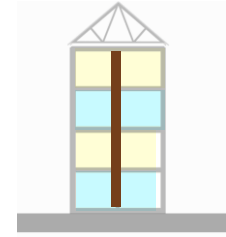
1-2 PISOS [$\leq 140 \text{ m}^2$]

F15



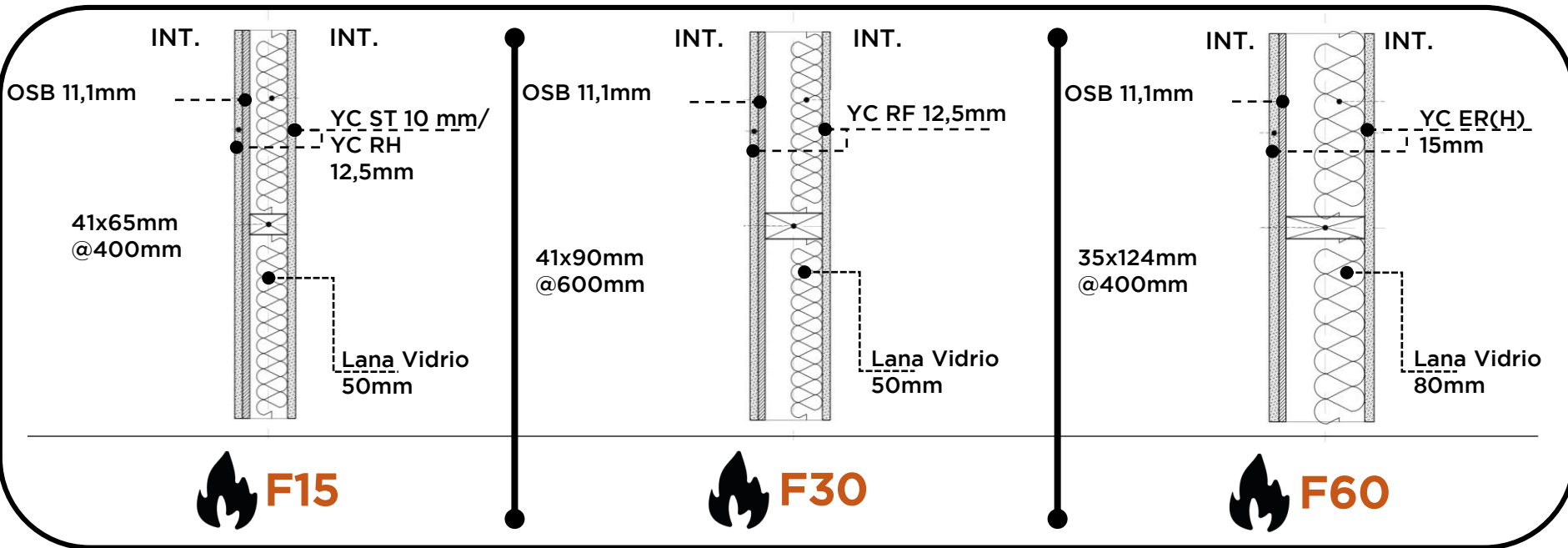
1-2 PISOS [$>140 \text{ m}^2$]

F30



3-4 pisos

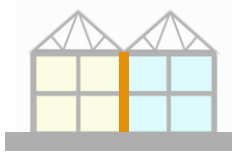
F60



BASE DE DATOS DE SOLUCIONES

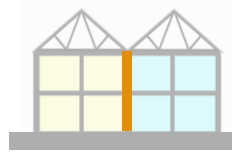


MURO DIVISORIO



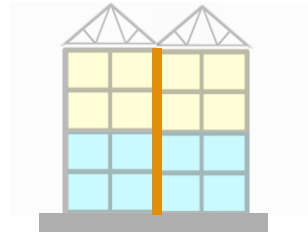
1-2 PISOS [$\leq 140 \text{ m}^2$]

F60



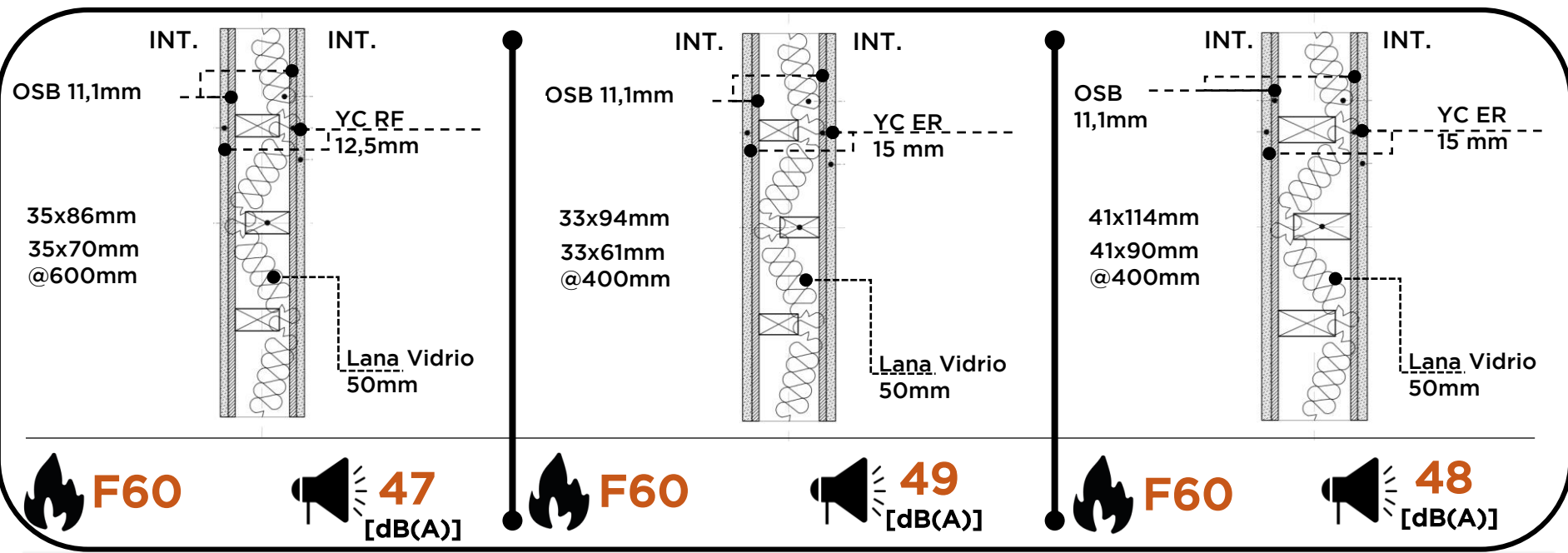
1-2 PISOS [$>140 \text{ m}^2$]

F60



3-4 pisos

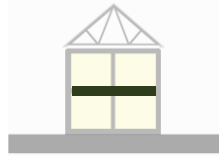
F60



BASE DE DATOS DE SOLUCIONES

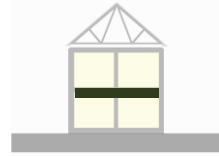


ENTREPISO



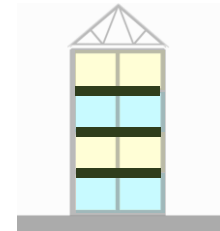
1-2 PISOS [$\leq 140 \text{ m}^2$]

F15



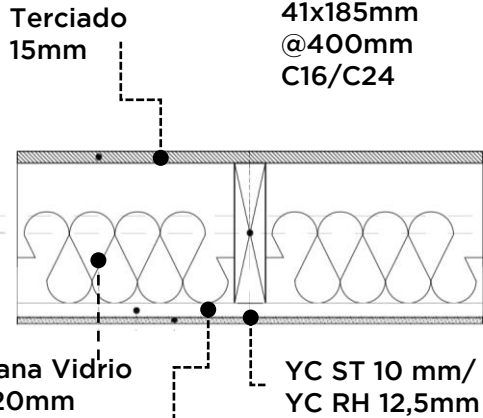
1-2 PISOS [$>140 \text{ m}^2$]

F30

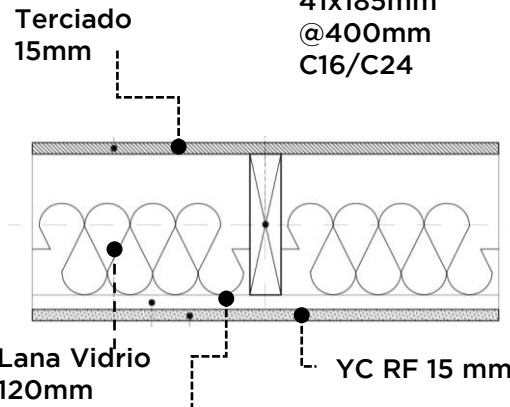


3-4 pisos

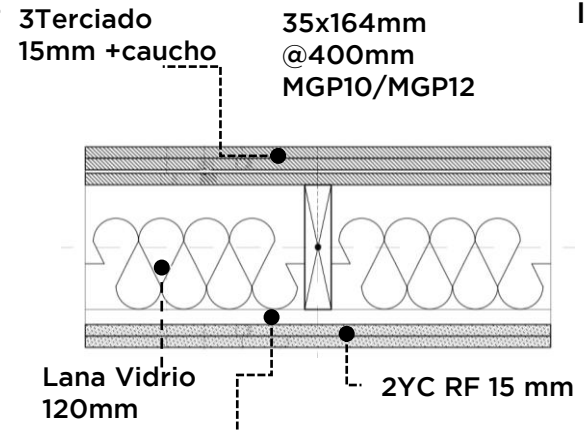
F60



F15



F30



F60

46
[dB(A)]

66
[dB]

INT.

INT.

INT.

INT.

INT.

INT.

BASE DE DATOS DE SOLUCIONES



TECHUMBRE



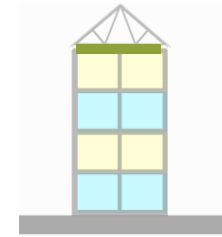
1-2 PISOS [$\leq 140 \text{ m}^2$]

F15



1-2 PISOS [$>140 \text{ m}^2$]

F15



3-4 pisos

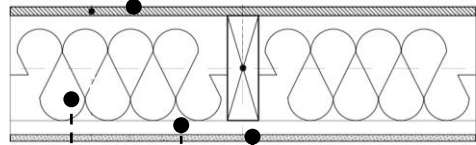
F30



OSB
11,1mm

41x138mm
@600mm
C16/C24

EXT.



Lana Vidrio
120mm

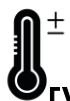
YC ST 10 mm/
YC RH 12,5mm

Distanciadores

INT.



F15

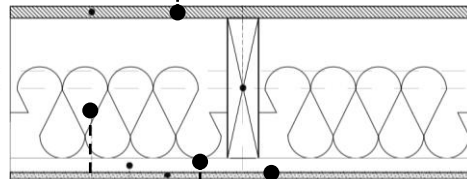


$\pm 0,34$ /ZT 4
[W/(m².K)]

OSB
11,1mm

35x164mm
@600mm
MGP10/MGP12

EXT.



Lana Vidrio
120mm

YC ST 10 mm/
YC RH 12,5mm

Distanciadores

INT.



F30

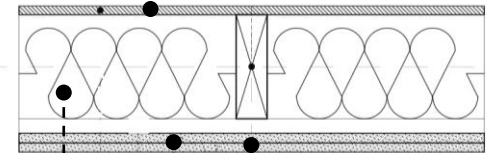


$\pm 0,35$ /ZT 4
[W/(m².K)]

OSB
11,1mm

41x138mm
@400mm
C16/C24

EXT.



Lana Vidrio
120mm

2YC RF 12,5 mm

Distanciadores

INT.



F60

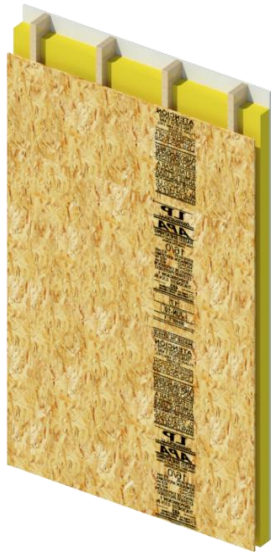


$\pm 0,33$ /ZT 5
[W/(m².K)]

CASO PRÁCTICO

CASO PRÁCTICO

➔ ¿CÓMO BUSCO LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ADECUADAS PARA MI PROYECTO?



- 1 INPUTS DEL PROYECTO
- 2 ¿QUE TIPO DE SOLUCIÓN NECESITA MI PROYECTO?
- 3 ¿CUÁLES SON LOS VALORES DE LOS REQUERIMIENTOS NORMATIVOS QUE NECESITAN LAS SOLUCIONES?
- 4 RESULTADOS
- 5 SELECCIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ADECUADAS

CASO PRÁCTICO

1 INPUTS DEL PROYECTO

PROYECTO: *VIVIENDA MADERA21*

REGIÓN: **METROPOLITANA**

COMUNA: **SAN JOAQUIN**

TIPO DE AGRUPACIÓN: **VIVIENDA AISLADA**

CANTIDAD DE PISOS: **2**

CANTIDAD DE M2 DE SUPERFICIE DE EDIFICACIÓN: **145M2**

TIPO DE PRIMER PISO: **RADIER**

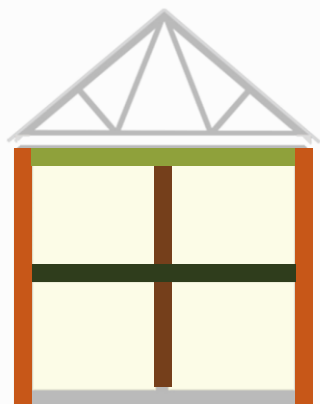


CASO PRÁCTICO

2 ¿QUÉ TIPO DE SOLUCIÓN NECESITA MI PROYECTO?

TIPO DE AGRUPACIÓN: *Edificación Aislada*

TIPO DE PRIMER PISO: *Radier*



2 PISOS [145 m²]

	M _{PI}	M _D	MI	E _{IP}	P _V	TE
	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓				✓	✓
*		✓		✓		
*				✓		

*Art. 4.1.6 OGUC

CASO PRÁCTICO

3 A) ¿QUÉ VALOR DE REQUERIMIENTO DE FUEGO NECESITAN LAS SOLUCIONES?

▶ DETERMINAR LA CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE CANTIDAD DE PISO REQUERIDA (ART.4.3.4 OGUC)

CANTIDAD DE PISOS: 2
CANTIDAD DE M2: 145 m²

Art. 4.3.3 - 4.3.5 OGUC

Tabla 1 Art. 4.3.4 OGUC

Destino del edificio	Superficie edificada (M2)	Numero de pisos 1 2 3 4 5 6 7 o más
Habitacional	Cualquiera	d d c c b a a
Hoteles o similares	Sobre 5.000 sobre 1.500 y hasta 5.000 sobre 500 y hasta 1.500 hasta 500	c b a a a a c b b b a a c c b b a a d c b b a a
Oficinas	Sobre 1.500 sobre 500 y hasta 1.500 hasta 500	c c b b b a c c c b b b d c c b b b
Museos	Sobre 1.500 sobre 500 y hasta 1.500 hasta 500	c c b b b a c c c b b b d c c b b b
Salud(clínica, hospitales y laboratorios)	Sobre 1.000 Hasta 1.000	c b b a a a c c b b a a
Salud (Policlinicos)	Sobre 400 Hasta 400	c c b b b b d c c b b b
Restaurantes y fuentes de soda	Sobre 500 Sobre 250 y hasta 500 Hasta 250	b a a a a a c b b a a a d c c b b a
Locales comerciales	Sobre 500 Sobre 200 y hasta 500 Hasta 200	c b b a a a c c b b a a d c b b a a
Bibliotecas	Sobre 1.500 Sobre 500 y hasta 1.500 Sobre 250 y hasta 500 Hasta 250	b b a a a a b b b a a a c b b a a a d c b b a a
Centro de reparación automotor	Cualquiera	d c c b b b
Edificios de estacionamiento	Cualquiera	d c c c b b



2 PISOS [145 m²]

Numero de pisos
1 2 3 4 5 6 7 o más
d d c c b a a

CLASIFICACIÓN
d
(2 PISOS)

CASO PRÁCTICO

3 A) ¿QUÉ VALOR DE REQUERIMIENTO DE FUEGO NECESITAN LAS SOLUCIONES?

▶ DETERMINAR LA RESISTENCIA AL FUEGO DE CADA SOLUCIÓN

CANTIDAD DE PISOS: 2
CANTIDAD DE M2: 145 m²

Art. 4.3.3 - 4.3.5 OGUC

RESISTENCIAS AL FUEGO

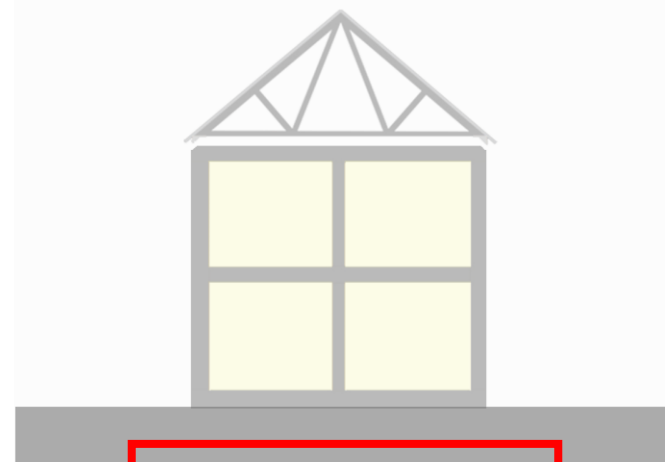
Punto 14. Art
4.3.5 OGUC ?

o

RESISTENCIAS AL FUEGO

Art 4.3.3
OGUC ?

14. Las viviendas aisladas, paradas o continuas, de hasta 2 pisos, cuya superficie edificada sea inferior o igual a 140 m² tendrán una resistencia al fuego a lo menos F-15 en todos sus elementos componentes soportantes, siempre que el muro de adosamiento o muro divisorio según corresponda, cumpla con las exigencias de muros divisorios entre unidades establecidas en la columna signada con el número (4) en la Tabla del artículo 4.3.3.



2 PISOS [145 m²]

>140 m²

RESISTENCIA AL FUEGO REQUERIDA

PARA SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS EN MADERA EN EL USO HABITACIONAL

Nº DE PISOS	MURO DIVISORIO	MURO PERIMETRAL	MURO INTERIOR	PISO VENTILADO	ENTREPISO	TECHUMBRE
	SOPORTANTE	SOPORTANTE	SOPORTANTE	SOPORTANTE	SOPORTANTE	SOPORTANTE
2	F60	F15	F15	F15	F15	F15
1	F60	F15	F15	F15	F15	F15

ART. 4.3.5. N° 14.
OGUC

No

Art 4.3.3
OGUC

CASO PRÁCTICO

3

A) ¿QUÉ VALOR DE REQUERIMIENTO DE FUEGO NECESITAN LAS SOLUCIONES?

▶ DETERMINAR LA RESISTENCIA AL FUEGO DE CADA SOLUCIÓN EN FUNCIÓN DE ART. 4.3.3 OGUC

Tabla Art. 4.3.3 OGUC

RESISTENCIA AL FUEGO REQUERIDA PARA LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS

Art 4.3.3
OGUC

Art. 4.3.3 - 4.3.5 OGUC

ELEMENTOS DE CONSTRUCCION									
TIPO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a	F-180	F-120	F-120	F-120	F-120	F- 30	F- 60	F-120	F- 60
b	F-150	F-120	F- 90	F- 90	F- 90	F- 15	F- 30	F- 90	F- 60
c	F-120	F- 90	F- 60	F- 60	F- 60	-	F- 15	F- 60	F- 30
d	F-120	F- 60	F- 60	F- 60	F- 30	-	-	F- 30	F- 15

1-2 PISOS

Resistencias Mínimas a cumplir

SIMBOLOGIA:

Elementos verticales:

- (1) Muros cortafuego
- (2) Muros zona vertical de seguridad y caja de escalera
- (3) Muros caja ascensores
- (4) Muros divisorios entre unidades (hasta la cubierta)
- (5) Elementos soportantes verticales
- (6) Muros no soportantes y tabiques



Elementos verticales y horizontales:

- (7) Escaleras



Elementos horizontales:

- (8) Elementos soportantes horizontales
- (9) Echumbre incluido cielo falso



	MPl	Md	MI	EIP	PV	TE
	F30		F30	F30		F15

CASO PRÁCTICO

3 A) ¿QUÉ VALOR DE REQUERIMIENTO TÉRMICO NECESITAN LAS SOLUCIONES?

► DETERMINAR LA ZONA TÉRMICA

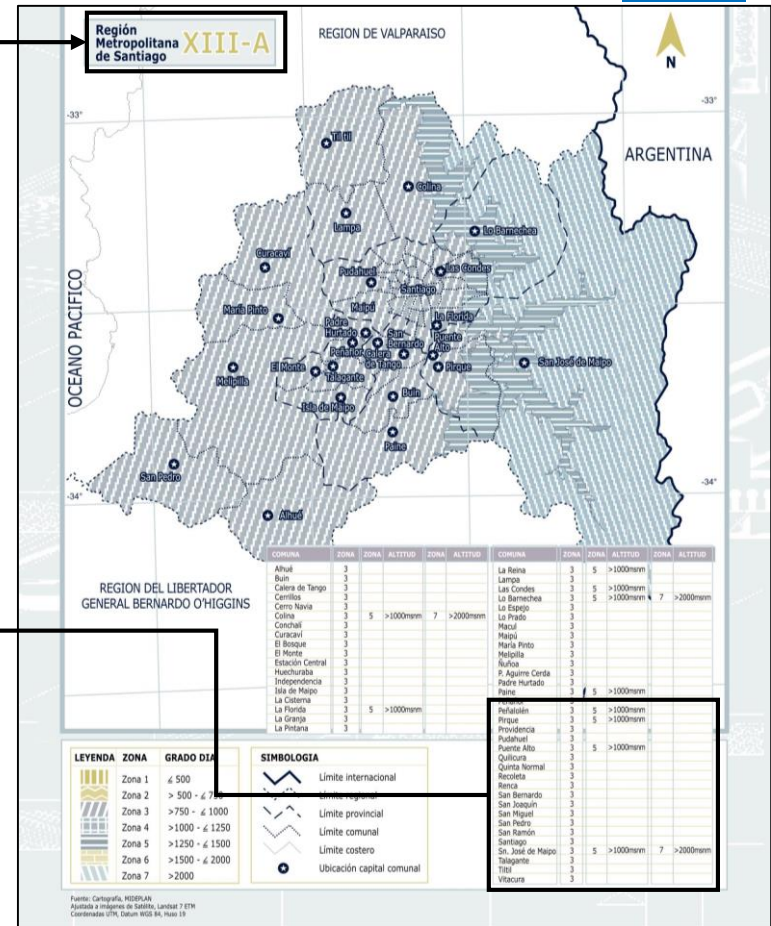
REGIÓN: **METROPOLITANA**
COMUNA: **SAN JOAQUIN**



ZT3

Comuna	Zona	Altitud	Requerimiento Térmico
Peñaflor	3		
Peñalolén	3	5 >1000msnm	
Pirque	3	5 >1000msnm	
Providencia	3		
Pudahuel	3		
Puente Alto	3	5 >1000msnm	
Quilicura	3		
Quinta Normal	3		
Recoleta	3		
Renca	3		
San Bernardo	3		
San Joaquín	3		= ZONA TÉRMICA 3
San Miguel	3		
San Pedro	3		
San Ramón	3		
Santiago	3		
Sn. José de Maipo	3	5 >1000msnm	7 >2000msnm
Talagante	3		
Tiltil	3		
Vitacura	3		

ZONIFICACIÓN TÉRMICA DEL MINVU minvu.cl



CASO PRÁCTICO

3 A) ¿QUÉ VALOR DE REQUERIMIENTO TÉRMICO NECESITAN LAS SOLUCIONES?

▶ ¿DETERMINAR LA TRANSMITANCIA TÉRMICA EN FUNCIÓN DE LA ZONA TÉRMICA O PDA?

Art 4.1.10 bis
OGUC ?

Art 4.1.10
OGUC ?

Art. 4.1.10 -4.1.10 BIS OGUC

Artículo 4.1.10 Bis. Tratándose de permisos de obra nueva, ampliación o reconstrucción de viviendas en áreas en que se esté aplicando un plan de prevención o descontaminación conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, deberá estarse, en materia de exigencias de acondicionamiento térmico, a lo dispuesto en dicho Plan.²

¿Pertenece a un PDA? (Plan de Descontaminación Atmosférica) <https://ppda.mma.gob.cl/>

PDA Decretos	TECHUMBRE	MURO PERIMETRAL	PISO VENTILADO
	U [W/m ² K]	U [W/m ² K]	U [W/m ² K]
TEMUCO Y PADRE LAS CASAS	0,28	0,45	0,50
TALCA - MAULE	0,38	0,80	0,60
CHILLÁN - CHILLÁN VIEJO	0,28	0,45	0,50
OSORNO	0,28	0,40	0,39
COYHAIQUE	0,25	0,35	0,32
VALDIVIA	0,28	0,40	0,39
LOS ÁNGELES	0,28	0,45	0,50
VALLE CENTRAL PROVINCIA CURICÓ	0,38	0,80	0,60
CONCEPCIÓN METROPOLITANO	0,33	0,60	0,60

➔ No ➔

Art 4.1.10
OGUC

CASO PRÁCTICO

3 A) ¿QUÉ VALOR DE REQUERIMIENTO TÉRMICO NECESITAN LAS SOLUCIONES?

▶ **¿DETERMINAR LA TRANSMITANCIA TÉRMICA EN FUNCIÓN DE LA ZONA TÉRMICA (Art. 4.1.10 OGUC)**

Art 4.1.10
OGUC

Art. 4.1.10 -4.1.10 BIS OGUC

Tabla 1 Art. 4.1.10 OGUC

ZONA	TECHUMBRE		MUROS		PISOS VENTILADOS	
	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W	U W/m ² K	Rt m ² K/W
1	0,84	1,19	4,0	0,25	3,60	0,28
2	0,60	1,67	2,0	0,33	0,97	1,15
3	0,47	2,13	1,9	0,53	0,70	1,43
4	0,38	2,63	1,7	0,59	0,60	1,67
5	0,33	3,03	1,6	0,63	0,50	2,00
6	0,28	3,57	1,1	0,91	0,39	2,56
7	0,25	4,00	0,6	1,67	0,32	3,13

TE

MPI

ZONA
TÉRMICA 3

(Transmitancias
máximas a cumplir)

[W/(m².K)]

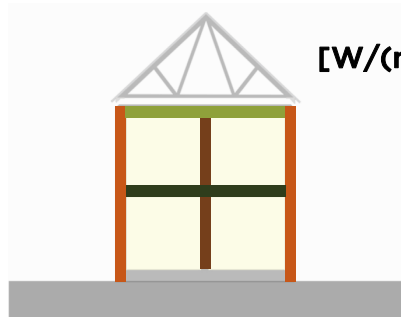
	MPI	M _D	MI	FP	PV	TE
	F30		F30	F30		F15
	1,9					0,47

CASO PRÁCTICO

4 RESULTADOS





▶ VALORES REQUERIMIENTOS NORMATIVOS

ZT3



2 PISOS [145 m²]

[W/(m².K)]

	M _{PI}	M _D	M _I	E _{IP}	P _V	T _E
	F30		F30	F30		F15
	1,9					0,47
						
						

CASO PRÁCTICO

5 SELECCIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ADECUADAS

A

¿DÓNDE?



INFORMES DE DESEMPEÑO (BASE DE DATOS)



LISTADOS OFICIALES MINVU

DEMOSTRAR CUMPLIMIENTO A LOS REQUERIMIENTOS NORMATIVOS

B

¿CÓMO?

CRITERIOS NORMATIVOS

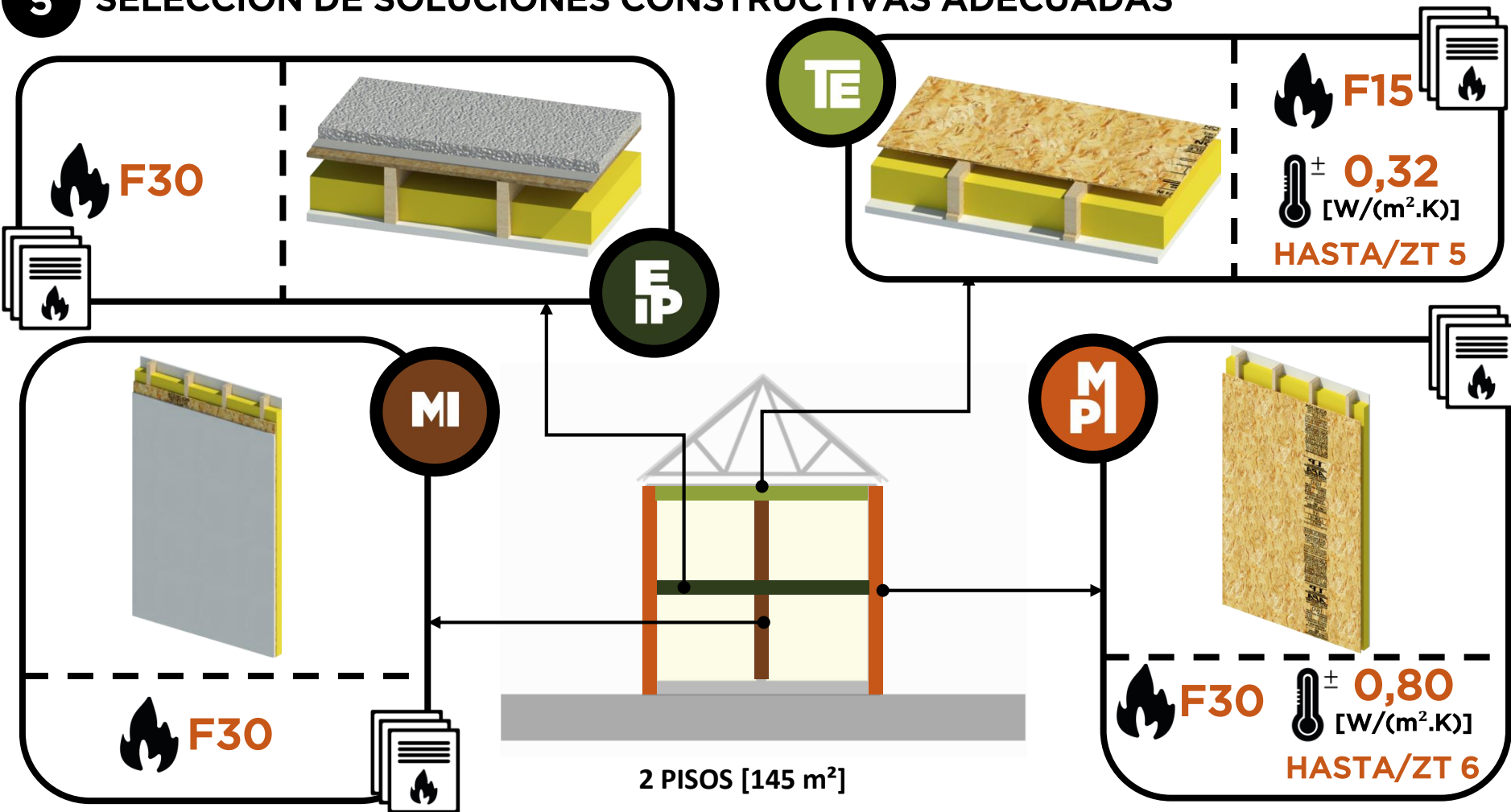
	M _{PI}	M ₂	M _I	E _P	P _V	T _E
	F30		F30	F30		F15
	1,9		-			0,47

CRITERIOS USUARIO

- CRITERIOS ESTRUCTURALES (escudrías, distanciamiento, etc.)
- CRITERIOS CONSTRUCTIVOS (materiales, cadenetras, etc.)
- CRITERIOS ECONÓMICOS
- CRITERIOS PROYECTO (RECINTOS HÚMEDOS, ETC.)

CASO PRÁCTICO

5 SELECCIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS ADECUADAS



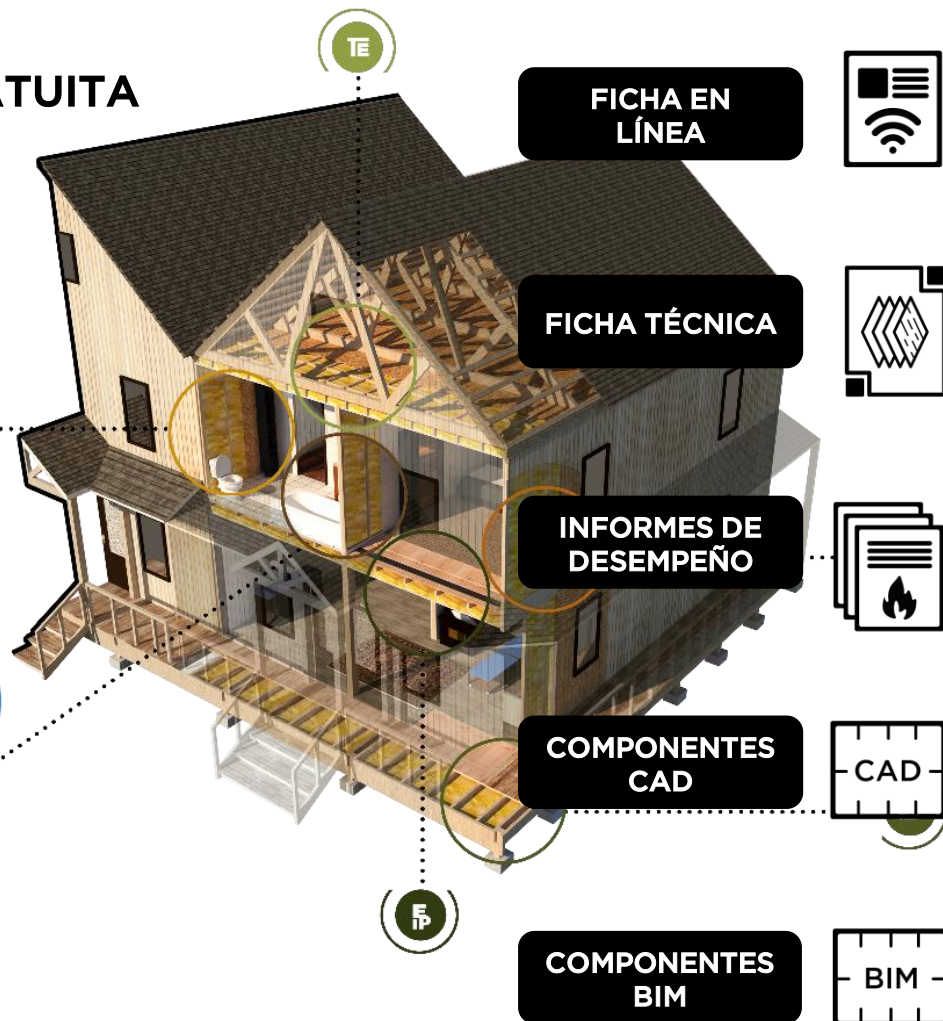
PROYECTO PLATAFORMA SOLUCIONES

PROYECTO BIEN PÚBLICO CORFO
PLATAFORMA INTELIGENTE ONLINE GRATUITA



+250

SOLUCIONES
CONSTRUCTIVAS
COMPLETAS*
1-6 PISOS



Centro **UC**
de Innovación
en Madera



Proyecto apoyado por
CORFO

INICIO DIFUSIÓN: **NOVIEMBRE 2020**

ACCESIBLE AL PÚBLICO: **PRINCIPIO 2021**



Centro UC

de Innovación
en Madera