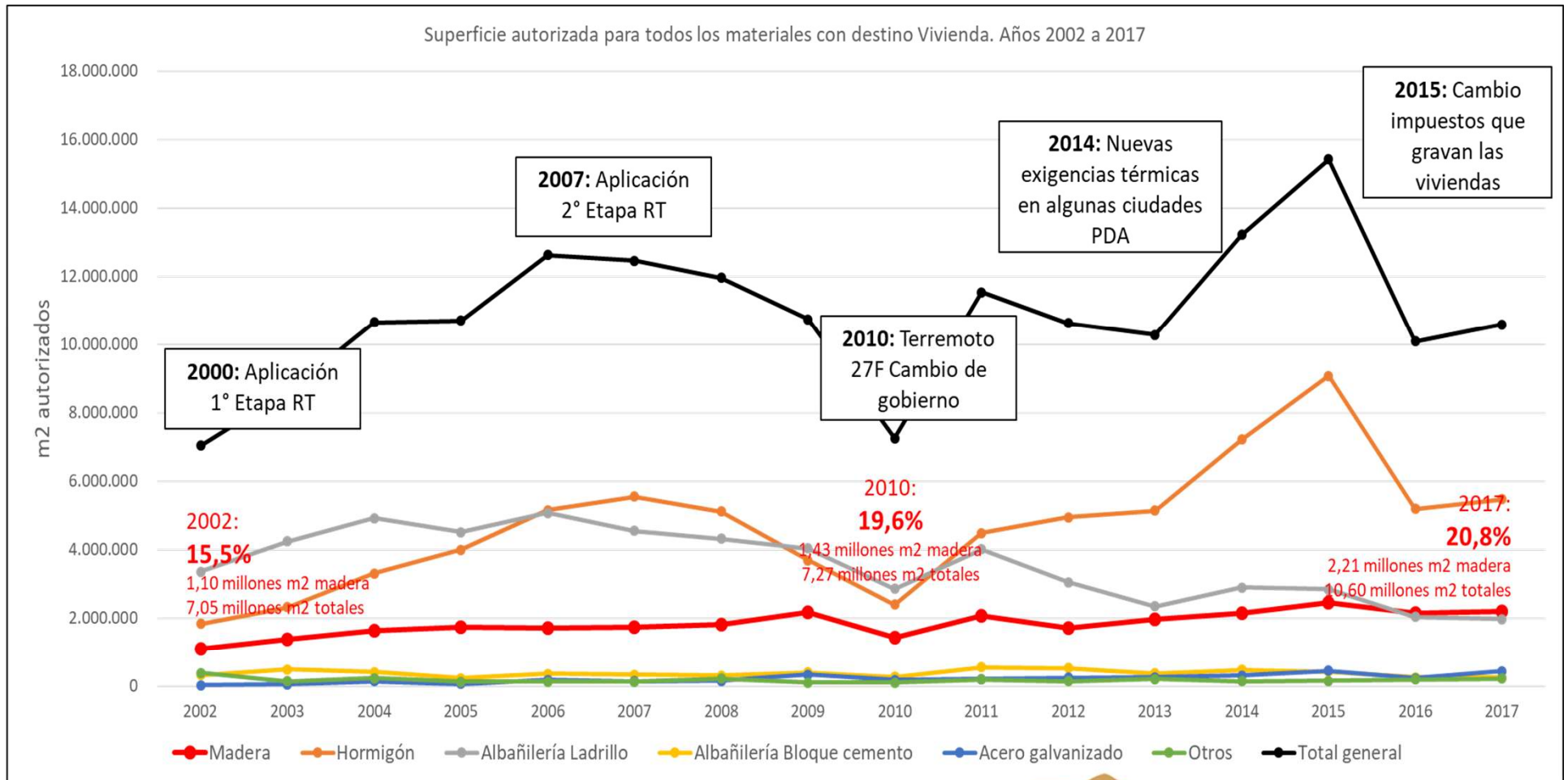


Centro UC de Innovación en Madera

madera.uc.cl



La oportunidad de la madera



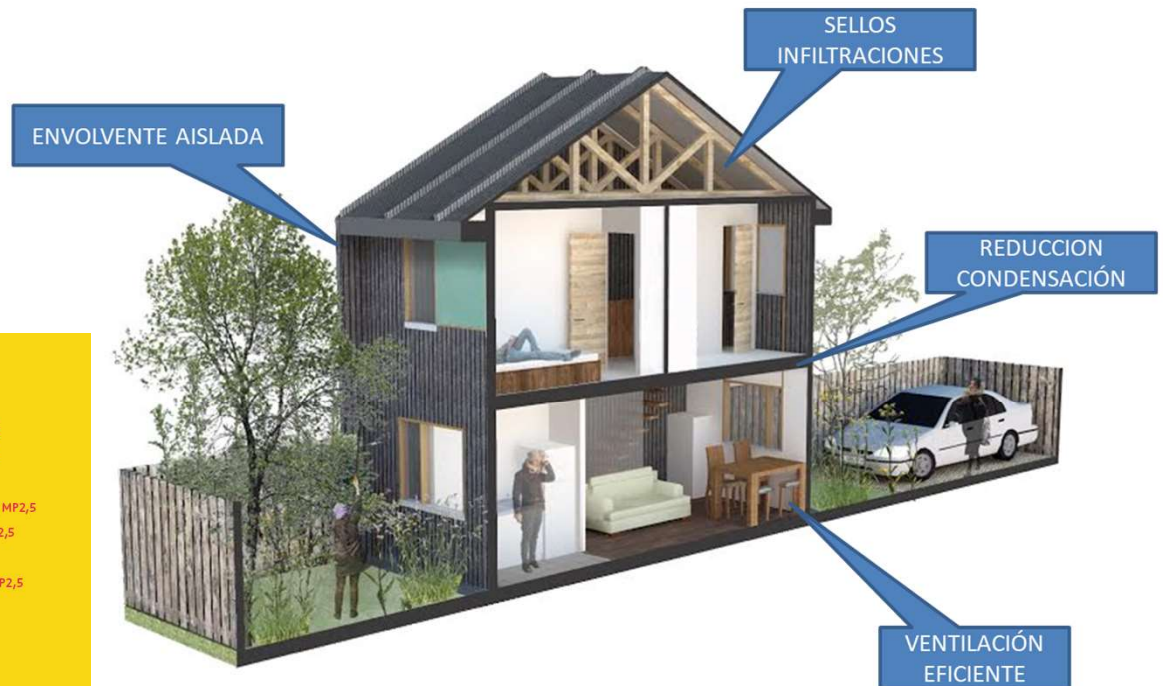
Fuente: Bases de Datos Formulario Único de Estadísticas de Edificación, INE 2002 a 2017.

Propiedad: Centro UC de Innovación en Madera.



Actualización normativa

La actualización normativa a la reglamentación térmica busca:



Aumentar estándar térmico de las viviendas, mejorando condiciones higrotérmicas y de ventilación, aumentando el nivel de confort.

Disminuir consumos energéticos en calefacción a lo menos en 30%, y por ende, emisiones de gases contaminantes al interior y exterior de las viviendas.

Evitar problemas de condensación y, como consecuencia, patologías asociadas a la humedad (hongos).

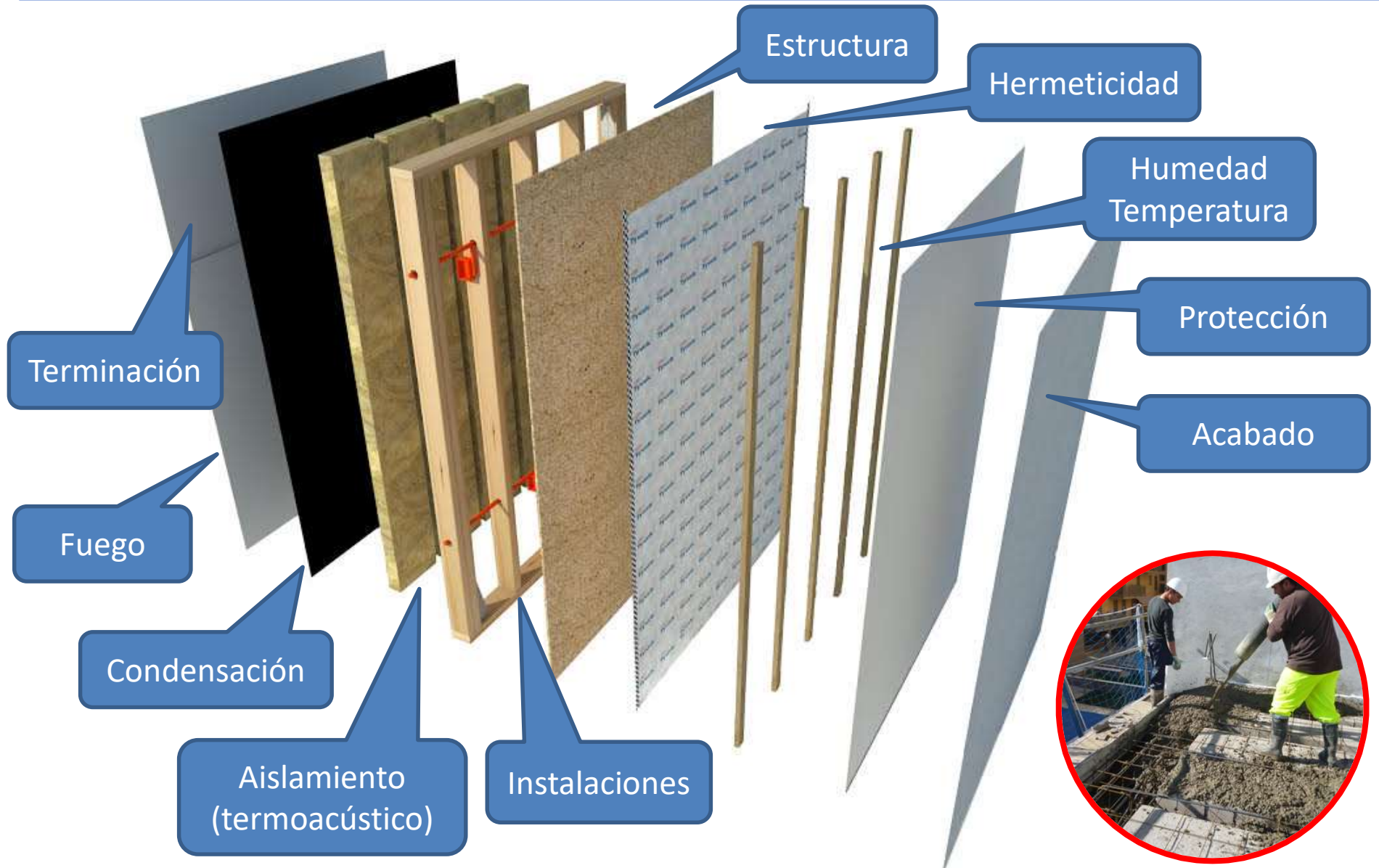
Beneficios de la madera

La madera es un excelente material de construcción material de construcción, con cualidades como:

- Alta resistencia estructural.
- Bajo peso.
- Bajas emisiones de CO₂eq.
- Almacenaje de Co₂
- Buen desempeño térmico.
- Permeable al vapor de agua
- Buen desempeño acústico.
- Resistente al fuego en grandes secciones.
- Facilmente industrializable
- Trabajable en seco
- Otros (reutilizable, reciclable etc)



Solución múlticapa entramado



Solución sofisticada



Comportamiento térmico

Actualización Reglamentación

Transmitancia térmica **U máxima** y resistencia térmica R_t mínima para complejos de **techumbre, muro, piso ventilado y puertas opacas** en edificaciones.



Comportamiento térmico

MAYORES EXIGENCIAS DESEMPEÑO AISLAMIENTO TÉRMICO

50%

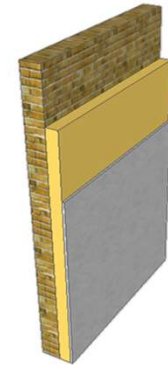
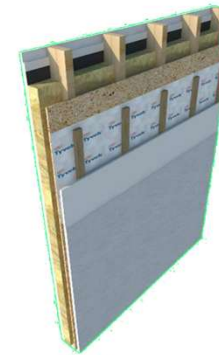
ZONA 3 (SANTIAGO)
1,9W/m²K



ZONA D (SANTIAGO)
0,8W/m²K

NCh 850/NCh 851/NCh 853 - Valor U

REDUCCION CONSUMO TERMICO

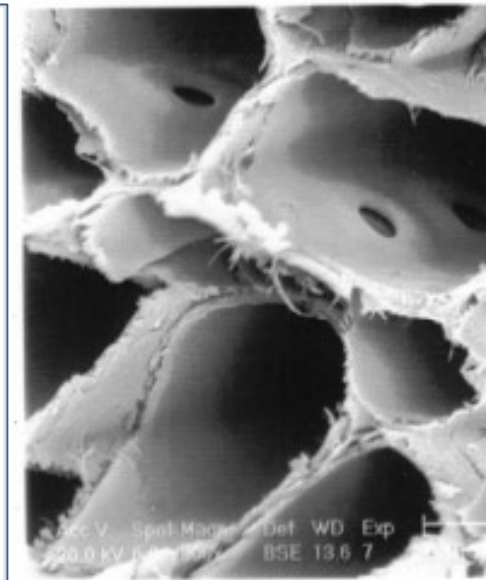
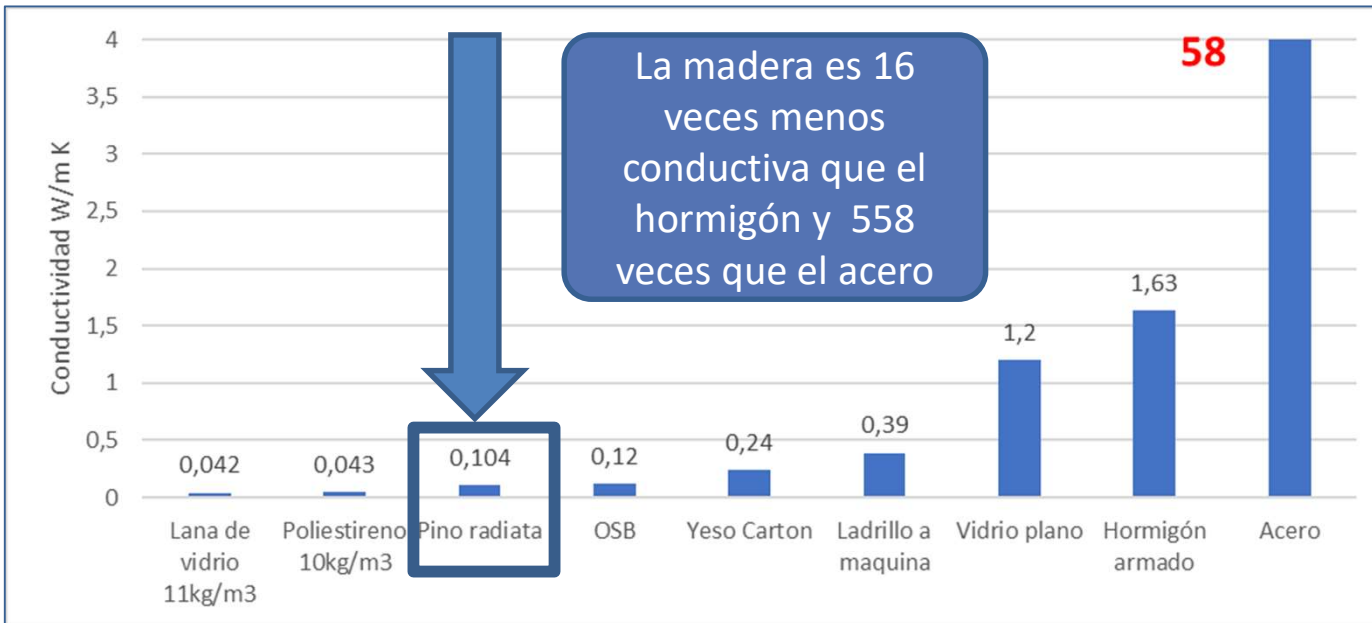


Escuadría
2x3
U=0,66W/m2K

Escuadría
2x4
U=0,47W/m2K

Escuadría
2x5
U=0,39W/m2K

Albañilería c/EIFS
EPS 50mm
U=0,61W/m2K



Back Scattered Electron, x800 M

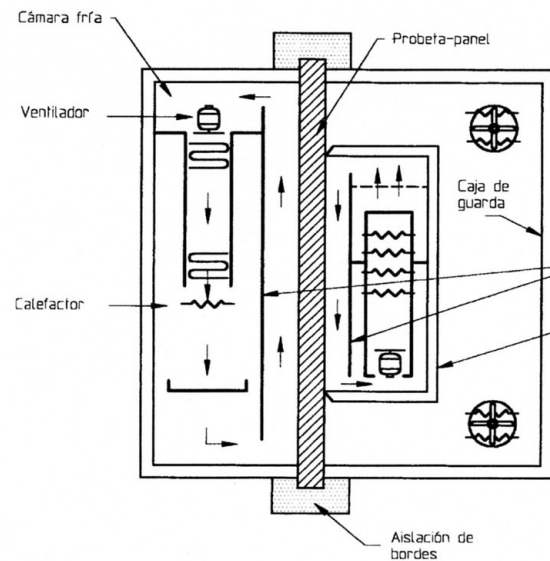
NCh 850/NCh 851/NCh 853 - Valor U

METODOLOGÍA ENSAYOS Y CÁLCULO

NCh 850



NCh 851



NCh 853

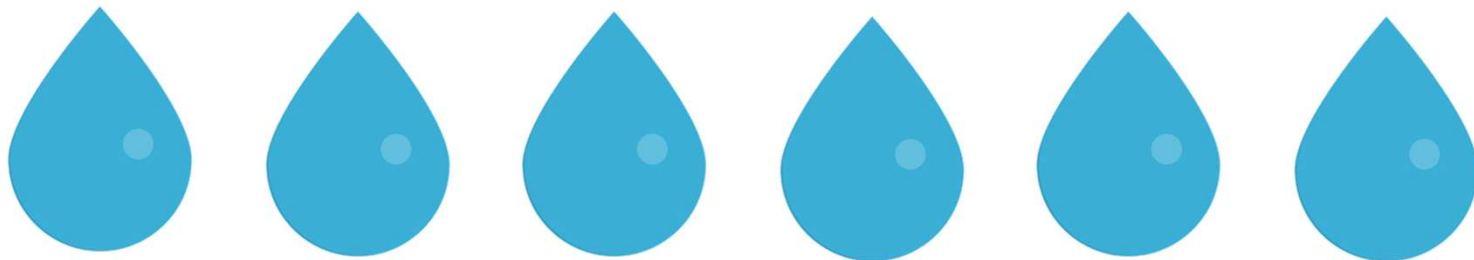
$$R_T = \frac{l}{U} = R_{st} + \sum \frac{e}{\lambda} + R_{se}$$

Riesgo de fenómeno de condensación

Actualización Reglamentación

Los complejos de techumbre, muro, piso ventilado, entendidos como elementos que constituyen la **envolvente térmica de las edificaciones** de uso residencial, educación y salud, deberán verificar que no poseen **riesgo de condensación superficial e intersticial**, de acuerdo al procedimiento de la **NCh 1973** y a las condiciones de cálculo definidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El análisis de condensación superficial debe incluir los **puentes térmicos contenidos** en los sistemas constructivos de techumbre, muro y piso ventilado. El diseño del complejo de techumbre, muro piso ventilado debe permitir que el vapor de agua que ingrese a éste pueda salir al exterior.



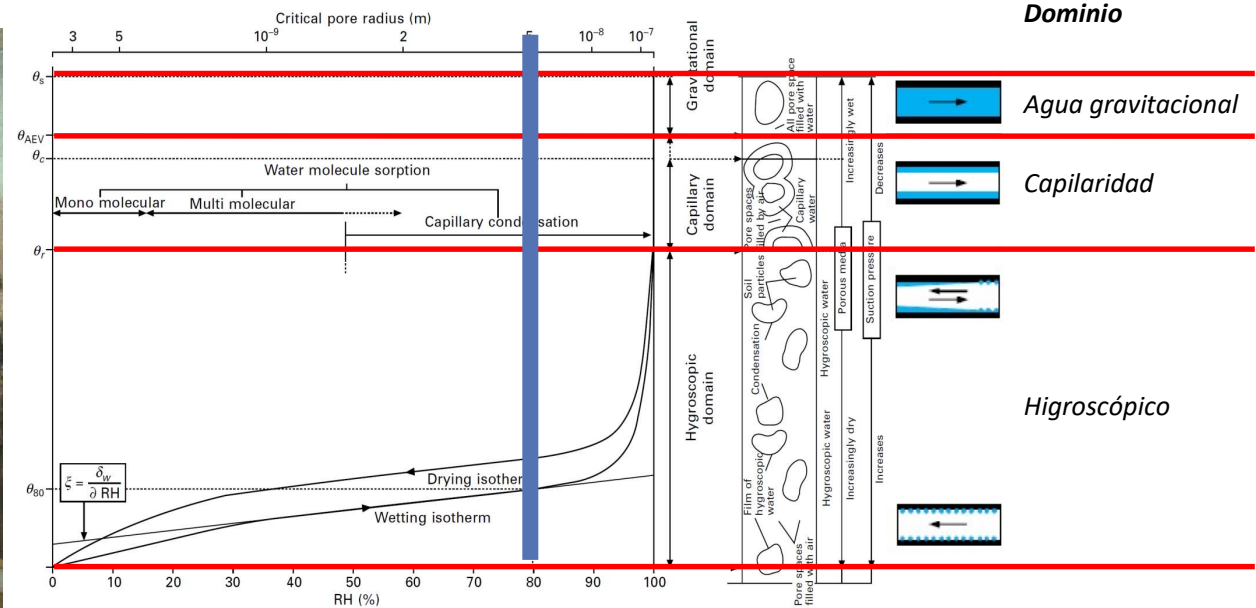
NCh 1973 (Condensación)

Memoria térmica y condensación

Osorno (Nch1079)	Exterior				Interior				Humedad superficial crítica 0,8				Riesgo
Mes	Ta (°C)	HR (%)	Psat (Pa)	Pe (Pa)	Ta (°C)	HR (%)	Psat (Pa)	Pe (Pa)	Psat(Tsi)	Tsi,min	frsi(max)	RT,min (m²K/W)	
Jul	3,4	95%	779	740,2	19,0	60%	2196	1317,7	1647,11	14,47	0,71	0,45	NO

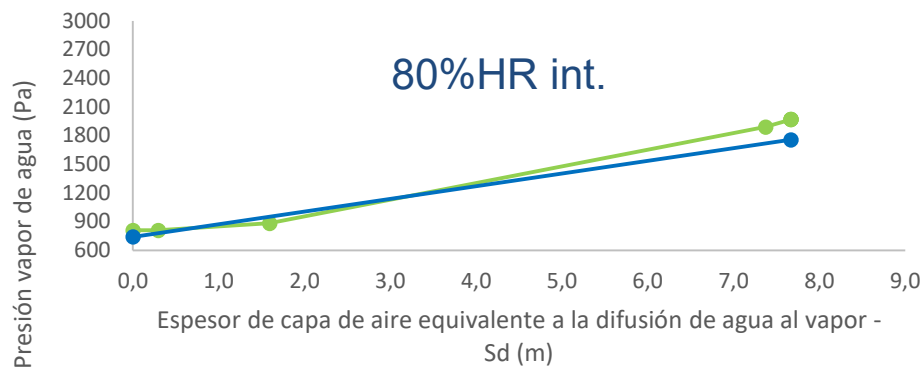
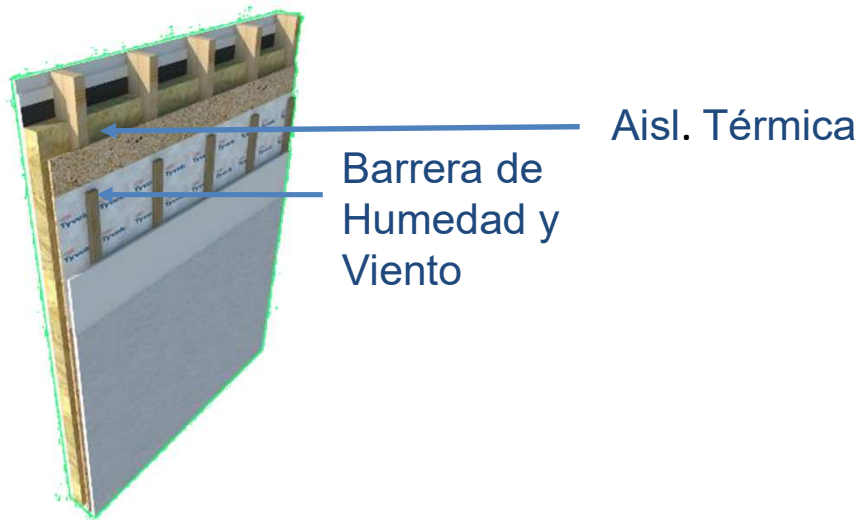
Osorno (Nch1079)	Exterior				Interior				Humedad superficial crítica 0,8				Riesgo
Mes	Ta (°C)	HR (%)	Psat (Pa)	Pe (Pa)	Ta (°C)	HR (%)	Psat (Pa)	Pe (Pa)	Psat(Tsi)	Tsi,min	frsi(max)	RT,min (m²K/W)	
Jul	3,4	95%	779	740,2	19,0	70%	2196	1537,3	1921,63	16,88	0,86	0,96	NO

Osorno (Nch1079)	Exterior				Interior				Humedad superficial crítica 0,8				Riesgo
Mes	Ta (°C)	HR (%)	Psat (Pa)	Pe (Pa)	Ta (°C)	HR (%)	Psat (Pa)	Pe (Pa)	Psat(Tsi)	Tsi,min	frsi(max)	RT,min (m²K/W)	
Jul	3,4	95%	779	740,2	19,0	80%	2196	1756,9	2196,15	19,00	1,00	-	SI

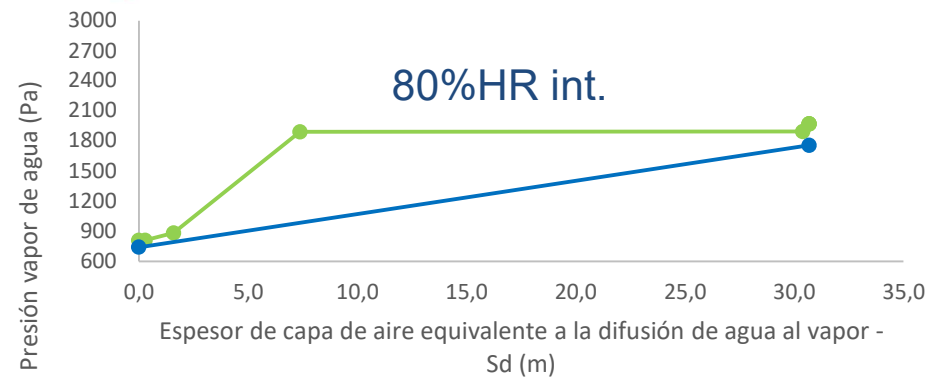


NCh 1973 (Condensación)

Memoria térmica y condensación



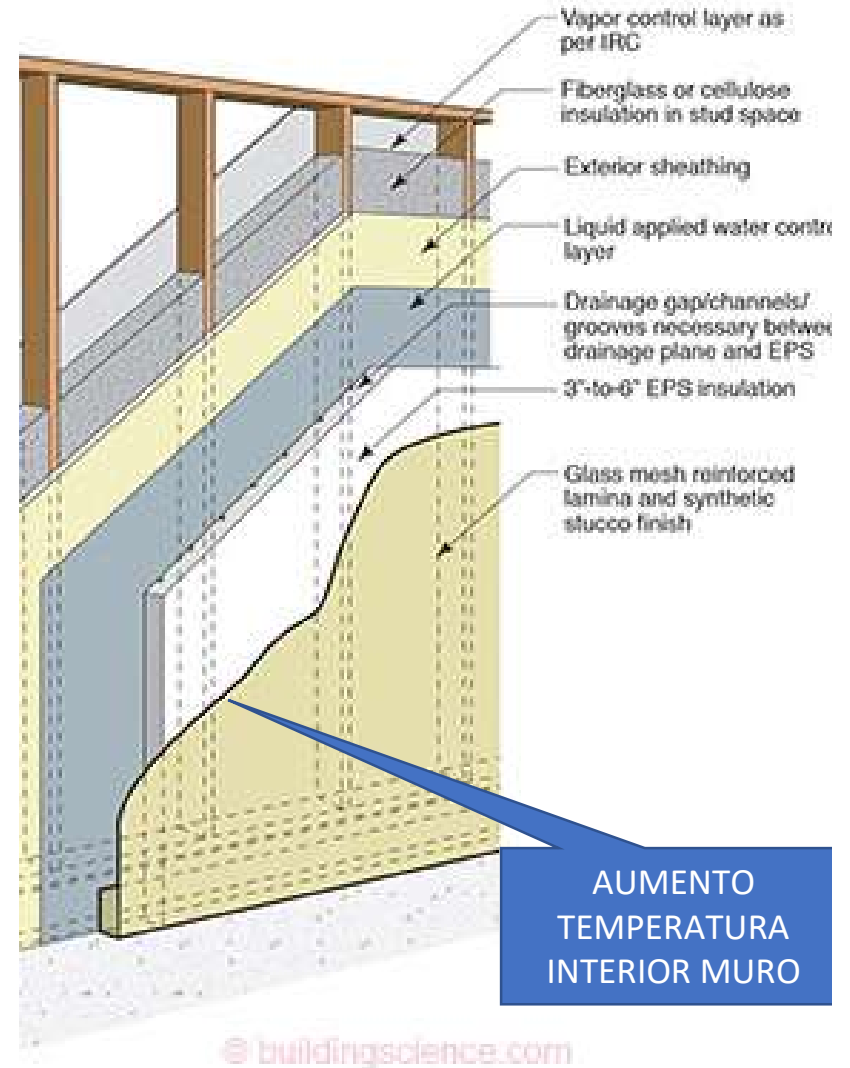
● Perfil de presión de vapor solución ● Presión de saturación exterior-interior



● Perfil de presión de vapor solución ● Presión de saturación exterior-interior

NCh 1973 – Riesgo condensación

Memoria térmica y condensación



Hermeticidad al aire y ventilación

Actualización Reglamentación

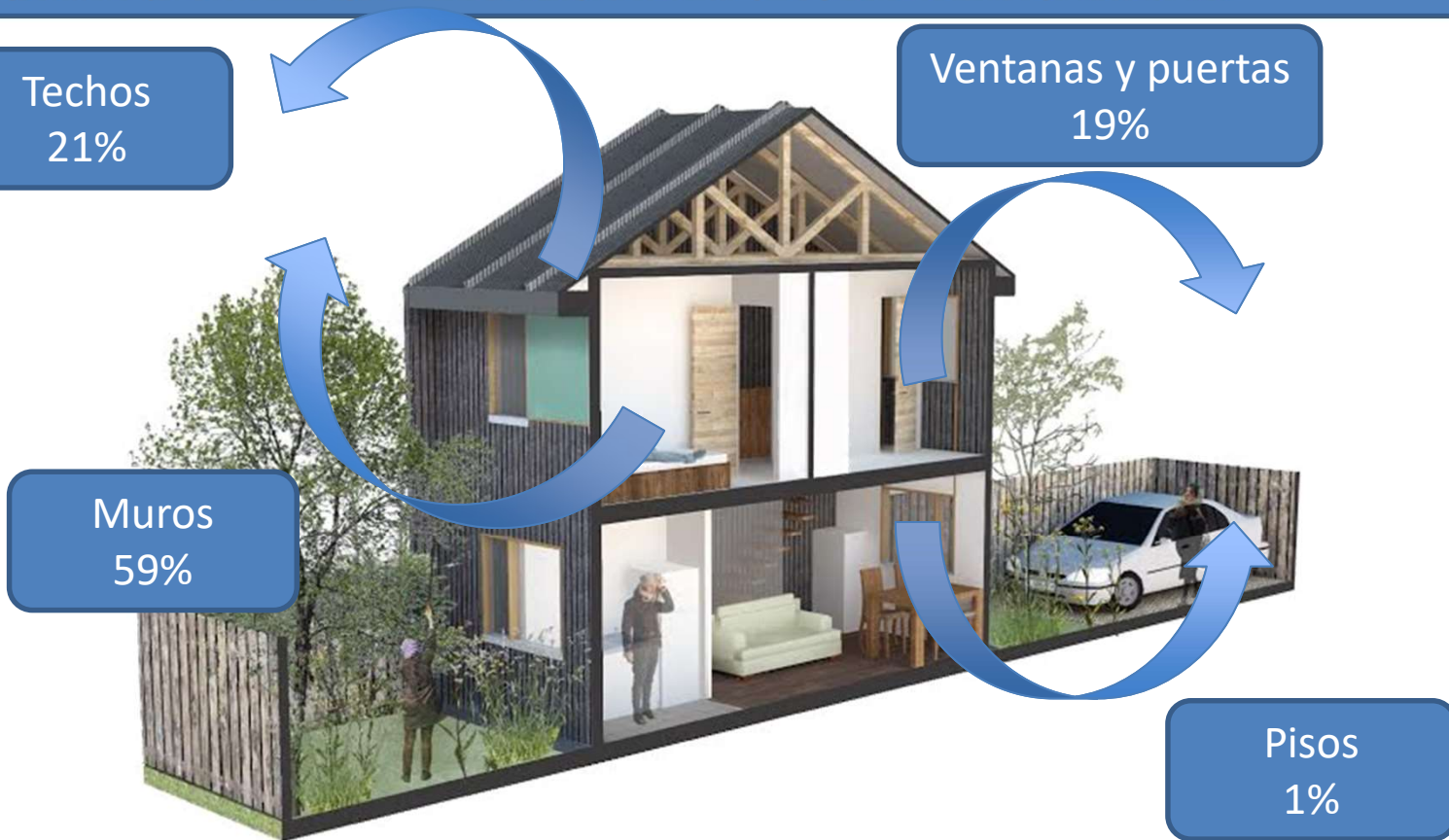
La envolvente térmica de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, deberán tener una **clase de infiltración de aire medido a 50Pa igual o menor** a la clase de infiltración señalada, para la provincia que le corresponda al proyecto de arquitectura.

Techos
21%

Ventanas y puertas
19%

Muros
59%

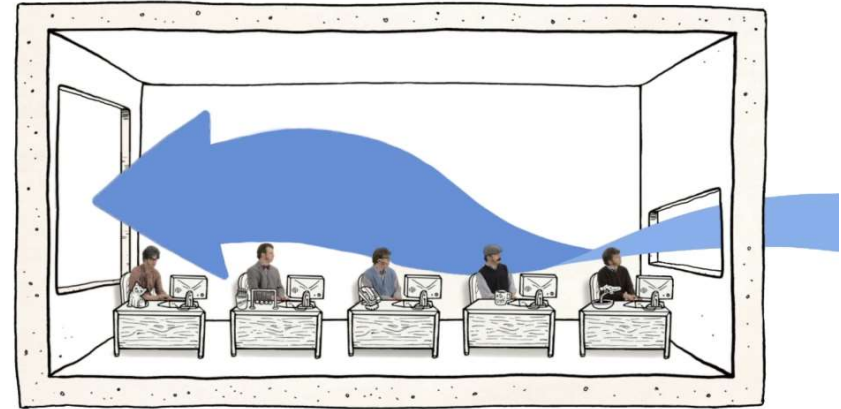
Pisos
1%



Hermeticidad al aires y ventilación

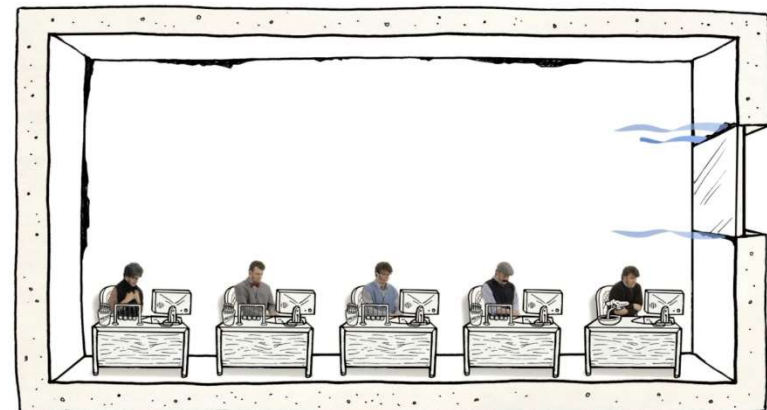
Ventilación

Es el recambio de aire **intencional** al interior de un recinto, con el fin principal de controlar la calidad de aire interior. Esta también es utilizada con el fin de controlar las temperaturas y contenido de humedad del aire, según requerimientos de confort.



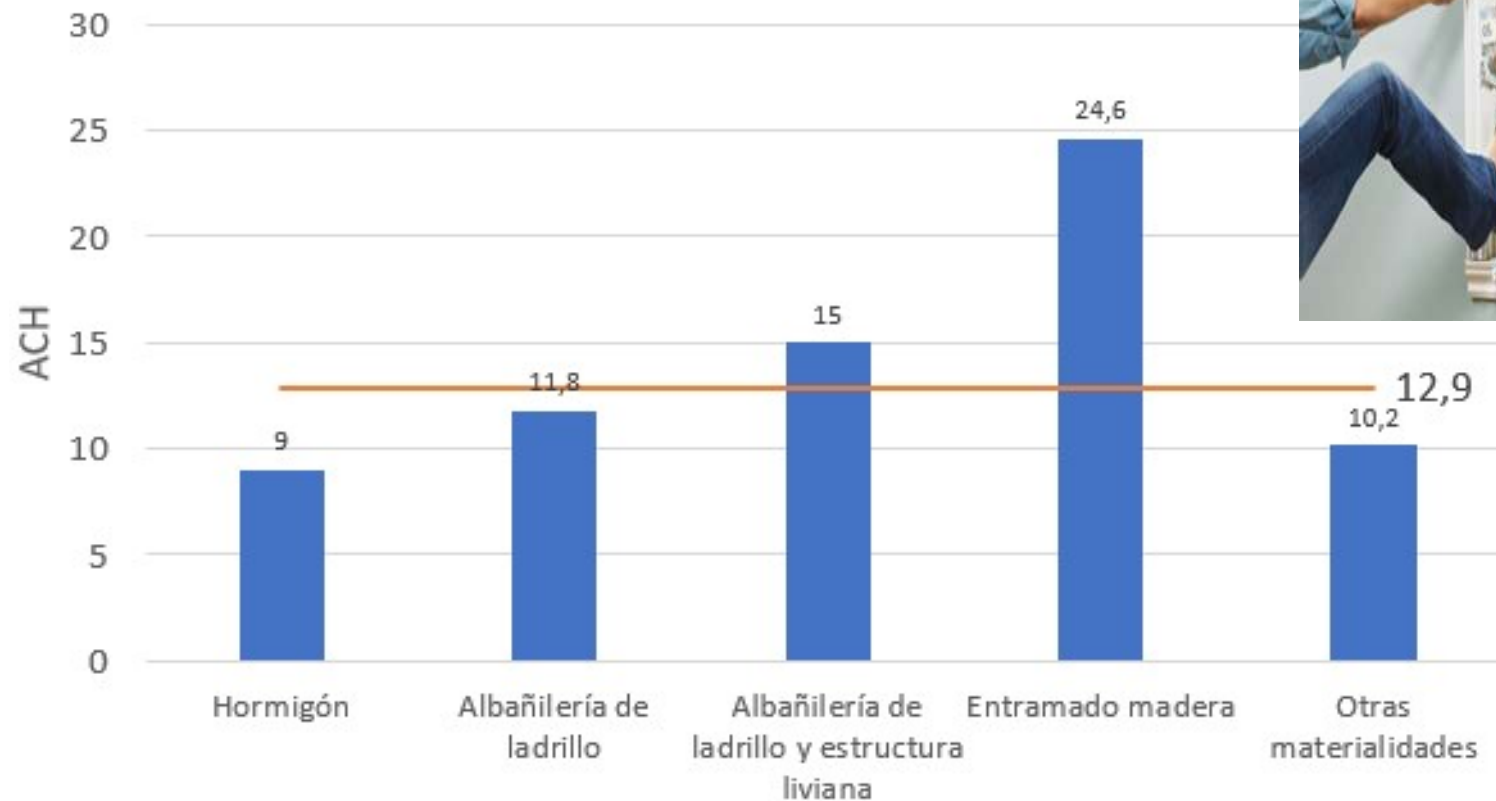
Infiltración

Es la renovación de aire **incontrolable** e involuntaria, la cual se produce por defectos en la construcción y no responde a ningún requerimiento de diseño.



Infiltraciones de aire

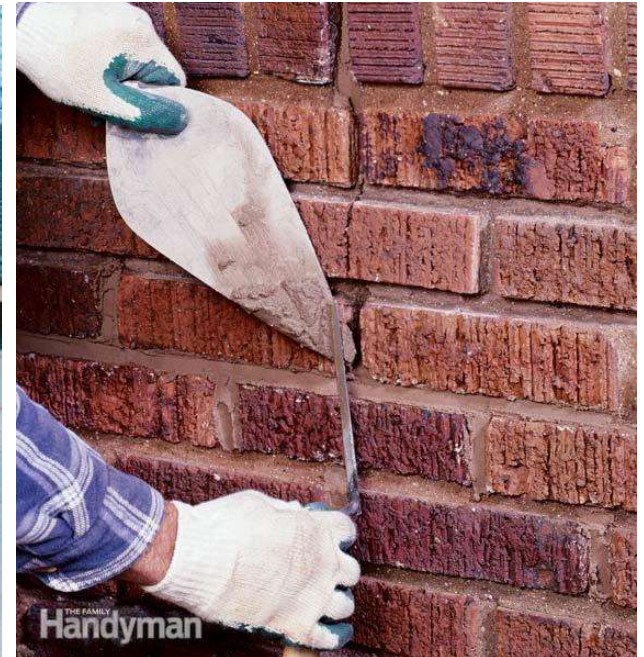
BARRERA DE AIRE Y HUMEDAD



Tasa de renovaciones de aire por infiltración según materialidad (n50 Pa) viviendas en Chile
Manual de hermeticidad al aire de edificaciones Universidad del Bío-Bío

Sellos de hermeticidad

BARRERA LAMINAR DE AIRE Y HUMEDAD



Sellos de hermeticidad

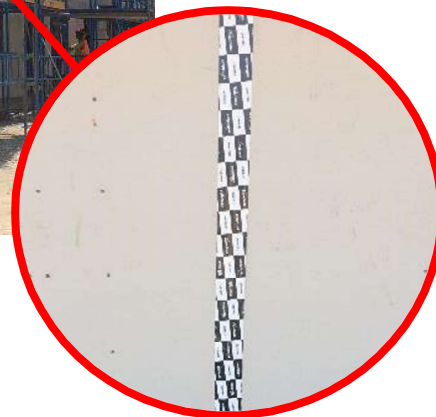
BARRERA LAMINAR DE AIRE Y HUMEDAD



Barreras y sellos

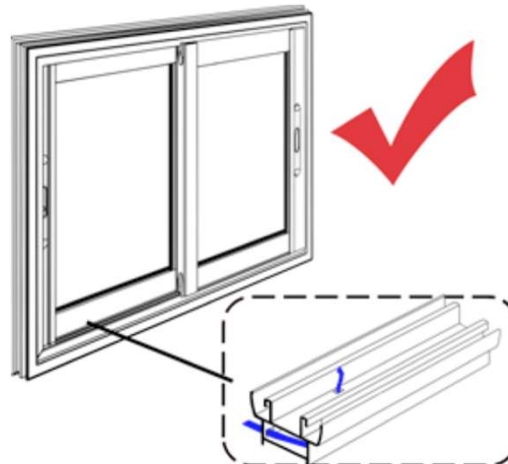
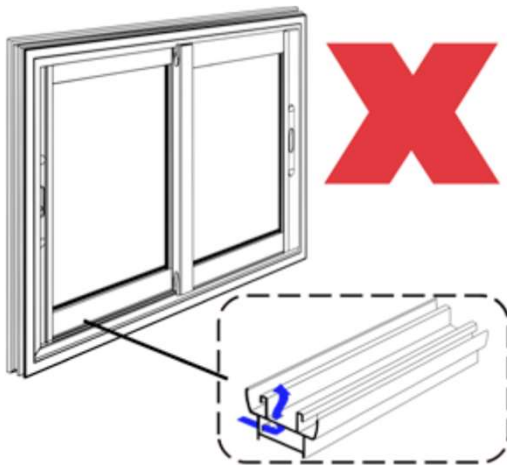
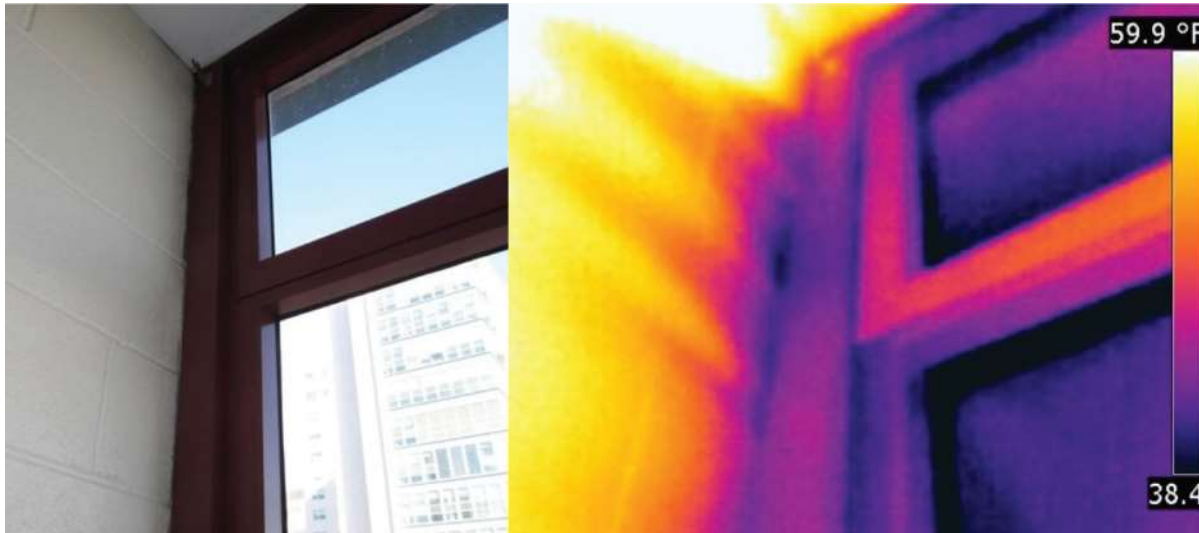


Sellos ventanas y puertas



Sellos de hermeticidad

CLASIFICACIÓN PUERTAS, VENTANAS Y SELLOS



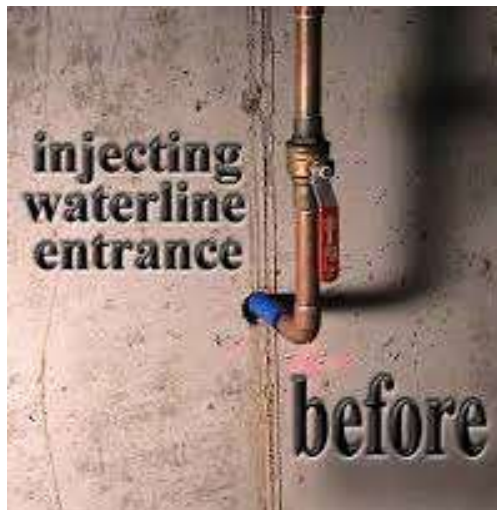
Sellos de hermeticidad

BURLETES Y SELLOS DE JUNTA



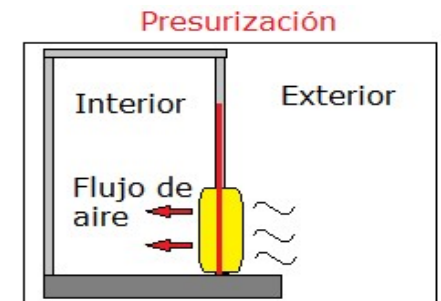
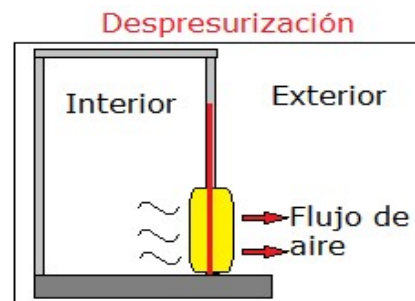
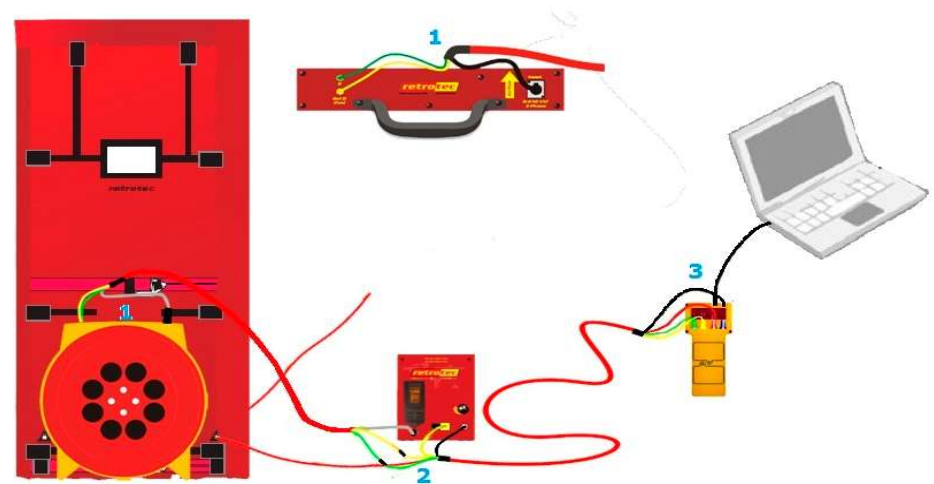
Sellos de hermeticidad

BARRERA DE AIRE Y HUMEDAD



NCh 3295 - Permeabilidad al aire

Puerta sopladora (blower-door) ASTM 779-03



NCh 3295 - Permeabilidad al aire



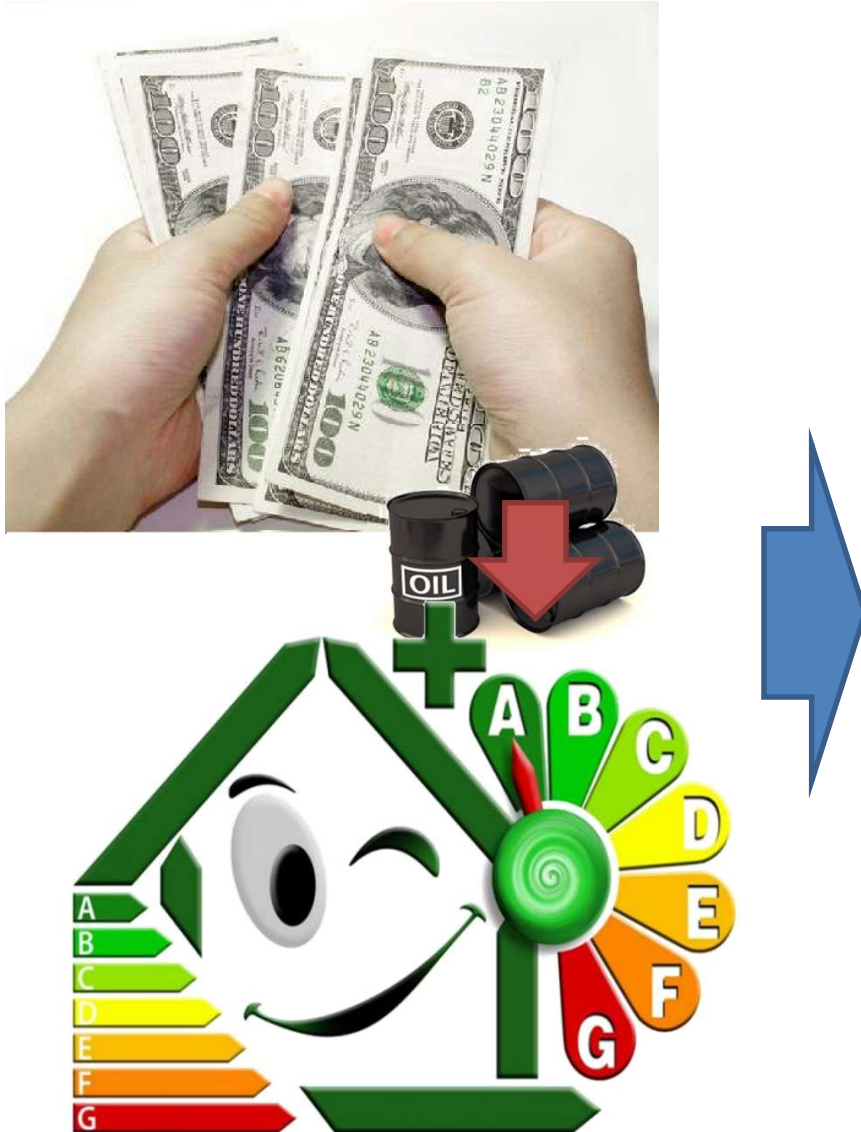
Ventilación

Actualización Reglamentación

Las edificaciones de uso residencial, educación y salud, deberán contar con un **sistema de ventilación que garantice la calidad aceptable del aire interior** de los recintos que la conforman, de acuerdo a los caudales mínimos indicados en las **NCh 3308 y NCh 3309**, según corresponda.



Calidad del aire



Calidad del aire



Calidad del aire

Problemas respiratorios, asma o alergias

Congestión nasal, estornudos y tos

Dolor de cabeza y náuseas

Irritación de ojos, nariz y garganta

Falta de aire y dificultad para respirar

Problemas de memoria, mareo, fatiga y falta de ánimo



NCh 3308/ NCh 3309 - Ventilación

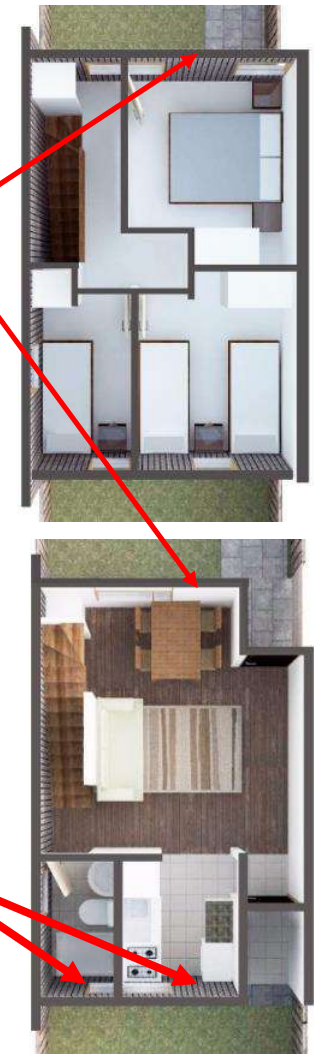
VENTILACION CONTINUA		
$Q_{tot}=0,03A_{piso}+7,5(Nbr+1)$		
Qtot	tasa de ventilacion total requerida	
Apiso	area de piso residencia	
Nbr	numero de dormitorios	
Apiso	59	m2
Apiso	635	pies2
Nbr	3	n
Qtot	15	L/s
Qtot	49	CFM



Ventilador con Intercambiador de calor



Ventilador con Intercambiador de calor



Proyectos Chile (Chañaral)



Proyectos Chile (Torre Peñuelas)



Proyectos Chile (Horizonte del Pacifico)



Patagual Home spa



Centro UC de Innovación en Madera

madera.uc.cl
