

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p><b>Agrégase en el artículo 1.1.2., los siguientes vocablos:</b></p> <p><b>“Envolvente térmica”:</b> conjunto de los elementos perimetrales de una edificación que la separan del ambiente exterior, por ejemplo, aire, terreno, agua, entre otros, o de un espacio no acondicionado.</p> <p><b>“Espacio acondicionado”:</b> recinto cerrado o un conjunto de ellos, cuya envolvente térmica cumple con las exigencias de acondicionamiento térmico indicadas en la presente Ordenanza.</p> <p><b>“Puente Térmico”:</b> parte de la envolvente térmica de una edificación en la que la resistencia térmica normalmente uniforme cambia significativamente.</p>	<p><b>Propuesta AOA traslada las definiciones a una Norma Técnica Minvu (NTM)</b></p> <p><b>“Envolvente térmica”:</b> conjunto de los elementos perimetrales de una edificación que la separan del ambiente exterior, <del>por ejemplo, aire, terreno, agua, entre otros,</del> o de un espacio <b>o recinto</b> no acondicionado.</p> <p><b>“Espacio acondicionado”:</b> recinto <b>o conjunto de recintos</b> cuya envolvente térmica cumple con las exigencias de acondicionamiento térmico indicadas en la presente <b>Norma.</b></p> <p><b>“Puente Térmico”:</b> parte de la envolvente térmica de una edificación en la que la resistencia térmica normalmente uniforme cambia significativamente.</p>	
<p><b>Reemplázase el artículo 4.1.10. por el siguiente:</b></p> <p><b>Artículo 4.1.10.</b> Las edificaciones de uso residencial, salud, exceptuados los cementerios y crematorios, y educación deberán cumplir con las exigencias de acondicionamiento térmico de las edificaciones, comportamiento higrotérmico y calidad del aire interior, así como con los mecanismos para acreditar cumplimiento, conforme a lo dispuesto en el presente artículo.</p> <p>Las edificaciones de uso residencial podrán, alternativamente, acreditar las exigencias indicadas en el presente artículo, por un profesional especialista presentando un Certificado de Acreditación de Calificación Energética de Viviendas en Chile (CEV), que muestre el cumplimiento de los valores prescriptivos exigidos a los elementos constructivos señalados en el presente artículo, con excepción de las referidas a “condensación superficial e intersticial” e “infiltraciones de aire”, numerales 4 y 5 de este artículo.</p>	<p><b>Reemplázase el artículo 4.1.10. por el siguiente:</b></p> <p><b>Artículo 4.1.10.</b> Las edificaciones que se señalan a continuación <u>deberán cumplir</u> con las exigencias de acondicionamiento térmico, comportamiento higrométrico y calidad del aire interior, conforme a la norma técnica <b>NTM .....</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edificaciones con destino residencial;</li> <li>2. Edificaciones con destino de salud o educación.</li> </ol> <p>Estarán exentas de dichas exigencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las viviendas unifamiliares individuales que no utilizan combustibles o electricidad proveniente de la red pública para acondicionamiento térmico.</li> <li>2. Las edificaciones declaradas monumento histórico o inmuebles de conservación histórica, cualquiera sea su destino, incluidas sus refacciones o remodelaciones.</li> <li>3. Las edificaciones o parte de estas que no contemplan recintos con permanencia de personas tales como, bodegas, estacionamientos, salas de máquinas o instalaciones, jardines interiores, crematorios o salas de basura.</li> </ol> <p>En caso de proyectos de vivienda las exigencias sobre acondicionamiento térmico que establece la norma <b>NTM ...</b> podrán reemplazarse por una calificación energética mínima de clase “C”, de acuerdo a la clasificación que establece el “Manual de Procedimientos para la Calificación Energética de Viviendas en Chile”, aprobado mediante resolución</p>	

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p><b>1. COMPLEJOS DE TECHUMBRE, MUROS PERIMETRALES, PISOS VENTILADOS Y COMPLEJOS DE PUERTAS OPACAS.</b></p> <p><b>A. Exigencias:</b>  Los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados y complejos de puertas opacas, entendidos como elementos que constituyen la envolvente térmica de la edificación, deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica total Rt igual o superior, a la señalada en la TABLA 1 de este numeral, para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de "Zonificación Térmica para la Reglamentación Térmica", contenidos en la <b>NCh 1079</b>.</p>	<p>exenta N° 1234, de 24 de mayo de 2019, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.  En ambos casos el cumplimiento de las exigencias deberá acreditarse mediante informe de un profesional especialista, el cual deberá acompañarse a la solicitud de recepción definitiva.</p> <p>Los programas de vivienda que contemplan subsidios del Estado podrán establecer los casos en que las viviendas deberán cumplir una calificación energética superior a la clase "C".</p> <p>Asimismo, las edificaciones que reciban en todo o parte financiamiento del Estado podrán quedar, en todo o en parte, sujetas al cumplimiento de una determinada calificación energética, superior a la clase "C", cuando así lo determine el mandante.</p> <p>En la aplicación de las normas técnicas NCh que se citan, tanto en la <b>NTM .....</b> como en el "Manual de Procedimientos para la Calificación Energética de Viviendas en Chile", podrán admitirse excepciones, siempre que el informe que acredita el cumplimiento de las exigencias a que se refiere este artículo señale, fundadamente, las razones técnicas que justifican la excepción.</p> <p><b>Fin Artículo 4.1.10. propuesto por la AOA</b></p> <p><b>Aspectos que se propone dictar a través de una Norma Técnica Minvu (NTM)</b></p> <p><b>I. EXIGENCIAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO:</b>  <b>II.I EDIFICACIONES CON DESTINO RESIDENCIAL.</b>  <b>II.I A. EXIGENCIAS.</b></p> <p><b>1. Exigencias Generales:</b></p> <p>Los complejos de techumbre, complejos de elementos verticales y complejos de pisos ventilados, entendidos como elementos que constituyen la envolvente térmica de la edificación, deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica total Rt igual o superior, a la señalada en la TABLA 1 de este numeral, para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de "Zonificación Térmica para la Reglamentación Térmica", contenidos en la NCh 1079-2016.</p>	

**TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU**

**TABLA 1.** Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas opacas en edificaciones.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MURO		COMPLEJO DE PISO VENTILADO		COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS	
	U(*)	Rt(*)	U(*)	Rt(*)	U(*)	Rt(*)	U(*)	Rt(*)
	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W
A	0,84	1,19	2,10	0,48	3,60	0,28	---	---
B	0,47	2,13	0,80	1,25	0,70	1,43	1,70	0,59
C	0,47	2,13	0,80	1,25	0,87	1,15	1,70	0,59
D	0,38	2,63	0,80	1,25	0,60	1,67	1,70	0,59
E	0,33	3,03	0,60	1,67	0,60	1,67	1,70	0,59
F	0,28	3,57	0,45	2,22	0,50	2,00	1,70	0,59
G	0,28	3,57	0,40	2,50	0,39	2,56	1,70	0,59
H	0,25	4,00	0,30	3,33	0,32	3,13	1,70	0,59
I	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	1,70	0,59

\*U: flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperatura entre los dos ambientes separados por dicho elemento.

\*Rt: oposición al paso del calor que presentan los elementos de construcción. Corresponde al inverso de la transmitancia térmica.

Los recintos cerrados contiguos a una vivienda, tales como bodegas, leñeras, estacionamientos, invernadero, circulaciones, instalaciones, serán considerados como recintos abiertos para efectos de esta reglamentación. Se considerarán de igual modo, todos aquellos recintos comprendidos dentro del uso residencial, distintos del destino vivienda.

**TEXTO PROPUESTO AOA**

**TABLA 1.** Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, complejo de elementos verticales de la envolvente térmica y complejo de pisos ventilados.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE ELEMENTOS		COMPLEJO DE PISO VENTILADO	
	U(*)	Rt(*)	U(*)	Rt(*)	U(*)	Rt(*)
	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W
A	0,84	1,19	4,40	0,23	3,60	0,28
B	0,47	2,13	2,00	0,50	0,70	1,43
C	0,47	2,13	2,00	0,50	0,87	1,15
D	0,38	2,63	2,00	0,50	0,60	1,67
E	0,33	3,03	1,40	0,71	0,60	1,67
F	0,28	3,57	1,10	0,91	0,50	2,00
G	0,28	3,57	1,00	1,00	0,39	2,56
H	0,25	4,00	0,75	1,33	0,32	3,13
I	0,25	4,00	0,85	1,18	0,32	3,13

\*U: flujo de calor que pasa por unidad de superficie del conjunto de elementos y por grado de diferencia de temperatura entre los dos ambientes separados por dicho conjunto.

\*Rt: oposición al paso del calor que presentan los conjuntos de elementos. Corresponde al inverso de la transmitancia térmica.

Nota: Los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales o tuberías de instalaciones.

**COMENTARIOS**

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>Los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto de arquitectura sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales o tuberías de las instalaciones, no obstante, deberán cubrir el máximo de la superficie conformando un elemento continuo por todo el contorno de la envolvente térmica.</p> <p><b>1.1. Complejos de Techumbre:</b> Para efectos del presente artículo se considerará complejo de techumbre al conjunto de elementos constructivos que lo conforman, tales como cielo, cubierta, aislación térmica, cadenas y vigas.</p> <p>En el caso de mansardas o paramentos inclinados, se considerará complejo de techumbre todo elemento cuyo cielo tenga una inclinación de 60º sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal.</p> <p>Las exigencias de acondicionamiento térmico para los complejos de techumbre serán las siguientes:</p> <p>a) Los materiales aislantes térmicos incorporados en la techumbre deberán cubrir el máximo de la superficie de la parte superior de los muros en su encuentro con el complejo de techumbre, tales como cadenas, vigas, soleras, conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales.</p> <p>b) Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico de la techumbre, todo muro o tabique que sea parte de ésta, tal como lucarna, antepecho, dintel, u otro elemento que interrumpa el acondicionamiento térmico de la techumbre y delimite un recinto acondicionado de otro no acondicionado, deberá cumplir con la misma exigencia que le corresponda al complejo de techumbre, de acuerdo a lo señalado en la TABLA 1 del presente artículo.</p> <p>c) Los complejos de techumbre que contemplen entretecho, deberán considerar ventilación cruzada, a través de frontones, cumbrera, y/o aleros.</p> <p><b>1.2 Muros Perimetrales:</b> Para la aplicación del presente artículo se considerará complejo de muro al conjunto de elementos constructivos que lo conforman y cuyo plano de</p>	<p><b>1. Exigencias específicas:</b></p> <p><b>1.1. Complejo de Techumbre:</b> Para efectos de la presente norma se considerará complejo de techumbre al conjunto de elementos constructivos que lo conforman, tales como cielo, cubierta, aislación térmica, cadenas y vigas, así como elementos traslúcidos o transparentes, en su caso.</p> <p>En el caso de mansardas o paramentos inclinados, se considerará como parte del complejo de techumbre todo elemento cuyo cielo tenga una inclinación de 60º sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal.</p> <p>Las exigencias de acondicionamiento térmico para los complejos de techumbre serán las siguientes:</p> <p>Los materiales aislantes térmicos incorporados en la techumbre deberán cubrir el máximo de la superficie de la parte superior de los muros en su encuentro con el complejo de techumbre, tales como cadenas, vigas, soleras, conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales.</p> <p>Los complejos de techumbre que contemplen entretecho, deberán considerar ventilación cruzada, a través de frontones, cumbrera, y/o aleros.</p> <p><b>2.2. Complejo de elementos verticales:</b> Para la aplicación de la presente norma se considerará complejo de elementos verticales de la envolvente térmica al conjunto de elementos constructivos que la conforman, sean estos opacos o translúcidos, fijos o móviles, incluidos componentes o elementos complementarios, tanto pasivos como activos.</p> <p>Forman parte de este complejo los muros o tabiques perimetrales, los cristales y ventanas, las puertas y los elementos complementarios como celosías, viseras, paneles y entramados, entre otros.</p>	

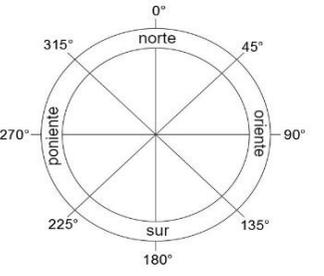
TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>terminación interior tenga una inclinación de más de 60º sexagesimales, medidos desde la horizontal.</p> <p><b>1.3. Pisos Ventilados:</b> Para efectos de la aplicación del presente artículo se considerará complejo de piso ventilado al conjunto de elementos constructivos que lo conforman que no están en contacto directo con el terreno. Los planos horizontales inferiores de elementos que constituyan una prolongación del espacio interior y los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas que estén en contacto con el exterior, también se considerarán como pisos ventilados.</p> <p>Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico del piso ventilado, los elementos salientes y que sean parte de éste deberán cumplir con la misma exigencia que le corresponda al complejo del cual son parte, de acuerdo a lo señalado en la TABLA 1 de este documento. Lo anterior independiente del ángulo de inclinación del elemento.</p> <p><b>1.4. Complejo de Puertas opacas:</b> Para efectos de la aplicación del presente artículo se considerará complejo de puerta opaca al conjunto de marco y a la parte opaca de la hoja que lo conforman.</p> <p>a) Las exigencias señaladas en la TABLA 1 del presente artículo serán aplicables al complejo de puertas opacas y a las partes opacas de puertas con partes vidriadas, que comuniquen espacios interiores de la vivienda con el espacio exterior o con uno o más locales abiertos. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento y del complejo donde se ubique.</p> <p>b) Las partes vidriadas de las puertas serán consideradas como elementos traslúcidos y les serán aplicables las exigencias establecidas en el punto 3. Elementos traslúcidos, de este artículo.</p> <p><b>B. Alternativas para cumplir las exigencias:</b> Para los efectos de cumplir con las exigencias establecidas en el TABLA 1 de este artículo, se podrá optar entre las siguientes alternativas:</p> <p>1. Mediante la incorporación de un material aislante, rotulado según la norma</p>	<p>Para los efectos de esta norma se considerará complejo de elementos verticales de la envolvente al conjunto de elementos cuyo plano de terminación interior tenga una inclinación de más de 60º sexagesimales medidos desde la horizontal.</p> <p><b>2.3. Complejo de Piso Ventilado:</b> Para efectos de la presente norma se considerará complejo de piso ventilado al conjunto de elementos constructivos que lo conforman que no están en contacto directo con el terreno, incluidos los elementos translúcidos, en su caso. Los planos horizontales inferiores de elementos que constituyan una prolongación del espacio interior y los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas que estén en contacto con el exterior, también se considerarán como pisos ventilados.</p> <p><b>NOTA: Este punto “Complejo de Puertas opacas” se reemplaza por “COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES”.</b></p>	

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU				TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS																																														
<p>técnica <b>NCh 2251</b>, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 2 para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura. Se deberá especificar y colocar un material aislante térmico, incorporado o adosado, al complejo de techumbre, a los muros perimetrales o al piso ventilado.</p> <p><b>TABLA 2.</b> Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico en complejo de techumbre, muro y piso ventilado en edificaciones de uso residencial, educación y salud.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">ZONA TERMICA</th> <th>COMPLEJO DE TECHUMBRE</th> <th>MUROS PERIMETRALES</th> <th>PISOS VENTILADOS</th> </tr> <tr> <th>R100(*)</th> <th>R100(*)</th> <th>R100(*)</th> </tr> <tr> <th><math>[(m^2K)/W] \times 100</math></th> <th><math>[(m^2K)/W] \times 100</math></th> <th><math>[(m^2K)/W] \times 100</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>119</td> <td>48</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>213</td> <td>125</td> <td>143</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>213</td> <td>125</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>263</td> <td>125</td> <td>167</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>303</td> <td>167</td> <td>167</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>357</td> <td>222</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>357</td> <td>250</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>400</td> <td>333</td> <td>313</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>400</td> <td>286</td> <td>313</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica <math>(m^2K/W) \times 100</math>.</p> <p>2. Mediante Informe de Ensayo, con una antigüedad no mayor a 10 años a partir de la fecha de su realización, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002.</p> <p>Para complejos de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados, el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la <b>NCh 851</b>.</p>				ZONA TERMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE	MUROS PERIMETRALES	PISOS VENTILADOS	R100(*)	R100(*)	R100(*)	$[(m^2K)/W] \times 100$	$[(m^2K)/W] \times 100$	$[(m^2K)/W] \times 100$	A	119	48	28	B	213	125	143	C	213	125	115	D	263	125	167	E	303	167	167	F	357	222	200	G	357	250	256	H	400	333	313	I	400	286	313		
ZONA TERMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE	MUROS PERIMETRALES	PISOS VENTILADOS																																																
	R100(*)	R100(*)	R100(*)																																																
	$[(m^2K)/W] \times 100$	$[(m^2K)/W] \times 100$	$[(m^2K)/W] \times 100$																																																
A	119	48	28																																																
B	213	125	143																																																
C	213	125	115																																																
D	263	125	167																																																
E	303	167	167																																																
F	357	222	200																																																
G	357	250	256																																																
H	400	333	313																																																
I	400	286	313																																																

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS																																														
<p>Para complejo de puerta opaca el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la <b>NCh 3076_1 y NCh 3076_2</b></p> <p>3. Mediante memoria de cálculo demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida, realizado por un profesional competente.</p> <p>Para complejo de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la <b>NCh 853 y NCh 3117</b> según corresponda.</p> <p>Para complejo de puerta opaca, el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la <b>NCh 3137_1 y NCh 3137_2</b>.</p> <p>4. Mediante la especificación de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p><b>2. SOBRECIMIENOS.</b></p> <p><b>A. Exigencias:</b> Para minimizar el puente térmico en los pisos en contacto con el terreno de las edificaciones, si se contempla sobrecimiento, éste deberá incorporar un material aislante con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 3, para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura.</p> <p><b>TABLA 3.</b> Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno en edificaciones.</p>	<p><b>2.4. Sobrecimientos:</b></p> <p>Para minimizar el puente térmico en los pisos en contacto con el terreno de las edificaciones, si se contempla sobrecimiento, éste deberá incorporar un material aislante con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 2, para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura.</p> <p><b>TABLA 2.</b> Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno en edificaciones.</p>																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ZONA TERMICA</th> <th colspan="2">AISLACION TERMICA DE SOBRECIMIENTO</th> </tr> <tr> <th>R100*</th> <th>[(m²K)/W]x100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>91</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ZONA TERMICA	AISLACION TERMICA DE SOBRECIMIENTO		R100*	[(m²K)/W]x100	A	-		B	45		C	45		D	45		E	45		F	91		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ZONA TERMICA</th> <th colspan="2">AISLACION TERMICA DE SOBRECIMIENTO</th> </tr> <tr> <th>R100*</th> <th>[(m²K)/W]x100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>91</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ZONA TERMICA	AISLACION TERMICA DE SOBRECIMIENTO		R100*	[(m²K)/W]x100	A	-		B	45		C	45		D	45		E	45		F	91		
ZONA TERMICA		AISLACION TERMICA DE SOBRECIMIENTO																																														
	R100*	[(m²K)/W]x100																																														
A	-																																															
B	45																																															
C	45																																															
D	45																																															
E	45																																															
F	91																																															
ZONA TERMICA	AISLACION TERMICA DE SOBRECIMIENTO																																															
	R100*	[(m²K)/W]x100																																														
A	-																																															
B	45																																															
C	45																																															
D	45																																															
E	45																																															
F	91																																															

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU		TEXTO PROPUESTO AOA		COMENTARIOS
G	91	G	91	
H	91	H	91	
I	91	I	91	
<p>(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (<math>m^2K/W</math>) x 100.</p> <p>Los materiales aislantes térmicos especificados en las soluciones constructivas, que den cumplimiento a las exigencias señaladas anteriormente, deberán ser instalados por el exterior, cubriendo el sobrecimiento desde el nivel de piso terminado hasta el hombro de la fundación, o bien, desde el nivel de piso terminado hasta 30 cm bajo el nivel de terreno natural.</p> <p><b>B. Alternativas para cumplir las exigencias:</b></p> <p>1. Mediante la incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica <b>NCh 2251</b>, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 3 para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura.</p> <p>2. Mediante la especificación de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p><b>3. COMPLEJO DE ELEMENTOS TRASLÚCIDOS.</b></p> <p>Se considerará complejo de elementos traslúcidos al conjunto de elementos constructivos que conforman los vanos traslúcidos o transparentes de la edificación, tales como, marco y panel vidriado, insertos en muros perimetrales, complejos de puertas, pisos ventilados o complejos de techumbre. Para efectos de este numeral, los complejos de elementos traslúcidos se entenderán genéricamente como ventanas.</p> <p>A.1. Exigencias para edificaciones de uso residencial:</p> <p>Los complejos de elementos traslúcidos, de las edificaciones de uso residencial, según su orientación y valor de transmitancia térmica U, deberán tener un porcentaje de superficie igual o menor al indicado en la TABLA 4, para la zona</p>		<p>(*) Según la norma NCh 2251-2010: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (<math>m^2K/W</math>) x 100.</p> <p>Los materiales aislantes térmicos especificados en las soluciones constructivas, que den cumplimiento a las exigencias señaladas anteriormente, deberán ser instalados por el exterior, cubriendo el sobrecimiento desde el nivel de piso terminado hasta el hombro de la fundación, o bien, desde el nivel de piso terminado hasta 30 cm bajo el nivel de terreno natural.</p> <p><b>NOTA: Este punto "COMPLEJO DE ELEMENTOS TRASLÚCIDOS" se reemplaza por "COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES".</b></p>		

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de “Zonificación Térmica para la Reglamentación Térmica”, contenidos en la <b>NCh 1079</b>.</p> <p>Los complejos de elementos traslúcidos deberán cumplir con las normas chilenas de requisitos básicos y ensayos mecánicos.</p> <p>Cuando la edificación posea menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior o a espacios contiguos abiertos o no acondicionados, solo le será aplicable la exigencia de porcentaje indicado para la orientación “POND”.</p> <p>El porcentaje obtenido para la orientación POND se aplicará al total de los paramentos verticales que componen la envolvente térmica y podrá distribuirse entre los muros perimetrales expuestos al ambiente exterior o a espacios contiguos abiertos o no acondicionados.</p> <p><b>TABLA 4.</b> Porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas según orientación y valor U, para cada zona térmica.</p> <p><a href="#">(ver Tabla 4 en documento adjunto)</a></p> <p>Para determinar el máximo de superficie de ventanas permitido por orientación de un proyecto de arquitectura, se deberá realizar el siguiente procedimiento:</p> <p>a) Identificar las orientaciones correspondientes a los paramentos verticales de la envolvente térmica. Se deberá determinar la orientación predominante para cada muro perimetral de la unidad habitacional a partir de la dirección de su normal, expresada en grados sexagesimales. La dirección 0° estará definida por el norte geográfico, por lo que las orientaciones estarán limitadas de acuerdo a lo establecido en la TABLA 5.</p>		

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU		TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS										
<p><b>TABLA 5.</b> Definición de orientaciones de los muros perimetrales para acreditación del cumplimiento de exigencias del complejo de elementos traslúcidos en edificaciones de uso residencial.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ORIENTACIÓN</th> <th>RANGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NORTE</td> <td>Mayor o igual a 315° y menor que 45°</td> </tr> <tr> <td>ORIENTE</td> <td>Mayor o igual a 45° y menor que 135°</td> </tr> <tr> <td>SUR</td> <td>Mayor o igual a 135° y menor que 225°</td> </tr> <tr> <td>PONIENTE</td> <td>Mayor o igual a 225° y menor que 315°</td> </tr> </tbody> </table> 		ORIENTACIÓN	RANGO	NORTE	Mayor o igual a 315° y menor que 45°	ORIENTE	Mayor o igual a 45° y menor que 135°	SUR	Mayor o igual a 135° y menor que 225°	PONIENTE	Mayor o igual a 225° y menor que 315°		
ORIENTACIÓN	RANGO												
NORTE	Mayor o igual a 315° y menor que 45°												
ORIENTE	Mayor o igual a 45° y menor que 135°												
SUR	Mayor o igual a 135° y menor que 225°												
PONIENTE	Mayor o igual a 225° y menor que 315°												
<p>b) Identificar el porcentaje máximo permitido de superficie de ventana por orientación, según transmitancia térmica del complejo de ventanas definido por el proyecto conforme a TABLA 4. En el caso que el proyecto de arquitectura considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas corresponderá al de la ventana de mayor valor U de dicha orientación.</p> <p>c) Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente térmica por orientación. La superficie por orientación a considerar para este cálculo corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los paramentos verticales perimetrales identificados para cada orientación, incluyendo medianeros.</p> <p>d) Determinar la superficie máxima de ventana permitida por orientación, según la siguiente fórmula:</p> $SMV = StPV * \frac{\%mV}{100\%}$													

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>Donde:  <i>SMV = superficie maxima de ventana (m<sup>2</sup>)</i>  <i>StPV = superficie total de paramentos verticales (m<sup>2</sup>)</i>  <i>%mV = porcentaje maximo de ventana (%)</i></p> <p>e) Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto de arquitectura, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación. Las superficies de ventanas obtenidas deberán ser igual o menor a la superficie máxima determinada en letra d), para cada orientación. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al desarrollo completo del complejo de ventana. En estos casos, se deberá determinar la orientación para cada superficie vidriada, de acuerdo a la dirección de la normal, para ser considerada en el cálculo por cada orientación según corresponda.</p> <p>Todo complejo de ventana en techumbre de edificaciones de uso residencial emplazada entre la zona térmica B a I, ambas inclusive, cuyo plano tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos medidos desde la horizontal, deberá tener una transmitancia térmica igual o menor a 3,6 W/(m<sup>2</sup>K).</p>	<p><b>Propuesta AOA no incluida en decreto Minvu:</b></p> <p><b>3. Factor solar modificado:</b></p> <p>Además de las exigencias a que se refiere el punto 2 anterior los complejos de elementos verticales de la envolvente deberán cumplir un factor solar modificado (FSM) igual o menor a lo señalado en la TABLA 3 de este numeral, para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de “Zonificación Térmica para la Reglamentación Térmica”, contenidos en la NCh 1079-2016</p>	

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS																																																																																		
<p><b>B.1 Alternativas para cumplir las exigencias para edificaciones de uso residencial:</b></p> <p>Para acreditar el porcentaje de ventanas según orientación y valor U:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mediante Informe elaborado por un profesional competente, indicando el cumplimiento de la superficie de complejo de ventana por orientación exigida y el valor de transmitancia térmica por orientación, según TABLA 4.</li> <li>El valor de transmitancia térmica del complejo de ventana podrá ser acreditado mediante:</li> </ol>	<p><b>TABLA 3.</b> Factor solar modificado (FSM) máximo para complejo de elementos verticales translúcidos de la envolvente térmica.</p> <table border="1" data-bbox="1066 321 1933 987"> <thead> <tr> <th rowspan="3">ZONA TÉRMICA</th> <th colspan="2">COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON 0% a 30% de VANO ACRISTALADO</th> <th colspan="2">COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON 31% a 60% de VANO ACRISTALADO</th> <th colspan="2">COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON &gt;60% de VANO ACRISTALADO</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>O-P</th> <th>Norte</th> <th>O-P</th> <th>Norte</th> <th>O-P</th> </tr> <tr> <th>FSM</th> <th>FSM</th> <th>FSM</th> <th>FSM</th> <th>FSM</th> <th>FSM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,60</td> <td>0,45</td> <td>0,54</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> <td>0,54</td> <td>0,60</td> <td>0,45</td> <td>0,54</td> <td>0,43</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> <td>0,54</td> <td>0,49</td> <td>0,35</td> <td>0,43</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>-</td> <td>0,50</td> <td>0,60</td> <td>0,50</td> <td>0,50</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>III.I B. FORMAS DE CUMPLIR LAS EXIGENCIAS:</b></p> <p>Para los efectos de cumplir con las exigencias establecidas en el TABLA 1 se podrá optar entre las siguientes alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mediante Informe de Ensayo, con una antigüedad no mayor a 10 años a partir de la fecha de su realización, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002.</li> </ol> <p>En cada caso el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la</p>	ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON 0% a 30% de VANO ACRISTALADO		COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON 31% a 60% de VANO ACRISTALADO		COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON >60% de VANO ACRISTALADO		Norte	O-P	Norte	O-P	Norte	O-P	FSM	FSM	FSM	FSM	FSM	FSM	A	-	-	0,60	0,45	0,54	0,40	B	-	0,54	0,60	0,45	0,54	0,43	C	-	0,54	0,49	0,35	0,43	0,30	D	-	0,50	0,60	0,50	0,50	0,4	E	-	-	-	-	-	-	F	-	-	-	-	-	-	G	-	-	-	-	-	-	H	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	
ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON 0% a 30% de VANO ACRISTALADO		COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON 31% a 60% de VANO ACRISTALADO		COMPLEJO DE ELEMENTOS VERTICALES CON >60% de VANO ACRISTALADO																																																																															
	Norte		O-P	Norte	O-P	Norte	O-P																																																																													
	FSM	FSM	FSM	FSM	FSM	FSM																																																																														
A	-	-	0,60	0,45	0,54	0,40																																																																														
B	-	0,54	0,60	0,45	0,54	0,43																																																																														
C	-	0,54	0,49	0,35	0,43	0,30																																																																														
D	-	0,50	0,60	0,50	0,50	0,4																																																																														
E	-	-	-	-	-	-																																																																														
F	-	-	-	-	-	-																																																																														
G	-	-	-	-	-	-																																																																														
H	-	-	-	-	-	-																																																																														
I	-	-	-	-	-	-																																																																														

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>a. Memoria de cálculo de transmitancia térmica U, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 y NCh 3137/2. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.</p> <p>b. Informe de Ensayo de transmitancia térmica, realizado conforme a la NCh 3076/1 y NCh 3076/2, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002.</p> <p>c. Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p>	<p>norma técnica NCh 851-2008, para los casos de muros perimetrales y pisos ventilados, y en las normas técnicas NCh 3076/1 Of 2008 y NCh 3076/2 Of 2008 para el caso de complejo de puerta opaca.</p> <p>2. Mediante memoria de cálculo demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida, realizado por un profesional competente.</p> <p>Para complejo de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 853/2007 y NCh 3117 Of 2008 según corresponda, y para complejo de puerta opaca, el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3137/1 Of 2008 y NCh 3137/2 Of 2008.</p> <p>3. Mediante la especificación de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p>4. Para acreditar el valor de transmitancia térmica del complejo de elementos translúcidos podrá utilizarse:</p> <p>a) Memoria de cálculo de transmitancia térmica U, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 Of 2008 y NCh 3137/2 Of 2008. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.</p> <p>b) Informe de Ensayo de transmitancia térmica, realizado conforme a la NCh 3076/1 Of 2008 y NCh 3076/2 Of 2008, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002.</p> <p>c) Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p>5. Para acreditar el cumplimiento de las exigencias relativas a los sobrecimientos podrá utilizarse:</p>	

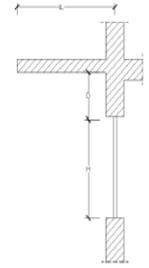
TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
	<p>a) La incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251/2010, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 2 para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura.</p> <p>b) La especificación de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p>6. Fórmula de cálculo de la transmitancia térmica.</p> <p>En cada caso, para calcular la transmitancia térmica de cada complejo deberán considerarse los distintos elementos que lo componen, con su respectivo valor U, conforme a la siguiente fórmula:</p> $\frac{(SEO-1 \times U-1) + (SEO-2 \times U-2) + (SEO-n \times U-n) + (SET \times UV)}{STE} = U \text{ del complejo}$ <p>SEO- 1: Superficie elemento opaco 1  U-1: Transmitancia térmica elemento opaco 1  SEO-2: Superficie elemento opaco 2  U-2: Transmitancia térmica elemento opaco 2  SET: Superficie elemento translúcido  UV: Transmitancia térmica elemento translúcido.  STE: Superficie total de los paramentos verticales de la envolvente</p> <p>Asimismo, para calcular la transmitancia térmica de cada elemento (muro, ventana, puerta y otros) podrán considerarse los elementos secundarios o complementarios que lo componen, tales como celosías, entramados o paneles, traslúcidos, semi traslúcidos u opacos, fijos o móviles, activos o pasivos.</p> <p>7. Para acreditar el cumplimiento de las exigencias de factor solar modificado se aplicará la siguiente fórmula:</p> $F = F_s * [(1 - F_m) * g_{\perp} + F_m * 0,04 * U_m * \alpha]$	

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS																																								
	<p><b>Donde:</b></p> <p><b>F<sub>s</sub>:</b> factor de sombra del vano o elemento translúcido obtenido de las TABLAS 5 a 9, en función del dispositivo de sombra o mediante simulación. En caso que no se justifique adecuadamente el valor de F<sub>s</sub> se debe considerar igual a la unidad.</p> <p><b>F<sub>m</sub>:</b> fracción de vano ocupada por el marco, en caso de ventanas, o la fracción de la parte maciza en el caso de puertas.</p> <p><b>g<sub>L</sub>:</b> factor solar de la parte semitransparente del vano o elemento translúcido a incidencia normal. El factor solar puede ser obtenido por el método descrito en la norma española UNE EN 410:1998, o de certificados oficiales.</p> <p><b>U<sub>m</sub>:</b> transmitancia térmica del marco del vano o elemento translúcido.</p> <p><b>α:</b> absorvidad del marco, obtenida de la siguiente TABLA 4 en función de su color.</p> <p><b>TABLA 4:</b> Absortividad del marco para radicación solar α</p> <table border="1" data-bbox="1076 771 1916 1101"> <thead> <tr> <th>COLOR</th> <th>Claro</th> <th>Medio</th> <th>Oscuro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blanco</td> <td>0,20</td> <td>0,30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Amarillo</td> <td>0,30</td> <td>0,50</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Beige</td> <td>0,35</td> <td>0,55</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Marrón</td> <td>0,50</td> <td>0,75</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td>Rojo</td> <td>0,65</td> <td>0,80</td> <td>0,90</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td>0,40</td> <td>0,70</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>Azul</td> <td>0,50</td> <td>0,80</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Gris</td> <td>0,40</td> <td>0,65</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Negro</td> <td>-</td> <td>0,96</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Código Técnico de la Edificación de España</p> <p><b>TABLA 5:</b> Factor de sombra para obstáculos de fachada (voladizo)</p>	COLOR	Claro	Medio	Oscuro	Blanco	0,20	0,30	-	Amarillo	0,30	0,50	0,70	Beige	0,35	0,55	0,75	Marrón	0,50	0,75	0,92	Rojo	0,65	0,80	0,90	Verde	0,40	0,70	0,88	Azul	0,50	0,80	0,95	Gris	0,40	0,65	-	Negro	-	0,96	-	
COLOR	Claro	Medio	Oscuro																																							
Blanco	0,20	0,30	-																																							
Amarillo	0,30	0,50	0,70																																							
Beige	0,35	0,55	0,75																																							
Marrón	0,50	0,75	0,92																																							
Rojo	0,65	0,80	0,90																																							
Verde	0,40	0,70	0,88																																							
Azul	0,50	0,80	0,95																																							
Gris	0,40	0,65	-																																							
Negro	-	0,96	-																																							

**TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU**

**TEXTO PROPUESTO AOA**

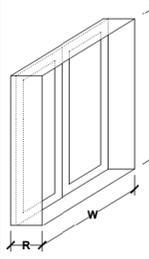
**COMENTARIOS**



ORIENTACION DE LA FACHADA		$0,2 < L/H \leq 0,5$	$0,5 < L/H \leq 1$	$1 < L/H \leq 2$	$L/H > 2$
		N	$0 < D/H \leq 0,2$	0,82	0,50
N	$0,2 < D/H \leq 0,5$	0,87	0,64	0,39	0,22
	$D/H > 0,5$	0,93	0,82	0,6	0,39
	E/O	$0 < D/H \leq 0,2$	0,90	0,71	0,43
NE/NO	$0,2 < D/H \leq 0,5$	0,94	0,82	0,60	0,27
	$D/H > 0,5$	0,98	0,93	0,84	0,65
	E/O	$0 < D/H \leq 0,2$	0,92	0,77	0,55
E/O	$0,2 < D/H \leq 0,5$	0,96	0,86	0,70	0,43
	$D/H > 0,5$	0,99	0,96	0,89	0,75

Fuente: Código Técnico de la Edificación de España

**TABLA 6: Factor de sombra para obstáculos de fachada (retranqueo)**



ORIENTACION DE LA FACHADA		$0,05 < R/W < 0,1$	$0,1 < R/W \leq 0,2$	$0,2 < R/W \leq 0,5$	$R/W > 0,5$
		N	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,82	0,74
N	$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,76	0,67	0,56	0,35
	$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,56	0,51	0,39	0,27
	$R/H > 0,5$	0,35	0,32	0,27	0,17
NE/NO	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,86	0,81	0,72	0,51
	$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,79	0,74	0,66	0,47
	$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,59	0,56	0,47	0,36
E/O	$R/H > 0,5$	0,38	0,36	0,32	0,23
	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,91	0,87	0,81	0,65
	$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,86	0,82	0,76	0,61
E/O	$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,71	0,68	0,61	0,51
	$R/H > 0,5$	0,53	0,51	0,48	0,39

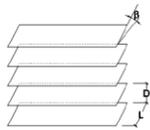
Fuente: Elaboración propia en base al Código Técnico de la Edificación de España.

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU

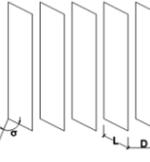
TEXTO PROPUESTO AOA

COMENTARIOS

**TABLA 7: Factor de sombra para obstáculos de fachada (láminas o lamas)**



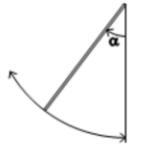
		ANGULO DE INCLINACIÓN ( $\beta$ )		
		0°	30°	60°
ORIENTACIÓN	NORTE	0,49	0,42	0,26
	NORESTE / NOROESTE	0,54	0,44	0,26
	ESTE / OESTE	0,57	0,45	0,27

		ANGULO DE INCLINACIÓN ( $\sigma$ )						
		-60°	-45°	-30°	0°	30°	45°	60°
ORIENTACIÓN	NORTE	0,37	0,44	0,49	0,53	0,47	0,41	0,32
	NORESTE	0,46	0,53	0,56	0,56	0,47	0,4	0,3
	ESTE	0,39	0,47	0,54	0,63	0,55	0,45	0,32
	OESTE	0,44	0,52	0,58	0,63	0,5	0,41	0,29
	NOROESTE	0,38	0,44	0,5	0,56	0,53	0,48	0,38

Fuente: Elaboración propia en base al Código Técnico de la Edificación de España.

**TABLA 8: Factor de sombra para obstáculos de fachada (toldos)**



CASO A	Tejido opacos		Tejidos translúcidos	
	$\tau=0$		$\tau=0,2$	
$\alpha$	NE / N / NO	E / O	NE / N / NO	E / O
30°	0,02	0,04	0,22	0,24
45°	0,05	0,08	0,25	0,28
60°	0,22	0,28	0,42	0,48


CASO B	Tejido opacos			Tejidos translúcidos		
	$\tau=0$			$\tau=0,2$		
A	N	NE / NO	E / O	N	NE / NO	E / O
30°	0,43	0,61	0,67	0,63	0,81	0,87
45°	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
60°	0,14	0,39	0,28	0,34	0,42	0,48

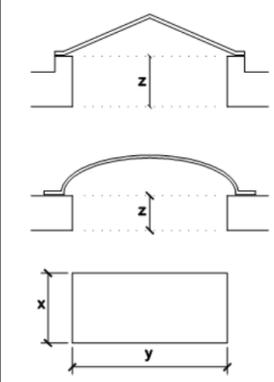
Fuente: Elaboración propia en base al Código Técnico de la Edificación de España.

**TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU**

**TEXTO PROPUESTO AOA**

**COMENTARIOS**

**TABLA 9: Factor de sombra (lucarnas o lucernarios)**



		Y / Z			
		0,1	0,5	1,0	2,0
X / Z	0,1	0,42	0,43	0,43	0,43
	0,5	0,43	0,46	0,48	0,50
	1,0	0,43	0,48	0,52	0,55
	2,0	0,43	0,50	0,55	0,60
	5,0	0,44	0,51	0,58	0,66
	10,0	0,44	0,52	0,59	0,68

Fuente: Elaboración propia en base al Código Técnico de la Edificación de España

Los valores que se indican en la TABLA 9 son válidos para lucarnas sensiblemente horizontales; en caso de lucarnas de planta elíptica o circular podrán tomarse como dimensiones características equivalentes los ejes mayor y menor o el diámetro.

**A.2 Exigencias para establecimientos destinados a educación y de salud:**

Los complejos de elementos traslúcidos de edificaciones destinadas a educación y salud deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica Rt igual o mayor, a la señalada en la TABLA 6, para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura.

**III.II. EDIFICACIONES CON DESTINO EDUCACIÓN Y DE SALUD:**

**III.II. A. EXIGENCIAS.**

Los complejos de elementos traslúcidos de edificaciones destinadas a educación y salud deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica Rt igual o mayor, a la señalada en la TABLA 10, para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura.

**TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU**

**TABLA 6.** Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejo de elementos traslúcidos en edificaciones destinadas a educación y salud.

Zona Térmica	Complejo de elementos traslúcidos	
	U	Rt
	W/(m <sup>2</sup> K)	(m <sup>2</sup> K)/W
A	5,80	0,17
B	3,60	0,28
C	3,60	0,28
D	3,60	0,28
E	3,00	0,33
F	3,00	0,33
G	3,00	0,33
H	2,40	0,42
I	3,00	0,33

Todo complejo de elementos traslúcidos en techumbre de edificaciones de uso educación y salud que se encuentre emplazada entre la zona térmica B a I, ambas inclusive, cuyo plano tenga una inclinación de 60º sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal, deberá tener una transmitancia térmica igual o menor a 3,6 W/(m<sup>2</sup>K).

**B.2 Alternativas para cumplir las exigencias para establecimientos destinados a educación y de salud:**

- Mediante memoria de cálculo de transmitancia térmica U, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 y NCh 3137/2, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la TABLA 6. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.
- Mediante Informe de Ensayo de transmitancia térmica U, realizado conforme a

**TEXTO PROPUESTO AOA**

**TABLA 10.** Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejo de elementos traslúcidos en edificaciones destinadas a educación y salud.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE ELEMENTOS TRASLÚCIDOS	
	U	Rt
	W/(m <sup>2</sup> K)	(m <sup>2</sup> K)/W
A	5,80	0,17
B	3,60	0,28
C	3,60	0,28
D	3,60	0,28
E	3,00	0,33
F	3,00	0,33
G	3,00	0,33
H	2,40	0,42
I	3,00	0,33

Todo complejo de elementos traslúcidos en techumbre de edificaciones de uso educación y salud que se encuentre emplazada entre la zona térmica B e I, ambas inclusive, cuyo plano tenga una inclinación de 60º sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal, deberá tener una transmitancia térmica igual o menor a 3,6 W/(m<sup>2</sup>K).

**III.II. B. FORMAS DE CUMPLIR LAS EXIGENCIAS.**

- Mediante memoria de cálculo de transmitancia térmica U, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 Of 2008 y NCh 3137/2 Of 2008, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la TABLA 3. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.
- Mediante Informe de Ensayo de transmitancia térmica U, realizado conforme a la NCh 3076/1 Of 2008 y NCh 3076/2 Of 2008, demostrando el cumplimiento de la

**COMENTARIOS**

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>la NCh 3076/1 y NCh 3076/2, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la TABLA 6, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002.</p> <p>3. Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p><b>4. CONDENSACION SUPERFICIAL E INTERSTICIAL.</b></p> <p><b>A. Exigencias:</b></p> <p>Los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados, 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.</p> <p>El análisis de condensación superficial debe incluir los puentes térmicos contenidos en los sistemas constructivos de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados.</p> <p>El diseño del complejo de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados debe permitir que el vapor de agua que ingrese a la edificación pueda salir al exterior.</p> <p><b>B. Alternativa para cumplir las exigencias:</b></p> <p>Mediante memoria de cálculo, realizado conforme al procedimiento de la NCh 1973 y las condiciones de cálculo definidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando que no existe condensación superficial ni intersticial en los complejos constructivos indicados en la exigencia, para las condiciones climáticas del lugar donde se ubica el proyecto. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.</p>	<p>transmitancia térmica indicada en la TABLA 3, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002.</p> <p>3. Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p> <p><b>I. CONDENSACION SUPERFICIAL E INTERSTICIAL.</b></p> <p><b>IV A. EXIGENCIAS:</b></p> <p>En los complejos de techumbre, de elementos verticales de la envolvente y de pisos ventilados, de las edificaciones a que se refiere esta norma se deberá verificar que no poseen riesgo de condensación superficial e intersticial, de acuerdo al procedimiento de la NCh 1973/2014.</p> <p>El análisis de condensación superficial debe incluir los puentes térmicos contenidos en los sistemas constructivos de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados.</p> <p>El diseño del complejo de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados debe permitir que el vapor de agua que ingrese a la edificación pueda salir al exterior.</p> <p><b>IV. B. FORMA DE CUMPLIR LAS EXIGENCIAS:</b></p> <p>Mediante memoria de cálculo, realizado conforme al procedimiento de la NCh 1973/2014 y las condiciones de cálculo definidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando que no existe condensación superficial ni intersticial en los complejos constructivos indicados en la exigencia, para las condiciones climáticas del lugar donde se ubica el proyecto. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.</p>	

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS																								
<p><b>5. INFILTRACIONES DE AIRE.</b></p> <p><b>A. Exigencias:</b></p> <p>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 en la TABLA 7, para la provincia que le corresponda al proyecto de arquitectura.</p> <p><b>TABLA 7.</b> Clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, excluyendo de ésta los complejos de puerta y ventana.</p> <table border="1" data-bbox="186 641 1039 1089"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Provincia</th> <th>Clase de Infiltración de aire</th> </tr> <tr> <th>50Pa</th> </tr> <tr> <th>ach</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica.</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua.</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío. Antofagasta, Huasco, Petorca</td> <td>8,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) los dispositivos de ventilación.</p> <p>Los complejos de elementos traslúcidos y de puertas opacas de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la TABLA 8 para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de “Zonificación Térmica para la Reglamentación Térmica”, contenidos en la <a href="#">NCh 1079</a>.</p>	Provincia	Clase de Infiltración de aire	50Pa	ach	Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua	---	Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica.	4,00	Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua.	5,00	Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío. Antofagasta, Huasco, Petorca	8,00	<p><b>V. INFILTRACIONES DE AIRE.</b></p> <p><b>V. A. EXIGENCIAS.</b></p> <p>La envolvente térmica de las edificaciones de uso residencial, educación y salud a que se refiere esta norma, deberán tener una clase de infiltración de aire medido a 50Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la TABLA 11, para la provincia que le corresponda al proyecto de arquitectura.</p> <p><b>TABLA 11.</b> Clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, excluyendo de ésta los complejos de puerta y ventana.</p> <table border="1" data-bbox="1069 641 1921 1089"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Provincia</th> <th>Clase de Infiltración de aire</th> </tr> <tr> <th>50Pa</th> </tr> <tr> <th>ach</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica.</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua.</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío. Antofagasta, Huasco, Petorca</td> <td>8,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) los dispositivos de ventilación.</p> <p>Los complejos de elementos traslúcidos y de puertas opacas de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la TABLA 8 para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de “Zonificación Térmica para la Reglamentación Térmica”, contenidos en la <a href="#">NCh 1079</a>.</p>	Provincia	Clase de Infiltración de aire	50Pa	ach	Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua	---	Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica.	4,00	Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua.	5,00	Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío. Antofagasta, Huasco, Petorca	8,00	
Provincia		Clase de Infiltración de aire																								
		50Pa																								
	ach																									
Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua	---																									
Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica.	4,00																									
Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua.	5,00																									
Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío. Antofagasta, Huasco, Petorca	8,00																									
Provincia	Clase de Infiltración de aire																									
	50Pa																									
	ach																									
Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua	---																									
Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica.	4,00																									
Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua.	5,00																									
Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío. Antofagasta, Huasco, Petorca	8,00																									

**TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU****TABLA 8.** Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de puerta y ventana de las edificaciones de uso residencial, educación y salud.

Zona Térmica	Clase de Permeabilidad al aire
	100Pa
A	---
B	1
C	1
D	2
E	2
F	2
G	3
H	3
I	3

Nota: Las Clases de Permeabilidad al aire señaladas en la TABLA 8 se encuentran definidas en la norma chilena NCh 3296, y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh 3297.

**B. Alternativas para cumplir las exigencias:**

1. Para acreditar la clase de infiltración de aire máxima de la envolvente térmica:

Alternativa 1: mediante un Informe de Ensayo en terreno, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, otorgado por un profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N°135, (V. y U.), en el rubro Estudios de Proyecto, especialidad Otros Estudios, sub especialidad Aislamiento Térmico, o por un laboratorio con Inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N°10 (V. y U.), de 2002.

El ensayo en terreno se aplicará una vez terminada la ejecución de la obra, a una muestra representativa dependiendo del tipo de edificación:

**TEXTO PROPUESTO AOA****TABLA 12.** Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de puerta y ventana de las edificaciones de uso residencial, educación y salud.

Zona Térmica	Clase de Permeabilidad al aire
	100Pa
A	---
B	1
C	1
D	2
E	2
F	2
G	3
H	3
I	3

Nota: Las Clases de Permeabilidad al aire señaladas en la TABLA 8 se encuentran definidas en la norma chilena NCh 3296, y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh 3297.

**V B. FORMA DE CUMPLIR LAS EXIGENCIAS.**

1. Para acreditar la clase de infiltración de aire máxima de la envolvente térmica se deberá realizar un Informe de Ensayo en terreno, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295 Of 2013, otorgado por un profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N°135, (V. y U.), en el rubro Estudios de Proyecto, especialidad Otros Estudios, sub especialidad Aislamiento Térmico, o por un laboratorio con Inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N°10 (V. y U.), de 2002

El ensayo en terreno se aplicará una vez terminada la ejecución de la obra, a una muestra representativa dependiendo del tipo de edificación:

**COMENTARIOS**

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS																																																
<p>a. Para edificaciones destinadas al uso residencial el tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la <b>NCh 44</b>, para un nivel de calidad aceptable (AQL) igual a "S-1".</p> <p><b>TABLA 9.</b> Tamaño de la muestra de ensaye en terreno en edificaciones destinadas al uso residencial.</p> <table border="1" data-bbox="186 495 1039 613"> <thead> <tr> <th>N° unidades(*)</th> <th>1 a 3</th> <th>4 a 9</th> <th>10 a 30</th> <th>31 a 60</th> <th>61 a 120</th> <th>&gt;120</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño de muestra</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) En proyectos de vivienda corresponde a unidades de vivienda. En otros proyectos del tipo de uso residencial corresponde a unidades de recintos habitables.</p> <p>b. Para edificaciones destinadas a educación el tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la TABLA 10, según la cantidad de recintos docentes que contemple el proyecto. Los proyectos emplazados en las provincias de Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego y Antártica, solo podrán utilizar esta alternativa de acreditación.</p> <p><b>TABLA 10.</b> Tamaño de la muestra de ensaye en terreno en edificaciones destinadas a educación</p> <table border="1" data-bbox="176 1024 1049 1101"> <thead> <tr> <th>N° recintos docentes</th> <th>5 a 16</th> <th>17 a 24</th> <th>25 a 32</th> <th>&gt;32</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño de muestra</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>La cantidad total de recintos docentes se obtendrá contabilizando los siguientes tipos de recintos que sean parte del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorios</li> <li>- Talleres y multitalleres</li> <li>- Aulas</li> <li>- Aulas de integración</li> <li>- Sala de profesores</li> <li>- Salas de actividades de párvulos</li> <li>- Biblioteca o CRA</li> </ul>	N° unidades(*)	1 a 3	4 a 9	10 a 30	31 a 60	61 a 120	>120	Tamaño de muestra	1	2	3	4	5	5%	N° recintos docentes	5 a 16	17 a 24	25 a 32	>32	Tamaño de muestra	2	3	4	10%	<p>a. Para edificaciones destinadas al uso residencial el tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la <b>NCh 44</b>, para un nivel de calidad aceptable (AQL) igual a "S-1".</p> <p><b>TABLA 9.</b> Tamaño de la muestra de ensaye en terreno en edificaciones destinadas al uso residencial.</p> <table border="1" data-bbox="1081 467 1933 586"> <thead> <tr> <th>N° unidades(*)</th> <th>1 a 3</th> <th>4 a 9</th> <th>10 a 30</th> <th>31 a 60</th> <th>61 a 120</th> <th>&gt;120</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño de muestra</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) En proyectos de vivienda corresponde a unidades de vivienda. En otros proyectos del tipo de uso residencial corresponde a unidades de recintos habitables.</p> <p>b. Para edificaciones destinadas a educación el tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la TABLA 10, según la cantidad de recintos docentes que contemple el proyecto. Los proyectos emplazados en las provincias de Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego y Antártica, solo podrán utilizar esta alternativa de acreditación.</p> <p><b>TABLA 10.</b> Tamaño de la muestra de ensaye en terreno en edificaciones destinadas a educación</p> <table border="1" data-bbox="1071 995 1943 1071"> <thead> <tr> <th>N° recintos docentes</th> <th>5 a 16</th> <th>17 a 24</th> <th>25 a 32</th> <th>&gt;32</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño de muestra</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>La cantidad total de recintos docentes se obtendrá contabilizando los siguientes tipos de recintos que sean parte del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorios</li> <li>- Talleres y multitalleres</li> <li>- Aulas</li> <li>- Aulas de integración</li> <li>- Sala de profesores</li> <li>- Salas de actividades de párvulos</li> <li>- Biblioteca o CRA</li> </ul>	N° unidades(*)	1 a 3	4 a 9	10 a 30	31 a 60	61 a 120	>120	Tamaño de muestra	1	2	3	4	5	5%	N° recintos docentes	5 a 16	17 a 24	25 a 32	>32	Tamaño de muestra	2	3	4	10%	
N° unidades(*)	1 a 3	4 a 9	10 a 30	31 a 60	61 a 120	>120																																												
Tamaño de muestra	1	2	3	4	5	5%																																												
N° recintos docentes	5 a 16	17 a 24	25 a 32	>32																																														
Tamaño de muestra	2	3	4	10%																																														
N° unidades(*)	1 a 3	4 a 9	10 a 30	31 a 60	61 a 120	>120																																												
Tamaño de muestra	1	2	3	4	5	5%																																												
N° recintos docentes	5 a 16	17 a 24	25 a 32	>32																																														
Tamaño de muestra	2	3	4	10%																																														

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p>c. Para edificaciones destinadas a salud, el tamaño de la muestra corresponderá al 5% de la cantidad total de la sumatoria de los recintos en la edificación.</p> <p>Alternativa 2: para edificaciones destinadas al uso residencial, educación y salud, la clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica se podrá acreditar mediante Especificaciones Técnicas referidas a partidas de sellos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas</li> <li>- uniones de elementos de distinta materialidad</li> <li>- uniones de elementos de una misma materialidad</li> <li>- perforaciones de todas las instalaciones</li> <li>- encuentro de solera inferior con su elemento de soporte</li> <li>- encuentro de solera superior con su elemento de soporte</li> <li>- dispositivos de ventilación</li> <li>- ductos de evacuación de gases</li> <li>- otros similares</li> </ul> <p>2. Para acreditar la Clase de Permeabilidad al aire mínima de puertas y ventanas:</p> <p>a. Mediante un Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la <b>NCh 3296 y NCh 3297</b>, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire del complejo de ventanas y puertas de la edificación.</p> <p>b. Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p>	<p>c. Para edificaciones destinadas a salud, el tamaño de la muestra corresponderá al 5% de la cantidad total de la sumatoria de los recintos en la edificación.</p> <p>2. Para edificaciones destinadas al uso residencial, educación y salud, la clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica se podrá acreditar mediante Especificaciones Técnicas referidas a partidas de sellos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas</li> <li>- uniones de elementos de distinta materialidad</li> <li>- uniones de elementos de una misma materialidad</li> <li>- perforaciones de todas las instalaciones</li> <li>- encuentro de solera inferior con su elemento de soporte</li> <li>- encuentro de solera superior con su elemento de soporte</li> <li>- dispositivos de ventilación</li> <li>- ductos de evacuación de gases</li> <li>- otros similares</li> </ul> <p>3. En cada caso, para acreditar la Clase de Permeabilidad al aire mínima de puertas y ventanas deberá utilizarse una de las siguientes alternativas:</p> <p>a) Mediante un Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3296 Of 2013 y NCh 3297 Of 2013, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire del complejo de ventanas y puertas de la edificación.</p> <p>b) Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.</p>	

TEXTO PROPUESTO DECRETO MINVU	TEXTO PROPUESTO AOA	COMENTARIOS
<p><b>6. VENTILACION</b></p> <p><b>A. Exigencias:</b></p> <p>Las edificaciones destinadas al 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.</p> <p><b>B. Alternativa para cumplir la exigencia:</b></p> <p>Mediante Informe elaborado por un profesional competente, acreditando el cumplimiento de los caudales mínimos de aire indicados en la <b>NCh 3308 y NCh 3309</b>, según corresponda.</p>	<p><b>VI. VENTILACION</b></p> <p><b>VI A. EXIGENCIAS:</b></p> <p>Las edificaciones destinadas al uso residencial, educación y salud, a que se refiere esta norma, 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 procedimientos de cálculo indicados en las normas NCh 3308:2013 y NCh 3309:2013, según corresponda.</p> <p><b>VI B. FORMA DE CUMPLIR LAS EXIGENCIAS.</b></p> <p>Mediante Informe elaborado por un profesional competente, acreditando el cumplimiento de:</p> <p>a) Para edificaciones destinadas al uso residencial de 3 pisos o menos se deberá considerar la NCh 3309:2013. Para recintos que consideren un sistema de ventilación natural se deberá demostrar cumplimiento de acuerdo al procedimiento indicado en el capítulo 6.6 “Área de abertura para ventilación”. Para recintos que consideren un sistema de ventilación mecánica, las tasas de aire exterior se deberán calcular de acuerdo al procedimiento de cálculo indicado en el capítulo 4.1 “Tasa de Ventilación”</p> <p>b) Para edificaciones destinadas al uso residencial de más de 4 pisos se deberá considerar la NCh 3308:2013. Para recintos que consideren un sistema de ventilación natural se deberá demostrar cumplimiento de acuerdo al capítulo 6.4 “Procedimiento de ventilación natural”. Para recintos que consideren un sistema de ventilación mecánica, las tasas de aire exterior se deberán calcular de acuerdo al procedimiento de cálculo indicado en el capítulo 6.2 “Procedimiento de diseño de tasa de ventilación”.</p> <p>c) Para edificaciones destinadas al uso educación y salud se deberá considerar la NCh 3308:2013, en lo que corresponda. Para recintos que consideren un sistema de ventilación natural se deberá demostrar cumplimiento de acuerdo al capítulo 6.4 “Procedimiento de ventilación natural”. Para recintos que consideren un sistema de ventilación mecánica, las tasas de aire exterior se deberán calcular de acuerdo al procedimiento de cálculo indicado en el capítulo 6.2 “Procedimiento de diseño de tasa de ventilación”.</p>	