

DIARIO OFICIAL

DE LA REPUBLICA DE CHILE

Ministerio del Interior y Seguridad Pública

I
SECCIÓN

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 43.860

Lunes 27 de Mayo de 2024

Página 1 de 19

Normas Generales

CVE 2494861

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

MODIFICA DECRETO SUPREMO N° 47, DE VIVIENDA Y URBANISMO, DE 1992, ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES EN EL SENTIDO DE ACTUALIZAR SUS ESTÁNDARES Y NORMAS TÉCNICAS REFERIDAS AL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO, ESTABLECIENDO REQUISITOS Y MECANISMOS DE ACREDITACIÓN PARA LAS EDIFICACIONES QUE SEÑALA

Santiago, 9 de junio de 2021.- Hoy se decretó lo que sigue:
Núm. 15.

Visto:

Las facultades que me confiere el artículo 32, número 6º de la Constitución Política de la República de Chile; la Ley N° 16.391; el DL N° 1.305, de 1975, que reestructura y regionaliza el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo; el DFL N° 458 (V. y U.), de 1975, que aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones, en especial sus artículos 1, 2, 3, 105 y 106; el DS N° 47 (V. y U.), de 1992, que Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones; la Ley N° 19.300 Bases Generales del Medio Ambiente, en especial su artículo 46; el DS N° 39 (Medio Ambiente), de 2012, que aprueba Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación; la Ley N° 21.305, sobre Eficiencia Energética; la resolución N° 7, de 2019, de la Contraloría General de la República y

Considerando:

1. Que, con fecha 12 de diciembre de 2015, se adoptó el Acuerdo de París en la Vigésimo Primera Reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que fue suscrito por la República de Chile el 20 de septiembre de 2016. Este acuerdo fue promulgado mediante el decreto supremo N° 30, de 13 de febrero de 2017, del Ministerio de Relaciones Exteriores, publicado en el Diario Oficial con fecha 23 de mayo de 2017.

2. Que, en el marco del Acuerdo Climático de París, el Gobierno de Chile adquirió el compromiso de reducir al año 2030, en un 30% sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB con respecto al nivel alcanzado en 2007.

3. Que, a nivel nacional, la eficiencia energética ha estado presente en los distintos instrumentos de política energética que se han dictado en el país, desde la “Estrategia Nacional de Energía 2012-2030”, la “Política Energética de Chile Energía 2050” y, recientemente, la “Ruta Energética 2018-2022”.

4. Que, una de las principales medidas de eficiencia energética desde el punto de vista de la construcción corresponde al mejoramiento térmico de las edificaciones, lo que permite generar beneficios económicos, sociales y medioambientales que contribuyan a mejorar la calidad de vida, permitiendo alcanzar temperaturas de confort y calidad del aire al interior de las viviendas; alcanzar condiciones adecuadas para un ambiente saludable; disminuir el consumo energético, contribuyendo al ahorro en gastos de calefacción; disminuir el consumo de leña, lo que implica, de forma consecuencial, la disminución de la emisión de material particulado al ambiente (prevención y descontaminación atmosférica); prevenir la aparición de patologías constructivas asociadas a humedad por condensaciones, aumentando la vida útil tanto en calidad como durabilidad de las construcciones; y disminuir los gastos en mantenimiento y costos de post-venta.

CVE 2494861

Director: Felipe Andrés Perotí Díaz

Sitio Web: www.diarioficial.cl

Mesa Central: 600 712 0001 Email: consultas@diarioficial.cl

Dirección: Dr. Torres Boonen N°511, Providencia, Santiago, Chile.

5. Que, a la fecha, el Ministerio del Medio Ambiente ha dictado los decretos supremos que sancionan los siguientes planes de descontaminación atmosférica, todos los cuales se encuentran vigentes y establecen como medida estructural la regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda, cuyos estándares específicos son concordantes con la modificación a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones contenida en el presente decreto: (i) el decreto supremo N° 8 de 2015, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica por Mp2,5, para las comunas de Temuco y Padre Las Casas y de Actualización del Plan de Descontaminación por Mp10, para las mismas comunas; (ii) el decreto supremo N° 7 de 2018, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante; (iii) el decreto supremo N° 48 de 2015, que Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo; (iv) el decreto supremo N° 49 de 2015, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule; (v) el decreto supremo N° 25 de 2016, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia; (vi) el decreto supremo N° 4 de 2017, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles; (vii) el decreto supremo N° 47 de 2015, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno; (viii) el decreto N° 44 de 2017, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Provincia de Curicó; y (ix) el decreto supremo N° 6 de 2018, que Establece Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano.

6. Que, conforme al artículo 3º del decreto con fuerza de ley N° 458, de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, al Ministerio de Vivienda y Urbanismo le corresponde estudiar las modificaciones que requiera la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, para mantenerla al día con el avance tecnológico y desarrollo socio-económico, las que se aprobarán por decreto supremo.

7. Que, conforme al artículo 105 del decreto con fuerza de ley N° 458, de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, el diseño de las obras de urbanización y edificación deberá cumplir con los estándares técnicos de diseño y de construcción que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, conforme lo dispone el artículo 1.1.1. de la misma Ordenanza.

8. La urgencia de implementar la modificación a los actuales estándares térmicos de viviendas, debido a los problemas que estos han generado en la habitabilidad a causa de la generación de patologías constructivas asociadas a humedad por condensaciones, y que han generado un alto costo para el Estado a través del otorgamiento de subsidios habitacionales necesarios a fin de corregir deficiencias y ejecutar mejoras a las viviendas cuyos estándares térmicos impiden dar solución a dichos problemas.

9. Que, lo anterior fue recogido por la Ley N° 21.305, sobre Eficiencia Energética, entre otras disposiciones, estableciendo la obligación de las empresas constructoras e inmobiliarias, así como de los Servicios de Vivienda y Urbanización de entregar información respecto de los requerimientos energéticos de las edificaciones que indica su artículo 3º, creando con ello el sistema de Calificación Energética de Viviendas, entre otros destinos, que contempla la herramienta de evaluación y etiquetado energético nacional que debe aplicarse.

10. Que, a través del Oficio Ordinario C49 N° 1941, de 14 de junio de 2022, del Subsecretario de Redes Asistenciales del Ministerio de Salud y el Oficio Ordinario N° 01389, de 12 de julio de 2022, del Director de Educación Pública de la Subsecretaría de Educación Pública, ambas autoridades ratifican, respectivamente, la importancia y necesidad de realizar la actualización de los estándares térmicos contenidos en el artículo 4.1.10. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, incorporando exigencias a los establecimientos de salud, y la necesidad de incorporar el estándar propuesto de la reglamentación térmica para los establecimientos educacionales, en lo que respecta a la transmitancia térmica, condensación superficial e intersticial, filtraciones de aire y ventilación.

11. Que, de conformidad con lo dispuesto en la resolución exenta N° 3.288 (V. y U.), de 2015 que establece la Norma de Participación Ciudadana del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus Secretarías Regionales Ministeriales, y considerando que la comprensión del contenido de la modificación propuesta requería de conocimientos técnicos y/o especializados, la presente modificación se sometió a una consulta simplificada entre los días 21 de agosto y 4 de septiembre del año 2020, a la que se invitó a diversas organizaciones y profesionales vinculados a las materias tratadas, pudiendo suministrar antecedentes que contribuyeran a su perfeccionamiento, quienes contaron en total con 10 días hábiles para enviar sus observaciones, propuestas y contribuciones.

Decreto:

Artículo único.- Modifícase la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, cuyo texto fue fijado por DS N° 47 (V. y U.), de 1992, en la siguiente forma:

N° 1. Reemplázanse los artículos 4.1.10. y 4.1.10 Bis por el siguiente:

“Artículo 4.1.10. En las edificaciones de uso residencial, y de uso equipamiento de las clases educación y salud, exceptuados los cementerios y crematorios, su envolvente térmica deberá incorporar requisitos de acondicionamiento térmico, cumpliendo para esto con las exigencias de transmitancia térmica máxima o resistencia térmica mínima, condensación superficial e intersticial, infiltración de aire y ventilación, según lo dispuesto en este artículo.

Tratándose de permisos de obra nueva, ampliación o reconstrucción de edificaciones destinadas a 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.

El cumplimiento de las exigencias señaladas en el inciso primero de este artículo referidas a transmitancia térmica máxima y resistencia térmica mínima, condensación superficial e intersticial, infiltraciones de aire y ventilación, cuando corresponda, se deberán acreditar de acuerdo a lo señalado en los respectivos literales contenidos en los numerales 1 y 2 de este artículo.

Para los efectos de lo dispuesto en el inciso anterior, el cumplimiento de las exigencias ahí señaladas, se podrá acreditar mediante un Informe de acreditación de cumplimiento, un Informe de Ensayo, una Memoria de Cálculo, adopción de una solución constructiva inscrita en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo o mediante la incorporación de un material que, para cada caso proponga el arquitecto del proyecto, sin perjuicio que esto conste además en las especificaciones técnicas. En los casos que así se establezca en este artículo, los Informes o la Memoria podrán ser elaborados por un profesional competente o un profesional especialista, los cuales deberán ser suscritos además por el arquitecto del proyecto.

Alternativamente, y solo para las edificaciones destinadas a viviendas, el cumplimiento de las exigencias se podrá acreditar con el Informe de Precalificación Energética, elaborado por un Evaluador Energético con inscripción vigente en el Registro Nacional de Evaluadores Energéticos, en el cual se demuestre que el valor de demanda de energía de la vivienda es igual o inferior al indicado en la resolución que para dicho efecto dicte el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Con todo, el cumplimiento de las exigencias referidas a condensación superficial e intersticial, infiltraciones de aire y ventilación, se deberán acreditar de acuerdo a lo señalado en el resto de literales de ese mismo numeral.

Para efectos de la aplicación de las disposiciones de este artículo, se deberán considerar las siguientes expresiones conforme a sus respectivas definiciones:

Complejo de techumbre: Conjunto de elementos constructivos que conforman la techumbre de una edificación, cuyo plano de terminación interior tiene una inclinación de menos de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal. En el caso de mansardas o paramentos inclinados, se considerará complejo de techumbre todo elemento cuyo plano de terminación interior tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal.

Complejo de piso ventilado: Conjunto de elementos constructivos que conforman el piso de una edificación y que no están en contacto directo con el terreno. También se considerarán como pisos ventilados los planos horizontales inferiores de recintos cerrados que constituyan una prolongación del espacio interior hacia el exterior y los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas cerradas que estén en contacto con el exterior.

Complejo de muros perimetrales: Conjunto de elementos constructivos que conforman los muros de una edificación, cuyo plano de terminación interior tiene una inclinación de más de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal.

Complejo de puertas opacas: Conjunto conformado por el marco de la puerta y la parte opaca de la hoja de esa puerta.

Complejo de ventanas: Conjunto de elementos constructivos que conforman los cerramientos translúcidos o transparentes de los vanos de una edificación, insertos en los complejos de muros perimetrales, techumbre, piso ventilado y puertas opacas.

Elementos perimetrales: Componentes de la edificación expuestos al ambiente exterior tales como complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado, puertas opacas y ventanas, y sobrecimiento en una edificación.

Envolvente térmica: Conjunto que forman los elementos perimetrales de una edificación en los cuales se cumplen las exigencias de acondicionamiento térmico señaladas en esta Ordenanza y que, a su vez, la separan de un recinto no acondicionado o de elementos del ambiente exterior, tales como terreno, aire, agua, asoleamiento, temperatura, humedad u otros.

Infiltración de aire: Entrada no controlada de aire a recintos provocado por diferencias de presión entre recintos acondicionados y no acondicionados o el exterior, a través de aberturas en los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado, puertas y ventanas.

Orientación Global Teórica (OGT): Orientación que se aplica cuando la edificación posee menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o a recintos no acondicionados.

Puente Térmico: Parte de la envolvente térmica de una edificación en la que su resistencia térmica, normalmente uniforme, se reduce por efecto de un elemento estructural o producto de su geometría.

Recinto acondicionado: Recinto cerrado o un conjunto de ellos, cuya envolvente térmica cumple con los requisitos de acondicionamiento térmico señalados en esta Ordenanza.

Las exigencias a la envolvente térmica de las edificaciones de uso residencial, y de las clases educación y salud, exceptuados los cementerios y crematorios, corresponden a las señaladas en los siguientes numerales:

1. USO RESIDENCIAL.

Las exigencias a las edificaciones de uso residencial, incluye a todos los destinos mencionados en el artículo 2.1.25. de esta Ordenanza, con las excepciones que señale este numeral, en las cuales se deberán cumplir las siguientes exigencias:

A. TRANSMITANCIA TÉRMICA Y RESISTENCIA TÉRMICA.

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas 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 térmica en la cual se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

TABLA 1. Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES		COMPLEJO DE PISO VENTILADO		COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS	
	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)
	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	m ² K/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 contiguos a la edificación con uso residencial y destinados a bodegas, logias, instalaciones, quinchos, estacionamientos cubiertos u otros de similar naturaleza y uso, serán considerados como recintos abiertos para efectos de esta reglamentación y no tendrán requisitos de acondicionamiento térmico.

Los aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto de arquitectura deberán cubrir en forma continua el máximo de la superficie de los complejos de

techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y sobrecimiento, procurando la continuidad de la envolvente térmica, la que solo podrá interrumpirse por elementos de la estructura o por las redes o canalizaciones de las instalaciones.

A.1 COMPLEJO DE TECHUMBRE.

Para cumplir las exigencias de transmitancia térmica y resistencia térmica en los complejos de techumbre, los aislantes térmicos o la solución constructiva incorporada 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 o soleras superiores, conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales.

Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico, todo muro o tabique, antepecho o dintel que sea parte de una ventana de techo, lucarna, u otro elemento similar en la techumbre, y que interrumpa esa continuidad, deberá cumplir con la misma exigencia que le corresponde al complejo de techumbre, de acuerdo a lo señalado en la Tabla 1 del presente artículo. Lo mismo en caso que este muro o tabique delimita un recinto acondicionado de otro no acondicionado.

Los complejos de techumbre que contemplen entretecho, deberán considerar una rejilla, celosía u otro elemento que permita la ventilación cruzada, a través de los frontones, las cumbreiras o los aleros.

A.2 COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES.

Para cumplir las exigencias de transmitancia térmica y resistencia térmica en los complejos de muros perimetrales, los aislantes térmicos o la solución constructiva adoptada deberán cubrir el máximo de la superficie del muro conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales, pudiendo estar interrumpidos solo por los vanos.

A los cerramientos translúcidos o transparentes de los vanos en los muros perimetrales les serán aplicables las exigencias establecidas en el literal A.5 Complejo de ventanas de este numeral.

A.3 COMPLEJO DE PISO VENTILADO.

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 corresponde al complejo de piso ventilado, de acuerdo a lo señalado en la Tabla 1 de este artículo. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento.

A.4 COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS.

Las exigencias señaladas en la Tabla 1 de este artículo serán aplicables al complejo de puertas opacas y a las partes opacas de puertas con partes translúcidas o transparentes, que comuniquen recintos acondicionados con el espacio exterior o con uno o más espacios o recintos no acondicionados. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento y del complejo donde se ubique.

Las partes translúcidas o transparentes de las puertas opacas serán consideradas como parte del complejo de ventanas y les serán aplicables las exigencias establecidas en el literal A.5 Complejo de ventanas, de este numeral.

Alternativas de cumplimiento

Para efectos de cumplir con la transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas en edificaciones establecidas en la Tabla 1 de este numeral, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

1) Incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla 2, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto. En las especificaciones técnicas se deberá indicar el aislante térmico incorporado o adosado al complejo de techumbre, complejo de muros perimetrales o complejo de piso ventilado.

TABLA 2. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico en complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES		COMPLEJO DE PISO VENTILADO	
	R100(*)	[(m ² K)/W]x100	R100(*)	[(m ² K)/W]x100	R100(*)	[(m ² K)/W]x100
	A	119	48	28	28	
B	213	125	125	143	143	
C	213	125	125	115	115	
D	263	125	125	167	167	
E	303	167	167	167	167	
F	357	222	222	200	200	
G	357	250	250	256	256	
H	400	333	333	313	313	
I	400	286	286	313	313	

(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m²K/W) x 100.

2) 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones.

Para complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado, el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 851.

Para complejo de puertas opacas el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3076/1 y NCh 3076/2.

3) Memoria de Cálculo demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida.

Para complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 853 y NCh 3117 según corresponda.

Para complejo de puertas opacas, el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3137/1 y NCh 3137/2.

4) Adopción de una solución constructiva inscrita en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

A.5 COMPLEJO DE VENTANAS.

El complejo de ventanas según su orientación y valor de transmitancia térmica U, deberá tener un porcentaje de superficies igual o menor al indicado en la Tabla 3, para la zona térmica en la cual se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

Cuando la edificación posea menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o a recintos no acondicionados, solo le será aplicable la exigencia de porcentaje indicado para la orientación global teórica (“OGT”).

El porcentaje obtenido para la orientación OGT se aplicará al total de los paramentos verticales que componen la envolvente y podrá distribuirse entre los muros perimetrales expuestos al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o recintos no acondicionados.

TABLA 3. Porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas según orientación y valor U, para cada zona térmica.

ZONA TÉRMICA	ORIENTACIÓN	% MÁXIMO V/S TRANSMITANCIA TÉRMICA “U” DE LA VENTANA											
		≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2,0	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6	≤4,0	≤4,4	≤5,8
A	Norte	100%	100%	100%	100%	100%	98%	97%	95%	94%	91%	88%	50%
	O - P	100%	100%	99%	96%	94%	91%	87%	84%	80%	75%	69%	30%
	Sur	94%	93%	91%	89%	85%	82%	78%	74%	69%	63%	57%	25%
	OGT	54%	53%	52%	51%	50%	49%	48%	46%	44%	42%	40%	25%
B	Norte	100%	99%	98%	97%	96%	94%	92%	90%	88%	85%	82%	30%
	O - P	92%	91%	89%	87%	84%	81%	78%	75%	71%	66%	60%	20%
	Sur	86%	84%	81%	78%	75%	71%	68%	64%	59%	54%	47%	10%
	OGT	52%	51%	49%	47%	46%	45%	43%	42%	40%	38%	35%	10%

C	Norte	96%	95%	94%	93%	91%	90%	88%	85%	83%	79%	75%	40%
	O - P	82%	81%	79%	77%	75%	72%	69%	66%	62%	58%	52%	35%
	Sur	75%	73%	70%	67%	64%	61%	58%	54%	49%	44%	38%	15%
	OGT	47%	46%	45%	44%	42%	41%	39%	37%	35%	33%	30%	15%
D	Norte	94%	93%	91%	89%	87%	85%	83%	80%	77%	73%	69%	25%
	O - P	73%	72%	70%	68%	65%	63%	60%	57%	53%	49%	44%	15%
	Sur	62%	61%	59%	57%	54%	51%	48%	44%	40%	35%	29%	10%
	OGT	43%	42%	41%	40%	38%	37%	35%	33%	31%	28%	25%	10%
E	Norte	90%	89%	87%	85%	83%	80%	78%	75%	71%	67%	61%	10%
	O - P	63%	62%	60%	58%	56%	54%	51%	48%	45%	41%	35%	8%
	Sur	51%	50%	48%	46%	44%	41%	38%	35%	31%	26%	20%	5%
	OGT	39%	38%	37%	36%	34%	32%	30%	28%	26%	23%	19%	5%
F	Norte	88%	86%	83%	80%	78%	76%	73%	69%	65%	60%	54%	0%
	O - P	54%	53%	51%	49%	47%	45%	42%	40%	36%	32%	27%	0%
	Sur	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%	25%	21%	17%	12%	0%
	OGT	36%	35%	33%	31%	30%	28%	26%	24%	21%	17%	13%	0%
G	Norte	84%	82%	79%	76%	74%	71%	67%	64%	59%	54%	46%	0%
	O - P	43%	42%	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%	24%	20%	0%
	Sur	31%	30%	28%	26%	24%	21%	19%	16%	13%	8%	0%	0%
	OGT	32%	31%	29%	27%	26%	24%	21%	19%	16%	12%	0%	0%
H	Norte	77%	76%	74%	72%	69%	66%	62%	58%	53%	47%	38%	0%
	O - P	34%	33%	32%	31%	29%	27%	25%	23%	20%	16%	12%	0%
	Sur	30%	29%	27%	25%	23%	20%	18%	15%	12%	7%	0%	0%
	OGT	31%	30%	28%	26%	25%	23%	20%	18%	15%	11%	0%	0%
I	Norte	75%	73%	70%	67%	64%	61%	57%	52%	46%	39%	30%	0%
	O - P	43%	42%	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%	24%	20%	0%
	Sur	28%	27%	25%	23%	21%	18%	16%	13%	10%	5%	0%	0%
	OGT	29%	28%	26%	24%	23%	21%	18%	16%	13%	10%	0%	0%

Para determinar el porcentaje máximo de superficie de ventanas permitido según la orientación del proyecto, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

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 normal, que corresponde a la línea imaginaria perpendicular al plano de fachada, 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 4.

TABLA 4. Definición de orientaciones de los muros perimetrales para acreditación del cumplimiento de exigencias del complejo de ventanas.

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°	

b) Identificar el porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas por orientación según transmitancia térmica del complejo de ventanas conforme a Tabla 3. En el caso que el proyecto 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.

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 muros medianeros.

d) Determinar la superficie máxima de ventanas permitida por orientación, según la siguiente fórmula:

$$SMV = StPV * \frac{\%mV}{100\%}$$

Donde:

SMV = superficie maxima de ventana (m^2)

StPV = superficie total de paramentos verticales (m^2)

%mV = porcentaje maximo de ventana (%)

e) Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación. Las superficies de ventanas obtenidas deberán ser iguales o menores a la superficie máxima determinada de conformidad con lo establecido en la letra d) precedente, para cada orientación. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al desarrollo completo del complejo de ventanas. 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.

Todo complejo de ventanas en techumbre de edificaciones ubicadas 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 $3,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

De manera alternativa a las exigencias de porcentaje máximo de superficie de ventanas según orientación y valor U, establecidas en la Tabla 3, y para las zonas térmicas B a I (ambas inclusive), se podrá optar por el valor de transmitancia térmica ponderada máxima de los complejos de ventanas y muros perimetrales “ U_{pvm} ”, según lo establecido en la Tabla 5.

Las soluciones constructivas para complejos de muros perimetrales y de ventanas, según su orientación y valor de U de la ventana, deberán cumplir con el valor de U_{pvm} máximo por orientación indicado en la Tabla 5 según zona térmica.

TABLA 5. Valor U ponderado máximo de los complejos de ventanas y de muros perimetrales según orientación y valor U de ventana, para cada zona térmica.

ZONA TÉRMICA	ORIENTACIÓN	Upvm [W/m ² K] SEGÚN TRANSMITANCIA TÉRMICA “U” DE VENTANA								
		≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2,0	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6
B	Norte	na	na	1,19	1,58	1,95	2,30	2,64	2,96	3,26
	O - P	na	na	1,16	1,50	1,81	2,10	2,36	2,60	2,79
	Sur	na	na	1,12	1,42	1,70	1,94	2,16	2,34	2,45
C	Norte	na	na	1,18	1,54	1,89	2,24	2,56	2,84	3,12
	O - P	na	na	1,12	1,42	1,70	1,95	2,18	2,38	2,54
	Sur	na	na	1,08	1,34	1,57	1,78	1,96	2,10	2,17
D	Norte	na	na	1,16	1,51	1,84	2,16	2,46	2,72	2,96
	O - P	na	na	1,08	1,34	1,58	1,81	2,00	2,17	2,28
	Sur	na	na	1,04	1,26	1,45	1,62	1,76	1,86	1,92
E	Norte	na	0,78	1,12	1,45	1,76	2,04	2,32	2,55	2,73
	O - P	na	0,72	0,96	1,18	1,38	1,57	1,72	1,85	1,95
	Sur	na	0,70	0,89	1,06	1,22	1,34	1,44	1,51	1,53
F	Norte	0,58	0,75	1,07	1,37	1,66	1,93	2,17	2,35	2,50
	O - P	0,53	0,64	0,83	1,01	1,18	1,33	1,44	1,55	1,58
	Sur	0,51	0,59	0,74	0,86	0,98	1,05	1,11	1,14	1,11
G	Norte	0,57	0,73	1,03	1,31	1,58	1,82	2,01	2,19	2,29
	O - P	0,49	0,57	0,73	0,88	1,01	1,12	1,22	1,27	1,30
	Sur	0,46	0,52	0,62	0,71	0,78	0,82	0,86	0,85	0,82
H	Norte	0,53	0,68	0,97	1,24	1,47	1,69	1,85	1,98	2,05
	O - P	0,40	0,47	0,59	0,70	0,79	0,87	0,93	0,97	0,96
	Sur	0,39	0,45	0,54	0,63	0,69	0,72	0,75	0,74	0,70

I	Norte	0,54	0,68	0,95	1,19	1,41	1,60	1,75	1,83	1,85
	O - P	0,46	0,54	0,70	0,85	0,98	1,09	1,18	1,23	1,26
	Sur	0,42	0,47	0,56	0,64	0,70	0,72	0,74	0,72	0,68

En el caso que el proyecto considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el U_{pvm} se determinará utilizando el valor U mayor de las ventanas de dicha orientación.

El valor U de la solución constructiva de muro deberá cumplir las exigencias de valor U máximo indicado en la Tabla 1, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto.

Para determinar el valor de U_{pvm} máximo permitido por orientación se deberá realizar el siguiente procedimiento:

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 normal, que corresponde a la línea imaginaria perpendicular al plano de fachada, 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 4.

b) 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, excluyendo medianeros.

c) Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación.

d) Determinar el valor de U_{pvm} máximo permitido por orientación, según la siguiente fórmula:

$$U_{pvm} = \frac{(Um * Sm) + (Uv * Sv)}{(Sm + Sv)}$$

Donde:

U_{pvm}

= transmitancia térmica ponderada ventana y muro

Um = transmitancia térmica de muro ($\frac{W}{m^2 K}$)

Sm = superficie de muro (m^2)

Uv = transmitancia térmica de ventana ($\frac{W}{m^2 K}$)

Sv = superficie de ventana (m^2)

El resultado de U_{pvm} obtenido según la fórmula anterior, para cada orientación, deberá ser igual o menor al indicado en la Tabla 5, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

Alternativas de cumplimiento.

Para acreditar el valor de transmitancia térmica del complejo de ventanas, según lo dispuesto en este numeral, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

1) 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones.

2) Memoria de Cálculo de transmitancia térmica “U”, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 y NCh 3137/2.

3) Adopción de una solución constructiva de ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Para acreditar el porcentaje de ventanas según orientación y valor “U” se presentará un informe acreditando el cumplimiento de la superficie de complejo de ventanas por orientación exigida y el valor de transmitancia térmica por orientación, según Tabla 3.

Para acreditar el valor de transmitancia térmica ponderada máxima de los complejos de ventanas y de muros perimetrales, según orientación y valor "U" de ventana se presentará un Informe acreditando el cumplimiento del valor de transmitancia térmica máxima ponderada de ventana y muro según orientación según la Tabla 5.

El complejo de ventanas de las edificaciones de uso residencial destinadas a hoteles, deberá cumplir las exigencias establecidas en el literal A.5 del numeral 2. de este artículo.

A.6 SOBRECIMIENTOS.

El material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno en edificaciones deberá tener una resistencia térmica igual o superior a la indicada en la Tabla 6, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079. Si no se contempla sobrecimientos, el elemento que cumpla la función de separar el nivel de piso terminado de la edificación y sus muros perimetrales del nivel del terreno, deberá cumplir esta misma exigencia.

Para cumplir esta resistencia, y minimizar el puente térmico en el o los pisos en contacto con el terreno, se deberá incorporar un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la indicada en la Tabla 6.

TABLA 6. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno.

ZONA TÉRMICA	AISLACIÓN TÉRMICA DE SOBRECIMIENTO	
	R100*	
	[(m ² K)/W]x100	
A	-	
B	45	
C	45	
D	45	
E	45	
F	91	
G	91	
H	91	
I	91	

(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m²K/W) x 100.

Los aislantes térmicos especificados en las soluciones constructivas que den cumplimiento a las exigencias señaladas anteriormente deberán ser instalados por el exterior, cubriendo el sobrecimiento o el elemento que corresponda, 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.

El radier afinado o la losa apoyada sobre el terreno, no tendrá exigencia de colocación de material aislante bajo este.

Alternativas de cumplimiento.

Para los efectos de acreditar el valor de resistencia térmica R100 de los aislantes térmicos incorporados en sobrecimientos, o en el elemento que corresponda, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

- 1) Incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla 6 para la zona térmica que corresponda a la ubicación del proyecto.
- 2) Adopción de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

B. CONDENSACIÓN SUPERFICIAL E INTERSTICIAL.

En los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado se deberá verificar que no exista riesgo de condensación superficial e intersticial, de acuerdo al procedimiento de la NCh

1973 y a las condiciones de cálculo que definirá el Ministerio de Vivienda y Urbanismo mediante Resolución, debiendo acreditar este cumplimiento por medio de una Memoria de Cálculo.

El análisis de condensación superficial debe incluir los puentes térmicos contenidos en la solución constructiva o en el sistema constructivo adoptado para los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado.

El diseño de la solución constructiva de los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado debe permitir que el vapor de agua que ingrese al respectivo complejo pueda salir al exterior.

Las edificaciones de uso residencial destinadas a hoteles estarán exentas de cumplir las exigencias de condensación superficial e intersticial en los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado.

C. INFILTRACIONES DE AIRE.

Las edificaciones de uso residencial, exceptuando los hoteles, deberán controlar las infiltraciones de aire cumpliendo los estándares de clase de infiltración y clase de permeabilidad al aire indicados a continuación.

La envolvente térmica deberá tener una clase de infiltración de aire medido a 50 Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la Tabla 7, para la provincia en la cual se ubica el proyecto.

TABLA 7. Clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica de las edificaciones, excluyendo de ésta los complejos de puertas opacas y ventanas.

Provincia	Clase de Infiltración de aire	
	50 Pa	
	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 Chilena	4,00	
Copiapó, Limarí, Los Andes, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé	5,00	
Antofagasta, Huasco, Elqui, Choapa, Petorca, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío	8,00	

Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) los dispositivos de ventilación.

La acreditación de la clase de infiltración de aire máxima de la envolvente térmica se realizará mediante un Informe de Ensayo en terreno, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, elaborado por el arquitecto del proyecto, un profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS N° 135, de 1978 (V. y U.) y sus modificaciones, 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones.

El ensayo se aplicará una vez terminada la ejecución de la obra, a una muestra representativa cuyo tamaño será el indicado en la Tabla 8, según el tamaño del lote. Si el resultado de los ensayos alcanza la cantidad de ítems no conformes indicados en esta Tabla, éste se entenderá como rechazado. En estos casos deberá repetirse el ensayo, aplicándose a un tamaño de muestra correspondiente al doble del indicado según el tamaño del lote.

TABLA 8. Tamaño de la muestra de ensayo en terreno, según tamaño del lote y cantidad de ítems no conformes.

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Ítems no conformes
11 a 50	2	1
51 a 500	3	1
>501	5	1

El tamaño del lote y de la muestra, corresponden a las unidades de vivienda del proyecto y a las unidades de vivienda a ensayar, respectivamente. Los ítems no conformes corresponden a la cantidad de muestras que no cumplen con el estándar definido en la TABLA 7.

De manera alternativa a las exigencias de Clase de Infiltración de aire máxima establecidas en la Tabla 7, y mientras en la región donde se ubica el proyecto no existan profesionales competentes, especialistas y laboratorios con inscripción vigente en los registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo habilitados para realizar un ensayo en terreno conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, y para tamaños de lotes de 10 o menos unidades, se podrá optar por la especificación de una solución constructiva determinada en la partida de sellos de las Especificaciones Técnicas, en:

- encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas.
- uniones de elementos de distinta materialidad.
- uniones de elementos de una misma materialidad.
- perforaciones de todas las instalaciones.
- encuentro de solera inferior con su elemento de soporte.
- encuentro de solera superior con su elemento de soporte.
- dispositivos de ventilación.
- ductos de evacuación de gases.
- otros encuentros o uniones similares.

Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo lo establezca mediante resolución.

Los complejos de puertas opacas y ventanas de las edificaciones de uso residencial, deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la Tabla 9 para la zona térmica en la cual se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

TABLA 9. Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de puertas opacas y ventanas.

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 9 se encuentran definidas en la norma chilena NCh 3296 y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh 3297.

Para los efectos de acreditar la Clase de Permeabilidad al aire mínima de los complejos de puertas opacas y ventanas se podrá optar entre las siguientes alternativas:

1. Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3296 y NCh 3297, 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire de los complejos de ventanas y puertas opacas de la edificación.
2. Adopción de un elemento constructivo de puerta y ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

D. VENTILACIÓN.

Las edificaciones destinadas al uso residencial, exceptuando los hoteles, deberán contar con un sistema de ventilación que asegure una tasa de ventilación no menor a las indicadas en las NCh 3308 y NCh 3309, según corresponda, y cuyo diseño esté orientado a proveer una calidad de aire interior aceptable.

Las tasas de ventilación mínimas se acreditarán mediante un Informe de acreditación de cumplimiento de la tasa de ventilación conforme lo señalan la NCh 3308 y NCh 3309, según corresponda.

2. USO EQUIPAMIENTO DE LAS CLASES EDUCACIÓN Y SALUD (EXCEPTO CEMENTERIOS Y CREMATORIOS) Y AQUELLAS DEL USO RESIDENCIAL DESTINADAS A HOTELES, CUANDO SE INDIQUE.

Las exigencias a las edificaciones de uso equipamiento de las clases educación y salud, señaladas en el artículo 2.1.33. de esta Ordenanza, con las excepciones que señale este numeral, y exceptuando los cementerios y crematorios, y aquellas del uso residencial destinadas a hoteles, cuando se indique, serán las siguientes:

A. TRANSMITANCIA TÉRMICA y RESISTENCIA TÉRMICA.

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica total Rt igual o superior, a la señalada en la Tabla 10 de este numeral, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

TABLA 10. Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES		COMPLEJO DE PISO VENTILADO		COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS	
	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)
	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	m ² K/W	W/m ² K	m ² K/W
A	0,84	1,19	2,00	0,50	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	0,60	1,67	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 no acondicionados, contiguos a la edificación, y destinados a bodegas, talleres de reparación o de materiales, instalaciones, estacionamientos cubiertos u otros de similar naturaleza, serán considerados como recintos abiertos para efectos de esta reglamentación y no tendrán requisitos de acondicionamiento térmico.

Los aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto deberán cubrir en forma continua el máximo de la superficie de los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y sobrecimiento, procurando la continuidad de la envolvente térmica, la que solo podrá interrumpirse por elementos de la estructura o por las redes o canalizaciones de las instalaciones.

A.1 COMPLEJO DE TECHUMBRE.

Para cumplir las exigencias de transmitancia térmica y resistencia térmica, en los complejos de techumbre los aislantes térmicos o la solución constructiva incorporada deberá 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 o soleras superiores, conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales.

Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico, todo muro o tabique, antepecho o dintel que sea parte de una ventana de techo, lucarna, u otro elemento similar en la techumbre, y que interrumpa esa continuidad, deberá cumplir con la misma exigencia que le corresponda al complejo de techumbre, de acuerdo a lo señalado en la Tabla 10 de este numeral. Igual exigencia se aplicará al muro o tabique que delimita un recinto acondicionado de otro no acondicionado.

A.2 COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES.

Para cumplir las exigencias de transmitancia térmica y resistencia térmica en los complejos de muros perimetrales, los aislantes térmicos o la solución constructiva adoptada deberán cubrir el máximo de la superficie del muro conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales, pudiendo estar interrumpidos solo por los vanos.

A los cerramientos translúcidos o transparentes de los vanos en los muros perimetrales les serán aplicables las exigencias señaladas en el literal A.5 Complejo de ventanas de este numeral.

A.3 COMPLEJO DE PISO VENTILADO.

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 10 de este artículo. Lo anterior independiente del ángulo de inclinación del elemento.

A.4 COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS.

Las exigencias señaladas en la Tabla 10 del presente artículo serán aplicables al complejo de puertas opacas y a las partes opacas de puertas con partes translúcidas o transparentes, que comuniquen recintos acondicionados con el espacio exterior o con uno o más espacios o recintos no acondicionados. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento y del complejo donde se ubique.

Las partes vidriadas de las puertas serán consideradas como elementos translúcidos y les serán aplicables las exigencias establecidas para el Complejo de ventanas señalados en el literal A.5 de este numeral.

Alternativas de cumplimiento.

Para los efectos de acreditar el cumplimiento de las exigencias establecidas en la Tabla 10, conforme a lo señalado en este numeral, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

a) Incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla 11 para la zona térmica en la que se ubica el proyecto. Se deberá especificar y colocar un material aislante térmico, incorporado o adosado, a los complejos de techumbre, muros perimetrales o piso ventilado.

TABLA 11. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico en complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE	COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES	COMPLEJO DE PISO VENTILADO
	R100(*)	R100(*)	R100(*)
	[(m ² K)/W]x100	[(m ² K)/W]x100	[(m ² K)/W]x100
A	119	50	28
B	213	125	143
C	213	125	115
D	263	167	167
E	303	167	167
F	357	222	200
G	357	250	256
H	400	333	313
I	400	286	313

(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m²K/W) x 100.

b) 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones.

Para complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado, el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 851.

Para complejo de puertas opacas el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3076/1 y NCh 3076/2.

c) Memoria de Cálculo demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida.

Para complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 853 y NCh 3117 según corresponda.

Para complejo de puertas opacas, el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3137/1 y NCh 3137/2.

d) Adopción 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.

A.5 COMPLEJO DE VENTANAS.

El complejo de ventanas de edificaciones a las cuales le aplican las exigencias de este numeral, y aquellas del uso residencial destinadas a hoteles, deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica Rt igual o mayor, a la señalada en la Tabla 12, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

TABLA 12. Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para el complejo de ventanas.

Zona Térmica	Complejo de ventanas	
	U	Rt
	W/(m ² K)	(m ² 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 ventanas en techumbre de las edificaciones ubicadas 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/(m²K).

Alternativas de cumplimiento

Para efectos de acreditar el valor de transmitancia térmica del complejo de ventanas, de acuerdo a la Tabla 12 se podrá optar entre las siguientes alternativas:

a) Informe de Ensayo de transmitancia térmica U, realizado conforme a la NCh 3076/1 y NCh 3076/2, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la Tabla 12, 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones.

b) Memoria de Cálculo de transmitancia térmica U, elaborado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 y NCh 3137/2, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la Tabla 12.

c) Adopción 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.

A.6 SOBRECIMIENTOS.

El material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno en edificaciones, deberá tener una resistencia térmica R100 igual o superior a la indicada en la

Tabla 13, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079. Si no se contempla sobrecimiento, el elemento que cumpla la función de separar el nivel de piso terminado de la edificación y sus muros perimetrales, del nivel del terreno, deberá cumplir esta misma exigencia.

TABLA 13. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno.

ZONA TÉRMICA	AISLACIÓN TÉRMICA DE SOBRECIMIENTOS
	R100*
	[(m ² K)/W]x100
A	-
B	45
C	45
D	45
E	45
F	91
G	91
H	91
I	91

(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m²K/W) x 100.

Los aislantes térmicos especificados en las soluciones constructivas que den cumplimiento a las exigencias señaladas anteriormente, deberán ser instalados por el exterior del sobrecimiento o del elemento que corresponda, 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.

El radier afinado o la losa apoyada sobre el terreno no tendrá exigencia de colocación de material aislante bajo esta.

Alternativas de cumplimiento

Para efectos de acreditar la resistencia térmica R100 igual o superior a la indicada en la Tabla 13, del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

- 1) Incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla 13 para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura.
- 2) Especificación de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

B. CONDENSACIÓN SUPERFICIAL E INTERSTICIAL.

En los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado de las edificaciones, deberá acreditarse que no existe riesgo de condensación superficial e intersticial mediante una Memoria de Cálculo, elaborada conforme al procedimiento de la NCh 1973 y a las condiciones de cálculo definidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo mediante resolución, demostrando que no existe condensación superficial ni intersticial en los complejos constructivos indicados en la exigencia.

El análisis de condensación superficial debe incluir los puentes térmicos contenidos en los sistemas constructivos de los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado.

C. INFILTRACIONES DE AIRE.

Las edificaciones a las cuales le aplican las exigencias de este numeral, deberán controlar las infiltraciones de aire cumpliendo los estándares de clase de infiltración y clase de permeabilidad al aire indicados a continuación.

La envolvente térmica deberá tener una clase de infiltración de aire medido a 50Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la Tabla 14, para la provincia en la cual se ubica el proyecto.

TABLA 14. Clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica de las edificaciones, excluyendo de ésta los complejos de puerta y ventanas.

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 Chilena	4,00		
Copiapó, Limarí, Los Andes, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé	5,00		
Antofagasta, Huasco, Elqui, Choapa, Petorca, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío	8,00		

Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) los dispositivos de ventilación.

La acreditación de la clase de infiltración de aire máxima de la envolvente térmica se realizará mediante Informe de Ensayo en terreno, elaborado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295 por el arquitecto del proyecto, un profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS N° 135, de 1978 (V. y U.) y sus modificaciones, 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones.

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

Para edificaciones de la clase educación, el tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la Tabla 15, según la cantidad de recintos docentes que contemple el proyecto.

Los proyectos ubicados en las provincias de Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego y Antártica Chilena, solo podrán utilizar esta alternativa de acreditación.

TABLA 15. Tamaño de la muestra de ensayo en terreno en edificaciones de la clase educación.

Nº recintos docentes	5 a 16	17 a 24	25 a 32	>32
Tamaño de muestra	2	3	4	10%

Para la determinación de la cantidad total de recintos docentes de las edificaciones de la clase educación que son parte de la muestra de ensayo, se contabilizarán los siguientes tipos de recintos que sean parte del proyecto:

- Laboratorios.
- Talleres y Multitalleres.
- Aulas.
- Aulas de integración.
- Sala de profesores.
- Salas de actividades de párvulos.
- Biblioteca o CRA.

Para edificaciones de la clase salud, el tamaño de la muestra corresponderá al 5% de la cantidad total de la sumatoria de los recintos perimetrales acondicionados en la edificación.

De manera alternativa a las exigencias de Clase de Infiltración de aire máxima establecidas en la Tabla 14, y mientras en la región donde se ubica el proyecto no existan profesionales competentes, especialistas y laboratorios con inscripción vigente en los registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo habilitados para realizar un ensayo en terreno realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, se podrá optar por la especificación de una solución constructiva determinada en la partida de sellos de las Especificaciones Técnicas, en:

- encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas.
- uniones de elementos de distinta materialidad.

- uniones de elementos de una misma materialidad.
- perforaciones de todas las instalaciones.
- encuentro de solera inferior con su elemento de soporte.
- encuentro de solera superior con su elemento de soporte.
- dispositivos de ventilación.
- ductos de evacuación de gases.
- otros encuentros o uniones similares.

Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo lo establezca mediante resolución.

Los complejos de ventanas y de puertas opacas de las edificaciones a las cuales le aplican las exigencias de este numeral deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la Tabla 16 para la zona térmica en la que se ubica el proyecto, de acuerdo con los planos de zonificación térmica para la reglamentación térmica, contenidos en la NCh 1079.

TABLA 16. Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de ventanas y de puertas opacas de las edificaciones.

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 16 se encuentran definidas en la norma chilena NCh 3296, y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh 3297.

Alternativas de cumplimiento

1) Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3296 y NCh 3297, 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 DS N° 10 (V. y U.), de 2002, y sus modificaciones, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire de los complejos de ventanas y puertas de la edificación.

2) Adopción 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.

D. VENTILACIÓN.

Las edificaciones de la clase educación deberán contar con un sistema de ventilación que asegure una tasa de ventilación no menor a la indicada en la NCh 3308 y cuyo diseño esté orientado a proveer una calidad de aire interior aceptable.

La tasa de ventilación mínima y los requisitos del sistema de ventilación, necesarios para proveer una calidad de aire interior aceptable, se acreditarán mediante un Informe de cumplimiento de la tasa de ventilación conforme lo señala la NCh 3308.

Las edificaciones de la clase salud estarán eximidas del cumplimiento de las exigencias de ventilación.”.

N° 2. Reemplázase en el artículo 5.1.6., el numeral 11 del inciso primero por el siguiente:

“11. Especificaciones técnicas de las partidas contempladas en el proyecto, especialmente las que se refieran al cumplimiento de las normas de seguridad contra incendio, acondicionamiento térmico u otros estándares previstos en esta Ordenanza. Tratándose de las

edificaciones destinadas a los usos residencial y equipamiento de la clase educación y salud, exceptuados los cementerios y crematorios, se deberá adjuntar, además, y según corresponda, el Informe de acreditación, el Informe de Ensayo, la Memoria de Cálculo, el detalle de la solución constructiva adoptada inscrita en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, con las que se da cumplimiento a las exigencias de acondicionamiento térmico señaladas en el artículo 4.1.10. de esta Ordenanza. Alternativamente, y para los mismos fines, en el caso de las edificaciones destinadas a viviendas, se podrá presentar en cambio el Informe de Precalificación Energética, elaborado por un Evaluador Energético con inscripción vigente en el Registro Nacional de Evaluadores Energéticos.”.

Nº 3. Agrégase en el numeral 7 del inciso tercero del artículo 5.2.6., a continuación del punto final que pasa a ser punto seguido, la siguiente frase y punto final:

“Asimismo, y según el destino del proyecto, para acreditar el cumplimiento de las exigencias de acondicionamiento térmico señaladas en el artículo 4.1.10. de esta Ordenanza, se deberán adjuntar, según corresponda, el informe de Precalificación Energética, el Informe de ensayo, Memorias de cálculo, o la descripción del material o de la o las soluciones constructivas adoptadas en el proyecto y en qué parte de éste, en estos dos últimos casos.”.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo primero. Las modificaciones introducidas por el presente decreto a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones comenzarán a regir una vez transcurridos dieciocho meses desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Artículo segundo. El valor de la demanda aplicable a las edificaciones destinadas a vivienda, indicado en el inciso quinto del artículo 4.1.10. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, comenzará a regir una vez transcurridos treinta y seis meses contados desde la fecha de publicación de este decreto en el Diario Oficial.

Anótese, tómese razón y publíquese.- SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE, Presidente de la República.- Felipe Ward Edwards, Ministro de Vivienda y Urbanismo.

Lo que transcribo para su conocimiento.- Guillermo Rolando Vicente, Subsecretario de Vivienda y Urbanismo.