

Requisitos y mecanismos de acreditación para acondicionamiento ambiental de las edificaciones. Parte 3: Calidad del aire interior.

	Contenido	Página
1.	PREÁMBULO	3
2.	ALCANCE DE LA NORMA	4
3.	TERMINOLOGÍA	5
4.	REFERENCIAS NORMATIVAS	6
5.	REQUISITOS	7
6.	MECANISMOS DE ACREDITACIÓN	8

Requisitos y mecanismos de acreditación para acondicionamiento ambiental de las edificaciones. Parte 3: Calidad del aire interior

1 Preámbulo

Esta norma se genera a partir del estudio “Propuesta de actualización de la Reglamentación Térmica, artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones”, solicitado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo al consultor Sr. Waldo Bustamante Gómez, con la finalidad de otorgar las condiciones que aseguren un estándar de calidad del aire al interior de las edificaciones.

El estudio convocó una mesa técnica consultiva en la que participaron, entre otras, las siguientes personas representando a diversas instituciones del país:

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)	Javier Carrasco
Cámara Chilena de la Construcción (CChC)	Manuel Brunet
Cámara Chilena de la Construcción	Alejandro Eliash
Cámara Chilena de la Construcción (CChC)	Francisco Castañeda
CITEC Universidad del Biobío	Roberto Arriagada
Colegio de Arquitectos	Hernán Bugueño
Colegio de Arquitectos	Mario Castro
Colegio de Arquitectos	Catalina Onell
DICTUC	Hernan Madrid
Escuela de Arquitectura PUC	Claudio Vásquez
Escuela de Arquitectura PUC	Felipe Encinas
Escuela de Arquitectura PUC	Manuel Brahm
Escuela de Construcción Civil PUC	Leonardo Meza
Escuela de Ingeniería PUC	Sergio Vera
IDIEM	Esteban Ruedlinger
Instituto Nacional de Normalización (INN)	Francisco Maureira
Ministerio de Educación	Esteban Montenegro
Ministerio de Energía	Carla Bardi
Ministerio de Medio Ambiente	Jimena Silva
Ministerio de Obras Públicas	Margarita Cordaro
Ministerio de Obras Públicas	Jaime Ramos
Ministerio de Obras Públicas	Leonardo Lillo
Ministerio de Vivienda y Urbanismo - DDU	Jorge Alcaino
Ministerio de Vivienda y Urbanismo - DITEC	Camilo Lanata Giralt
Ministerio de Vivienda y Urbanismo - DITEC	Juan Pablo Yumha
Ministerio de Vivienda y Urbanismo - DITEC	María Esperanza Avila

Universidad Católica del Norte
Universidad Central
Universidad de Concepción
Universidad Técnica Federico Santa María
Universidad Técnica Federico Santa María

Massimo Palme
Gabriela Armijo
Adelqui Fissore
Nina Hormazabal
Pablo Sills

2 Alcance de la norma

Esta norma se refiere a las características y condiciones de diseño y ejecución que deben tener los proyectos de edificación para cumplir con el objetivo de otorgar calidad del aire en los espacios interiores a los usuarios de éstas.

3 Terminología y magnitudes

Para los propósitos de esta norma se aplicarán los términos y definiciones de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, además de los siguientes:

3.1 Calidad aceptable de aire interior: aire en que no hay contaminantes conocidos en concentraciones dañinas como la determinan las autoridades competentes y en que una mayoría importante (80% o más) de las personas expuestas no expresa descontento.

3.2 Climatización: dar a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y, a veces, también de presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o la conservación de las cosas.

3.3 Complejo: conjunto de elementos constructivos que forman parte de una edificación, tales como, complejo de techumbre, complejo de entrepiso, etc.

3.4 Complejo de muro: conjunto de elementos constructivos que lo conforman, tales como estructura, revestimiento exterior e interior, aislación térmica y cuyo plano de terminación interior tenga una inclinación de más de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal.

3.5 Complejo de piso: conjunto de elementos constructivos que lo conforman tales como estructura, revestimiento de piso, aislación térmica y de la humedad, ya sea piso ventilado o piso en sótano. Los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas que estén en contacto con el exterior también se considerarán como pisos.

3.6 Complejo de techumbre: conjunto de elementos constructivos que lo conforman tales como cielo, cubierta, aislación térmica, cadenetas, vigas y cuyo cielo tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos medidos desde la horizontal.

3.7 Complejo de ventana: conjunto de elementos constructivos que conforman los vanos traslúcidos de la edificación, tales como marco y panel vidriado (practicable o no) y que forman parte de los complejos de muros, puertas, pisos o techumbre.

3.8 Condensación superficial: condensación de vapor de agua sobre la superficie interna de los elementos que conforman la envolvente de la edificación, que se produce cuando la temperatura de dichas superficies es igual o menor a la temperatura de rocío del aire del recinto que limitan.

3.9 Condensación intersticial: condensación que se produce al interior de un elemento de la envolvente de la edificación, como consecuencia de que el vapor de agua que lo atraviesa alcanza la presión de saturación y por lo tanto la temperatura de rocío, en algún punto interior de dicho elemento.

3.10 Edificación de uso residencial: aquellas que contemplan preferentemente el destino vivienda, e incluye hogares de acogida, así como edificaciones y locales destinados al hospedaje, sea éste remunerado o gratuito.

3.11 Edificación de uso en educación: establecimiento destinado principalmente a la formación o capacitación en educación superior, técnica, media, básica, básica especial y pre básica, y centros de capacitación, de orientación o de rehabilitación conductual.

3.12 Edificación de uso en salud: establecimiento destinado principalmente a la prevención, tratamiento y recuperación de la salud, tales como: hospitales, clínicas, policlínicos, consultorios, postas y centros de rehabilitación.

3.13 Elemento: conjunto de materiales que dimensionados y colocados adecuadamente permiten que cumplan una función definida, tal como: muros, tabiques, losas y otros.

3.14 Envolvente térmica: elementos perimetrales de las edificaciones que la separan del ambiente exterior (aire, terreno, agua u otro edificio no acondicionado), de un espacio contiguo abierto o un espacio no acondicionado.

3.15 Espacio no acondicionado: espacio que no dispone de un sistema de calefacción y/o refrigeración. Los entretechos ventilados y la parte hacia el exterior de muros ventilados se consideran espacios no acondicionados para efectos de esta norma.

3.16 Infiltración de aire: entrada no controlada de aire a espacios acondicionados a través de aberturas en el complejo de techumbre, muro, piso, puertas y ventanas desde espacios no acondicionados o el exterior provocado por las mismas diferencias de presión que inducen a exfiltración.

3.17 Piso en sótano: es aquel que forma parte de una edificación en que parte de ésta se encuentra por debajo del nivel de terreno.

3.18 Piso sobre el terreno: el que está constituido por una losa en contacto con el terreno en la totalidad de su superficie, tanto si está apoyada en el terreno en toda su superficie como si no lo está, y situada al mismo nivel, o muy próximo, de la superficie del terreno exterior.

3.19 Piso ventilado: el que se mantiene por encima del nivel de terreno, por ejemplo, apoyado sobre viguetas, vigas y emparrillados. Se aplica también al modelo de piso clásico sobre cámara de aire en la que el espacio bajo el piso está ventilado de forma natural por el aire exterior, una ventilación mecánica de la cámara o si la cámara posee una renovación de aire está especificada.

4 Referencias normativas

DS. N°47, (V. y U.), de 1992	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, artículo 4.1.10.
D.S N° 10, (V. y U.), de 2002	Crea el registro oficial de laboratorios de control técnico de calidad de construcción y aprueba reglamento del registro.
D.S. N° 135, (V. y U.), de 1978	Aprueba el Reglamento del Registro Nacional de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Norma Chilena INN - NCh 888/2000	Arquitectura y Construcción. Ventanas. Requisitos básicos.
Norma Chilena INN - NCh 890/2000	Arquitectura y Construcción. Ventanas. Ensayos de resistencia al viento.
Norma Chilena INN - NCh1079/2008	Arquitectura y construcción - Zonificación climática habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico.
Norma INN NCh 3294/2013	Materiales de Construcción – Determinación de la permeabilidad al aire de los materiales.
Norma INN NCh 3295/2013	Construcción – Determinación de la tasa de fuga mediante el método de presurización del ventilador.
Norma INN prNCh 3296	Puertas y ventanas – Permeabilidad al aire – Clasificación.
Norma INN prNCh 3297	Puertas y ventanas – Permeabilidad al aire – Ensayos.
Norma INN prNCh 3308	Ventilación – Calidad aceptable de aire interior – Requisitos.
Norma INN prNCh 3309	Ventilación – Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura – Requisitos.

5 Requisitos

Generalidades

Las edificaciones cuyo uso está señalado en la presente norma deberán cumplir con las exigencias de calidad del aire interior que se señalan a continuación:

5.1 Infiltraciones de aire

5.1.1. La envolvente térmica de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, excluyendo de ésta los complejos de puerta y ventana, deberán tener una clase de infiltración de aire medido a 50Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la Tabla N°1 para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de zonificación térmica contenidos en el Anexo B de la presente norma:

Tabla N°1. 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.

Zona Térmica	Clase de Infiltración de aire
	50Pa
	Ach
A	---
B	6,00
C	9,00
D	8,00
E	8,00
F	7,00
G	4,00
H	6,00
I	4,00

5.1.2. Los complejos de ventana y puerta de las edificaciones de uso residencial, educación y salud, deberán tener un grado de estanquidad al aire medido a 100Pa igual o mayor al señalado en la Tabla N°2 para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de zonificación térmica contenidos en el Anexo B de la presente norma:

Tabla N°2. Grado de estanquidad al aire mínima para complejos de puerta y ventana de las edificaciones de uso residencial, educación y salud.

Zona Térmica	Grado de estanquidad		
	100Pa		
	m ³ /h m ²		
A	---		
B	30	10	7
C	30	10	7
D	10	7	
E	10	7	
F	10	7	
G	7		
H	7		
I	7		

Nota: Los grados de estanquidad señalados en la tabla se encuentran definidos en la norma chilena INN NCh888.

5.2. Ventilación y Climatización

5.2.1. Las edificaciones de uso residencial, educación y salud, deberán contar con un sistema de ventilación mecánico que garantice la calidad aceptable del aire interior de los recintos que la conforman.

5.2.2 Los locales habitables de las edificaciones deberán tener, al menos, una ventana que permita la entrada de aire y luz del exterior, con una distancia mínima libre horizontal de 1,5 m medida en forma perpendicular a la ventana cuando se trate de dormitorios. Sin embargo, se admitirán ventanas fijas selladas siempre que se contemplen ductos de ventilación adecuados o sistemas de aire acondicionado conectados a grupo electrógeno automático y que no se trate de dormitorios o recintos en los que se consulten artefactos de combustión de cualquier tipo.

Asimismo, las salas de reunión o de venta y los locales de cualquier tipo pertenecientes a un centro comercial cerrado, podrán no consultar ventanas siempre que dispongan de un sistema de climatización artificial.

5.2.3 Los locales no habitables sin ventanas o con ventanas fijas de las edificaciones deberán ventilarse a través de un local habitable, o bien contemplar algún sistema de renovación de aire.

No obstante lo dispuesto en el punto anterior, los baños, cocinas y lavaderos, cuando no contemplen ventana al exterior que permita la renovación de aire, deberán ventilarse mediante un ducto, individual o colectivo, de sección libre no interrumpida de, al menos, 0,16 m².

Estos ductos serán exclusivos para ventilación, no podrán servir a baños y cocinas simultáneamente.

La salida del ducto al exterior, salvo especificación distinta contemplada en el respectivo proyecto, deberá sobresalir al menos 1 m de la cubierta y situarse a una distancia libre no menor a 3 m de cualquier elemento que entorpezca la ventilación por dos o más de sus costados.

5.2.4 La ventilación de locales habitables de las edificaciones de carácter industrial o comercial, como tiendas, oficinas, talleres, bodegas y garajes, podrá efectuarse directamente hacia patios y vías particulares o públicas, o bien, por escotillas o linternas de techumbres por las cuales deberá el aire circular libremente sin perjudicar recintos colindantes. El área mínima de estas aberturas no será inferior a la duodécima parte del área del piso del local.

6 Mecanismos de acreditación

Generalidades

Para efectos de acreditar el cumplimiento de las exigencias de calidad del aire interior, se deberá completar el formato de declaración de cumplimiento de la NTM 11/3 (ver Anexo A) adjuntando los documentos de respaldo mínimo que en esta se indican, para ser presentado según el procedimiento establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

6.1 Los mecanismos para acreditar las exigencias de acondicionamiento higrotérmico podrán ser alguna de las siguientes alternativas:

1. Memoria de cálculo:

Mediante cálculo efectuado por un profesional competente o especialista demostrando el cumplimiento de la característica exigida. Este será realizado en base a una norma vigente. Las normas de cálculo a utilizar se señalan en la Tabla N°3:

Tabla N°3: Normas de cálculo para acreditar las exigencias de calidad del aire

Tipo de exigencia	Elemento	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Envolvente térmica excluyendo complejo de puerta y ventana.	No aplica
	Complejo de puerta y ventana.	No aplica
Ventilación, punto 5.2.1	No aplica	INN NCh 3308 INN NCh 3309

Las propiedades de los materiales para realizar el cálculo de la propiedad específica podrán ser obtenidas de la misma norma de cálculo de acuerdo a lo indicado en la Tabla

N°3, del Listado Oficial de Soluciones Constructivas del Minvu u obtenerse mediante ensaye de laboratorio de acuerdo a lo indicado en la Tabla N°4:

Tabla N°4: Normas de ensaye de materiales para acreditar cumplimiento de las exigencias de calidad del aire.

Tipo de exigencia	Propiedad del material	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Permeabilidad al aire de los materiales	INN NCh 3294/2013

2. Ensaye de laboratorio:

Mediante un Certificado de Ensaye 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.

Las normas de ensaye para acreditar las exigencias de calidad del aire interior se señalan en la Tabla N°5:

Tabla N°5: Normas de ensaye para acreditar las exigencias de calidad del aire.

Tipo de exigencia	Elemento	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Envoltente térmica excluyendo complejo de puerta y ventana.	INN NCh 3295
	Complejo de puerta y ventana.	INN NCh 3297 INN NCh 3298
Ventilación	---	No aplica

El ensaye realizado a través de la norma INN NCh3295 corresponde a un ensaye en terreno, el que debe ser realizado una vez terminada la ejecución de la edificación

3. Informe de ensaye en terreno:

Mediante un Informe de ensaye en terreno 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.

Las normas de ensaye en terreno para acreditar las exigencias de calidad del aire interior se señalan en la Tabla N°6:

Tabla N°6: Normas de ensaye en terreno para acreditar las exigencias de calidad del aire.

Tipo de exigencia	Elemento	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Envolvente térmica excluyendo complejo de puerta y ventana.	INN NCh 3295
	Complejo de puerta y ventana.	No aplica
Ventilación	---	No aplica

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

- a) Para edificaciones de uso residencial el tamaño de la muestra a ensayar será el indicado por la Tabla N°7:

Tabla N°7: Tamaño de la muestra de ensaye en terreno en edificaciones de uso residencial

N° Unidades conjunto habitacional	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%

- b) Para edificaciones de uso educación, el tamaño de la muestra corresponderá al 5% de la cantidad total de espacios en la edificación según la siguiente clasificación:

- Salones, auditorios
- Salas de uso múltiple, casino
- Salas de clase
- Camarines, gimnasios
- Talleres, Laboratorios, Bibliotecas
- Oficinas administrativas
- Cocina

- c) Para edificaciones de uso salud, el tamaño de la muestra corresponderá al 5% de la cantidad total de espacios en la edificación según la siguiente clasificación:

Hospitales y Clínicas

- Áreas de servicios ambulatorios y diagnóstico
- Sector de habitaciones (superficie total)
- Oficinas administrativas
- Áreas de tratamiento a pacientes internos

Consultorios y Policlínicos:

- Salas de espera
- Consultas

4. Listado Oficial de Soluciones Constructivas del Minvu

Especificar un elemento o sistema de ventilación que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Calidad del Aire, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

ANEXO A

Declaración de cumplimiento

**NTM 11/3: Requisitos y mecanismos de
acreditación para acondicionamiento ambiental de
las edificaciones. Calidad del aire interior**

ANEXO A: Declaración de cumplimiento

NTM 11/3: Requisitos y mecanismos de acreditación para acondicionamiento ambiental de las edificaciones.

Calidad del aire interior

PARTE 1: REQUISITOS

I. Infiltraciones de aire (edificación residencial, educación y salud)

a) Envoltente térmica de las edificaciones

Tabla N°1: Clase de infiltración de aire máxima permitida para la envoltente térmica de las edificaciones, excluyendo de ésta los complejos de puerta y ventana.

Zona Térmica	Clase de Infiltración de aire
	50Pa
	ach
A	---
B	6,00
C	9,00
D	8,00
E	8,00
F	7,00
G	4,00
H	6,00
I	4,00

b) Complejo de puerta y ventana

Tabla N°2: Grado de estanquidad al aire mínima para complejos de puerta y ventana.

Zona Térmica	Grado de estanquidad
	100Pa
	m ³ /h m ²
A	---
B	30 10 7
C	30 10 7
D	10 7
E	10 7
F	10 7
G	7
H	7
I	7

II. Ventilación y climatización (edificación residencial, educación y salud): deberán contar con un sistema de ventilación mecánico que garantice la calidad aceptable del aire interior de los recintos que la conforman.

ANEXO A: Declaración de cumplimiento

NTM 11/3: Requisitos y mecanismos de acreditación para acondicionamiento ambiental de las edificaciones.
Calidad del aire interior

PARTE 2: MECANISMOS DE ACREDITACIÓN

1. Memoria de cálculo

Tabla N°3: Normas de cálculo.

Tipo de exigencia	Elemento	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Envolvente térmica excluyendo complejo de puerta y ventana.	No aplica
	Complejo de puerta y ventana.	No aplica
Ventilación	No aplica	INN NCh 3308 INN NCh 3309

Tabla N°4: Normas de ensaye de materiales.

Tipo de exigencia	Propiedad del material	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Permeabilidad al aire de los materiales	INN NCh 3294/2013

2. Ensaye de Laboratorio

Tabla N°5: Normas de ensaye para acreditar las exigencias de calidad del aire.

Tipo de exigencia	Elemento	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Envolvente térmica excluyendo complejo de puerta y ventana.	INN NCh 3295
	Complejo de puerta y ventana.	INN NCh 3297 INN NCh 3298
Ventilación	---	No aplica

3. Informe de ensaye en terreno

Tabla N°6: Normas de ensaye en terreno para acreditar las exigencias de calidad del aire.

Tipo de exigencia	Elemento	Norma de cálculo
Infiltraciones de aire	Envolvente térmica excluyendo complejo de puerta y ventana.	INN NCh 3295
	Complejo de puerta y ventana.	No aplica
Ventilación	---	No aplica

4. Listado Oficial de Soluciones Constructivas del Minvu.

ANEXO A: Declaración de cumplimiento

NTM 11/3: Requisitos y mecanismos de acreditación para acondicionamiento ambiental de las edificaciones.
Calidad del aire.

PARTE 3: DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO:

Nombre del Proyecto: _____

Comuna de emplazamiento: _____

Altura (m.s.n.m.)¹: _____

Fecha de presentación: _____

2. INDICAR CON UNA "X" LA ZONA TÉRMICA EN LA QUE SE EMPLAZA EL PROYECTO:

ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D	ZONA E	ZONA F	ZONA G	ZONA H	ZONA I

3. INDICAR CON UNA "X" LA O LAS ALTERNATIVAS DE ACREDITACIÓN UTILIZADA PARA CADA COMPLEJO:

A. INFILTRACIONES DE AIRE

ELEMENTOS A ACREDITAR	ALTERNATIVA DE ACREDITACIÓN UTILIZADA			
	1 (CÁLCULO)	2 (ENSAYE LABORATORIO)	3 (ENSAYE EN TERRENO)	4 (LISTADO)
ENVOLVENTE TÉRMICA	---	---		
COMPLEJO DE PUERTA Y VENTANA	---			

B. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

ALTERNATIVA DE ACREDITACIÓN UTILIZADA			
1 (CÁLCULO)	2 (ENSAYE LABORATORIO)	3 (ENSAYE EN TERRENO)	4 (LISTADO)
	---	---	

4. DECLARACIÓN DEL PROYECTISTA

El Proyectista declara estar de acuerdo con lo señalado en el presente documento y es responsable de incluir estos antecedentes, o la información normativa declarada en el presente documento, dentro de las Especificaciones Técnicas presentadas y aprobadas por la DOM y se compromete a cumplir a cabalidad con las soluciones declaradas.

¹ La altura (m.s.n.m) puede ser obtenida de precisa con mapas del IGM ó Sistemas de Posicionamiento Satelital (GPS), la que deberá ser indicada en caso de que la comuna cuente con más de una zona térmica.

NOMBRE PROYECTISTA	
FIRMA PROYECTISTA	

A. INFILTRACIONES DE AIRE (EDIFICACIÓN RESIDENCIAL, EDUCACIÓN Y SALUD)

ALTERNATIVA 2: ENSAYE DE LABORATORIO

ELEMENTO	GRADO DE ESTANQUIDAD AL AIRE (m ³ /h m ²)	NOMBRE DEL LABORATORIO QUE ACREDITA	N° DE CERTIFICADO	NOMBRE DE ANEXO QUE ADJUNTA CERTIFICADO DE ENSAYE
COMPLEJO DE PUERTA Y VENTANA				

Adjunta certificado de ensaye de laboratorio, emitido por laboratorio inscrito en los Registros Técnicos del MINVU.

ALTERNATIVA 3: ENSAYE EN TERRENO

ELEMENTO	INDICAR CON "X" ELEMENTO QUE ACREDITA	INFILTRACIÓN DE AIRE (ach) o grado de estanquidad al aire (m ³ /h m ²)	NOMBRE DEL LABORATORIO QUE ACREDITA	N° DE CERTIFICADO	NOMBRE DE ANEXO QUE ADJUNTA CERTIFICADO DE ENSAYE
ENVOLVENTE TÉRMICA					
COMPLEJO DE PUERTA Y VENTANA					

Adjunta certificado de ensaye en terreno, emitido por laboratorio o consultor inscrito en los Registros Técnicos del MINVU.

ALTERNATIVA 4: LISTADO OFICIAL MINVU

ELEMENTO	GRADO DE ESTANQUIDAD AL AIRE (m ³ /h m ²)	CÓDIGO DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	NOMBRE DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	NOMBRE DE ANEXO QUE ADJUNTA CERTIFICADO DE ENSAYE
COMPLEJO DE PUERTA Y VENTANA				

Adjunta Ficha del Listado Oficial del Minvu.

NOMBRE PROYECTISTA	
FIRMA PROYECTISTA	

B. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN (EDIFICACIÓN RESIDENCIAL, EDUCACIÓN Y SALUD)

ALTERNATIVA 1: MEMORIA DE CÁLCULO

IDENTIFICAR RECINTO DE LA EDIFICACIÓN	RENOVACIÓN DE AIRE (l/s)	NOMBRE DE ANEXO QUE ADJUNTA MEMORIA DE CÁLCULO
Ej: Dormitorios		

- Adjunta plano de instalación de ventilación
- Adjunta memoria de cálculo

NOMBRE PROYECTISTA	
FIRMA PROYECTISTA	

ANEXO B: ZONIFICACIÓN TÉRMICA

Las zonas térmicas señaladas en la presente norma se definen a continuación. Esta zonificación se acerca a lo que actualmente contiene la Norma chilena oficial de Zonificación Climático-Habitacional (NCh1079/2008), en que se diferencian zonas costeras del país con zonas ubicadas entre éstas y la cordillera de Los Andes.

Zona A (costera): se extiende por el Norte desde la comuna de Arica hasta la comuna de Freirina por el Sur, incluida ésta y las islas presentes en esta zona. Está limitada por el océano pacífico al oeste y el meridiano 70° y límites comunales (zona térmica B) al este.

Zona B (interior): se extiende por el norte desde la comuna de Arica hasta las comunas de Illapel y Salamanca por el Sur, incluidas éstas. Esta limitada por las zonas térmicas A y C por el oeste y por la zona térmica G al este.

Zona C (costera): se extiende por el Norte desde la comuna de La Higuera hasta la comuna de Paredones por el sur, incluida ésta y las islas presentes en esta zona. Está limitada por el océano pacífico al oeste y las zonas térmicas B y D al este.

Zona D (interior): se extiende por el norte desde la comuna de Petorca hasta la comuna de Parral por el sur, incluida ésta. Esta limitada por las zonas térmicas C y E al oeste y por la zona térmica G al este.

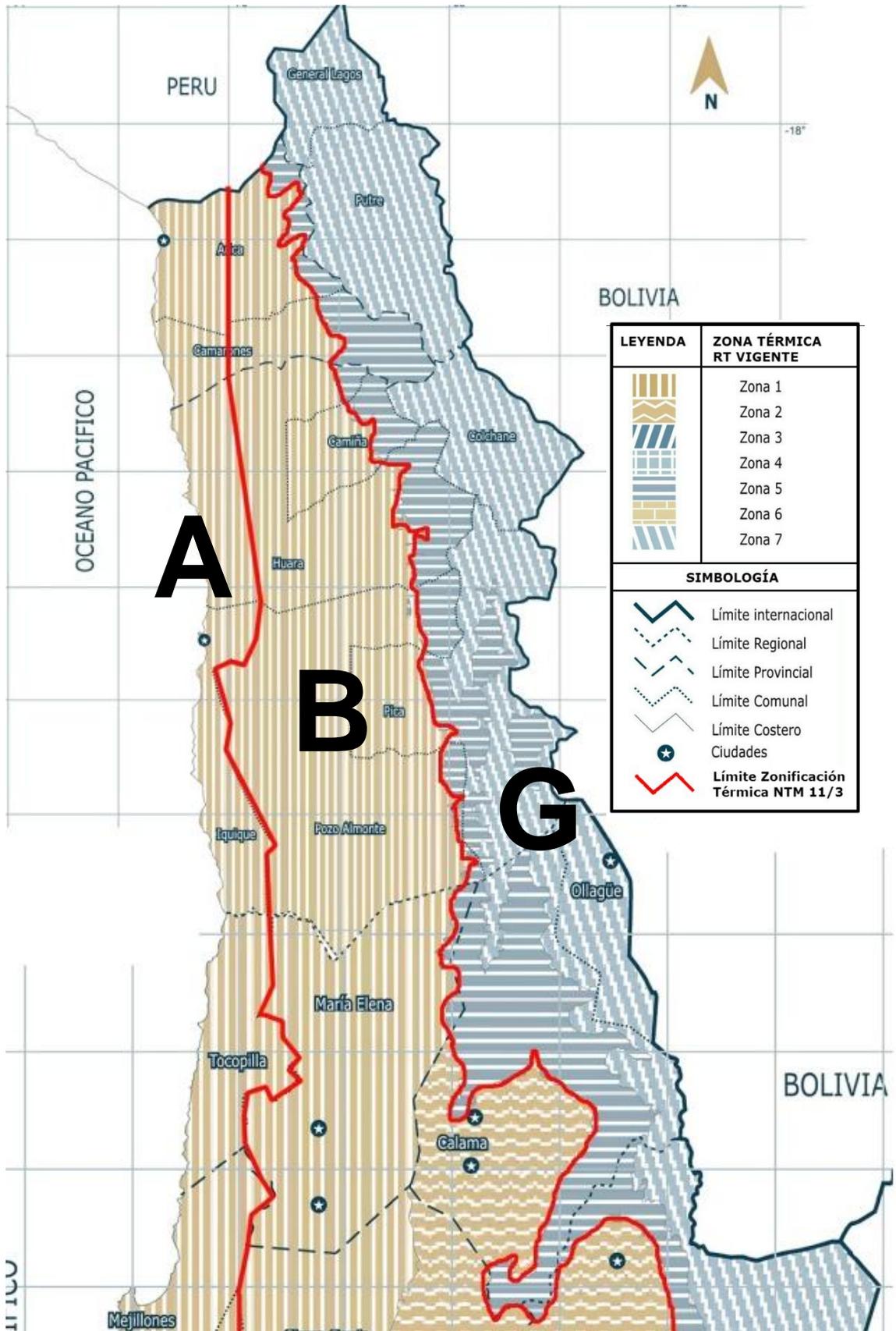
Zona E (costera): se extiende por el norte desde la comuna de Curepto hasta la comuna de La Unión por el sur, incluida ésta y las islas presentes en esta zona. Esta limitada por el océano pacífico al oeste y por las zonas térmicas D y F al este.

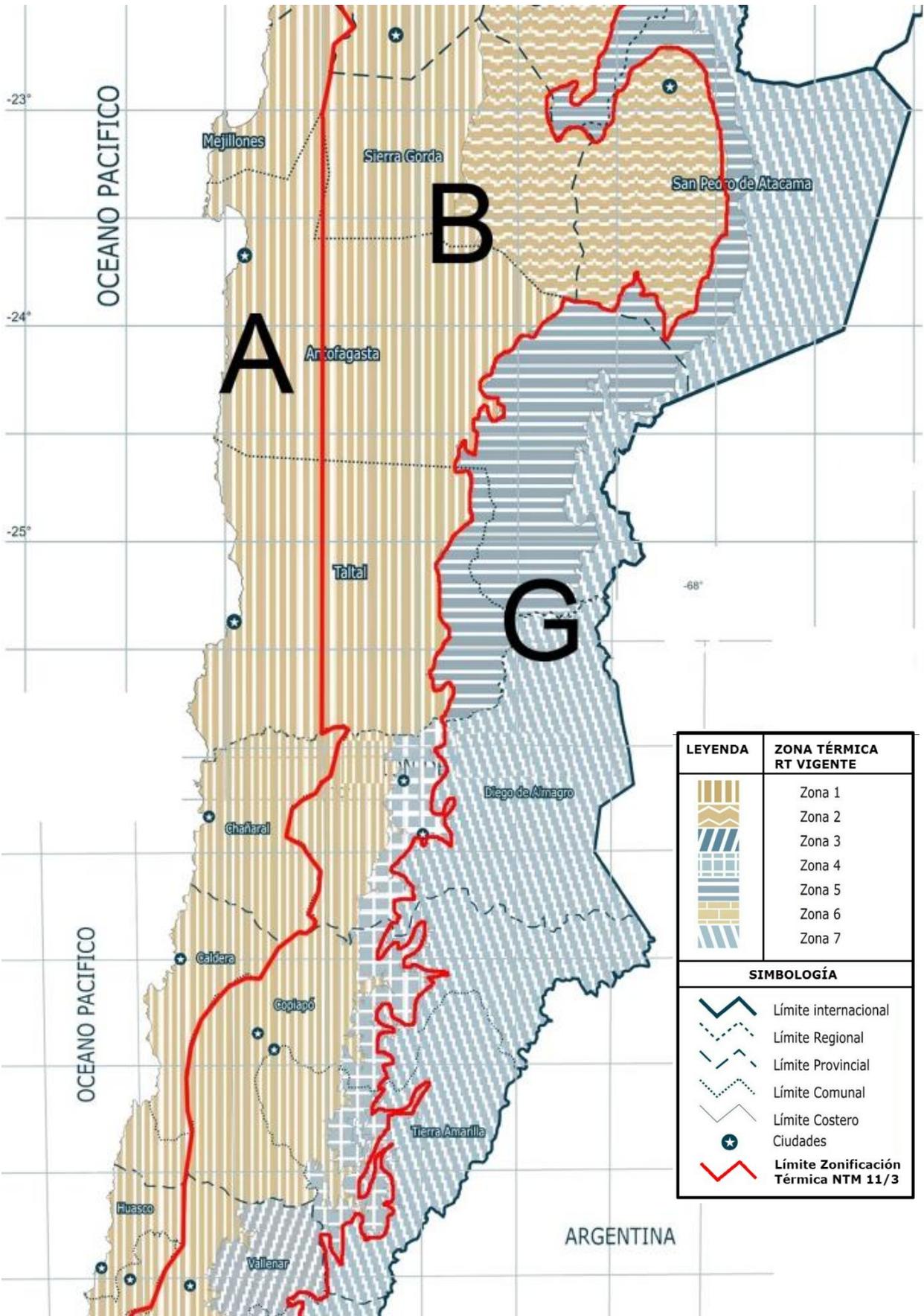
Zona F (interior): se extiende por el norte desde la comuna de Niquén y San Fabián hasta Río Bueno por el sur, incluida ésta. Está limitada por la zona térmica E por el oeste y por las zonas térmicas G y Argentina al este.

Zona G (cordillera de Los Andes): se extiende por el norte desde la comuna de Arica y General Lagos hasta la comuna de Pucón y Curarrehue por el sur, ambas incluidas. Esta limitada por las zonas térmicas B, D y F al oeste y Argentina al este.

Zona H (sur): se extiende por el norte desde las comunas de Puyehue, San Pablo y San Juan de la Costa hasta las comunas de Quellón y Chaitén por el sur, ambas incluidas y las islas presentes en esta zona. Está limitada por el océano pacífico al oeste y Argentina al este.

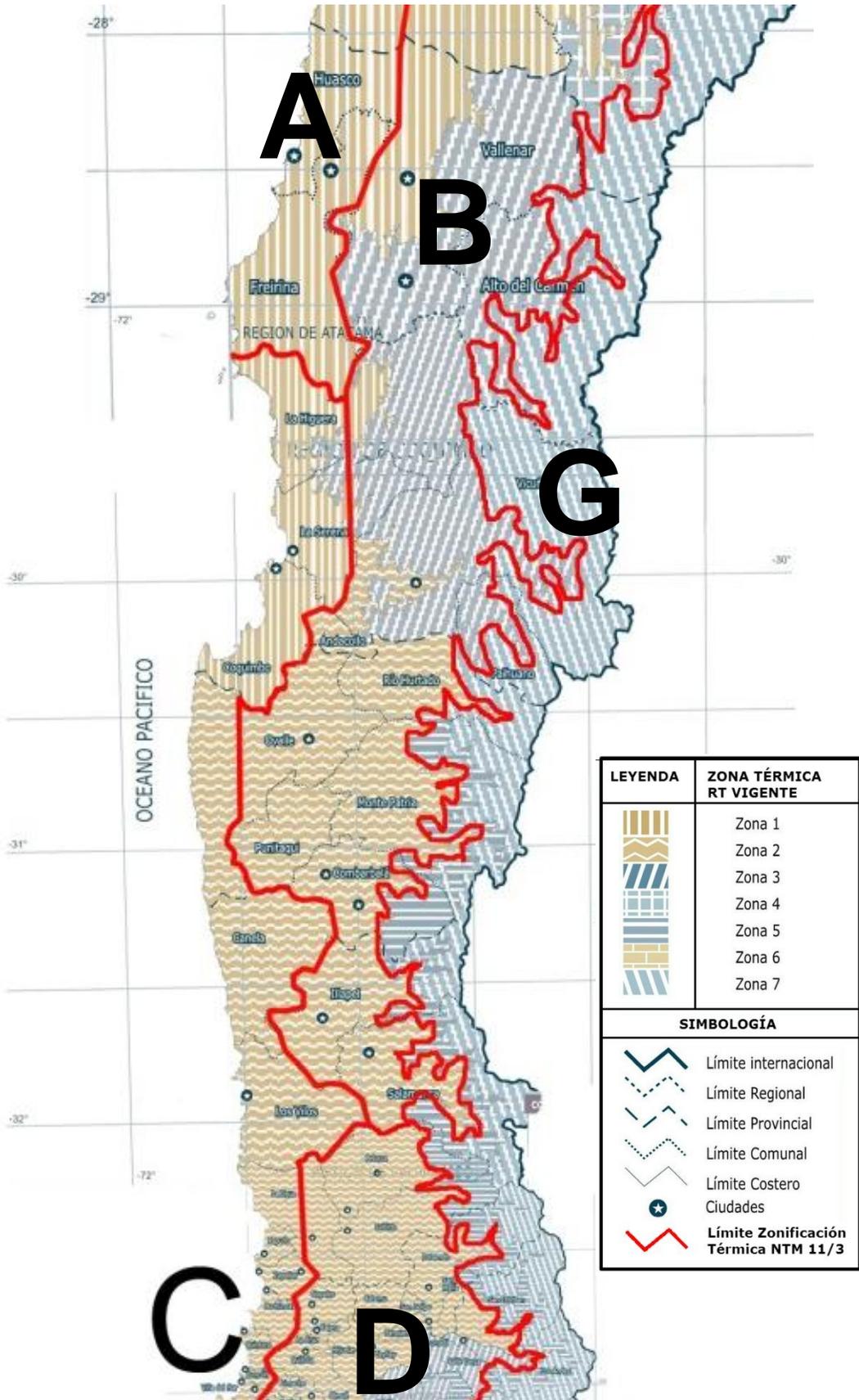
Zona I (extremo sur): se extiende por el norte desde las comunas de Guaitecas, Cisnes y Palena hasta el territorio antártico chileno por el sur, incluido éste y las islas presentes en esta zona. Esta limitada por el océano pacífico al oeste y Argentina al este.





LEYENDA	ZONA TÉRMICA RT VIGENTE
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7
SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero
	Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3

ARGENTINA



LEYENDA	ZONA TÉRMICA RT VIGENTE
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7
SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3

LEYENDA	ZONA TÉRMICA RT VIGENTE
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7
SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero
	Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3

