

Resolución N° 1962/24

Nro de Expediente:  
2020-6020-98-000016

PLANIFICACIÓN

Fecha de Aprobación:  
06/05/2024Tema:  
VARIOS

Resumen:

**SUSTITUIR LOS ARTÍCULOS R.1652.6 A R.1652.11 DEL CAPÍTULO ÚNICO "DE LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PARA ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO", TÍTULO III.I "NORMAS PARA EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA", PARTE REGLAMENTARIA, LIBRO XVI "DEL PLANEAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN" DEL VOLUMEN XV "PLANEAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN" DEL DIGESTO DEPARTAMENTAL, EN LA REDACCIÓN DADA POR EL NUMERAL 1º LA RESOLUCIÓN N° 2928/09 DE FECHA 20 DE JULIO DE 2009 E INCORPORAR LOS ARTÍCULOS R.1652.12 AL R.1652.14 EN EL CAPÍTULO ÚNICO "DE LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PARA ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO", TÍTULO III.I "NORMAS PARA EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA", PARTE REGLAMENTARIA, LIBRO XVI "DEL PLANEAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN" DEL VOLUMEN XV "PLANEAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN" DEL DIGESTO DEPARTAMENTAL.**

Montevideo, 06 de Mayo de 2024.-

**VISTO:** las actuaciones relacionadas con la adecuación de la normativa vigente en materia de higiene de la vivienda, en lo referente a contemplar exigencias mínimas de aislación térmica;

**RESULTANDO: 1º** que por Decreto N° 32.717 de fecha 6 de noviembre de 2008, promulgado por Resolución N° 4941/08 de fecha 17 de noviembre de 2008, se efectuaron modificaciones a la normativa en materia de condiciones de habitabilidad de las viviendas y habilitó a la Intendencia de Montevideo a establecer por reglamentación los requisitos mínimos exigibles para aislación térmica de techos y paredes en viviendas;

**2º** que la Comisión de Eficiencia Energética, designada por el Congreso de Intendentes, propone la presente adecuación normativa, la cual surge como resultado de un relevamiento realizado a través de los referentes técnicos de los distintos Gobiernos Departamentales;

**3º** que la presente propuesta significa una oportunidad de consensuar criterios comunes por parte de todos los Departamentos del territorio nacional, mejorando el desempeño térmico de viviendas nuevas, con el fin de reducir la demanda energética en las construcciones y mejorar las condiciones de habitabilidad de sus usuarios, significando además un avance respecto a la normativa vigente;

**4º** que la normativa propuesta establecería dos métodos válidos para demostrar su cumplimiento: el método prescriptivo y el método por desempeño;

**5º** que la Unidad de Normas Técnicas elaboró el correspondiente proyecto de resolución proponiendo sustituir el contenido del Capítulo Único, denominado "De la reducción de la demanda de energía para acondicionamiento térmico", en el Título III.I denominado "Normas para edificios destinados a vivienda" Parte Reglamentaria del Libro XVI "Del Planeamiento de la Edificación" del Volumen XV "Planeamiento de la Edificación" del Digesto;

**6º** que el Equipo Técnico de Actualización Normativa no tiene objeciones que realizar con la propuesta, sin perjuicio de sugerir algunas modificaciones por razones de técnica legislativa;

**7º** que la División Asesoría Jurídica manifiesta su conformidad con lo informado;

**CONSIDERANDO: 1º** lo dispuesto en el inciso 6º del artículo 262 de la Constitución, en la Ley N° 18.585 de 18 de setiembre de 2009 y sus decretos reglamentarios Nos. 451/011 de 19 de diciembre de 2011, 325/012 de 3 de octubre de 2012 y 202/014 de 21 de julio de 2014, y lo establecido por el Decreto N° 32.717 de fecha 17 de noviembre de 2008;

**2º** que el Departamento de Planificación manifiesta su conformidad y estima procedente el dictado de resolución en el sentido indicado;

#### EL INTENDENTE DE MONTEVIDEO

##### RESUELVE:

1º. Sustituir los artículos R.1652.6 a R.1652.11 del Capítulo Único "De la reducción de la demanda de energía para acondicionamiento térmico", Título III.I "Normas para edificios destinados a vivienda", Parte Reglamentaria, Libro XVI "Del Planeamiento de la Edificación" del Volumen XV "Planeamiento de la Edificación" del Digesto Departamental, en la redacción dada por el numeral 1º la Resolución N° 2928/09 de fecha 20 de julio de 2009, los cuales quedarán redactados de la siguiente manera:

**"Artículo R.1652.6. - Objeto.** La presente reglamentación pretende promover el uso eficiente de la energía con la reducción de las transferencias de calor a través de la envolvente del edificio que está en contacto con el aire exterior, de modo de contribuir a un desarrollo sostenible y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, con medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

A los efectos de esta reglamentación, se entiende por uso eficiente de la energía o eficiencia energética, a la disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir los bienes y servicios que requieren las personas, asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos.

**Artículo R.1652.7. - Alcance y definición de envolvente térmica.** La presente reglamentación aplica a toda obra nueva, siempre que se genere nueva envolvente térmica, para los destinos de vivienda. La envolvente térmica queda definida por todos los cerramientos de locales principales y secundarios (a excepción de garajes, salas de máquinas, salas técnicas y depósitos exteriores a la unidad) que: a) limitan con el ambiente exterior, b) limitan con garajes, salas de máquinas, salas técnicas y depósitos exteriores a la unidad que tengan cerramientos en contacto con el exterior.

Los locales según su destino se clasifican en: "principales habitables" (dormitorios, lugares de estar y otros locales que por su uso y permanencia presenten similares características), "principales de servicio" (baños y cocinas) y "secundarios" (vestidores, lavaderos, circulaciones verticales, circulaciones horizontales, zaguanes, garajes, salas de máquinas, depósitos, despensas, hall, recibidor y pallier).

**Artículo R.1652.8. - Métodos.** Se establecen dos métodos válidos para demostrar el cumplimiento de la normativa:

A) Método prescriptivo: la edificación a ser evaluada (edificio objeto) debe ajustarse a la prescripción detallada en los artículos R.1652.9 al R.1652.11 del Digesto Departamental, referidos a la envolvente del edificio en contacto con el aire exterior.

B) Método por desempeño: el edificio objeto debe demostrar un desempeño energético equivalente o superior al que obtendría aplicando las condiciones prescriptivas (edificio de referencia), mediante balance energético por simulación.

**Artículo R.1652.9. - Control de Condensación.** Para ambos métodos se debe demostrar que los cerramientos opacos no presentan riesgo de condensación tanto

intersticial como superficial (Norma UNIT-ISO 13788), tomando condiciones rigurosas de diseño (temperatura y humedad interior y exterior) como se define a continuación:

Temperatura exterior para cerramientos horizontales: 0°C.

Temperatura exterior para cerramientos verticales: 4° C.

Temperatura interior del local: 18° C.

Humedad relativa exterior: 90%.

Humedad relativa interior del local: 80%.

**Artículo R.1652.10. - Método Prescriptivo - Cerramientos opacos horizontales e inclinados en contacto con el aire exterior.** El coeficiente de transmitancia térmica (U) máximo admisible para los cerramientos opacos horizontales en contacto con el aire exteriores 0,85 W/m2K.

El valor de transmitancia térmica aplica a todas las secciones que componen el cerramiento opaco (pisos y techos) incluyendo las discontinuidades que contenga.

El presente artículo rige también para los cerramientos opacos con una inclinación de 0° a 60° y de 120° a 180° con respecto a la horizontal medida desde el interior y sin huecos.

**Artículo R.1652.11. - Método Prescriptivo - Cerramientos opacos verticales e inclinados en contacto con el aire exterior.** El coeficiente de transmitancia térmica (U) máximo admisible para los cerramientos opacos verticales en contacto con el aire exterior es 0,85 W/m2K.

El valor de transmitancia térmica aplica a todas las secciones del cerramiento opaco, a las discontinuidades que contenga y a los cerramientos sobre paredes divisorias de predios en contacto con el aire exterior.

El presente artículo rige también para los cerramientos opacos con una inclinación mayor a 60° y menor a 120° con respecto a la horizontal medida desde el interior."-

2°. Incorporar los artículos R.1652.12 al R.1652.14 en el Capítulo Único "De la reducción de la demanda de energía para acondicionamiento térmico", Título III.1 "Normas para edificios destinados a vivienda", Parte Reglamentaria, Libro XVI "Del Planeamiento de la Edificación" del Volumen XV "Planeamiento de la Edificación" del Digesto Departamental, los cuales quedarán redactados de la siguiente manera:

**"Artículo R.1652.12. - Método Prescriptivo - Huecos.** Solo se aceptan huecos en los cerramientos verticales que cumplan las condiciones referidas en los literales a) y b) del presente artículo. Otras configuraciones quedan comprendidas en el Método por Desempeño de esta normativa.

Se define hueco en esta reglamentación como toda interrupción de los cerramientos opacos de la envolvente térmica aislada según lo establecido en los artículos precedentes.

a) Transmitancia y protecciones solares de las áreas vidriadas

a1) Transmitancia máxima admisible para las áreas vidriadas (U<sub>h</sub>) W/m2k

La transmitancia térmica admisible para las áreas vidriadas (U<sub>h</sub>)W/m2k se determina en función de su orientación neta (N-E-O-S) y del Factor de huecos (F<sub>h</sub>) del cerramiento que las contiene. Ver Tabla 1.

El factor de huecos (F<sub>h</sub>) es una relación porcentual entre áreas de huecos y áreas del cerramiento vertical opaco de la envolvente térmica que limita con el ambiente exterior.

Se determina como "cerramiento que las contiene" la sumatoria de los cerramientos de la envolvente térmica con igual orientación neta.

La orientación neta de las áreas vidriadas para la determinación de la transmitancia térmica se define según el gráfico de la Tabla 1, adjunta.

a2) Protección solar exterior en áreas vidriadas

Se establece disponer de protecciones solares exteriores para las áreas vidriadas según el factor de huecos y las respectivas orientaciones netas, según Tabla 2 adjunta. Estas pueden ser fijas, móviles o una combinación de ambas, de manera que el resultado corresponda a un factor solar menor o igual a 0,3.

Se consideran protecciones solares móviles que cumplen con el factor solar menor o igual a 0,3, las cortinas de enrollar, postigos batientes, celosías, toldos de tela opaca o metal que arrojen sombra sobre todo el vano en verano.

Para otras protecciones solares (móviles, fijas o la combinación de ambas), se deberá garantizar el cumplimiento del factor solar mediante cálculo, informe y/ o especificación técnica del fabricante, según corresponda al caso propuesto.

Para el caso de sectores de fachadas con exigencia de protecciones exteriores en los que se demuestre la no incidencia solar directa durante el período estival, se admite su tratamiento como fachada sur a todos sus efectos.

El factor solar (F<sub>s</sub>) es el cociente entre la radiación solar que ingresa al local a través del área vidriada y la radiación solar que incide sobre ella. Ver Anexo 1.

Las protecciones solares móviles exteriores (Psm) son dispositivos móviles que reducen la incidencia directa de la radiación solar en el área vidriada, tales como cortinas de enrollar, postigos, celosías, toldos, persianas o similares.

Las protecciones solares fijas exteriores (Psf) son dispositivos fijos que reducen la incidencia directa de la radiación solar en el área vidriada, tales como aleros, cuerpos cerrados salientes, balcones, paramentos u otros elementos fijos exteriores.

b) Limitación de factor de huecos en fachadas

Se admiten hasta dos orientaciones con factor de huecos (F<sub>h</sub>) mayor a 60% si la transmitancia de las áreas vidriadas es menor o igual 2,8 W/m2K. Ver Tabla 1 adjunta.

**Artículo R.1652.13. – Método Prescriptivo - Método de cálculo de la transmitancia térmica.** El método de cálculo de la transmitancia térmica de techos y muros exteriores es el que se establece en la Norma UNIT-ISO 6946 vigente.

**Artículo R.1652.14. – Método por Desempeño - Estándar de cálculo.** El estándar de cálculo se define a partir de los siguientes criterios:

1. Archivos climáticos de referencia: Años Meteorológicos Típico (AMT) (disponibles en: [http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/informes/-/asset\\_publisher/hjhyph6Tj01U/content/anos-meteorologicos-tipicos](http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/informes/-/asset_publisher/hjhyph6Tj01U/content/anos-meteorologicos-tipicos)).

Para la zona sur del Río Negro, se tomará el AMT correspondiente a Montevideo, en tanto para la zona norte del Río Negro se tomará el AMT de Salto.

2. Escenarios de ocupación y operación del edificio. Ver Tabla 3.

Mecanismo / Descripción	Concepto	Hipótesis de modelización acordada
Condiciones de operación	Duración de las estaciones	Verano: diciembre, enero y febrero Invierno: mayo, junio, julio, agosto y setiembre Nota: En marzo, abril, octubre y noviembre no se emplean sistemas activos.
Condiciones de operación	Período diario de operación del equipo acondicionador de temperatura	Sector residencial y hospedaje: 8 horas de calefacción (invierno) y 8 horas de refrigeración (verano). De lunes a domingo de 16:00 a 00:00 Sector servicios administrativos: 8 horas de calefacción y 8 horas de refrigeración. De lunes a viernes de 10:00 a 18:00 horas.
Condiciones de operación	Temperaturas de consigna: invierno	Durante el período de calefacción el equipo acondicionador proporcionará a cada hora la energía necesaria para mantener la temperatura interior en 21°C siempre que el edificio no alcance espontáneamente esa temperatura o un valor superior.
Condiciones de operación	Temperaturas de consigna: verano	Durante el período de refrigeración el equipo acondicionador proporcionará a cada hora la energía necesaria para mantener la temperatura interior en 24°C siempre que el edificio no alcance espontáneamente esa temperatura o un valor inferior.
Condiciones de operación	Elementos de protección solar móvil	Se activan en verano, cuando la radiación directa incide sobre el pano en la que se encuentra la ventana, según su orientación. Se considera una activación del 70% de la superficie acristalada, para tener en cuenta la intervención del usuario. Nota: La intervención del usuario supone una variación de las propiedades ópticas y una disminución de la transmitancia.
Fuentes internas	Aporte diario (W/m <sup>2</sup> )	Sectores residenciales y hospedaje (carga interna baja): se establece 6 W/m <sup>2</sup> como valor promedio. Sectores servicios administrativos (carga interna media): se establece 9 W/m <sup>2</sup> como valor promedio.
Ventilación natural	Uso de estrategias de ventilación nocturna	Sector residencial y hospedaje: durante los meses de verano en el período comprendido entre las 1:00 y las 8:00, se establece que las viviendas presentan una ventilación originada por la apertura de ventanas de 4 renovaciones por hora (valor promedio de la situación denominada simple exposición)

Tabla 3 – Ocupación y operación

3. Las hipótesis para la modelización de los edificios y los valores por defecto. Ver Tabla 4.-

Mecanismo / Descripción	Concepto	Hipótesis de modelización acordada
Transferencia de calor por convección con el aire exterior	Coefficiente de película exterior	Valor constante todo el año. $h = 20$ W/m <sup>2</sup> K
Radiación solar reflejada por las superficies adyacentes al edificio	Reflectividad de las superficies adyacentes al edificio	$\rho = 0,2$
Radiación solar sobre las superficies exteriores del edificio	Sombras debidas a obstáculos remotos y obstáculos de fachada	Se calcula hora a hora la irradiancia solar directa, difusa (procedente del cielo) y reflejada que incide sobre el exterior de cada superficie. Dicho cálculo tendrá en cuenta la orientación de las superficies, la posición solar y las sombras arrojadas por construcciones existentes y/o en construcción.
Intercambio radiante de onda larga entre las superficies exteriores del edificio y su entorno	Emisividad de las superficies adyacentes al edificio	$\epsilon = 1$ (cuerpos negros)
Transferencia de calor por convección con el aire interior	Coefficiente de película interior.	Valor constante todo el año. $h = 2,7$ W/m <sup>2</sup> K
Redistribución de la radiación	Fracción de radiación solar absorbida en las superficies interiores	Suelo (sin mobiliario): 0,30 Mobiliario: 0,30 Techo: 0,07 Resto de paredes: 0,33 (repartido proporcionalmente a sus áreas)
Fuentes internas	Fracción de radiación de onda larga	Ocupantes: 0,60 de la componente sensible; iluminación: 0,80; Equipos: 0,70

	procedente de las fuentes internas	
Radiación absorbida procedente de las fuentes internas	Distribución de la radiación absorbida por las superficies interiores de los cerramientos de un recinto procedente de las fuentes internas	Proporcional a las áreas
Intercambio radiante de onda larga entre las superficies interiores del edificio.	Emisividad de las superficies interiores del edificio	$\epsilon = 1$ (cuerpos negros)
Infiltración	Velocidad y dirección del viento	Velocidad: 4,76 m/s (invierno y verano) Se asume que la mitad de la superficie expuesta de cada grupo de espacios está a sotavento, y la otra mitad a barlovento
Infiltración	Permeabilidad de los cerramientos opacos y de las ventanas	Permeabilidad cerramientos opacos: 16 m/hm <sup>2</sup> a 100 Pa Permeabilidad cerramientos opacos: 27 m/hm <sup>2</sup> a 100 Pa
Mobiliario	Radiación absorbida e inercia	El mobiliario se tratará como un cerramiento interior al espacio. Se establece que su conductividad es infinita (isotermo) y que absorbe el 50% de la radiación solar que incide sobre el suelo. El peso del mobiliario y de las particiones interiores será de 45 kg/m <sup>2</sup> de superficie útil del espacio y el calor específico valdrá 1200 J/kgK

Tabla 4 – Hipótesis de modelización

3°. Disponer que la presente reglamentación comenzará regir a los 90 días posteriores a su aprobación.-

4°. Comuníquese al Departamento de Secretaría General para la comunicación al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, al Ministerio de Ambiente, al Ministerio de Industria Energía y Minería, y a la Facultad de Arquitectura de la UDELAR y de la ORT; a la División Asesoría Jurídica; a la Unidad Normas Técnicas y pase a la Unidad de Planificación Estratégica.-

**MAURICIO EMILIO ZUNINO CANEPA**, INTENDENTE DE MONTEVIDEO (1).-  
**OLGA BEATRIZ OTEGUI PINTOS**, SECRETARÍA GENERAL.-