

DISPOSICIONES GENERALES

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

1609

ORDEN de 17 de marzo de 2023, del Consejero de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes, sobre control térmico y calidad del aire del edificio.

El Estado, invocando varios títulos competenciales de su titularidad, aprobó la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación como norma básica en materia de calidad de la edificación. Según señala su artículo 3.2, el Código Técnico de la Edificación será el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios de nueva construcción y de sus instalaciones, así como de las intervenciones que se realicen en los edificios existentes.

La disposición final segunda de la citada Ley 38/1999, autorizaba al Gobierno para que, mediante Real Decreto y en el plazo de dos años a contar desde la entrada en vigor de dicha Ley, aprobara un Código Técnico de la Edificación que estableciera las exigencias que deben cumplir los edificios, lo que dio lugar, en desarrollo de esta previsión, al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE), igualmente, de carácter básico.

Tras la entrada en vigor de la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, el Estado aprobó la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que, a su vez, supuso la modificación del artículo 14 de la citada Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En desarrollo de dicho artículo 14, se aprobó el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

En dicho marco básico, la Comunidad Autónoma del País Vasco, en el ejercicio de sus competencias estatutarias, dictó el Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

Este Decreto recoge las disposiciones generales del control de calidad y desarrolla las distintas fases del proceso de control de calidad en la construcción, así como incluye el régimen de inspección de las obras. Sobre esta última cuestión, especifica la obligatoriedad de realizar el control de calidad tanto en la fase del Proyecto como en la de ejecución, e incluso recoge que dicho control es de aplicación a la obra terminada.

El artículo 4 del Decreto 209/2014, de 28 de octubre, se refiere al denominado Plan de Control de Calidad, y define, a su vez, los documentos que han de formar parte de él. Entre ellos, habrán de incluirse los ensayos, análisis y pruebas a realizar a los productos sujetos a control de recepción en obra, así como los criterios para establecer el control de ejecución de la obra por medio de verificaciones y controles a realizar en obra, que certifiquen la conformidad con el proyecto.

Al objeto de facilitar el procedimiento de verificación, tanto de los materiales recepcionados, como de la obra ejecutada, el Decreto 209/2014, de 28 de octubre, en su artículo 10, relativo a los ensayos y pruebas de servicio del edificio, establece que será una Orden del Consejero o

Consejera del Departamento competente en materia de edificación y calidad en la construcción la que establezca y regule el procedimiento para la realización de las pruebas de servicio y los ensayos que acrediten el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y demás reglamentación aplicable.

En dicho marco, la presente Orden desarrolla el artículo 10 del Decreto 209/2014, de 28 de octubre, y aprueba un protocolo de verificación del cumplimiento de las previsiones del proyecto, así como del CTE desde la perspectiva de las características térmicas, y referido, en exclusiva, a las obras de edificación, ya sea obra nueva o rehabilitación.

La presente Orden actualiza las fichas normalizadas de las características térmicas de obras de edificación para la confección del Libro de Control de Calidad, según dispone el Decreto 238/1996, de 22 de octubre, por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

La presente Orden de control térmico y calidad del aire para las obras de edificación incluye la verificación en obra de los materiales aislantes térmicos, las ventanas, la estanqueidad al aire de la envolvente térmica y de la ventilación. Las condiciones de la ventilación se han incluido en la presente Orden porque están directamente relacionadas con el perfil de uso y por ello con la demanda térmica de los edificios, tal y como establece la Sección DB-HE 0, en el apartado 5 de justificación del cumplimiento de la exigencia, así como en el apartado 4.1 de condiciones generales del cálculo del consumo energético.

Las verificaciones de materiales aislantes térmicos y ventanas han de referirse a las exigencias del Documento Básico «DB HE Ahorro de Energía» del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, que especifica los parámetros objetivos y sistemas de verificación, que fue actualizado posteriormente en 2013 y 2019. Las exigencias de ventilación para los edificios de vivienda son las establecidas en la «Sección HS3 Calidad del aire interior» del citado CTE y aprobado por el RD 1371/2007 y para el resto de tipos son las indicadas en el Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), publicado por el Real Decreto de 20 de julio de 2007 y actualizado en 2013 y en 2021. En cada proyecto se deben aplicar las exigencias de las normativas en su versión aplicable a cada proyecto.

Sin embargo, la presente Orden no afecta a dichas exigencias básicas, que siguen siendo las previstas en el CTE, sino que regula un protocolo relativo a los tipos de ensayos, el número de muestreos a realizar, establece pautas para seleccionar elementos a efectos de muestreo y una serie de criterios de valoración de los resultados obtenidos, todo ello destinado a dar cumplimiento a las previsiones del Documento básico DB HE Ahorro de Energía.

La presente Orden está compuesta por cuatro artículos, una disposición transitoria, una disposición derogatoria, una disposición final y ocho anexos con el siguiente contenido:

El Anexo I contiene el protocolo para la verificación en obra de los aislamientos térmicos en los edificios, que se ha de realizar durante la recepción en obra y durante la proyección in situ. Este anexo contiene los tipos de controles, el muestreo, los criterios de valoración y el contenido de los informes de los ensayos, así como a las condiciones de la instrumentalización empleada para la realización de los mismos.

El Anexo II contiene la ficha de aislamientos térmicos para la elaboración del Libro de Control de Calidad y el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis.

El Anexo III contiene el protocolo para la verificación en obra de las ventanas en los edificios, que se ha de realizar durante la recepción en obra. Este anexo contiene los tipos de controles, el

muestreo, los criterios de valoración y el contenido de los informes de los ensayos, así como las condiciones de la instrumentalización empleada para la realización de los mismos.

El Anexo IV contiene la ficha de ventanas para la elaboración del Libro de Control de Calidad y el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis.

El Anexo V contiene el protocolo para la verificación «in situ» de la ventilación de los edificios residenciales, que se ha de realizar con la obra finalizada y previamente al certificado de obra. Este anexo contiene los tipos de controles, el muestreo, la preparación de los ensayos, los criterios de valoración y el contenido de los informes de los ensayos, así como a las condiciones de la instrumentalización empleada para la realización de los mismos.

Los anexos VI, VII y VIII contienen las fichas de la ventilación y la estanqueidad al aire para la elaboración del Libro de Control de Calidad y el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis.

Por tanto, a fin de dar cumplimiento a las anteriormente citadas cuestiones, así como atendiendo al procedimiento previsto en la Ley 8/2003, de 22 de diciembre, del Procedimiento de Elaboración de las Disposiciones de Carácter General,

DISPONGO:

Artículo 1.– Objeto.

La presente Orden, en desarrollo del artículo 10 del Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción, establece:

1.– El procedimiento para la verificación en obra de las prestaciones térmicas que los aislamientos térmicos y las ventanas han de reunir en los edificios conforme al Documento Básico HE –Ahorro de Energía– del Código Técnico de la Edificación, que se realizará conforme a los protocolos establecidos en los Anexos I y III de la presente Orden.

2.– El procedimiento para la verificación «in situ» de las prestaciones de ventilación y de estanqueidad al aire de los edificios que se realizará conforme al protocolo establecido en el Anexo V de la presente Orden, permite verificar las prestaciones de ventilación para los edificios de vivienda establecidas por el Documento Básico HS –Salubridad– Sección HS3 de calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación; y las de edificios de otros usos que están indicadas por el Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

3.– Las fichas normalizadas para reflejar la aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra en el Libro de Control de Calidad, que son las siguientes:

a) Fichas para el control de recepción en obra de aislamientos térmicos, ventanas y sistemas de ventilación, recogidos en los Anexos II, IV y VI de la presente Orden.

b) Fichas para el asiento de los resultados de los ensayos de verificación in situ de la ventilación y de la estanqueidad al aire. Recogidos en los Anexos VII y VIII de la presente Orden.

Artículo 2.– Ámbito de aplicación.

Para el caso de las prestaciones térmicas, el ámbito de aplicación de esta Orden se corresponde con el establecido en el ámbito de aplicación del Documento Básico HE –Ahorro de Energía– del Código Técnico de la Edificación. Para el caso de las prestaciones de ventilación en edificios,

se corresponde con los espacios habitables incluidos tanto dentro del ámbito de aplicación de la Sección HS3 del Documento Básico DB-HS del CTE, como del RITE.

Artículo 3.– Programa de ensayos.

El Plan de Control de Calidad definido por el Decreto 209/2014 de control de calidad en la construcción incluirá los ensayos, análisis y pruebas definidas en los protocolos de la presente Orden para la verificación en obra de las prestaciones de los aislamientos térmicos, las ventanas y la ventilación del edificio.

Cuando se cita una disposición reglamentaria en esta Orden debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente indicada por el CTE y los Documentos Básicos aplicables a cada proyecto o normativa que lo sustituya.

Cuando se cita una norma en esta Orden debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento que se aplica la misma, según los Criterios generales de aplicación de los Documentos Básicos del CTE. Asimismo, se entienden como normas aquellas especificaciones técnicas aprobadas por organismos reconocidos de actividad normativa cuya observancia no es obligatoria, tales como las normas UNE, UNE-EN o ISO.

Artículo 4.– Documentación de los resultados.

1.– Los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características térmicas de materiales aislantes térmicos se consignarán según el modelo de ficha normalizada establecido en el Anexo II.

2.– Los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características térmicas de ventanas se consignarán según el modelo de ficha normalizada establecido en el Anexo IV.

3.– Los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de los productos, sistemas y equipos de ventilación se consignarán según el modelo de ficha normalizada establecido en el Anexo VI.

4.– Los resultados de los ensayos de verificación in situ de las prestaciones de ventilación en obra terminada se consignarán según el modelo de ficha normalizada establecida en el Anexo VII.

5.– Los resultados de los ensayos de estanqueidad al aire de los edificios se consignarán según el modelo de ficha normalizada establecida en el Anexo VIII.

6.– Las fichas se incorporarán al Libro de Control de Calidad, en los términos establecidos en el artículo 12 del Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

La presente Orden no será de aplicación a las obras que con anterioridad a la fecha de su entrada en vigor se encuentren en cualquiera de los siguientes supuestos:

- 1.– Obras que tengan sus Proyectos de ejecución supervisados por la Administración.
- 2.– Obras que tengan diligenciado el preceptivo visado en los Colegios Profesionales.
- 3.– Obras que se encuentren en fase de ejecución.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Con la entrada en vigor de la presente Orden se deroga la Orden de 16 de abril de 2008, del Consejero de Vivienda y Asuntos Sociales, por la que se procede a la publicación de las fichas normalizadas para la confección del Libro de Control de Calidad, según dispone el Decreto 238/1996, de 22 de octubre, por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción, en lo relativo a la ficha denominada «Ahorro energético, aislantes térmicos».

DISPOSICIÓN FINAL

La presente Orden entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 17 de marzo de 2023.

El Consejero de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes,
IGNACIO MARÍA ARRIOLA LÓPEZ.

ANEXO I

PROTOCOLO PARA EL CONTROL EN OBRA DE LOS AISLAMIENTOS TÉRMICOS

El edificio, de acuerdo con el Documento Básico HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en adelante DB-HE, tiene que cumplir con unas prestaciones de aislamiento térmico en la envolvente térmica y en las particiones interiores para satisfacer las exigencias básicas del DB-HE.

La verificación del cumplimiento de estas prestaciones se realizará en la recepción en obra y durante la ejecución de la misma.

En el presente anexo se establece el protocolo mínimo a seguir para verificar la calidad de los aislamientos térmicos y de los sistemas constructivos que incorporen aislamiento térmico.

A efectos de aplicación de este anexo, los términos que se emplean en el mismo deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el DB-HE.

1.– Tipos de controles y normas de ensayo.

La verificación de las prestaciones térmicas de los aislamientos térmicos en el edificio se realizará mediante la documentación justificativa obligatoria, tal como indica el artículo 7.2.1. «Control de la documentación de los suministros» de la parte I del CTE.

En el caso de productos, equipos y sistemas constructivos con aislamiento térmico, que sean innovadores y que no estén completamente cubiertos por norma armonizada, será obligatorio que dispongan del Documento de Evaluación Técnica correspondiente (ETE...). Se aplicarán los métodos de puesta a prueba del kit o conjunto de elementos de cada sistema para garantizar las prestaciones establecidas en el proyecto.

En el caso de sistemas SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior), durante su puesta en obra se realizarán, como mínimo, las verificaciones con los ensayos de control en obra que aparecen en la ficha de aislamientos térmicos correspondiente, Anexo II. En obras de rehabilitación será necesaria una valoración previa del estado del soporte, incluso mediante la realización de ensayos si la Dirección Facultativa lo considera necesario.

Además, en el caso de aislamientos proyectados in-situ, formados in-situ, aglomerados, a granel antes de la instalación o similares, la verificación también incluirá ensayos de control de la conductividad térmica, espesor y densidad, o los procedimientos indicados en las normas de especificaciones de productos instalados.

Para la verificación de la conductividad térmica mediante ensayo, se aplicará la metodología descrita en la norma UNE-EN 12667 o la norma correspondiente a cada tipo de material aislante.

En el caso de aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano (PU) proyectado in situ, los ensayos de medición de espesor y densidad se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 14315-2, Anexos A, B y C.

En el caso de aislamiento térmico de celulosa proyectada in situ, los ensayos de medición de espesor y densidad se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 15101-2.

Para el resto de productos aislantes térmicos proyectados in-situ, formados in-situ, aglomerados, a granel antes de la instalación o similares, se verificarán las características de interés para su uso como aislamiento térmico establecidas en la norma correspondiente de especificaciones de producto instalado. En caso de no disponer de una norma específica, el espesor se verificará mediante ensayo según la norma UNE-EN 823 y la densidad se verificará mediante ensayo según la norma UNE-EN 1602. En ambos casos se realizará el muestreo según el apartado 2 del presente anexo.

2.– Muestreo.

Para la verificación de la conductividad térmica se realizará como mínimo un ensayo de control por tipo de aislamiento proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similares.

Para la verificación del espesor se realizará al menos un ensayo de control por tipo de aislamiento térmico proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similar y cada 400 m² de superficie aislada. Los lotes se definen según su localización (cubiertas, fachadas, forjados, etc), por cada empresa instaladora y cada equipo de proyección. En cada lote se seleccionará una zona de 100m² en la que se realizará el ensayo.

Para la verificación de la densidad del aislamiento térmico proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similar, se tomarán muestras en función de la superficie proyectada de cada tipo de aislamiento. En superficies de hasta 200 m² se extraerá una única muestra. En superficies mayores, se extraerá una muestra al inicio y otra al final de la aplicación. A efectos de la verificación de la densidad, el tipo se define según su localización (cubiertas, fachadas, forjados, etc), para cada empresa instaladora y cada equipo de proyección.

3.– Criterios de valoración de resultados.

La valoración de los resultados por la Dirección Facultativa se realizará comparando los valores medidos en la obra de conductividad, espesor y densidad de cada aislamiento térmico proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similar, con los valores declarados en el proyecto de ejecución.

En el caso de que alguno de los resultados de los ensayos no cumpliera con los límites o valores establecidos por el proyecto, la Dirección Facultativa establecerá las medidas correctoras a seguir.

4.– Informe de ensayos e instrumentación de medida.

El informe de los ensayos de verificación de los aislamientos térmicos proyectados in-situ, formados in-situ, aglomerados, a granel antes de la instalación o similares, será emitido por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación con declaración responsable según el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El informe debe contener la información requerida en las normas de ensayo aplicables y en todo caso:

- Objeto.
- Nombre y dirección del laboratorio que lleve a cabo la medición.
- Nombre y dirección de la organización o persona que ordena los ensayos.
- Ubicación de la promoción.
- Descripción de los materiales aislantes térmicos y, si procede, las condiciones de aplicación in situ en la obra.
- Identificación de los ensayos realizados acorde al presente documento.
- Identificación de la ubicación en el edificio de los materiales aislantes térmicos ensayados.

- Descripción del procedimiento de medida en los ensayos realizados.
- Equipos utilizados en las medidas, incluyendo tipo y número de serie.
- Resultados de los ensayos.

5.– Libro de Control de Calidad.

A los efectos de la confección del Libro de Control de Calidad se cumplimentará la siguiente ficha normalizada, recogiendo la firma de la Dirección Facultativa y la empresa constructora:

- Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características térmicas de aislamientos térmicos, incluida en el Anexo II.

lunes 3 de abril de 2023

ANEXO II

FICHA NORMALIZADA PARA EL ASIENTO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS, PRUEBAS Y ANÁLISIS DEL CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE AISLAMIENTOS TÉRMICOS

LCC

Ahorro energético

Aislamientos térmicos

Obra

Identificación del producto:

Tipo	Identificación	Cerramiento / Partición ⁽¹⁾	Espesor (mm)	Fabricante	N.º de lotes	
					Programados	Ensayados

⁽¹⁾ Definir elemento: muro (fachada), cubierta, suelo, medianería, partición horizontal (forjados), partición vertical, otros, ...

Control de recepción (documental):

Tipo	Identificación de producto	Documento justificativo ⁽²⁾	Valor declarado		Valor proyecto /exigencia	Aceptación
			Característica	Valor		
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

⁽²⁾ Documentos justificativos: Declaración de prestaciones y marcado CE (documentos obligatorios), distintivos de calidad, Evaluación Técnica Europea (ETE), Certificado de garantía del fabricante, ...

lunes 3 de abril de 2023

Control de recepción (ensayos y pruebas) y control de ejecución:

Ensayo-prueba Aislamientos térmicos		Producto/ Tipo/ Lote			
N.º de informe					
Fecha					
Valor de proyecto / Exigencia					
Resultados					
1	Conductividad térmica (W/m²K) UNE-EN 12667:2002				
2	Espesor PUR proyectado in-situ (mm) UNE 92310:2016				
3	Espesor celulosa proyectada in-situ (mm) UNE-EN 15101-2:2016				
4	Densidad aparente (kg/m³) UNE-EN 1602:2013				
5	Espesor de aislamientos térmicos (mm) UNE-EN 823:2013				
6	...				
Aceptación		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			
Ensayo-prueba Sistemas SATE		Producto/ Tipo/ Lote			
N.º de informe					
Fecha					
Valor de proyecto / Exigencia					
Resultados					
1	Adherencia entre el adhesivo del SATE y el soporte				
2	Adherencia entre la capa base del SATE y el producto aislante térmico				
3	Arrancamiento de las fijaciones mecánicas del SATE (espigas)				
4	Determinación del espesor de la capa base				
5	...				
Aceptación		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			

lunes 3 de abril de 2023

Ensayo-prueba Otros sistemas o kit de cerramientos con aislamiento térmico		Producto/ Tipo/ Lote			
N.º de informe					
Fecha					
Valor de proyecto / Exigencia					
Resultados					
Aceptación		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			

Observaciones / Medidas correctoras

Dirección facultativa / Constructor

Laboratorios/s que han intervenido:

ANEXO III

PROTOCOLO PARA EL CONTROL EN OBRA DE LAS VENTANAS Y PUERTAS

El edificio, de acuerdo con el documento Básico HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en adelante DB-HE del CTE, tiene que cumplir con unas prestaciones de aislamiento térmico en la envolvente térmica y en las particiones interiores para satisfacer las exigencias básicas del DB-HE.

La verificación del cumplimiento de estas prestaciones se realizará en la recepción en obra y durante la ejecución de la obra.

En el presente anexo se establece el protocolo mínimo a seguir para verificar la calidad de las ventanas y puertas en obra, definiendo el procedimiento para las ventanas en cuya declaración de prestaciones no consten los valores de transmitancia térmica y permeabilidad al aire requeridos por el DB-HE.

A efectos de aplicación de este anexo, los términos que se emplean en el mismo deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el DB-HE.

1.– Tipos de controles y normas de ensayo.

La verificación de las prestaciones térmicas de las ventanas y puertas de la envolvente térmica del edificio se realizará mediante la documentación justificativa obligatoria, en particular la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En el caso de ventanas y puertas en cuya declaración de prestaciones no consten los valores de transmitancia térmica y permeabilidad al aire, y en todo caso cuando lo requiera la Dirección Facultativa, además del control de la documentación de los suministros será necesario realizar control de recepción mediante ensayos.

En el ensayo de la transmitancia térmica, las mediciones se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN ISO 12567-1, Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas completas (ISO 12567-1).

En el ensayo de permeabilidad al aire, las mediciones se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 1026 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo y su clasificación según la UNE-EN 12207 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

2.– Muestreo.

Para el control de las ventanas y puertas mediante ensayo se realizarán, como mínimo, para cada tipo de ventana en la promoción, un ensayo de permeabilidad al aire cada 200 unidades o fracción y un ensayo de transmitancia térmica. Se considera un tipo de ventana o puerta a todas las que estén compuestas por un mismo fabricante, marco, vidrio y cajón de persiana, si lo hubiera.

En el caso del ensayo de permeabilidad al aire, se seleccionarán las ventanas y puertas a criterio de la Dirección Facultativa, o las más abundantes o desfavorables en la obra en función de su tamaño, tipologías de apertura, materiales y zona de exposición.

En el caso del ensayo de transmitancia térmica, se elegirán las unidades que tengan una especificación de transmitancia térmica más baja en el proyecto de ejecución, o las más frecuentes en la promoción.

3.– Criterios de valoración de resultados.

La valoración de los resultados por la Dirección Facultativa se realizará comparando los valores de transmitancia térmica y la permeabilidad al aire obtenidas en cada uno de los ensayos, con los valores declarados en el proyecto de ejecución.

En el caso de que alguno de los resultados de los ensayos no cumpliera con los límites o valores establecidos por el proyecto, la Dirección Facultativa establecerá las medidas correctoras a seguir.

4.– Informe de ensayos e instrumentación de medida.

El informe de los ensayos de verificación de las prestaciones térmicas de ventanas y puertas será emitido por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación con declaración responsable según el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El informe debe contener la información establecida en las normas de ensayo utilizadas y en todo caso:

- Objeto.
- Nombre y dirección del laboratorio que lleve a cabo la medición.
- Nombre y dirección de la organización o persona que ordena los ensayos.
- Ubicación de la promoción.
- Identificación de los ensayos realizados acorde al presente documento, así como los resultados obtenidos.
- Descripción de las muestras ensayadas.
- Equipos utilizados en las medidas, incluyendo tipo y número de serie.
- Resultados del ensayo.

5.– Libro de control de calidad.

A los efectos de la confección del Libro de Control de Calidad se cumplimentará la siguiente ficha normalizada, recogiendo la firma de la Dirección Facultativa y la empresa constructora:

- Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características térmicas de ventanas, incluida en el Anexo IV.

lunes 3 de abril de 2023

ANEXO IV

Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características térmicas de ventanas

LCC

Ahorro energético

Ventanas y puertas

Obra	
------	--

Identificación del producto:

Tipo	Identificación	Materiales marco y vidrio	Dimensiones	Fabricante	N.º de lotes	
					Programados	Ensayados

Control de recepción (documental):

Tipo	Identificación de producto	Documento justificativo ⁽¹⁾	Valor declarado		Valor proyecto /exigencia	Aceptación
			Característica	Valor		
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

⁽¹⁾ Documentos justificativos: Declaración de prestaciones y marcado CE (documentos obligatorios), distintivos de calidad, Evaluación Técnica Europea (ETE), Certificado de garantía del fabricante, ...

lunes 3 de abril de 2023

Control de recepción (ensayos y pruebas) y control de ejecución:

Ensayo-prueba		Identificación de producto/ tipo/ lote			
N.º de informe					
Fecha					
Valor de proyecto / Exigencia					
Resultados					
1	Transmitancia térmica ventanas (W/m ² K) UNE-EN ISO 12567-1:2011				
2	Permeabilidad al aire (m ³ /h·m ²) o clase UNE-EN 1026:2017 UNE-EN 12207:2017				
3	...				
Aceptación		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			

Observaciones / Medidas correctoras

Dirección facultativa / Constructor

Laboratorios/s que han intervenido:

ANEXO V

PROTOCOLO PARA LA VERIFICACIÓN IN SITU DE LAS PRESTACIONES DE VENTILACIÓN Y ESTANQUEIDAD AL AIRE EN LOS EDIFICIOS

Los edificios, una vez terminados, de acuerdo con el Documento Básico HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación, tienen que cumplir con unas prestaciones de ventilación adecuada para que en sus recintos se puedan eliminar los contaminantes y se aporte un caudal suficiente de aire exterior. En el caso de edificios de viviendas, las prestaciones las define la Sección HS3 Calidad del aire interior, en adelante DB-HS3 del CTE. En el caso de edificios de uso diferente al residencial, se aplican las prestaciones establecidas por la IT 1.1.4.2 «Exigencia de calidad del aire interior» del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, en adelante RITE, publicado por Real Decreto del 20 de julio de 2007 y actualizado en 2013 y 2021.

Asimismo, de acuerdo con el Documento Básico HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica tienen que asegurar una adecuada estanqueidad al aire.

La verificación del cumplimiento de estas prestaciones se realizará una vez la obra esté finalizada y con anterioridad al certificado final de obra.

En el presente anexo se establece el protocolo mínimo a seguir para realizar la verificación in situ de la calidad de la ventilación de los recintos habitables acondicionados de los edificios terminados y la estanqueidad al aire de los edificios.

A efectos de aplicación de este anexo, los términos que se emplean en el mismo deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el Anejo A del DB-HE para la permeabilidad al aire de edificios y en el Apéndice A «Terminología» de la Sección HS3 de Calidad de Aire del CTE DB-HS3 para la ventilación. Para las prestaciones especificadas por la IT 1.1.4.2 «Exigencia de calidad del aire interior», se utilizará la terminología del propio RITE.

1.– Tipos de controles y normas de ensayo.

La verificación in situ de la ventilación del edificio deberá contemplar, al menos, el control mediante ensayos de medición de los caudales de ventilación en todas las admisiones y extracciones conectadas a equipos de ventilación mecánica o híbrida de las unidades de uso o viviendas muestreadas según el apartado 2. La verificación se realizará en condiciones de obra terminada y sin habitar.

Los ensayos de medición de los caudales de aire se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 16211. Se aplicará uso de los métodos para la medición de flujos de aire en dispositivos terminales de suministro y extracción de aire.

En caso de no ser posible realizar la medición de alguna de las admisiones o extracciones de algún local mediante los métodos citados en la norma anterior, el control se realizará en general mediante el ensayo de determinación de caudal de aire específico mediante gas trazador, aplicando la metodología de la norma UNE-EN ISO 12569. En caso de que no fuera posible, la Dirección Facultativa podrá establecer otros métodos equivalentes, mediante justificación de la idoneidad de otros procedimientos de medida in situ.

En el caso de edificios de uso no residencial, el RITE ofrece cinco métodos de cálculo para la justificación de la exigencia de ventilación. La verificación in situ se realizará con el ensayo más adecuado al método de cálculo del proyecto de ejecución.

La verificación de la estanqueidad al aire de la envolvente de edificios requerida por el DB-HE se realizará mediante el procedimiento de ensayo establecido en el DB-HE aplicable al proyecto. En general, para la medición en obra de la estanqueidad al aire se aplicará el método B de la norma UNE-EN 13829:2002 «Aislamiento térmico». Determinación de la estanqueidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador (ISO 9972:1996, modificada); y en la norma UNE-EN 13829:2002 ERRATUM: 2010.

2.– Muestreo.

Para la verificación de los caudales de ventilación en la obra terminada se realizará, como mínimo, el número de ensayos establecidos en la Tabla 1, en función del número total de unidades de uso o viviendas y considerando todos los edificios incluidos en la promoción. Para la selección de las unidades de uso o viviendas en las que realizar el muestreo de ensayo se seguirán las pautas descritas en el apartado 3 de este protocolo. Es posible realizar ensayos mediante la agrupación de viviendas o unidades de uso, o incluso de la totalidad de la envolvente completa, en función de la definición de la capa de estanqueidad al aire en el proyecto. El número de ensayos de unidades de uso o viviendas agrupadas a realizar está recogido en la Tabla 1.

Para los ensayos de estanqueidad al aire, se aplicará el mismo muestreo que para la verificación de la ventilación.

N.º unidades de uso o viviendas de la promoción	N.º ensayos de viviendas o unidades de uso, para mediciones de ventilación y estanqueidad al aire	N.º ensayos, para mediciones agrupadas de estanqueidad al aire
$n \leq 10$	1	1
$10 < n \leq 30$	2	2
$30 < n \leq 50$	4	2
$50 < n \leq 100$	5	3
$n > 100$	10	4

Tabla 1.– N.º ensayos in situ para la medición de caudales de ventilación y estanqueidad al aire.

En el caso de cocinas en edificios de uso residencial, si el sistema de extracción de contaminantes está instalado, se verificará si el caudal de extracción cumple con lo definido y justificado en el proyecto de ejecución.

3.– Pautas de selección para el muestreo.

La selección de las unidades de uso o viviendas a ensayar se llevará a cabo según los tipos de sistemas de ventilación, tipologías de unidades de uso o viviendas y su ubicación en las plantas del proyecto. Se seleccionarán las unidades de uso o viviendas siguiendo los criterios de priorización indicados en la Tabla 2, hasta ensayar el muestreo mínimo establecido en el apartado 2 de este protocolo.

En caso de que una unidad de uso o vivienda cumpla con varios requisitos, se anotará como satisfecha una de las pautas y se deberá buscar otra vivienda o unidad de uso que cumpla con la pauta siguiente, hasta completar toda la tabla de prioridad, donde la pauta 7º abre la posibilidad de selección a cualquier unidad de uso o vivienda.

Cuando se realicen ensayos de estanqueidad al aire, se podrán seleccionar las mismas viviendas que se hayan ensayado para la verificación de la ventilación.

lunes 3 de abril de 2023

Prioridad	Criterio de selección de unidades de uso o viviendas para ensayar in situ
1º	Una de la tipología más abundante
2º	Una con el mayor caudal de ventilación total
3º	Una con el menor caudal de ventilación total
4º	Una con la mayor superficie de muros o envolvente térmica
5º	Una ubicada en la planta más baja
6º	Una ubicada en la planta más elevada
7º	Otras unidades de uso o viviendas

Tabla 2.– Pautas de priorización para la medición de caudales de ventilación y estanqueidad al aire.

4.– Preparación del sistema de ventilación para realización de los ensayos.

La verificación de la ventilación se realizará con los sistemas generales de ventilación en funcionamiento nominal, tal y como establezcan las especificaciones del proyecto de ejecución correspondiente. Las condiciones de funcionamiento del sistema general de ventilación deberán recogerse en el informe del ensayo, indicando los detalles de operación de los equipos y si las hubiere, la regulación de caudales, detección de presencia, detección de humedad, etc.

Durante el ensayo, todas las aberturas de ventilación deben permanecer abiertas, mientras que todas las puertas interiores deben permanecer cerradas y con las aberturas de paso abiertas. Si el proyecto de ejecución establece un funcionamiento particular de la ventilación, se realizará el ensayo en dichas condiciones y se recogerán en el informe de ensayo. Es necesaria la verificación de, al menos, las aberturas y bocas de ventilación mecánica e híbrida de los locales de cada unidad de uso o vivienda. En caso de existir dispositivos regulables, se verificará que la posición se corresponde a la establecida en el proyecto de ejecución. Las condiciones de preparación de la unidad de uso o vivienda deberán recogerse en el informe del ensayo. En caso de dispositivos autorregulables, por ejemplo, por humedad o CO₂, se realizará una medición complementaria para registrar los caudales máximos del sistema, para esta medición se desactivará la regulación en todas las aperturas.

Cuando se realicen ensayos de estanqueidad al aire, las unidades de uso o viviendas se prepararán para el ensayo acorde a las indicaciones del método B de la norma EN 13829:2002 y la norma EN 13829:2002 ERRATUM: 2010.

5.– Criterios de valoración de resultados.

La valoración de los resultados por la Dirección Facultativa se realizará comparando los caudales de ventilación en cada local habitable obtenidos de cada uno de los ensayos, con los valores definidos y justificados en el proyecto de ejecución. Se comprobará el correcto equilibrado de los caudales de admisión y extracción del sistema de ventilación.

En el caso de que alguno de los resultados de los ensayos no cumpliera con los límites o valores establecidos por el proyecto, la Dirección facultativa establecerá las medidas correctoras a seguir.

Como resultado de las mediciones realizadas, el sistema de ventilación se ajustará para que los caudales de ventilación de los locales se ajusten lo más posible a las especificaciones del proyecto de ejecución, corrigiendo en lo posible los caudales de ventilación por defecto y por exceso.

6.– Informe de ensayos e instrumentación de medida.

El informe de los ensayos de verificación de la ventilación y la estanqueidad al aire in situ, será emitidos por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación con declaración responsable según el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El informe debe contener la información establecida en las normas de ensayo utilizadas, y en todo caso:

- Objeto.
- Nombre y dirección del laboratorio que lleve a cabo la medición.
- Nombre y dirección de la organización o persona que ordena los ensayos.
- Ubicación de la promoción.
- Identificación de los ensayos realizados acorde al presente documento, así como los resultados obtenidos.
- Planos de las unidades de uso o viviendas seleccionadas para los ensayos.
- Descripción de las condiciones de las unidades de uso o viviendas, las aberturas de ventilación y de funcionamiento de los sistemas de ventilación durante la realización de los ensayos.
- Descripción de los sistemas de ventilación implicados en los ensayos, incluyendo las condiciones generales de diseño, las condiciones particulares de los elementos y especialmente el dimensionado de las aberturas y bocas de ventilación.
- Descripción del procedimiento de medida en los ensayos realizados.
- Equipos utilizados en las medidas, incluyendo tipo y número de serie.
- En caso de ensayos de ventilación, resultados de las medidas de caudal de aire, de caudal de aire específico mediante gas trazador o de estanqueidad al aire con puerta ventilador, según norma correspondiente.
- En caso de ensayos de estanqueidad al aire, resultados de las medidas de estanqueidad al aire mediante ensayos de puerta ventilador y descripción de los sellados y cierres de aberturas de ventilación, según norma correspondiente.

7.– Libro de Control de Calidad.

A los efectos de la confección del Libro de Control de Calidad se cumplimentarán las fichas normalizadas siguientes, recogiendo la firma de la Dirección Facultativa y la empresa constructora:

- Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características de productos, sistemas y equipos de la ventilación, incluida en el Anexo VI.
- Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos de verificación de la ventilación in situ, incluida en el Anexo VII. Se rellenarán tantas fichas como unidades de uso o viviendas sean ensayadas.
- Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos de verificación de la estanqueidad al aire, incluida en el Anexo VIII.

lunes 3 de abril de 2023

ANEXO VI

Ficha normalizada para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis del control de recepción en obra de las características de productos, sistemas y equipos de la ventilación.

LCC	Salubridad	Ventilación
-----	------------	-------------

Obra	
------	--

Identificación del producto:

Tipo ⁽¹⁾	Identificación	Fabricante	Nº de lotes	
			Programados	Ensayados

⁽¹⁾ Tipo de elemento: sistemas de ventilación, extractores, bocas de ventilación, conductos, recuperadores de calor, ...
Control de recepción ⁽³⁾:

Tipo	Identificación de producto	Documento justificativo ⁽²⁾	Valor declarado		Valor proyecto /exigencia ⁽⁵⁾	Aceptación
			Característica	Valor		
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

⁽²⁾ Documentos justificativos: Declaración de prestaciones y marcado CE (documentos obligatorios), distintivos de calidad, Evaluación Técnica Europea (ETE), Certificado de garantía del fabricante, ...

lunes 3 de abril de 2023

Control de recepción (ensayos y pruebas) y control de ejecución:

Ensayo-prueba		Identificación de producto/ Tipo / Lote			
N.º de informe					
Fecha					
Resultado (indicar el parámetro característico del producto, sistema o equipo controlado y su resultado de ensayo)					
1					
2					
3					
4					
Aceptación		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			

Observaciones / Medidas correctoras

Dirección facultativa / Constructor

Laboratorios/s que han intervenido:

lunes 3 de abril de 2023

ANEXO VII

FICHA NORMALIZADA PARA EL ASIENTO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VERIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN IN SITU

LCC	Salubridad	Ventilación
-----	------------	-------------

Obra	
------	--

Identificación del edificio:

Código/promoción:	
Ubicación:	
Nº unidades de uso/viviendas ⁽¹⁾ :	
Nº lotes: Programados y Ensayados	

⁽¹⁾ Unidad de uso = vivienda en edificios residenciales; = habitación + anexos en hospitales, hoteles o residencias; = aula o sala de conferencias + anexos en edificios docentes

Identificación de los tipos de ensayos y casuísticas:

Tipo de ensayo		Casuísticas: Pautas de selección para el muestreo	
a	Medición flujo de aire in situ UNE-EN 16211:2016	I	Tipología más abundante
		II	Mayor caudal de ventilación total
b	Medición con gas trazador UNE-EN ISO 12569:2017	III	Menor caudal de ventilación total
		IV	Mayor superficie de muros o envolvente térmica
c	...	V	Ubicada en la planta más baja
		VI	Ubicada en la planta más elevada
d	...	VII	Otras unidades de uso/viviendas

Control de recepción de ensayos:

Tipo de ensayo ⁽⁴⁾	Casuística ensayada		Resultado			Aceptación
	Casuística	Identificación de unidades de uso / viviendas	N.º informe	Caudales de ensayo (l/s)	Caudales de proyecto / exigencia (l/s)	
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Observaciones / Medidas correctoras

Dirección facultativa / Constructor

Laboratorios/s que han intervenido:

lunes 3 de abril de 2023

ANEXO VIII

FICHA NORMALIZADA PARA EL ASIENTO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VERIFICACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD AL AIRE

LCC	Ahorro energético	Estanqueidad al aire
-----	-------------------	----------------------

Obra	
------	--

Identificación del edificio:

Código/promoción:	
Ubicación:	
Nº unidades de uso/viviendas ⁽¹⁾ :	
Nº lotes: Programados y Ensayados	

⁽¹⁾ Unidad de uso = vivienda en edificios residenciales; = habitación + anexos en hospitales, hoteles o residencias; = aula o sala de conferencias + anexos en edificios docentes

Identificación de los tipos de ensayos y casuísticas:

Tipo de ensayo		Casuísticas: Pautas de selección para el muestreo	
a	Medición estanqueidad al aire EN 13829:2002	I	Tipología más abundante
		II	Mayor caudal de ventilación total
b	Medición permeabilidad al aire UNE-EN ISO 9972:2019	III	Menor caudal de ventilación total
		IV	Mayor superficie de muros o envolvente térmica
c	...	V	Ubicada en la planta más baja
		VI	Ubicada en la planta más elevada
d	...	VII	Otras unidades de uso/viviendas

lunes 3 de abril de 2023

Control de recepción de ensayos:

Tipo de ensayo ⁽⁴⁾	Casuística ensayada		Resultado			Aceptación
	Casuística	Identificación de unidades de uso / viviendas	N.º informe	n50 de ensayo (h ⁻¹)	n50 proyecto / exigencia (h ⁻¹)	
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
						<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Observaciones / Medidas correctoras

Dirección facultativa / Constructor

Laboratorios/s que han intervenido: