

La estanqueidad al aire, el parámetro que nadie te enseñó a mirar

Buena parte de la energía de una vivienda convencional se escapa por fugas de aire que no se ven. Esta es la magnitud real de esa ventana invisible y cómo las casas Eskimohaus la hacen prácticamente desaparecer.

Muchas casas conviven con una ventana abierta que nadie decidió dejar abierta. No hay ninguna hoja visible, pero si se suman todas las pequeñas infiltraciones de una vivienda poco estanca, juntas mal selladas, premarcos con holguras, pasos de instalaciones, cajas de persiana o encuentros de forjado, el resultado puede equivaler a una abertura de tamaño considerable que permanece abierta todo el año, los 365 días, haga frío o calor. A diferencia de una ventana real, esta no se puede cerrar.

El parámetro que describe este fenómeno es la estanqueidad al aire, y es una de las magnitudes que mejor explica por qué dos casas con la misma superficie pueden tener facturas energéticas radicalmente distintas. En PAPIK Group forma parte del control de calidad de casi todas las casas Eskimohaus que construimos, y no como un trámite administrativo sino como la comprobación de que la envolvente hace el trabajo que se le pide.

Cómo se mide la estanqueidad al aire: el test Blower Door

Para conocer el tamaño real de esa ventana invisible existe una prueba técnica tan sencilla como reveladora: el test Blower Door, o prueba de presurización. La puerta de entrada se sustituye por un ventilador de gran caudal, se sella el perímetro y se pone en marcha para generar una diferencia de presión entre el interior y el exterior. En estas condiciones el aire busca filtrarse por cualquier abertura, grande o pequeña, y durante unos quince minutos se mide cuánto aire atraviesa el conjunto de agujeros, juntas y holguras de la envolvente.

El resultado se expresa en renovaciones de aire por hora a 50 pascales de presión, y se conoce como valor n50. En términos prácticos, indica cuántas veces se renovaría todo el aire interior de la casa en una hora si se mantuviera esa presión.

- Una casa antigua poco estanca puede tener un n50 de hasta 10 o superior.
- El estándar Passivhaus exige un n50 igual o inferior a 0,6 para ser certificable.
- Las casas Eskimohaus de PAPIK Group alcanzan valores Passivhaus, inferiores a 0,6; cuando no es necesario certificar, se mueven habitualmente entre 0,4 y 0,7.

Los números, sin embargo, son difíciles de conceptualizar. Por eso conviene traducirlos a una imagen física: el tamaño del agujero equivalente.

Qué tamaño tiene el agujero equivalente

Todas las infiltraciones de una casa se pueden imaginar concentradas en un único agujero. Tomando como referencia una vivienda estándar de 150 m² construidos, con una altura media de 2,5 m y un volumen interior aproximado de 300 m³, el cálculo permite convertir el valor n50 en una superficie abierta equivalente.

Casa Eskimohaus / Passivhaus (n50 ≤ 0,6)

Con un valor n50 de 0,6, la casa pierde 180 m³ por hora a 50 Pa. Esta cifra corresponde a la presión forzada de la prueba; en condiciones reales de viento y diferencia de temperatura se aplica un factor de reducción de aproximadamente 1/20, de modo que la fuga real se sitúa en torno a 9 m³ por hora. Traducido a superficie, equivale a un agujero circular de unos 4,5 cm de diámetro, la sección de una nuez con cáscara. Una abertura tan pequeña que, a temperatura constante, apenas se percibe su efecto.

Casa antigua poco estanca (n50 = 10)

En España, la media de estanqueidad del parque construido ronda un n50 de 10. Con ese valor, la misma casa pierde 3.000 m³ de aire por hora a 50 Pa, y la fuga real se aproxima a los 150 m³ por hora. Solo por las infiltraciones ocultas, equivale a un agujero circular de unos 18 cm de diámetro permanentemente abierto, casi el diámetro de un plato de postre y unas dieciséis veces mayor que el de una casa Eskimohaus. Y se trata de un agujero imposible de tapar sin intervenir sobre toda la envolvente.

Las aberturas que el test no cuenta

El Blower Door sella las aberturas intencionadas para aislar la medida de las infiltraciones estructurales, de modo que la campana extractora, las rejillas de baño y las salidas de ventilación quedan fuera del valor n50. Esas aberturas, sin embargo, existen, y durante el uso normal de la casa permanecen activas sin que nadie las vea. En una vivienda Eskimohaus, con un control de estanqueidad muy exigente, sencillamente no están.

Para dimensionarlas en una casa convencional se utilizan los datos de la normativa española CTE HS-3 y las especificaciones técnicas de los fabricantes.

- **Campana extractora de cocina.** El conducto estándar tiene 150 mm de diámetro (norma UNE-EN 61591). Sin compuerta de cierre estanca, situación habitual en instalaciones de diez o veinte años, equivale a un agujero directo al exterior de 176,7 cm².
- **Rejillas de extracción de los baños.** El CTE HS-3 fija un mínimo de 32 cm² por baño. Una vivienda con dos baños suma un mínimo de 64 cm² de abertura permanente.
- **Rejilla de ventilación general de la cocina.** Si la cocina tiene gas, el CTE HS-3 exige una ventilación general adicional con una superficie mínima de 68 cm².

Una chimenea abierta sin registro de cierre añadiría hasta 500 cm² más, un conducto que comunica el salón directamente con el exterior. No lo incorporamos al cómputo porque no todas las casas la tienen y hoy existen estufas de doble flujo que evitan este problema, pero la magnitud ayuda a hacer visible el conjunto.

El resultado total: la ventana que no se puede cerrar

Sumando las infiltraciones ocultas con las aberturas intencionadas activas durante el uso normal, el resultado se acerca a los 573,5 cm², equivalente a un agujero circular de unos 27 cm de diámetro, la superficie de un plato llano de cena o de una hoja DIN A4. La diferencia respecto a una casa Eskimohaus no es de detalle: hablamos de un agujero unas 36 veces mayor en superficie, activo cada hora de cada día. Cuando la temperatura exterior es extrema, cerca de los 0 grados en invierno o de los 40 en verano, por esa abertura se escapa el confort de forma constante e inevitable.

La factura que se paga sin saberlo

Cada volumen de aire acondicionado que se escapa por las infiltraciones es energía ya pagada, en gas, en electricidad o en biomasa, que simplemente se disipa hacia el exterior. En una casa convencional, las pérdidas por infiltraciones pueden representar entre el 20% y el 40% de la demanda total de calefacción. Es exactamente el coste invisible que describimos en el artículo sobre la [hipoteca energética](#), ese importe que aparece cada mes en la factura sin que nadie lo haya contratado. Reducir las fugas de aire es una de las maneras más directas de reducirlo.

En una casa Eskimohaus, gracias a una envolvente prácticamente hermética, esas pérdidas caen hasta ser casi despreciables. La energía que se genera se queda dentro y hace su trabajo.

Cómo se ventila una casa estanca

Una casa muy estanca no es una casa asfixiada. El aire interior debe renovarse por salubridad, por confort y por ley, y la solución pasa por hacerlo de manera controlada. En las casas Eskimohaus se instala un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor (VMC) que renueva el aire de toda la vivienda de forma constante, lo filtra de polen y partículas y recupera hasta el 96% del calor del aire de salida para templar el aire limpio que entra.

El resultado es aire fresco, limpio y sano durante todo el día, sin corrientes, sin condensaciones y sin mohos, con una pérdida de energía mínima en el proceso. La casa respira bien precisamente porque es estanca: el aire no entra por las juntas cargado de polvo y humedad, sino por el lugar previsto, filtrado y a la temperatura adecuada.

Cómo se consigue esta estanqueidad

La estanqueidad al aire no es una solución milagro sino el resultado de un cuidado extremo en cada detalle constructivo, desde el primer plano hasta la ejecución en obra.

Capa continua de estanqueidad

Las casas Eskimohaus incorporan una barrera continua que envuelve todo el volumen habitable. Cada junta, cada paso de instalación y cada encuentro queda sellado, y esto no se improvisa al final: se planifica desde el diseño.

Ventanas y puertas de calidad Passivhaus

Una ventana convencional puede ser el punto de fuga más importante de una vivienda. Las que integramos están certificadas para garantizar una transmitancia térmica y una estanqueidad al aire muy superiores al estándar.

Detalles sin puentes térmicos ni holguras

Cada encuentro de materiales y cada apoyo estructural se resuelve sin discontinuidades, ni en el aislamiento ni en la capa de estanqueidad. Es uno de los criterios que orienta toda nuestra construcción.

Verificación con test Blower Door

Todas las casas que construimos pasan por la prueba de presurización. No es un trámite, sino la comprobación de que lo diseñado y ejecutado funciona como debe funcionar.

Una nota sobre los cálculos

Las cifras de este artículo proceden de supuestos explícitos y verificables. El valor n50 se define según las normas ISO 9972:2015 y EN 13829:2000; la conversión de caudal a superficie de agujero equivalente aplica la ecuación de Bernoulli para flujo a través de un orificio, y el paso de la presión de prueba a condiciones reales utiliza un factor de reducción de 1/20, un valor central documentado por el ASHRAE Handbook of Fundamentals y el Passivhaus Institut. Las superficies de las aberturas intencionadas se basan en el CTE DB HS-3 y en la norma UNE-EN 61591. Los mínimos normativos adoptados son conservadores: las instalaciones reales suelen presentar aberturas mayores, de modo que la magnitud del contraste tiende a crecer, no a reducirse.

Si interesa entender el alcance global de construir y vivir en una casa de estas características, el artículo sobre la huella ecológica completa esta lectura.

Una casa eficiente no depende, en el fondo, de aparatos sofisticados, sino de no malgastar lo que ya se ha pagado. Cerrar bien la ventana invisible es el primer paso.