



El aislamiento y el PUR.  
Características y aplicaciones





A. ¿Qué es el PUR?

B. Propiedades del PUR

- a. Propiedades térmicas
- b. Propiedades frente al agua
- c. Propiedades frente a la humedad
- d. Propiedades frente al fuego
- e. Propiedades medioambientales
- f. Propiedades acústicas

C. Proceso de aplicación y medición del PUR

- a. Normativa básica de la aplicación
- b. Proceso de medición del espesor
- c. Propiedades del proceso de aplicación

D. Sobre Honeywell

# A.

## ¿Qué es el PUR?

La Espuma de Poliuretano (PUR) es un material sintético y duroplástico, altamente reticulado y no fusible, que se obtiene de la mezcla de dos componentes generados mediante procesos químicos a partir del petróleo y el azúcar: el Isocianato y el Polioliol.

Hay dos maneras de obtenerlo: proyectando al mismo tiempo los dos componentes en una superficie, o por colada (mezcla de ambos materiales).

Esta estructura sólida, uniforme y resistente posee una fórmula celular indicada para su uso como aislante, gracias a las características ya mencionadas, así como a su rápida aplicación, capacidad aislante y a su capacidad para eliminar los puentes térmicos. El PUR también se usa habitualmente en impermeabilización.

# B.

## Propiedades del PUR

### a. Propiedades térmicas

El PUR tiene una elevada capacidad aislante debido a la baja conductividad térmica que posee el gas espumante de sus células cerradas, que puede situarse en  $\lambda_{10}^{\circ\text{C}} = 0,022 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ , según la Norma UNE 92202, aunque este valor se eleva ligeramente con el paso del tiempo, hasta estabilizarse definitivamente. Después de 9 meses de envejecimiento, se considera que el valor es  $\lambda_{10}^{\circ\text{C}} = 0,028 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ , de acuerdo con UNE 92120-1, lo que supone un 25% de mejora con respecto a la media de los demás productos utilizados en aislamiento térmico (por ejemplo, las lanas minerales, las espumas de Poliestireno extruido y expandido...).

El PUR presenta una gran resistencia frente a los efectos del paso del tiempo y tiene una larga vida útil, manteniéndose sin deteriorarse durante más de 50 años.

La espuma de poliuretano rígida obtenida por proyección es el material aislante más eficiente, ya que requiere un mínimo espesor para aislar lo mismo que cualquier otro material. Esto supone además un beneficio económico puesto que para un mismo grado de aislamiento, el PUR necesita un menor espesor, lo que implica una mayor superficie habitable.



**b. Propiedades frente al agua**

El CTE busca limitar el riesgo de la presencia inadecuada de agua en el interior de los edificios y en sus cerramientos, y por ello exige ciertos grados de impermeabilidad a las fachadas. Tal y como afirma el CTE, los revestimientos continuos intermedios - como el PUR - son una de las mejores alternativas para cumplir con estos requisitos de impermeabilidad.

El PUR es un revestimiento continuo intermedio porque cumple los aspectos establecidos en el DB-HS1 para estos materiales relativos a estanqueidad, resistencia a la fisuración, adherencia, permeabilidad y estabilidad física y química.

Con un revestimiento continuo intermedio como el PUR no es necesario enfoscado ya que el propio material satisface los requisitos de impermeabilidad. Esta circunstancia también supone otro beneficio económico, tanto por el ahorro en mortero para el enfoscado como por la superficie que se gana al no ser necesario éste.

Estar clasificado como revestimiento continuo intermedio también significa una ausencia de patologías en los muros bajo condiciones extremas.

**c. Propiedades frente a la humedad**

Los valores del PUR en lo que a humedad se refiere garantizan, en la mayoría de los casos y en función de la densidad, la ausencia de condensaciones intersticiales, haciendo posible la transpiración del cerramiento, lo cual es el efecto más beneficioso para prevenir toda clase de patologías (de higiene, salubridad, confort...). Y también para mantener durante mucho tiempo las características de la solución constructiva.

Así pues, el PUR, a diferencia de otros productos utilizados, reúne dos características muy importantes para un material utilizado en aislamiento: es impermeable y permite la transpiración, en cualquier clima y sin necesidad de una barrera de vapor.

#### d. Propiedades frente al fuego

El PUR es un material orgánico, y por tanto combustible, y numerosos estudios han demostrado su buen comportamiento al fuego en aplicación final de uso. En una obra finalizada, el material aislante no queda a la vista, sino detrás de superficies tales como muros, paredes, suelos y techos.

Por tanto, la idoneidad del uso del PUR dependerá en gran medida de los valores de resistencia al fuego de los materiales que compongan dichas superficies, además del lugar donde vaya a ser proyectado.

Además, existen algunas variedades del PUR con protección ante el fuego, que se clasifican desde la C,s3-d0 hasta E, según la Norma UNE-EN 13501.

	Paredes y Techos (interior)			Suelos (interior)	Cubiertas (exterior)	Fachadas y medianeras (exterior)
	PUR tras EI-30 <sup>(1)</sup>	PUR tras no EI-30 <sup>(1)</sup>	PUR visto			
Viviendas	SI				SI	SI <sup>(3)</sup>
Resto de zonas ocupables	SI	SI <sup>(2)</sup>	NO	SI		
Espacios ocultos no estancos	SI	SI <sup>(2)</sup>	NO	--		
Aparcamientos de más de 100 m <sup>2</sup>	SI	NO	NO			

(1) EI-30 es equivalente a RF-30. Un tabiquillo enlucido de 4cm es EI-30

(2) Dependiendo de la clasificación en aplicación final de uso

(3) Excepto fachadas ventiladas y medianeras de más de 18m o accesibles

Solución constructiva	Composición	Clasificación ante el fuego
Desnudo	6 mm de fibrocemento 40 mm de PUR	E, D-s3,d0 o C-s3,d0
Enlucido de yeso	6 mm de fibrocemento 40 mm de PUR 15 mm de enlucido de yeso	B-s1, d0
Cubierta metálica	40 mm de PUR 0,6 mm de chapa galvanizada grecada	B-s3, d0
Panel de yeso laminado	6 mm de fibrocemento 40 mm de PUR 40 mm de cámara de aire ventilada 15 mm de yeso laminado	B-s1, d0

**e. Propiedades medioambientales**

El uso de PUR en las viviendas contribuye a que el consumo de energía en éstas (consumo que produce efecto invernadero) sea mucho menor.

Así, considerando un ciclo de vida del Poliuretano de 50 años, se obtiene un balance muy positivo sobre el efecto invernadero al usar dicho producto como aislante térmico.

**f. Propiedades acústicas**

La fácil aplicación del PUR es una ventaja en este caso, porque los productos aplicados mediante paneles necesitan de una aplicación realmente cuidadosa.

El PUR utilizado para el aislamiento térmico es un material ligero y de baja densidad, compuesto por celdas cerradas (>90%). Este producto, combinado con otros materiales, resulta muy efectivo para disminuir la transmisión de sonidos y para amortiguar vibraciones y eliminar resonancias.





# C.

## Proceso de aplicación y medición del PUR

### a. Normativa básica de la aplicación

En la aplicación de la espuma de poliuretano es esencial determinar el espesor necesario para cada solución constructiva y, por esta razón, el responsable de la obra debe atenderse a los requisitos establecidos en las siguientes normas:

Norma UNE 92120-2:98: Productos de Aislamiento Térmico para Construcción. Espuma rígida de Poliuretano producida in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de poliuretano antes de la instalación. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.

Norma UNE 92310:2003: Criterios de Medición y Cuantificación para Trabajos de Aislamiento Térmico en Instalaciones Industriales y en Edificación. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección.

RP 20.06: Reglamento particular de la Marca N de AENOR para la Aplicación de Espuma Rígida de Poliuretano in situ.

### b. Proceso de medición del espesor

Para medir el espesor, el operario contará con un punzón graduado o una herramienta similar cuyo diámetro no supere los 2 mm. Durante este proceso, la Norma UNE 92120-2 indica que se han de tomar dentro de la superficie diez puntos, cinco de espesor alto y otros cinco aparentemente de espesor bajo.

Tras este proceso, el resultado del cálculo del espesor será la media de las diferentes medidas, sin contar los cuatro valores extremos, no pudiendo ser ninguna de las medidas consideradas inferior en más de un 25% a la media general.



Este proceso se realizará al menos cada 75 m<sup>2</sup> y, como mínimo, por cada unidad de obra y por día. En el caso de un nivel de frecuencia intenso, el reglamento particular de la Marca N indica que la medición se debe realizar cada 50 m<sup>2</sup> y, como mínimo, una medición por unidad de obra y por día.

**c. Propiedades del proceso de aplicación**

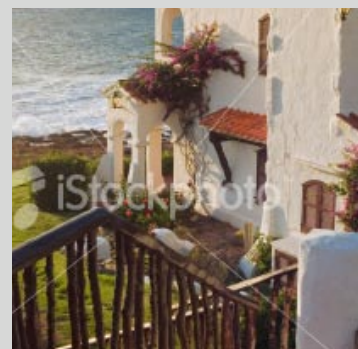
-Aplicador profesional. A diferencia del resto de materiales aislantes, con el PUR es necesario un aplicador profesional para la proyección del producto en la obra, lo que supone una garantía de buena instalación.

-Proyección in situ. Este proceso garantiza la rapidez de ejecución, la solución sencilla de los puentes térmicos y además no es necesario disponer de espacio para que el aislante sea almacenado.

-Único producto aislante con posibilidad de doble certificación (marca de certificación de los productos antes de la aplicación y del producto instalado).

-Rapidez en la aplicación. La rapidez de su aplicación convierte al PUR en el material más aplicado al día, en m<sup>3</sup> empleados.

-El PUR no necesita de enfoscado previo, por ser un revestimiento continuo intermedio.



# D.

## Sobre Honeywell

### Honeywell Internacional

Honeywell Internacional es el productor líder de una amplia gama de tecnologías, y ofrece a sus clientes en todo el mundo productos y servicios aeroespaciales; tecnologías de control para edificios, hogares e industrias; productos para la industria automovilística; turbocompresores; y materiales especiales.

### Honeywell en España

La presencia de Honeywell en España se remonta a 1953. Desde entonces la compañía se ha ido consolidando y hoy en día cuenta con cuatro negocios - Aerospace, Automation and Control Solutions, Specialty Materials y Transportation Systems – que conforman una plantilla que supera los 1.100 empleados en España.



### Honeywell Specialty Materials

Honeywell desarrolla materiales especializados de alto rendimiento que se encuentran en todos los ámbitos de la vida diaria: fibras avanzadas, aditivos y películas especiales, resinas, tintes fotográficos, reactivos y refrigerantes, materiales orgánicos e inorgánicos así como tecnologías y materiales relacionados con el refinado del petróleo.

Entre estos materiales de alto rendimiento, cabe destacar Enovate® 3.000 Blowing Agent (HFC-245fa).

Se trata de un agente hinchante con base fluorocarbonada usado para crear espumas aislantes de alto rendimiento. Respetuoso con el ozono y no inflamable, ofrece propiedades expandentes superiores y por tanto una importante contribución a la protección del medio ambiente.

Asociado directamente con la Espuma de Poliuretano Rígido (PUR), su principal aplicación la encontramos en aislamiento, tanto para paredes, suelos, como para tejados de edificios, sean estos comerciales o viviendas particulares. Sus propiedades garantizan un alto nivel de aislamiento, tanto acústico como térmico, contribuyendo al ahorro de energía de manera notable, y por tanto, a la protección del medio ambiente.

Han colaborado:



Bay Systems Iberia



Elastogran



Los sistemas de poliuretano de estas empresas cuentan con el Certificado de AENOR. Para más información sobre esta certificación pueden consultar [www.aenor.es](http://www.aenor.es) o [www.andima.es](http://www.andima.es)



Honeywell S.L.  
C. Josefa Valcarcel 24  
28027 Madrid  
España

Teléfono Directo: 00 34 93-436-4393  
Teléfono General: 00 34-91-313-6100  
Honeywell Fluorine Products Europe B.V.

Laarderhoogtweg 18  
1101 EA AMSTERDAM  
The Netherlands  
[www.enovate3000.com](http://www.enovate3000.com)  
[Enovate.customercare@honeywell.com](mailto:Enovate.customercare@honeywell.com)