

## Publicaciones Especiales



### NOTAS TECNICAS #5 INDUSTRIAL

DIVISION: AISLAMIENTOS (Abril 1996)

#### CONTROL DE LA CONDENSACION (II PARTE)

La mayoría de los aislamientos son eficientes mientras se conserven secos. Si se permite la entrada de agua al aislamiento se llenan los espacios de aire y la conducción térmica aumenta rápidamente.

El control de la **condensación** y el uso de una adecuada **barrera de vapor** son los puntos más importantes para una instalación de aislamiento en frío.

**La condensación ocurre siempre que el aire húmedo toque cualquier superficie que se encuentre a una temperatura más fría que el punto de rocío del aire ambiente.**

Una forma para controlar la condensación es intercambiar el aire con elevado contenido de humedad con aire con menor humedad, proceso comúnmente llamado ventilación. Otro método para controlar la condensación es a través del uso de barreras de vapor. La barrera de vapor se utiliza para limitar la migración de humedad a la fibra de vidrio y al revestimiento del metal. En la industria de la construcción de estructuras metálicas, esto se logra utilizando diferentes tipos de revestimiento sobre el aislamiento de fibra de vidrio las barreras de vapor no detienen la transmisión de vapor, pero sirven para reducir sus movimientos. Ya que la humedad viaja de áreas de mayor presión de vapor a áreas de menor presión de vapor, la barrera de vapor siempre deberá colocarse en el punto donde se presente la presión de vapor más alta. Con frecuencia, esto significa colocarla en el interior o del lado caliente de la estructura.

#### **BARRERAS DE VAPOR**

Una barrera de vapor es por definición, cualquier material que permita el paso de solo 1 permio o menos de vapor de agua. El permio está definido como:

**1 permio = 1 grano de vapor de agua/pie<sup>2</sup>.hora**

**= 1/7.000 libra = 0.065 gramos.**

<b>MATERIAL</b>	<b>PERMEABILIDAD</b>
<b><u>PELICULAS</u></b>	0.01
PIRO-KURE	0.01
ALUMINIO 0.001"	0.02
FOIL DE ALUMINIO	0.10
POLIETILENO 0.004"	0.05
POLIETILENO 0.006"	0.04
POLIETILENO 0.008"	0.68
PVC SIN PLASTIFICAR 0.0022"	0.50
<b><u>MATERIALES PASTOSOS</u></b>	0.00
ASFALTO FUNDIDO	0.08

## MASTIC 6025

## FOAM SEAL

Las barreras de vapor son importantes porque la condensación puede presentarse en dos formas. La primera es condensación visible, que ocurre cuando la condensación ocurre en superficies adyacentes al lado templado de los materiales y puede observarse con claridad. Este tipo de condensación puede formarse en ventanales, correas o sujetadores de metal. Aunque este tipo de condensación es una molestia, es mucho menos dañina que la condensación oculta. Esto puede controlarse, en cierto modo, instalando espesor de aislamiento adicional o reduciendo la humedad relativa por ventilación.

La segunda forma de condensación es oculta o invisible y puede presentarse dentro de los materiales. Algunos ejemplos serían la humedad absorbida por la madera aglomerada, materiales de revestimiento comunes y similares. El aislamiento de fibra de vidrio retendrá la humedad en su forma de agua o vapor de agua que se ha condensado dentro del aislamiento.

El eliminar la humedad del material es una tarea difícil. Una vez que la humedad se introduzca el aislamiento de fibra de vidrio, la humedad queda atrapada entre la superficie del acero y la barrera de vapor. La única forma en que puede eliminarse la humedad es manteniendo las condiciones de temperatura el tiempo suficiente para que el agua salga del aislamiento a través de la barrera de vapor o de aperturas en las barreras.

## RESUMEN

Es necesario utilizar barreras de vapor de calidad y un correcto aislamiento con el fin de reducir la aparición de condensaciones ocultas. Los edificios deberán ser diseñados y construidos para evitar la entrada del agua exterior a la estructura. Si las humedades relativas dentro de los edificios son altas, habrá que considerar la ventilación como un método de control. Las barreras de vapor no detendrán la transmisión de la humedad, sólo ayudarán a retardarla. Las formas de reducir la condensación son mediante la ventilación y la reducción del vapor de agua en el aire.

Los tres problemas más comunes que se presentan, cuando se usan barreras de vapor son:

- A. Sello no adecuado de las juntas.
- B. Perforaciones de la barreras de vapor por accidente.
- C. Falta de juntas adecuadas de expansión que causan que la barrera se fracture con los asentamientos o movimientos estructurales.

Si se desea se puede seleccionar polietileno, pero deberá ser de buena calidad y no presentar grumos en su superficie.

Los traslapes en las juntas del polietileno pero deberá ser de buena calidad y no presentar grumos en su superficie.

Los traslapes en las juntas del polietileno deberán hacerse cada 12" en superficies planas y 3" en tuberías. Para sellar los traslapes se recomienda un doble sello ojalá con calor, mediante alguno de los diferentes equipos que existen en el mercado.

Todas las superficies deben prepararse antes de instalar la barrera de vapor, es decir deberán estar limpias, secas y lisas.

Con objeto de permitir la expansión y contracción natural de la construcción se recomienda hacer dobleces del material dentro de las juntas de expansión.

En caso de usar otro material como barrera de vapor, que no sea el polietileno, se recomienda igualmente traslapar el material al menos 3" sellando con un adhesivo que sea barrera de vapor las juntas y cualquier perforación que se encuentre dentro de las juntas de expansión.

Es de absoluta necesidad que la barrera de vapor cualquiera que sea el material, cubra absolutamente y en forma continuada, las paredes, techos y pisos donde se requieran barreras de vapor, pues cualquier superficie sin barrera de vapor originaría que el vapor de agua que atraviesa el aislamiento se condense sobre los muros y parte del aislamiento.

Conviene también mencionar que aun cuando la barrera de vapor haya sido seleccionada correctamente si el espesor del aislamiento es menor de lo necesario el vapor de agua que penetra a los aislamientos puede alcanzar la barrera de vapor a temperaturas inferiores al punto de rocío y condensarse.

## LOCALIZACION ADECUADA DE LA BARRERA DE VAPOR

Una vez establecido el criterio de lo que debe ser la calidad necesaria en una barrera de vapor, hay que localizarla en un plano en el que la temperatura sea mayor a la condensación es decir tan cerca del lado caliente de la estructura térmica como sea prácticamente posible. Sin embargo no basta colocar la barrera del lado caliente del aislamiento, sino que de acuerdo a la sección constructiva de que se trate, hay que determinar cual debe ser el espesor de dicho aislamiento. Por otra parte la temperatura de condensación en cada caso, depende simultáneamente tanto de la temperatura exterior, como la humedad relativa que exista en el medio ambiente.

Lo anterior podrá apreciarse más claramete con el siguiente ejemplo:

<p>Diagrama 1: Sección de un techo con una barrera de vapor del lado frío. El vapor penetra a través del aislamiento y se condensa en la losa, saturando el aislamiento y goteando.</p>	<p>Diagrama 2: Sección de un techo con una barrera de vapor del lado frío. El vapor no puede pasar la barrera, el aislamiento permanece seco, pero la losa puede saturarse si la barrera de vapor está fría.</p>	<p>Diagrama 3: Sección de un techo con una barrera de vapor del lado frío. Se ha dado un espesor suficiente al aislamiento para que la barrera de vapor tenga una temperatura mayor que la de condensación del aire, abajo de la losa, no habrá condensación en la construcción.</p>
<p>Techo con barrera de vapor del lado frío: Si el vapor penetra en el techo, al llegar al lado frío se condensa, saturando tanto el aislamiento como la losa y goteando</p>	<p>Si el vapor no puede pasar la barrera, el aislamiento permanece seco, pero la losa puede saturarse si la barrera de vapor está fría.</p>	<p>Pero si se ha dado un espesor suficiente al aislamiento para que la barrera de vapor tenga una temperatura mayor que la de condensación del aire, abajo de la losa, no habrá condensación en la construcción.</p>

**CONTROLE LA CONDENSACION EN LAS TUBERIAS AISLADAS CON CAÑUELAS FIBERGLASS**

1. Asegúrese que el espesor de la cañuela corresponde al especificado para la humedad relativa del sitio de instalación.
2. Ajuste firmemente la cañuela sobre el tubo. ; Si la cañuela no cierra, no la use!.
3. Ajuste cada cañuela con al siguiente. ; No permita que queden espacios vacío entre cañuelas contiguas !.
4. Selle transversalmente cada tres cañuelas, con masillas a prueba de humedad.
5. Aplique siempre una barrera de vapor sobre la cañuela. ; Si la barrera se rompe hay que repararla !
6. Aísle todos los codos, válvulas y accesorios. ; Aplique también una barrera de vapor !
7. Dentro de los edificios recién construidos hay una mayor humedad relativa proveniente del cemento y del concreto fresco. ; Procure ventilación o entrada de aire fresco al sitio donde se encuentran las tuberías aisladas, para sacar la humedad ambiental !.
8. Los soportes metálicos de la tubería no deben quedar en contacto con el tubo.

Para mayor seguridad aplique un acabado mate oscuro sobre la barrera de vapor.

**NOTAS TECNICAS DESARROLLADAS POR LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS DE FIBERGLASS, COLECCIONABLES**