



PVC Y ADITIVOS: EL SECRETO ESTÁ EN LA MASA

APUNTES TÉCNICOS VEKA

PVC Y ADITIVOS: EL SECRETO ESTÁ EN LA MASA:

Los perfiles VEKA se fabrican a partir de resinas de Policloruro de vinilo (PVC), el cual ha sido modificado mediante aditivos para lograr que las ventanas y puertas VEKA tengan las máximas prestaciones frente a las exigencias a las que se verán sometidas durante su larga vida útil.

Esta mezcla, llamada "Compuesto", es la piedra angular para que los productos VEKA resistan durante décadas la acción de la lluvia, viento y la contaminación ambiental, así como la acción de la radiación solar.

PVC - POLICLORURO DE VINILO:

El PVC es el segundo plástico más usado en el mundo y el primero en el sector de la construcción.

Su formulación se obtiene a partir del etileno (gas obtenido en la destilación del petróleo) y del cloro proveniente de la sal común (cloruro de sodio). Tras un proceso de polimerización se obtiene PVC, en forma de polvo, el cual representa un 85% del compuesto.

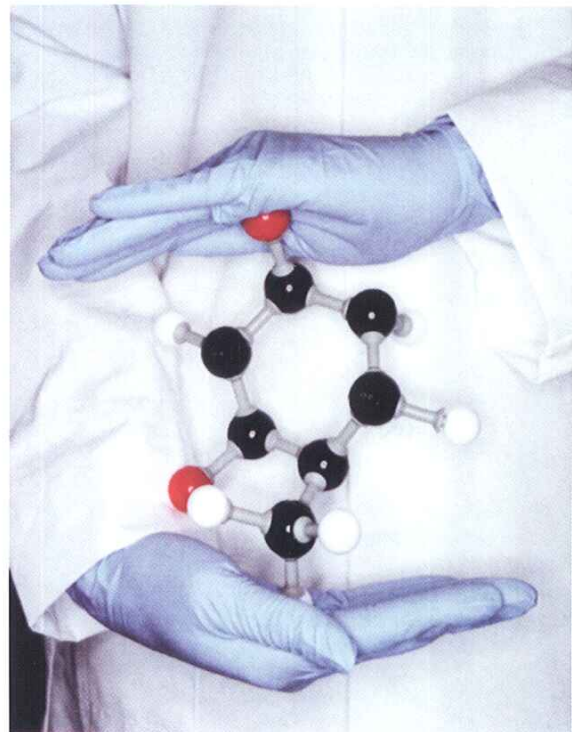
En el caso de los perfiles VEKA, las características físico-químicas del PVC en estado puro se modifican, agregándole aditivos o microingredientes, dotándolo de una alta resistencia y durabilidad.

ESTABILIZANTES TÉRMICOS:

Se añaden al PVC puro para dotarlo de resistencia y durabilidad frente a las altas temperaturas a las que se somete el material durante el proceso de extrusión de los perfiles.

Este aditivo también aumenta la resistencia de los perfiles ante la continua radiación solar durante toda la vida útil de la ventana, estimada en varias décadas.

La falta de estabilizantes térmicos provocaría un rápido envejecimiento del material y reduciría el comportamiento de la ventana como barrera térmica, algo que jamás sucede con los perfiles VEKA.



SHOW ROOM VEKA

www.vekachile.cl

AV. NUEVA COSTANERA 4229, LOCAL 1A, VITACURA - SANTIAGO TEL.: (56 2) 207 9814 - 321 7879 • FAX: (56 2) 263 0729

PVC Y ADITIVOS: EL SECRETO ESTÁ EN LA MASA

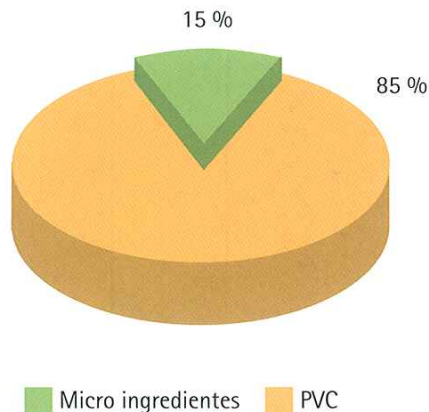
APUNTES TÉCNICOS VEKA

AYUDAS DE PROCESO:

Permiten controlar la gelificación del compound durante la extrusión de los perfiles, permitiendo un flujo uniforme y estable durante todo el proceso, garantizando la alta calidad y resistencia de los perfiles VEKA.

MODIFICADORES DEL IMPACTO:

Este aditivo considera la resistencia al impacto del perfil de PVC, minimizando su fragilidad aún a temperaturas extremadamente bajas. De esta forma se garantiza un perfecto comportamiento de la ventana durante su fabricación, instalación y larga vida útil.



LUBRICANTES:

Eliminan el roce entre perfil, utillaje y calibradores metálicos durante la extrusión de los perfiles, garantizando un acabado superficial, suave y brillante que dota a cada ventana de un atractivo estético insuperable.

RELLENANTES:

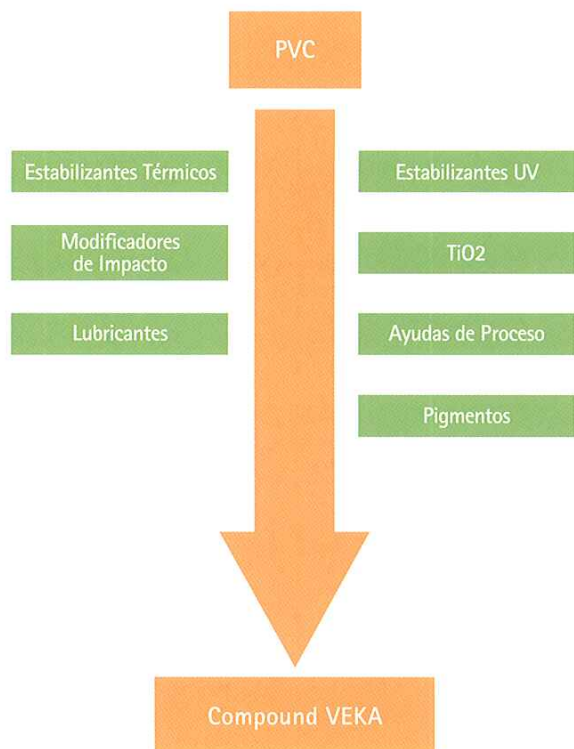
Este aditivo, generalmente de base mineral, afecta a varias características del perfil como son la resistencia al impacto, elasticidad, contracción, etc.

ESTABILIZANTES UV:

Los estabilizantes de radiación ultravioleta (UV) son los responsables de eliminar la acción de este tipo de radiación solar que provoca el envejecimiento de los materiales, independientemente de su origen o tipología, incluso de la piel humana.

DIÓXIDO DE TITANIO (TiO2):

El TiO2 da el acabado brillante que distingue a los perfiles de PVC VEKA. Además, refleja la radiación ultravioleta, aumentando su resistencia a la acción solar durante toda la vida útil de la ventana y evita la acumulación de calor al interior del perfil.





DURABILIDAD DE LAS VENTANAS

APUNTES TÉCNICOS VEKA

DURABILIDAD DE LAS VENTANAS:

El 67% de las aplicaciones en distintos campos del PVC, corresponden a PVC rígido o uPVC, como el empleado para ventanas, que se caracteriza por su vida útil, inocuidad y seguridad.

No por nada, el 64% de las aplicaciones de PVC tiene una vida útil entre 15 y 100 años.

ALTA INERCIA QUÍMICA:

Un material químicamente inerte no se ve alterado por la acción de agentes externos, como por ejemplo polución ambiental, radiación solar, salinidad, humedad, frío, calor u otros agentes corrosivos.

La estructura molecular de la resina de PVC es muy estable. Además, tiene una gran facilidad para incorporar aditivos que potencian sus prestaciones según cada aplicación particular, quedando fuertemente ligados a la molécula, reforzando su natural inercia química. Estas dos características dan origen a productos de vida extra larga, que pueden llegar a los 100 años. A este tipo de aplicaciones se destina el 64% del PVC consumido en el mundo.

Duración extra larga: 64% (vida útil oscila entre 15 y 100 años).

- Tubos.
- Ventanas.
- Puertas.
- Muebles.
- Etc.

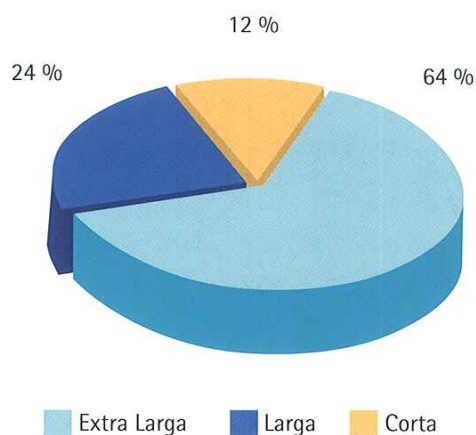
Larga duración: 24% (vida útil oscila entre 2 y 15 años).

- Electrodomésticos.
- Automóviles.
- Tapicería.
- Mangueras.
- Juguetes.
- Etc.

Corta duración: 12% (vida útil oscila entre 0 y 2 años).

- Botellas.
- Filmes para embalaje.
- Blisters.
- Etc.

Aplicaciones de PVC (%) por vida útil



EL PVC EN NUESTRA VIDA:

El PVC se fabrica mediante la polimerización de cloruro de vinilo monómero (VCM), que, a su vez, es obtenido de la sal (57%) y del petróleo (43%), por lo que es la resina sintética con menor dependencia del petróleo.

El consumo mundial en la actualidad es de 3 millones de toneladas anuales, convirtiendo al PVC en uno de los plásticos con mayor demanda en el mundo, junto con el Polietileno.

SHOW ROOM VEKA

www.vekachile.cl

AV. NUEVA COSTANERA 4229, LOCAL 1A, VITACURA - SANTIAGO TEL.: (56 2) 207 9814 - 321 7879 • FAX: (56 2) 263 0729

DURABILIDAD DE LAS VENTANAS

APUNTES TÉCNICOS VEKA

MAS ALLÁ DE LA SUPERFICIE:

La inercia química del PVC hace que la mecanización de los perfiles no requiera de otros tratamientos para proteger el material, como es el caso de la madera, o simplemente se deje expuesto a la agresión del medio ambiente, como ocurre con la ventana de aluminio.

Cada vez que un perfil de PVC se corta o perfora, el material que queda expuesto es idéntico al que está en la superficie y dispuesto a soportar, como el primer día, la acción corrosiva de la sal y el agua, la carga térmica inducida por el frío o calor, la radiación solar y la polución.

A diferencia de otros materiales usados en la fabricación de ventanas, en el caso del PVC no importa que la superficie se golpee, raye o dañe por algún medio vandálico, el PVC siempre resiste.

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC A ALGUNOS AGENTES CORROSIVOS:

REACTIVO	CONCENTRACIÓN	TEMP.	
Acido acético	10%	40°C	R
Acido clorhídrico	10%	60°C	R
	35%	60°C	R
Acido fórmico	100%	60°C	R
Acido fosfórico	10%	60°C	R
Acido nítrico	10%	60°C	R
Acido sulfúrico	96%	60°C	R
	10%	60°C	R
Aguarrás		20°C	R
Amoniaco	concentrado	40°C	R
Benzol		20°C	R
Ciclohexato		40°C	R
Cloruro sódico	10%	60°C	R
Etanol		40°C	R
Eter dietílico		20°C	R
Gasóleo		20°C	R
Heptano		40°C	R
Hexano		60°C	R
Lejía de potasa cáustica	40%	60°C	R
	10%	60°C	R
Lejía de soda cáustica	40%	60°C	R
	10%	60°C	R
Tolueno		20°C	N
Mortero de cemento			R
Mortero de yeso			R
Salitre			R

(R) Resistente
(N) Inapropiado

El que todo el PVC usado en el perfil sea el mismo y con igual resistencia -sin necesidad de ningún tipo de protección extra- junto con la soldabilidad del material, permite que las esquinas sean totalmente estancas y libres de corrosión. Efecto que, junto con eliminar puntos débiles de otros materiales empleados para fabricar ventanas, aumenta las propiedades como aislante térmico y acústico.

VIDA TRAS VIDA:

Las ventajas del PVC no terminan cuando la aplicación agota su vida útil. El PVC es un material muy fácil de RECICLAR, permitiendo ponerlo una vez más en servicio en variadas aplicaciones, como por ejemplo suelos vinílicos de alta resistencia.

Realizando ensayos cíclicos de envejecimiento acelerado, reciclado y transformación, se ha determinado que después de 7 CICLOS el PVC reciclado comienza a reducir sus características mecánicas, sin convertirse en un material inservible.

En el caso de la ventana, si consideramos una vida útil de 50 años, tiempo marcado por la obsolescencia del edificio (y no por la ventana), la reutilización del PVC de esa ventana puede prestar servicios sin merma de prestaciones durante 350 años, tiempo que tarda en crecer un solo árbol de madera de calidad.

VEKA, pionera en el sector con su compromiso medioambiental, cuenta con una planta de reciclaje en Alemania desde 1994. Su capacidad de reciclaje integral es de 30 toneladas de ventanas por hora. La tecnología de reciclado con la que opera esta planta ha sido completamente desarrollada por VEKA.

SHOW ROOM VEKA

www.vekachile.cl

AV. NUEVA COSTANERA 4229, LOCAL 1A, VITACURA - SANTIAGO TEL.: (56 2) 207 9814 - 321 7879 • FAX: (56 2) 263 0729



CONTROL DEL AGUA EN LA VENTANA

APUNTES TÉCNICOS VEKA

CONTROL DEL AGUA EN LA VENTANA:

Una de las funciones más importantes de una ventana moderna es proveer de luz natural y ventilación, sin permitir la invasión de agua.

Incluso las cantidades más pequeñas de agua pueden causar enormes daños en suelos, muros, mobiliario, etc. Por esto, al elegir un determinado tipo de ventana, tanto en obra nueva como de renovación, el control del agua es un criterio clave de selección.

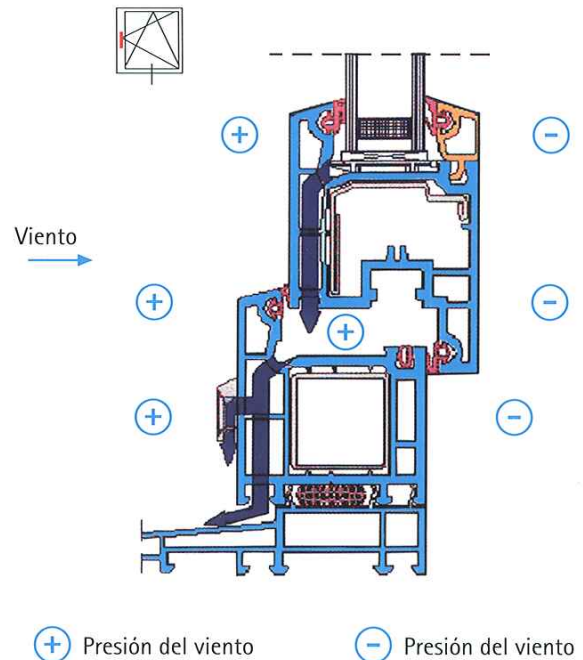
ACCION DE AGUA Y VIENTO:

El agua, que puede causar corrosión en ventanas de aluminio o putrefacción en las de madera (factores ausentes en la ventana de PVC), es fácil de controlar. Sin embargo, si actúa en conjunto con el viento, puede provocar serios daños. El viento es el movimiento de aire atmosférico que crea diferencias de presión entre las distintas partes de la ventana. Estas diferencias de presión pueden forzar el paso de agua a través de las juntas de estanqueidad entre marco y hoja o entre cristal y perfil de hoja.

La forma más efectiva de contrarrestar este efecto es mediante el diseño de perfiles multicámaras, a fin de equilibrar estas presiones permitiendo que el agua que pueda entrar sea automáticamente conducida hacia el exterior. Todo esto con dependencia del viento que golpee la fachada. Estos son los principios que rigen el diseño de los sistemas de perfiles VEKA.

LA FUNCIÓN DE LAS CÁMARAS DEL PERFIL:

Para controlar el agua que entra en la ventana, se comunican determinadas cámaras de ventilación de los perfiles mediante la apertura de taladros de descompresión y ranuras de desagüe, haciendo que la presión dentro de estas cámaras se iguale con la presión del viento que actúa sobre la superficie exterior de la ventana. Así la ventana no succiona agua y la que pueda entrar siempre podrá desaguar hacia el exterior.



Estas ranuras se aplican en partes que quedan fuera de la vista normal de la ventana o se protegen con deflectores de aire a fin de interrumpir el paso directo del viento a las cámaras ventiladas.

Los perfiles multicámaras permiten evacuar el agua manteniendo el asilamiento global de la ventana y proteger al refuerzo metálico interior de la corrosión.

SHOW ROOM VEKA

www.vekachile.cl

AV. NUEVA COSTANERA 4229, LOCAL 1A, VITACURA - SANTIAGO TEL.: (56 2) 207 9814 - 321 7879 • FAX: (56 2) 263 0729

CONTROL DEL AGUA EN LA VENTANA

APUNTES TÉCNICOS VEKA

PRESIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO:

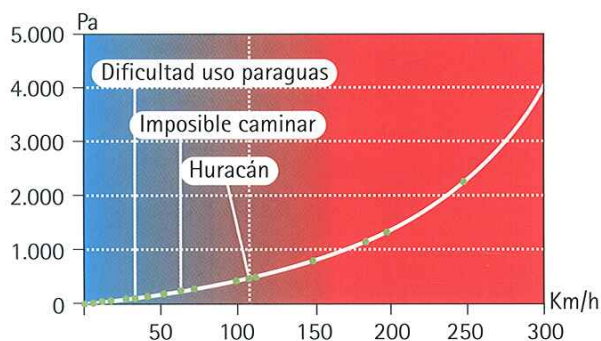
La presión del viento es directamente proporcional a su velocidad.

Esta relación viene dada por la fórmula:

$$p = \frac{V^2}{16}$$

Siendo p la presión de viento expresada en Kg/m^2 y v la velocidad del viento en m/s .

Es decir, si para una ventana de 2 m^2 de superficie, una brisa débil de 10 km/h provoca una carga de casi medio kilogramo, la sobrecarga que provoca un temporal duro, 100 km/h , es 100 veces mayor.



ALTURA DE COLUMNAS DE AGUA:

La relación entre presión y velocidad del viento se pone de manifiesto cuando se analiza la altura de la columna de agua que una determinada presión de viento es capaz de mantener en equilibrio.

La altura de la columna de agua es fácil de medir con un tubo de Pitot y un manómetro.

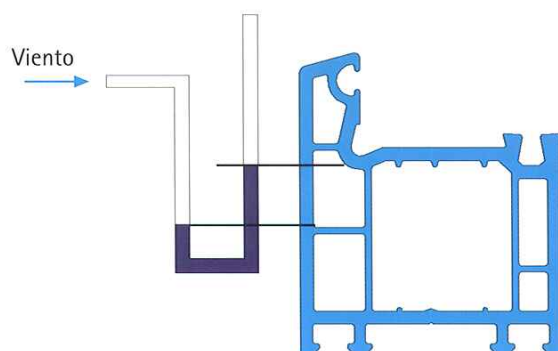
A medida que el viento entra por un extremo del tubo de Pitot, empujará el agua contenida, elevándola en el extremo opuesto. El desnivel registrado se denomina altura de columna de agua. Por ejemplo, un viento de 75 km/h , es decir, entre temporal y temporal fuerte, provocará un desnivel de 10 mm .

Estos datos, que parecen extremadamente técnicos, son los que determinan el diseño del interior de los perfiles ya que las cámaras ventiladas deben tener la capacidad de contener esta columna de agua, sin producir rebalse al interior de la vivienda.

Modificar las dimensiones de una cámara ventilada afecta directamente la estanqueidad de la ventana y, por lo tanto, al confort del usuario final.

Junto con la altura de la columna de agua hay otros elementos que actúan en la ventana y que controlan el movimiento de agua en ella, como son la ley de gravedad, la energía cinética, la tensión superficial, la capilaridad, las corrientes de aire, que deben ser controlados.

Es por ello que un cuidadoso diseño es la base para una ventana de alta resistencia y calidad durante toda su vida útil.



Altura de Columna de Agua



CONTROL DE LA CONDENSACIÓN EN LA VENTANA

APUNTES TÉCNICOS VEKA

CONTROL DE LA CONDENSACIÓN EN LA VENTANA:

Desde el punto de vista del diseño de un sistema de perfiles, el control de la condensación del agua sirve para evitar que ésta se produzca en la superficie interior de la ventana.

La condensación ocurre cuando la temperatura de la superficie interior de la ventana es tal, que el aire en contacto directo con esta superficie no es capaz de mantener en estado gaseoso el agua que contiene. Al binomio temperatura-humedad del aire se le llama punto de rocío.

HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE:

La humedad relativa del aire (HRA) es el coeficiente entre la cantidad de agua en estado gaseoso que el aire tiene a una determinada temperatura y la cantidad máxima de agua en estado gaseoso que puede almacenar a esa misma temperatura. Por ejemplo, si la HRA es del 50% significa que el aire contiene la mitad de agua que puede contener a la temperatura a la que se ha medido.

La cantidad de agua que puede contener el aire varía en función de la temperatura que éste tenga. Por ejemplo, si una muestra de aire a 21°C y 50% de HRA se calienta a 32 °C, tendrá un 25% de HRA. Inversamente, si esta muestra de aire se enfría a 10 °C, su HRA será del 100%.

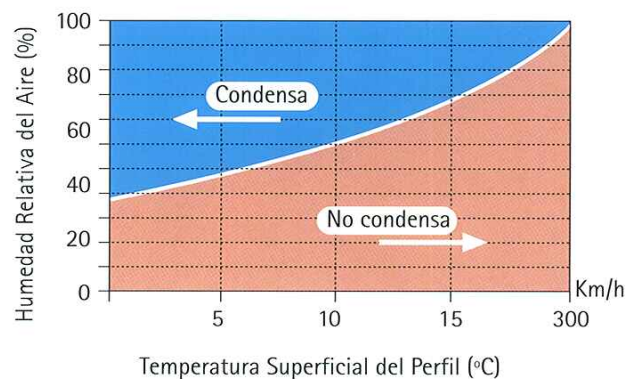
CONDENSACIÓN:

Mientras más caliente esté el aire más agua podrá almacenar, pero al enfriarse, el agua pasará de su estado gaseoso al estado líquido, depositándose en las superficies frías que encuentre.

El rocío matinal es un ejemplo de condensación que ocurre en la naturaleza. Durante el día el sol calienta la atmósfera haciendo que absorba más agua. Agua que se condensará cuando el aire pierda temperatura durante la noche, depositándose en el suelo.

El mismo fenómeno ocurre en una ventana. Si la superficie interior de la misma está lo suficientemente fría respecto de la temperatura del aire al interior de la vivienda, y la HRA es lo suficientemente alta, el agua se depositará en la ventana con los problemas y molestias que esto acarrea.

Temperatura Interior de la Vivienda: 20 °C



CÓMO COMBATIR LA CONDENSACIÓN:

De lo anterior se desprende que ventilando para reducir la HRA de la vivienda o aumentando la temperatura de la superficie interior de la ventana aumenta el punto de rocío, disminuyendo la probabilidad de condensación.

Es por ello que los calefactores suelen colocarse bajo las ventanas, pero calentar una ventana es como tapar con la mano un agujero en el fondo de un cubo.

La ventana es una barrera térmica por lo que debe reducir al máximo el intercambio de temperatura entre el exterior e interior de la vivienda. De ahí la importancia de los materiales de los que está hecha.

CONTROL DE LA CONDENSACIÓN EN LA VENTANA

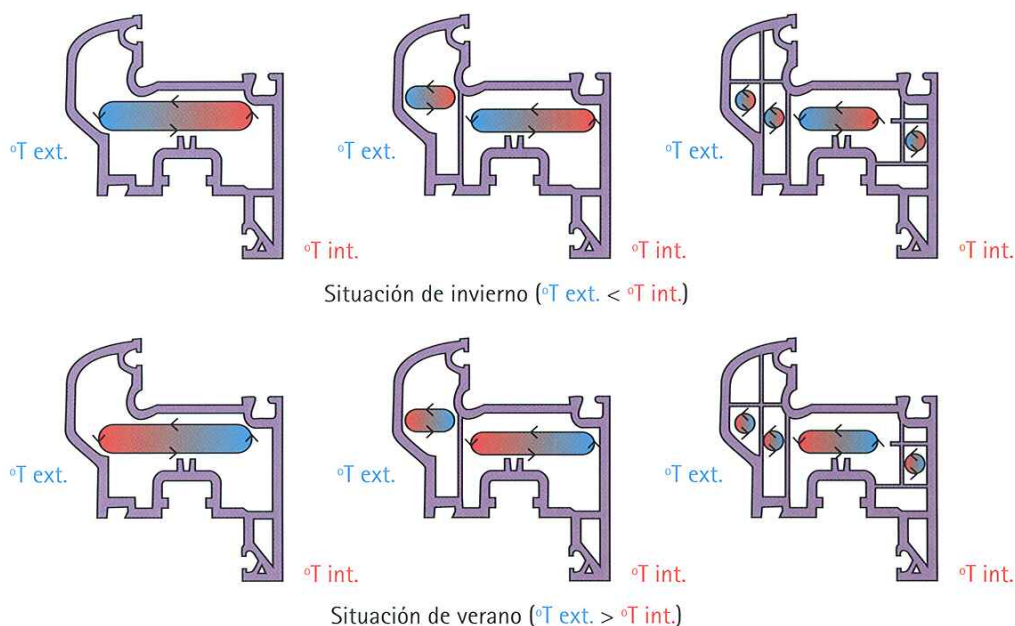
APUNTES TÉCNICOS VEKA

El PVC, como el que utiliza VEKA en sus perfiles, es un aislante natural que difícilmente transmite el calor. Incluso en un riguroso invierno en el que el aire frío nos envuelve, la ventana de PVC mantendrá una temperatura agradable al tacto.

En los días abochornados -aire caliente y húmedo- queremos enfriar la vivienda posiblemente mediante un equipo de aire acondicionado que enfriará el aire saturado de humedad que, al perder temperatura, depositará el agua en las superficies frías.

Lo mismo sucede en un verano caluroso cuando hasta el asfalto de las calles se derrite, porque la condensación no sólo ocurre en invierno, sino también en verano.

Efecto de las cámaras en la transmisión del calor



La ventana de PVC incorpora cámaras en su diseño que dividen el espacio interior de los perfiles, de modo que las temperaturas extremas de frío o calor en el exterior no llegan a estar en contacto con la temperatura de confort en el interior de la habitación. Las ventanas de aluminio también tienen cámaras interiores, pero debido a las características de conductividad térmica de este material, las cámaras interiores ganan o pierden temperatura anulando el funcionamiento de las mismas, aislando mucho menos que las ventanas de PVC. Casi la mitad en el caso de la ventana con RTP y un cuarto si se trata de ventanas de aluminio corriente, tal y como lo indica el Código Técnico de la Edificación en Europa.

La ventana de PVC crea una barrera térmica natural que protege los edificios y viviendas sin el costo añadido y los problemas de una RTP artificialmente instalada, ya que la ventana de PVC es una RTP continua de lado a lado.

Material	U (W/m ² ·°k)
PVC Veka	1,3
PVC	2,0
Madera	2,0 - 2,2
Aluminio RPT 12 mm	3,2
Aluminio RPT 4 mm	4,0
Aluminio	5,7