

Organismo Notificado nº 1292  
Reglamento (EU) Nº 305/2011

Nº INFORME: 052777-003 Hoja 1 de 23

## INFORME DE ENSAYO

CLIENTE: **EXTRUSIONES METÁLICAS EUROPEA, S.L.**  
SOLICITANTE: **ANGEL GARRIDO**  
DIRECCIÓN: **PARQUE DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, 20  
47012 VALLADOLID**

|                        |   |
|------------------------|---|
| MATERIAL ENSAYADO:     | <b>VENTANA ALUMINIO</b>   |
| REFERENCIA:            | <b>MACRO CPR</b>  |
| OBJETO DE LA PETICIÓN: | <b>- PERMEABILIDAD AL AIRE (UNE-EN 1026:2000)<br/>- ESTANQUIDAD AL AGUA (UNE-EN 1027:2000)<br/>- RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO (UNE-EN 12211:2000)</b> |

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| FECHA DE RECEPCIÓN:                   | <b>04/05/2009</b> |
| FECHA DE INICIO DEL ENSAYO:           | <b>06/05/2009</b> |
| FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:     | <b>06/05/2009</b> |
| FECHA DE EMISIÓN DE INFORME ORIGINAL: | <b>22/02/2010</b> |
| FECHA DE EMISIÓN:                     | <b>02/06/2015</b> |

Los resultados recogidos en este informe sólo se refieren al material sometido a ensayo en las fechas indicadas.

Este Informe consta de veintitrés (23) páginas y no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de TECNALIA, excepto cuando lo sea de forma íntegra.

## CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

El día 6 de mayo de 2009 se procedió a ensayar una ventana referenciada como Ref. «**MACRO CPR**» cuyas principales características son las siguientes:

|   |  |
|---|--|
| VENTANA TIPO:                             | Corredera 2 hojas  |
| DIMENSIONES EXTERIORES (mm)               | 1.230 x 1.480  |
| SUPERFICIE TOTAL (m <sup>2</sup> )        | 1,8204   |
| SUPERFICIE PRACTICABLE (m <sup>2</sup> )  | 1,5594   |
| LONGITUD DE LA JUNTA (m)                  | 6,40   |
| MATERIAL:                                 | Aluminio lacado  |
| ACCESORIOS:                               | Embutidos  |
| PERFIL:                                   | Ver anexo  |
| ENSAMBLES DEL MARCO:                      | A inglete  |
| ENSAMBLES DE LA HOJA:                     | A inglete  |
| JUNTAS DE ESTANQUIDAD:                    | Burlete tipo cepillo   |
| ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS<br>ESTANQUIDAD: | 4 desagües al interior del perfil<br>2 desagües del interior al exterior del<br>perfil con deflector<br>2 desagües |
| ACRISTALAMIENTO                           |  |
| TIPO:                                     | Doble  |
| ESPESOR:                                  | 4-12-4   |
| COLOCACIÓN:                               | En canal   |
| ESTANQUIDAD:                              | Junta de goma  |

Nota: El presente informe es una copia del informe nº 22130.

En el Anexo se encuentran el alzado y las secciones constructivas de la ventana.

## BANCO DE ENSAYOS

Banco de ensayos marca K. SCHULTEN FENSTERTECHNIK modelo 3025/450 MSD

## ENSAYOS SOLICITADOS

Los ensayos solicitados han sido:

- **Ensayo de permeabilidad al aire**, según UNE-EN 1026:2000
- **Ensayo de estanquidad al agua**, según UNE-EN 1027:2000
- **Resistencia a la carga de viento**, según UNE-EN 12211:2000

La secuencia de ensayos fue la siguiente:

1. **Ensayo de permeabilidad al aire**
2. **Ensayo de estanquidad al agua**
3. **Ensayo de resistencia a la carga de viento**
  - 3.1. **Ensayo de flecha**
  - 3.2. **Ensayo de presión repetida**
  - 3.3. **Ensayo de permeabilidad al aire**
  - 3.4. **Ensayo de seguridad**

## **ENSAYOS REALIZADOS**

### **Acondicionamiento de la muestra**

Previo al ensayo, la muestra permanece un periodo mínimo de 4 horas a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C y una humedad comprendida entre el 25% y 75%, de acuerdo con lo establecido en las normas UNE-EN 1026:2000, UNE-EN 1027:2000 y UNE-EN 12211:2000.

### **ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE**

La permeabilidad al aire es la propiedad de una ventana cerrada de dejar pasar el aire cuando se encuentra sometida a presión diferencial.

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 1026:2000 y la ventana se clasifica según las directrices de la Norma UNE-EN 12207:2000.

### **ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA**

La estanquidad al agua se define como la capacidad de una ventana cerrada a oponerse a las filtraciones de agua.

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 1027:2000, aplicándose el método de rociado A. La ventana se clasifica según las directrices de la Norma UNE-EN 12208:2000.

### **ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO**

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 12211:2000 y la ventana se clasifica según las directrices de las Normas UNE-EN 12210:2000 y UNE-EN 12210/AC:2002.

El ensayo permite verificar que, bajo los efectos de presiones positivas y negativas, la ventana completa:

- tiene una deformación admisible (ensayo de deformación)
- conserva sus propiedades (ensayo presión repetida)
- garantiza la seguridad de los usuarios (ensayo de seguridad).

## RESULTADOS

### 1.- ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE

#### Condiciones ambientales:

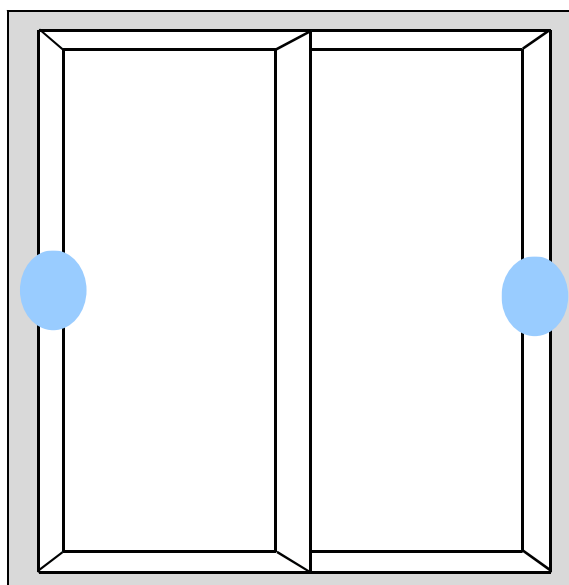
Temperatura: **20°C** Humedad relativa **67%** Presión atmosférica: **95,4 kPa**

Realizado el ensayo de permeabilidad al aire según UNE-EN 1026:2000, los resultados obtenidos se reflejan en el cuadro siguiente:

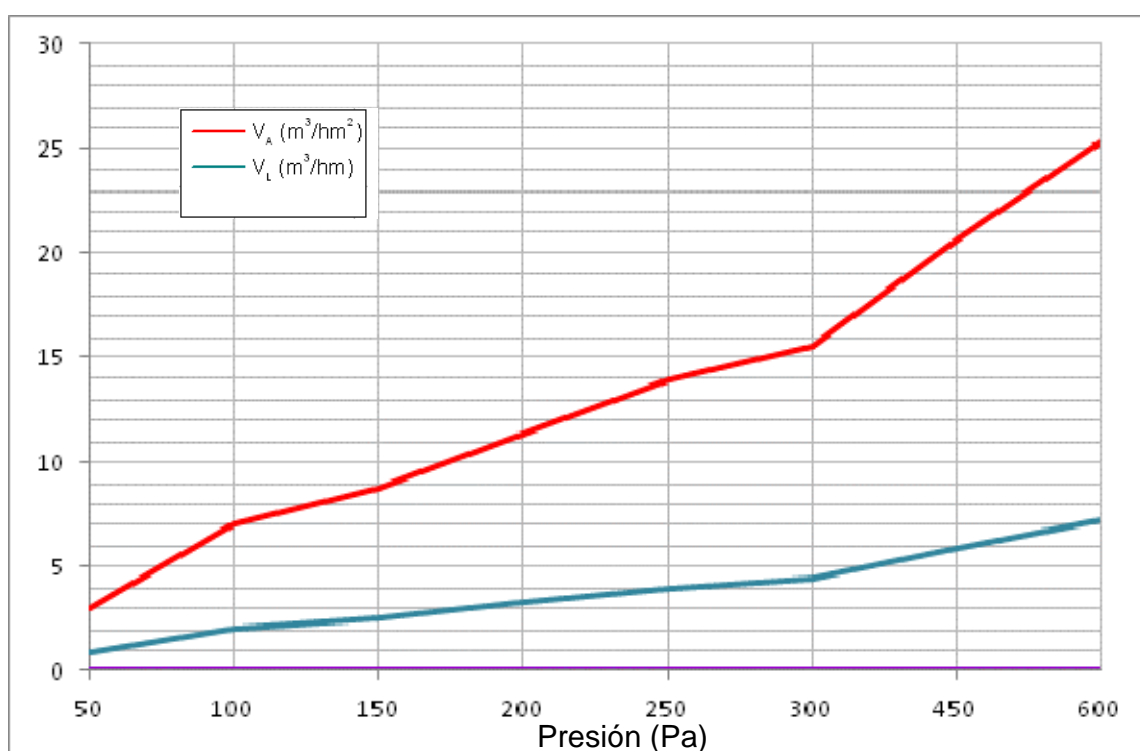
| Presión (Pa) | $V_x$ (m <sup>3</sup> /h) | $V_0$ (m <sup>3</sup> /h) | $V_A$<br>(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ) | $V_L$<br>(m <sup>3</sup> /hm) |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---|-------------------------------|
|              |                           |                           | Valor                                       | Valor                         |
| 50           | 5,80                      | 5,46                      | 3,00  | 0,85                          |
| 100          | 13,50                     | 12,71                     | 6,98  | 1,99                          |
| 150          | 17,00                     | 16,01                     | 8,79  | 2,50                          |
| 200          | 22,00                     | 20,72                     | 11,38                                       | 3,24                          |
| 250          | 27,00                     | 25,43                     | 13,97                                       | 3,97                          |
| 300          | 30,00                     | 28,25                     | 15,52                                       | 4,41                          |
| 450          | 40,00                     | 37,67                     | 20,69                                       | 5,89                          |
| 600          | 49,00                     | 46,15                     | 25,35                                       | 7,21                          |

donde:  $V_x$  = Fuga de aire medida  
 $V_0$  = Fuga de aire en condiciones ambientales normales ( $T^a=293$  K y  $P_0=101,3$  kPa)  
 $V_A$  = Permeabilidad al aire en función de la superficie total  
 $V_L$  = Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura

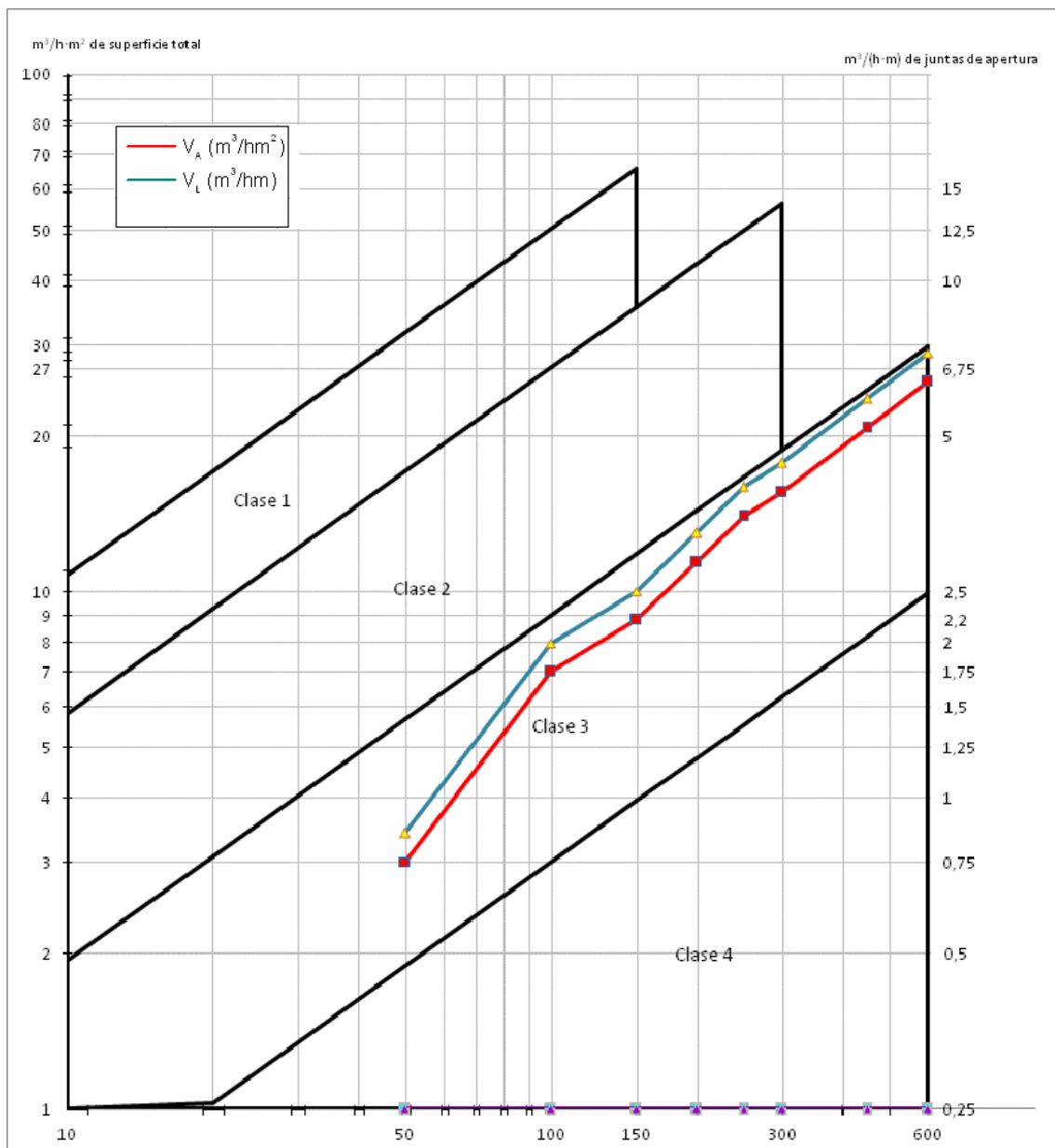
Los puntos de fuga de aire más significativos son los siguientes:



Si representamos gráficamente los valores obtenidos, podemos observar lo siguiente:



El gráfico siguiente representa el volumen de aire que pasa por la superficie total de la ventana (en  $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ ) y el volumen de aire que pasa por las juntas de apertura (en  $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ) en función de la presión, según establece la norma UNE-EN 12207:2000 para obtener la clasificación de la ventana según su permeabilidad al aire.



Clasificación según la junta de apertura

**Clase 3**

Clasificación según el área total

**Clase 3**

**CLASIFICACIÓN**

**CLASE 3**

## 2.- ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA

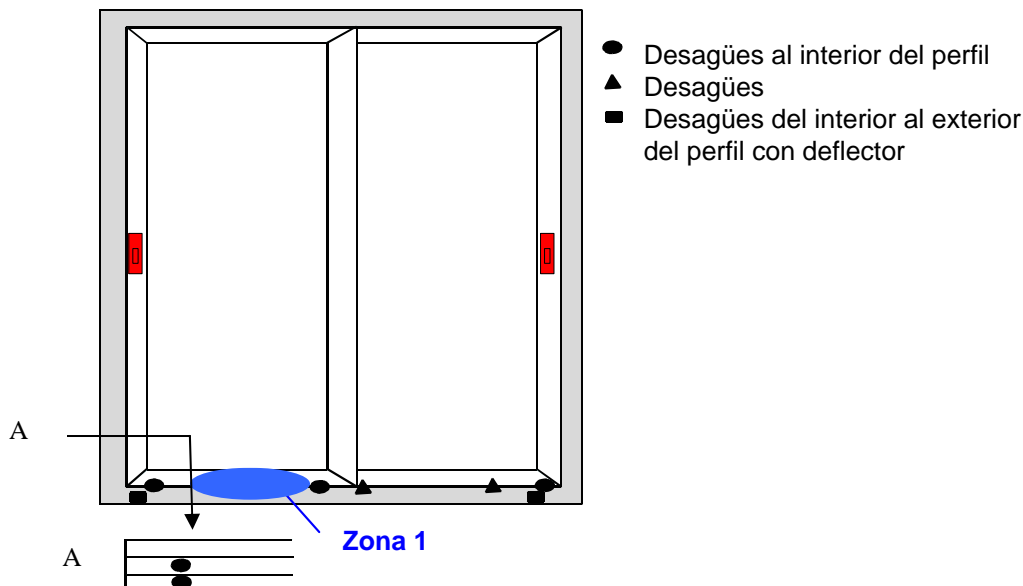
El ensayo, realizado según la Norma UNE-EN 1027:2000, consiste en que, rociando la ventana, se aumenta la presión de acuerdo con el siguiente esquema, anotándose la presión a la cual empiezan a producirse las infiltraciones de agua.

### Condiciones ambientales:

Temperatura: **20°C** Humedad relativa **66%** Presión atmosférica: **95,4 kPa**

Método de rociado: **A** Caudal aplicado **6 l/min**

| Clasif. | Presión (Pa) | Duración (min) | Observaciones         |
|---------|--------------|----------------|-----------------------|
| 1A      | 0            | 15             | Bien                  |
| 2A      | 50           | 5              | Bien                  |
| 3A      | 100          | 5              | Bien                  |
| 4A      | 150          | 5              | Bien                  |
| 5A      | 200          | 5              | Bien                  |
| 6A      | 250          | 5              | Bien                  |
| 7A      | 300          | 5              | Bien                  |
| 8A      | 450          | 5              | Goteo zona 1 minuto 2 |
| 9A      | 600          | 5              |                       |



LÍMITE DE ESTANQUIDAD AL AGUA: 300 Pa

**CLASIFICACIÓN: CLASE 7A**



### 3.- ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO

El ensayo de resistencia al viento comprende tres ensayos distintos y sucesivos:

- Ensayo de flecha hasta  $P_1$  en presiones positivas y negativas
- Ensayo de presión repetida hasta la presión  $P_2$ , con presiones positivas y negativas
- Ensayo de seguridad a presiones positivas y negativas hasta la presión  $P_3$ .

Tras el ensayo de presión repetida, se realiza un nuevo ensayo de permeabilidad al aire según UNE-EN 1026:2000

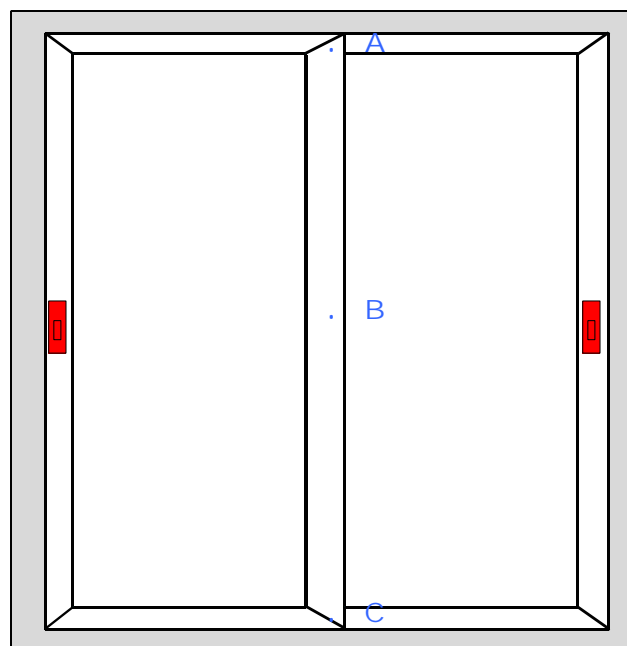
#### Condiciones ambientales:

Temperatura: **21°C** Humedad relativa **66%**

#### 3.1. Ensayo de flecha

La ventana se somete a una presión creciente hasta alcanzar el valor  $P_1$ , cuando dicha presión se ha aplicado durante 30 s se miden los desplazamientos de los puntos característicos. Seguidamente se repite el procedimiento aplicando presiones negativas.

En este caso, se ha medido el desplazamiento frontal en tres puntos distintos:



Luz del elemento medido: 1.410 mm.

La deformación obtenida para los distintos valores de presión en estos puntos es la siguiente:

| Presión (Pa) | Deformación en mm |         |         | Flecha frontal relativa |
|--------------|-------------------|---------|---------|-------------------------|
|              | Punto A           | Punto B | Punto C |                         |
| 0            | 0,00              | 0,00    | 0,00    | 0                       |
| 400          | 2,00              | 2,30    | 1,50    | 1/2564                  |
| 800          | 2,90              | 3,40    | 2,00    | 1/1484                  |
| 1.200        | 3,40              | 5,00    | 2,70    | 1/723                   |
| 1.600        | 3,10              | 6,60    | 3,30    | 1/415                   |
| 2.000        | 4,50              | 8,00    | 3,40    | 1/348                   |
| 0            | 1,00              | 1,10    | 0,60    | 1/4700                  |
| -400         | 1,40              | 1,50    | 1,00    | 1/4700                  |
| -800         | 2,50              | 3,00    | 1,90    | 1/1763                  |
| -1.200       | 3,20              | 4,90    | 2,60    | 1/705                   |
| -1.600       | 3,90              | 5,80    | 3,10    | 1/613                   |
| -2.000       | 4,60              | 7,00    | 4,00    | 1/522                   |
| 0            | 0,70              | 1,20    | 0,60    | 1/2564                  |

Según las normas UNE-EN 12210:2000 y UNE-EN 12210/AC:2002, existen tres posibles clasificaciones en función de la flecha relativa frontal del elemento más deformado de la muestra de ensayo. Estas tres clasificaciones son:

| Clase | Flecha relativa frontal |
|-------|-------------------------|
| A     | <1/150                  |
| B     | <1/200                  |
| C     | <1/300                  |

En este caso, la clasificación de la flecha relativa frontal es:

**CLASE C**

### 3.2.- Ensayo de presión repetida

Tras someter la muestra a 50 ciclos de variación de presión entre -1000 y 1000 Pa, no se apreciaron daños ni defectos de funcionamiento de la ventana.

### 3.3.- Ensayo de permeabilidad al aire

#### Condiciones ambientales:

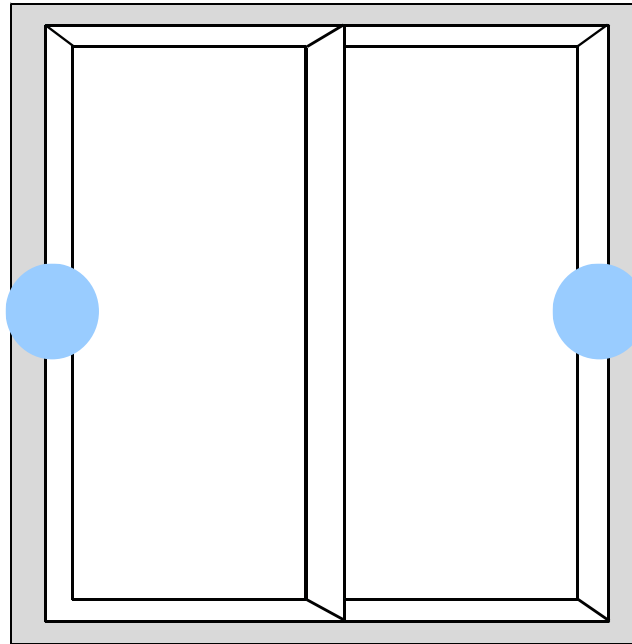
Temperatura: **21°C** Humedad relativa **65%** Presión atmosférica: **95,4 kPa**

Realizado el ensayo de permeabilidad al aire según UNE-EN 1026:2000, los resultados obtenidos se reflejan en el cuadro siguiente:

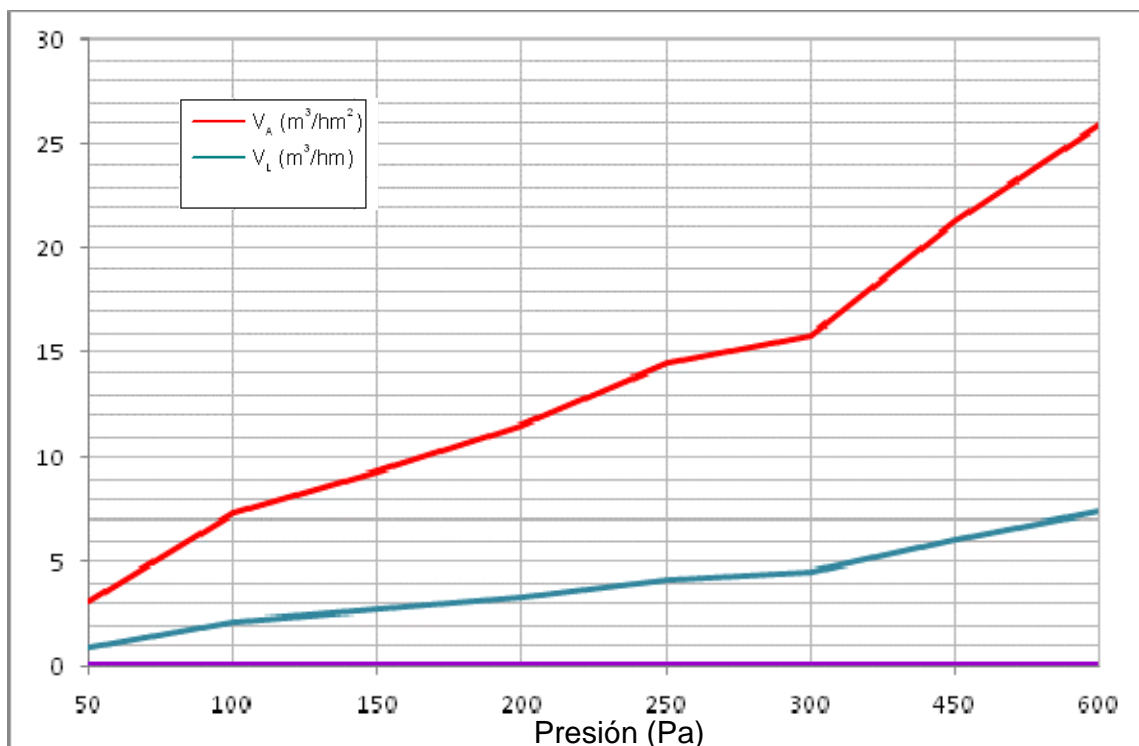
| Presión (Pa) | $V_x$ (m <sup>3</sup> /h) | $V_0$ (m <sup>3</sup> /h) | $V_A$<br>(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ) | $V_L$<br>(m <sup>3</sup> /hm) |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---|-------------------------------|
|              |                           |                           | Valor                                       | Valor                         |
| 50           | 6,00                      | 5,63                      | 3,09  | 0,88                          |
| 100          | 14,20                     | 13,33                     | 7,32  | 2,08                          |
| 150          | 18,10                     | 16,99                     | 9,33  | 2,65                          |
| 200          | 22,40                     | 21,02                     | 11,55                                       | 3,28                          |
| 250          | 28,10                     | 26,37                     | 14,49                                       | 4,12                          |
| 300          | 30,70                     | 28,81                     | 15,83                                       | 4,50                          |
| 450          | 41,20                     | 38,67                     | 21,24                                       | 6,04                          |
| 600          | 50,20                     | 47,12                     | 25,88                                       | 7,36                          |

donde:  $V_x$  = Fuga de aire medida  
 $V_0$  = Fuga de aire en condiciones ambientales normales ( $T^a=293$  K y  $P_0=101,3$  kPa)  
 $V_A$  = Permeabilidad al aire en función de la superficie total  
 $V_L$  = Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura

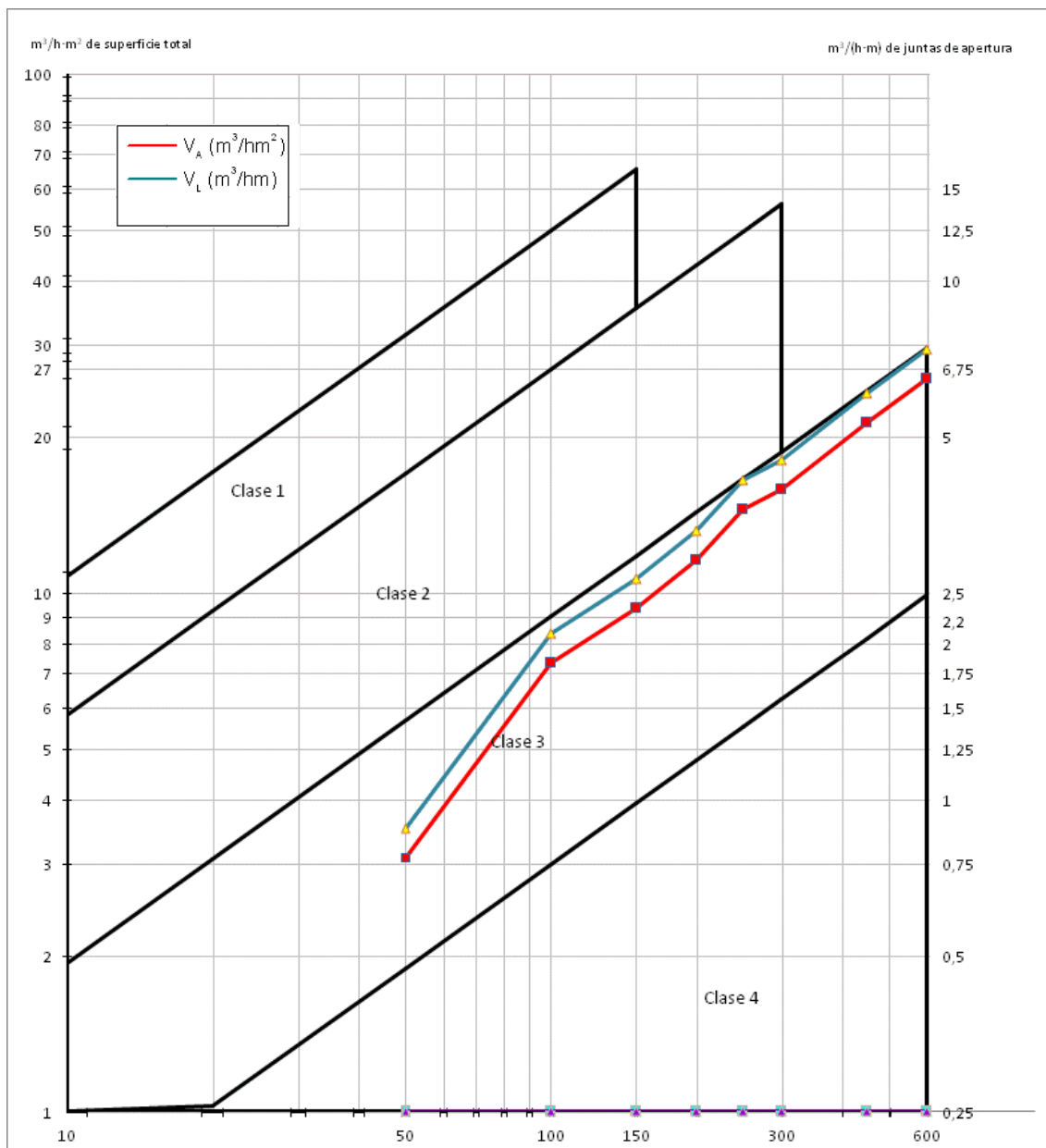
Los puntos de fuga de aire más significativos son los siguientes:



Si representamos gráficamente los valores obtenidos, podemos observar lo siguiente:



El gráfico siguiente representa el volumen de aire que pasa por la superficie total de la ventana (en  $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ ) y el volumen de aire que pasa por las juntas de apertura (en  $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ) en función de la presión, según establece la norma UNE-EN 12207:2000 para obtener la clasificación de la ventana según su permeabilidad al aire.



Clasificación según la junta de apertura

**Clase 3**

Clasificación según el área total

**Clase 3**

**CLASIFICACIÓN**

**CLASE 3**

El incremento de la permeabilidad al aire no es mayor que el 20% de la permeabilidad de aire máxima admisible para la clasificación de permeabilidad al aire obtenida en el ensayo previo.

### **Clasificación según UNE-EN 12210:2000 y UNE-EN 12210/AC:2002**

$$P_1 = 2.000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = 1.000 \text{ Pa}$$

### **3.4. Ensayo de seguridad**

Teniendo en cuenta los valores de  $P_1$  y  $P_2$ , la ventana se somete a un ciclo con presiones positivas y negativas con valor de 3.000 Pa.

Tras el ensayo, la muestra permanece cerrada y no presenta daños ni roturas.

Clasificación según UNE-EN 12210:2000 y UNE-EN 12210/AC:2002:

$$P_3 = 3.000 \text{ Pa}$$

Teniendo en cuenta el conjunto de resultados obtenidos en los tres ensayos, que son:

$$P_1 = 2.000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = 1.000 \text{ Pa}$$

$$P_3 = 3.000 \text{ Pa}$$

La clasificación para la resistencia a la carga de viento según las normas UNE-EN 12210:2000 y UNE-EN 12210/AC:2002 es:

**CLASIFICACIÓN: CLASE C5**

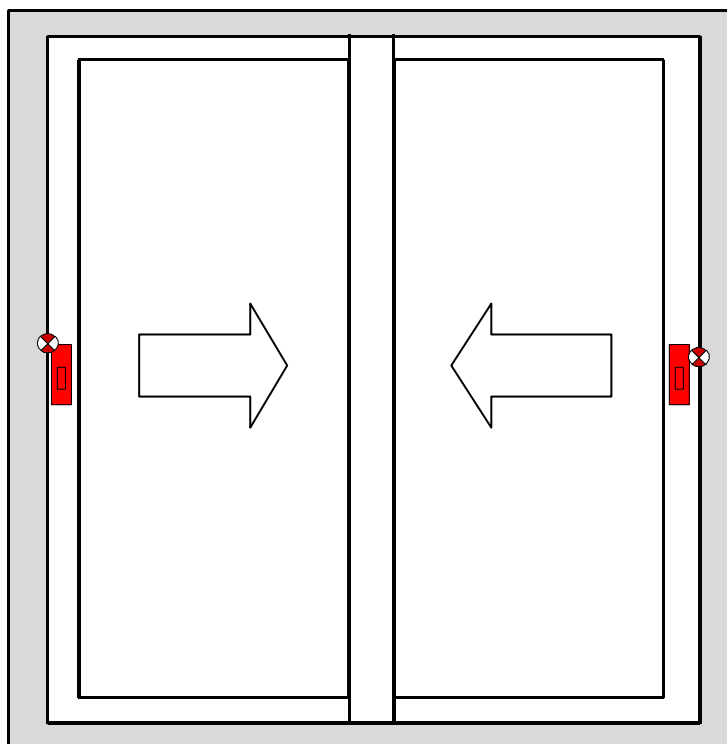
## RESUMEN DE RESULTADOS

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| PERMEABILIDAD AL AIRE            | CLASE 3  |
| ESTANQUIDAD AL AGUA              | CLASE 7A |
| RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO | CLASE C5 |

# ANEXO



## ALZADO Y SECCIONES CONSTRUCTIVAS DE LA VENTANA



⊗ Puntos de cierre

MECANIZADO DE MARCOS

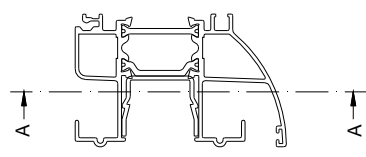
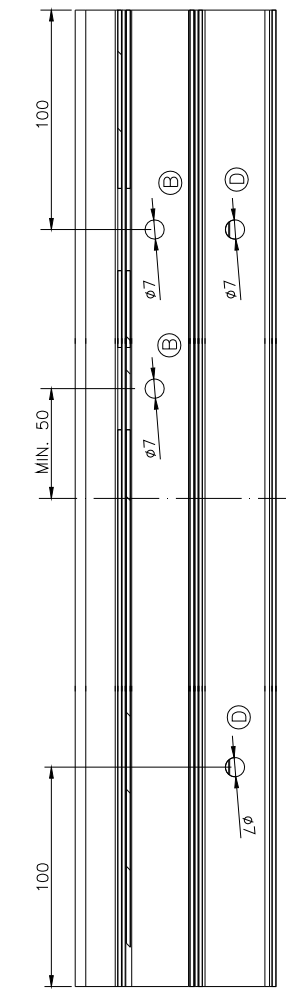
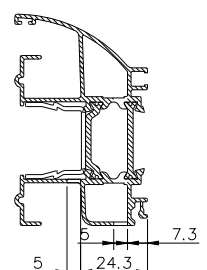
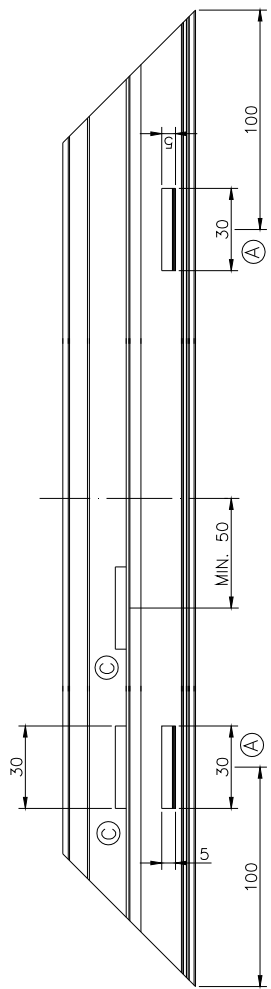
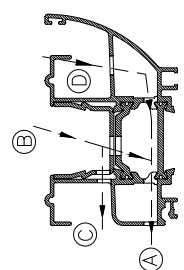
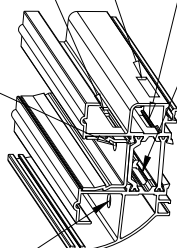
En la bandeja interior, en la zona de la hoja no principal, se realizan dos (2) taladros hacia el tubular.

En la bandeja que separa los dos carriles, en el lado izquierdo de la hoja principal, se realizan dos desagües hacia el tubular distantes de sus extremos 50mm. En el PVC que recubre esta bandeja, se realizan los mismos mecanizados coincidentes con los anteriores.

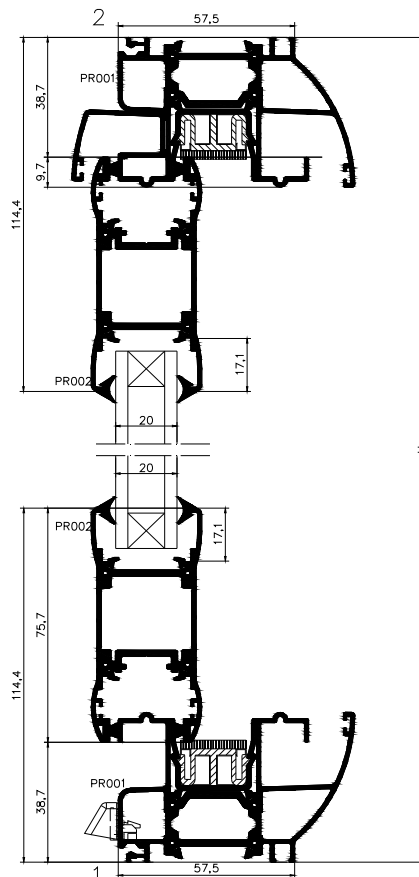
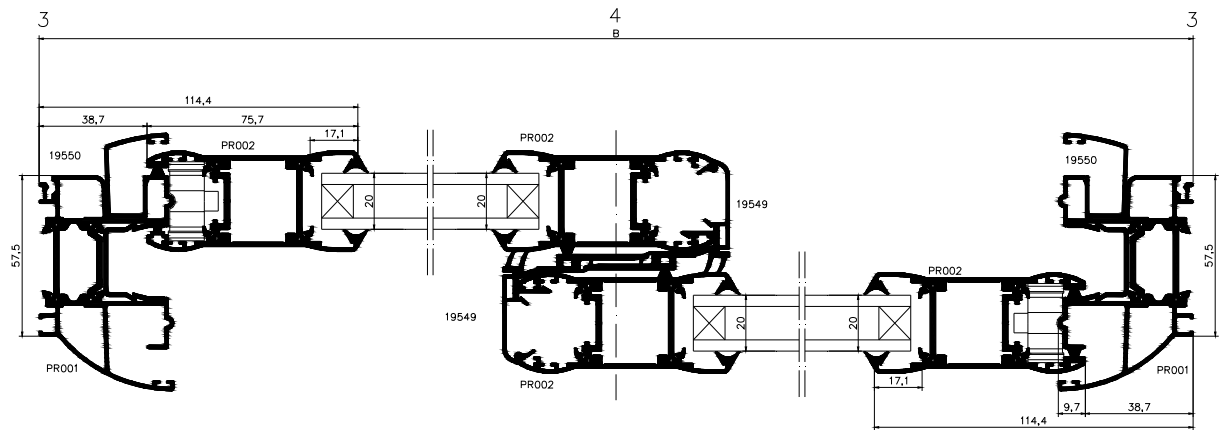
En el carril exterior de la hoja principal (siempre la derecha), se realizan dos mecanizados libres.

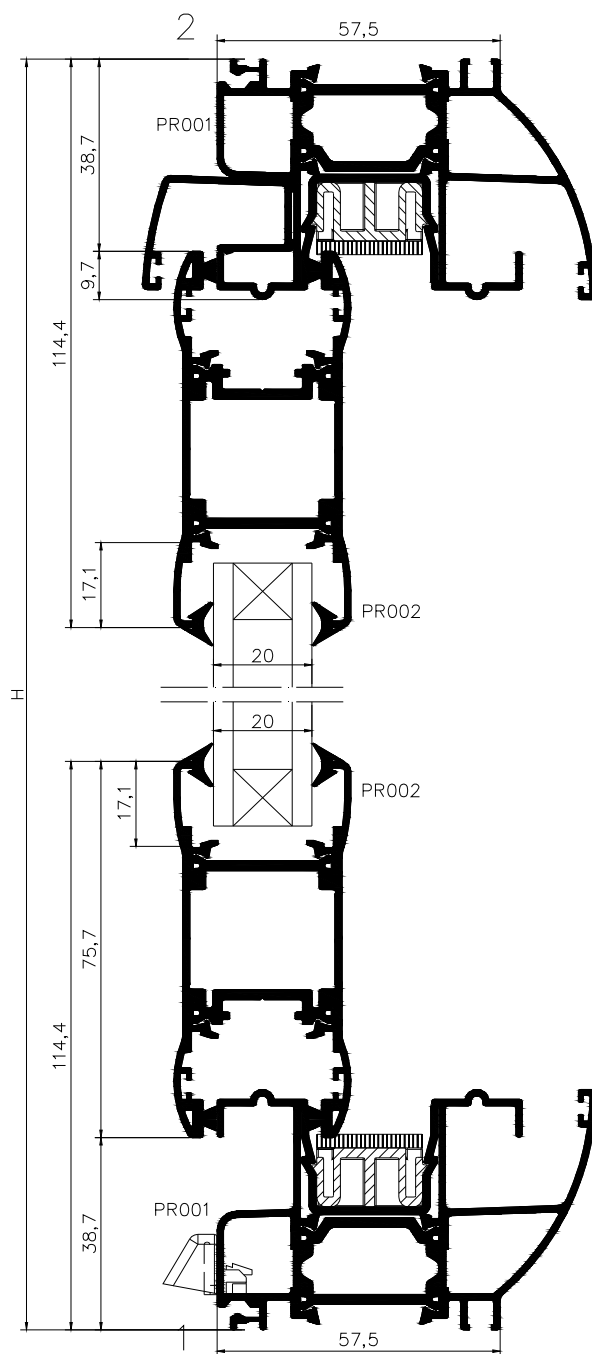
A 100mm de cada esquiña (total 2) se realiza un desagüe en el tubular exterior para la colocación del deflector DFC1100.

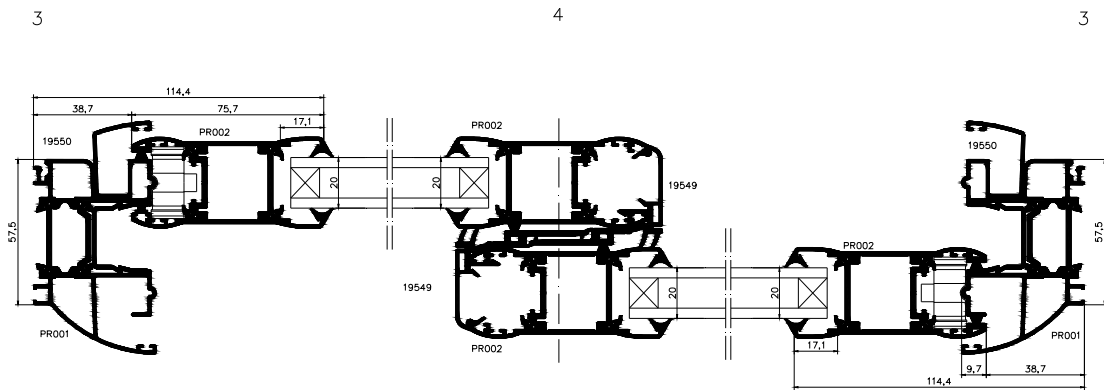
Desde los desagües exteriores del tubular, pasar una broca hasta la cámara interior, para dar salida al agua que boje de los taladros realizados en la bandeja interior.



CORTE A-A







## CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

### MUESTRA TIPO:

Ventana corredera perimetral con rotura de puente térmico de 2 hojas, serie **KLMACRO CPR**

TIPO DE APERTURA: Deslizante horizontal.

MATERIAL: Aluminio (**Aleación 6060 o 6063**) con pletinas de poliamida de 28 mm. formando rotura de puente térmico, entre interior y exterior tanto del perfil marco como el de hoja.

DIMENSIONES EXTERIORES (LxH): 1230 mm x 1480 mm = 1.82 m<sup>2</sup>.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL: Lacado blanco.

### ACCESORIOS:

#### KIT BASICO MACRO CPR compuesto por:

**MARCO:** 4 Uds, Escuadras de alineación  
2 Uds, Cortavientos centrales, inferior y superior

**HOJA:** 16 Uds, Escuadras de alineación  
4 Uds, Tapas centrales superior e inferior  
4 Uds, Topes laterales superior e inferior

#### OTROS ACCESORIOS no incluidos en el KIT

**MARCO:** 8 Uds, Escuadras de tetón recuperable  
2 Uds, Tapas de desagüe con compuerta en el tubular del marco inferior  
Perfil de refuerzo térmico de PVC

**HOJA:** 2 Uds, Cierres automáticos embutidos sin condensa  
4 Uds, Rodamientos tandem  
8 Uds, Escuadras de tetón de tetón recuperable  
Gancho central de PVC

**NOTA:** todos los accesorios descritos con anterioridad y que se utilizan para esta serie, están perfectamente referenciados en el catálogo de producto.

CORTES: A ingleses en marcos y hojas.

ENSAMBLES: Unidos por escuadras y sellados con silicona tanto en marcos como en hojas

**ACRISTALAMIENTO TIPO:** Doble, espesor: **20** mm. (Vidrio 4mm, Cámara 12mm, Vidrio 4mm).

- **ESTANQUEIDAD EXTERIOR:** Perfil Conformado de E.P.D.M. y masilla de silicona.
- **ESTANQUEIDAD INTERIOR:** Perfil Conformado de E.P.D.M.

**GALCE:** Cerrado de tipo portahojas en forma de U

**ESTANQUEIDAD:**

- **NATURALEZA:** Burlete.
- **FORMA:** Cepillo HS 4.8x6.5-4P+1
- **POSICIÓN:** Perimetral en hojas y vertical en ganchos centrales.

**MECANIZADOS**

**Orificios de evacuación (o. c.) (Ver plano de mecanizado)**

- A)-** En tubular del marco inf. hacia el exterior, de medidas 30x5 mm. (\*)
- B)-** En el canal interno del marco inf., hacia el tubular, de medidas Ø7 mm.
- C)-** En la parte derecha del marco inf., desde el canal intermedio hacia el exterior, de medidas 30x5 mm.
- D)-** En la parte izquierda del marco inf. desde el canal intermedio hacia el tubular, de medidas Ø7 mm.

(\*) Se deben atravesar mediante broca ofresa las dos paredes que separan los tres tubulares del marco.