

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

Nº INFORME: 052777-009. Hoja 1 de 22

## 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 TER57D</b>
OBJETO DE LA PETICIÓN:	<b>- PERMEABILIDAD AL AIRE (UNE-EN 1026:2000) - ESTANQUIDAD AL AGUA (UNE-EN 1027:2000) - RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO (UNE-EN 12211:2000)</b>

FECHA DE RECEPCIÓN:	<b>05/06/2009</b>
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO:	<b>10/06/2009</b>
FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:	<b>10/06/2009</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 veintidós (22) 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 10 de junio de 2009 se procedió a ensayar una ventana referenciada como, Ref.«**MACRO TER57D**» cuyas principales características son las siguientes:

VENTANA TIPO:	Oscilobatiente 2 hojas
DIMENSIONES EXTERIORES (mm)	1.230 x 1.480
SUPERFICIE TOTAL (m <sup>2</sup> )	1,8204
SUPERFICIE PRACTICABLE (m <sup>2</sup> )	1,5663
LONGITUD DE LA JUNTA (m)	6,70
MATERIAL:	Aluminio lacado
ACCESORIOS:	Superpuestos
PERFIL:	Ver anexo
ENSAMBLES DEL MARCO:	A inglete
ENSAMBLES DE LA HOJA:	A inglete
JUNTAS DE ESTANQUIDAD:	Junta de goma
ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS ESTANQUIDAD:	4 desagües
ACRISTALAMIENTO	
TIPO:	Doble
ESPESOR:	4-12-4
COLOCACIÓN:	Junquillo
ESTANQUIDAD:	Silicona

Nota: El presente informe es una copia del informe nº 22473.

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

#### Presiones positivas

##### Condiciones ambientales:

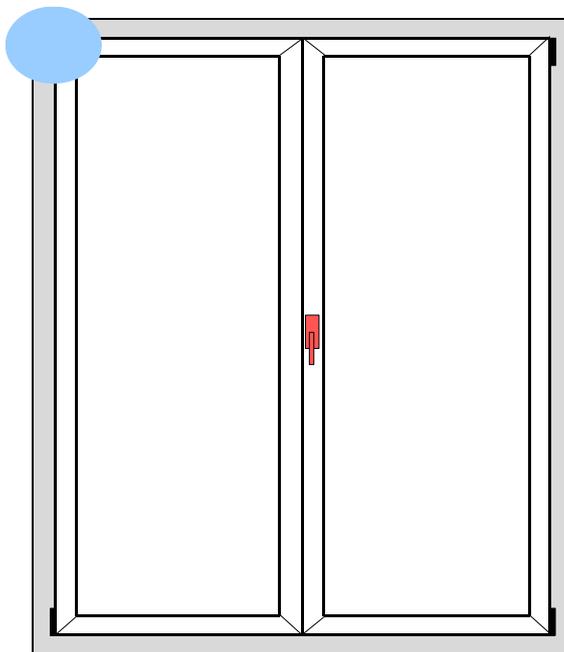
Temperatura: **21°C** Humedad relativa **68%** Presión atmosférica: **94,4 kPa**

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

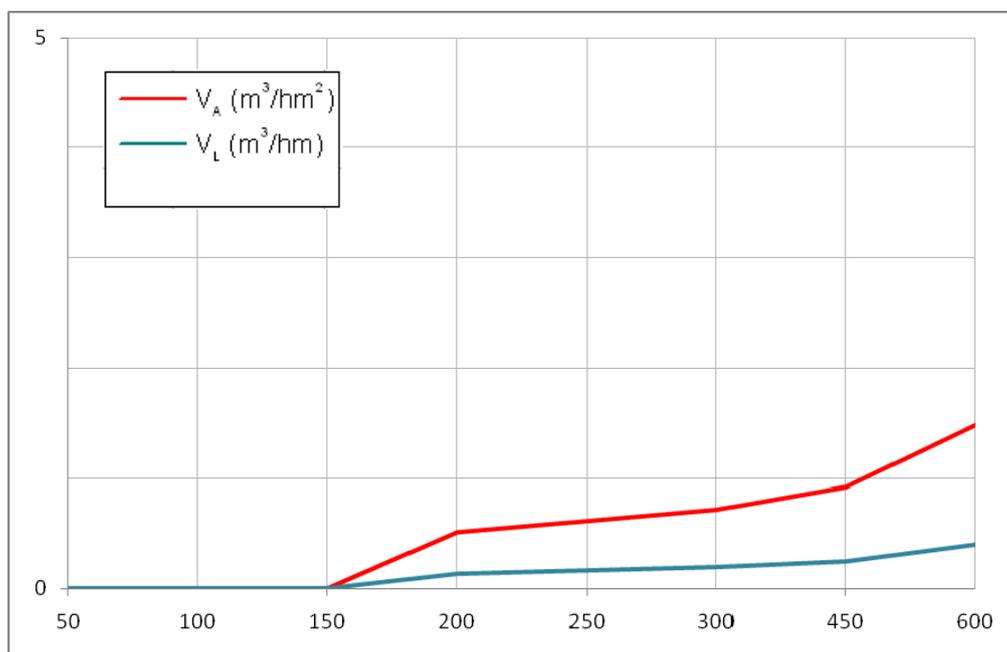
Presión (Pa)	V <sub>x</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>A</sub> (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	V <sub>L</sub> (m <sup>3</sup> /hm)
			Valor	Valor
50	0,00	*	*	*
100	0,00	*	*	*
150	0,00	*	*	*
200	1,00	0,93	0,51	0,14
250	1,20	1,11	0,61	0,17
300	1,40	1,30	0,71	0,19
450	1,80	1,67	0,92	0,25
600	2,90	2,69	1,48	0,40

donde: V<sub>x</sub> = Fuga de aire medida  
V<sub>0</sub> = Fuga de aire en condiciones ambientales normales (T<sup>a</sup>=293 K y P<sub>0</sub>=101,3 kPa)  
V<sub>A</sub> = Permeabilidad al aire en función de la superficie total  
V<sub>L</sub> = Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura

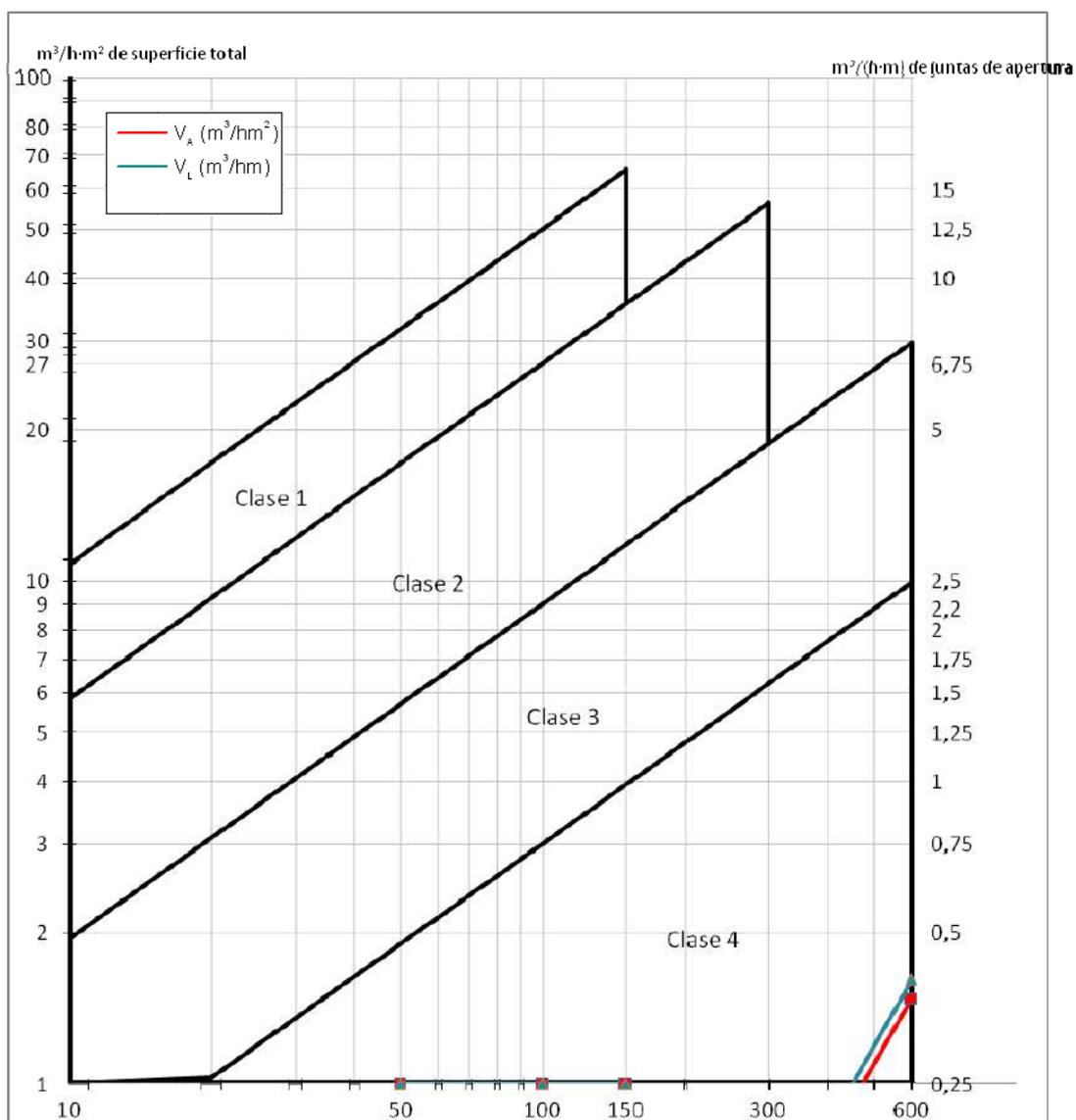
El punto de fuga de aire más significativo es el siguiente:



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  $m^3/hm^2$ ) y el volumen de aire que pasa por las juntas de apertura (en  $m^3/hm$ ) 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 4**

Clasificación según el área total:

**Clase 4**

**CLASIFICACIÓN**

**CLASE 4**

## 2.- ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA

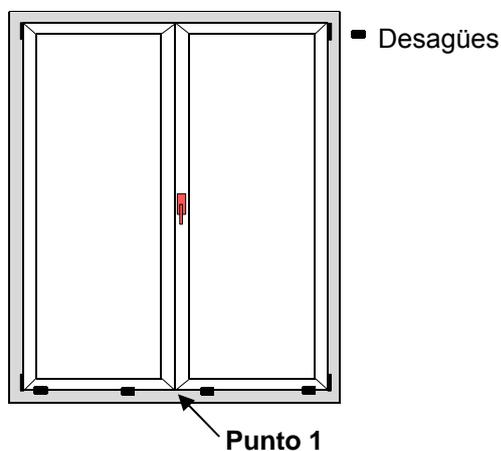
El ensayo, realizado según la Norma UNE-EN 1027:2000, consiste en que, rociando la ventana, se aumenta la presión de acuerdo con el siguiente esquema, anotándose la presión a la cual empiezan a producirse las infiltraciones de agua.

### Condiciones ambientales:

Temperatura: **21°C** Humedad relativa **68%** Presión atmosférica: **94,4 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	Bien
9A	600	5	Bien
E750	750	5	2'→Goteo por el punto 1



LÍMITE DE ESTANQUIDAD AL AGUA: 600 Pa

**CLASIFICACIÓN: CLASE 9A**

### 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

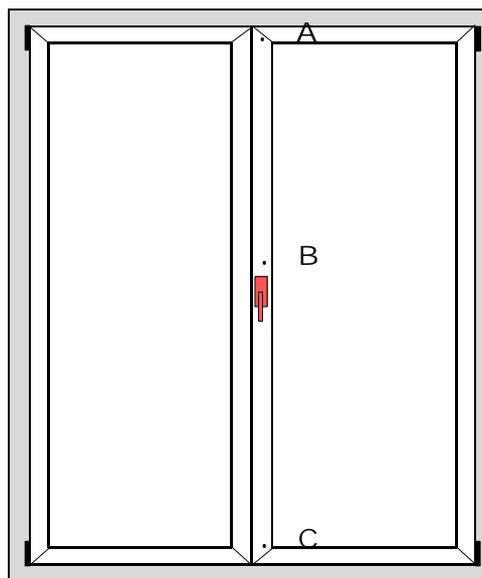
#### Condiciones ambientales:

Temperatura: **22°C** Humedad relativa **67%**

#### 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	0,22	0,62	0,18	1/3357
800	0,54	1,32	0,49	1/1763
1.200	1,00	2,23	0,91	1/1110
1.600	1,45	3,01	1,32	1/870
2.000	2,00	4,09	2,02	1/678
0	0,14	0,23	0,17	1/20143
-400	0,17	1,02	0,19	1/1679
-800	0,60	1,88	0,87	1/1237
-1.200	1,22	2,59	1,29	1/1060
-1.600	1,68	3,20	1,77	1/959
-2.000	2,26	4,21	2,19	1/712
0	0,21	0,46	0,32	1/7421
Incertidumbre máxima asociada al ensayo: $\pm 0,1$ mm ( $k = 2$ )				

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**

#### DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

### 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

#### Presiones positivas

##### Condiciones ambientales:

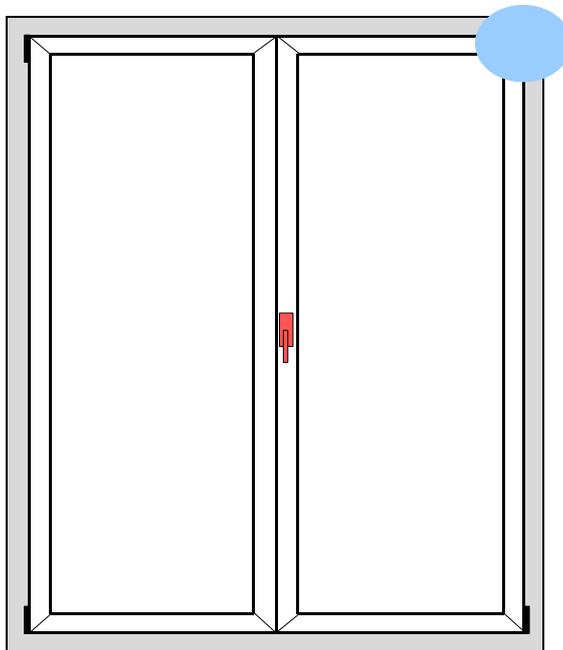
Temperatura: **22°C** Humedad relativa **68%** Presión atmosférica: **94 kPa**

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

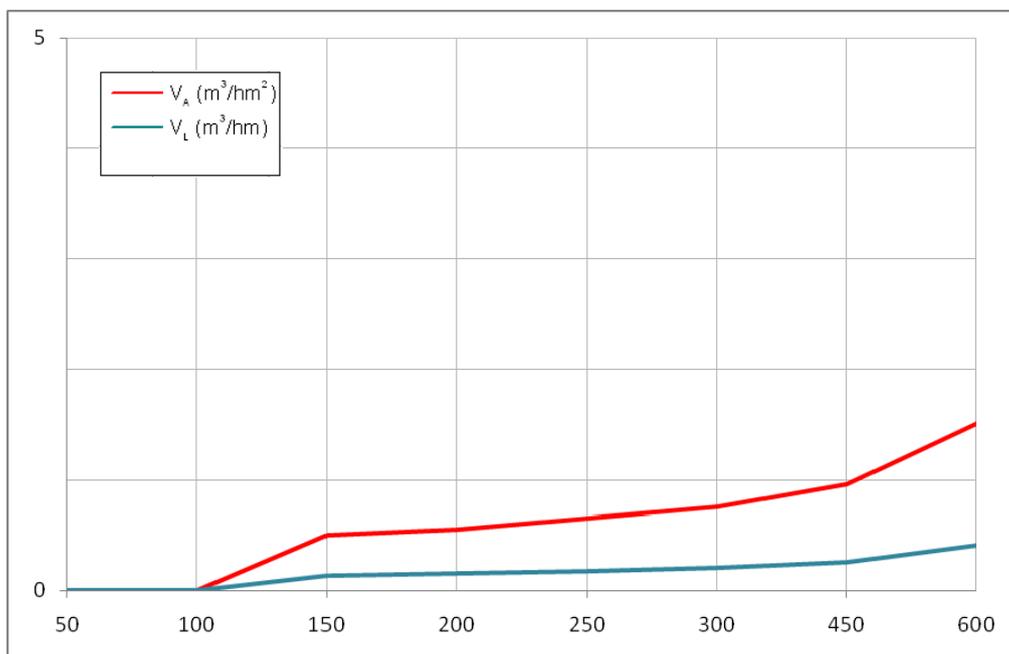
Presión (Pa)	V <sub>X</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>A</sub> (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	V <sub>L</sub> (m <sup>3</sup> /hm)
			Valor	Valor
50	0,00	*	*	*
100	0,00	*	*	*
150	1,00	0,92	0,51	0,14
200	1,10	1,01	0,56	0,15
250	1,30	1,20	0,66	0,18
300	1,50	1,38	0,76	0,21
450	1,90	1,75	0,96	0,26
600	3,00	2,76	1,52	0,41

donde: V<sub>X</sub> = Fuga de aire medida  
V<sub>0</sub> = Fuga de aire en condiciones ambientales normales (T<sup>a</sup>=293 K y P<sub>0</sub>=101,3 kPa)  
V<sub>A</sub> = Permeabilidad al aire en función de la superficie total  
V<sub>L</sub> = Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura

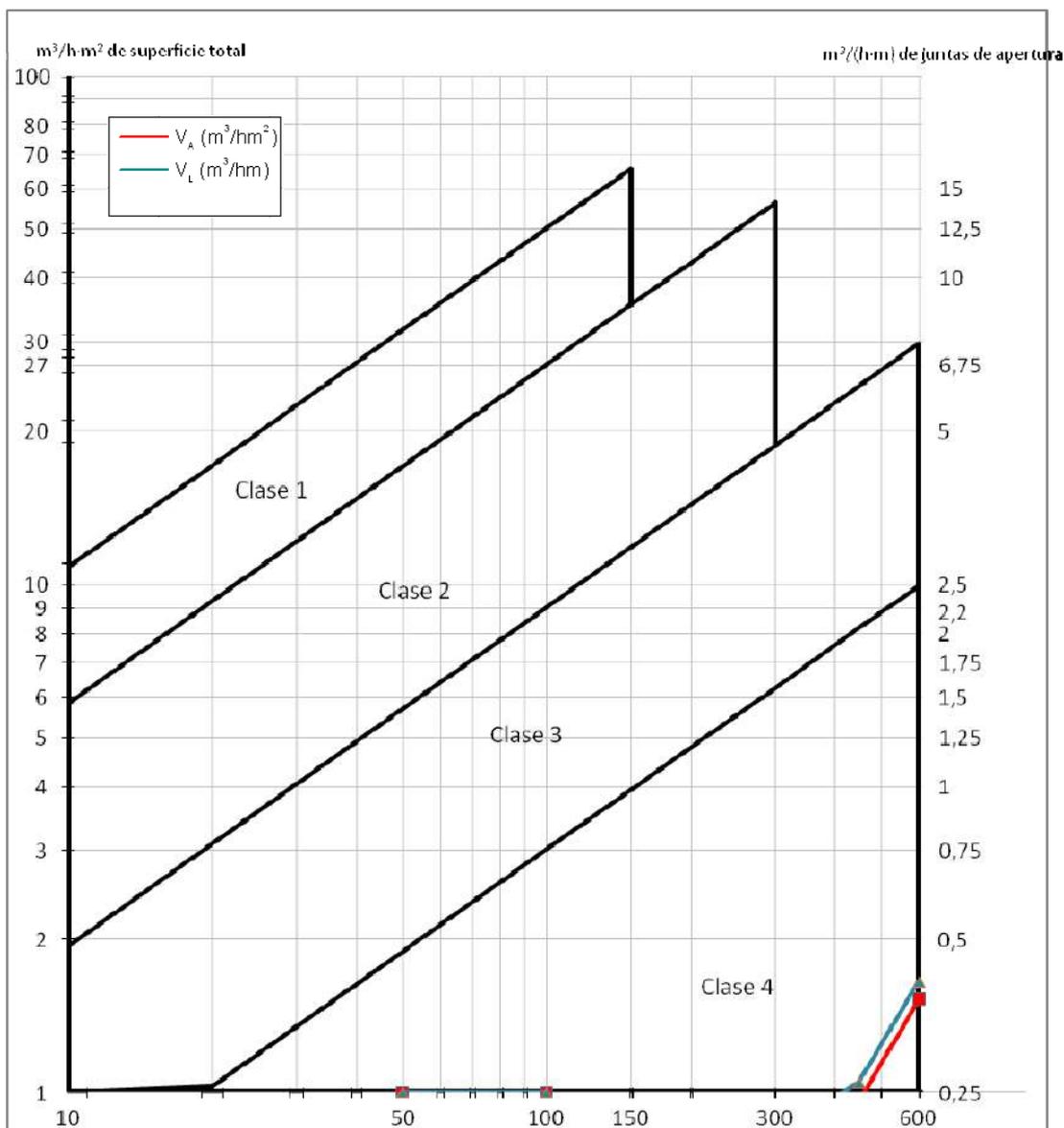
El punto de fuga de aire más significativo es el siguiente:



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  $m^3/hm^2$ ) y el volumen de aire que pasa por las juntas de apertura (en  $m^3/hm$ ) 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 4**

Clasificación según el área total:

**Clase 4**

**CLASIFICACIÓN**

**CLASE 4**

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:

<b>CLASIFICACIÓN: CLASE C5</b>
--------------------------------

### **DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRE**

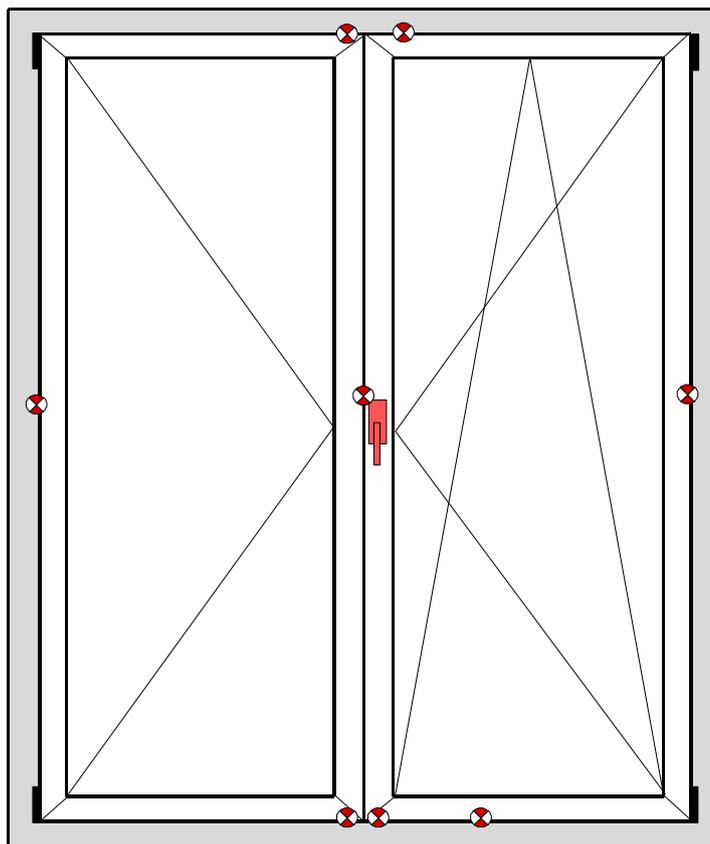
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

## RESUMEN DE RESULTADOS

PERMEABILIDAD AL AIRE	<b>CLASE 4</b>
ESTANQUIDAD AL AGUA	<b>CLASE 9A</b>
RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO	<b>CLASE C5</b>

## ANEXO

## ALZADO Y SECCIONES CONSTRUCTIVAS DE LA VENTANA



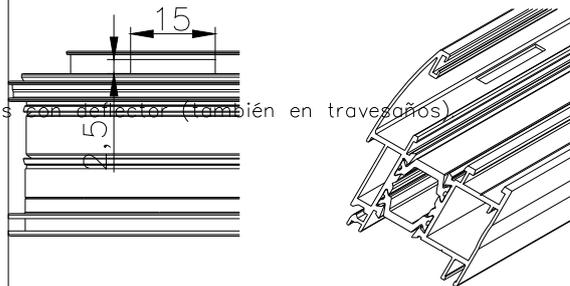
⊗ Puntos de cierre

MECANIZADO DE MARCOS

Marco inferior: Desagües

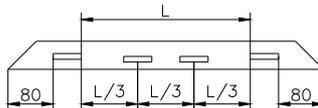
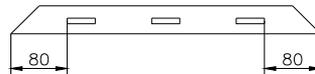
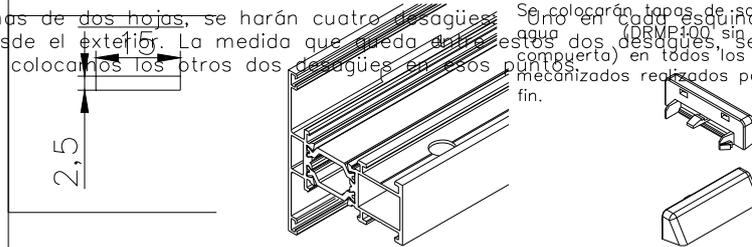
§ Marcos salida libre (ocultos).

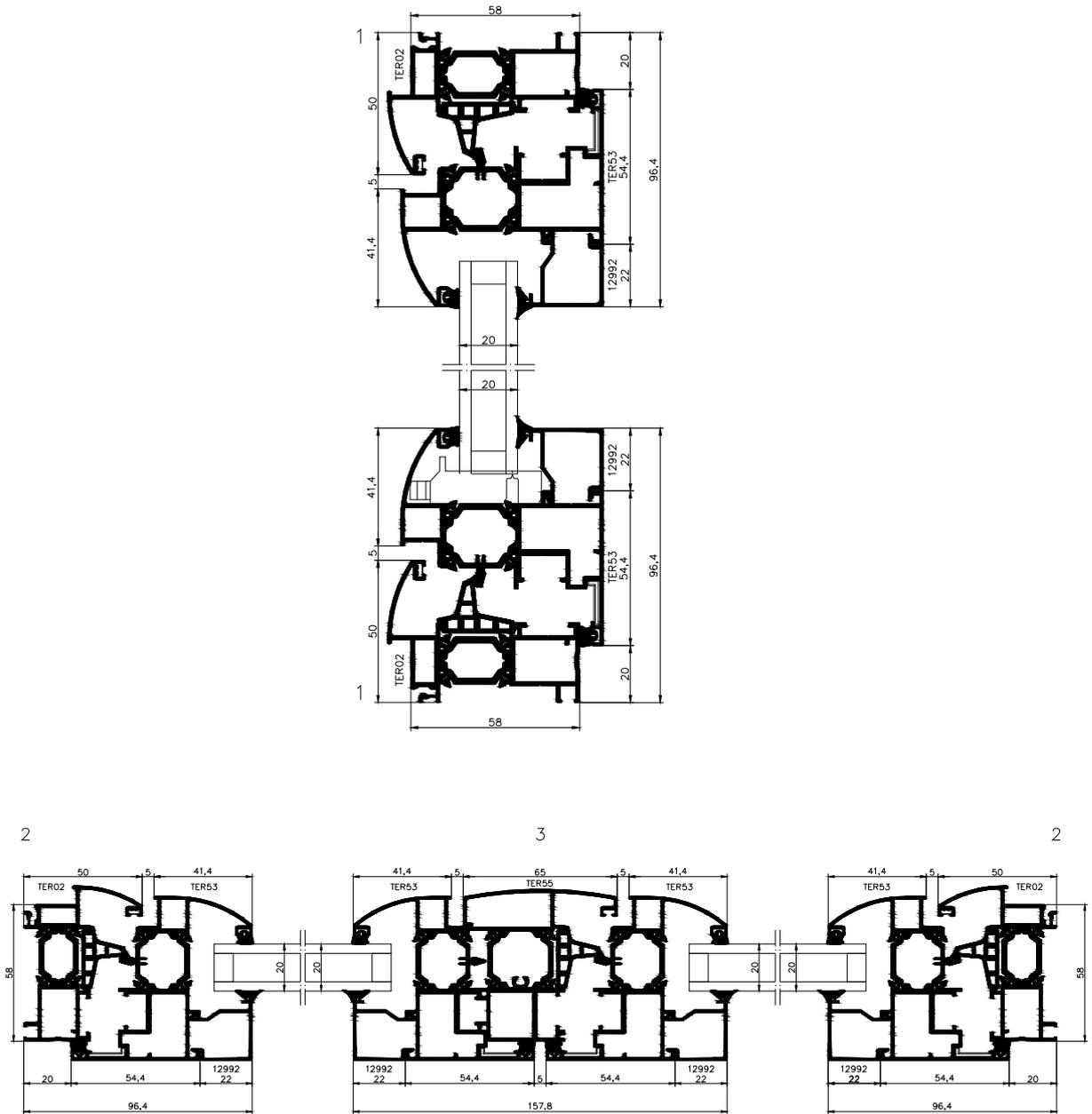
§ Marcos con deflector (también en travesaños)

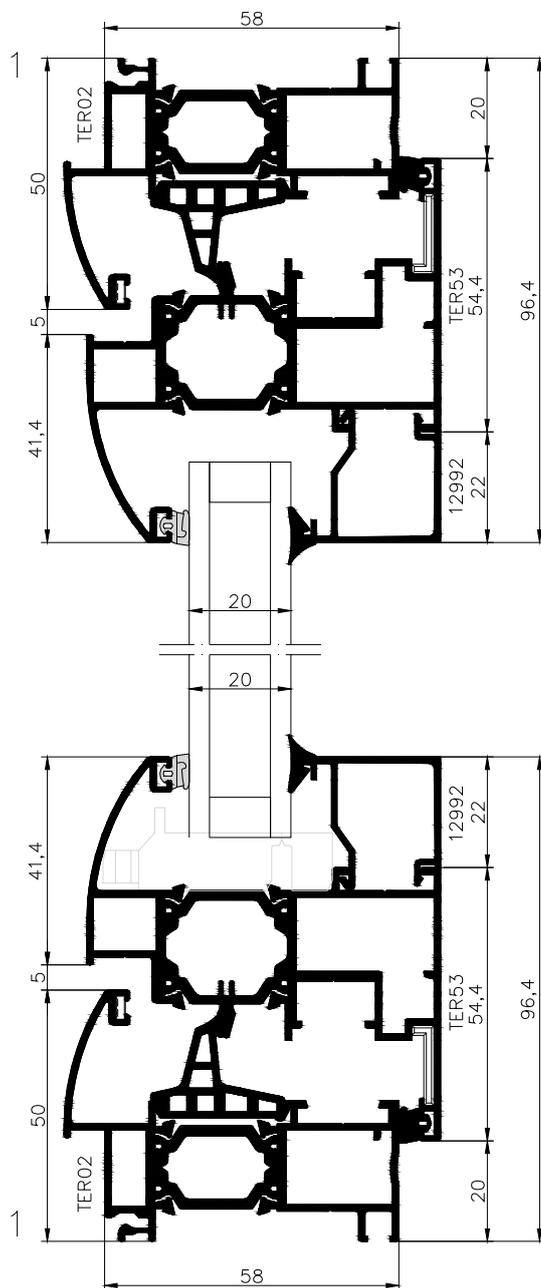


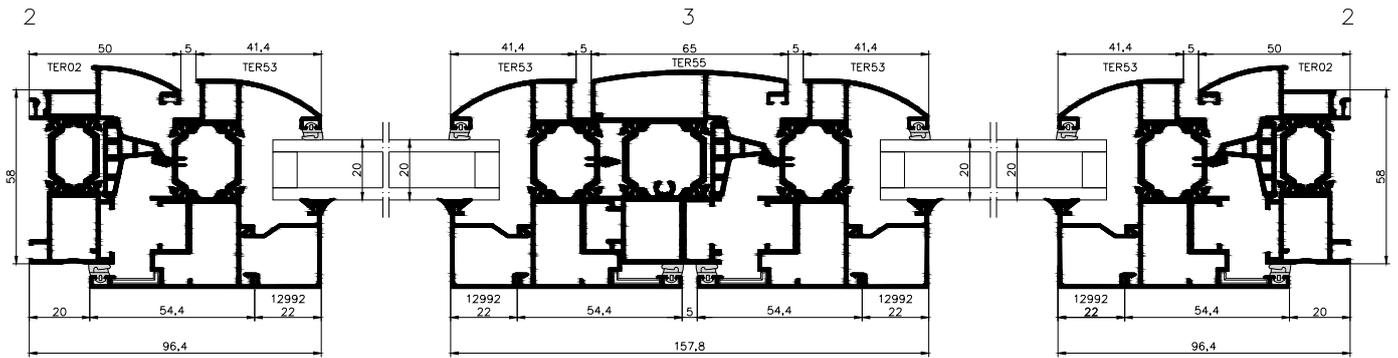
En ventanas de una hoja se harán tres desagües: Uno en cada esquina a 80mm desde el exterior y uno en el centro.

En ventanas de dos hojas, se harán cuatro desagües: Uno en cada esquina a 80mm desde el exterior. La medida que queda entre los dos desagües, se divide en tres y colocamos los otros dos desagües en esos puntos. Se colocarán tapas de salida de agua (de 100x100 sin compuerto) en todos los puntos mecanizados realizados para este fin.









### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

**MUESTRA TIPO:** Ventana de 2 hojas, Sistema **KL MACRO TER57D**.

**TIPO DE APERTURA:** Oscilobatiente - Practicable al interior.

**MATERIAL:** Aluminio (**Aleación 6060 o 6063**) con pletinas de poliamida de 24 mm. formando rotura de puente térmico, entre interior y exterior tanto del perfil marco como el de hoja e inversor.

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

**PROTECCIÓN SUPERFICIAL:** Lacado blanco.

#### **ACCESORIOS:**

**MARCO:**

- 4 Uds., Escuadra de tetón fijo para la cámara interior
- 4 Uds., Escuadra exterior de balín
- 4 Uds., Escuadra de alineación de alas
- Junta Central

**HOJA:**

- 8 Uds., Escuadra de tetón fijo para la cámara interior
- 8 Uds., Escuadra exterior tetón fijo
- 8 Uds., Escuadra de alineación de alas
- Junta polifunción

**INVERSOR:**

- 2 Uds., Tapas para el inversor
- Junta Central
- 

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

#### **HERRAJE:**

Herraje oscilo batiente de 2 hojas **GU-PROCOMSA**, con 7 puntos de cierre según plano adjunto.

**CORTES:** A inglete.

**ENSAMBLES:** Unidos por escuadras y sellados por 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:** Con junquillo tanto en verticales como en horizontales.

#### **ESTANQUEIDAD:**

- **NATURALEZA:** Junta central de E.P.D.M. y junta interior de hoja de E.P.D.M.
- **POSICIÓN:** Perimetral en marcos e inversor central (Junta Central) y perimetral en hojas (Junta Interior).

#### **MECANIZADOS**

##### **Orificios de evacuación (o. c.)**

4.- En canal exterior del marco inferior de medidas **5 x 30** mm. (Ver plano de Mecanizado)