

Nº INFORME 12_04103

CLIENTE WINDOWSPUR, S.L

PERSONA DE CONTACTO ASIER TOLOSA

OBJETO ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE SEGÚN UNE-EN 1026:2000
ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA SEGÚN UNE-EN 1027:2000
ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO SEGÚN UNE-EN 12211:2000
ENSAYO DE CAPACIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
(MÉTODO DE REFERENCIA UNE-EN 14609:2004) (*)

MUESTRA ENSAYADA VENTANA DE POLIURETANO INYECTADO
REF.: "PERFIL WENT UF 1,2"

FECHA DE RECEPCIÓN 09/11/2012

FECHA DE ENSAYO 12/11/2012

FECHA DE EMISIÓN 15/11/2012



Fdo: Ion Oteiza
Técnico Laboratorio Envolventes

tecnalia Inspiring Business



Fdo: Miguel Mateos
Resp. Laboratorio Envolventes

* Los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente al material ensayado.

* Este informe no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de FUNDACIÓN TECNALIA R&I, excepto cuando lo sea de forma íntegra.

(*) El ensayo de dispositivos de seguridad está fuera del alcance de la acreditación

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

El día 9 de noviembre de 2012 se recibió en TECNALIA, procedente de la empresa WINDOWSPUR, S.L una ventana referenciada como Ref.«**PERFIL WENT UF 1,2**» cuyas principales características son las siguientes:

VENTANA TIPO:	Oscilobatiente dos hojas
DIMENSIONES EXTERIORES (mm)	1.140 x 1.330
SUPERFICIE TOTAL (m ²)	1,5162
SUPERFICIE PRACTICABLE (m ²)	1,2653
LONGITUD DE LA JUNTA (m)	5,950
MATERIAL:	Poliuretano inyectado
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:	3 desagües
ACRISTALAMIENTO	
TIPO:	Doble
ESPESOR:	6/18/5
COLOCACIÓN:	Junquillo
ESTANQUIDAD:	Silicona

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 KS MSD DIGITAL, con cilindros neumáticos de fijación de la muestra.

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
- **Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad**, según UNE-EN 14609:2004 (*)

La secuencia de ensayos fue la siguiente:

1. **Ensayo de permeabilidad al aire**
 - **Permeabilidad al aire Presiones Positivas**
 - **Permeabilidad al aire Presiones Negativas**
 - **Media valores permeabilidad**
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**
 - **Permeabilidad al aire Presiones Positivas**
 - **Permeabilidad al aire Presiones Negativas**
 - **Media valores permeabilidad**
 - 3.4. **Ensayo de seguridad**
4. **Capacidad de los dispositivos de seguridad^(*)**

(*)El ensayo de capacidad de los dispositivos de seguridad no se encuentra dentro del alcance de la acreditación.

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.

Las fugas parasitarias del equipo son comprobadas cada 6 meses utilizando un panel ciego que simula una muestra. Como resultado se obtiene que estas fugas dan valores un 5% menores a las fugas que dan como resultados una (clase 4).

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:2010

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).

ENSAYOS MECÁNICOS

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 14609:2004. Este método de ensayo es utilizado como referencia para evaluar la capacidad de los dispositivos de seguridad^(*), según la norma de producto UNE-EN 14351-1:2006.

Este ensayo permite:

- Determinar si los dispositivos de seguridad^(*) son capaces de sostener la hoja, marco de hoja u hoja corredera en su sitio durante 60 s. cuando se aplican 350 N. sobre la hoja, marco de hoja u hoja corredera de la forma más desfavorable.

^(*)El ensayo de capacidad de los dispositivos de seguridad no se encuentra dentro del alcance de la acreditación.

RESULTADOS

1.- ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE

Presiones positivas

Condiciones ambientales:

Temperatura: **22°C** Humedad relativa **45%** Presión atmosférica: **100,3 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 ³ /h)	V_0 (m ³ /h)	V_A (m ³ /hm ²)	V_L (m ³ /hm)
			Valor	Valor
50	1,46	1,44	0,95	0,24
100	2,36	2,32	1,53	0,39
150	3,02	2,97	1,96	0,50
200	3,62	3,56	2,35	0,60
250	4,11	4,04	2,67	0,68
300	4,51	4,44	2,93	0,75
450	5,88	5,78	3,81	0,97
600	7,01	6,89	4,55	1,16

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

Presiones negativas

Condiciones ambientales:

Temperatura: **22°C** Humedad relativa **45%** Presión atmosférica: **100,3 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 ³ /h)	V_0^* (m ³ /h)	V_A^* (m ³ /hm ²)	V_L^* (m ³ /hm)
			Valor	Valor
50	1,23	1,21	0,80	0,20
100	2,00	1,97	1,30	0,33
150	2,61	2,57	1,69	0,43
200	3,14	3,09	2,04	0,52
250	3,55	3,49	2,30	0,59
300	3,84	3,78	2,49	0,63
450	4,61	4,53	2,99	0,76
600	5,64	5,55	3,66	0,93

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

Media valores permeabilidad

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

Presión (Pa)	V_{AM} (m^3/hm^2)	V_{LM} (m^3/hm)
	Valor	Valor
50	0,87	0,22
100	1,41	0,36
150	1,83	0,47
200	2,19	0,56
250	2,48	0,63
300	2,71	0,69
450	3,40	0,87
600	4,10	1,05

donde:

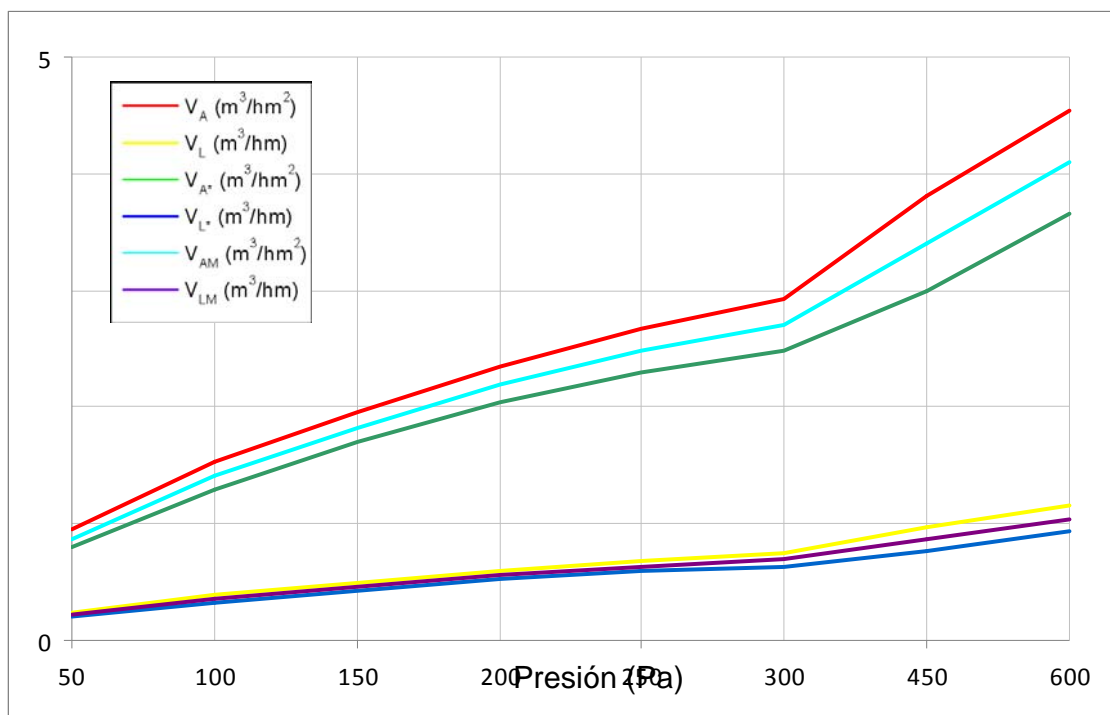
V_{AM} = Media aritmética de los valores de permeabilidad positiva y permeabilidad negativa en función de la superficie total.

V_{LM} = Media aritmética de los valores de permeabilidad positiva y permeabilidad negativa en función de la longitud de juntas de apertura.

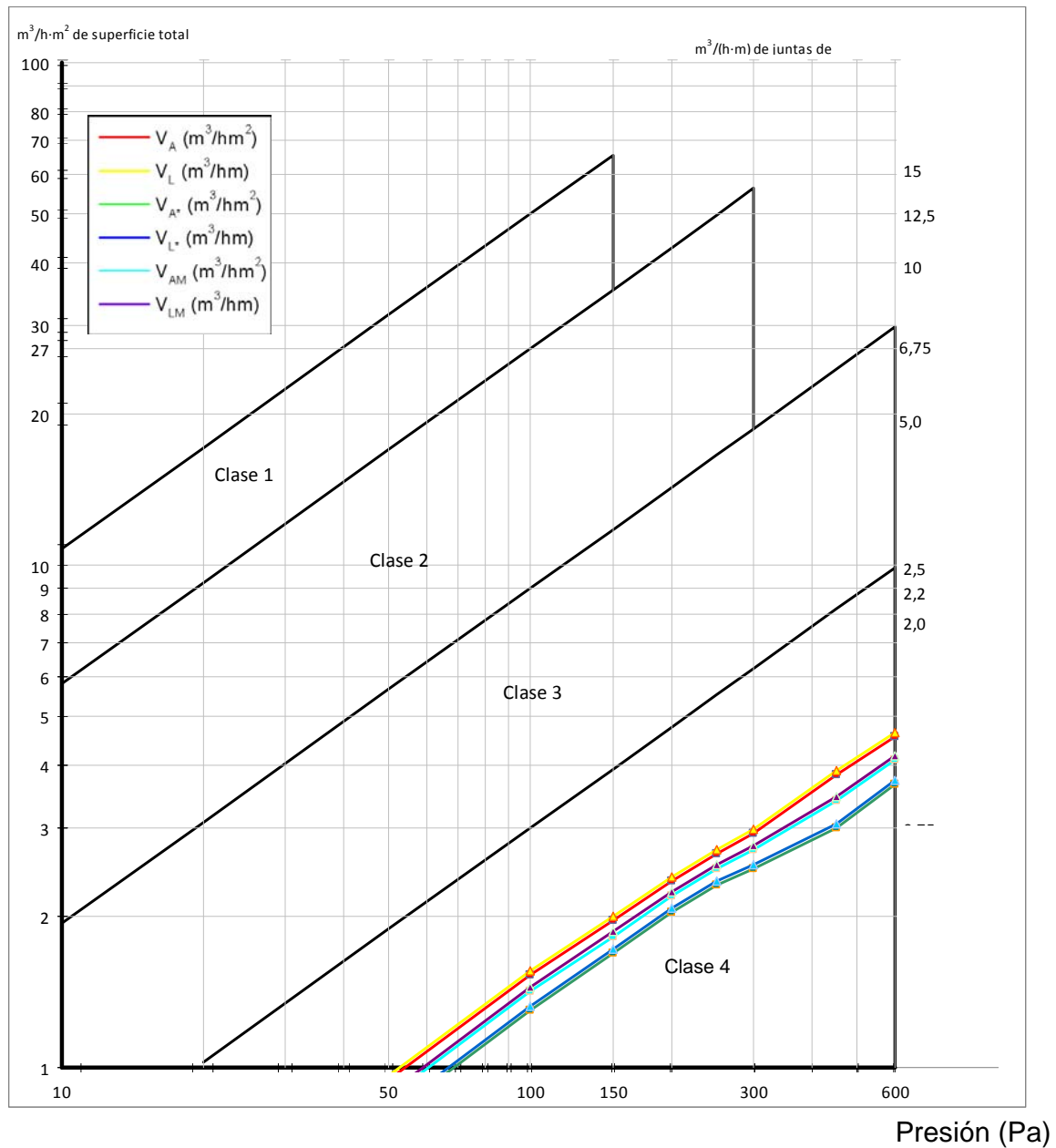
El punto de fuga de aire más significativo es el siguiente:



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 $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$) 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 (Presiones positivas): **Clase 4**

Clasificación según el área total (Presiones positivas): **Clase 4**

CLASIFICACIÓN PRESIONES POSITIVAS **CLASE 4**

Clasificación según la junta de apertura (Presiones negativas): **Clase 4**

Clasificación según el área total (Presiones negativas): **Clase 4**

CLASIFICACIÓN PRESIONES NEGATIVAS **CLASE 4**

Clasificación según la junta de apertura (Media): **Clase 4**

Clasificación según el área total (Media): **Clase 4**

CLASIFICACIÓN MEDIA **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: **22°C** Humedad relativa **48%** Presión atmosférica: **100,1 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 PUNTO 1 MINUTO 4
9A	600	5	



Desagües

Punto 1

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 **41%**

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: 1.270 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	0,16	0,44	0,22	1/5080
800	0,44	0,99	0,57	1/2646
1.200	0,78	1,59	0,94	1/1740
1.600	1,11	2,18	1,19	1/1233
2.000	1,56	2,73	1,74	1/1176
0	0,18	0,25	0,15	1/15875
-400	0,10	0,29	0,14	1/7471
-800	0,49	0,92	0,61	1/3432
-1.200	0,84	1,39	0,91	1/2490
-1.600	1,00	1,86	1,26	1/1740
-2.000	1,31	2,32	1,42	1/1337
0	0,14	0,17	0,21	1/127000

Según las normas UNE-EN 12210:2000 y UNE-EN 12210/AC:2010, 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 -1.000 y 1.000 Pa, no se apreciaron daños ni defectos de funcionamiento de la ventana.

3.3.- Ensayo de permeabilidad al aire

Presiones positivas

Condiciones ambientales:

Temperatura: **23°C** Humedad relativa **37%** Presión atmosférica: **101,8 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 ³ /h)	V_0 (m ³ /h)	V_A (m ³ /hm ²)	V_L (m ³ /hm)
			Valor	Valor
50	1,10	1,09	0,72	0,18
100	2,14	2,13	1,40	0,36
150	2,49	2,48	1,63	0,42
200	2,99	2,97	1,96	0,50
250	3,44	3,42	2,26	0,58
300	3,79	3,77	2,49	0,63
450	4,62	4,60	3,03	0,77
600	5,66	5,63	3,71	0,95

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

Presiones negativas

Condiciones ambientales:

Temperatura: **22°C** Humedad relativa **37%** Presión atmosférica: **101,8 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 ³ /h)	V_0^* (m ³ /h)	V_A^* (m ³ /hm ²)	V_L^* (m ³ /hm)
			Valor	Valor
50	0,96	0,96	0,63	0,16
100	1,62	1,62	1,07	0,27
150	2,19	2,19	1,44	0,37
200	2,59	2,59	1,71	0,43
250	3,00	2,99	1,97	0,50
300	3,34	3,33	2,20	0,56
450	4,02	4,01	2,65	0,67
600	4,61	4,60	3,03	0,77

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

Media valores permeabilidad

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

Presión (Pa)	V_{AM} (m^3/hm^2)	V_{LM} (m^3/hm)
	Valor	Valor
50	0,68	0,17
100	1,24	0,31
150	1,54	0,39
200	1,83	0,47
250	2,12	0,54
300	2,34	0,60
450	2,84	0,72
600	3,37	0,86

donde:

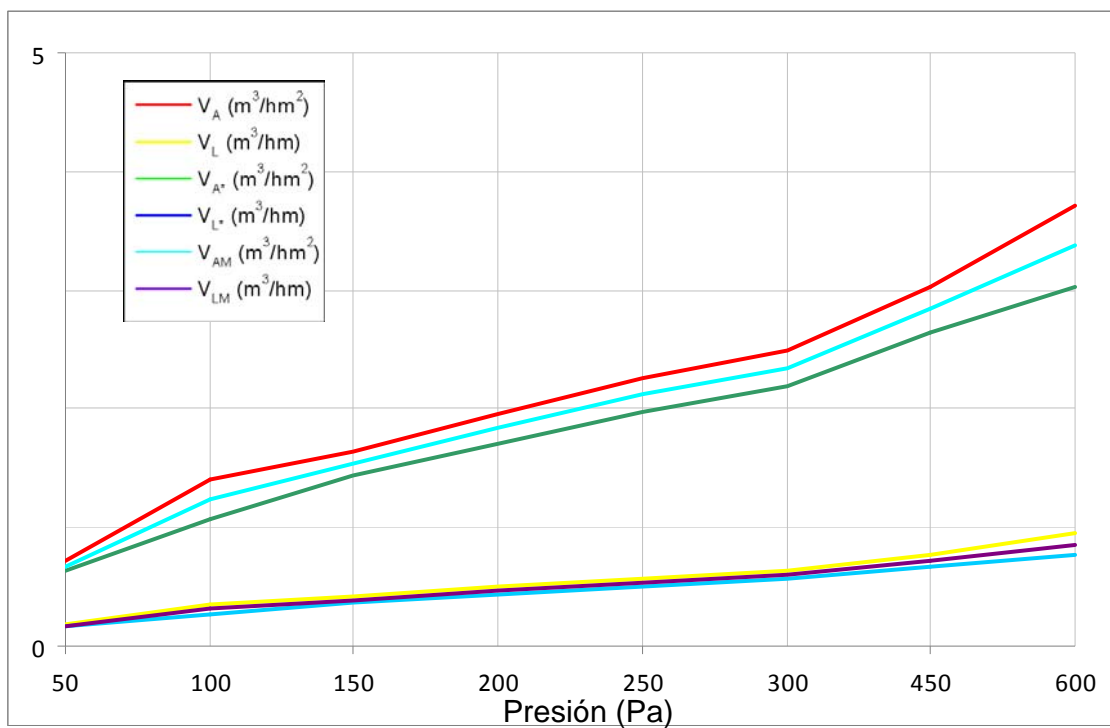
V_{AM} = Media aritmética de los valores de permeabilidad positiva y permeabilidad negativa en función de la superficie total.

V_{LM} = Media aritmética de los valores de permeabilidad positiva y permeabilidad negativa en función de la longitud de juntas de apertura.

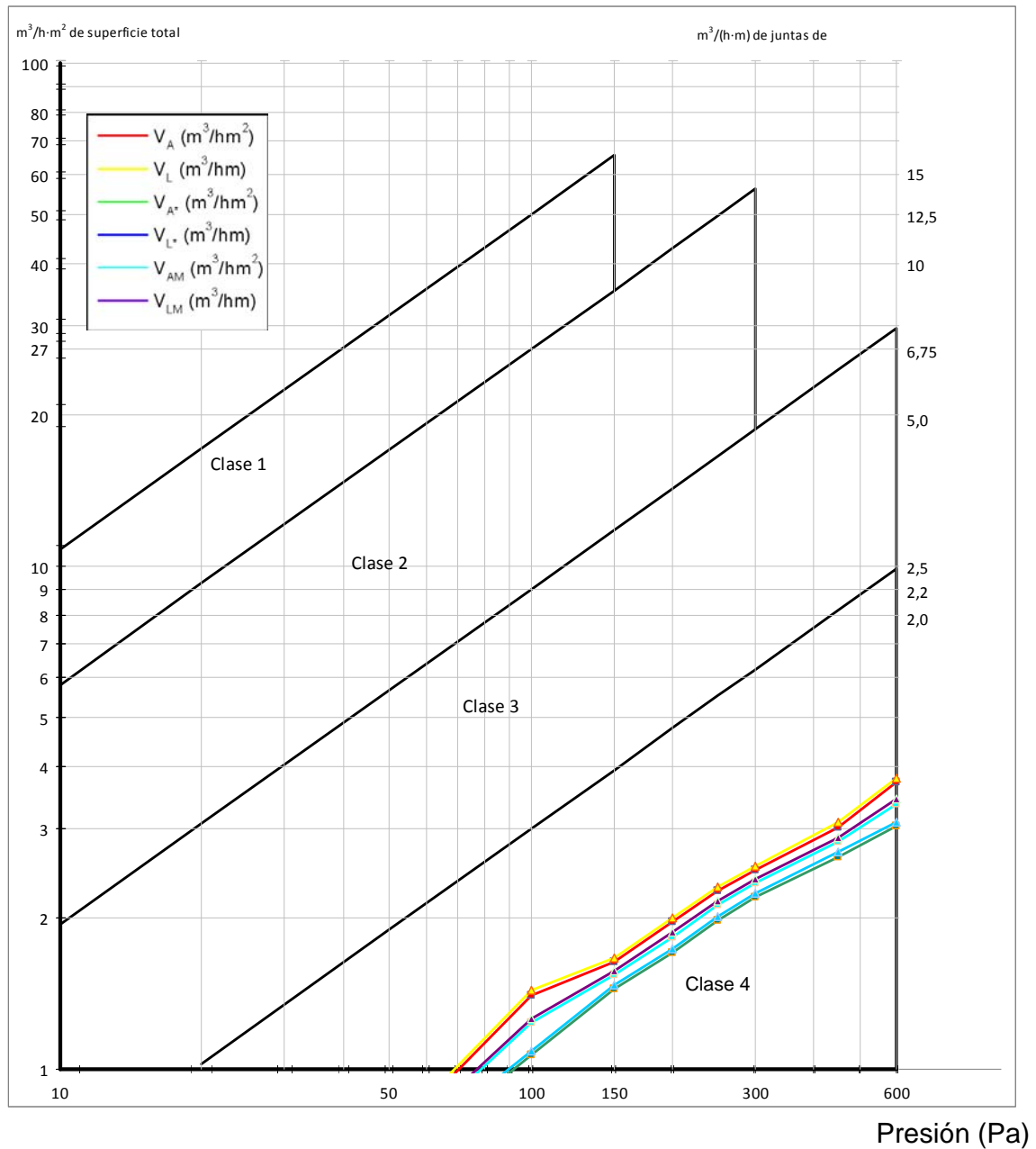
El punto de fuga de aire más significativo es el siguiente:



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 $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$) 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 (Presiones positivas): **Clase 4**

Clasificación según el área total (Presiones positivas): **Clase 4**

CLASIFICACIÓN PRESIONES POSITIVAS **CLASE 4**

Clasificación según la junta de apertura (Presiones negativas): **Clase 4**

Clasificación según el área total (Presiones negativas): **Clase 4**

CLASIFICACIÓN PRESIONES NEGATIVAS **CLASE 4**

Clasificación según la junta de apertura (Media): **Clase 4**

Clasificación según el área total (Media): **Clase 4**

CLASIFICACIÓN MEDIA **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:2010

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

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

3.4. Ensayo de seguridad

Teniendo en cuenta los valores de P_1 y P_2 , la ventana deberá someterse 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:2010:

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

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:2010 es:

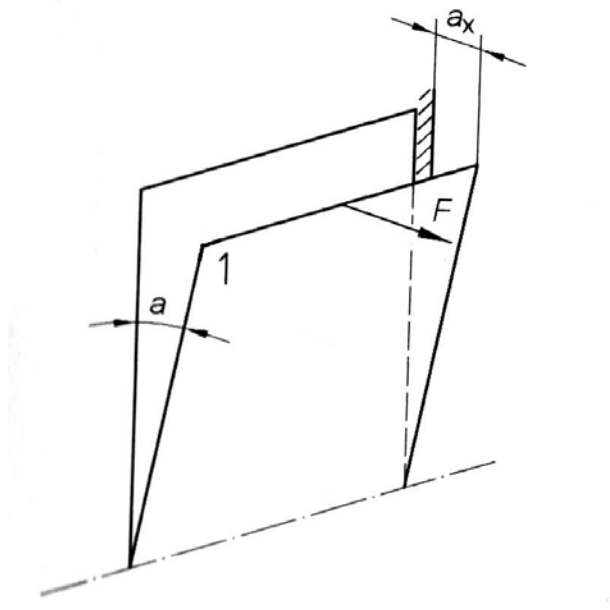
CLASIFICACIÓN: CLASE C5

4.- ENSAYOS MECÁNICOS

Los ensayos realizados han sido los siguientes:

4.1.- Capacidad de los dispositivos de seguridad(*)

El ensayo se ha realizado según el siguiente esquema:



donde:

a 90° o ángulo de apertura máxima

Condiciones ambientales:

Temperatura: **21°C** Humedad relativa **49%** Presión atmosférica: **100,9 kPa**

Punto de aplicación de la fuerza: punto medio del perfil de hoja más alejado del eje de rotación.

Apertura hoja: 7°

Fuerza aplicada: 350 N

- Se ha aplicado la fuerza durante 60 s. sin que se hayan observado desperfectos en el herraje ni en la ventana.
- Se ha comprobado que finalizado el ensayo la ventana funciona correctamente.

(*)El ensayo de capacidad de los dispositivos de seguridad no se encuentra dentro del alcance de la acreditación.

APTO

RESUMEN DE RESULTADOS

PERMEABILIDAD AL AIRE	CLASE 4
ESTANQUIDAD AL AGUA	CLASE 7A
RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO	CLASE C5
CAPACIDAD DE SOPORTAR CARGA DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD ^(*)	APTO

^(*)El ensayo de capacidad de los dispositivos de seguridad no se encuentra dentro del alcance de la acreditación.

ANEXO

ALZADO Y SECCIONES CONSTRUCTIVAS DE LA VENTANA



✕ Puntos de cierre

