



CARPINTEK®
CARPINTERÍA TECNOLÓGICA

CONTROL DE PRODUCCIÓN OBRA: 21349-21 MUESTRA 935

INFORME DE RECOPIACIÓN DE ENSAYOS REALIZADOS A CARPINTERÍA DE MADERA

VENTANA DE HOJA ABATIBLE.

FABRICANTE: CARPINTEK MOBDESIGN S.L.



NEXT WINDOW GENERATION

CARPINTEK Group



CARPINTEK MOBDESIGN, S.L.

CONTROL DE PRODUCCIÓN

OBRA: 21349-21

MUESTRA 935

**INFORME DE RECOPIACIÓN DE ENSAYOS REALIZADOS A
CARPINTERÍA DE MADERA: VENTANA DE HOJA ABATIBLE.**

FABRICANTE: CARPINTEK MOBDESIGN S.L.

Sevilla, 10 marzo de 2021

ÍNDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | DATOS PREVIOS | 3 |
| | 1.1. ANTECEDENTES | 3 |
| | 1.2. OBJETO DEL INFORME..... | 3 |
| | 1.3. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA | 3 |
| | 1.4. ENSAYOS SOLICITADOS | 3 |
| | 1.5. NORMAS DE REFERENCIA..... | 4 |
| | 1.6. MONTAJE DE LA MUESTRA EN LABORATORIO | 4 |
| | 1.7. SECUENCIA DE LOS ENSAYOS..... | 5 |
| 2. | DESCRIPCIÓN DE LA CARPINTERÍA OBJETO DE INFORME..... | 6 |
| | 2.1. TIPO DE VENTANA Y MATERIAL EMPLEADO..... | 6 |
| | 2.2. VIDRIOS..... | 6 |
| | 2.3. SISTEMA DE MONTAJE..... | 6 |
| 3. | ENSAYOS EN BANCO DE PRUEBAS | 7 |
| | 3.1. ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE | 7 |
| | 3.2. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA | 10 |
| | 3.3. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO | 11 |
| | 3.3.1. Ensayo de deformación (P1)..... | 11 |
| | 3.3.2. Ensayo de cargas repetidas (P2) | 13 |
| | 3.3.3. Ensayo de permeabilidad al aire tras el ensayo de cargas repetidas | 13 |
| | 3.3.4. Ensayo de seguridad bajo presión (P3)..... | 16 |
| 4. | CONCLUSIONES | 16 |

ANEXO 1: CARPINTERÍA ENSAYADA Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

A petición de CARPINTEK MOBDESIGN, S.L. se emite el presente informe de recopilación de los resultados de los ensayos realizados a ventana de madera de una hoja abatible fabricada por el peticionario.

Se trata de un ensayo de control de producción motivado por el interés del peticionario en realizar una nueva clasificación sobre la probeta de la muestra 795, ya ensayada el día 10 de marzo de 2021. Los ensayos relativos al presente informe fueron realizados consecutivamente en el mismo día.

1.2. OBJETO DEL INFORME

El objeto de los trabajos comprende la realización de los ensayos correspondientes para determinar la permeabilidad al aire y la resistencia a la carga de viento de la carpintería de madera completamente ensamblada y acabada.

Estos métodos de ensayos están diseñados para simular las condiciones de obra cuando la ventana está instalada de acuerdo con las especificaciones del fabricante y con los requisitos de las normas europeas pertinentes y los códigos de las buenas prácticas.

Los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos permitirán clasificar las muestras de la carpintería en cada una de sus prestaciones establecidas.

1.3. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

Las especificaciones de la ventana indicadas por el peticionario son:

| | | |
|---|---------------------|-----------------|
| <i>Permeabilidad al aire</i> | <i>UNE EN 12207</i> | CLASE 4 |
| <i>Estanqueidad al agua</i> | <i>UNE EN 12208</i> | E1200 |
| <i>Resistencia a la carga de viento</i> | <i>UNE EN 12210</i> | CLASE C5 |

1.4. ENSAYOS SOLICITADOS

Los ensayos solicitados han sido:

- Ensayo de Permeabilidad al aire según UNE EN 1026:2017.
- Ensayo de Estanqueidad al agua según UNE EN 1027:2017.
- Ensayo de Resistencia a la carga de viento según UNE EN 12211:2017.

1.5. NORMAS DE REFERENCIA

Los documentos que se citan a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta. No se trata de una relación exhaustiva de las normas, sino de una ayuda para la consulta y aplicación.

- UNE EN 1026:2017. Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo.
- UNE EN 1027:2017. Ventanas y puertas. Estanqueidad al agua. Método de ensayo.
- UNE EN 12211:2017. Ventanas y puertas. Resistencia a la carga de viento. Método de ensayo.
- UNE EN 12207:2017. Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
- UNE EN 12208:2000. Ventanas y puertas. Estanquidad al agua. Clasificación.
- UNE EN 12210:2017. Ventanas y puertas. Resistencia a la carga de viento. Clasificación.

1.6. MONTAJE DE LA MUESTRA EN LABORATORIO

La muestra de carpintería fue recibida en laboratorio ensamblada sobre marco de madera con elementos de acristalamiento. Se realiza ajuste y sellado por parte del montador en laboratorio el día 9 de marzo de 2021.



1.7. SECUENCIA DE LOS ENSAYOS

La secuencia de ensayos fue la siguiente:

1. Ensayo de permeabilidad al aire
 - Permeabilidad al aire Presiones Positivas
 - Permeabilidad al aire Presiones Negativas
2. Ensayo de estanquidad al agua
3. Ensayo de resistencia a la carga de viento
 - Ensayo de flecha
 - Ensayo de presión repetida
 - Ensayo de permeabilidad al aire
 - Permeabilidad al aire Presiones Positivas
 - Permeabilidad al aire Presiones Negativas
 - Ensayo de seguridad

2. DESCRIPCIÓN DE LA CARPINTERÍA OBJETO DE INFORME

2.1. TIPO DE VENTANA Y MATERIAL EMPLEADO

La carpintería ensayada corresponde a las siguientes características generales:

- Unidad de carpintería: Ventana de una hoja abatible de madera.
- Dimensiones totales: 2.500 x 900 mm.
- Dimensiones practicables: 2.440 x 840 mm.
- Madera: Iroko laminado C1.

2.2. VIDRIOS

La ventana se recibe en laboratorio con vidrios instalados con la siguiente composición:

- Vidrio laminado 4+4 mm incoloro.
- Cámara de 10 mm de argón.
- Vidrio laminar 3+3 incoloro.

2.3. SISTEMA DE MONTAJE

Los detalles de fabricación de la carpintería ensayada corresponden a:

- Ensamble del marco: corte cuadrado.
- Ensamble del montante: corte cuadrado.
- Juntas marco/hoja: Junta de goma.
- La hoja presenta en el travesaño inferior inferior un carril con dos desagües y dos deflectores.
- Hoja abatible con tres bisagras.
- Cierre de la hoja abatible de cremona de once puntos.
- Herraje: Siegenia.

3. ENSAYOS EN BANCO DE PRUEBAS

Los ensayos se han realizado en banco de pruebas para ventanas, puertas, persianas y fachadas marca K. SCHULTEN FENSTERTECHNIK KS 3030.

La prueba se realiza el día 10 de marzo de 2021.

3.1. ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE

Ensayo realizado según norma UNE EN 1026:2017.

El fundamento es la aplicación de una serie de presiones de ensayo (positivas y negativas) y medición de la permeabilidad al aire con un dispositivo apropiado que cuantifica las fugas.

La carpintería se somete a presiones positivas con incremento progresivo, en etapas de duración mínima 10 segundos hasta alcanzar la presión máxima requerida para el ensayo, tras la cual deben aplicarse las mismas presiones en orden inverso. El escalón de presión máximo alcanzado es de 600 Pa.

En cada intervalo se mide la fuga total de aire, de donde se obtienen las específicas referidas a la superficie de la probeta y a la longitud de las juntas de apertura.

Las condiciones ambientales del laboratorio:

- Temperatura: 15,7 °C.
- Presión atmosférica: 101,2 kPa.
- Humedad relativa: 46 %.

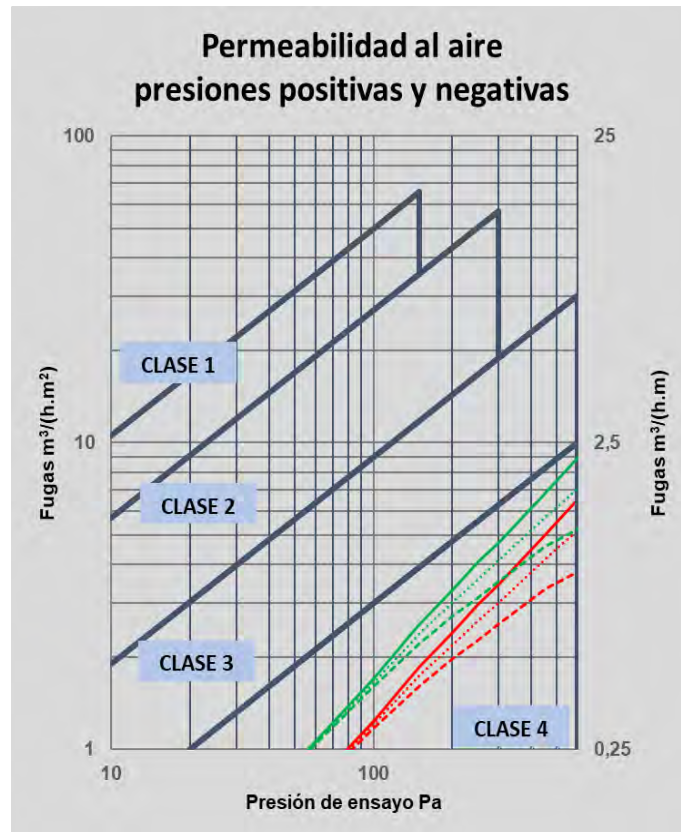
Las características de partida de la ventana ensayada son:

- Superficie total: **2,25 m²**.
- Longitud de juntas de apertura: **6,56 m**.

| Presiones positivas | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Presión de ensayo | Fuga total medida | Fuga total ajustada | Fuga específica | |
| | | | m ³ /(h.m ²) | m ³ /(h.m) |
| Pa | m ³ /h | m ³ /h | | |
| 50 | 1,45 | 1,47 | 0,65 | 0,22 |
| 100 | 2,74 | 2,78 | 1,24 | 0,42 |
| 150 | 4,14 | 4,20 | 1,87 | 0,64 |
| 200 | 5,33 | 5,41 | 2,40 | 0,82 |
| 250 | 6,58 | 6,68 | 2,97 | 1,02 |
| 300 | 7,66 | 7,77 | 3,46 | 1,19 |
| 450 | 11,09 | 11,26 | 5,00 | 1,72 |
| 600 | 14,50 | 14,72 | 6,54 | 2,24 |

| Presiones Negativas | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Presión de ensayo | Fuga total medida | Fuga total ajustada | Fuga específica | |
| | | | m ³ /(h.m ²) | m ³ /(h.m) |
| Pa | m ³ /h | m ³ /h | | |
| 50 | 1,44 | 1,46 | 0,65 | 0,22 |
| 100 | 2,59 | 2,63 | 1,17 | 0,40 |
| 150 | 3,58 | 3,63 | 1,61 | 0,55 |
| 200 | 4,39 | 4,46 | 1,98 | 0,68 |
| 250 | 5,03 | 5,10 | 2,27 | 0,78 |
| 300 | 5,69 | 5,77 | 2,57 | 0,88 |
| 450 | 7,39 | 7,50 | 3,33 | 1,14 |
| 600 | 8,44 | 8,57 | 3,81 | 1,31 |

| Valores medios | | |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Presión de ensayo | Permeabilidad positiva y negativa | |
| | m ³ /(h.m ²) | m ³ /(h.m) |
| Pa | | |
| 50 | 0,65 | 0,22 |
| 100 | 1,20 | 0,41 |
| 150 | 1,74 | 0,60 |
| 200 | 2,19 | 0,75 |
| 250 | 2,62 | 0,90 |
| 300 | 3,01 | 1,03 |
| 450 | 4,17 | 1,43 |
| 600 | 5,17 | 1,77 |



Clasificación según el área total presiones positivas: CLASE 4

Clasificación según la longitud de juntas (apertura) presiones positivas: CLASE 4

CLASIFICACIÓN PRESIONES POSITIVAS: CLASE 4

Clasificación según el área total presiones negativas: CLASE 4

Clasificación según la longitud de juntas (apertura) presiones negativas: CLASE 4

CLASIFICACIÓN PRESIONES NEGATIVAS: CLASE 4

Clasificación según el área total media: CLASE 4

Clasificación según la longitud de juntas (apertura) media: CLASE 4

CLASIFICACIÓN MEDIA: CLASE 4

De acuerdo con la norma UNE EN 12207:2017 y con los resultados expresados anteriormente la ventana ensayada se corresponde como **CLASE 4**.

3.2. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA

Ensayo realizado según norma UNE EN 1027:2017.

El fundamento de este ensayo es el rociado continuo de una cantidad de agua determinada sobre la cara exterior de la probeta mientras se aplican incrementos de presión positiva con intervalos regulares durante los cuales se registran los detalles de la presión de ensayo y los puntos de entrada de agua.

Siguiendo las indicaciones dispuestas en la norma de referencia, para una altura de carpintería de 2.500 mm se han colocado dos filas de tres rociadores con un caudal de 1 L/min por boquilla. Se ha dispuesto una fila superior de rociadores a la altura del travesaño superior y una fila a 1,5 m bajo ésta.

Los intervalos de presión se distribuyen como siguen:

| Intervalos de presión empleados en ensayo de estanqueidad al agua | | | |
|---|------------------------|--------------|---------------|
| Clase | Presión de ensayo (Pa) | Tiempo (min) | Observaciones |
| 1A | 0 | 15 | CONFORME |
| 2A | 50 | 5 | CONFORME |
| 3A | 100 | 5 | CONFORME |
| 4A | 150 | 5 | CONFORME |
| 5A | 200 | 5 | CONFORME |
| 6A | 250 | 5 | CONFORME |
| 7A | 300 | 5 | CONFORME |
| 8A | 450 | 5 | CONFORME |
| 9A | 600 | 5 | CONFORME |
| E750 | 750 | 5 | CONFORME |
| E900 | 900 | 5 | CONFORME |
| E1050 | 1050 | 5 | CONFORME |
| E1200 | 1200 | 5 | CONFORME |

El ensayo se ha dado por finalizado en el escalón de 1200 Pa, no observándose filtraciones continuas de agua en ningún punto de la carpintería. Por tanto, la carpintería se clasifica en el ensayo de estanqueidad al agua como clase **E1200 (1200 Pa)**.

3.3. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO

Ensayo realizado según norma UNE EN 12211:2017.

El fundamento de este ensayo es la aplicación de una serie presiones (positivas y negativas) durante las cuales se realizarán mediciones e inspecciones para evaluar la flecha frontal relativa y la resistencia al deterioro por las cargas de viento.

Este ensayo se compone de cuatro fases:

3.3.1. Ensayo de deformación (P1)

La carpintería se somete a un ciclo de presiones y succiones crecientes y escalonadas con una duración mínima de 10 segundos en cada escalón, hasta alcanzar una presión P1.

En la primera parte de la prueba se somete a presión.

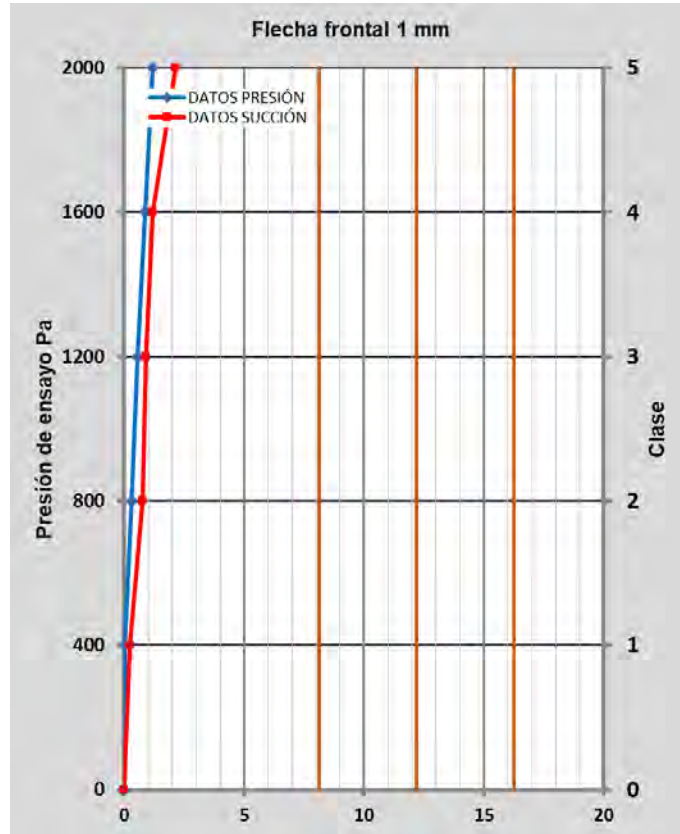
En cada escalón se anota la deformación registrada en los puntos característicos de la carpintería, mediante tres comparadores electrónicos con sensibilidad 0,01 mm, con ello se obtiene la flecha frontal relativa del elemento que debe ser inferior a los valores según la tabla siguiente:

| Clasificación de rigidez estructural | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Clase | Flecha frontal relativa |
| A | $\leq 1/150$ |
| B | $\leq 1/200$ |
| C | $\leq 1/300$ |

Para los valores de longitud de perfil: **2.440 mm**, la flecha frontal para la clase C debe ser inferior a **8,13 mm**.

En la muestra ensayada se colocan los aparatos de medida en el marco derecho de la ventana. En la siguiente tabla aparecen reflejados las deformaciones producidas para cada uno de los escalones de presión:

| Clasificación de la carga de viento | | |
|-------------------------------------|------------|----------------------|
| Clase | Presión Pa | Flecha 1 montante mm |
| | 0 | 0,00 |
| 1 | 400 | 0,04 |
| 2 | 800 | 0,30 |
| 3 | 1200 | 0,55 |
| 4 | 1.600 | 0,87 |
| 5 | 2.000 | 1,20 |
| Clase | Succión Pa | Flecha 1 montante mm |
| | 0 | 0,00 |
| 1 | -400 | 0,22 |
| 2 | -800 | 0,78 |
| 3 | -1.200 | 0,90 |
| 4 | -1.600 | 1,18 |
| 5 | -2.000 | 2,16 |



Durante el ensayo no se observan desplazamientos superiores a la flecha máxima admisible. La clasificación *provisional* obtenida según la norma UNE EN 12210:2017, ha sido **CLASE C5**.

3.3.2. Ensayo de cargas repetidas (P2)

La probeta se somete a 50 ciclos incluyendo presiones negativas y positivas.

Se continúa el ensayo para las especificaciones correspondientes a una clase C5, de lo que se deduce que la presión de ensayo es igual al 50% del valor obtenido para la clasificación P1 (1000 Pa para clasificación C5).

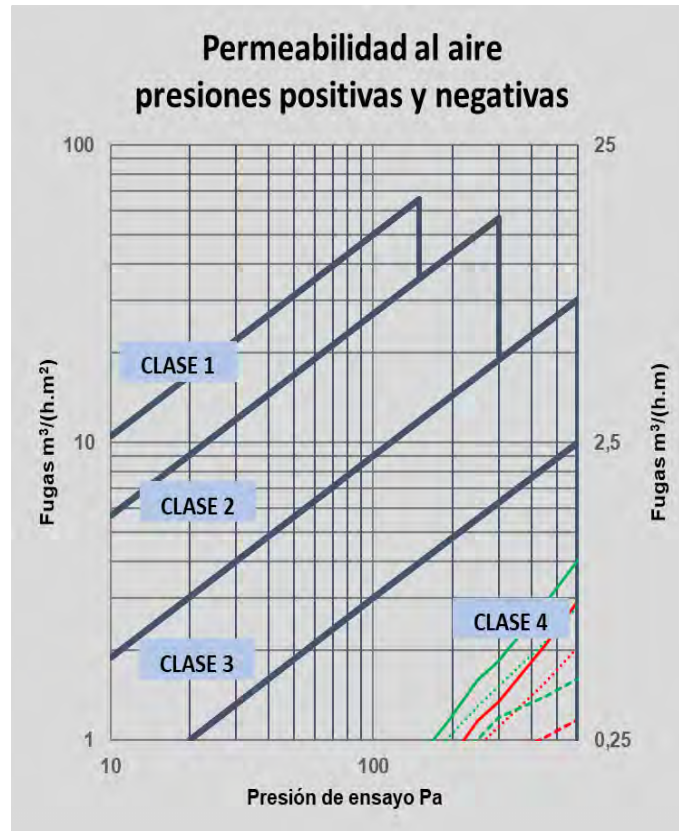
3.3.3. Ensayo de permeabilidad al aire tras el ensayo de cargas repetidas

Tras la prueba, la muestra debe permanecer en funcionamiento y el incremento máximo en la permeabilidad al aire no debe ser mayor que el 20% de la permeabilidad al aire máxima admisible para la clasificación de permeabilidad al aire previamente obtenida.

| Presiones positivas | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Presión de ensayo | Fuga total medida | Fuga total ajustada | Fuga específica | |
| Pa | m ³ /h | m ³ /h | m ³ /(h.m ²) | m ³ /(h.m) |
| 50 | 0,42 | 0,43 | 0,19 | 0,06 |
| 100 | 1,06 | 1,08 | 0,48 | 0,16 |
| 150 | 1,40 | 1,42 | 0,63 | 0,22 |
| 200 | 1,96 | 1,99 | 0,88 | 0,30 |
| 250 | 2,58 | 2,62 | 1,16 | 0,40 |
| 300 | 2,99 | 3,03 | 1,35 | 0,46 |
| 450 | 4,63 | 4,70 | 2,09 | 0,72 |
| 600 | 6,48 | 6,58 | 2,92 | 1,00 |

| Presiones Negativas | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Presion de ensayo | Fuga total medida | Fuga total ajustada | Fuga específica | |
| Pa | m ³ /h | m ³ /h | m ³ /(h.m ²) | m ³ /(h.m) |
| 50 | 0,51 | 0,52 | 0,23 | 0,08 |
| 100 | 0,88 | 0,89 | 0,40 | 0,14 |
| 150 | 1,25 | 1,27 | 0,56 | 0,19 |
| 200 | 1,46 | 1,48 | 0,66 | 0,23 |
| 250 | 1,62 | 1,64 | 0,73 | 0,25 |
| 300 | 1,93 | 1,96 | 0,87 | 0,30 |
| 450 | 2,27 | 2,30 | 1,02 | 0,35 |
| 600 | 2,60 | 2,64 | 1,17 | 0,40 |

| Valores medios | | |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Presión de ensayo | Permeabilidad positiva y negativa | |
| | Pa | m ³ /(h.m ²) |
| 50 | 0,21 | 0,07 |
| 100 | 0,44 | 0,15 |
| 150 | 0,60 | 0,20 |
| 200 | 0,77 | 0,26 |
| 250 | 0,95 | 0,32 |
| 300 | 1,11 | 0,38 |
| 450 | 1,56 | 0,53 |
| 600 | 2,05 | 0,70 |



Clasificación según el área total presiones positivas: CLASE 4

Clasificación según la longitud de juntas (apertura) presiones positivas: CLASE 4

CLASIFICACIÓN PRESIONES POSITIVAS: CLASE 4

Clasificación según el área total presiones negativas: CLASE 4

Clasificación según la longitud de juntas (apertura) presiones negativas: CLASE 4

CLASIFICACIÓN PRESIONES NEGATIVAS: CLASE 4

Clasificación según el área total media: CLASE 4

Clasificación según la longitud de juntas (apertura) media: CLASE 4

CLASIFICACIÓN MEDIA: CLASE 4

Los resultados obtenidos según la norma de clasificación UNE EN 12210:2017 tras el ensayo de viento indican una clasificación para la carpintería ensayada como **CLASE 4**.

3.3.4. Ensayo de seguridad bajo presión (P3)

Se somete a la probeta a un ciclo de presiones de ensayo P3 (1,5 x P1=3.000) según la tabla 1 de la UNE EN 12210:2017.

Tras la realización del ensayo se comprueba el funcionamiento de la ventana, verificándose la inexistencia de anomalías en la apertura y cierre.

4. CONCLUSIONES

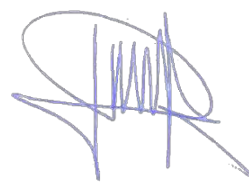
A partir de los resultados derivados de los ensayos realizados y descritos en los apartados anteriores se establece la siguiente clasificación de la ventana:

| Clasificación final | | | |
|----------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|
| Característica esencial | Norma de método de ensayo | Norma de clasificación | Resultado de los ensayos |
| Permeabilidad al aire | UNE EN 1026:2017 | UNE EN 12207:2017 | CLASE 4 |
| Estanqueidad al agua | UNE EN 1027:2017 | UNE EN 12208:2000 | CLASE E1200 |
| Resistencia a la carga de viento | UNE EN 12211:2017 | UNE EN 12210:2017 | C5 |

Sevilla, 10 de marzo de 2021



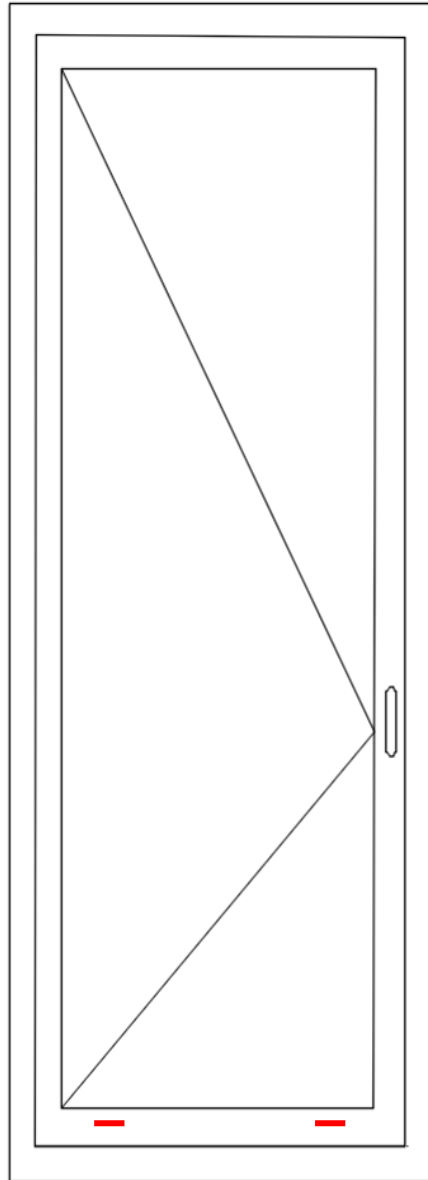
Dr. Jorge Polo Velasco
Ingeniero de edificación y Arquitecto técnico



Juan Manuel Macías Roselló
Arquitecto técnico

El presente informe consta de una Memoria de 16 páginas numeradas correlativamente y 1 anexo

ANEXO 1: CARPINTERÍA ENSAYADA Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO



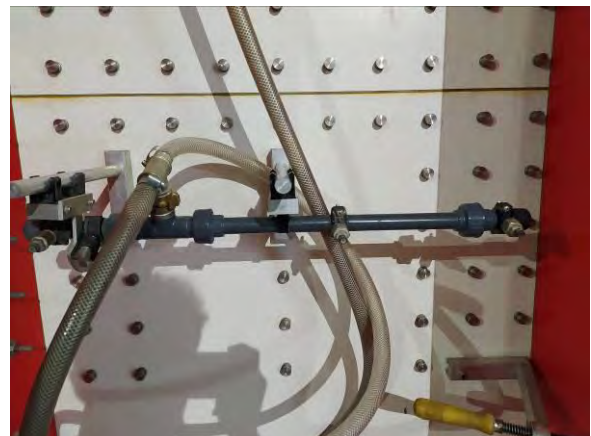
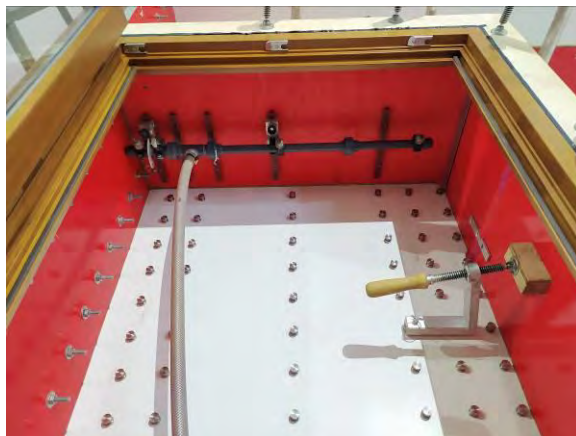
| Dimensiones (mm) | | |
|------------------|----------------|-------|
| Totales | Alto H | 2.500 |
| | Ancho L | 900 |
| Abatible | Alto | 2.440 |
| | Ancho | 840 |

En rojo se indican los puntos de desagüe del carril con deflectores.

Fotografías del ensayo



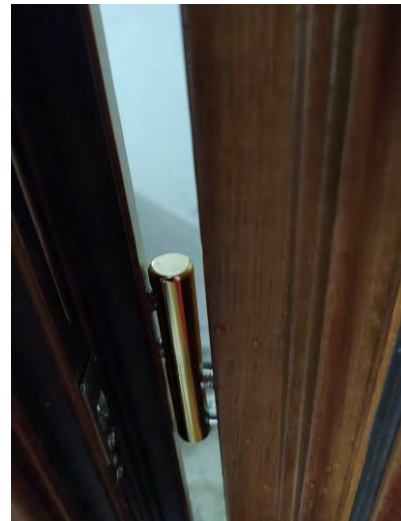
Montaje de la probeta



Colocación de rociadores



Ensayo de resistencia al viento y comprobación de funcionamiento.



Detalles de elementos