

**LGAI Technological Center, S.A.**

Campus UAB – Ronda de la Font del Carme, s/n  
Apartado de Correos 18  
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)  
T +34 93 567 20 00  
F +34 93 567 20 01  
[www.applus.com](http://www.applus.com)



Bellaterra : 05 de mayo de 2016  
Expediente número : **16/12234-941**  
Referencia del Peticionario: **COMENZA, S.L.**  
CIF: B-83900670  
Avda. Benigno Rivera, 100  
Pol. Industrial Ceao  
27007 – LUGO

## INFORME DE ENSAYO

### **ASUNTO SOLICITADO**

En fecha 21 de abril de 2016 se recibe en LGAI-Applus una Barandilla para realizar los siguientes ensayos:

- Ensayo de empuje horizontal hacia el exterior, según el apartado 3.2.2 del DB SUA-1 y apartado 3.2 del DB-SE-AE del CTE.

### **NORMA DE ENSAYO EMPLEADA:**

UNE 85-238-91: Barandillas. Métodos de ensayo.

### **PRODUCTO ENSAYADO**

Se ha ensayado una barandilla referenciada como **mod. GlassFit CC-791 Montaje 2**, de 1400 mm de longitud, 1100mm de altura sobre el nivel superior del canto del forjado y 1300 de altura total, para anclar en canto de forjado sobre 2 puntos de fijación separados horizontalmente 900 mm.

El elemento de relleno es un vidrio laminado templado de 10+10 mm de 1400 mm de longitud y 1300 mm de altura, fijado por su parte inferior por dos puntos separados 900 mm.

Junto a la barandilla se han entregado 4 varillas metálicas FIS A M12x160mm y un tubo de mortero de inyección FIS VT 360S para anclaje químico al soporte de hormigón.

La muestra ensayada fue entregada en las instalaciones de APPLUS-Bellaterra e instalada por personal del laboratorio con ayuda del Peticionario.

**FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:** 26 de abril de 2016.

**RESULTADOS:** Ver páginas adjuntas.

Firmado digitalmente  
por JUAN MARTINEZ  
EGEA

Firmado digitalmente por  
MANUEL LUQUE GAMA

Responsable de Materiales de Construcción  
LGAI Technological Center S.A.

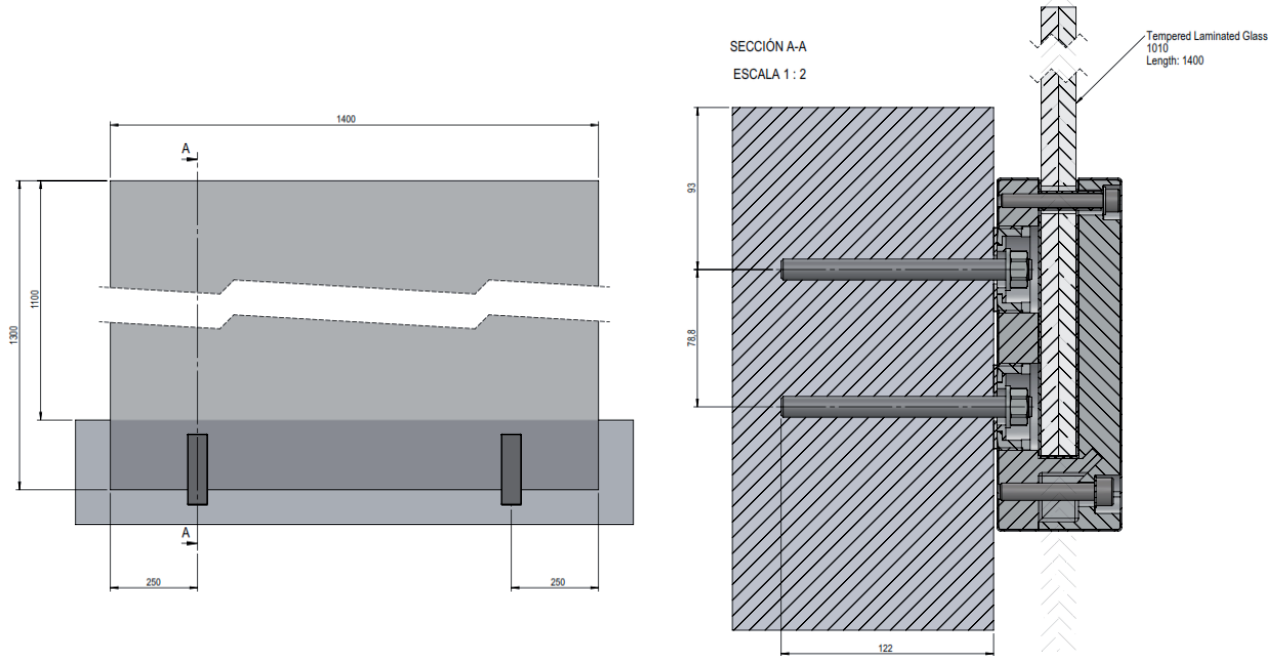
Técnico Responsable  
LGAI Technological Center S.A.

Los resultados reflejados en este informe se refieren únicamente a la muestra recibida en LGAI-Applus y ensayada en las condiciones indicadas en las normas o métodos de ensayo citados en el presente documento.

La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal.

**Página 1** - Este documento consta de **4** páginas

**CROQUIS DE LA BARANDILLA FACILITADO POR EL PETICIONARIO:**



Fuerza horizontal, uniformemente distribuida CTE (kN/m)	Q	0,8
Longitud del sistema de barandilla (m)	L	1,4
Fuerza total aplicada sobre el sistema de barandilla (kN)	$F=Q \times L$	1,12
Altura útil de la barandilla (m)	H	1,1

La especificación de los componentes y la definición geométrica de la barandilla ensayada aparecen en la tabla siguiente:

<b>COMPONENTES BARANDILLA</b>	
Dimensiones del vidrio ( longitud x altura ) (mm)	1400 x 1300
Tipo de vidrio y espesor	Laminado templado de 10+10 mm
Altura total barandilla (desde el nivel del suelo) (mm)	1100
Anchura total barandilla (mm)	1400
Anclajes	4 varillas metálicas FIS A M12x160mm y un tubo de mortero de inyección FIS VT 360S para anclaje químico al soporte de hormigón
Tipo de soporte donde se ancla la barandilla	Hormigón en masa

Expediente nº: <b>16/12234-941</b>	Página: 3
<b>COMENZA, S.L.</b>	BARANDILLA DE VIDRIO, Ref.: GlassFit CC-791 Montaje 2

## **RESULTADOS:**

### **Ensayo de empuje horizontal hacia el exterior.** **Según el apartado 3.2.2 del DB SU-1 y apartado 3.2 del DB-SE-AE del CTE.**

La barandilla se somete a nivel del borde superior a un esfuerzo estático hacia el exterior superior al esfuerzo normal de utilización.

Para este caso concreto el peticionario solicita que se aplique una fuerza de 0,8 kN/m ( en este caso 1,12 kN ), que correspondería a la solicitada a las siguientes categorías de uso según la tabla 3.3 del DB-SE-AE del CTE:

Categoría de uso		Subcategoría de uso		Fuerza horizontal (kN/m)
A	Zonas residenciales	A1	Vivienda y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	0,8
		A2	Trasteros	
B	Zonas administrativas			
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	
		C2	Zonas con asientos fijos	
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20° Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)	
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	

Según el CTE DB SE-AE aptdo. 3.2, la estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor será el correspondiente a su categoría y subcategoría de uso.

La carga se aplica durante un tiempo de 3 minutos y a continuación se mide la deformación permanente de la barandilla en el centro de su longitud, a la altura del borde superior, después de suprimir la carga.

<b>CARGA HORIZONTAL HACIA EL EXTERIOR (CARGA 0,8 KN/m)</b>	Deformación bajo carga (mm): 30 mm Deformación residual (mm): 0 mm
	La barandilla bajo carga de uso no presenta desorden susceptible de afectar su funcionalidad o estabilidad.
<b>CUMPLE los requisitos del CTE DB SE-AE aptdo. 3.2</b>	
Para las categorías/subcategorías de uso donde se exige una resistencia de hasta 0,8 kN/m	

Asimismo, la norma UNE 85238:1991 para barandillas, indica que el ensayo se considerará satisfactorio si:

- las barandillas sin pilastras, tras la descarga de la fuerza de uso aplicada, no deberán tener una deformación residual superior a 1 mm para los materiales férreos y 3 mm para los demás materiales.
- la barandilla no presenta durante el ensayo ningún desorden bajo la carga de uso susceptible de afectar su estabilidad o resistencia durante la utilización.

## **CONCLUSIONES**

***La barandilla ensayada CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES del CTE (DB SU-1 y DB SE-AE ) para los siguientes usos (según lo indicado en el apartado 3.2 y tabla 3.3 del DB-SE-AE DEL CTE):***

- *A: Zonas residenciales*
- *B: Zonas administrativas,*
- *C1: Zonas con mesas y sillas, de acceso al público*
- *C2: Zonas con asientos fijos, de acceso al público*
- *D: Zonas comerciales*
- *G: cubiertas accesibles únicamente para conservación*



Aspecto tras el empuje horizontal hacia el exterior

### **Garantía de Calidad de Servicio**

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: [satisfaccion.cliente@appluscorp.com](mailto:satisfaccion.cliente@appluscorp.com)

**LGAI Technological Center, S.A.**

Campus UAB – Ronda de la Font del Carme, s/n  
Apartado de Correos 18  
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)  
T +34 93 567 20 00  
F +34 93 567 20 01  
[www.applus.com](http://www.applus.com)



Bellaterra : 05 de mayo de 2016  
Expediente número : **16/12234-942**  
Referencia del Peticionario: **COMENZA, S.L.**  
CIF: B-83900670  
Avda. Benigno Rivera, 100  
Pol. Industrial Ceao  
27007 – LUGO

## INFORME DE ENSAYO

### **ASUNTO SOLICITADO**

En fecha 21 de abril de 2016 se recibe en LGAI-Applus una Barandilla para realizar los siguientes ensayos:

- Ensayo de empuje horizontal hacia el exterior, según el apartado 3.2.2 del DB SUA-1 y apartado 3.2 del DB-SE-AE del CTE.

### **NORMA DE ENSAYO EMPLEADA:**

UNE 85-238-91: Barandillas. Métodos de ensayo.

### **PRODUCTO ENSAYADO**

Se ha ensayado una barandilla referenciada como **mod. GlassFit CC-791 Montaje 3**, de 1300 mm de longitud, 1100mm de altura sobre el nivel superior del canto del forjado y 1300 de altura total, para anclar en canto de forjado sobre 2 puntos de fijación separados horizontalmente 1285 mm.

El elemento de relleno es un vidrio laminado templado de 10+10 mm de 1300 mm de longitud y 1300 mm de altura, fijado por su parte inferior por dos puntos separados 1285 mm.

Junto a la barandilla se han entregado 4 varillas metálicas FIS A M12x160mm y un tubo de mortero de inyección FIS VT 360S para anclaje químico al soporte de hormigón.

La muestra ensayada fue entregada en las instalaciones de APPLUS-Bellaterra e instalada por personal del laboratorio con ayuda del Peticionario.

**FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:** 26 de abril de 2016.

**RESULTADOS:** Ver páginas adjuntas.

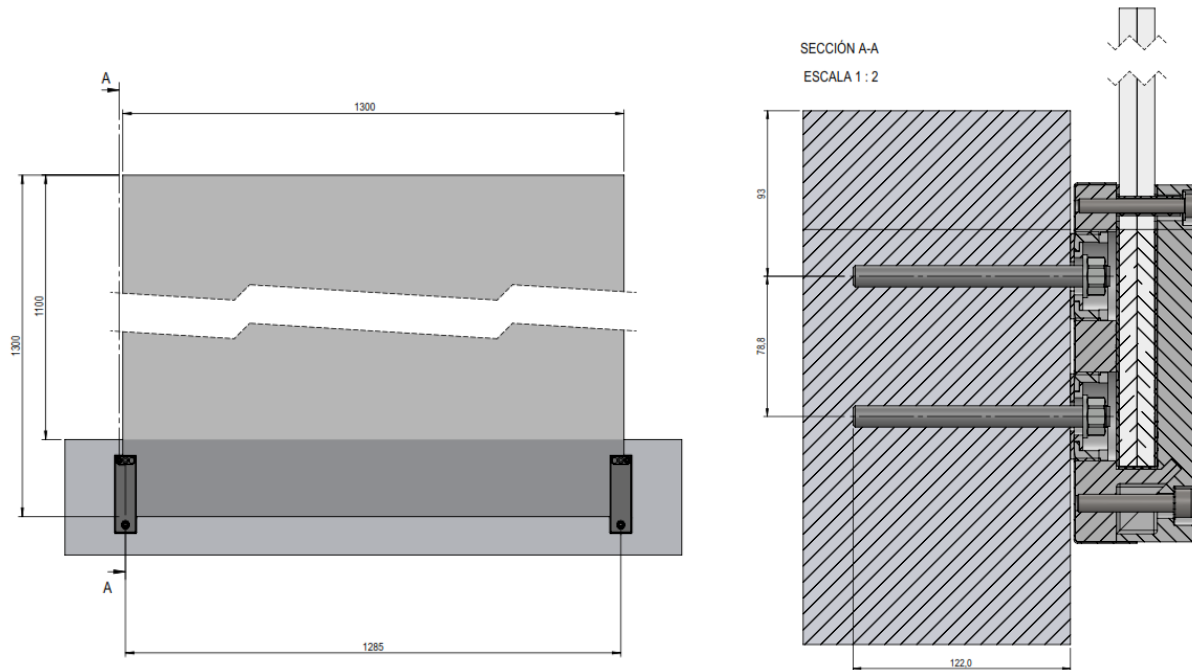
Responsable de Materiales de Construcción  
LGAI Technological Center S.A.

Técnico Responsable  
LGAI Technological Center S.A.

Los resultados reflejados en este informe se refieren únicamente a la muestra recibida en LGAI-Applus y ensayada en las condiciones indicadas en las normas o métodos de ensayo citados en el presente documento.

La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal.

**CROQUIS DE LA BARANDILLA FACILITADO POR EL PETICIONARIO:**



Fuerza horizontal, uniformemente distribuida CTE (kN/m)	Q	0,8
Longitud del sistema de barandilla (m)	L	1,3
Fuerza total aplicada sobre el sistema de barandilla (kN)	$F=Q \times L$	1,04
Altura útil de la barandilla (m)	H	1,1

La especificación de los componentes y la definición geométrica de la barandilla ensayada aparecen en la tabla siguiente:

<b>COMPONENTES BARANDILLA</b>	
Dimensiones del vidrio ( longitud x altura ) (mm)	1300 x 1300
Tipo de vidrio y espesor	Laminado templado de 10+10 mm
Altura total barandilla (desde el nivel del suelo) (mm)	1100
Anchura total barandilla (mm)	1300
Anclajes	4 varillas metálicas FIS A M12x160mm y un tubo de mortero de inyección FIS VT 360S para anclaje químico al soporte de hormigón
Tipo de soporte donde se ancla la barandilla	Hormigón en masa



Expediente nº: <b>16/12234-942</b>	Página: 3
<b>COMENZA, S.L.</b>	BARANDILLA DE VIDRIO, Ref.: GlassFit CC-791 Montaje 3

**RESULTADOS:**

**Ensayo de empuje horizontal hacia el exterior.**  
**Según el apartado 3.2.2 del DB SU-1 y apartado 3.2 del DB-SE-AE del CTE.**

La barandilla se somete a nivel del borde superior a un esfuerzo estático hacia el exterior superior al esfuerzo normal de utilización.

Para este caso concreto el peticionario solicita que se aplique una fuerza de 0,8 kN/m ( en este caso 1,04 kN ), que correspondería a la solicitada a las siguientes categorías de uso según la tabla 3.3 del DB-SE-AE del CTE:

Categoría de uso		Subcategoría de uso		Fuerza horizontal (kN/m)
A	Zonas residenciales	A1	Vivienda y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	0,8
		A2	Trasteros	
B	Zonas administrativas			
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	
		C2	Zonas con asientos fijos	
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20° Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)	
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	

Según el CTE DB SE-AE aptdo. 3.2, la estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor será el correspondiente a su categoría y subcategoría de uso.

La carga se aplica durante un tiempo de 3 minutos y a continuación se mide la deformación permanente de la barandilla en el centro de su longitud, a la altura del borde superior, después de suprimir la carga.

<b>CARGA HORIZONTAL HACIA EL EXTERIOR (CARGA 0,8 KN/m)</b>	Deformación bajo carga (mm): 47 mm Deformación residual (mm): 1 mm
	La barandilla bajo carga de uso no presenta desorden susceptible de afectar su funcionalidad o estabilidad.

**CUMPLE los requisitos del CTE DB SE-AE aptdo. 3.2**

Para las categorías/subcategorías de uso donde se exige una resistencia de hasta 0,8 kN/m

Asimismo, la norma UNE 85238:1991 para barandillas, indica que el ensayo se considerará satisfactorio si:

- las barandillas sin pilastras, tras la descarga de la fuerza de uso aplicada, no deberán tener una deformación residual superior a 1 mm para los materiales férreos y 3 mm para los demás materiales.
- la barandilla no presenta durante el ensayo ningún desorden bajo la carga de uso susceptible de afectar su estabilidad o resistencia durante la utilización.

**CONCLUSIONES**

**La barandilla ensayada CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES del CTE (DB SU-1 y DB SE-AE ) para los siguientes usos (según lo indicado en el apartado 3.2 y tabla 3.3 del DB-SE-AE DEL CTE):**

- A: Zonas residenciales
- B: Zonas administrativas,
- C1: Zonas con mesas y sillas, de acceso al público
- C2: Zonas con asientos fijos, de acceso al público
- D: Zonas comerciales
- G: cubiertas accesibles únicamente para conservación



Aspecto tras el empuje horizontal hacia el exterior

**Garantía de Calidad de Servicio**

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: [satisfaccion.cliente@appluscorp.com](mailto:satisfaccion.cliente@appluscorp.com)