

**INFORME DE ENSAYO****Solicitante:** FEXA S.R.L**O.T.N°:**101/14726**Domicilio:** Coronel Viedma 8000  
ROSARIO – SANTA FE**Página:**1 de 9**Fecha:**7/08/07**Informe:** 1er Parcial**OBJETIVO:**

Someter a ensayos Físicos de infiltración de aire, estanquidad al agua y resistencia a carga de viento, y ensayos mecánicos según procedimientos de las normas IRAM correspondientes.

**MUESTRA:**

1(Una) Ventana de 1 hoja de abrir Línea Patagonia, con perfiles de aluminio, con vidrio laminado (3+3) de medidas 1,0 m de ancho x 1,2 m de alto, se adjuntan los planos de:

- Perfiles Vista frontal, sección vertical, sección horizontal
- Accesorios.
- Detalles de sección 1-1 / sección 2-2.

**TAREAS PREVIAS:**

Se realizó la instalación del premarco correspondiente en la cámara de ensayo dejándose fraguar 96hs. debido a las condiciones de alta humedad ambiente.

Posteriormente el cliente realizó el montaje de la ventana y se dejó fraguar el sellado durante 120 hs. antes de comenzar el ensayo. Se puede observar a la ventana instalada en la cámara de ensayos en la Foto 1.

**Foto 1**

**Resultados:** Se detallan a continuación los resultados obtenidos, considerando las condiciones de los ensayos descritos en las normas del siguiente cuadro.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del Laboratorio. Los resultados consignados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI y su Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
Centro de Investigación y Desarrollo  
en Construcciones

Avenida General Paz 5445  
B1650KNA San Martín, Buenos Aires, Argentina  
Teléfono (54 11) 4724 6200/300/400  
e-mail: construcciones@inti.gov.ar

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Página:2 de 9

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO - SANTA FE

Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

ENSAYO	NORMA IRAM	CLASIFICACION O COMPORTAMIENTO	Folio
Infiltración de aire	11.523	IRAM A2	3
Estanqueidad al agua de lluvia	11.591	IRAM E5	5 - 6
Resistencia a las cargas efectuadas por el viento (con refuerzo inercial)	11.590	IRAM V3	10 - 11
Fuerza de apertura y cierre	11592	Cumple	8
Fuerza de puesta en movimiento de la hoja	11592	Cumple	8
Alabeo	11592	Cumple	8
Descuadre	11590	No Cumple	9

D



INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO - SANTA FE

Página:3 de 9

Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

Ensayos Físicos

1.- INFILTRACIÓN DE AIRE A TRAVES DE CERRAMIENTOS EXTERIORES

SUPERFICIE DE LA VENTANA : 1,20 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE DE LA HOJA : 1,11 m<sup>2</sup>

LONGITUD DE LA LINEA DE CIERRE : 4,24 m

Se sometió a la ventana a una presión de aire de 100 Pa, y se midió el caudal de aire que pasa a través de ella. Dicha medición se realizó, en primer lugar, con la ventana sellada y en segundo lugar, con las juntas sin sellar, determinándose el caudal de aire infiltrado como la diferencia entre estas dos mediciones.

Presión Pa.	Caudal total m <sup>3</sup> /h	Caudal Sellada m <sup>3</sup> /h	Caudal pérdida m <sup>3</sup> /h	Longitud de la línea de cierre m
100	89,62	78,45	11,17	4,24

Presión de Ensayo (Pa)	Caudal de aire infiltrado por m. lineal	Tipo de infiltración	Clasificación
100	2,63 m <sup>3</sup> /h.m	Homogénea	MEJORADA



Ventana Sellada

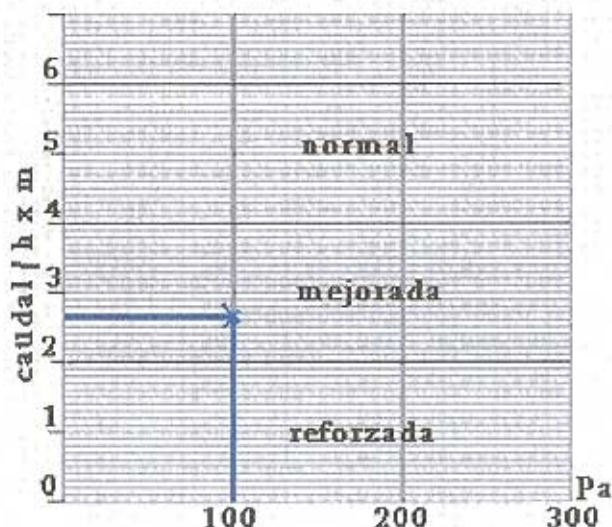


Gráfico de clasificación

CLASIFICACION: IRAM A2

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO - SANTA FE

Página:4 de 9

Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

2.- ESTANQUEDAD AL AGUA DE LLUVIA DE CERRAMIENTOS EXTERIORES

Se suministró agua a la superficie exterior de la ventana con una densidad de caudal de  $2\text{dm}^3/\text{m}^2$ .

Superficie de la ventana:  $1,00 \times 1,20 = 1,20 \text{ m}^2$

Caudal de agua suministrado a la ventana:  $2,40 \text{ dm}^3 / \text{min}$

Cantidad de rociadores dentro de la cámara: 19

Cantidad de rociadores mojando la ventana: 10

Caudal total a la cámara  $4,56 \text{ dm}^3 / \text{min}$

Al comienzo, se suministró dicho caudal de agua durante 15 minutos sin presión de aire.

Luego, se suministró el mismo caudal de agua con presión de aire durante 5 minutos, comenzando con una presión de 100 Pa, 200Pa.

PRESIÓN DE ENSAYO (Pa)	DURACION (min)	TIPO DE INFILTRACIÓN	COMPORTAMIENTO DE LA MUESTRA
0	15	NO PASA	EFICIENTE
100	5	NO PASA	EFICIENTE
200	5	PASA AGUA	DEFICIENTE

A los 200 Pa ingreso de agua abundante al interior a los 30 segundos, la clasificación de la ventana será NORMAL.



Ventana mojada



Pérdida de agua a 200 Pa

CLASIFICACION: IRAM E1



INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO – SANTA FE

Página:5 de 9

Fecha:7/08/07

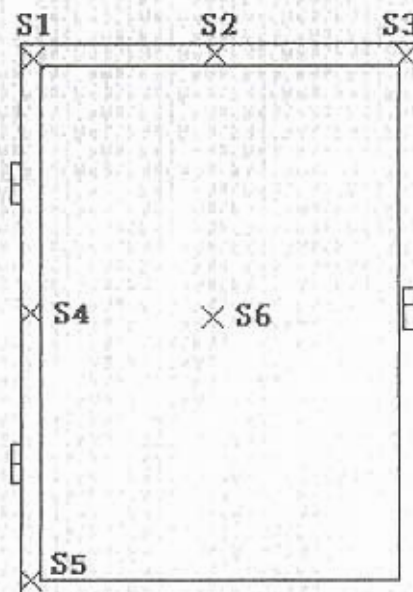
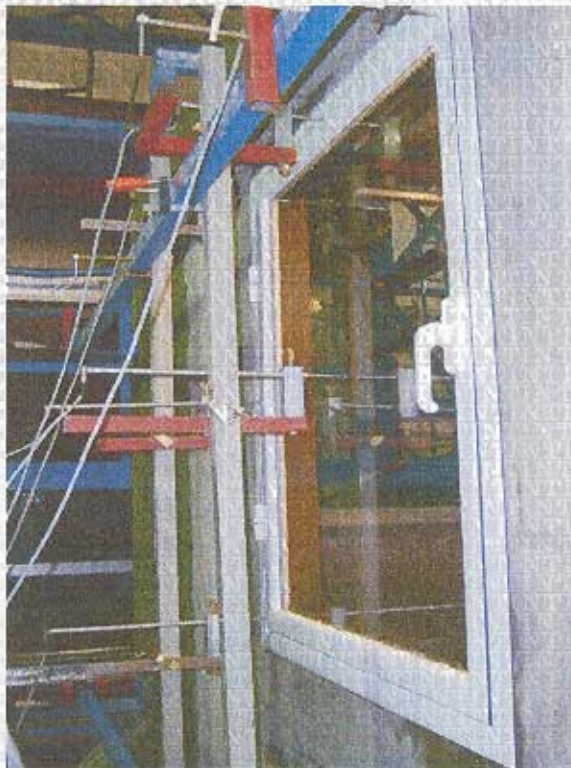
Informe: 1er Parcial

3.- RESISTENCIA A LAS CARGAS EFECTUADAS POR EL VIENTO

Espesor de vidrio Laminado (3+3)

Deformación máxima admisible.  $\frac{L}{250} = \frac{314}{250} = 1,26mm$

Se efectuaron las mediciones de deformación absoluta para luego calcular las deformaciones relativas, se colocaron 6 sensores de desplazamiento según se muestra en la siguiente figura



Posición de los sensores de desplazamiento

Para la deformación relativa se considera a las bisagras como puntos fijos lo mismo que el cierre por lo que representamos al sensor S4 como punto fijo, y S1 de desplazamiento.

Las mediciones realizadas se especifican en la tabla de valores y fueron las siguientes:

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L.

O.T.N°:101/14726

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO - SANTA FE

Página:6 de 9

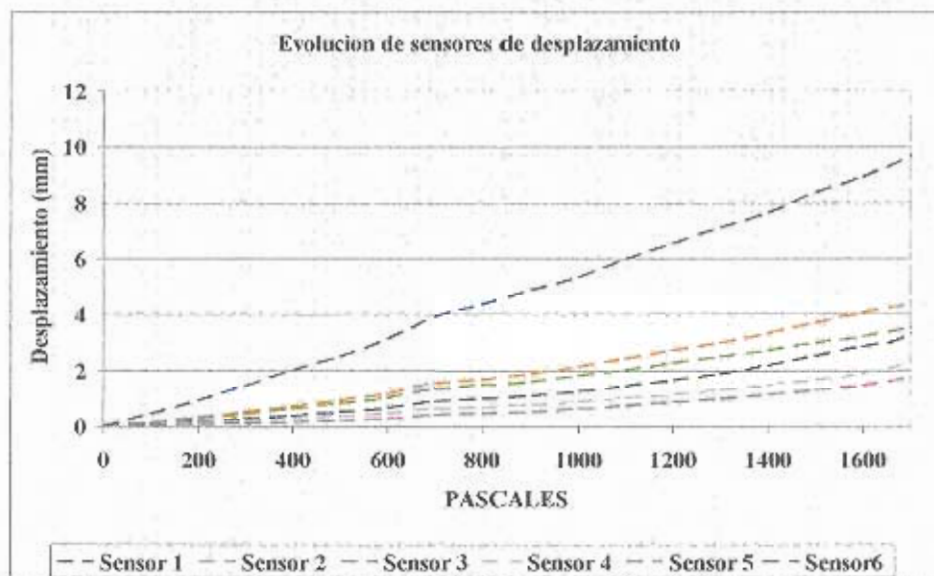
Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

A) Deformaciones absolutas

Deformación absoluta: Se puede observar en la tabla de valores y el gráfico correspondiente.

Presión Pascales	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5	Sensor 6
0	0	0	0	0	0	0
100	0,06	0,13	0,11	0,05	0,02	0,41
200	0,17	0,31	0,28	0,13	0,05	0,92
300	0,28	0,52	0,45	0,20	0,09	1,41
400	0,40	0,72	0,64	0,29	0,15	2,00
500	0,53	0,95	0,83	0,37	0,20	2,49
600	0,66	1,17	1,03	0,46	0,27	3,12
700	0,88	1,52	1,33	0,60	0,38	3,89
800	0,98	1,69	1,47	0,66	0,44	4,34
900	1,09	1,87	1,61	0,76	0,51	4,87
1000	1,25	2,13	1,82	0,85	0,60	5,35
1100	1,43	2,40	2,03	0,99	0,72	5,97
1200	1,66	2,71	2,26	1,12	0,85	6,53
1300	1,88	2,98	2,48	1,29	0,98	7,10
1400	2,18	3,32	2,7	1,46	1,12	7,64
1500	2,51	3,70	2,98	1,70	1,31	8,36
1600	2,84	4,06	3,20	1,87	1,47	8,91
1700	3,31	4,46	3,50	2,29	1,71	9,64





INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO - SANTA FE

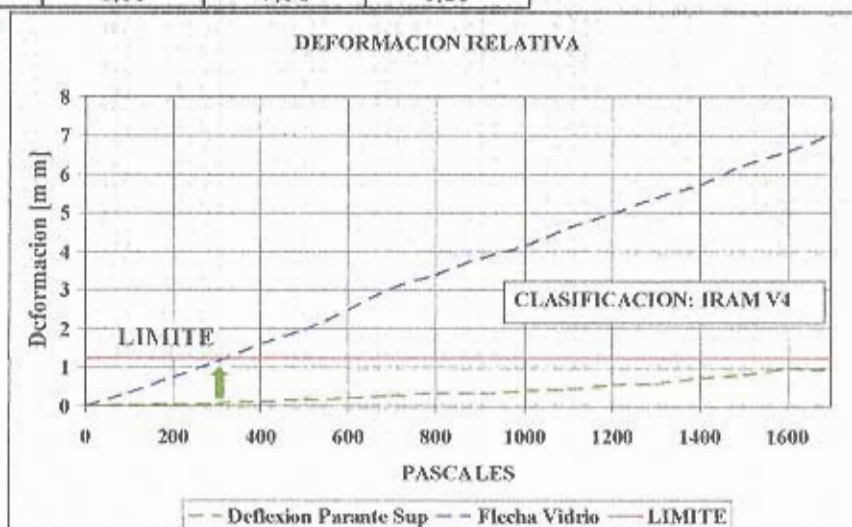
Página:7 de 9

Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

B) Deformación relativa:

Presión Pascales	Deflexion Parante Sup	Flecha parante hor	Flecha Vidrio	LIMITE
0	0	0	0	1,26
100	0,01	0,05	0,35	1,26
200	0,04	0,09	0,76	1,26
300	0,08	0,16	1,14	1,26
400	0,11	0,20	1,61	1,26
500	0,16	0,27	1,98	1,26
600	0,2	0,33	2,47	1,26
700	0,28	0,42	3,04	1,26
800	0,32	0,47	3,39	1,26
900	0,33	0,52	3,81	1,26
1000	0,4	0,60	4,14	1,26
1100	0,44	0,67	4,60	1,26
1200	0,54	0,75	4,98	1,26
1300	0,59	0,80	5,37	1,26
1400	0,72	0,88	5,73	1,26
1500	0,81	0,96	6,22	1,26
1600	0,97	1,04	6,58	1,26
1700	1,02	1,06	7,04	1,26



La clasificación corresponde a las deformaciones relativas y contempla solamente la resistencia a la acción del viento para el ensayo de deformación. La clasificación no involucra los ensayos de presión y/o depresión repetidos ni el ensayo de seguridad.

**Ensayos Mecánicos:**

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO - SANTA FE

Página:8 de 9

Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

**Fuerza de apertura y cierre:** Esta determinación establece la fuerza requerida para abrir la hoja de la ventana y los componentes solicitados son los elementos de maniobra,

**Procedimiento:** Se aplicó un dispositivo capaz de reproducir la acción de la mano del operador. Se fue cargando el dispositivo hasta llegar a 38 N. Siendo el requisito de la Norma no mayor de 100 N.

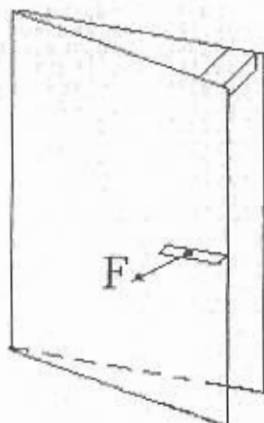
**Fuerza de puesta en movimiento de la hoja:** Se efectuó el ensayo estático donde los componentes solicitados son las bisagras y los elementos de maniobra,

**Procedimiento:** Se aplicó una fuerza estática sobre un dispositivo de apertura, manteniendo el cierre de la ventana con el pestillo abierto, pero sin soltarlo dando una fuerza de 5 N. Siendo el requisito de la norma menor de 80 N.

**Ensayo de alabeo:** Este ensayo determina el comportamiento de una ventana cuando se aplica sobre ella una fuerza perpendicular a su plano. El efecto producido por una apertura forzada cuando una esquina está atascada. Los componentes solicitados son: Elementos de maniobra, puntos de cierre, bisagras, vidrios y juntas angulares.

**Procedimiento:** Se inició el ensayo abriendo y cerrando libremente la ventana, verificándose que no presentaba dificultades durante la maniobra.

Luego se inmovilizó el ángulo superior según se puede observar en el croquis. Se cargó la ventana con una fuerza perpendicular al plano de la ventana en forma suave y progresiva de 50 N hasta completar los 300 N manteniéndose la misma durante 5 segundos. Luego se descargó rápidamente y se vuelve a cargar suavemente hasta volver a completar los 300 N y se lo mantuvo en este estado por 60 segundos. Se controló que la hoja mantuvo la condición de aplomado respecto del marco.





INFORME DE ENSAYO

Solicitante: FEXA S.R.L

O.T.N°:101/14726

Página:9 de 9

Domicilio: Coronel Viedma 8000  
ROSARIO – SANTA FE

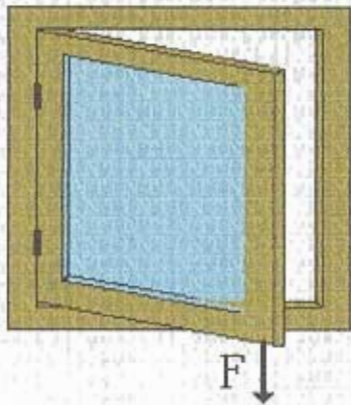
Fecha:7/08/07

Informe: 1er Parcial

**Ensayo de Descuadre:** Este ensayo establece el comportamiento de la ventana cuando es aplicada una fuerza vertical, con la ventana abierta. Los componentes solicitados son Bisagras, vidrios y juntas angulares.

**Procedimiento:** Se inició el ensayo abriendo y cerrando libremente la ventana, verificándose que no presentara ningún inconveniente.

Con la hoja abierta a 90° se fue cargando la ventana con cargas de 50 N tal como lo indica el croquis, pero no se pudo llegar a la carga máxima de 300N debido a que a los 200N colapsó la bisagra superior



1er Parcial

Ing. Edgar Jorge Cornejo Siles

Ing. Vicente L. Volantino  
Coordinador U.T. Habitabilidad Higrotermica  
INTI Construcciones

Arq. INÉS DOLMARTY  
DIRECTORA ÚNICA  
INTI - Construcciones