

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 1 de 16

Fecha de Informe: 02/10/2017

Solicitante

LATER-CER S.A

Calle 12 N° 1450 (y Ruta Provincial 61) (1629) Parque Industrial Pilar. Pcia. de Bs.As

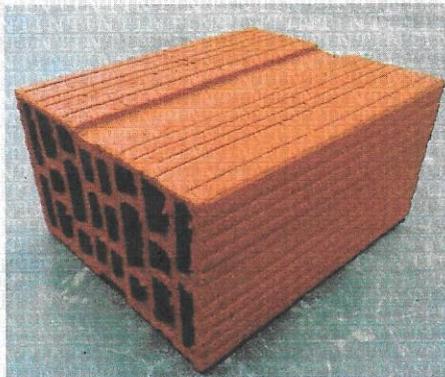
El presente informe técnico se compone de dos partes:

- *Cuerpo principal (Páginas de 1 a 3)*
 - *Anexos (Páginas de 4 a 16): A1 (Ubicación de los termopares); A2 (Curva interior del horno); A3 (Curva de temperaturas exteriores); A4 (Registro fotográfico) y A5 (Memoria técnica)**
- *El INTI acepta que el solicitante del ensayo no entregue copias del Anexo 5 a terceros por contener información confidencial perteneciente a la empresa, queda a criterio de dicha empresa la divulgación de este anexo.*

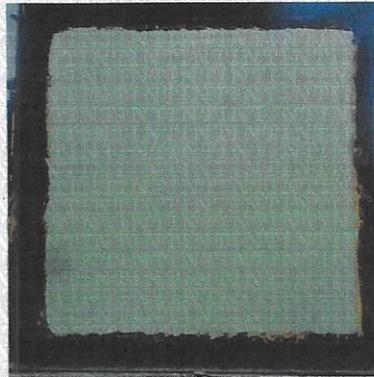
Elemento

Un muro compuesto por ladrillos de cerramiento doble muro unido con mortero de asiento de cemento, cal y arena, cuyas dimensiones son 33cm de largo, 18cm de alto y 27cm de ancho. En la cara expuesta al fuego del muro se aplicó revoque grueso y revoque fino enlucido con yeso, mientras que en la cara no expuesta al fuego sólo se aplicó revoque grueso.

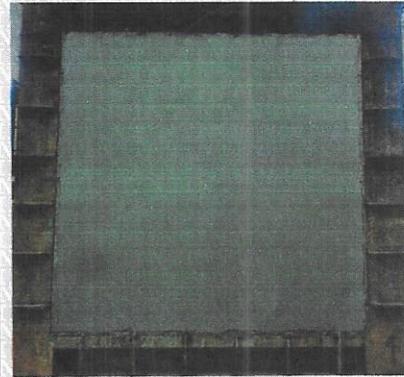
El muro fue denominado por el solicitante como: **“Ladrillo cerámico doble muro”**



Vista del ladrillo



Cara expuesta al fuego



Cara no expuesta al fuego

Determinaciones requeridas

Determinación y clasificación de la Resistencia al fuego

Fecha de Recepción

10 de Agosto de 2017

Fecha de finalización de montaje

31 de Agosto de 2017

Fecha de ensayo

27 de Septiembre de 2017.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del INTI. 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

www.inti.gov.ar
consultas@inti.gov.ar
0800 444 4004
Facebook/INTI
Twitter @INTIArgentina

Sede Parque Tecnológico Miguelete

Avenida General Paz 5445
Casilla de Correo 157
B1650WAB San Martín,
Prov. de Buenos Aires, República Argentina
Teléfono (54 11) 4724 6350
E-mail construcciones@inti.gov.ar

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 2 de 16

Lugar de Ensayo

Laboratorio de Resistencia al Fuego- Edificio 32. INTI- Construcciones (Parque Tecnológico Miguelete).

Responsable del Ensayo

MMO Nicolás Molina

Metodología empleada

El ensayo se realizó de acuerdo a las indicaciones de la Norma IRAM 11950: 2010 (Resistencia al fuego de los elementos de la construcción - Método de ensayo) y la clasificación se realizó de acuerdo a las indicaciones de la Norma IRAM 11949: 2014.

La superficie ensayada de la muestra fue de 3m x 3m.

La muestra fue montada por personal contratado por la empresa solicitante.

El muro se evaluó como un cerramiento simple sin estado de carga.

Resultados

La temperatura ambiente al comenzar el ensayo era de 11° C.

El programa térmico obtenido y que está dentro de las tolerancias descritas por la norma, se da en el ANEXO 2, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

I. Integridad

No se detectó, en la muestra pérdida de la integridad durante el tiempo de realización del ensayo, dando negativo las comprobaciones realizadas con el pad de algodón.

II. Aislamiento térmico

Las temperaturas de la cara no expuesta se han registrado en los puntos indicados en el croquis del ANEXO1, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

Las curvas de evolución de la temperatura puntual y promedio en la cara no expuesta del panel se dan en el ANEXO3, adjunto al presente informe y que forma parte del mismo.

Se han utilizado termopares de Hierro - Constantán (Tipo J).

- **Temperatura media de la cara no expuesta**

En la muestra no se alcanzó la temperatura media límite de $140^{\circ}\text{C} + T_0$ (T_0 = Temperatura ambiente) durante el tiempo de realización del ensayo.

La temperatura media corresponde al promedio de la temperatura registrada en los cinco termopares situados en el panel de acuerdo a la norma de referencia. (Para el muro corresponde al promedio de las temperaturas registradas en los puntos 2, 3, 4, 5 y 6).

- **Temperatura máxima de la cara no expuesta**

En la muestra no se alcanzó la temperatura puntual límite de $180^{\circ} + T_0$ (T_0 = Temperatura ambiente) durante el tiempo de realización del ensayo,

Observaciones

- En el minuto 242 desde el comienzo el ensayo y de común acuerdo con el solicitante se da por finalizado el mismo.

CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 3 de 16

Conclusiones

De los datos obtenidos en el ensayo efectuado y de conformidad a la Norma IRAM 11950, se concluye que en las condiciones de ensayo descritas en este informe y para la muestra especificada se obtuvieron los resultados expuestos a continuación:

- INTEGRIDAD 242 MINUTOS

- AISLAMIENTO TÉRMICO 242 MINUTOS

Por lo tanto, de acuerdo a la Norma IRAM 11949 y a los datos obtenidos en el ensayo efectuado, se ha obtenido la siguiente **CLASIFICACIÓN**:

Muro de "Ladrillo cerámico doble muro", espesor 27cm.
Cara no expuesta al fuego-Revoque grueso
Cara expuesta al fuego - Revoque grueso y fino con yeso

RESISTENTE AL FUEGO 240 MINUTOS

FR 240

O.T.: 27645 02/10/2017


 M.M.O. JAVIER ALVAREZ
 U.T. TECNOLOGIA EN INCENDIOS
 INTI-CONSTRUCCIONES


 Arg. BASILIO HASAPOV
 COORDINADOR
 U.T. TECNOLOGIA EN INCENDIOS
 INTI-CONSTRUCCIONES


 Ing. VICENTE L. VOLANTINO
 DIRECCION
 INTI - CONSTRUCCIONES

Nota: Debido a la naturaleza de los ensayos de comportamiento al fuego y la consecuente dificultad de cuantificar la incertidumbre de la medida de la resistencia al fuego, no es posible aportar un grado conocido de exactitud en el resultado.

Nota 1: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida, e INTI-CONSTRUCCIONES declina toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe.

CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 4 de 16

El presente informe técnico se compone de dos partes:

- *Cuerpo principal (Páginas de 1 a 3)*
- *Anexos (Páginas de 4 a 16): A1 (Ubicación de los termopares); A2 (Curva interior del horno); A3 (Curva de temperaturas exteriores); A4 (Registro fotográfico) y A5 (Memoria técnica)**

**El INTI acepta que el solicitante del ensayo no entregue copias del Anexo 5 a terceros por contener información confidencial perteneciente a la empresa, queda a criterio de dicha empresa la divulgación de este anexo.*

ANEXOS

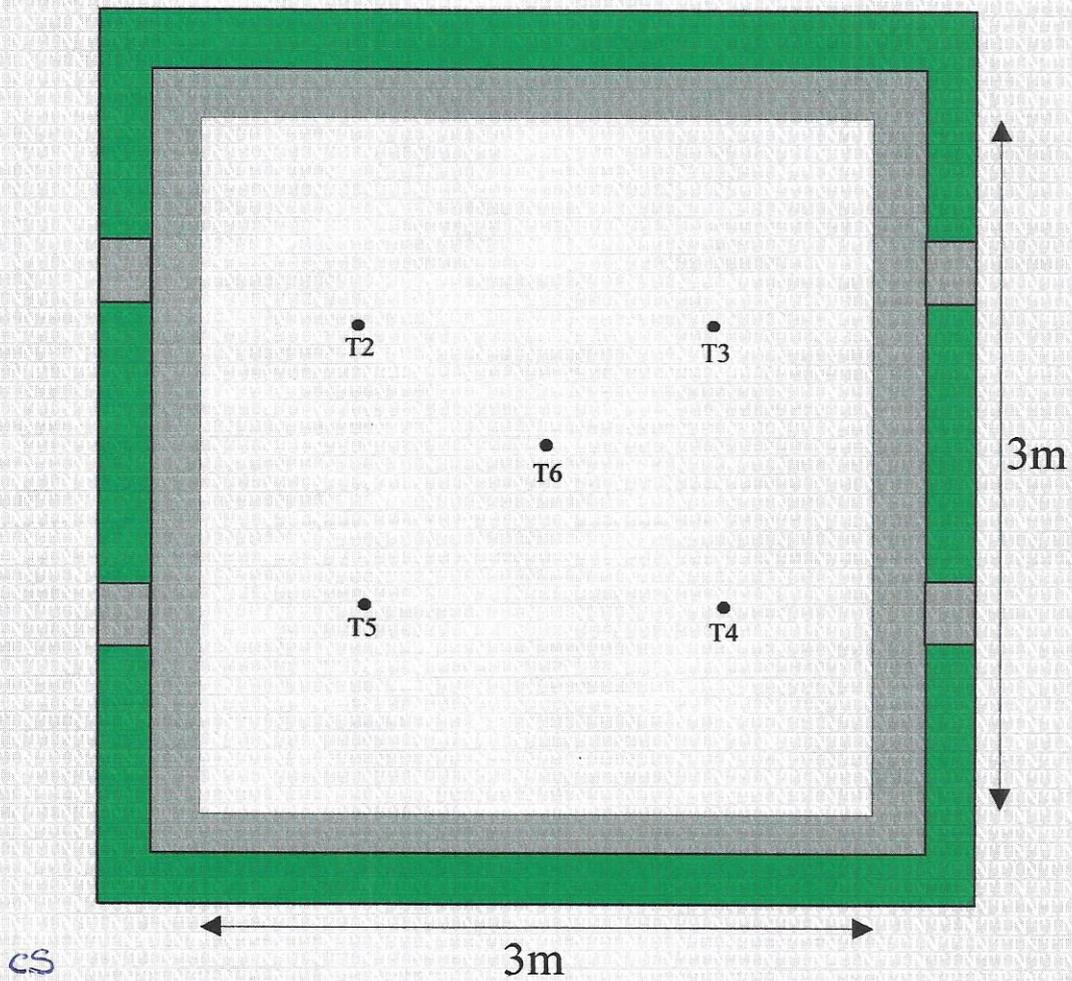
CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 5 de 16

A1

CROQUIS DE LA POSICIÓN DE TERMOPARES EN EL ELEMENTO ENSAYADO

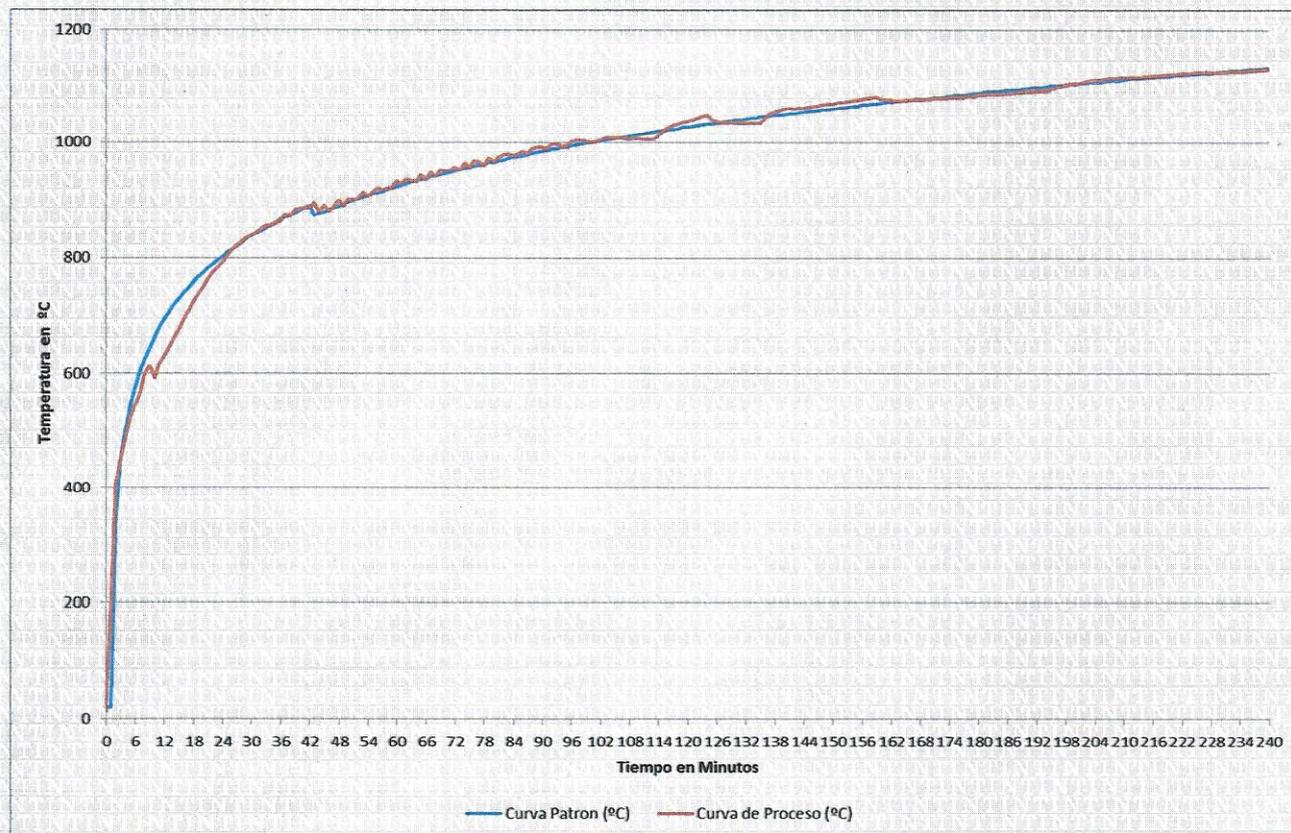


Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 6 de 16

A2

GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA DEL HORNO DURANTE EL ENSAYO (PROCESO REAL)



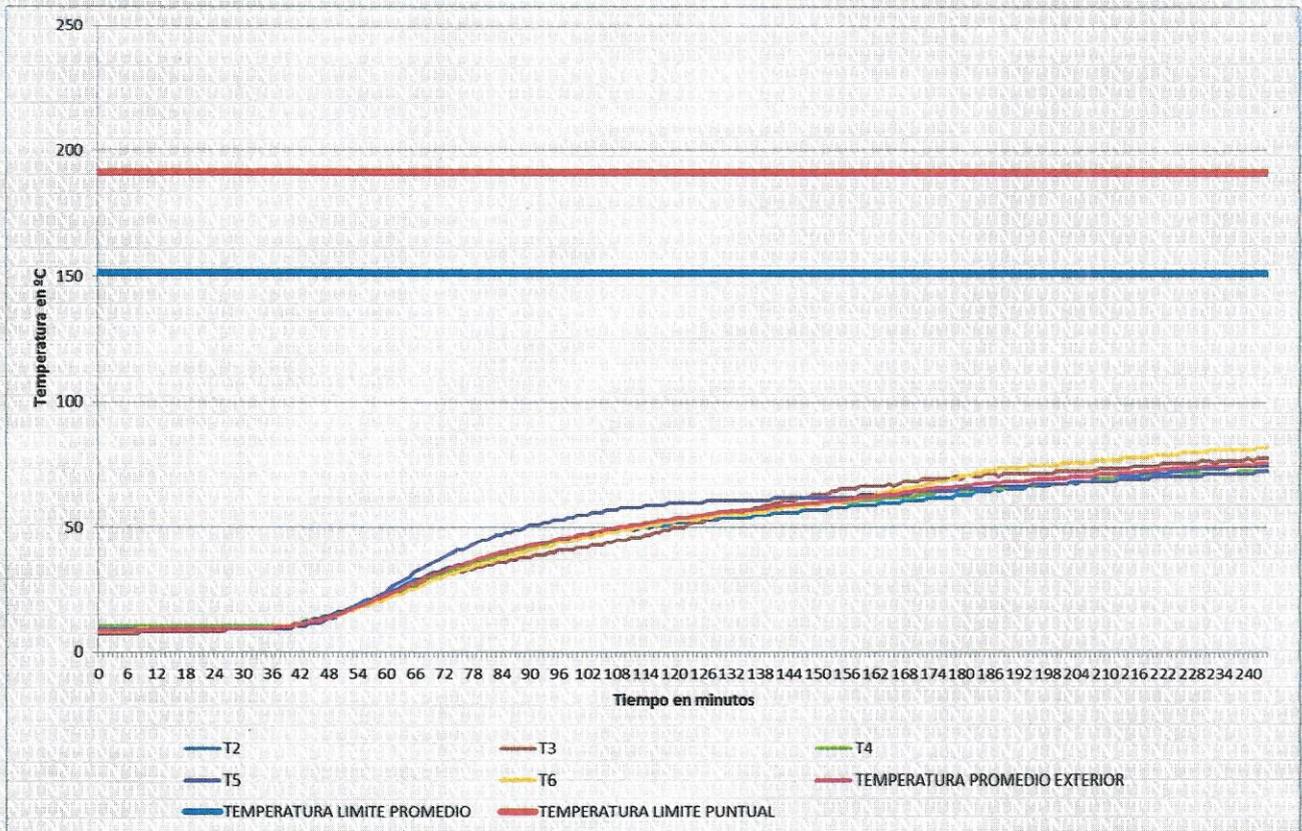
CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 7 de 16

A3

GRAFICO DE INCREMENTO DE LAS TEMPERATURAS PUNTALES Y PROMEDIO EN LA CARA NO EXPUESTA DE LA MUESTRA



8

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 8 de 16

A4

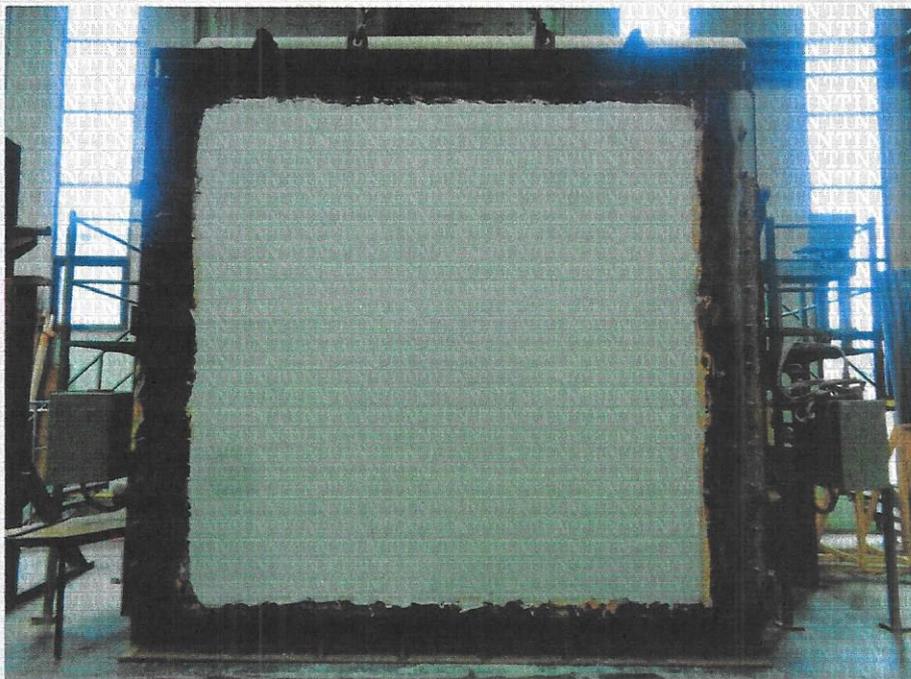


Foto 1- Aspecto de la cara expuesta de la muestra antes del comienzo del ensayo.

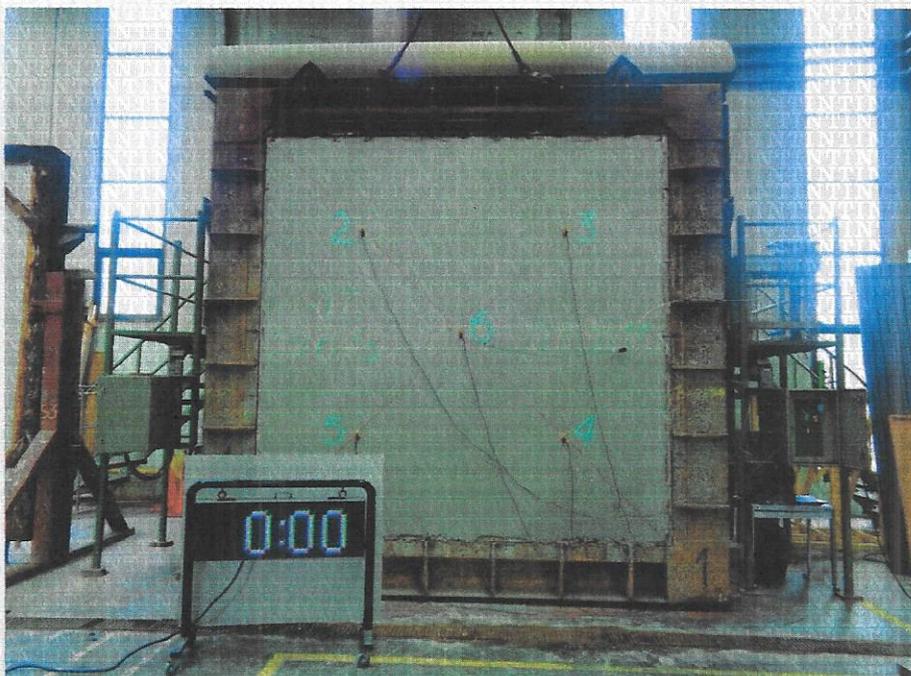


Foto 2- Aspecto de la cara no expuesta de la muestra antes del comienzo del ensayo.

CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 9 de 16



Foto 3- Aspecto de la muestra los 15 minutos desde el comienzo del ensayo.



Foto 4- Aspecto de la muestra los 30 minutos desde el comienzo del ensayo.

CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 10 de 16



Foto 5- Aspecto de la muestra los 60 minutos desde el comienzo del ensayo.



Foto 6- Aspecto de la muestra los 90 minutos desde el comienzo del ensayo.

CS

Informe de Ensayo

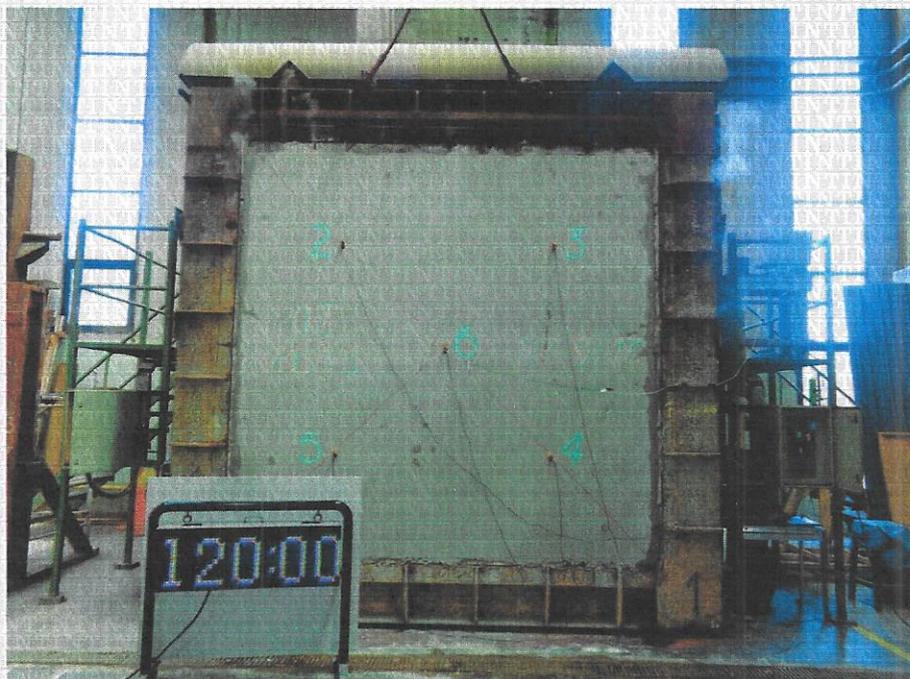


Foto 7- Aspecto de la muestra los 120 minutos desde el comienzo del ensayo.

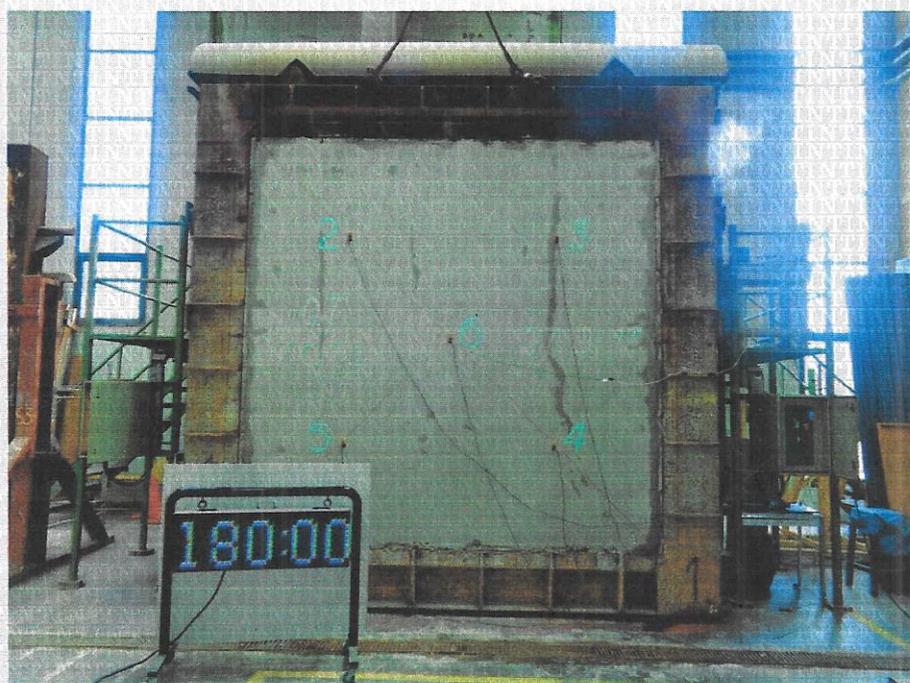


Foto 8- Aspecto de la muestra los 180 minutos desde el comienzo del ensayo.

CS

Informe de Ensayo

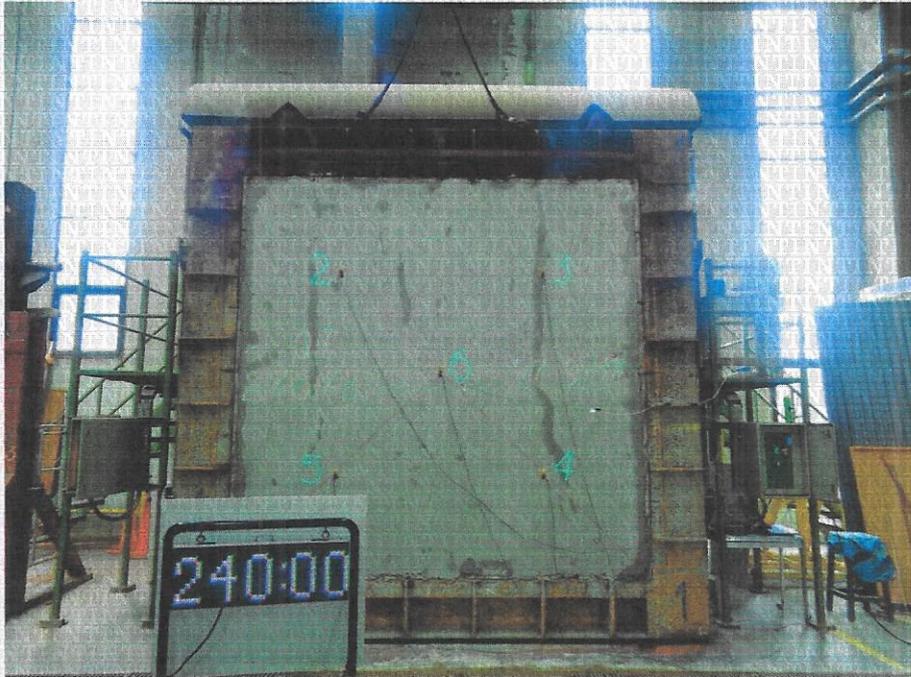


Foto 9- Aspecto de la muestra los 240 minutos desde el comienzo del ensayo.

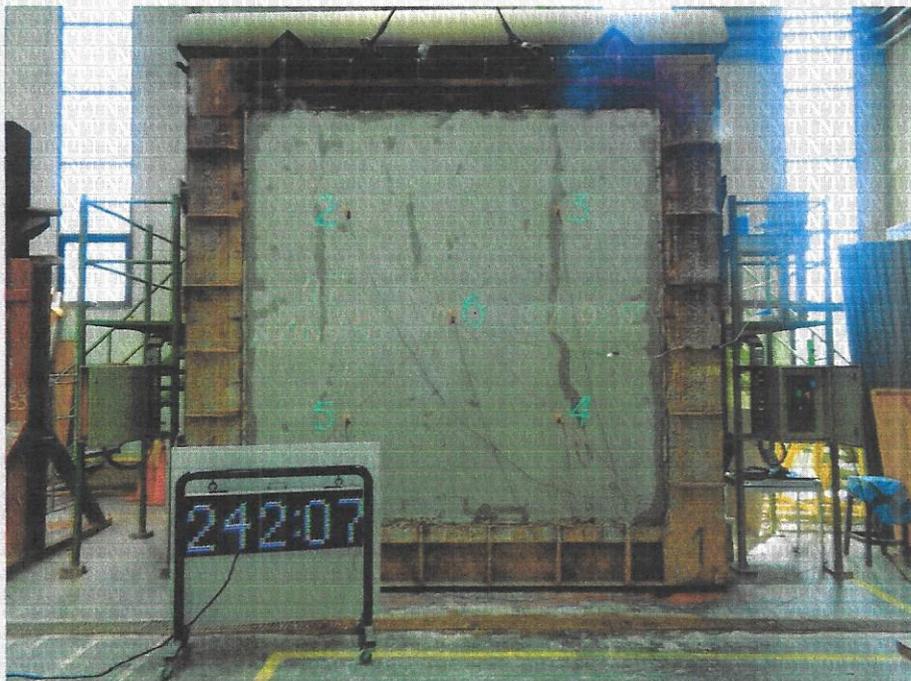


Foto 10- Aspecto de la muestra los 242 minutos desde el comienzo del ensayo, momento previo a la interrupción del mismo.

CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 13 de 16



Foto 11- Aspecto de la cara expuesta de la muestra una vez finalizado el ensayo.

CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 14 de 16

A5

Memoria descriptiva del ladrillo de cerramiento doble muro

1-La denominación comercial de este producto es "ladrillo cerámico doble muro".

2-El elemento es un ladrillo de sección rectangular en cuyo corte transversal se aprecian veintidós cámaras o tubos separados por tabiques de material cerámico, los espesores de estos tabiques varían entre los 10 mm en los tabiques exteriores a 7 mm en los tabiques interiores. El material que compone estos tabiques es arcilla de densidad uniforme en todos los puntos.

3-Las dimensiones de esta pieza son: 270 mm de espesor, 180 mm de altura y 330 mm de longitud.

4-El mortero a utilizar para la adhesión entre piezas deberá estar compuesto en las proporciones de cuatro partes de arena, una de cal hidráulica, media de cemento portland y cantidad de agua necesaria para lograr un mortero manejable pero no demasiado fluido. El espesor del mortero no deberá superar los veinte milímetros en ningún caso.

5- Para la realización del paño de pared con este material se deberá partir de una superficie perfectamente nivelada, primeramente se deberán montar reglas verticales perfectamente aplomadas en ambos extremos del paño de mampostería a construir, luego se colocará una capa base de mortero uniforme de 25 mm de espesor por 270 mm de ancho y 350 mm de largo, seguidamente se depositará la pieza cerámica previamente humectada sobre el mortero ejerciendo presión vertical hasta que la junta quede en 20 mm de espesor retirando a continuación el excedente de mortero el que se reutilizará, a continuación se repite la operación colocando otra pieza cerámica en tándem con la primera pero colocando algo de mortero entre una y otra pieza para formar la junta vertical que no debe ser superior a 5 mm de espesor.

Cuando se logra el largo deseado de la primera hilada de ladrillos se comienza a montar la segunda hilada siguiendo el mismo procedimiento descrito pero empezando con media pieza cerámica a fin de lograr una traba del 50% en la constitución longitudinal del muro, es importante que a partir de la segunda hilada de ladrillos el mortero sea colocado solamente en las dos bandas laterales dejando un espacio central de 60 mm sin agregado de mortero para así interrumpir el puente térmico de la junta.

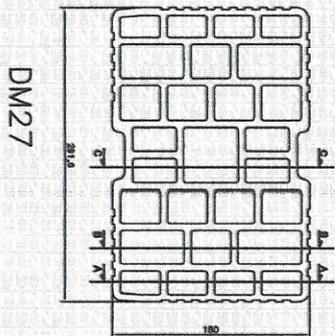
Para lograr una adecuada verticalidad en la construcción del muro se deberán instalar hilos guía entre las reglas verticales, estos hilos guía se irán levantando 200 mm cada vez que se comience con una nueva fila de ladrillos hasta lograr la altura deseada del muro o pared.

Una vez terminada la pared la misma deberá ser cubierta por ambas caras con un revoque de 15 mm de espesor de un mortero compuesto por cuatro partes de arena fina, una parte de cal hidráulica y una cuarta parte de cemento portland con el agregado del agua necesaria para lograr un mortero consistente pero manejable. La terminación superficial se hará realizando un fratachado con fratacho de madera. El muro terminado deberá tener un espesor de 300 mm.

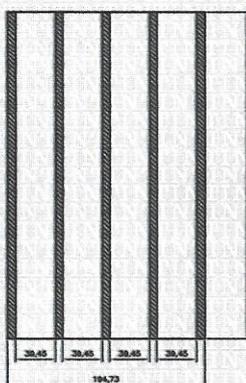
CS

Informe de Ensayo

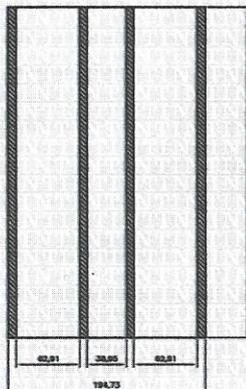
OT N°101 -27645 Único
Página 15 de 16



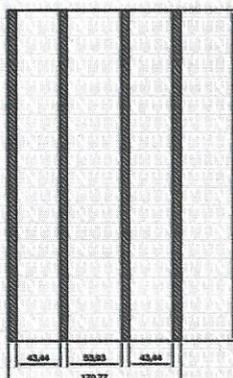
CORTE A-A



CORTE B-B



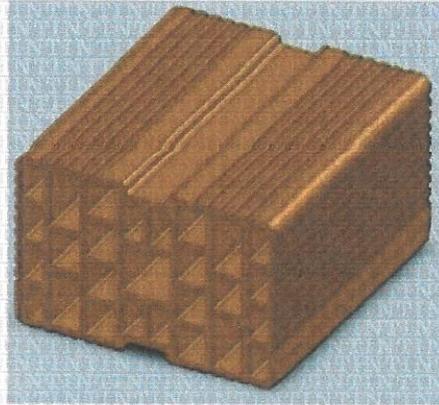
CORTE C-C



CS

Informe de Ensayo

OT N°101 -27645 Único
Página 16 de 16



DOBLE MURO 27

Los resultados contenidos en el presente informe corresponden a las condiciones en las que se realizaron las mediciones y/o ensayos.

Fin del Informe

S