

DAT

SISTEMA DE FLORENCIA MURO CASCARA

<p>DOCUMENTO DE APTITUD TECNICA</p>	<p>El Documento de Aptitud Técnica (DAT) que otorga el MVOTMA a un Titular, expresa una valoración técnica sobre la aptitud de sistemas, y/o componentes para un uso específico, basada en la evaluación de requisitos preestablecidos, aplicables a proyectos de vivienda.</p> <p>El DAT no sustituye ni es la evaluación de un proyecto.</p> <p>La utilización de un sistema, objeto de un DAT, requiere el conocimiento del Documento en forma íntegra. El Titular y los interesados (proyectistas, permisarios, etc.), serán responsables del seguimiento de las pautas en él contenidas para que su utilización sea acorde con los resultados esperados.</p> <p>El DAT es válido para las características del producto evaluado, siempre que se sigan las condiciones de utilización propuestas por el Titular, así como las recomendaciones de la Comisión Asesora y/o del Comité Técnico de Evaluación. El apartamiento de las condiciones del Documento invalida la evaluación que contiene.</p> <p>No exonera de las obligaciones legales que recaigan sobre el Titular derivadas de requerimientos reglamentarios de contratación para suministro del sistema, propios de los Programas de Vivienda.</p>
<p>Marco reglamentario Serie 1</p>	<p>Los documentos que rigen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RM 553/2011 - Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica a sistemas Constructivos no Tradicionales para Producción de Viviendas, 2011 - Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, 2011. - Instructivo para la Tramitación del Documento de Aptitud Técnica (DAT) de un Sistema Constructivo No Tradicional, 2011 <p>EXP GEX 2011/14000/04616 - MVOTMA</p>

<p>DAT N°</p>	<p>DAT L_Serie 1:2014_SC 008</p>
<p>Nombre</p>	<p>Sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA</p>
<p>Titular</p>	<p>Cecilio Amarillo S.C.</p>
<p>Representante Legal</p>	<p>Arq.Cecilio Amarillo Rosas</p>
<p>Domicilio legal/comercial</p>	<p>18 de Julio 1446-Fray Bentos/Juan P. Laguna 3460-Montevideo.</p>
<p>Representante Técnico</p>	<p>Arq. Sebastian Amarillo Castellanos</p>
<p>Tipo y validez</p>	<p>DAT Limitado - Período de Vigencia: 1 año a partir de Fecha de otorgamiento</p>
<p>Exp en MVOTMA</p>	<p>EXP.GEX 2012/14000/15034</p>
<p>Documentos que componen el DAT</p>	<p>- Condiciones de Otorgamiento - Informe de Comisión Asesora - Recomendaciones - Informe Técnico del Proponente El DAT tiene en total 44 Hojas, selladas y foliadas.</p>
<p>Otorgamiento</p>	<p>El otorgamiento del presente DAT se realiza por Resolución de DINAVI, que se encuentra en Exp.GEX</p>

14 MAR. 2014

Fecha de otorgamiento

Firma y Aclaración

Por Dirección Nacional de Vivienda

A.S. Lucía Etcheverry
Directora Nacional de Vivienda
M.V.O.T.M.A.

NO IMPRIMIBLE

Comisión Asesora de MVOTMA

Dr. Diego Traversa
Arq. Wim Kok
Arq. Isabel Erro
Arq. Virginia Campodónico
Arq. Liliana Pereyra
Arq. Alicia Mimbacas

Redacción y Edición del DAT L_Serie 1:2014_SC 008

Arq. Wim Kok
Arq. Liliana Pereyra
Arq. Alicia Mimbacas

DINAVI - SCNT, Marzo 2014

1. TIPO DE DAT

1.1 El presente DAT avala exclusivamente el sistema constructivo industrializado con el nombre comercial DEFLORENCIA MURO CASCARA, tal como está descrito en el Informe Técnico del proponente presentado por Cecilio Amarillo S.C., de aquí en más, el Titular.

1.2 El presente DAT es de carácter Limitado con vigencia por 1 año a partir de la fecha de otorgamiento, y siempre que el Titular mantenga las condiciones establecidas en el *Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica para Sistemas Constructivos No Tradicionales*, en adelante, *Reglamento de Otorgamiento*, y las del presente DAT.

2. CONDICIONES GENERALES

2.1 El *Informe de la Comisión Asesora – Recomendaciones*, del presente DAT, expresa las características del producto evaluado y criterios para el estudio de proyectos. Asimismo avala la utilización de la información presentada por el Titular en el *Informe Técnico del Proponente*, a los efectos de la formulación, evaluación y ejecución de los proyectos que se construyan con el sistema.

2.2 El presente DAT contiene el *Informe Técnico del Proponente*, elaborado por el Titular, con la información técnica principal del sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA. La totalidad de la información técnica presentada para la evaluación del mismo, se encuentra archivada en el *Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales (DINAVI)*, de ahora en más *Registro de SCNT (Antecedentes- Recaudos Técnicos)*.

2.3 Será responsabilidad de quienes utilicen el sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA (técnicos, permisario, etc.) el seguimiento de las pautas indicadas por el Titular en el *Informe Técnico del Proponente* y en las recomendaciones establecidas en el *Informe de Comisión Asesora – Recomendaciones*.

3. ALCANCE DEL DAT

3.1 El presente DAT se otorga al Titular para el sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA. El campo de aplicación, es de vivienda en planta baja, aislada, apareada o en tira, según se describe en el *Informe Técnico del Proponente* contenido en éste documento.

3.2 El presente DAT habilita al Titular a participar con el sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA en la construcción de proyectos- en su calidad de empresa constructora- y/o para el suministro del sistema, en Programas de Vivienda del MVOTMA. Los proyectos pueden ser propios o a cargo de terceros habilitados.

3.3 El presente DAT no incluye la validación de aspectos específicos de proyecto. Los proyectos se registrarán en materia de diseño y terminaciones de la vivienda (tipologías, instalaciones, y servicios, aberturas, etc.) por las condiciones que establezcan los llamados particulares y estarán sujetos a los requisitos legales y reglamentarios vigentes.

3.4 El presente DAT no indica aptitud de contratación para el Titular, ni exonera de las condiciones legales de contratación en Programas que involucren responsabilidad de empresa constructora: constitución de garantías, pólizas de mantenimiento de precio, entre otros.

4. OBLIGACIONES DEL TITULAR

4.1 De las Comunicaciones/Notificaciones ante DINAVI

4.1.1 Las disposiciones del presente DAT son sin perjuicio del cumplimiento del *Reglamento de Otorgamiento*.

4.1.2 El Titular deberá realizar las comunicaciones previstas, durante la vigencia del DAT, ante el *Registro de SCNT* (DINAVI):

- Cambios de representaciones, domicilio, teléfono;
- Autorización de uso del Sistema a un Permisario;
- Modificaciones que realice de los materiales, o procedimientos, con respecto del producto evaluado;
- Solicitud de renovación, al menos un mes antes del vencimiento de período de vigencia del DAT.

4.1.3 El titular deberá realizar la notificación al *Registro de SCNT* (DINAVI) sobre la contratación del sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA en proyectos, proporcionando los datos respecto de las obras.

4.1.4 El incumplimiento del presente DAT hará pasible al Titular a las sanciones previstas en el Reglamento.

4.2 De los suministros

4.2.1 El presente DAT hace responsable al Titular en todos los proyectos, por el mantenimiento de la calidad de los componentes del sistema y de su fabricación indicados en el *Informe Técnico del Proponente* contenido en el DAT.

4.2.2 El Titular deberá asegurar que los componentes del suministro fueron fabricados bajo las condiciones de calidad declaradas, y que los materiales y los componentes cumplen con las especificaciones indicadas en el *Informe Técnico del Proponente*.

4.2.3 El presente DAT establece la obligación del Titular de realizar el asesoramiento requerido para el uso del sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA a un Permisario, en proyectos y en obra. En estos casos el Titular deberá proporcionar el proyecto estructural con las especificaciones de los materiales, y demás indicaciones técnicas que permitan realizar el montaje en obra.

5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL DAT

5.1 De las Contrataciones

5.1.1 La contratación de obras con el Sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA, podrá realizarse con el Titular o con un tercero responsable de proyecto, definido por el *Reglamento de Otorgamiento* como Permisario, con la documentación legal que permita establecer el objeto del contrato incluyendo los recaudos gráficos y que indique las obligaciones de las partes.

5.1.2 Las obras que se realicen a través de un Permisario deben presentar un *Convenio de Suministro* celebrado entre el Titular y el Propietario de la obra con firmas certificadas notarialmente, que se presentará con el proyecto.

5.1.3 En cualquiera de las formas de contratación indicadas en el Apartado 5.1.1 y sin perjuicio de los acuerdos entre partes, el documento deberá incluir entre las obligaciones del Titular: el plazo de la entrega del suministro que asegure el cumplimiento en tiempo y forma de acuerdo con un cronograma acordado, el cálculo y el proyecto estructural, la industrialización del proyecto y el seguimiento técnico de la obra detallando las pautas para el cumplimiento del mismo. Estas condiciones deberán estar incluidas en el precio de l suministro. El Titular deberá expresar además que se ajustará a la integración del precio según las condiciones de pago que el programa establezca.

5.1.4 El Titular y el Permisario asegurarán que la utilización del Sistema se efectúe en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT y respetando las recomendaciones que contiene.

5.1.5 Sin perjuicio de las condiciones de contratación que las partes establezcan, el incumplimiento de las mismas por parte del Titular o del Permisario, y/o la no utilización para las condiciones y campos cubiertos por el presente DAT, podrá aparejar la imposición de las sanciones previstas en los artículos 11 y 12 del *Reglamento de Otorgamiento*.

5.1.6 Podrán tener calidad de Permisarios, Profesionales o Empresas calificadas, que sean autorizados por el Titular, y tengan la aceptación de la DINAVI, de acuerdo a la forma establecida en el Reglamento a tales efectos (*Reglamento de Otorgamiento*, Art.6.2).

5.2 De los Proyectos

5.2.1 Requisitos

5.2.1.1 El titular u otros técnicos habilitados podrán proporcionar los proyectos a construirse con el sistema DEFLORENCIA. Los proyectos deberán ajustarse a las disposiciones normativas vigentes y a los requerimientos que definan cada llamado en particular.

5.2.1.2 Sin perjuicio de los requisitos que establezca cada llamado, todo proyecto con sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA debe ser presentado con Memoria de cálculo y

Proyecto Estructural firmados por Arquitecto o Ingeniero habilitado, que proporcionará el Titular.

5.2.1.3 En caso de programas de autoconstrucción, el proyecto será proporcionado por el Titular, con la/s firma/s técnica/s a los efectos de responsabilidades ante los diferentes organismos en relación a la obra.

5.2.1.4 Registro de obra. En todos los casos, la inscripción de Obra con sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA ante los diferentes organismos y en especial ante BPS deberá incluir la indicación que la misma será realizada con el sistema constructivo pre industrializado.

5.2.2 Costos y Plazos de suministro

La contratación de obras con el sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA, deberá establecer los costos y plazos de entrega por parte del Titular, debiendo realizarse en acuerdo con los requisitos del programa correspondiente.

5.3 De la Puesta en obra

5.3.1 Autorizaciones y Asistencia técnica.

5.3.1.1 Las obras podrán ser realizadas por el Titular o por un tercero, Permisario

5.3.1.2 En caso de Contratación de obras mediante un Permisario, el asesoramiento técnico de obra que brindará el Titular, deberá establecerse mediante pautas expresas de seguimiento técnico de la obra por parte del mismo.

5.3.1.3 El Titular o los Permisarios asegurarán que la utilización del Sistema se efectúe en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT y respetando las recomendaciones que contiene.

5.3.1.4 El Titular deberá responder ante eventuales observaciones adecuadamente fundadas que sean realizadas por los técnicos de DINAVI (o en su representación) intervinientes en el proceso de obra.

5.3.2 Entrega de componentes y materiales

5.3.2.1 En toda obra, la entrega de los materiales se realizará con un Remito con firma del Titular, que deje constancia de: Nombre comercial; N° de DAT; fecha de fabricación, cantidades y especificaciones.

5.3.3.3 El Titular entregará un plano con las indicaciones de montaje de los componentes suministrados.

Sigue INFORME DE COMISION ASESORA – RECOMENDACIONES

1. CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA Y DE LA TECNOLOGÍA

1.1 CONDICIONANTES DE UTILIZACION

El Sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA (de ahora en más DEFLORENCIA-MC) es un sistema de prefabricación pesada de producción en obra o en planta y posterior montaje de los componentes. Los materiales que se utilizan son de fabricación nacional, pedregullo, arena, cemento portland y hierro.

El presente DAT avala el sistema DEFLORENCIA-MC y su utilización, descrito de acuerdo al Informe Técnico del Proponente, sujeto a los criterios indicados a continuación.

Podrá ser utilizado para la construcción de vivienda de un nivel, para tipologías de vivienda exenta, apareada o agrupada, cumpliendo las siguientes condiciones mínimas:

1.1.1 Los dispositivos de cimentación serán definidos en cada caso. Los detalles constructivos presentados en el Informe Técnico del Proponente se considerarán como detalle tipo.

1.1.2 Los paneles de hormigón prefabricado constituyen el muro exterior de la vivienda el cual no lleva revestimiento, ni terminación alguna en su cara exterior. La cara interior del panel lleva aislación térmica y terminación de placas de yeso.

1.1.3 Los muros exteriores son portantes y la capa estructural CE deberá tener como mínimo 5cm de espesor establecida en el Informe Técnico del Proponente y justificada por los cálculos de estructura.

1.1.4 Los muros interiores y separativos del sistema constructivo DEFLORENCIA MC descritos en el Informe Técnico del Proponente son de hormigón prefabricado. Estos pueden ser sustituidos por mampostería tradicional: ladrillos, rejillón, bloques, etc.

1.1.5 El cerramiento de la cubierta deberá ser liviano.

1.2 SOBRE LOS PROYECTOS

El *Informe Técnico del Proponente* del sistema DEFLORENCIA-MC del presente documento, realizado por el Titular, constituye la memoria descriptiva del sistema constructivo tal como fue evaluado para el presente DAT. El *Informe Técnico del Proponente* debe tomarse como la información de referencia, en el diseño de los proyectos y obras que utilicen esta tecnología, teniendo en cuenta que el DAT no es una evaluación de proyecto.

El *Informe Técnico del Proponente* se desarrolla en dos partes: la Descripción general del sistema constructivo (Apartado 5.1), es la memoria técnica donde se indican los elementos que integran el sistema y el procedimiento de montaje; y la Descripción de la propuesta (Apartado 5.2), donde se presenta en forma gráfica el sistema a través de detalles constructivos y cortes integrales.

8 de 44

El Titular suministrará los componentes del sistema DEFLORENCIA-MC especificados en el Informe Técnico del Proponente.

En el procedimiento de montaje se detalla la secuencia de montaje de los muros prefabricados, así como las condiciones que deben cumplir para su traslado.

El Manual de Uso y Mantenimiento deberá ser entregado por parte del Titular a los usuarios, con los ajustes que el proyecto requiera.

En los proyectos para viviendas del MVOTMA, las calidades de dichos suministros deberán ser conforme a las condiciones específicas y particulares que establezcan los llamados (ej.: Pliego de Condiciones particulares, Requisitos de proyectos, Reglamento de producto, u otros).

2. EVALUACION DE LA TECNOLOGÍA

Estudio y evaluación de Proyectos que utilicen el sistema DEFLORENCIA MURO CASCARA.

A los efectos de asegurar la satisfacción de los requisitos evaluados establecidos en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, en el estudio y/o la evaluación de proyectos que utilicen el sistema DEFLORENCIA-MC deberán seguirse las siguientes consideraciones.

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL - SE

Es necesario verificar en cada proyecto los criterios de SE_01 y SE_02 de Seguridad Estructural del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

Los proyectos deben incluir el Proyecto Estructural y la Memoria de Cálculo, que indiquen la verificación de la seguridad estructural. Será de aplicación cuando corresponda la norma UNIT 1050:2005- Proyecto y ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado. Asimismo deberá indicarse la aplicación de cargas por acción del viento actuando en dos sentidos utilizando la Norma UNIT 50:84- Acción del Viento sobre las construcciones, o su versión más reciente, así como considerar las cargas actuantes, o sea cargas permanentes y sobrecargas en cubiertas de acuerdo a Norma UNIT 33:91. La verificación y el diseño estructural será para todos los elementos que conforman el proyecto particular: deberá incluir la cimentación, dimensionado de secciones y de elementos de unión de muros y de cubiertas, verificación de anclajes, etc. Estos documentos deberán contar con la Firma Técnica habilitante.

Información para verificación de SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La capa estructural de los muros portantes exteriores es de hormigón tipo C20 (UNIT 1050:2005) y la armadura de hierro común o tratado. Los espesores de la capa estructural del sistema DEFLORENCIA-MC se determinarán según condiciones de

proyecto y el correspondiente cálculo estructural. La calidad del hormigón deberá ser verificada evaluada mediante la aplicación del control estipulado por la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos del MTOP-DNA (cap.7), realizando un ensayo en probetas cilíndricas por cada 20m³ de hormigón ejecutado.

Los detalles contenidos en el *Informe Técnico del Proponente*, son detalles “tipo” que se ajustarán a los requerimientos del proyecto.

2.2 SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO – SF- De los proyectos

Los detalles constructivos de muros evaluados con los materiales especificados, dan satisfacción a los requerimientos de seguridad al fuego establecidos en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

La evaluación de Seguridad frente al fuego, no sustituye la evaluación del organismo competente en la materia. Se exigirá el Informe de la Dirección Nacional de Bomberos respecto a la normativa aplicable al proyecto. Se recomienda contar con dicho Informe en etapas preliminares, preferentemente con el anteproyecto, para definir las condiciones requeridas de implantación.

La instalación eléctrica deberá ejecutarse con los criterios de seguridad, conforme a las condiciones reglamentarias vigentes.

El antecedente evaluado para el sistema DEFLORENCIA, para los muros medianeros es un ensayo realizado por la Dirección Nacional de Bomberos (Corner Test) en base a la Norma NFPA 255. El resultado de dicho ensayo verifica la exigencia de seguridad de resistencia mínima al fuego de 60 minutos.

El ensayo realizado en Bomberos no es de aplicación al muro DEFLORENCIA-MC, se realizó sobre otro tipo de panel, sí es de aplicación para techos livianos y el muro separativo entre unidades de vivienda.

Para el caso de techos livianos de viviendas apareadas, se incluyó sobre muros separativos una losa de hormigón de 40cm de ancho y 7 cm de espesor. De acuerdo a este test esta solución constructiva verifica con las disposiciones exigidas por la DNB.

El presente DAT no exonera el cumplimiento de los requisitos reglamentarios vigentes (Dirección Nacional de Bomberos) y/o de disposiciones particulares de proyecto establecidas por los Programas o llamados particulares, aspectos a resolver en la etapa correspondiente.

En el Informe Técnico del Proponente se adjunta ensayo de Bomberos.

2.3 SEGURIDAD DE UTILIZACION- SU- De los proyectos

Los criterios que define el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social* en este tema refieren principalmente a aspectos relativos de proyecto. (SU_01 Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad; SU_02

10 de 44

Seguridad en las Instalaciones).

Respecto a los criterios SU_01, y SU_02 Seguridad en las instalaciones, los proyectos serán conforme a las condiciones específicas y particulares que establezcan los llamados (ej.: Pliego de Condiciones particulares, Requisitos de proyectos, Reglamento de Producto, u otros).

Los proyectos deberán ajustarse a las condiciones reglamentarias aplicables en la materia.

2.4 **DESEMPEÑO HIGROTÉRMICO** - HC DH_04 Transmitancia de Envolvente y HC DH_05 Riesgo de condensación

Los detalles constructivos de los cerramientos, con los materiales y las especificaciones indicadas dan cumplimiento a los requisitos exigidos para los cerramientos verticales de la envolvente en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

En relación a la verificación de los requisitos HC DH_04 Transmitancia para la envolvente, los valores de Transmitancia Térmica (U) para los cerramientos verticales exteriores es de $U= 0.64 \text{ W/m}^2\text{K}$;

En relación a la verificación de los requisitos HC DH_05 Riesgo de condensación en la superficie interior y en el interior de los cerramientos verticales no presenta riesgo de condensación. Se debe verificar que en los pilares de las uniones de paneles se continúe la barrera de vapor y la placa de aislación térmica indicada en los detalles constructivos

Cualquier modificación de los materiales de los cerramientos requerirá el estudio del desempeño higrotérmico de la envolvente que justifique condiciones equivalentes a las evaluadas, establecidas en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

La propuesta de cubierta del sistema DEFLORENCIA-MC es un techo liviano. Las capas de impermeabilización y aislación térmica deberán verificar los requisitos exigidos en HC DH_04 Transmitancia para la envolvente y HC DH_05 Riesgo de condensación en la superficie interior del cerramiento y respecto a la condensación intersticial..

El estudio particular, como por ejemplo, puentes térmicos deberá verificarse en etapa de proyecto. Las pautas para el diseño de dichos requisitos son definidos en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

Los restantes criterios de Habitabilidad y Confort H y C del documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social relativos a aspectos del proyecto, se ajustarán a las condiciones que para los mismos defina el programa o llamado particular. De acuerdo a las conformaciones de los cerramientos que se expresan en los detalles constructivos.

2.5 DESEMPEÑO ACÚSTICO – Aislación acústica HC_ DA 01 - De los proyectos

De acuerdo a los ensayos presentados, el sistema DEFLORENCIA-MC, cumple con los requisitos establecidos en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

En el Informe Técnico del Proponente se adjuntan estudios de aislamiento sonoro.

Cualquier modificación de los materiales de los cerramientos requerirá el estudio del desempeño acústico conforme establece el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

2.6 ESTANQUIDAD AL AIRE Y AL AGUA - Estanquidad de componentes de la envolvente - HS MA 01 - De los proyectos

El sistema DEFLORENCIA-MC presenta uniones y juntas que deberán proporcionar la estanquidad de la vivienda. Las juntas y encuentros deberán ser controladas en su ejecución, cumpliendo las previsiones presentadas en los detalles incluidos en el *Informe Técnico del Proponente*.

El proyecto debe contener las condiciones de diseño que garanticen la impermeabilidad de la envolvente, atendiendo al diseño de fachadas, detalle de vanos, con solución de los elementos particulares para la satisfacción de la estanquidad integral del conjunto

Las recomendaciones de mantenimiento deberán indicarse en el manual de uso y mantenimiento para los usuarios que se elaborará con el proyecto.

Se recomienda el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, HS MA_01 que detalla algunas pautas a controlar y especificaciones mínimas sugeridas para proyectos.

2.7 DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO – De los proyectos

La Comisión Asesora recomienda que las caras de hormigón visto hacia el exterior se protejan con revoque balais o pintura para muros exteriores. El Manual de Uso y Mantenimiento para cada proyecto deberá ser entregado por el Titular a los usuarios para el conocimiento de las tareas de mantenimiento que se requieren. Contará con información específica de cada tipología y de gráficos explicativos de las instalaciones existentes ocultas a efectos de facilitar tareas de reparación de las mismas. Así mismo se debe indicar la solución de proyecto prevista para la colocación de protecciones como postigos y/ o rejas en las aberturas.

Deberá indicar la frecuencia de mantenimiento para los componentes y su importancia en la conservación del sistema todo.

12 de 44

2.8 COSTOS – De los Proyectos

Los costos del sistema deberán cotizarse dentro del alcance del contrato que refiere al proyecto.

El procedimiento de contratación con el Titular seguirá lo establecido en el Apartado 5.1 De las Contrataciones, del presente DAT.

3. DE LAS OBRAS

3.1 CONTROLES DE FABRICACIÓN Y DE PROCESO DE LOS COMPONENTES

El Titular garantizará que los controles de fabricación de los componentes que conforman el sistema DEFLORENCIA-MC garantice la calidad de los mismos de acuerdo al cumplimiento de los requisitos exigidos y explicitados en el apartados anterior (2.1 al 2.7)

Control en el proceso industrializado en planta. Los controles en planta, deben garantizar la calidad de la producción y transporte de los diferentes componentes.

3.1.1 Recepción de materiales y aceptación

Los materiales suministrados, podrán ser verificados en obra respecto de las propiedades especificadas en el *Informe Técnico del proponente*.

En caso de Contrato de Suministro, las calidades deben ser aseguradas por el Titular, pudiendo establecer las cláusulas que permitan especificar este aspecto, en el Convenio a celebrar entre partes tal como indica el Apartado 5.1 De las Contrataciones, de este DAT.

3.1.2 Ejecución: montaje y controles

La Memoria Descriptiva Particular del Proyecto deberá indicar los controles sobre los materiales estructurales, incluyendo los ensayos que permitan la verificación de las calidades, o propiedades requeridas.

CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación del sistema DEFLORENCIA-MC para el presente DAT fue realizada respecto a los aspectos aplicables del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

Los aspectos concernientes a requisitos específicos de proyecto, se registrarán en más, por las condiciones que se establezcan en los llamados, o Programas a través de sus documentos particulares (Apartado 3. del documento DAT).

Sin perjuicio de lo anterior, en el estudio de proyectos, el cumplimiento de algunos aspectos evaluados, deberá cotejarse con el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

La evaluación y los criterios expresados en este Informe, no exoneran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios vigentes, y/o de disposiciones de proyecto establecidas por los Programas o en los llamados particulares, para la etapa de formulación de proyectos.

Sigue INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

EMPRESA CECILIO AMARILLO S .C .

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DEFLORENCIA MURO CASCARA

5.1.1 Descripción breve de las características principales del sistema

El Sistema DEFLORENCIA MURO CÁSCARA – MC - es un sistema abierto, de prefabricación de paneles estructurales de hormigón armado, de producción en obra o en planta y posterior montaje de los componentes en obra.

Las piezas se producen con moldes flexibles en sus dimensiones, en mesas calefaccionadas y batientes. La empresa asegura el control y la calidad de las piezas en cuanto al curado del hormigón y su traslado, de corresponder.

El montaje de los elementos se realiza con grúas móviles desde un camión zorra que transporta los paneles hasta su posición correspondiente en la vivienda.

Los materiales que se utilizan son suministros de venta en el mercado nacional, pedregullo, arena, cemento portland y hierro, componentes del hormigón armado. Al tener el sistema, componentes nacionales y fabricarse en el país, no depende su estructura de costos, de las fluctuaciones de valores de monedas extranjeras, que en el largo plazo pueden transformar en inviables los programas presupuestados.

La capa estructural de los muros portantes exteriores es de hormigón tipo C20 (UNIT 1050:2005) y la armadura de hierro común o tratado, las propiedades mecánicas del hierro deberán cumplir con UNIT 34:95; 843:95; y 968:95.

Los componentes del sistema se realizan en base a las dimensiones de los espacios proyectados. Los elementos prefabricados tienen el tamaño total de la pared de cada ambiente, para minimizar de esta manera las juntas.

Es un sistema abierto de prefabricación de 130 kg/m² (peso promedio de cada panel) con una capa estructural CE que depende de las exigencias de carga del proyecto. La condición de peso liviano y la existencia de innumerables camiones con hidrogrúa en la actualidad permite un uso sencillo para sistemas de ayuda mutua.

5.1.2 Descripción del campo de aplicación

El campo de aplicación del sistema Muro Cáscara, será para tipologías en planta baja, aisladas, apareadas, o en tira, cuya solución constructiva integral se realizará a partir de los componentes del sistema que se describen a continuación:

- Paneles en hormigón armado estructurales para cerramientos verticales exteriores

- Cubierta liviana
- Paneles interiores y separativos entre unidades de propiedad horizontal, pueden ser prefabricados propios del sistema o ser sustituidos por otro tipo de tabique.

Las aberturas, materiales de sanitaria y eléctrica que se incluyen en paneles en el proceso de prefabricación, serán suministrados por el comitente. La empresa realiza la producción y montaje de obra, pero este último puede ser realizado por el usuario.

Las terminaciones: colocación de pisos, revestimientos, hojas de carpintería, vidrios, pintura, etc., se realizan en forma tradicional.

Otras tareas como por ejemplo las fundaciones, podrán ser incluidas en las obras a realizar por la empresa, de acuerdo a lo que se especifique en el contrato correspondiente.

5.1.3 Descripción de los componentes o elementos que integran el sistema

5.1.3.1 Fundaciones

Las fundaciones son realizadas en forma tradicional, de acuerdo a las características del terreno y proyecto.

En general se utilizan pilotes - cilindros de hormigón - donde pueden apoyarse losas de piso prefabricadas en planta que sirven a su vez de contrapiso. También puede definirse una platea de hormigón armado hecha en obra, de acuerdo a la decisión del proyecto.

Las dimensiones máximas de las losas prefabricadas son de 3.50m x 3.50m. Las losas son simplemente apoyadas y serán calculadas con métodos tradicionales.

En los casos de fundaciones de tipo lineal, los muros se apoyan directamente sobre las vigas de fundación.

5.1.3.2 Cerramientos Verticales

Los cerramientos verticales están compuestos por una capa estructural - CE- de hormigón armado.

El espesor de la capa estructural CE se dimensiona de acuerdo a las solicitaciones necesarias que derivan del proyecto.

Sobre las losas prefabricadas de fundación o la platea, se colocan directamente los cerramientos verticales. En la ubicación de los pilares de traba, se dejan previstos hierros en espera.

Los cerramientos verticales se unen a través de pilares de traba de hormigón de calidad C 20 hechos in situ que permiten que el conjunto

trabaje como una unidad dándole la estabilidad necesaria a la construcción.

Todas las armaduras tienen una justificación y dimensionado según cálculo.

Los componentes de hormigón de los cerramientos verticales llevan una armadura mínima de una malla electro soldada tipo C 30 o similar, un refuerzo de varillas de 8 mm de diámetro en el perímetro del cerramiento y en los vanos.

También tienen una armadura específica que permite el enganche para el izado, transporte y posicionado de estos elementos.

Exteriores.- Muro cáscara.

Se compone de una capa estructural exterior de hormigón de 5cm de espesor mínimo, capa intermedia de poliestireno expandido de 4cm de espesor densidad 20 k/m³, barrera de vapor de polietileno de 200 micras y placas de yeso de 9 mm como terminación interior que se colocan en planta o en obra sobre tacos de madera o sujetos a varillas de hierro. La capa estructural lleva nervios reticulados de varillas de hierro verticales interiores cada 80 cm. perpendiculares a dicha capa y vinculados a un nervio horizontal superior e inferior. El último está conformado por dos varillas longitudinales con estribos. Los nervios reticulados van pintados con pintura anticorrosiva

Interiores: se compone de capa estructural CE de 8 cm de espesor como mínimo, y en sus dos caras un mortero de arena y cemento de albañilería de 2cm cada una. Ambas capas se pueden terminar con revoque balais o enduido según se requiera.

Los muros interiores se pueden sustituir por muros de ladrillo, ticholo o bloque tradicional.

Muros separativos de viviendas en P.H.: El diseño para muros separativos consiste en un panel compuesto por dos capas estructurales CE de espesor mínimo 4,5 cm, separadas por un espacio central de 8cm, parcialmente relleno de placas de espuma de poliestireno densidad 20 k/m³. A ambos lados el cerramiento se termina con capa de arena y cemento de albañilería de 1.5cm, totalizando 20cm de espesor. Las armaduras de ambas placas se vinculan con varillas transversales cada 80cm en los dos sentidos.

Constructivamente puede realizarse el muro reglamentario de ladrillo o rejillón.

Ver prestaciones del muro separativo Deflorenca en Anexo- Informes

5.1.3.3 Cubiertas.

El sistema denominado Muro Cáscara, solo admite cubierta liviana, y no permite la colocación de entrepisos.

5.1.4 Descripción de uniones y juntas

5.1.4.1 Uniones

a. Uniones de cerramientos verticales entre sí.

Los paneles se unen entre sí mediante pilares de traba realizados in situ, cuya armadura se conforma con los dos nervios verticales incluidos en cada panel, soldándolos con hierros de 10, cada 80cm aproximadamente.

En algunos casos se pueden soldar platinas para unir los paneles entre sí (aproximadamente 3 en la altura).

5.1.4.2 Juntas

Los paneles se dejan a tope del lado exterior y la junta se sella con silicona. Eventualmente se deja en el medio de la unión de paneles una cámara de descompresión de agua y aire.

La junta que se prevé entre paneles va sellada con silicona tipo Sikaflex. Las fábricas no prevén un plazo de mantenimiento de este producto, por lo que se recomienda se inspeccionen periódicamente para reparar en caso de deterioro.

5.1.5 Instalaciones

Las instalaciones de sanitaria y eléctrica se colocan entre la placa de yeso y el material aislante del muro.

Los tramos horizontales en términos generales van en contrapisos.

Los componentes de la instalación de desagües de baño/s y cocina (caños, piletas de patio, etc.) pueden venir incorporados en caso de ser contrapisos prefabricados. Se colocan en las losas de piso en su prefabricación. También pueden realizarse en sitio como en el caso de platea.

Los diferentes circuitos que componen en la instalación eléctrica de la vivienda, se ubican en un ducto incorporado en el interior de los paneles. Estos circuitos salen del tablero principal y bajan perpendicularmente hacia las bocas, los tomacorrientes y las llaves de luz. De la misma forma se realizan los circuitos de las demás instalaciones como teléfono, antena, instalación de TV cable, corrientes débiles y timbre.

5.1.6 Descripción de condiciones de traslado, y disposición de los componentes en la obra.

El Sistema DEFLORENCIA MURO CÁSCARA MC de prefabricación liviana se puede producir en planta o en obra, y realizar el posterior montaje de los componentes en obra.

En el primer caso de producción en planta, se fabrican la mayoría de los componentes de la obra como losas de contrapisos, vigas, y muros (paneles). A la obra se llevan todos los elementos fabricados en la planta, que mediante grúas se ubican en sus lugares finales.

Se logra así optimizar tanto los recursos materiales como humanos. El personal trabaja en un lugar protegido de las inclemencias del tiempo, mejorando notablemente su rendimiento. El trabajo en planta le permite al personal, su especialización, una mayor seguridad laboral, no trabajar a la intemperie y, si el trabajo puede ser programado, una mejor estabilidad laboral.

A su vez se logra racionalizar el uso de los materiales, siendo casi nulos los desperdicios, obteniendo una mejor y homogénea calidad de los componentes en tiempos sensiblemente más cortos que en la construcción tradicional.

En planta o en obra, el proceso de prefabricación de los cerramientos verticales se realiza en mesas. En el caso de cerramientos horizontales, se realiza en superficies de chapa ancladas en una superficie de hormigón sobre el suelo.

Posteriormente, se trasladan los cerramientos a su lugar de acopio.

Los cerramientos horizontales se trasladan en camiones comunes separados con tablas para que no se rocen. Como los recorridos dentro de la obra son pequeños y a baja velocidad, simplemente se atan con cuerdas.

En el caso de los paneles verticales se usa un camión con atril o una zorra con más capacidad, en forma similar al transporte de vidrios. Los cerramientos se trasladan cerca del punto donde serán montados. Los horizontales se dejan estibados horizontalmente con tablas separadoras y los verticales en atriles apoyados firmemente en el suelo.



5.1.7 Proceso de montaje

Luego de posicionar el panel en el acopio mediante traslado por camión o grúa se realiza el montaje del panel en la ubicación definitiva.

Los paneles van a copiados en atriles o peines de perfiles de hierro, debidamente fijados y ubicados para racionalizar la tarea de montaje. La grúa móvil o fija se ubica en un lugar tal que permita el izaje y movimiento en horizontal de los paneles, sin dificultades o maniobras

peligrosas. El área en planta baja donde se realiza esta tarea, definida básicamente por el sector de circunferencia que genera la grúa, se delimita con cintas de colores llamativos (una cinta a 1m aproximado de altura sobre el terreno sostenidas a la tierra por trozos de hierro u otro material, a efectos de que no se circule por dentro del área marcada o si es necesario hacerlo, tener presente el movimiento de los paneles).

Previamente al posicionado, se realiza el replanteo donde se ubicarán los paneles. Se marca con cordón y tierra de color las dos caras del panel en su posición definitiva.

Se coloca membrana asfáltica coincidiendo con la superficie de apoyo del panel para que no queden intersticios entre ambas superficies, sólo con este carácter, también se agrega entre ambas superficies arena y portland 3x1 para rellenar espacios de mayor dimensión.

El panel se sujeta a una viga pértiga metálica dimensionada para la elevación de los paneles más pesados con 3, 4 ó 5 ganchos dependiendo de las dimensiones del panel. Estos ganchos que son especiales para los pesos que se levantan se cambian en cada obra por seguridad, están sujetos a la pértiga por cables de acero que se deslizan permitiendo que el panel cuando sale del acopio mantenga la posición horizontal de la cara inferior que se apoyará en la losa o posición definitiva del panel.

Elevado el panel y colocado sobre la superficie de fijación, se lleva al lugar exacto con barretas. Luego se puntan algunos hierros de unión con otro panel y/o con los hierros del pilar. Inmediatamente se apuntalan con puntales metálicos inclinados que se apoyan en hierros dejados expresamente para eso en el centro de losas o en lugares predeterminados para realizar esta tarea. Luego de realizada esta operación, se retira la pértiga del panel y éste queda pronto para realizar la unión prevista mediante un pilar de traba o platinas soldadas.

Los ganchos van incorporados al panel, son de varilla de 10 mm fijadas a la varilla perimetral horizontal inferior, que terminan en la superficie superior del panel se doblan y sueldan formando un gancho. Luego de montado se tapan con mortero de arena y portland. Los ganchos de acero de la pértiga se enganchan con estos para izar el panel.

Las ventanas de las viviendas se pueden incorporar a los muros desde el inicio del proceso de prefabricación. Las puertas interiores tienen marcos metálicos incorporados también a los muros.



5.1.8 Manual de uso y mantenimiento

El manual es confeccionado con el objetivo de lograr un mejor uso y mantenimiento de las viviendas construidas con el Sistema Deflorenca MURO CÁSCARA - MC, y se entrega con la vivienda.

El sistema tiene la ventaja de necesitar un mínimo de mantenimiento, similar a la construcción tradicional, ya que la diferencia con ésta no son los materiales sino el lugar donde se elaboran los componentes de la obra y el procedimiento constructivo utilizado.

ESTRUCTURA

Por tratarse de una solución de muros portantes trabados entre sí y con la cubierta, la su presión o modificación de alguno de ellos afecta la estructura de la vivienda. En el caso de ser necesario modificarlos, se deberá consultar a la Empresa o en su defecto a un técnico especializado.

PUERTAS Y VENTANAS

Se deberán mantener limpios los desagües de las ventanas para que el agua de lluvia se deslice sin obstáculos, previniendo la entrada del agua al interior de la vivienda.

Pintar periódicamente las puertas, sobre todo si se ubican en la cocina y baños, o dan al exterior de la vivienda.

INSTALACION ELECTRICA

El mantenimiento o modificación de la instalación de su casa debe ser realizado sólo por un técnico electricista.

En el caso que se corte el circuito, antes de accionar la llave trate de detectar el origen de la falla. No sobrecargue la instalación, verifique que el consumo simultáneo que Ud. tiene no sobrepase la carga que aparece en el contador. De lo contrario solicite a U.T.E. aumento de carga.

Con el Manual de Uso y Mantenimiento se adjuntan los planos correspondientes a la ubicación de la Instalación Eléctrica de su vivienda, éstos le pueden ser de gran ayuda ante cualquier modificación que pretenda realizar.

Verifique antes de usar si su instalación está diseñada para un consumo que incluye aparatos como lavarropas, heladera, cocina eléctrica, termotanque, microondas, etc.

En el caso extremo de requerirse una ampliación que supera la capacidad del ducto de la instalación, se recomienda hacer un tendido externo al panel. Nunca realice cortes en muros de ningún tipo antes de realizar esta consulta.

Para mayor información diríjase a nuestra Empresa.

Le adjuntamos una tabla para que pueda prever el consumo.

ARTEFACTO	CONSUMO (kwh)
Estufas eléctricas	0,7 - 2
Termotanque	1,2 - 1,5
Plancha	1
Cocina eléctrica	0,5 - 1
Horno Microondas	1,2
Heladera	0,3
Lavarropas	0,3 - 1,2
Aspiradoras	0,2 - 0,3
Televisor	0,065
Lámpara incandescentes	0,1

INSTALACION SANITARIA

El mantenimiento o modificación de la instalación de su casa debe ser realizado sólo por un técnico sanitario.

No se deben golpear o perforar los paneles por donde pasan las cañerías sin conocer exactamente su ubicación, evitando así perforar la instalación. En caso de ser necesario cambiar las cañerías, el nuevo tendido debe ser realizado en la misma ubicación que el original, por lo que es imprescindible contar con los planos de la instalación sanitaria, no dañando la estructura del panel. Se recomienda consultar con la Empresa.

Hay que limpiar periódicamente las rejillas de piso, interceptores de grasa y sifones, tratando de evitar así las obstrucciones de los desagües.

Lo que se extraiga de esta limpieza no debe ser tirado al inodoro sino que debe separarse para ser levantado por el recolector domiciliario de residuos.

Las canaletas profundas como los sifones que existen en las graseras, piletas de patio, piletas de cocina, cajas de plomo o plástico, etc., deben mantenerse limpias y llenas de agua para su correcto funcionamiento, ya que constituyen cierres hidráulicos para evitar el pase de olores pestilentes.

La vivienda tiene una llave de corte de agua, contigua al contador que se ubica en un nicho en la entrada, y generalmente otra llave de corte en el (los) baño(s). Estas le serán de suma ayuda tanto para determinar el lugar de falla en la cañería de suministro como para cortar el abastecimiento en el caso de necesitar reparaciones. Además pueden existir llaves de corte para la cisterna y el termotanque.

PINTURA

Mantener limpia la pintura de agentes corrosivos. En caso de ir pintados los muros exteriores, se deben repintar cada tres años en lo posible con pinturas con componentes anticorrosión. Ajustarse a las especificaciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

Ventilar diariamente y durante dos horas todas las habitaciones. No hacerlo en días de extrema humedad.

FISURAS

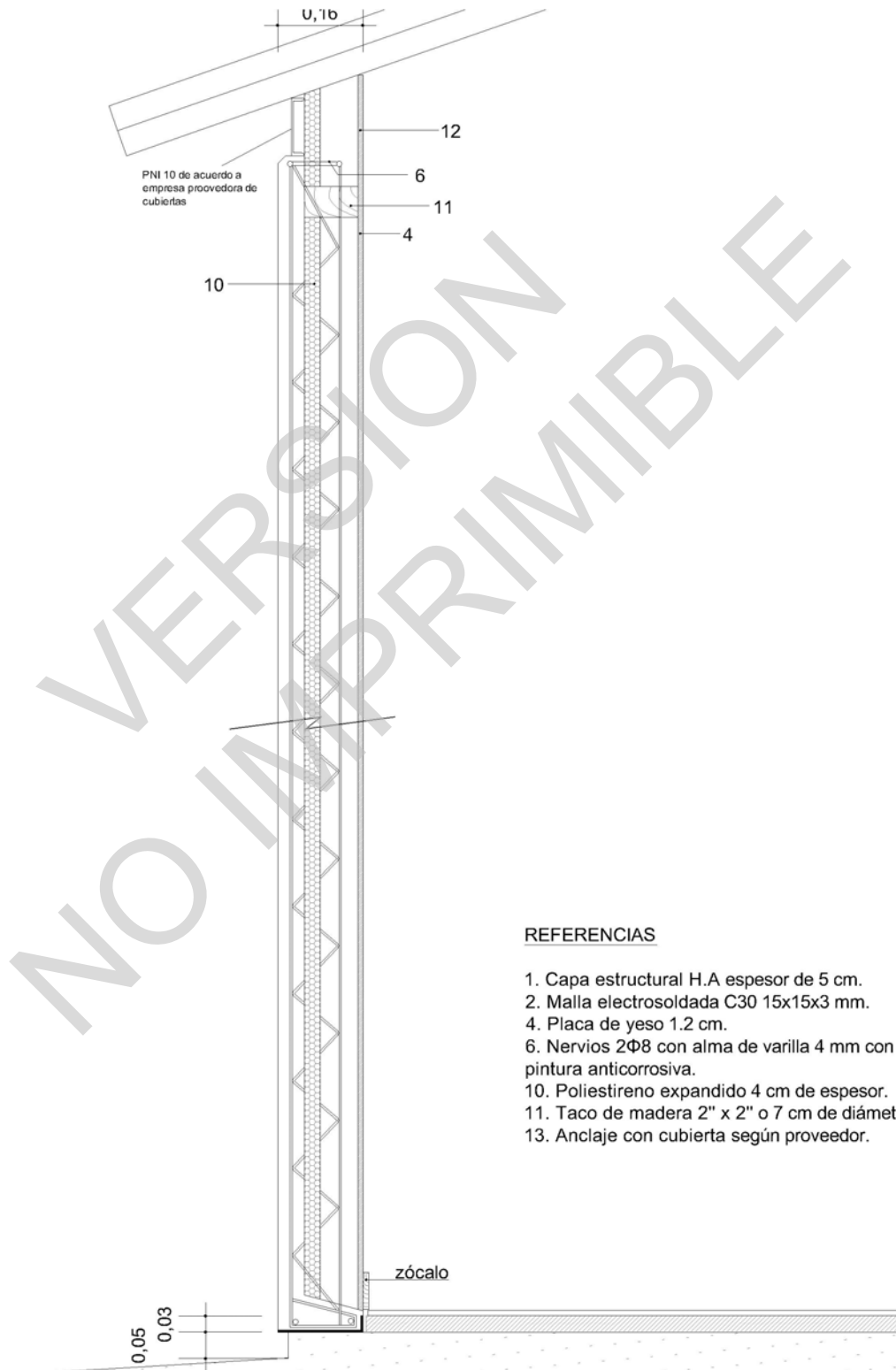
En el caso de muros exteriores de hormigón visto es necesario mantener la pintura u otra solución de protección de los agentes externos. Los procesos de fisuración dependen también de la orientación por lo que requieren mayor prevención los que están orientados al norte y noroeste.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

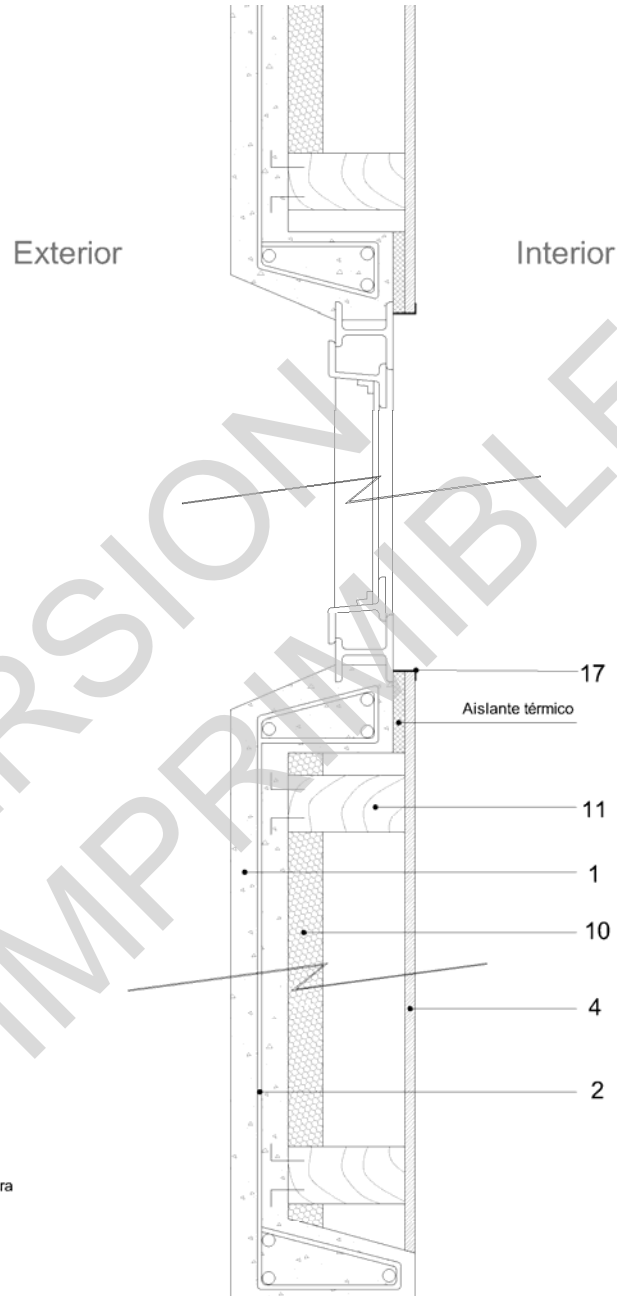
5.2.1 Recaudos gráficos del sistema:

- 1-corte panel exterior
- 2-corte vertical de panel con ventana
- 3-corte horizontal de panel con ventana
- 4-uniión de dos paneles exteriores
- 5-uniión de paneles exteriores con panel interior
- 6-uniión en esquina de muros exteriores
- 7-uniión en esquina de muros exteriores
- 8- corte de muro separativo

1-Corte panel exterior



2- Corte vertical de panel con ventana



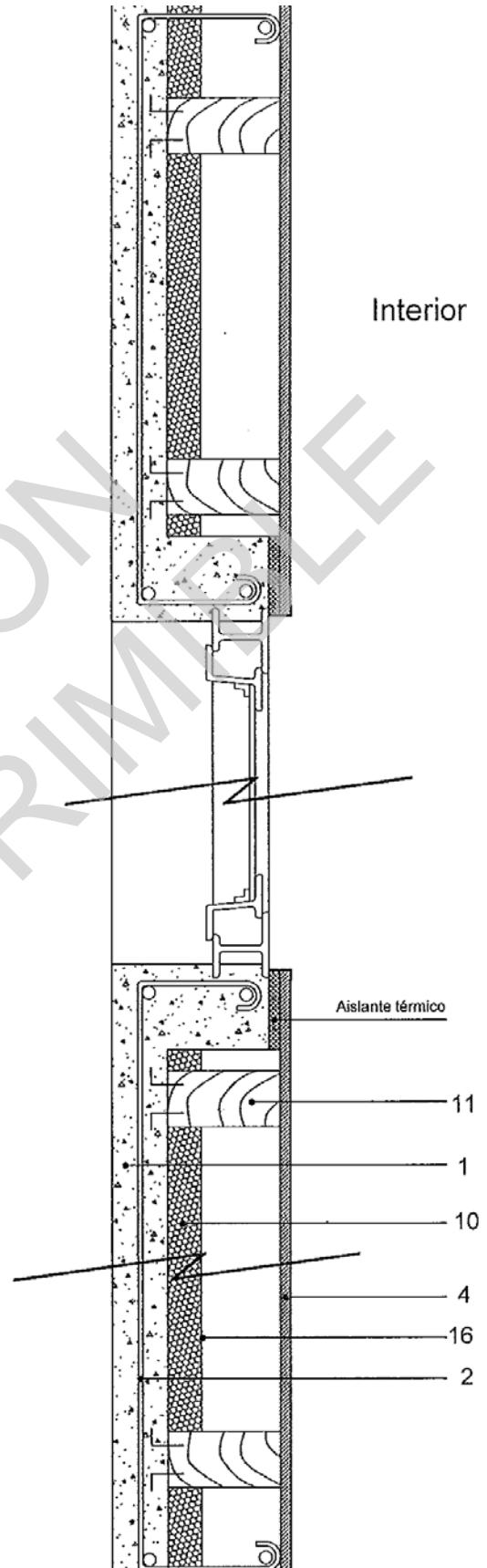
REFERENCIAS

1. Capa estructural H.A. espesor de 5 cm.
2. Malla electrosoldada C30 15x15x3 mm.
4. Placa de yeso 1.2 cm.
6. Nervios 2Φ8 con alma de varilla 4 mm con pintura
10. Poliestireno expandido 4 cm de espesor.
11. Taco de madera 2" x 2" o 7 cm de diámetro.
17. Ángulo de aluminio 20 x 20 cm.

3- Corte horizontal de panel con ventana

Exterior

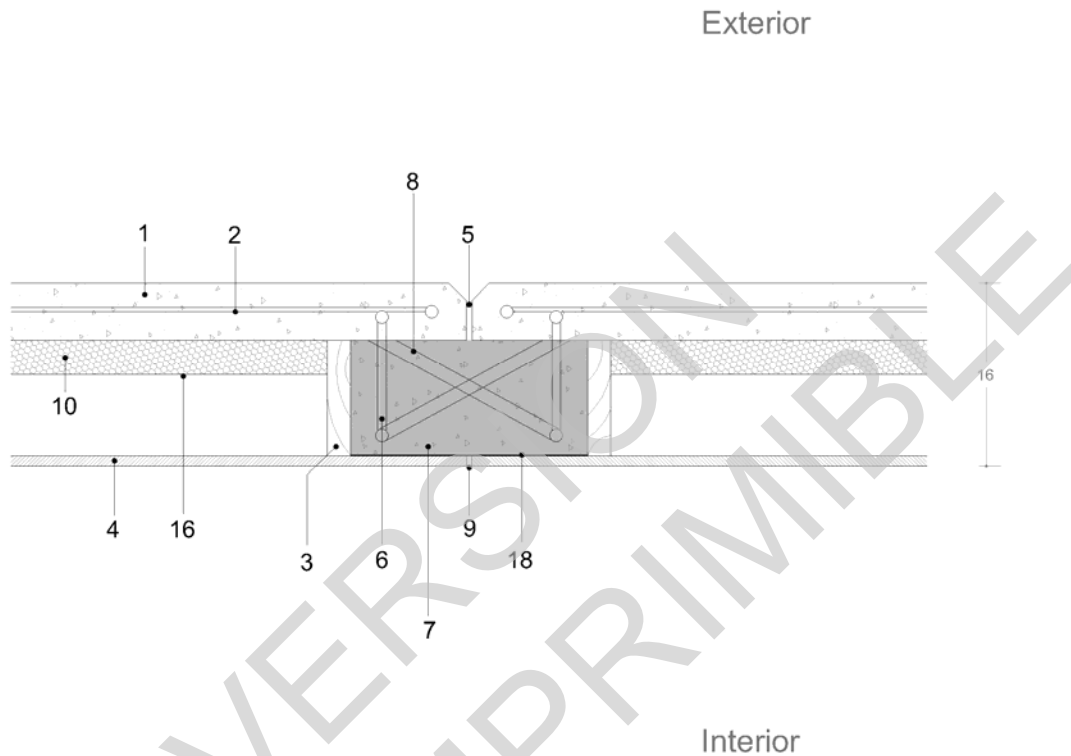
Interior



REFERENCIAS

- 1. Capa estructural H.A espesor de 5 cm.
- 2. Malla electrosoldada C30 15x15x3 mm.
- 4. Placa de yeso 1,2 cm.
- 6. Nervios 2Φ8 con alma de varilla 4 mm con pintura anticorrosiva.
- 10. Poliestireno expandido 4 cm de espesor.
- 11. Taco de madera 2" x 2" o 7 cm de diámetro.
- 16. Barrera de vapor: polietileno 200 micras.

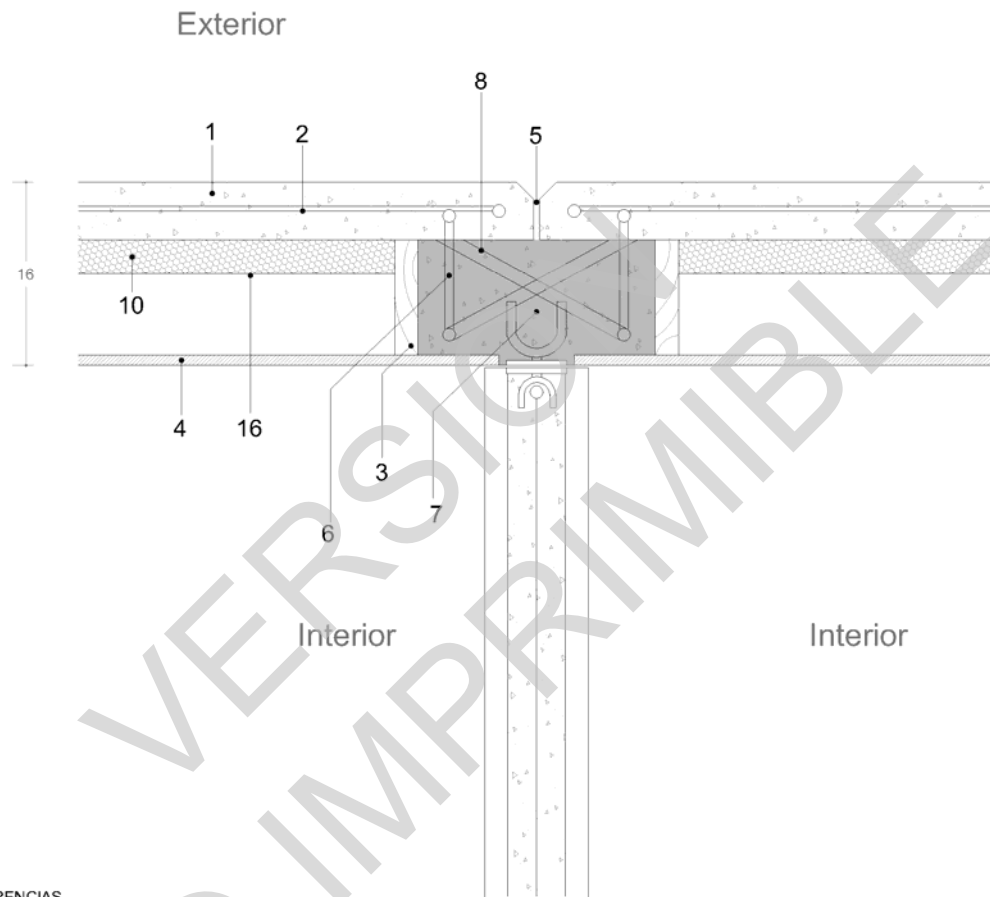
4- Unión de dos paneles exteriores.



REFERENCIAS

1. Capa estructural H.A espesor de 5 cm.
2. Malla electrosoldada C30 15x15x3 mm.
3. Madera encofrado pilar de traba.
4. Placa de yeso 1.2 cm.
5. Separación de paneles 3mm + silicona para exterior.
6. Nervios 2Φ8 con alma de varilla 4 mm con pintura anticorrosiva.
7. Pilar de traba de H.A soldado:
 - Arriba
 - Dos veces en la altura
 - Abajo
8. Φ10 soldado a nervios arriba, dos veces en la altura, y abajo.
9. Silicona acrílica pintable (dejar separación de 3 mm entre placas de yeso).
10. Poliestireno expandido 4 cm de espesor.
16. Barrera de vapor: polietileno 200 micras.
18. Aislación térmica tipo *Isoland*.

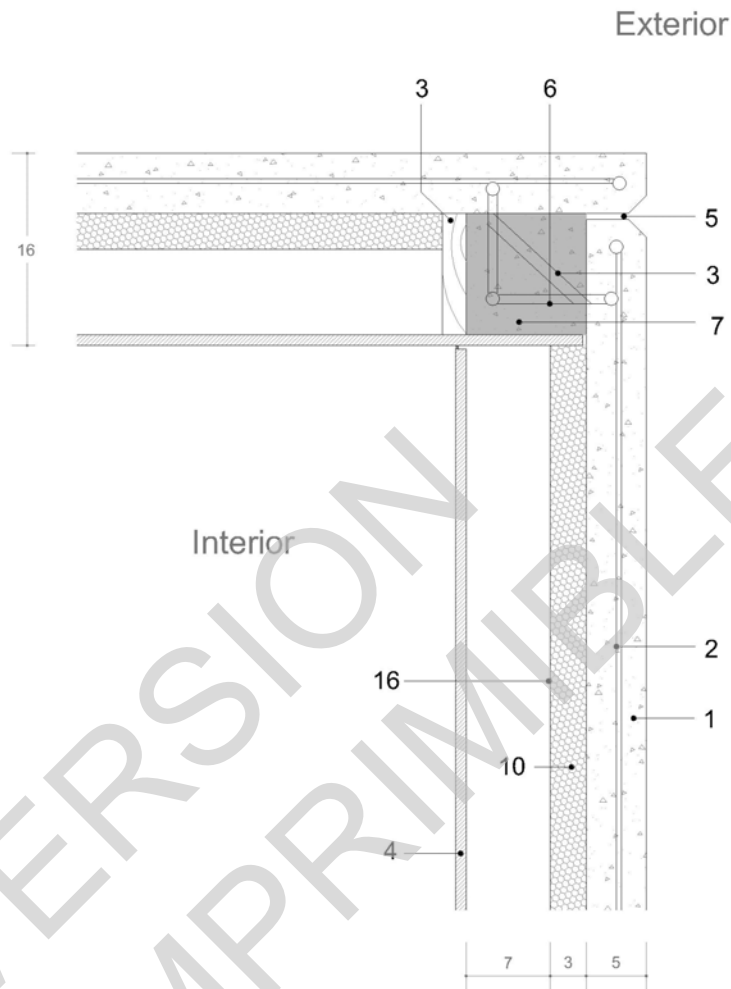
5- Unión de dos paneles exteriores con panel interior



REFERENCIAS

1. Capa estructural H.A espesor de 5 cm.
2. Malla electrosoldada C30 15x15x3 mm.
3. Madera encofrado pilar de traba.
4. Placa de yeso 1.2 cm.
5. Separación de paneles 3mm + silicona para exterior.
6. Nervios 2Φ8 con alma de varilla 4 mm con pintura anticorrosiva.
7. Pilar de traba de H.A soldado:
 - Arriba
 - Dos veces en la altura
 - Abajo
8. Φ10 soldado a nervios arriba, dos veces en la altura, y abajo.
9. Silicona acrílica pintable (dejar separación de 3 mm entre placas de yeso).
10. Poliestireno expandido 4 cm de espesor.
11. Taco de madera 2" x 2" o 7 cm de diámetro.
16. Barrera de vapor: polietileno 200 micras.

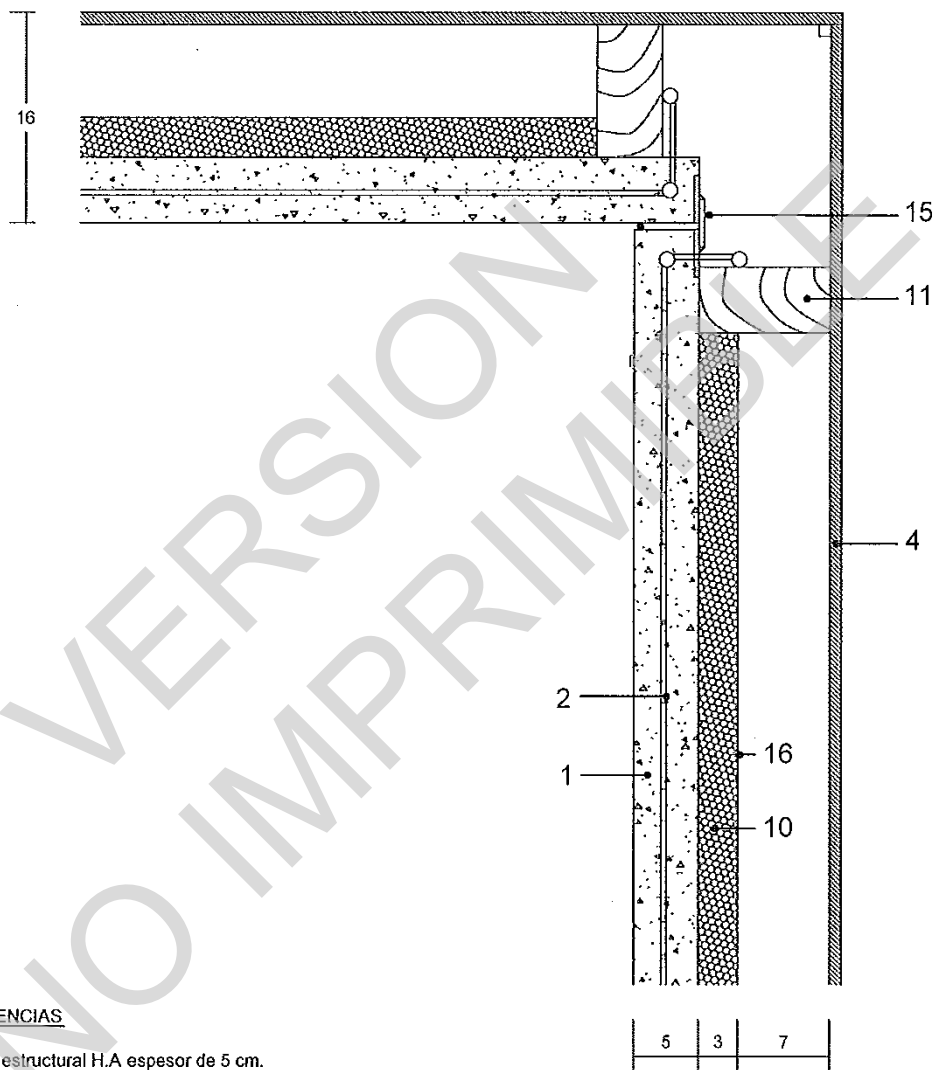
6- Unión esquina de Muros exteriores



REFERENCIAS

1. Capa estructural H.A espesor de 5 cm.
2. Malla electrosoldada C30 15x15x3 mm.
3. Madera encofrado pilar de traba.
4. Placa de yeso 1.2 cm.
5. Separación de paneles 3mm + silicona para exterior.
6. Nervios 2Φ8 con alma de varilla 4 mm con pintura anticorrosiva.
7. Pilar de traba de H.A soldado:
 - Arriba
 - Dos veces en la altura
 - Abajo
8. Φ10 soldado a nervios arriba, dos veces en la altura, y abajo.
9. Silicona acrílica pintable (dejar separación de 3 mm entre placas de yeso).
10. Poliestireno expandido 4 cm de espesor.
11. Taco de madera 2" x 2" o 7 cm de diámetro.
16. Barrera de vapor: polietileno 200 micras.

7- Unión esquina de Muros exteriores.

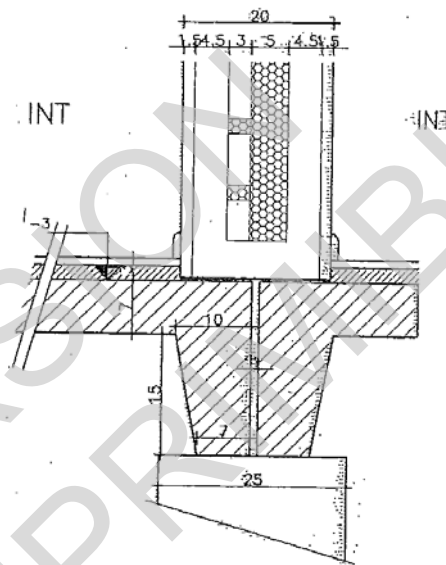


REFERENCIAS

1. Capa estructural H.A espesor de 5 cm.
2. Malla electrosoldada C30 15x15x3 mm.
4. Placa de yeso 1.2 cm.
5. Separación de paneles 3mm + silicona para exterior.
6. Nervios 2Φ8 con alma de varilla 4 mm con pintura anticorrosiva.
9. Silicona acrílica pintable (dejar separación de 3 mm entre placas de yeso).
10. Poliestireno expandido 4 cm de espesor.
11. Taco de madera 2" x 2" o 7 cm de diámetro.
15. 3 platinas en altura soldadas.
16. Barrera de vapor: polietileno 200 micras.

8- corte de muro separativo

20



5- ENCUENTRO CONTRAPISO-MURO

INT.



Cecilio Amarillo S.A.

ANEXO INFORMES

- 1- Cálculo de aislación sonora de muro Deflorenca Muro Cáscara usado como cerramiento exterior- interior.
- 2- Ensayo acústico de muro separativo
- 3- Ensayo de aislación al fuego

VERSION
NO IMPRIMIBLE

VERSION
NO IMPRIMIBLE



Montevideo, mayo 20 de 2012

COM: CECILIO AMARILLO S.C.

REF: Estudio del aislamiento sonoro del muro
CONCRETERM - DEFLORENCIA usado
como cerramiento exterior-interiorJORGE HAKAS
ARQUITECTO
MICHEL HAKAS
INGENIERO

Att.: Arq. Cecilio AMARILLO

i) Descripción

El muro CONCRETERM – DEFLORENCIA que se estudia consiste en:

- a) Placa de hormigón estructural, 50 mm; 2300 kg/m³
- b) Capa de poliestireno expandido, 40 mm; 15 kg/m³
- c) Cámara de aire, 16 mm
- d) Placa de yeso, 9 mm; 780 kg/m³

ii) Cálculo

En base a las características del sistema:

- a) espesor y masa de las placas
- b) espesor de la cámara rellena en parte por poliestireno expandido;

se han deducido los valores del Índice de Reducción Sonora R del muro, en diversas bandas de tercio de octava, cubriendo el rango de frecuencias normalizadas de 100 a 3150 Hertz.

Se asume que las placas de yeso se fijarán a montantes metálicos separados 600 mm entre ejes y las juntas se obturarán con cinta y enduido

A partir de esos valores, se determinó el Grado de Aislación Ponderado R_w que corresponde al cerramiento (similar al Sound Transmission Class **STC** americano), valor representativo de su desempeño como aislante acústico, que se utilizará en comparaciones y cálculos.1.- Cálculo del R Y DEL GRADO DE AISLACION R_w (ver tabla)Masa por unidad de superficie del cerramiento: 122 kg/m²Frecuencia de resonancia del panel en conjunto: $f_0 = 131$ hzFrecuencias de coincidencia: – de las placas: $f_{c1} = 380$ Hz; $f_{c2} = 3140$ Hz2.- Cálculo de incidencia de un vano vidriado en el muro exterior (ver tabla)

Ventana de 1,20 x 1,20 m; 20% del área total del cerramiento

Ventana: operable, vidrio 3 mm; buena estanqueidad.



Banda de tercio de octava	Muro CONCRETERM, 115 mm, 122 kg/m ³ CALCULADO	Ventana: vidrio 3 mm, operable, cerrada	Aislamiento resultante al incorporar una ventana, 20% del área total
100	33,7	17,0	23,6
125	34,2	18,0	24,6
160	38,6	19,0	25,8
200	42,0	16,0	22,9
250	44,0	17,0	24,0
315	44,0	18,0	24,9
400	42,8	21,0	27,9
500	44,0	23,0	29,9
630	44,0	25,0	31,8
800	45,0	25,0	31,8
1000	47,5	26,0	32,9
1250	51,0	26,0	32,9
1600	54,0	24,0	31,0
2000	57,5	21,0	28,0
2500	60,5	20,0	27,0
3150	61,0	24,0	31,0
R_w	49	24	30,5

iii.- Consideraciones sobre el aislamiento del sistema

El grado de aislamiento $R_w = 49$ del cerramiento estudiado es comparable al que presenta la mampostería usual: bloques de hormigón de 150 mm revocados: R_w de 45; rejillón de 170 mm revocado en ambas caras: R_w de 53.

Tratándose de una fachada estos valores resultan ser ilusorios. Si la cerramiento tiene vanos, las ventanas comunes presentan, para un el vidriado de 3 mm y cierre con hermeticidad satisfactoria, que no sobrepasa un valor de $R_w = 24$.

Tomando el dormitorio de una vivienda tipo, cuyo cerramiento exterior contiene una ventana de dimensiones 1,20 x 1,20 m (1,40 m²) — el área del vano es el 20% del área de fachada —, el grado de aislación global R_w para el conjunto de fachada, con la ventana bien cerrada, es:

- si la parte opaca fuera de mampostería de rejillón de 170 mm, revocado en ambas caras, ($R_w = 53$); da en conjunto: R_w global de 31
- si la parte opaca es de paneles CONCRETERM: R_w global de 30,5

Diferencia entre ambas soluciones: 0,5.

En conclusión, el área vidriada es el factor preponderante en la aislación sonora de una fachada que contiene ventanas.



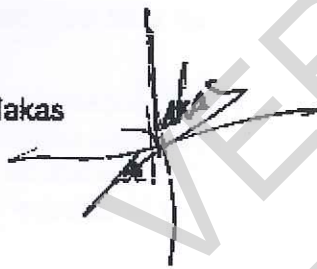
La norma ISO 717-1 : 1996 que establece el procedimiento que se emplea para determinar el indicador R_w , define asimismo los llamados "Términos de adaptación espectral C_f " que corrigen el indicador para describir con más aproximación el comportamiento fonoaislante frente a ruidos con un espectro típico de ruido. Para las fachadas, que enfrentan al ruido urbano corresponde corregir por el término C_{tr} que para este cerramiento es $C_{tr} = - 5$ cuando no tiene vanos y $C_{tr} = - 2$ en la fachada con ventanas.

En resumen:

Se calcula que el aislamiento sonoro de la fachada construida con el sistema CONCRETERM corresponderá con un Índice R_w de 49 ; con un término de adaptación al ruido urbano $C_{tr} = - 5$

Una ventana en la fachada, del 20% del área, disminuye estos valores a R_w de 30,5 con un término de adaptación al ruido urbano $C_{tr} = - 2$

Arq. Jorge Hakas



Ing. Michel Hakas




Página 3



JORGE HAKAS
ARQUITECTO

MICHEL HAKAS
INGENIERO

Montevideo, 12 de mayo de 2012

COM.: CECILIO AMARILLO S.C.

REF.: Ensayo acústico de muro separativo
Sistema Constructivo DEFLORENCIA

Att. Arq. Cecilio Amarillo

0- General

El 21/4/2012, efectuamos un *ensayo acústico de transmisión en el terreno*, para determinar el aislamiento sonoro en una obra construida con prefabricados de hormigón del sistema DEFLORENCIA.

El ensayo fue realizado en un conjunto de viviendas duplex sito en Pando, Canelones. Se tomó como *recinto emisor* uno de los dormitorios de Planta Alta y como *recinto receptor* su opuesto en la vivienda vecina. La medianera entre ambos locales está constituida por un panel prefabricado DEFLORENCIA.

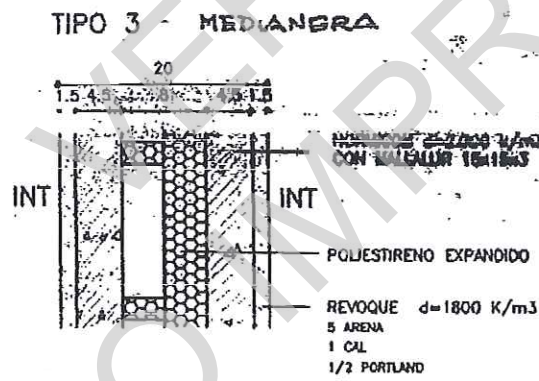
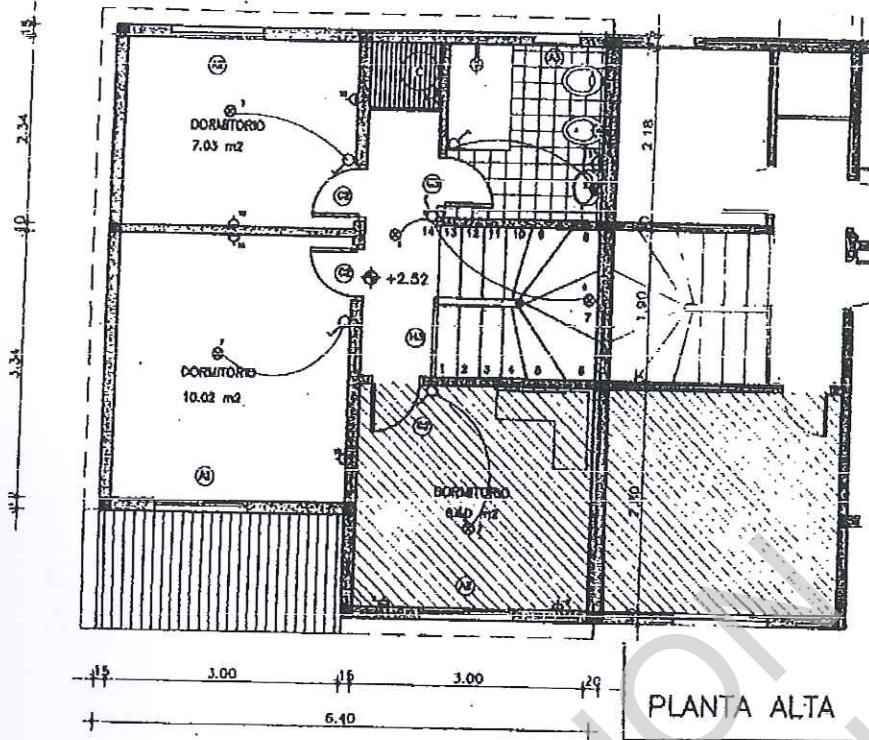
Esa partición separativa –de 20 cm de espesor y 255 kg/m² de masa superficial– está constituida por 2 placas de hormigón, espesor 45 mm, separadas por un espacio central de 80 mm parcialmente relleno de placas de espuma de poliestireno. Las caras externas se han revestido con 15 mm de mortero. Las armaduras de ambas placas están vinculadas con varillas transversales cada 800 mm.

- El ensayo se realizó cumpliendo con las pautas de la norma ISO 140-4.
- Los valores del *Debilitamiento acústico D* entre locales y el *Índice de Reducción Sonora Aparente R'* de la medianera, obtenidos en bandas de tercio de octava en el rango 100 – 3150 Hz, se sintetizan en indicadores globales del desempeño aislante, $D_{nT,W}$; R'_W ; obtenidos de acuerdo a la norma ISO 717-1982.
- Se utilizó un instrumento Larson Davis 2800, Analizador Sonoro en Tiempo Real de Precisión, Tipo 1.

1- Los locales y la partición objeto de ensayo

Detalles gráficos de los recintos objeto del ensayo:





Los dormitorios en planta alta (área sombreada), de $8,40 \text{ m}^2$, estaban equipados como es usual.

(Handwritten signatures in blue ink)



2 - Resultados del ensayo

La tabla y el gráfico que siguen resumen los resultados obtenidos.

ACTA DE MEDICIÓN ACÚSTICA						
ENSAYO DE TRANSMISIÓN SONORA						
COMITENTE: CECILIO AMARILLO S.C.					FECHA: 21/IV/2012	
OBRA ENSAYADA: Muro Separativo entre Dormitorios de Planta Alta. Viviendas Duplex en Pando, Canelones. Sistema constructivo DEFLORENCIA - Prefabricado de hormigón						
VOLUMEN LOCAL EMISOR: m3		VOLUMEN LOCAL RECEPTOR: m3		ÁREA PARTICIÓN SEPARATRIZ: m2		
21,00		21,00		7,00		
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA	DETALLES, OBSERVACIONES:					
	El dormitorio receptor tiene un mueble de almacenamiento anclado a la medianera, pero sin contacto (separación de 3 cm), cubriendo 1,40 x 2,00 m.					
Tercio octava	LOCAL EMISOR: Nivel emitido	LOCAL RECEPTOR (L corregido por Ruido de Fondo)	Debilitamiento entre locales	Debilitamiento normalizado: corregido a TR = 0,5 s	Índice aparente de Reducción Sonora de la partición	Índice aparente de Reducción Sonora sin área placar
	L'e (dB)	L'r (dB)	D' (dB)	D'nT (dB)	R' (dB) (1)	R' (dB) (2)
100	74,9	44,1	30,8	29,6	30,0	27,7
125	75,6	41,8	33,8	32,4	32,8	30,6
160	75,5	38,3	37,2	35,6	36,0	33,8
200	70,6	38,8	31,8	29,2	29,6	27,4
250	68,9	31,7	37,2	34,7	35,1	32,8
315	73,2	35,5	37,7	36,1	36,5	34,3
400	77,1	39,0	38,1	36,4	36,8	34,6
500	77,2	38,0	39,2	37,4	37,8	35,6
630	79,1	33,1	46,0	43,9	44,3	42,1
800	78,7	30,9	47,8	45,8	46,2	44,0
1000	79,3	28,8	50,5	48,5	48,9	46,6
1250	77,3	23,3	54,0	51,9	52,3	50,1
1600	79,5	21,3	58,2	55,9	56,3	54,1
2000	77,1	16,1	61,0	58,6	59,0	56,8
2500	79,9	15,8	64,1	61,8	62,1	59,9
3150	80,9	14,4	66,6	64,0	64,4	62,2
4000	83,5	14,9	68,6	65,8	66,1	63,9
5000	82,7	13,1	69,6	66,7	67,1	64,9
Según norma ISO 717			D _w = 47	D _{nT,w} = 44,5	R' _w = 45 (1)	R' _w = 43 (2)

NOTA: La presencia del placar afecta, en medida difícil de precisar, la radiación sonora de la partición hacia el receptor. Para apreciar la incidencia de esta circunstancia en el valor R', hemos calculado la hipótesis extrema: R' (2)

OPERADORES Ing. Michel HAKAS; Arq. Jorge HAKAS

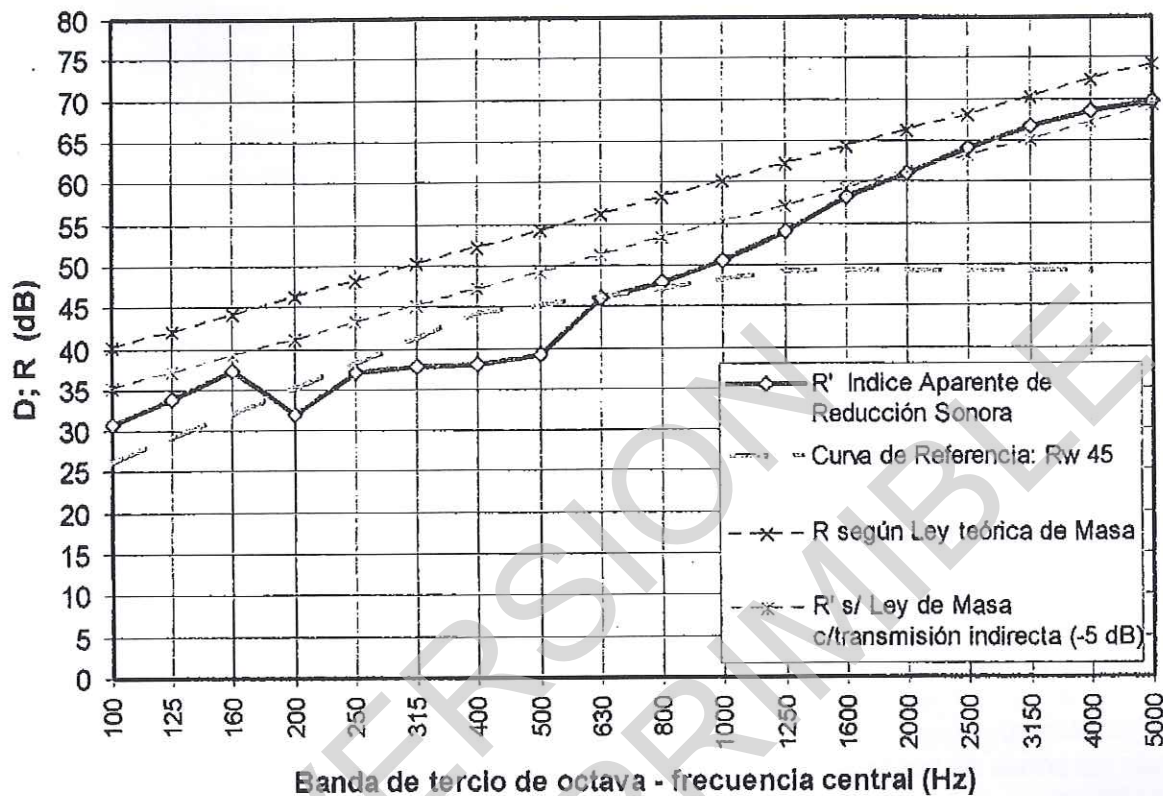
Person Davis 2800



Handwritten signatures in blue ink.



ENSAYO DE DEBILITAMIENTO ENTRE DORMITORIOS - MEDIANERA SISTEMA DE FLORENCIA



3.1 - Las mediciones del aislamiento en edificios construidos no pueden controlar la transmisión del sonido por las diversas vías que se presentan: la *directa* a través del cerramiento separativo y las múltiples vías *indirectas* que involucran otros cerramientos.

Como el procedimiento de cálculo del Índice de Reducción Sonora atribuye toda la energía sonora que se ha medido en el receptor, a su pasaje a través del muro separativo, el resultado se califica como Aparente: R'

En los Códigos de Edificación, si se requiere determinado valor de R , un ensayo en el terreno que es cinco puntos menor es suficiente para demostrar cumplimiento¹

Por tanto se entiende que este ensayo muestra un comportamiento que satisface un requerimiento de R_w 50.

3.2 - Se ha señalado la presencia de un placar en el dormitorio que obró como local receptor. Aunque no está en contacto con la medianera, en alguna medida el placar puede afectar la radiación sonora de la medianera. Estudiando el caso más desfavorable, se supone que el sonido se transmita únicamente por el área no cubierta por el placar. El R_w resultaría ser 2 dB menor.



3.3 – En la gráfica de pg. 4 se han incorporado los valores teóricos para un cerramiento simple de igual peso superficial R_t , calculados según la llamada Ley de Masa. Asimismo se ha trazado una línea $R_t - 5$ para, de alguna manera, tomar en cuenta la transmisión indirecta.

Se observa en este último caso una clara correspondencia con los resultados del ensayo. Los valores tienden sintéticamente a esta línea desde los 630 Hz, y prácticamente coinciden por encima de 1600 Hz.

Además se manifiesta el fenómeno de coincidencia, que incide para una menor aislación en torno a la llamada frecuencia de coincidencia f_c , causando una interrupción del progreso de 6 dB/octava que predice la Ley de Masa.

Pero la frecuencia f_c calculada para las placas de hormigón con revoque de 6 cm de la medianera se ubica en 340 Hz; por tanto no explica el pico mínimo en 200 Hz que muestra el ensayo.

Posiblemente este menor aislamiento se debe a la transmisión indirecta de la excitación de las paredes laterales –hormigón macizo de 10 cm – en esta construcción cuasi monolítica.

La frecuencia de coincidencia f_c de la placa de 10 cm de espesor es de 200 Hz.

4- Resumen

Los indicadores D_w , R_w , determinados de acuerdo a la norma ISO 717-1982, representan con un valor único el comportamiento aislante a los ruidos aéreos que varía con la frecuencia, facilitando las comparaciones y apreciaciones. El procedimiento que se emplea penaliza en mayor grado las zonas de pobre aislación que puedan presentarse dentro del rango primordial de 100 a 3150 Hz.

De acuerdo a esa norma, según el ensayo realizado:

Al aislamiento sonoro D entre los dormitorios de planta alta separados por la medianera le correspondió un índice D_w de 47.

La medianera ensayada presentó un Índice Aparente de Reducción Sonora R'_w de 45 si consideramos como superficie transmisora sus 7 m².

Arq. Jorge Hakas

Ing. Michel Hakas





SUB DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS.-
DEPARTAMENTO I (SECCIÓN TÉCNICA).-

Montevideo, 21 de Febrero de 2002.-

Sr. Jefe del Departamento I:
Crio. Mario MORALES.

- Por intermedio del presente informo a Ud., que se realizó el ensayo de esquina (Corner Test), en base a la norma NFPA 255, por parte de la empresa DEFLORENCIA S.A, a los efectos de realizar una evaluación de resistencia al fuego del panel constituido por tres capas de material (hormigón, poliestireno y mortero de articolor) de 22 cm. de espesor de origen nacional, colocándose como complemento del sistema para viviendas apareadas, sobre el referido panel, una losa de hormigón de 40 cm. de espesor y 7 cm. de ancho, unidos al hormigón con taco fischer (cubriera referencia A, de la nota de fecha 18/01/2002), para ser utilizado en los sistemas de construcción de viviendas, con la finalidad de eliminar el muro cortafuego de 50 cm. de altura entre viviendas apareadas.

- Dicho ensayo se establece en conformidad con las disposiciones vigentes en ésta Dirección y en coordinación con el asesor de la Dirección Nacional de Bomberos; Ing. Civil Joaquín PUIG.

- De acuerdo al ensayo efectuado se debe establecer una curva de temperatura, la cual deberá contener en el término de 1 (una) hora, una temperatura de 927º C.-

- En base a lo antes mencionado y a los valores registrados tomados en el lugar del ensayo, se confeccionó la siguiente tabla:

Tiempo en minutos	Temp. en cara expuesta al fuego en ºC.	Temp. en la otra cara del muro en ºC	Temperatura del foco igneo ºC.
10	400	36	1000
20	280	31	850
22	Se agrega combustible		
30	220	28	530
40	200	28	350
40	Se agrega combustible		
50	330	32	760
60	250	48	650



- Concluido el ensayo se procedió a efectuar una minuciosa inspección ocular en la estructura de la cual surgen las siguientes observaciones:

- 1) Los muros que conformaban la estructura no perdieron su capacidad estructural.
- 2) Las fisuras que se produjeron en forma transversal, corresponden a la unión vertical entre los paneles no correspondiendo a las uniones del sistema (punto 3, nota referencia de fecha 18/01/2002) siendo éstas de carácter superficial, no afectando la estabilidad de los muros.
- 3) La cubierta de chapa (zinc) no sufrió deformaciones importantes, pero al cabo del transcurso de una hora aún se mantenía en su posición original, impidiendo el pasaje del fuego al exterior y la propagación a la vivienda lindera por la parte superior de ésta.

- Por todo lo anteriormente expuesto, y de acuerdo al informe elaborado por el Asesor de la Dirección de fecha 18/02/2002, se concluye que este sistema constructivo cumple con las disposiciones exigidas por ésta Dirección con relación a viviendas apareadas, aprobándose el mismo para ser utilizado en éstas.

-Saluda a usted, atentamente.-

Of1. Sub. Ayte.

Hector MARQUEL

SUB DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS.-
DEPARTAMENTO I (Técnico y Asesoramiento).-

Montevideo, 21 de Febrero de 2002.-

Sr. Sub Director Nacional de Bomberos.-
Insp. Ppal. don Hugo ROMEQ.-

- Con lo informado por la Sección técnica de éste Departamento, elevo a Ud., el presente, el cual el suscrito aprueba en todos sus términos.-

-Saluda a Ud., atentamente.-



El Jefe del Depto. I (Técnico y Asesoramiento)

Comisario

Marjo MORALES MARTINATTO

SUB DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS.-

Montevideo, 21 de Febrero de 2002.-

Sres. de la Empresa DEFLORENCIA S.A.

Vuelva a Ud., el presente informe confeccionado por el Departamento: I (Técnico y Asesoramiento), el cual el suscripto aprueba en todos sus términos.

Saludo a Ud. atentamente

EL SUB-DIRECTOR NACIONAL DE BOMBEROS

INSP. PPAL.
HUGO R. ROMEO GABASTON



NO IMPRIMIBLE



DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS

Sub - Dirección Nacional
Departamento 1 (Técnico y Asesoramiento)



Folio _____

ANEXO A: _____

Montevideo, 18 de Febrero de 2002

Lugar de Inspección: _____

Motivo de la Inspección : CORNERTEST para DEFLORENCIA S.A.

Solicitante: Of. Pablo D'Elia

Destino: Mayoría del Cuerpo _____ Dpto. I :X Otros: _____

Realizada la inspección: el día 18 de Febrero de 2002

OBSERVACIONES

1.- Comportamiento de las paredes del sistema expuestas al fuego:

Realizado el ensayo se constataron los siguientes valores máximos de temperatura en los muros ensayados:

TEMPERATURA DEL FOCO IGNEO EN °C	TEMPERATURA EN CARA EXPUESTA AL FUEGO EN °C	TEMPERATURA EN LA OTRA CARA DEL MURO EN °C	TIEMPO DE EXPOSICION A LAS LLAMAS EN MIN.
1000	400	36	10
850	280	31	20
530	220	28	30
350	200	28	40
760	330	32	50
650	250	48	60

Los muros no perdieron su capacidad estructural, y las fisuras que se produjeron (como se puede ver en las fotos adjuntas) no son de importancia, y su carácter es superficial localizadas, y no afectan la estabilidad de los mismos.

2.- Comportamiento de la cubierta:

El techo de chapa sufrió deformaciones importantes, pero al cabo de una hora, todavía se mantenía en su posición, impidiendo el pasaje de las llamas al exterior, y en consecuencia al techo lindero.

La "T" de hormigón armado que sirve de apoyo al techo, ayuda a desviar las llamas (alejar) del muro lindero en la parte superior del mismo.

En consecuencia podemos decir que este sistema se comporta de acuerdo a lo solicitado por la D.N.B. para este tipo de Viviendas, impidiendo que las llamas "salten" de una vivienda a la otra apareada.



Joaquín
IAC CIVIL
RADE
SUBOTADY (PT)

