



DAT

SISTEMA CONCRESPUMA

DOCUMENTO DE APTITUD TECNICA	<p>El Documento de Aptitud Técnica (DAT) que otorga el MVOTMA a un Titular, expresa una valoración técnica sobre la aptitud de sistemas, subsistemas 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 consideraciones 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>
Marco reglamentario Serie 1	<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 y RM 225/2014 - 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>
DAT N°	DAT L_Serie 1:2018_SC 015
Nombre	Sistema CONCRESPUMA
Titular	BROMYROS S.A.
Representante Legal	Uwe Thomsen
Domicilio legal/comercial	Pedro Cosio 2430 esq. Camino Carrasco. 2 525 13 20 / 2 522 13 56
Representante Técnico	Arq. Sofía Sáez
Tipo y validez	DAT Limitado- Período de Vigencia: 1 año a partir de Fecha de otorgamiento
Exp en MVOTMA	EXP.GEX 2017/14000/13903
Documentos que componen el DAT	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de Otorgamiento - Informe de Comisión Asesora-Consideraciones Proyectos - Informe Técnico del Proponente <p>El DAT tiene en total de 162 Hojas, selladas y foliadas.</p>
Otorgamiento	El otorgamiento del presente DAT se realiza por Resolución de DINA VI, que se encuentra en Exp.GEX 2017/14000/13903

28/05/2018

Fecha de otorgamiento

Firma y Aclaración
Por Dirección Nacional de Vivienda

S. SCHELOTTO





INDICE GENERAL - CONTENIDOS

Sistema CONCRESPUMA

Apartado

DAT_ CONDICIONES DE OTORGAMIENTO – (MVOTMA)

Apartado

DAT_ INFORME DE COMISION ASESORA – CONSIDERACIONES PARA PROYECTOS – (MVOTMA)...

Apartado

INFORME TECNICO DEL PROPONENTE (BROMYROS S.A.)

- 5.1. – Descripción general del Sistema CONCRESPUMA.....
- 5.1.1 – Descripción breve de las características principales del sistema.....
- 5.1.2 – Descripción del campo de aplicación.....
- 5.1.3 – Descripción de los componentes que integran el sistema.....
- 5.1.4 – Descripción de uniones y/o juntas.....
- 5.1.5 – Descripción de condiciones de traslado y disposición de componentes en la obra.....
- 5.1.6 – Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución.....
- 5.1.7- Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional.
- 5.1.8 – Manual de Uso y Mantenimiento.....

ANEXOS

- Resolución 741/17 de la IDM.....
- Fichas Técnicas.....

Requisitos de seguridad Estructural

- Memoria de Cálculo Estructural
- Prototipo de planta baja y tres pisos.....





1. TIPO DE DAT

1.1 El presente DAT avala exclusivamente el Sistema constructivo bajo el nombre de *Sistema CONCRESPUMA* tal como se describe en el apartado *Informe Técnico del Proponente* del presente documento, presentado por BROMYROS S.A., quien es el Titular.

1.2 El presente DAT es de tipo Limitado (Art. 4.2 del *Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica para Sistemas Constructivos No Tradicionales*, en más, *Reglamento de Otorgamiento de DAT*). Su vigencia es por un año a partir de la fecha de otorgamiento.

1.3 Durante su período de vigencia, el Titular mantendrá las condiciones establecidas en el presente documento y las que derivan del *Reglamento de Otorgamiento de DAT*.

2. CONDICIONES GENERALES - Información en el documento (DAT)

2.1 El Documento de Aptitud Técnica (DAT), contiene tres apartados, con la siguiente información:

2.1.1 El presente apartado - *Condiciones de Otorgamiento*- describe las características contractuales generales y particulares del DAT para el Sistema CONCRESPUMA y su marco legal.

2.1.2 El apartado *Informe de la Comisión Asesora – Consideraciones para Proyectos*, expresa las características generales del producto evaluado, la evaluación que el DAT contiene y agrega algunas consideraciones particulares para proyectos con el sistema.

2.1.3 El apartado *Informe Técnico del Proponente*, elaborado por el Titular, contiene la información principal técnica del *Sistema CONCRESPUMA*, y la descripción integral del sistema evaluado. La información de este apartado es avalada por el DAT y es el insumo para la formulación, y ejecución de Proyectos con el *Sistema CONCRESPUMA*, en concordancia con la evaluación realizada.

2.2 Es responsabilidad de quienes utilicen el *Sistema CONCRESPUMA* (técnicos, permisarios, etc.), el seguimiento de las pautas del presente documento DAT, de modo de garantizar la conformidad de los proyectos y las obras con la evaluación que contiene.

3. ALCANCE DEL DAT

3.1 El presente DAT es para el *Sistema CONCRESPUMA* tal como se describe en el *Informe Técnico del Proponente*, y no alcanza a otras variantes que pueda disponer la empresa Titular (BROMYROS S.A.) para otros usos.

3.2 Conforme a la evaluación realizada, el *Sistema CONCRESPUMA*, de modo integral (muros y cubiertas) podrá ser utilizado en edificios conformados por **planta baja más tres niveles**. El presente DAT avala el uso del subsistema muros, en concordancia con la evaluación.





3.3 El DAT no valida aspectos particulares de proyecto, entre otros, tipologías, instalaciones, equipamiento y servicios, etc. La etapa de elaboración del proyecto deberá hacerse bajo la responsabilidad de las firmas técnicas necesarias, que podrán ser por parte del Titular o a cargo de otros técnicos habilitados.

3.4 El presente DAT habilita al Titular a proveer los componentes del *Sistema CONCRESPUMA* (suministro), y/o actuar como empresa constructora en el marco de los Programas de Vivienda del MVOTMA.

3.5 El DAT no expresa la aptitud de contratación del Titular, no lo exonera de los requisitos legales de contratación propios de los diferentes Programas de la Administración, tales como, constitución de garantías, pólizas de mantenimiento de precios, entre otros.

4. OBLIGACIONES DEL TITULAR

4.1 De las Comunicaciones/Notificaciones ante DINAVI

4.1.1 Sin perjuicio de las obligaciones que establece el *Reglamento de Otorgamiento de DAT*, el Titular debe mantener actualizada la información presentada ante DINAVI.

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

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

4.1.3 El Titular deberá informar al *Registro de SCNT* (DINAVI) sobre los contratos de proyectos con el *Sistema CONCRESPUMA*, y proporcionar los datos respecto de las obras.

4.1.4 El incumplimiento de las obligaciones derivadas del presente DAT hará pasible al Titular a las sanciones previstas en el *Reglamento de Otorgamiento de DAT*. (Artículos 11 y 12).

4.2 De los suministros y proyectos

4.2.1 Tanto en el caso de contratación de obras por parte del Titular, como para el caso de suministro de componentes del Sistema CONCRESPUMA, el Titular tendrá responsabilidad técnica en:

1.1 la utilización del sistema en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT;

1.2 el mantenimiento de la calidad de los componentes que utiliza o provee. Deberá asegurar que los suministros son conformes con la fabricación y las especificaciones y calidades que han sido presentadas con la solicitud del DAT. En todo suministro del Sistema, el Titular deberá asegurar las calidades al momento de la recepción en obra;





1.3 el asesoramiento técnico en la etapa de proyecto, de diseño estructural, de las instalaciones y el asesoramiento durante la obra;

1.4 el asesoramiento a los subcontratos (instalaciones eléctricas y sanitarias), respecto a la realización de las canalizaciones requeridas, minimizando los cortes en los paneles, tal como indica en el *Informe Técnico del Proponente*.

1.5 la Justificación de Cálculo y Proyecto Estructural en los proyectos, garantizando las condiciones de seguridad que tiene el DAT, cualquiera sea la forma de su contratación y sin perjuicio de los acuerdos entre partes y/o los requisitos del llamado del proyecto;

1.6 responder por las calidades de los suministros y en caso de eventuales observaciones que pudieran ser realizadas por los técnicos del MVOTMA (o en su representación) intervinientes durante las obras, cualquiera sea la modalidad de contratación.

4.2.2 En relación a lo mencionado en el Informe Técnico del Proponente, Referencia 1.1, respecto a las fases planteadas por el Titular: Fase 1 (correspondiente a la producción en fábrica de paneles por el Titular) y a la fase 2 (correspondiente a la proyección en obra de morteros, no suministrados ni ejecutados por Bromyros), **el Titular será responsable por los resultados de la Tecnología aplicada**, en cuanto que se compromete a realizar el seguimiento de obra con un **mínimo** de visitas pautadas en el Informe Técnico del Proponente (ITP) en su **Referencia 1.6**.

5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL DAT

5.1 De las Contrataciones

5.1.1 La utilización del *Sistema CONCRESPUMA* en proyectos será mediante la contratación con el Titular según distintas modalidades: como empresa constructora (por suministro y obra), o por el Suministro del sistema, con obra ejecutada por un tercero o "Permisario".

5.1.2 La calidad de Permisario se otorga a Profesionales o Empresas calificadas, por autorización expresa del Titular y con la aceptación de la DINAVI de acuerdo a la forma establecida a tales efectos (Reglamento de Otorgamiento de DAT, Art.6.2), en forma previa a la presentación del Proyecto ante DINAVI, o ante quien actúe en su nombre.

5.1.3 El Permisario será responsable por la utilización del Sistema en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT, atendiendo las Consideraciones que contiene. Esto no exonera al Titular de las obligaciones que se detallan en el capítulo 4 de este apartado, y de las establecidas por el *Reglamento de Otorgamiento de DAT*. Se recomienda establecer en el contrato entre partes, las pautas expresas de seguimiento de la obra, cantidad de visitas, etapas, entre otras.

5.1.4 La contratación con el Titular deberá establecerse con los documentos legales de estilo, que expresen el objeto del contrato y las obligaciones de las partes, ej. Contrato de Construcción, Convenio de Suministro, etc.

5.1.5 El incumplimiento respecto a la utilización para las condiciones y campos alcanzados por el presente DAT, por parte del Titular, y/o del Permisario, podrá aparejar las sanciones previstas en los artículos 11 y 12 del *Reglamento de Otorgamiento de DAT* sobre el Titular.





5.2 De los Proyectos

5.2.1 Requisitos

5.2.1.1 El proyecto particular debe resolver las condiciones reglamentarias requeridas por la Administración en sus Programas y llamados, y realizarse conforme a las disposiciones normativas vigentes, con los trámites de estilo para todo proyecto de construcción. En consecuencia los proyectos requerirán las firmas de los responsables técnicos, de acuerdo con las características del mismo.

5.2.1.2 Sin perjuicio de lo que establezca cada llamado particular, la etapa de proyecto requerirá un diseño de Proyecto Estructural particular y la verificación estructural a constatarse mediante una Memoria de Cálculo particular en las condiciones de seguridad del presente DAT. Tales documentos requerirán la firma técnica de un Arquitecto o Ingeniero habilitado.

5.2.2 Costos y Plazos

5.2.2.1 Los costos y plazos convenidos entre las partes deberán expresarse en el documento legal de contratación, *Contrato de Construcción, Convenio de Suministro, u otros*, a los efectos del cumplimiento de los cronogramas de obra. **El cronograma debe realizarse ajustado a los requisitos del programa correspondiente. Estos acuerdos deben realizarse previo a la firma del contrato de Permisario.**

5.2.2.2 **El Titular se ajustará a la integración del precio según las condiciones de pago que la Administración establezca en correspondencia con el proyecto y declara en La referencia 1.6 del ITP, que no cobrará anticipo financiero y acompañará la forma de pago de cada programa. Dicha condición se reflejará en los convenios de suministros y contrato de Permisario.** Todas las obligaciones derivadas del presente DAT deberán estar incluidas en el precio.

5.3 De la Puesta en obra

5.3.1 Obras por empresa

5.3.1.1 El Titular podrá actuar como empresa en las obras (Capítulos 4 y 5 del presente apartado).

5.3.2 Autorizaciones y Asistencia Técnica

5.3.2.1 El Titular podrá autorizar la utilización del *Sistema CONCRESPUMA* para proyectos, a Permisarios, profesionales o empresas calificadas, avalados (Capítulo 5.1 de este apartado)

5.3.2.2 En caso de autorización de uso a un Permisario, el asesoramiento técnico de obra que brindará el Titular deberá garantizar el respaldo técnico en el montaje, en prevención de fallas por la ejecución. Es condición para garantizar el resultado de la puesta en servicio del Sistema constructivo, el seguimiento de obras y visitas mínimas planteadas por el Titular en la Referencia 1.6 del Informe Técnico del Proponente.

5.3.3 Entrega de componentes y materiales

5.3.3.1 Las entregas de componentes por suministro, se realizarán con un Documento o Remito con firma del Titular que deje constancia de: Nombre comercial; N° de DAT; Fecha de fabricación y cantidades y especificaciones.





5.3.3.2 El Comitente o la Dirección de obra, podrán disponer de un porcentaje de los componentes de suministro, a los efectos de realizar ensayos para la verificación de la calidad, composición o propiedades de los materiales. Esto deberá convenirse con el Titular, en función del volumen de la obra, podrá ser por partida entregada o por la totalidad del suministro. Cada componente tipo podrá ser sometido a ensayo para la verificación de sus propiedades. Será de cuenta y cargo del Titular.

Sigue *INFORME DE COMISION ASESORA – CONSIDERACIONES PARA PROYECTOS.*

VERSION WEB





1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PROPUESTA Y DE LA TECNOLOGÍA EVALUADA

1.1 Sistema CONCRESPUMA - ALCANCE

La empresa Titular BROMYROS S.A., instalada en nuestro medio y reconocida en el mercado de la construcción por la fabricación de materiales de tipo aislantes térmicos, ha presentado la tecnología para su utilización en vivienda bajo el nombre de Sistema CONCRESPUMA, constituido por paneles autoportantes de placas de poliestireno expandido revestidos en ambas caras con malla de alambre de acero galvanizado electrosoldado, unidas por aceros galvanizados conectores-distanciadores pasantes y también soldados a las mismas.

El Sistema Constructivo avalado en el presente DAT, constituye un sistema integral para proyectos de vivienda, cuyos muros y cubiertas se conforman en base a los paneles CONCRESPUMA, recubiertos en obra con morteros y hormigones que le otorgan la capacidad estructural. Estos últimos materiales, por ser tradicionales, no son suministrados por la empresa BROMYROS.

En conformidad con la presente evaluación, el sistema podrá utilizarse en edificios de hasta cuatro niveles: planta baja y tres pisos. En el caso de edificios en propiedad horizontal, los entresijos propuestos estarán a lo que disponga la normativa vigente y/o departamental.

La tecnología del Sistema CONCRESPUMA también permite su utilización en combinación con estructuras mixtas. Los muros constituyen un subsistema, que admite su utilización en forma independiente, ya sea con función estructural y con otro tipo de cubiertas livianas, o con la función de cerramiento, adosado a otro tipo de estructuras tradicionales. Dichos aspectos deberán diseñarse con el proyecto, en conformidad con el DAT.

La utilización en combinación con cubiertas livianas se grafican a modo de ejemplo en el Informe Técnico del Proponente (ITP).

La utilización de losas macizas de hormigón armado no es compatible con el sistema evaluado.

1.2 Sistema CONCRESPUMA- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

El Sistema CONCRESPUMA conforme con esta evaluación, queda definido de modo descriptivo y gráfico, en el Informe Técnico del Proponente (en más ITP) del presente documento¹. El DAT avala los elementos constructivos, propios del Sistema

¹ La Carpeta Técnica del Titular con la totalidad de la información aportada, se encuentra archivada como Antecedentes -Recaudos Técnicos de la Solicitud, en el Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales (DINAVI), (en más, Registro de SCNT) y podrá ser consultada por técnicos autorizados por el Titular.





CONCRESPUMA que se describen exhaustivamente en el ITP y se incluyen especificaciones completas de las capas mínimas para el desempeño requerido, el sistema estructural, las uniones tipo con variantes constructivas generales, y algunas variantes opcionales para los materiales de terminación.

2. EVALUACION DE LA TECNOLOGÍA

La información del presente Apartado, junto con la memoria descriptiva del Titular-Informe Técnico del Proponente del Sistema CONCRESPUMA-, se utilizarán en la formulación de los proyectos y obras que utilicen ésta tecnología, a fin de lograr conformidad con la evaluación contenida en el presente DAT.

Estudio y evaluación de Proyectos que utilicen el Sistema CONCRESPUMA

Para estudios complementarios requeridos en los proyectos con sistema CONCRESPUMA, el documento de referencia en función de las características del producto evaluado, es *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*².

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL _ SE - De los Proyectos

Se presentó con la solicitud, el cálculo estructural de construcciones de hasta cuatro niveles: planta baja y tres pisos, lo que permitió indicar la viabilidad de utilización como sistema estructural.

Debido a las variantes que admite como tal, en cantidad de pisos, luces, etc. y por admitir la utilización de sus componentes en combinación con otras estructuras, el sistema requiere la verificación del proyecto estructural en todos los casos.

Cimentaciones

La cimentación no se incluye en la evaluación del DAT. Los dispositivos de cimentación requieren el diseño estructural particular, correspondiente con la etapa de proyecto. Los criterios y detalles gráficos presentados en el *Informe Técnico del Proponente* son compatibles con los distintos tipos de cimentación. Los detalles con solución de platea presentados son meramente a modo de ejemplo.

Los proyectos con Sistema CONCRESPUMA, deberán presentar el informe geotécnico del lugar de emplazamiento, a efectos de definir el tipo de cimentación a utilizar y deberán presentar Memoria de Cálculo de la Estructura propuesta para los Criterios SE_01 y SE_02 de Seguridad Estructural del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*. Las solicitudes deberán resistirse con los elementos estructurales correspondientes, incluyendo la verificación de los elementos de unión entre ellos.

² <http://www.mvotma.gub.uy/tu-vivienda/construir/sistemas-constructivos-no-tradicionales.html>





Cerramientos verticales, cubiertas y entrepisos.

Los paneles a emplearse son los mismos tanto para los cerramientos verticales y horizontales, salvo la variante de espesor de poliestireno expandido, siendo para muros de 80mm y para cubiertas o entrepisos de 16mm. En éste último caso dicho panel permite su utilización en cerramientos horizontales con luces de hasta 5x5m, apoyadas en sus cuatro lados.

Información para verificación de SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se incluye en el *Informe Técnico del Proponente*, la Memoria de Cálculo para un prototipo de edificio de planta baja y tres pisos presentada, diseñado con el sistema CONCRESPUMA. Las normas utilizadas son: UNIT 33:91 (cargas permanentes y sobrecargas); Norma Unit 50-84 (acción del viento); UNIT 1050:2005 (coeficiente de mayoración de cargas); solicitaciones con el método de elementos finitos, ábacos de interacción según Eurocódigo; verificación de losas considerándolas simplemente apoyadas por seguridad, según UNIT 1050.

Los valores de módulos de elasticidad $E = 30.000 \text{ kg/cm}^2$ para losas y $E = 80.000 \text{ kg/cm}^2$ utilizados, son los recomendados por el fabricante y surgen de ensayos de carga de flexión en losas y de compresión en paredes, avalados en el *Informe Técnico de Evaluación - ITE*. La máxima solicitación a presoflexión es de 963 kgm. El mortero recomendado por Bromyros, utilizado en el cálculo es de 20 MPa (200 k/cm² de resistencia característica a los 28 días en probeta cilíndrica).

Los recaudos deben estar firmados por profesional habilitado y/o serán avalados por el Titular³, conforme al Apartado DAT- CONDICIONES DE OTORGAMIENTO.

Los ensayos e informes pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular en Antecedentes – Recaudos Técnicos, disponibles en el *Registro de SCNT* (DINAVI)

2.2 SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO – SF

El tema seguridad al fuego debe considerarse como otro requisito en el proyecto, en función de las condiciones particulares del mismo, y atendiendo las disposiciones reglamentarias, con el objetivo de lograr las mejores condiciones para los usuarios frente a situaciones de riesgo de incendio, evaluando la magnitud del riesgo y las consecuencias, y previendo las condiciones adecuadas para el proyecto y las viviendas.

Consideraciones para proyectos.

El sistema constructivo propuesto, ha sido homologado por la Dirección Nacional de Bomberos, según informe de fecha 21/03/2014, para edificios de hasta 3 niveles, con muros y losa (entrepiso o cubierta) de paneles CONCRESPUMA, siempre que se cumpla con los requisitos estructurales, es decir para luces de losas menores o iguales a 5x5m apoyadas en sus cuatro lados.

³ El Titular es el responsable por garantizar las condiciones de Seguridad exigidas por el aval del DAT, mediante la firma técnica para el proyecto correspondiente.





No obstante en el caso de utilización de cubierta liviana en los prototipos de viviendas apareadas las cuales se encuadran en la Categoría I del Decreto 260/2013 (Anexo1), los muros divisorios entre distintas unidades deberán ser de albañilería de tipo cortafuego.

Sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, en etapa de proyecto las propuestas deberán ser habilitadas por la Dirección Nacional de Bomberos, y deberán cumplir con la Reglamentación y la Legislación vigentes.

Dos principales fuentes de riesgo en la vivienda son, la instalación eléctrica, y las fuentes de calor:

1) Toda obra deberá contar con un proyecto particular de instalación eléctrica, que presente condiciones de diseño, seguridad y materiales en un todo de acuerdo a la normativa de UTE. La dirección de obra deberá asegurar el cumplimiento de dichas condiciones en correspondencia con dicho proyecto.

2) La ubicación de otras fuentes de calor deben ser previstas en el proyecto. La incorporación de estufas a leña que requieran pases atravesando las paneles, requerirán un diseño particular que atienda las condiciones de seguridad frente al fuego, con detalles particulares que deberá autorizar el Titular.

Controles respecto a los materiales componentes de los cerramientos

El fabricante deberá cumplir con la especificación de que la espuma componente del panel sea Poliestireno expandido (espuma plástica rígida de estructura celular cerrada) Tipo I (según UNIT 10456:2007), peso específico aparente 10 a 15 kg/m³.

En obra se verificará que los muros y techos CONCRESPUMA, tengan las capas de mortero previstas. Dado que el hormigón es un material no combustible, con bajo gradiente de transmisión de calor, que no emite productos tóxicos, ni humos, constituye un material de protección para los componentes del panel, siendo el espesor y continuidad de la capa un elemento fundamental de protección inicial. El mortero estructural debe ser del tipo AT:CP(arena terciada –cemento portland) con agregado de árido tipo arena gruesa (arena con granulometría de 0 a 2mm) y resistencia final no menor de 200 a 250daN/cm² variable con los paneles estructurales y las condiciones de construcción. El mortero debe tener una consistencia S2 (consistencia medida con cono de Abrams menos de 5cm).

Informes presentados para evaluación

El sistema propuesto ha sido evaluado en su comportamiento al fuego, a través de los ensayos de la marca de origen Schnell Home S.R.L., en Los Reportes de Evaluación del WESTERN FIRE CENTER, INC en concordancia con la norma ASTM E119.

El reporte de clasificación del CSI para el panel simple concrewall según norma EN 13501-2:2007, lo clasifica como E 1 2 0 y E I 9 0.





En los ensayos correspondientes a paneles conformando un muro y paneles conformando una losa, en situación de carga, se reportan para los paneles, la resistencia, estanqueidad al fuego y el no escape de gases en las caras opuestas, durante el ensayo. Los ensayos tienen una duración de 60 minutos. En éstas condiciones, y sin otros revestimientos se verifican los requerimientos básicos para los cerramientos.

Los informes pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular (En Antecedentes – Recaudos Técnicos, disponibles en el *Registro de SCNT* (DINAVI))

2.3 SEGURIDAD DE UTILIZACION- SU

Los criterios de Seguridad de Utilización _ Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social- son aspectos relativos al proyecto: *SU_01 Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad*; y *SU_02 Seguridad en las Instalaciones*.

Los requisitos *SU_01 Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad*, no aplicarán para el proyecto, salvo que los usuarios lo requieran o por mención expresa en las condiciones específicas de los llamados (ej.: Pliego de Condiciones particulares, Requisitos de proyectos, Reglamento de Producto, u otros), como requisitos de los proyectos.

El criterio *SU_02 Seguridad en las Instalaciones*, al igual que en todo proyecto, exigirá un proyecto de instalaciones particular, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa de UTE para las instalaciones requeridas por el proyecto. Los materiales, conductos y cables, los elementos de seguridad, la instalación de tierra, deben realizarse de acuerdo a dicho proyecto.

La instalación debe mantenerse en condiciones adecuadas de uso, lo que reduce el riesgo de cortocircuitos, o fallos, poniendo en riesgo a sus usuarios, y a la conservación de la vivienda, por ser causa de inicio de incendios.

Los usuarios deberán controlar la utilización de la instalación, y no generar agregados sin el asesoramiento profesional. Los artefactos eléctricos deberán usarse en condiciones adecuadas, debiendo ser revisados periódicamente, en particular los que tienen resistencias, en prevención de riesgos de cortocircuitos, etc. Las recomendaciones sobre las instalaciones, deberán quedar de modo expreso, en el *Manual de uso y Mantenimiento* que se entregará a los usuarios.

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

El desempeño higrotérmico de los cerramientos del *Sistema CONCRESPUMA* se indica en la Tabla a continuación, mediante el valor de transmitancia térmica de cada cerramiento, conforme a la evaluación. Los cerramientos indicados se corresponden con los detalles constructivos. Los cálculos analíticos presentados por el proponente pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular (En Antecedentes – Recaudos Técnicos, disponibles en el *Registro de SCNT* (DINAVI)).





CERRAMIENTO	Transmitancia Térmica U (W/m2K)	UTILIZACION	Niveles 1 y 2 ⁴ Transmitancia Térmica U (W/m2K) requeridos
MUROS EXTERIORES	0.39	Sistema CONCRESPUMA (integral) Subsistema muros	< 1.6 < 0.85
CUBIERTAS	0.19	Sistema CONCRESPUMA (integral)	<1 <0.85

El estudio del desempeño higrotérmico de la envolvente verificó los requisitos *H Y C 04 (Transmitancia para la envolvente)* y *H Y C 05 (Riesgo de Condensación en la superficie interior del cerramiento y respecto a la condensación intersticial)*.

Del estudio teórico conforme a los detalles constructivos, los muros exteriores no tienen condensaciones al interior de los mismos, ni presentan puentes térmicos, con las terminaciones recomendadas por el fabricante.

En el perímetro de las aberturas, podría existir riesgo de condensación a causa de la discontinuidad del núcleo aislante. Para romper el puente térmico, el proyectista podrá considerar la aplicación del sistema EIFS- Escudo Térmico- o Mortero Termoaislante a modo de chambrana, propuesto por el titular. Ver ITP.

Consideraciones respecto a las terminaciones.

Dado que la envolvente (muros y cubierta), no está protegido por barrera a la difusión de vapor interior-exterior, resulta un componente sensible al comportamiento higrotérmico de las terminaciones superficiales, tanto interior como exterior, sean pinturas u otro tipo de material.

Del estudio de Riesgo de condensaciones surge que la terminación superficial **interior** (pintura u otra), debe presentar un Factor de resistencia al vapor de agua $\mu \geq 29000$ y la terminación superficial **exterior** (pintura u otra) debe presentar un Factor de Resistencia al vapor de agua $\mu \geq 4400$. Dichas condiciones son cumplidas por la Membrana multilaminar APR1 de Hidrotecnia y el Revestimiento impermeabilizante Sika Frente Elástico, propuestos y ensayados por el fabricante como terminación interior y exterior respectivamente.

Todo cambio en la terminación superficial propuesta (interior, exterior o ambas) que suponga una modificación en la difusión al vapor de agua puede comprometer el desempeño higrotérmico de la envolvente y por lo tanto ameritará un nuevo estudio de riesgo de condensaciones superficiales e intersticial.

4- Valores para los Niveles 1 y 2 definidos en el documento *Estándares de Desempeño*





El *Informe Técnico del Proponente*, incluye una variante sin la aplicación de ambas pinturas, donde se propone colocar al interior, un film de polietileno de 200 micrones a modo de barrera de vapor, terminado con placa de yeso, y al exterior pintura tipo emulsión.

Otros criterios sobre *Habitabilidad y Confort- H y C-* del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, no se considerarán en el proyecto, salvo que sean condiciones de los usuarios, o expresamente definidas por el Programa o por el llamado particular.

2.5 DESEMPEÑO ACÚSTICO – Aislación acústica HC_ DA 01

El desempeño acústico de los muros del *Sistema CONCRESPUMA* se indica a través de los valores de Índice de reducción sonora, informados mediante cálculo analítico avalado por técnico en la materia, conforme al Requisito definido en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

CERRAMIENTO	Índice de reducción sonora del cerramiento	UTILIZACION	Índice de reducción sonora requerido
EXTERIORES (vivienda – espacio exterior)	46db-47db	Sistema CONCRESPUMA (integral) Subsistema muros	> 25db
INTERIORES (Divisorios de locales habitables)	46db	Sistema CONCRESPUMA (integral)	> 35db

Respecto a la envolvente exterior, el Informe Técnico justificativo señala un índice de reducción sonora R_w (norma ISO) igual a 46-47dB, justificando el cumplimiento del requisito de aislación acústica mayor a 25 dB. Si bien dicho índice es menor en la frecuencia crítica, no desciende de los 40dB.

Respecto al cerramiento interior, el Informe técnico justificativo señala un índice de reducción sonora R_w (norma ISO) igual a 46dB, justificando el cumplimiento del requisito de aislación acústica mayor a 35 dB. Si bien dicho índice es menor en la frecuencia crítica, no desciende de los 40Db.

A los efectos del cálculo se desprecia la colaboración del poliestireno expandido, sólo se considera el hormigón en masa de cada cerramiento tipo.

Los Informes Técnicos presentados para este caso y otras conformaciones alternativas de muros, pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular (En Antecedentes – Recaudos Técnicos), disponibles en el *Registro de SCNT (DINAVI)*





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

Cuando se utiliza el sistema CONCRESPUMA en forma integral (muros y cubiertas), la capa de hormigón estructural, le da a la edificación continuidad y monolitismo material. En los encuentros entre paneles y cuando existen discontinuidades de proyecto como por ejemplo vanos, se preverá la colocación de mallas de refuerzo previo a la proyección de los morteros, tal como se indica en el ITP.

El proyectista deberá resolver el diseño de la envolvente y de los puntos singulares que surgen del proyecto particular, con la resolución adecuada en las uniones con la cimentación, contemplando el desnivel interior exterior y el pavimento perimetral, y resolviendo a nivel de detalle el encuentro con las aberturas.

En obra, se deberá atender especialmente el control y curado del hormigón de proyección, para evitar posibles fisuras de retracción

El control en la ejecución de obra debe asegurar que las tareas se realicen conforme a las recomendaciones y procedimientos constructivos previstos en el ITP tendientes a garantizar la impermeabilidad de la envolvente.

La utilización del Sistema CONCRESPUMA en estructuras mixtas, con obras de albañilería en general u otro tipo de cubiertas livianas, requiere que el proyectista prevea uniones y juntas con estanqueidad, resolviendo las situaciones particulares del proyecto.

Las soluciones constructivas contenidas en el apartado *Informe Técnico del Proponente* son casos representativos de posibles uniones con obra existente o nueva.

La correcta utilización y mantenimiento de los revestimientos exteriores recomendados por el proponente, también contribuyen a optimizar las condiciones de estanqueidad al agua de la envolvente con cerramientos conformados con el Sistema CONCRESPUMA

2.7 DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO

El titular entregará a los usuarios con cada proyecto, un Manual de Uso y Mantenimiento de la vivienda con *Sistema CONCRESPUMA*, junto con información del proyecto e instalaciones, para asegurar la conservación de la calidad de la vivienda.

Se incluye un manual en el punto 5.1.8 del *ITP*, a modo de guía para la información a entregar al usuario. Esta información deberá:

- contener indicaciones gráficas de la ubicación de instalaciones a efectos de facilitar el uso, y tareas de reparación; contener indicaciones expresas sobre la responsabilidad del usuario sobre la instalación eléctrica, y cómo resolver situaciones no previstas inicialmente;
- indicar especialmente la previsión del proyecto para el colgado o armure de objetos pesados, en particular en cocinas y baños. Asimismo proporcionar rango de cargas para los pesos máximos que pueden colgarse directamente anclado en la capa estructural de hormigón, y describir gráficamente la forma de realizar soportes, y su anclaje.



- indicar la solución de proyecto prevista para la colocación de protecciones como postigos y/ o rejas en las aberturas;
- indicar la importancia en la conservación del sistema todo, de la ventilación de los espacios y tareas de mantenimiento específicas.
- indicar tipo y calidad de pinturas que pueden utilizarse en cubierta y en cerramientos verticales y la frecuencia con la que deberá realizarse su renovación.
- indicar algunos casos en los que las modificaciones que pueda realizar el usuario requieran asesoramiento del Titular, modificaciones de las instalaciones, instalaciones de equipamiento, etc.

2.8 COSTOS

El procedimiento de contratación con el Titular seguirá lo establecido en Apartado DAT-CONDICIONES DE OTORGAMIENTO 5.1 *De las Contrataciones*.

Los costos deben realizarse a partir de un proyecto particular, los mismos estarán de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5.2.2.2. La Contratación del Titular para el suministro de componentes, debe incluir el transporte a pie de obra, para todos los materiales que constituyen el suministro a contratar.

3. DE LAS OBRAS

3.1 CONTROLES DE FABRICACIÓN Y DE PROCESO DE LOS COMPONENTES

El Titular garantizará que la calidad de los materiales a suministrar en las obras, y los controles de fabricación en la planta son conforme a las características declaradas por el Titular con la Solicitud del DAT, cualquiera sea la forma de contratación (para construcción o suministro).

A los efectos del control en obra, los paneles básicos para los cerramientos que el Titular provee están respaldados por las especificaciones de procedencia, ensayos y certificaciones. Esta información, proporcionada por el Titular con su Solicitud del DAT, se encuentra en *Antecedentes - Recaudos Técnicos*, disponible en *Registro de SCNT*.

3.2 CONTROLES EN LA OBRA

Sin perjuicio de lo indicado en el Apartado 5.3. *De la puesta en obra*, de Condiciones de Otorgamiento del presente DAT se recomienda:

En la Memoria Descriptiva Particular del Proyecto se indicarán los controles sobre los materiales estructurales y otros materiales, incluyendo si se realizarán ensayos que permitan la verificación de las calidades, o propiedades requeridas.

En caso de que las obras sean realizadas con autorización a un Permisario, el Convenio de suministro con el Titular deberá garantizar la responsabilidad del Titular sobre los productos y podrá indicar el plan de controles de la Dirección de Obra sobre los materiales de suministro, y establecer la forma en que se realizará el asesoramiento técnico de las obras por parte del Titular. (Apartado DAT- CONDICIONES DE





OTORGAMIENTO 5.1 *De las Contrataciones*)

CONSIDERACIONES PARTICULARES

Muros divisorios y entrepisos entre unidades de vivienda

La solución constructiva de muros interiores propios del sistema, para muros divisorios entre unidades, no presenta antecedentes de homologación en materia de edificación municipal. Los mismos podrán quedar avalados, si cuentan al momento de la formulación de los proyectos con dicha autorización. Como alternativa, la utilización de mampostería maciza para muros divisorios, resulta compatible con el sistema evaluado.

Los entrepisos separativos entre unidades, también requieren contar al momento de la formulación de los proyectos con las homologaciones en materia de edificación municipal. La utilización de losas macizas de hormigón armado para la solución de entrepisos, no es compatible con el sistema evaluado.

Consideraciones para la puesta en obra

Previo a la puesta en obra, es importante verificar que los conectores se encuentren soldados a las mallas para garantizar que las secciones estén trabajando conjuntamente.

Se considerará como espesor del hormigón la dimensión medida desde el borde exterior de la onda de EPS.

No se aconseja el trabajo en ménsula de los paneles, salvo para pequeños aleros y remates.

Las capas de hormigón proyectado, por ser estructurales, deben encontrarse debidamente apoyadas en la cimentación.

En el caso de que las armaduras de espera de las cimentaciones no se correspondan con las capas de hormigón de los paneles, se replantearán nuevas esperas en concordancia con dichas capas.

Vinculación con otros organismos del Estado.

Se recomienda que la Inscripción de Obra de proyectos con *Sistema CONCRESPUMA* ante los diferentes organismos, en particular ante BPS, incluya la indicación expresa de obra con *sistema constructivo preindustrializado*.

CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación del *Sistema CONCRESPUMA* para el presente DAT fue realizada respecto a los aspectos del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social - DINAVI, MVOTMA, Mayo 2011-*, aplicables a esta etapa de estudio.



El Informe Técnico de Evaluación- ITE 016/2017- expedido por el ICE de la Facultad de Arquitectura, expresa que el sistema presenta conformidad con los requisitos establecidos en dicho documento.

En el estudio de proyectos podrán requerirse estudios complementarios, para la verificación de algunos aspectos evaluados, teniendo como referencia los *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 que sean establecidas por los distintos Programas o llamados particulares.

Sigue *INFORME TECNICO DEL PROPONENTE*



DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO CONCRESPUMA ®

Ref. 1.1 Descripción breve de las características principales del sistema:

CONCRespuma® es un sistema constructivo autoportante, constituido por placas de poliestireno expandido revestidas en ambas caras con malla de alambre de acero galvanizado electrosoldado, elementos que se recubren en obra con mortero estructural de componentes tradicionales (caso cerramientos verticales), o con hormigón tradicional (caso cerramientos horizontales).

El sistema se clasifica como mixto -según su sistema de ejecución-, pues su manejo se implementa en dos etapas:

1. la primera, ejecutada en fábrica (fase 1 – realizada por Bromyros S.A. -)
2. la segunda y definitiva realizada en obra con materiales y procedimientos tradicionales (fase 2 – NO ejecutada (ni suministrada) pero SI asesorada por Bromyros S.A.-).

Se obtiene de esta forma un edificio perfectamente asimilable a una construcción tradicional, tanto en su concepción como en mantenimiento. Luego de montado y terminado en obra el sistema se clasifica como semipesado, ya que sus componentes tienen un peso de entre 100 y 500 Kg.

(ELEMENTOS REALIZADOS (MANUFACTURADOS) POR BROMYROSS.A. ENSU PLANTA)

El panel básico CONCRespuma®, (fase 1) consiste en un núcleo de espuma de poliestireno expandido, de perfil transversal sinusoidal, con malla de acero galvanizada electrosoldada a ambos lados, unidas por aceros galvanizados conectores-distanciadores pasantes y también soldados a las mallas.

(ELEMENTOS NO SUMINISTRADOS (NI EJECUTADOS) PERO SÍ ASESORADOS POR BROMYROS S.A.)

En la fase 2 (trabajo in situ), los paneles son dispuestos de acuerdo al replanteo planimétrico y altimétrico general de la obra, reconstruyéndose con ellos la volumetría definitiva que tendrá la misma, incluyendo el calado correspondiente a los vanos y al tendido de las cañerías que quedarán dentro de los muros terminados, correspondientes a los subcontratos. Posteriormente se procede a la rigidización y estructuración del conjunto con la aplicación de morteros estructurales (cementicios) y/u hormigones, culminando el proceso con la provisión de aberturas y terminaciones.

La propiedad de ser autoestructural la adquiere el sistema en la fase 2 (NO suministrada pero SÍ asesorada por Bromyros S.A.), en oportunidad de incorporarse los materiales tradicionales de constitución: morteros y hormigones de componentes tradicionales.

Ref. 1.2 Descripción del campo de aplicación

Sistema constructivo aplicable en la construcción de proyectos de conjuntos habitacionales (solución de edificios en altura de hasta 4 niveles –PB + 3 niveles-). Podrá ser aplicado íntegramente o solo como subsistema (cerramientos verticales integrados con otros sistemas constructivos estructurales).



La alternativa de cerramientos verticales separativos entre viviendas, se podrá poner como propuesta sujeta a la aprobación de proyecto por parte de la Intendencia Departamental que corresponda)

Ref. 1.3 Descripción de los componentes del sistema constructivo:

SUBSISTEMA: PANEL SIMPLE CONCR Espuma® PARA CERRAMIENTOS VERTICALES EXTERIORES

Panel autoportante compuesto por un núcleo de espuma de poliestireno expandido de perfil transversal sinusoidal, revestido en ambas caras con mallas de acero galvanizado electrosoldada, unidas por aceros galvanizados conectores-distanciadores pasantes soldados a las mallas. Dicho núcleo con las mallas de acero conforman el panel básico suministrado por Bromyros. El Cerramiento exterior como subsistema, consiste en el panel básico con aplicación en ambas caras de un mortero estructural con adición de hidrófugo. Luego se aplica la terminación y pintura. Ver detalle B

Especificaciones del cerramiento vertical y sus terminaciones:

Espesor total del cerramiento: 182.12mm

Panel básico 80mm: núcleo de espuma de poliestireno expandido de 80mm de espesor, ancho útil 1200mm y largo comercial máximo 5800mm, con mallas y conectores.

Mortero estructural proyectado con adición de hidrófugo tipo Sika 1 u otro de similares características técnicas; 2500 Kg/m³; 45mm de espesor total (medido en el valle de la onda).

Terminación interior: revoque fino densidad 1800Kg/m³, espesor 5mm y revestimiento tipo membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica, espesor 2mm. En caso de querer sustituir por otra pintura, deberá contemplar similares características técnicas según ficha técnica del producto en anexo.

Terminación exterior: Revoque fino densidad 1800Kg/m³, espesor 5mm y revestimiento impermeabilizante tipo Sika Frentes Elástico (espesor 0,12mm) u otro de similares características técnicas. En caso de querer sustituir por otro revestimiento, deberá contemplar similares características técnicas según ficha técnica del producto en anexo.

VARIANTE con barrera de vapor: Se podrá sustituir el revestimiento interior APR1 por la utilización de film de polietileno de 200 micrones (mínimo) y una terminación de placa de yeso anclada con anclajes de tipo omega (ver detalle constructivo en el ítem "Aplicación del mortero: ETAPAS"

SUBSISTEMA: PANEL SIMPLE CONCR Espuma® PARA CERRAMIENTOS VERTICALES INTERIORES

Panel autoportante compuesto por un núcleo de espuma de poliestireno expandido de perfil transversal sinusoidal, revestido en ambas caras con mallas de acero galvanizado electrosoldada, unidas por aceros galvanizados conectores-distanciadores pasantes soldados a las mallas. Dicho núcleo con las mallas de acero conforman el panel básico suministrado por



Bromyros. El cerramiento interior como subsistema, consiste en el panel básico con aplicación en ambas caras de un mortero estructural.. Luego se aplica la terminación y pintura _Ver detalle F_

Especificaciones del cerramiento y sus terminaciones:

Espesor total del cerramiento: 184mm

Panel simple 80mm: núcleo de espuma de poliestireno expandido de 80mm de espesor, ancho útil 1200mm y largo comercial máximo 5800mm, con mallas y conectores.

Mortero estructural proyectado de 2500 Kg/m³; 45mm de espesor total (medido en el valle de la onda), proyectado en ambas caras

Terminación: revoque fino densidad 1800Kg/m³, espesor 5mm en ambas caras.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES COMPONENTES DE LOS CERRAMIENTOS VERTICALES

Núcleo:

Placa de perfil sinusoidal de espuma de poliestireno expandido EPS (espuma plástica rígida de estructura celular cerrada tipo I), densidad 10-15 kg/m³; "difícilmente inflamable" o autoextinguible, conductividad térmica $\lambda = 0.035 \text{ W/mk}$.

Malla de acero galvanizado :

Alambre Ø2.5mm. Separación transversal entre alambres: 75 mm Separación longitudinal: 80 mm Longitud extra para empalmes: 200 mm de cada lado. Resistencia a la tracción: 750 N/mm²; Límite elástico: 600 N/mm²; Elongación 8%; características químicas: %C<0,24; %P<0,055; %S<0,55; %Ceq<0,52 . Recubrimiento de ZINC : 60gramos/m² con tolerancia de +- 5gr.

Conector de acero galvanizado: Alambre: Ø3.0 mm ídem características que la malla

Mortero estructural:

Función: rigidez y resistencia al cerramiento.

Del tipo AT: CP (arena terciada – cemento portland) con agregado árido tipo arena gruesa (arena con granulometría de 0 a 2 mm)

Resistencia final: 200 a 250 daN/cm²

Dosificación: Para 1m³ de mortero estructural con un peso unitario considerado del cemento de 350 Kg/m³:

- 0,78m³ de arena gruesa, de ser posible lavada, tamizada y seca
- 0,52m³ de arena terciada seca, tamiz. 3 a 5mm
- 350Kg de cemento Portland tipo CP 40
- 160 a 170 litros de agua

La mezcla que logra la mejor fluidez es la que incluye un mix de tres áridos en partes iguales (1 parte de arena gruesa + 1 parte de arena terciada + 1 parte de arena fina) y 1 parte de Cemento Portland con una relación agua/cemento menor a 0,52.

Se recomienda la utilización de aditivos hiperplastificantes (libres de cloruros) tanto para mejorar el desempeño del proyectado como las resistencias iniciales.



PANEL SIMPLE CONCRespuma® PARA CERRAMIENTO SUPERIOR

Panel autoportante compuesto por un núcleo de espuma de poliestireno expandido de perfil transversal sinusoidal, revestido en ambas caras con mallas de acero galvanizado electrosoldada, unidas por aceros galvanizados conectores-distanciadores pasantes soldados a las mallas. Dicho núcleo con las mallas de acero conforman el panel básico suministrado por Bromyros. El cerramiento superior, consiste en el panel básico con aplicación en ambas caras de un mortero estructural con adición de hidrófugo. Luego se aplica la terminación y pintura. _Ver detalles D y E_

Especificaciones del cerramiento y sus terminaciones:

Espesor total del cerramiento: 309,50mm

Panel simple 160mm: núcleo de espuma de poliestireno expandido de 160mm de espesor, ancho útil 1200mm y largo comercial máximo 5800mm, con mallas y conectores.

Mortero estructural proyectado de 2500 Kg/m³; 40mm de espesor total (medido en el valle de la onda) en cara inferior; carpeta de compresión de hormigón; densidad 2400Kg/m³, espesor 50mm en total (medido en el valle de la onda) en cara superior, tipo C20 o C22 mínimo.

Terminación interior: cielorraso: revestimiento tipo membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica, espesor 1,5mm. En caso de querer sustituir por otra pintura, deberá contemplar similares propiedades respecto a la permeabilidad al vapor según ficha técnica del producto en anexo.

VARIANTE con barrera de vapor: Se podrá sustituir el revestimiento interior APR1 por la utilización de film de polietileno de 200 micrones (mínimo) y una terminación de placa de yeso anclada con anclajes de tipo omega (ver detalle constructivo en el ítem "Aplicación del mortero: ETAPAS"

Terminación superior: relleno de hormigón liviano tipo Isolrap, espesor mínimo 50mm + alisado de arena terciada y cemento Portland: densidad 1800Kg/m³; espesor 50mm + revestimiento impermeabilizante tipo Sika Frentes Elástico – barrera hidro repelente (espesor 0,1mm)

PANEL SIMPLE CONCRespuma® PARA CERRAMIENTO ENTREPISO

Panel autoportante compuesto por un núcleo de espuma de poliestireno expandido de perfil transversal sinusoidal, revestido en ambas caras con mallas de acero galvanizado electrosoldada, unidas por aceros galvanizados conectores-distanciadores pasantes soldados a las mallas. Dicho núcleo con las mallas de acero conforman el Panel Básico suministrado por Bromyros. El cerramiento como subsistema, consiste en el panel básico con aplicación en ambas caras de un mortero estructural / hormigón. Luego se aplica la terminación y pintura _Ver detalle corte transversal_

Especificaciones del cerramiento y sus terminaciones:

Espesor total del cerramiento: 309,50mm



Panel simple 160mm: núcleo de espuma de poliestireno expandido de 160mm de espesor, ancho útil 1200mm y largo comercial máximo 5800mm, con mallas y conectores.

Mortero estructural proyectado de 2500 Kg/m³; 35mm de espesor total (medido en el valle de la onda) en cara inferior; carpeta de compresión de hormigón; densidad 2400Kg/m³, espesor 50mm en total (medido en el valle de la onda) en cara superior.

Terminación inferior: cielorraso: revestimiento tipo membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica u otra de similares características técnicas, espesor 1,5mm. En caso de querer sustituir por otra pintura, deberá contemplar similares características técnicas según ficha técnica del producto en anexo.

VARIANTE con barrera de vapor: Se podrá sustituir el revestimiento interior APR1 por la utilización de film de polietileno de 200 micrones (mínimo) y una terminación de placa de yeso anclada con anclajes de tipo omega (ver detalle constructivo en el ítem "Aplicación del mortero: ETAPAS"

Terminación superior: carpeta de regularización: a lisado de arena terciada y cemento Portland: densidad 1800Kg/m³; espesor 30mm + piso cerámico adherido con cemento de albañilería, espesor 5mm.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES COMPONENTES DE LOS CERRAMIENTOS HORIZONTALES

Núcleo:

Placa de perfil sinusoidal de espuma de poliestireno expandido EPS (espuma plástica rígida de estructura celular cerrada tipo I), densidad 10 -15 kg/m³; "difícilmente inflamable" o autoextinguible, conductividad térmica $\lambda = 0.035 \text{ W/mk}$.

Malla de acero galvanizado:

Alambre Ø2.5mm. Separación transversal entre alambres: 75 mm Separación longitudinal: 80 mm Longitud extra para empalmes: 200 mm de cada lado. Resistencia a la tracción: 750 N/mm²; Límite elástico: 600 N/mm²; Elongación 8%; características químicas: %C<0,24; %P<0,055; %S<0,55; %Ceq<0,52. Recubrimiento de Zinc: 60 gramos/m² con una tolerancia de +- 5 gs.

Conector de acero galvanizado: Alambre: Ø3.0 mm ídem características que la malla

Hormigón:

Resistencia final: 200 a 250 daN/cm²

Dosificación: Para 1m³ de hormigón con un peso unitario considerado del cemento de 350 Kg/m³:

- 0.78 m³. de pedregullo doble lavado y tamizado de cantera,
- 0.52 m³. de arena terciada, tamiz. 3 a 5mm
- 350 kgs. de Cemento Portland, tipo CP40
- 160 a 170 lts de agua

La formación de grietas de retracción se evita mediante la adición de fibras de polipropileno de 12mm de longitud en la mezcla (a razón de un kg por m³) tipo Sika Fiber P12 u otra de similares características técnicas, o con la utilización de malla de fibra de vidrio cuya densidad no será menor a 90gr/m², dispuesta en la masa del revoque fino de terminación.



Ref. 1.4 Descripción de uniones y/o juntas

El Sistema se caracteriza por la absoluta continuidad y monolitismo del total de la edificación. El concepto se fundamenta en el procedimiento seguido para erigir la construcción y esencialmente por la característica de la aplicación de los morteros y hormigones en la fase dos del montaje. En efecto, su ejecución se realiza sobre la totalidad del edificio permitiendo el fragüe simultáneo de los insumos mencionados, lo que a su vez garantiza la continuidad material de los elementos componentes (muros, tabiques y losas), continuidad reforzada y asegurada además por la colocación de mallas suplementarias en los lugares más comprometidos, previo a la aplicación de aquéllos.

Concretamente, en las uniones de paneles se extiende sobre cada uno la malla excedentaria de 75mm (solape); que a tal fin posee el elemento siguiente convenientemente atada a la propia, y así sucesivamente hasta completar los locales. En aquellos puntos donde se vea interrumpida o comprometida la continuidad material de los cerramientos por ejemplo por la existencia de puertas y/o ventanas, y en general en cualquier hueco con ángulos que presente la construcción, se dispondrán mallas planas o "U" de refuerzo (de acuerdo al detalle a continuación) previamente al hormigonado. Asimismo, todos los diedros y triedros interiores y exteriores deberán ser reforzados con malla angular "L", de acuerdo con el detalle siguiente:

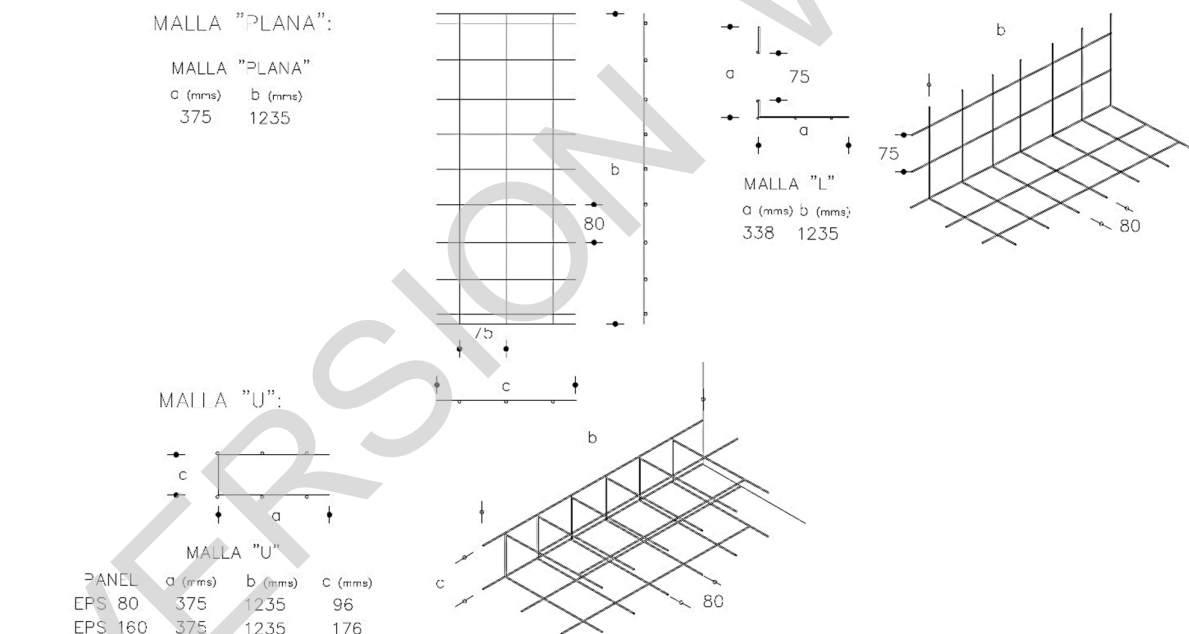


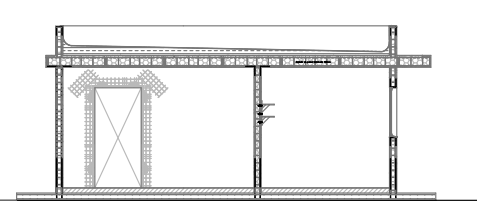
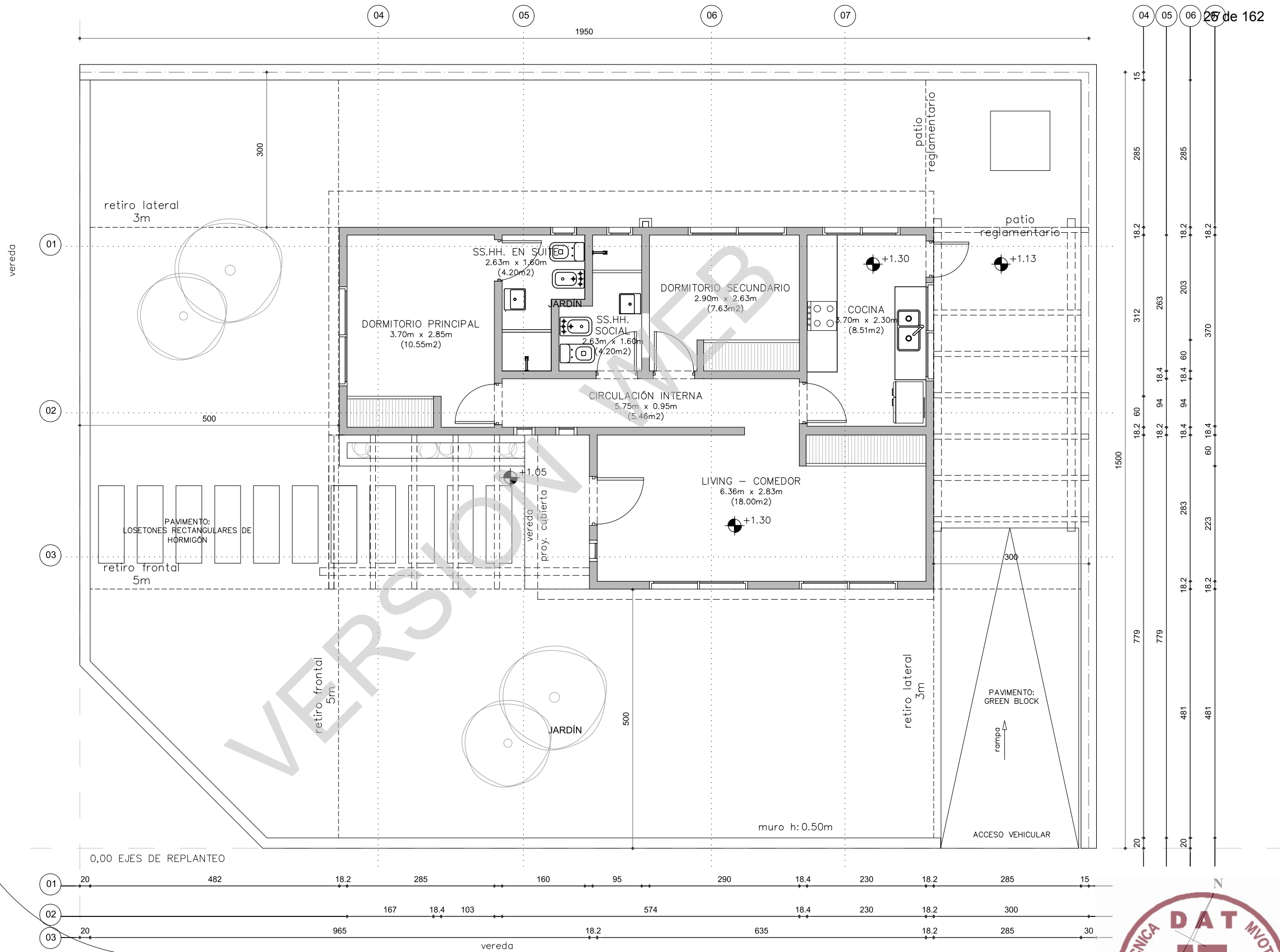
Fig. 1_Dimensiones y morfología de las mallas de refuerzo

Las mallas de refuerzo son del mismo tipo y calidad que la malla que compone al panel (alambre de acero galvanizado de 2.5mm de diámetro)



Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

Calle PEDRO COSIO



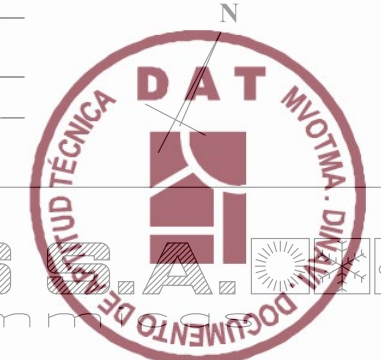
APROBADO	
EMITIDO	Febrero 2017

1/75

TÍTULO ESCALA

PLANTA BAJA

BROMYROS
aislaciones térmicas



ESQUEMA GENERAL

UBICACIÓN DE LOS DETALLES A-G ESC. 1/25

DETALLE C:

DETALLE D:

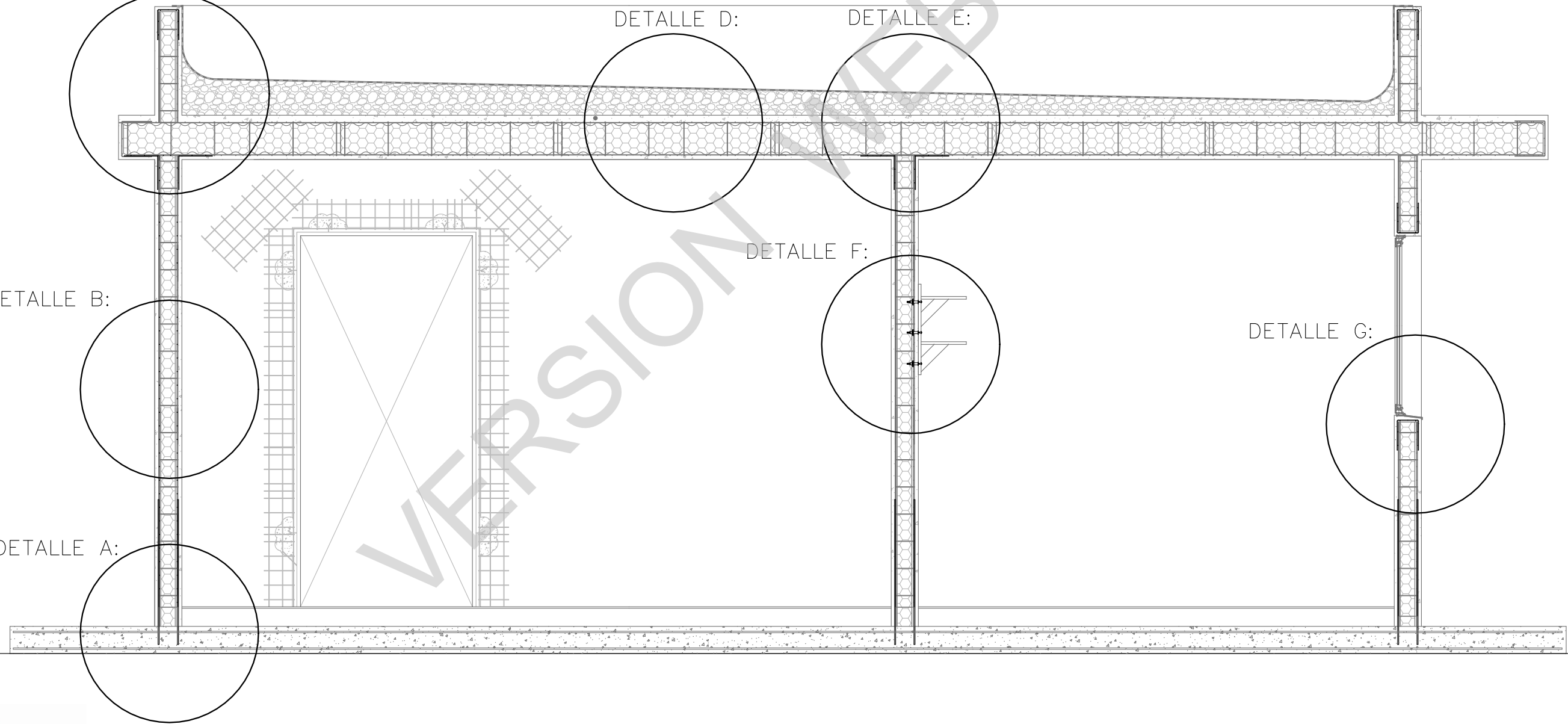
DETALLE E:

DETALLE B:

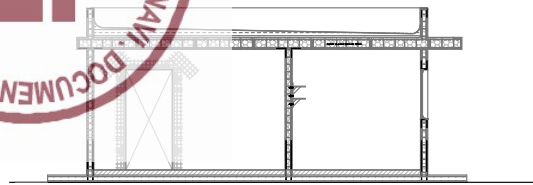
DETALLE F:

DETALLE G:

DETALLE A:

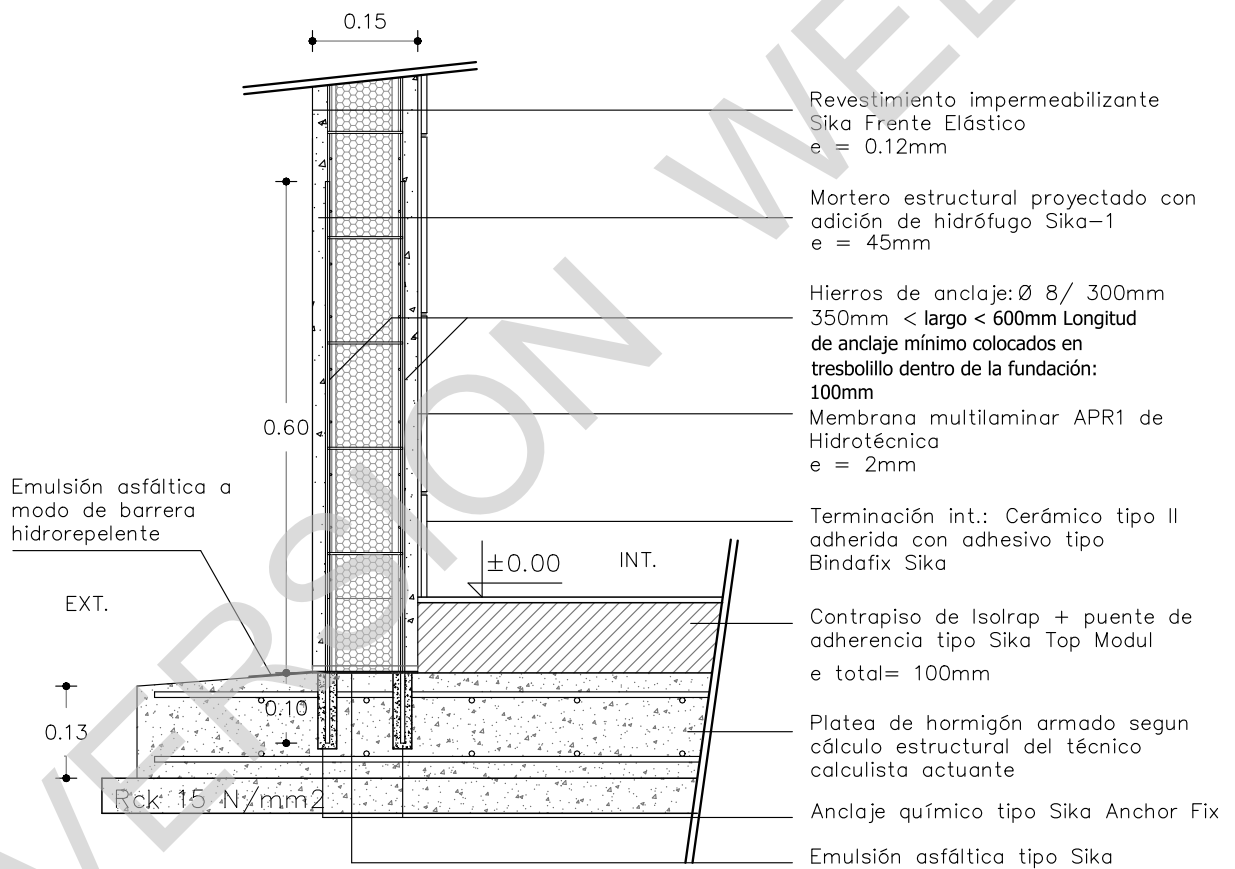


APROBADO		1/25	TÍTULO ESCALA	BROMYROS S.A. aislaciones térmicas	
EMITIDO	Febrero 2017				
CORTE GENERAL					
✉ Pedro Cosio 2430 - 11400 Montevideo		☎ 02 525 13 20	☎ 02 522 13 56	www.bromyros.com.uy	concrepuma@bromyros.com.uy



DETALLE A

ENCUENTRO MURO EXTERIOR CON FUNDACIÓN ESC. 1/10



Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

APROBADO	
EMITIDO	Febrero 2017

1/10

TITULO ESCALA

DETALLE A

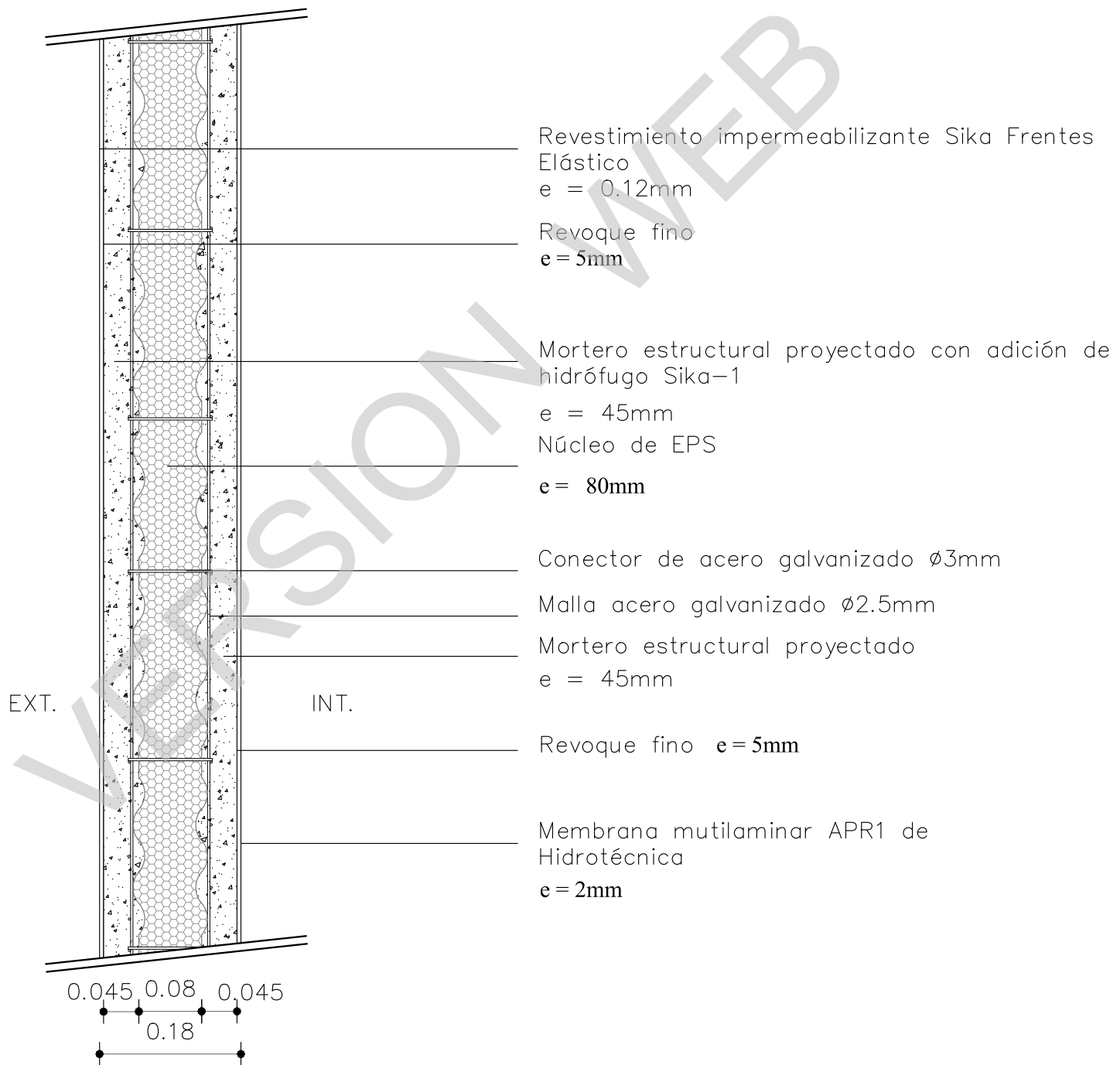


DETALLE B

PARED EXTERIOR ESC. 1/10

DESCRIPCIÓN:

Panel Simple Portante Concrepuma de pared
 Espesor EPS 80mm – base 1200mm



Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

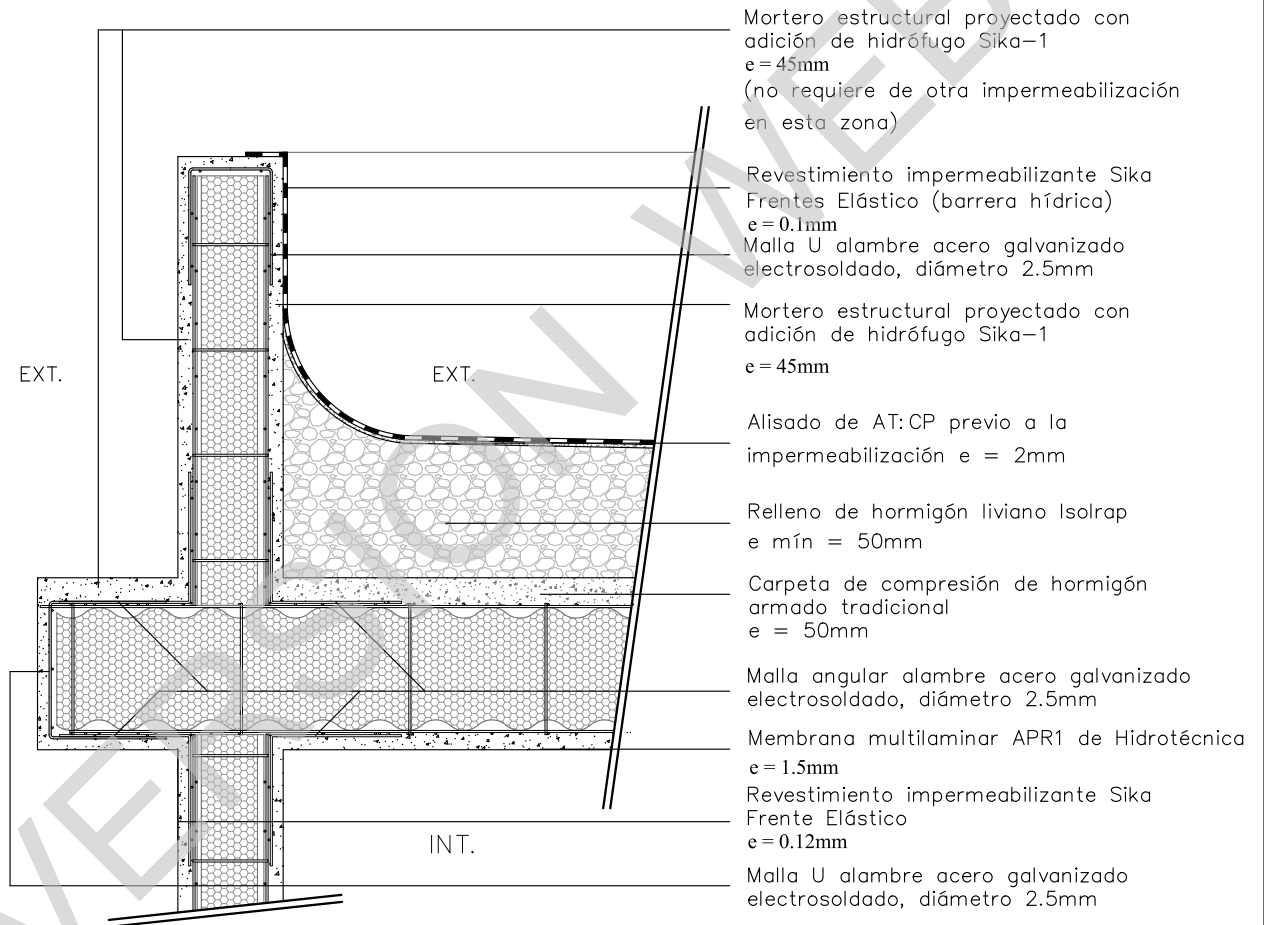


APROBADO	1/10
EMITIDO	Febrero 2017
DETALLE B	
TÍTULO ESCALA	



DETALLE C

ENCUENTRO MURO EXTERIOR CON CUBIERTA (PRETIL) ESC. 1/10



Mortero estructural proyectado con adición de hidrófugo Sika-1 e = 45mm (no requiere de otra impermeabilización en esta zona)

Revestimiento impermeabilizante Sika Frenes Elástico (barrera hídrica) e = 0.1mm
Malla U alambre acero galvanizado electrosoldado, diámetro 2.5mm

Mortero estructural proyectado con adición de hidrófugo Sika-1 e = 45mm

Alisado de AT:CP previo a la impermeabilización e = 2mm

Relleno de hormigón liviano Isolrap e mín = 50mm

Carpeta de compresión de hormigón armado tradicional e = 50mm

Malla angular alambre acero galvanizado electrosoldado, diámetro 2.5mm

Membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica e = 1.5mm

Revestimiento impermeabilizante Sika Frente Elástico e = 0.12mm

Malla U alambre acero galvanizado electrosoldado, diámetro 2.5mm

Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

APROBADO		
EMITIDO	Febrero 2017	1/10

DETALLE C

TITULO ESCALA

BROMYROS S.A.
aislaciones térmicas



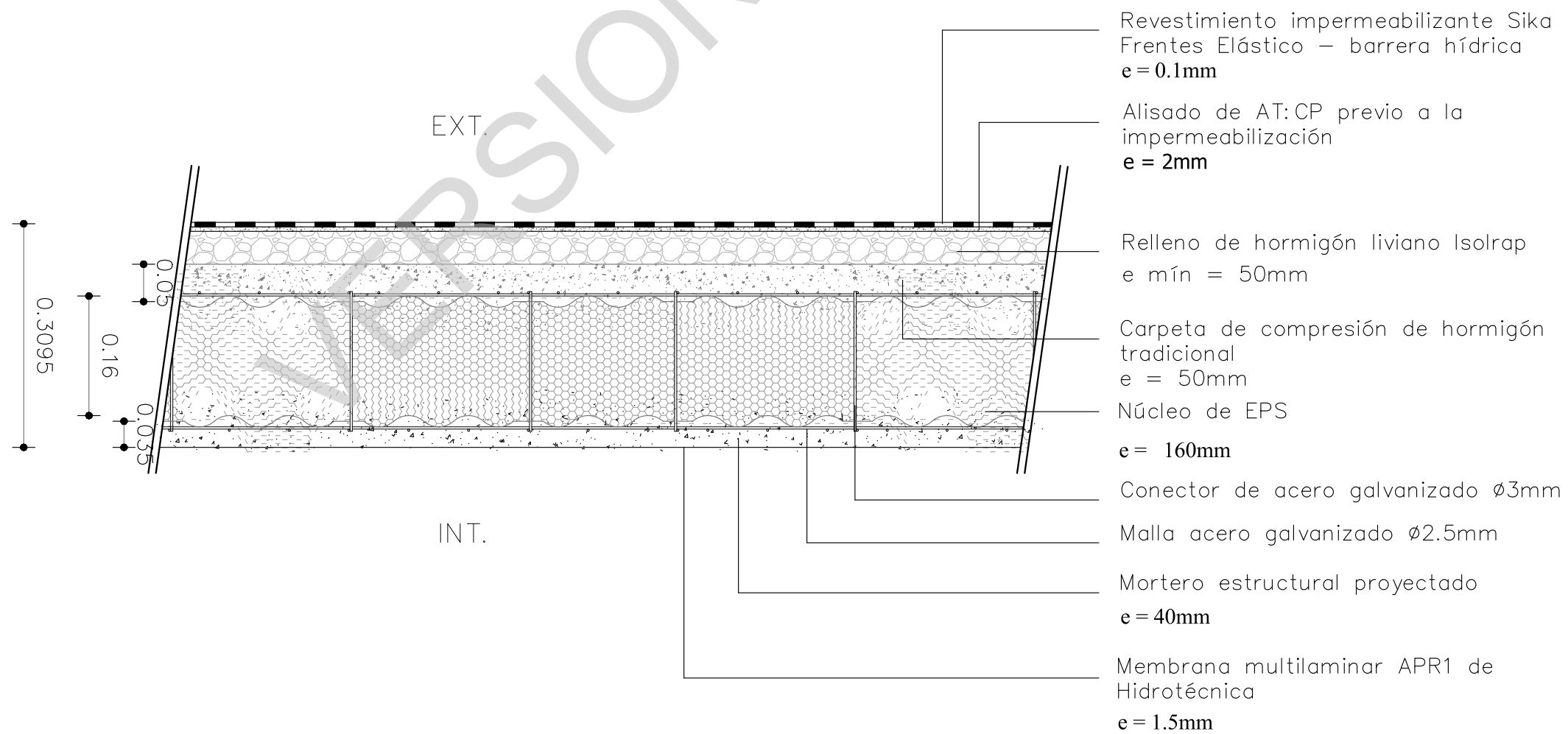
Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

DETALLE D

CUBIERTA CON PANEL SIMPLE ESC. 1/10

DESCRIPCIÓN:

Panel Simple Portante Concrepuma de cubierta
 Espesor EPS 160mm – base 1200mm



APROBADO	EMITIDO	1/10
	Febrero 2017	ESCALA
DETALLE D		
TÍTULO		
disoluciones técnicas		

Pedro Cosío 2430 – 11400 Montevideo
 02 525 13 20
 02 522 13 56
 www.bromyros.com.uy
 concrepuma.com.uy



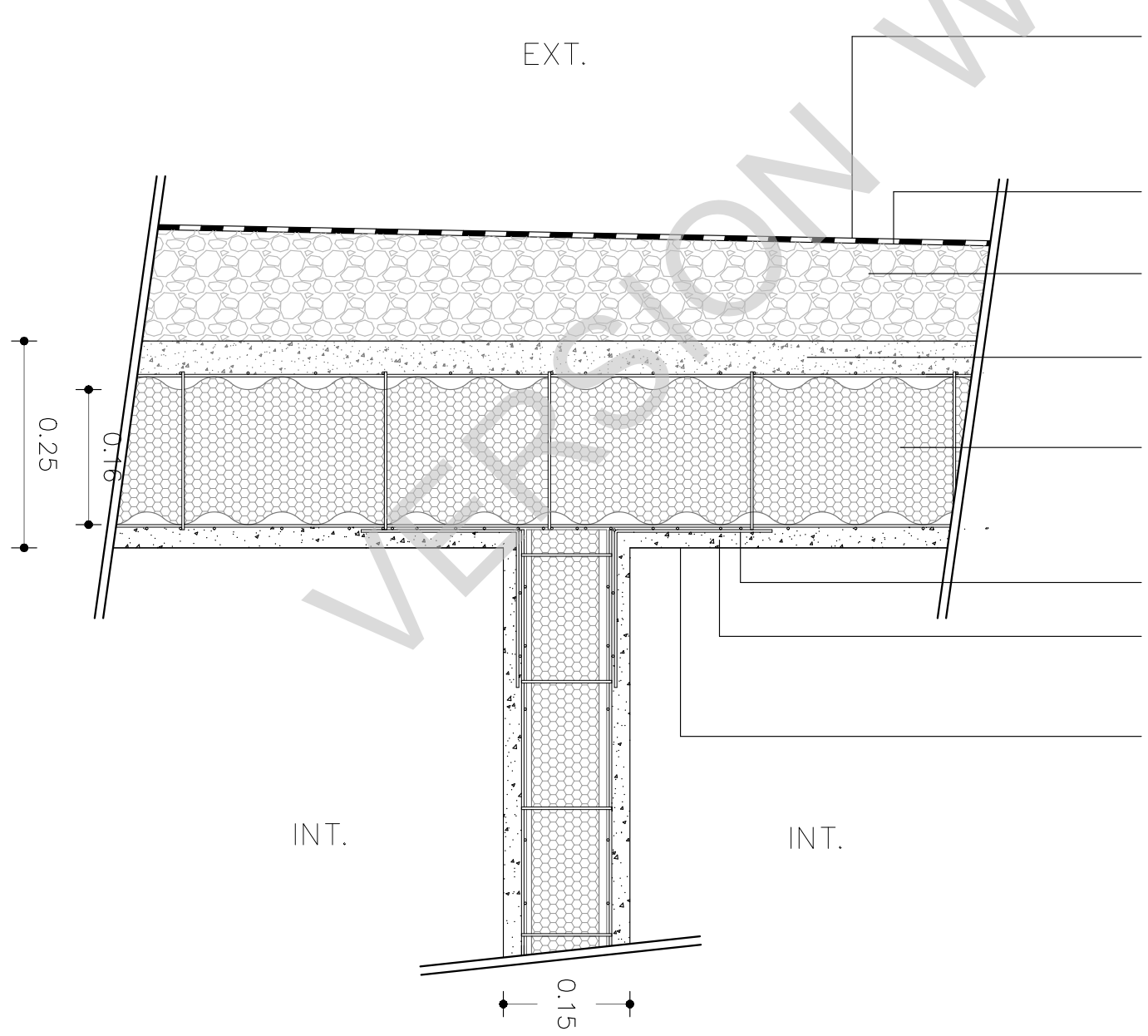
Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

DETALLE E

ENCUENTRO DE CUBIERTA CON TABIQUE INTERIOR ESC. 1/10

APROBADO	EMITIDO	FECHA	ESCALA
	Febrero 2017		1/10
TITULO ESCALA			
DETALLE E			

Pedro Cosío 2430 - 11400 Montevideo
 02 525 13 20
 02 522 13 56
 www.bromyros.com.uy
 concrepuma@bromyros.com.uy



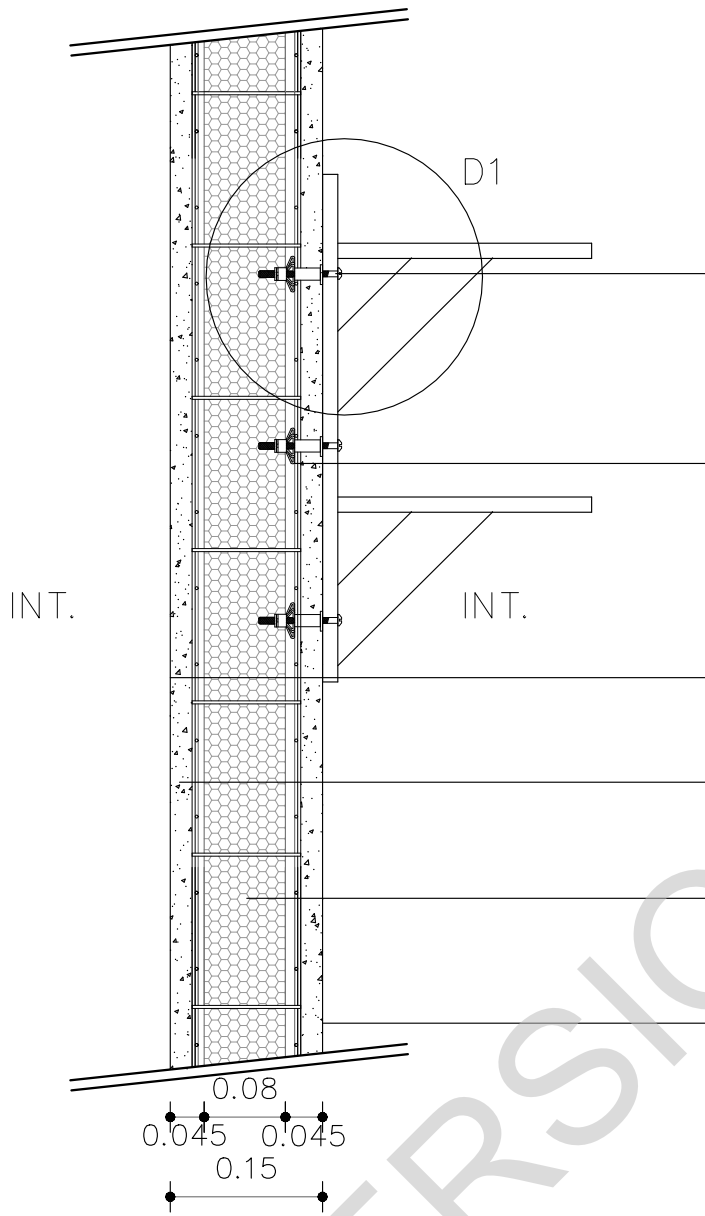
- Revestimiento impermeabilizante Sika Frentes Elástico (barrera hídrica)
e = 0.1mm
- Alisado de AT:CP previo a la impermeabilización
e = 2mm
- Relleno de hormigón liviano Isolrap
e mín = 50mm
- Carpeta de compresión de hormigón tradicional
e = 50mm
- Núcleo de EPS
e = 160mm
- Malla angular alambre acero galvanizado electrosoldado, diámetro 2.5mm
Mortero estructural proyectado
e = 40mm
- Terminación cielorraso: membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica
e = 1.5mm

BROMYROS S.A.
 DISICIONES térmicas



DETALLE F

SUJECIÓN DE ELEMENTO A TABIQUE INTERIOR, MEDIANTE ANCLAJE MECÁNICO DE EXPANSIÓN ESC. 1/10



Anclaje mecánico para fijación de elementos a los cerramientos: taco metálico expansor tipo HM 6x80 S marca Fischer con arandela.

Sellamiento perimetral del anclaje con sellador tipo Sikaflex-1a ó Sikaflex-221

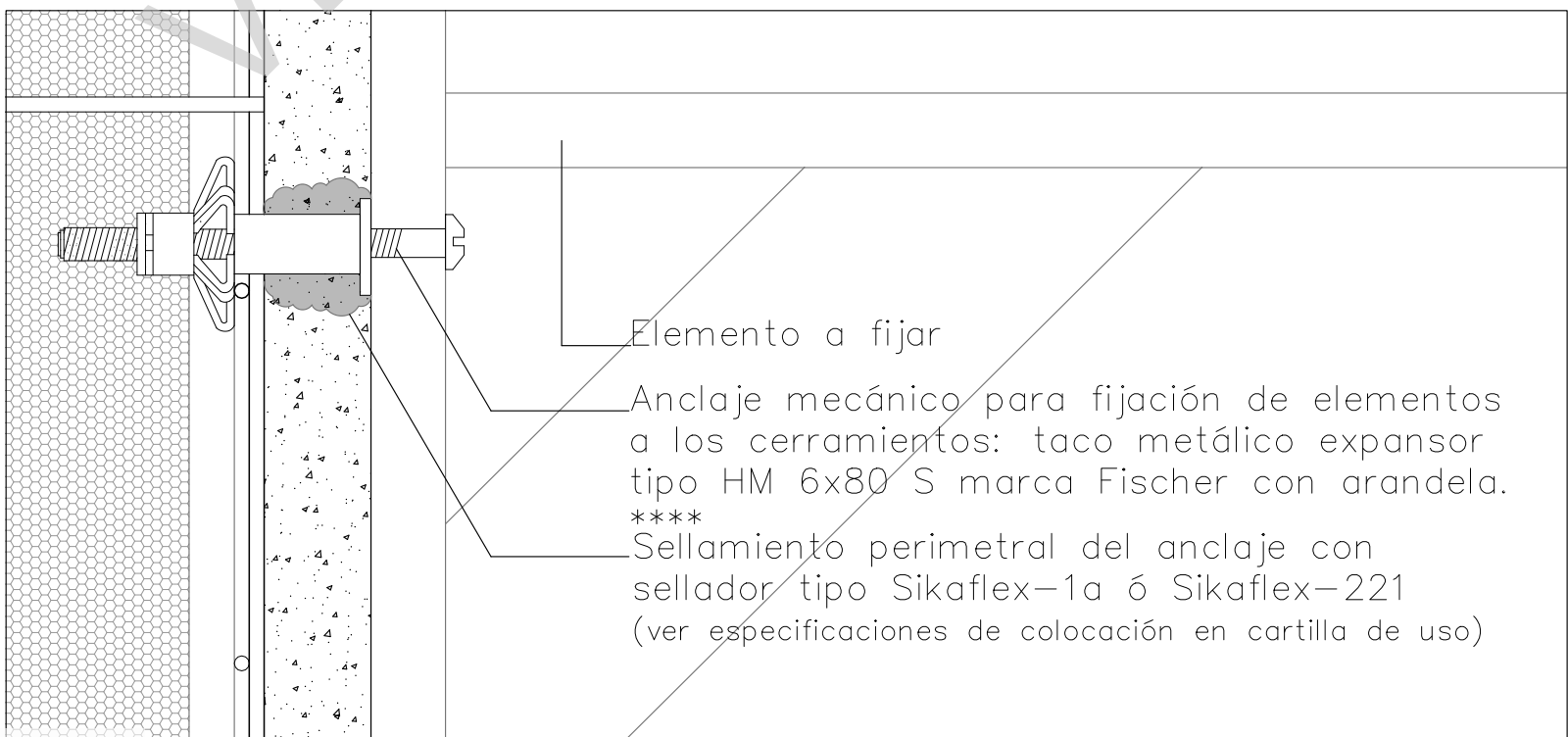
Revoque fino
e = 5mm

Mortero estructural proyectado
e = 45mm

Núcleo de EPS
e = 80mm

Terminación: Membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica
e = 2.00mm

D1: ZOOM DE TACO DE AMURE



Elemento a fijar

Anclaje mecánico para fijación de elementos a los cerramientos: taco metálico expansor tipo HM 6x80 S marca Fischer con arandela. ****

Sellamiento perimetral del anclaje con sellador tipo Sikaflex-1a ó Sikaflex-221 (ver especificaciones de colocación en cartilla de uso)

Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción



DETALLE F

Febrero 2017

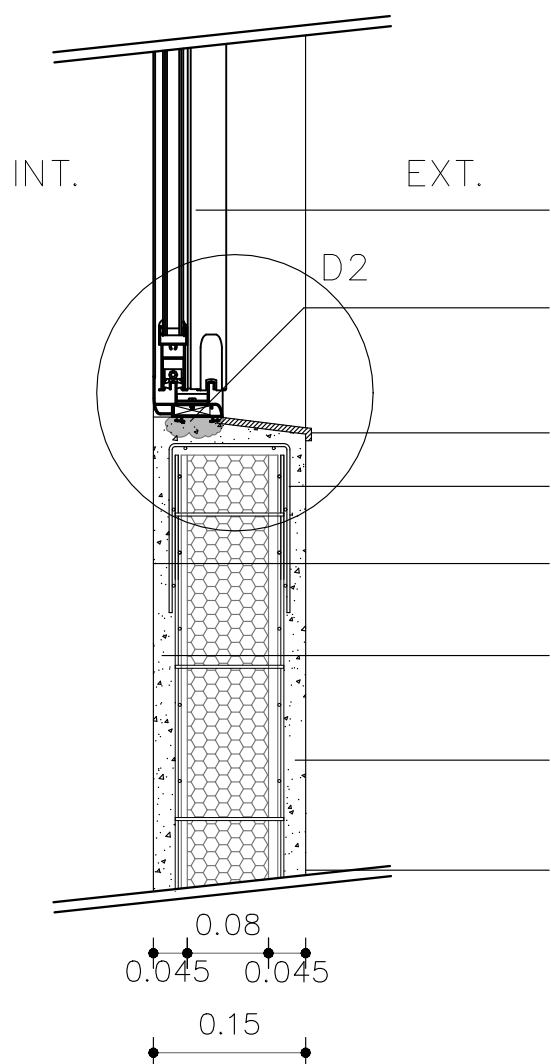
1/10

TÍTULO ESCALA

BROMYROS S.A.
aislaciones térmicas

DETALLE G

AMURE DE ABERTURA ESC. 1/10



Abertura corrediza. Sistema GALA con DVH

Sellado entre marco y muro para evitar fisuras por dilatación del marco metálico, con sellador tipo Sikaflex-1a ó Sikaflex-221

Antepecho: pieza cerámica de terminación o premoldeado y/o alisado hidrófugo.

Malla U alambre acero galvanizado electrosoldado, diámetro 2.5mm

Membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica **e = 2.00mm**

Mortero estructural proyectado **e = 45mm**

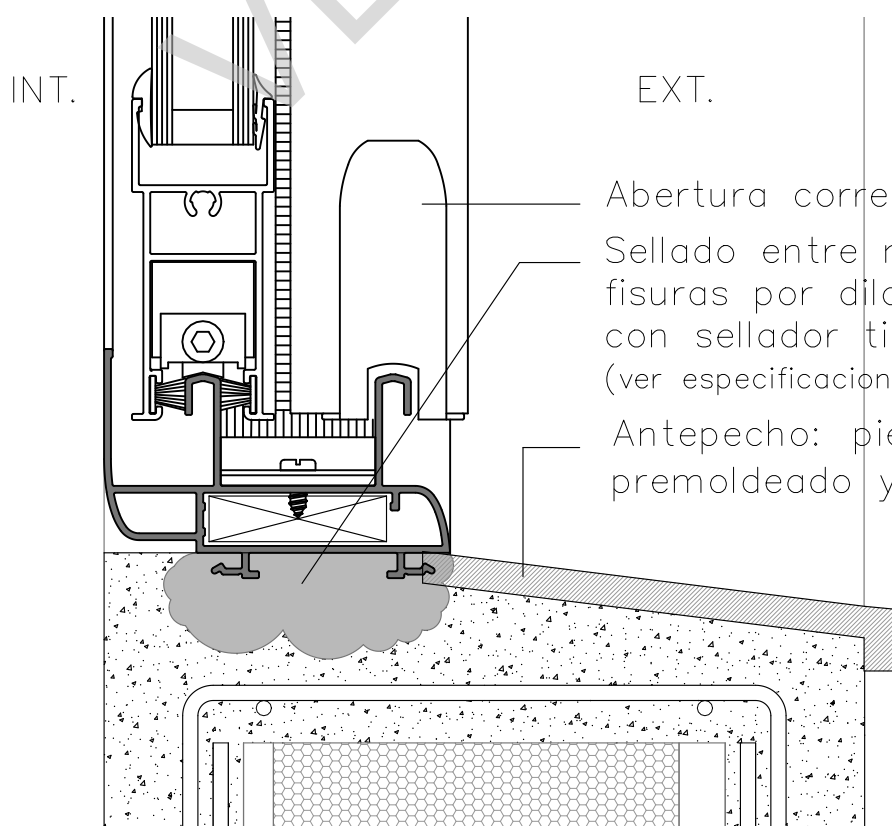
Mortero estructural proyectado con adición de hidrófugo Sika-1

e = 45mm

Revestimiento impermeabilizante Sika Frente Elástico

e = 0.12mm

D2_AMURE DE ABERTURA corte esc. 1/2



Abertura corrediza. Sistema GALA con DVH

Sellado entre marco y muro para evitar fisuras por dilatación del marco metálico, con sellador tipo Sikaflex-1a ó Sikaflex-221 (ver especificaciones de colocación en cartilla de uso)

Antepecho: pieza cerámica de terminación o premoldeado y/o alisado hidrófugo.

Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

APROBADO		1/10
EMITIDO	Febrero 2017	

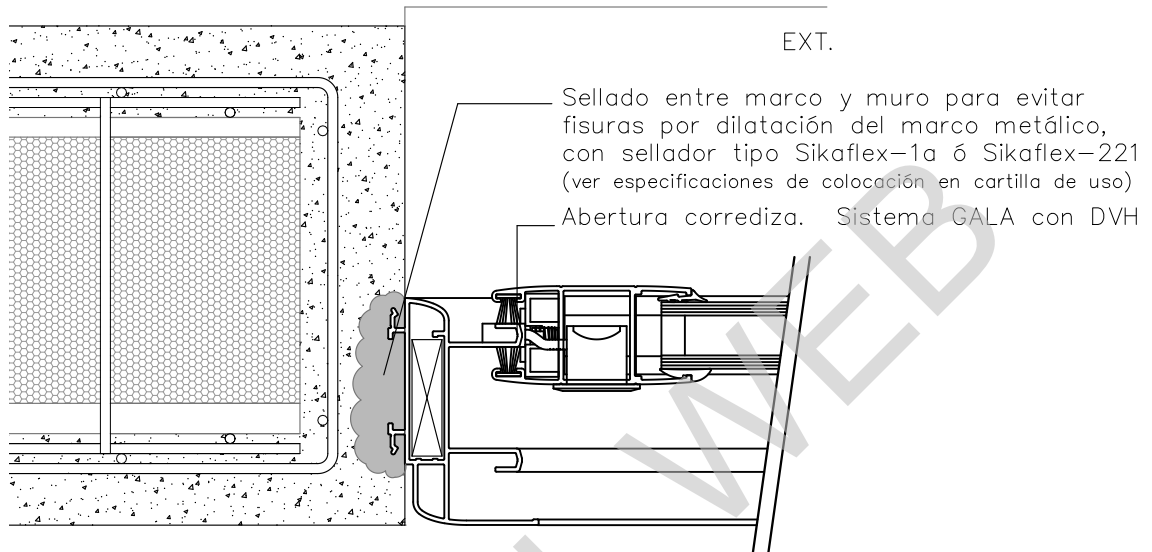
DETALLE G - D2

TITULO ESCALA

BROMYROS
aislaciones térmicas



D2_AMURE DE ABERTURA
 corte esc. 1/2



Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

VERSION W/WEB



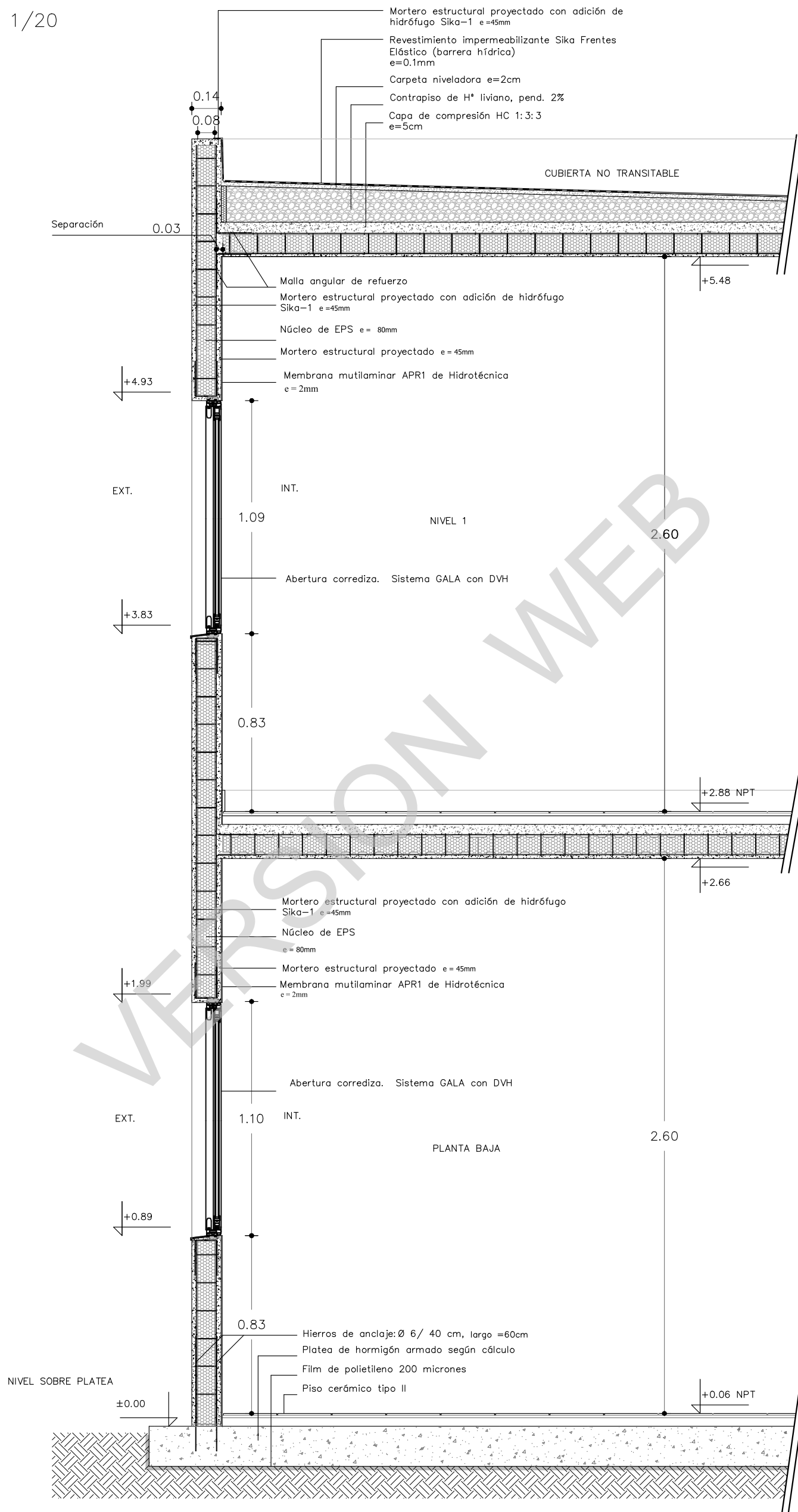
	Febrero 2017	1/10
DETALLE D2		

TITULO ESCALA


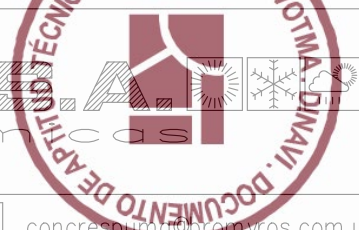
BROMYROS S.A. 
 aislaciones térmicas

CORTE TRANSVERSAL

ESC. 1/20

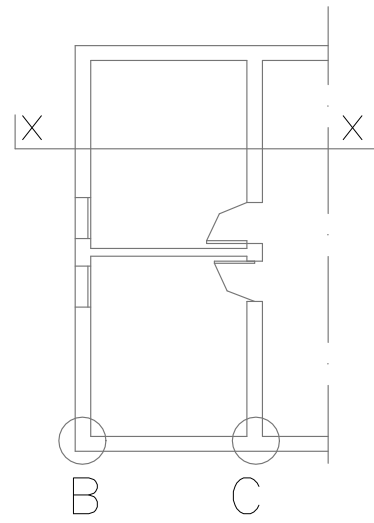


Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

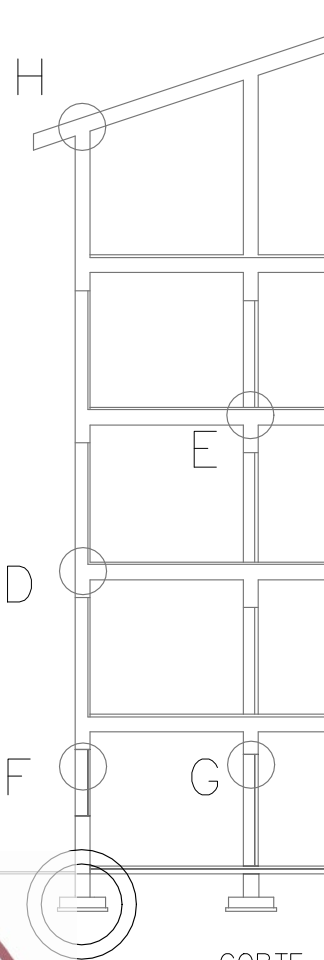
APROBADO		1/20	 aislaciones térmicas
EMITIDO	Febrero 2017		
CORTE TRANSVERSAL 2 NIVELES			
Pedro Cosio 2430 – 11400 Montevideo		02 525 13 20	02 522 13 56
		www.bromyros.com.uy	
		concrepunto@bromyros.com.uy	

DETALLE A

SECCIÓN VERTICAL DE ANCLAJE DE FUNDACIÓN

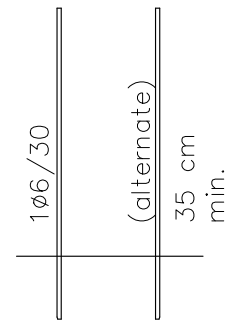


PLANTA

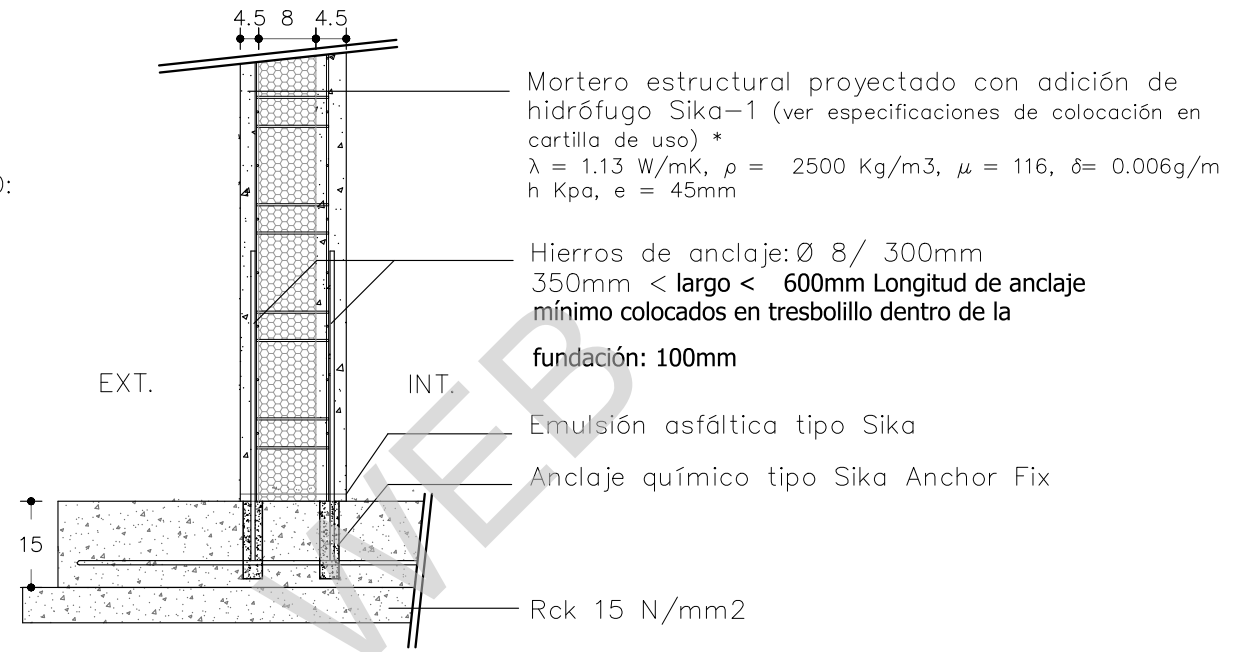
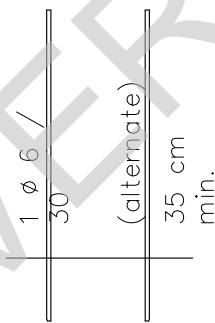


CORTE

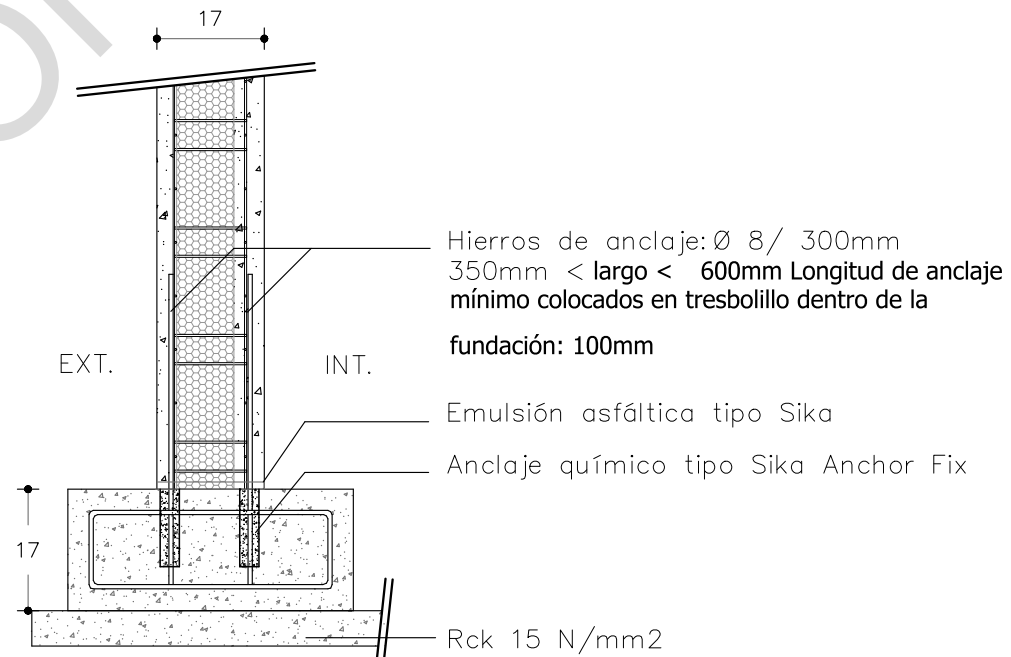
DESPIECE DE REFUERZO:



DESPIECE DE REFUERZO:



SOLUCIÓN n.1



SOLUCIÓN n.2

Este Documento es propiedad de DAT. Está prohibida su reproducción.



APROBADO		
EMITIDO	Febrero 2017	

1/10

DETALLE A

TÍTULO ESCALA

BROMYROS S.A.
 aislaciones térmicas

✉ Pedro Cosio 2430 - 11400 Montevideo

☎ 02 525 13 20

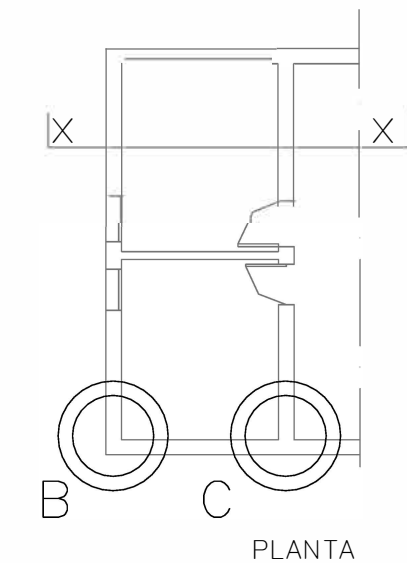
☎ 02 522 13 56

🌐 www.bromyros.com.uy

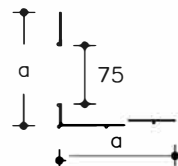
✉ conrespuma@bromyros.com.uy

DETALLE B-C-D

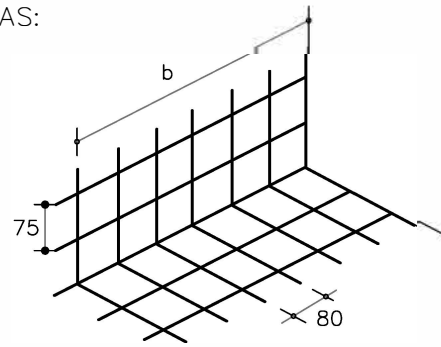
SECCIÓN CRUZADA PCS ENTRE PARED Y PISO



MALLA DE REFUERZO EN ESQUINAS:

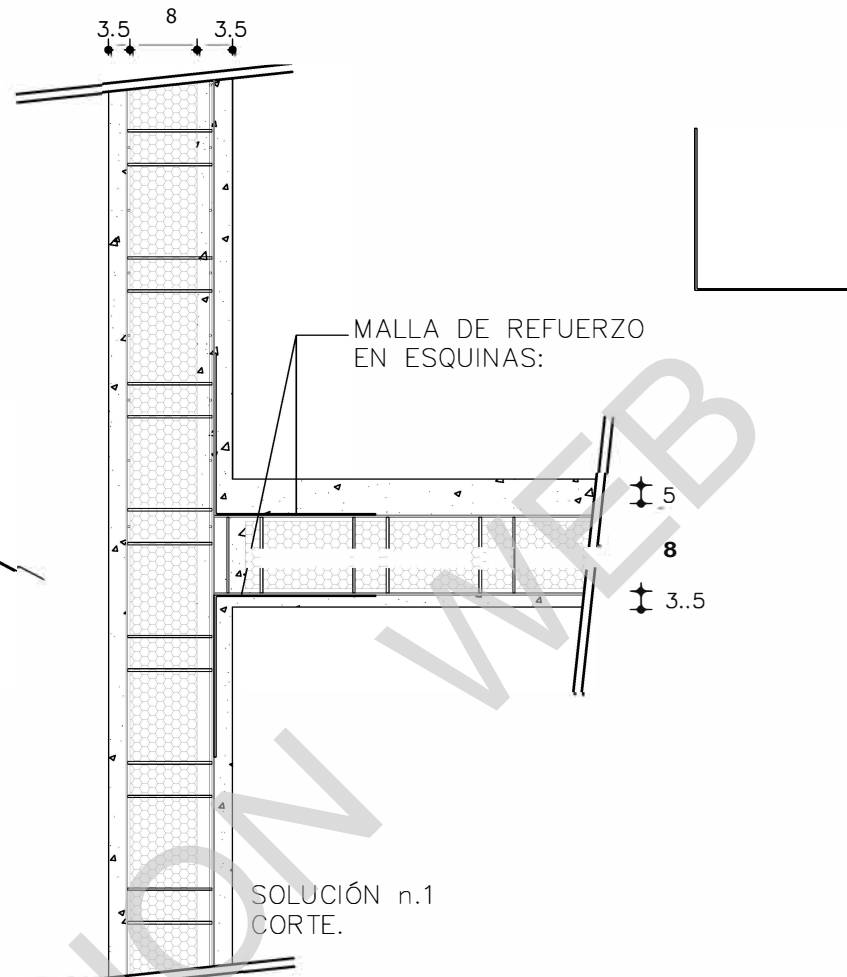
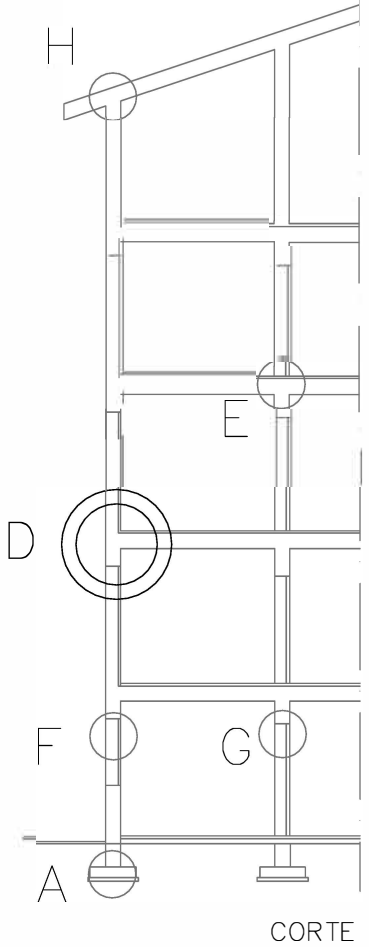
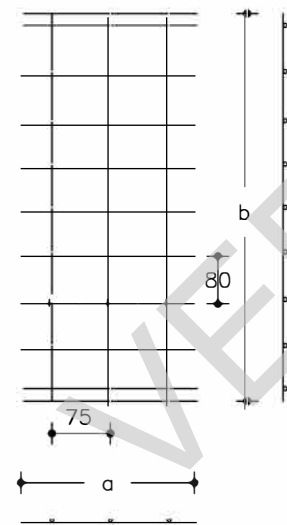


MALLA "L"	
a (mms)	b (mms)
338	1235

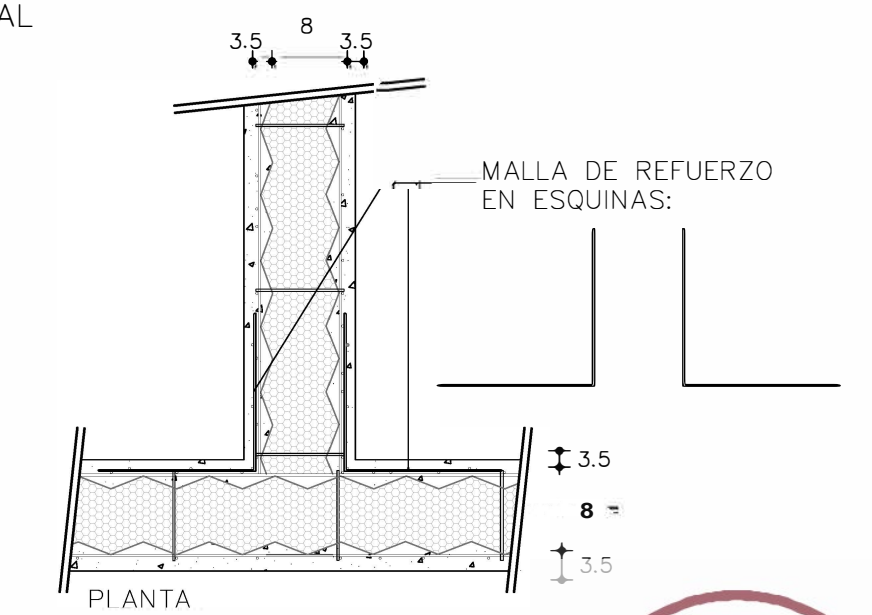
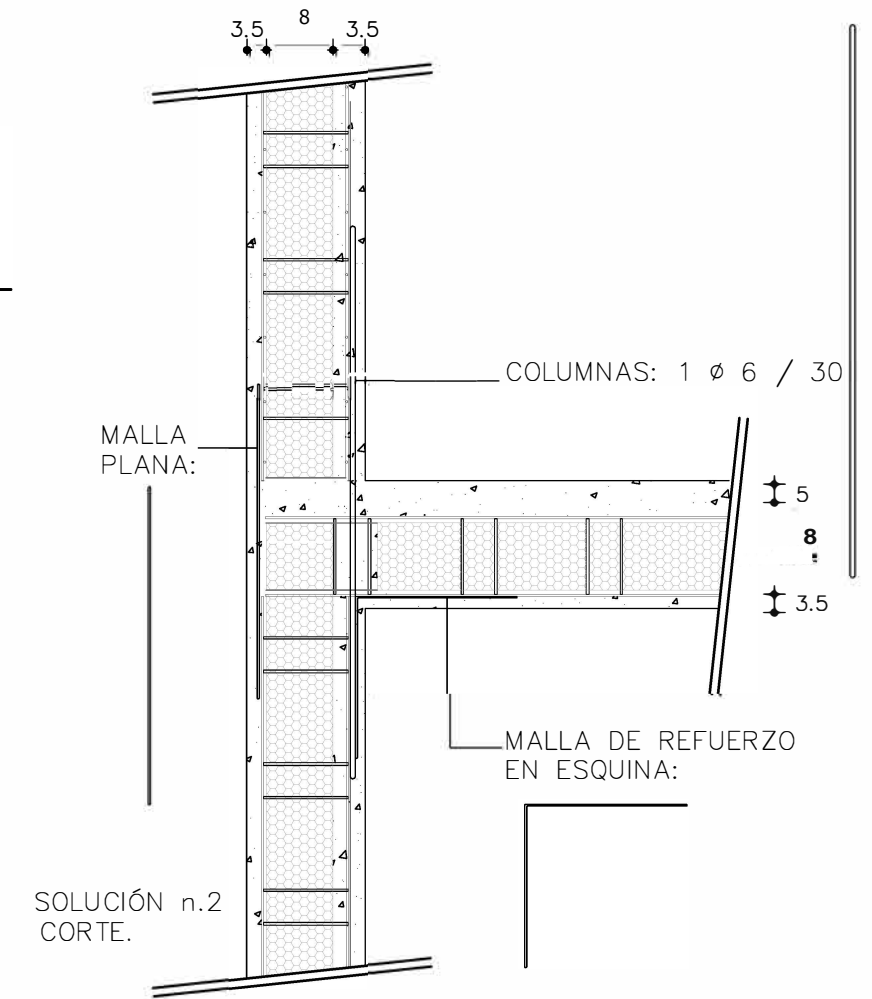
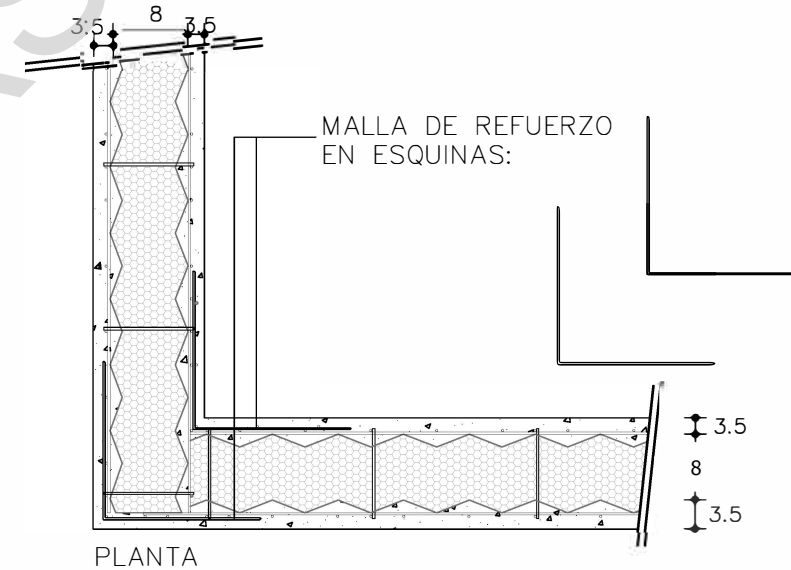


MALLA PLANA:

MALLA "PLANA"	
a (mms)	b (mms)
375	1235



UNION ENTRE PANELES PCS SECCIÓN HORIZONTAL



COLUMNAS: 1 Ø 6 / 30

Este Dibujo es de nuestra propiedad, está prohibida su reproducción

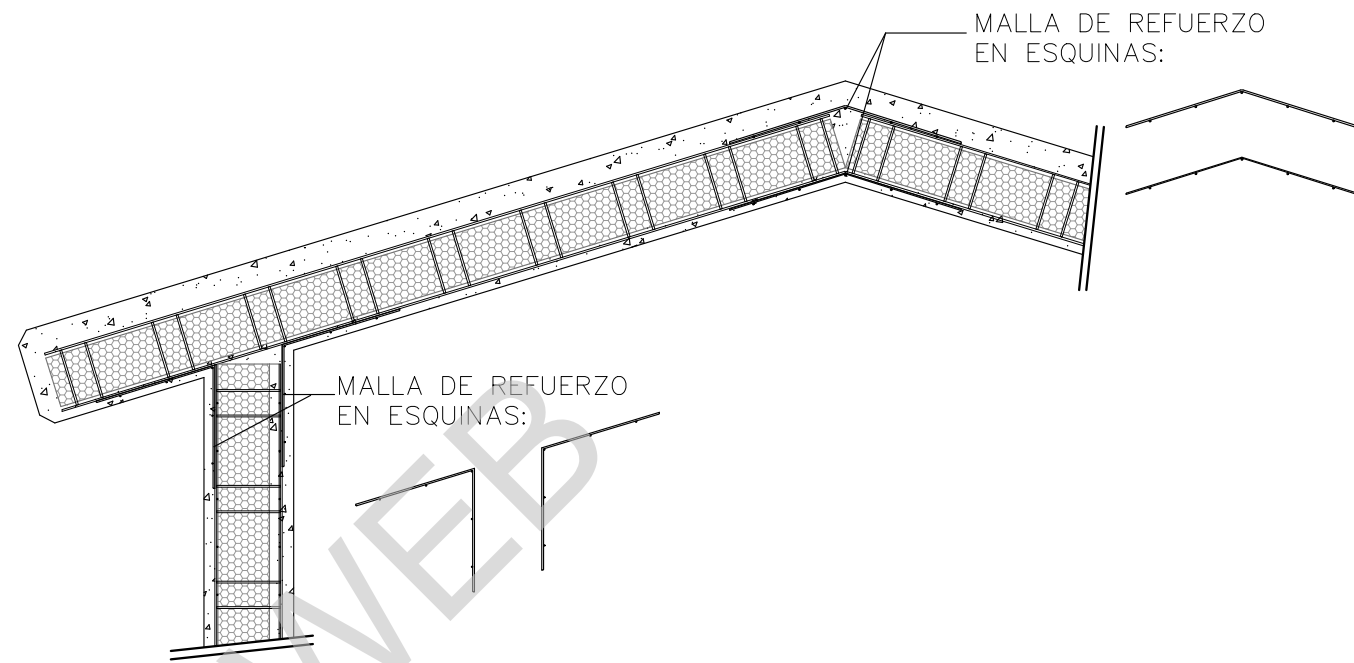
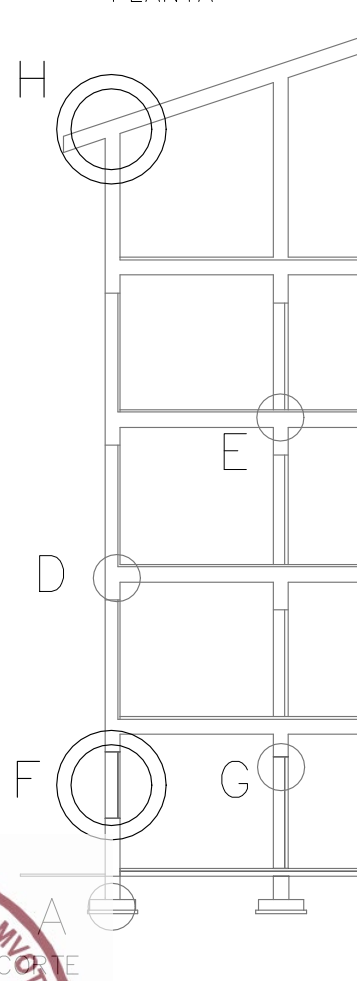
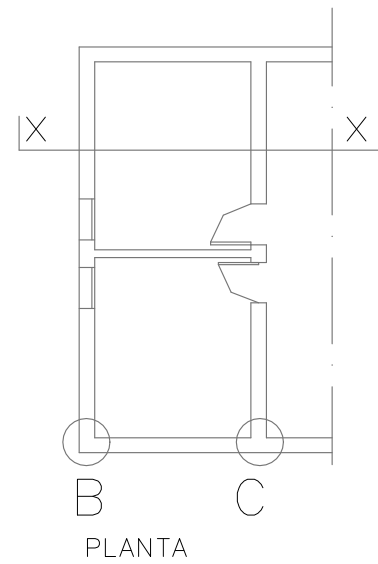
APROBADO		1/10
EMITIDO	Febrero 2017	
DETALLE B-C-D		

TITULO ESCALA

BROMYROS SA
aislaciones térmicas



DETALLE H
SECCIONES CRUZADAS ENTRE PARED PCS Y PCSOL TECHO

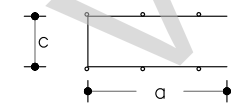


DETALLE F
DETALLE DE BORDE PARA VENTANAS EN PARED DE PANEL PCS:

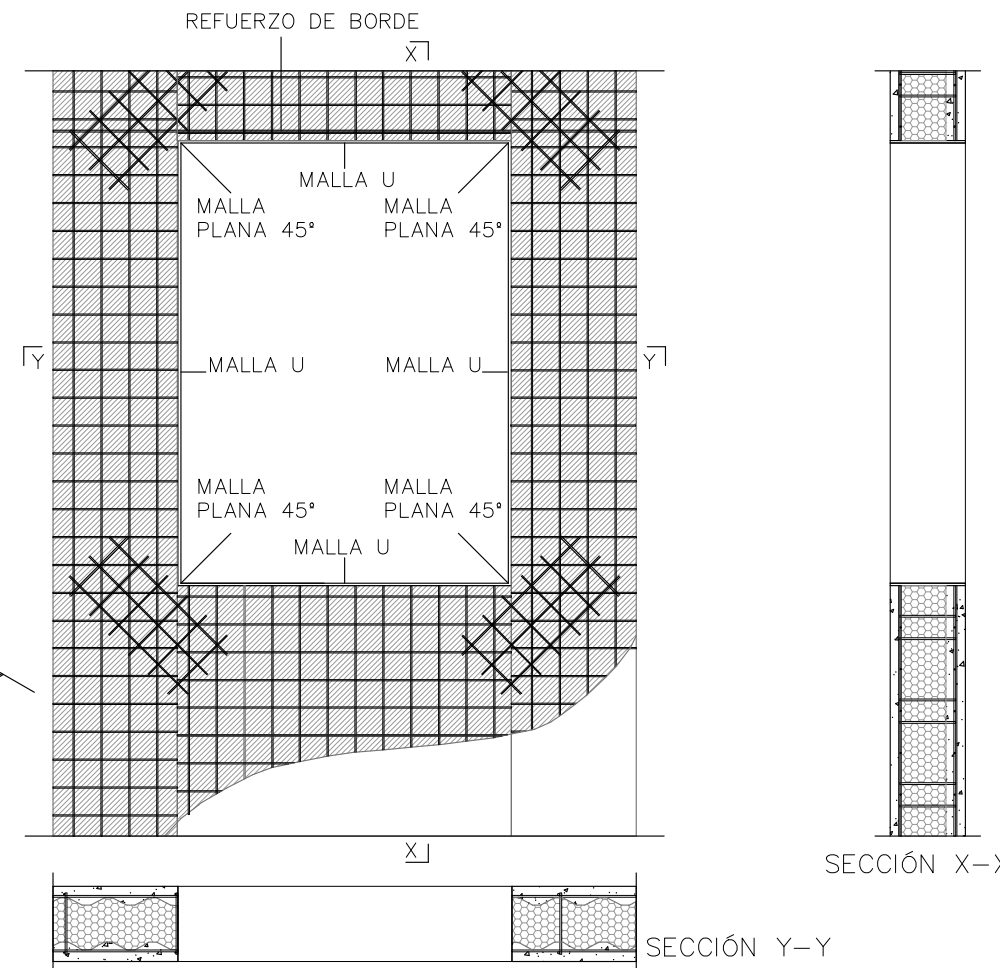
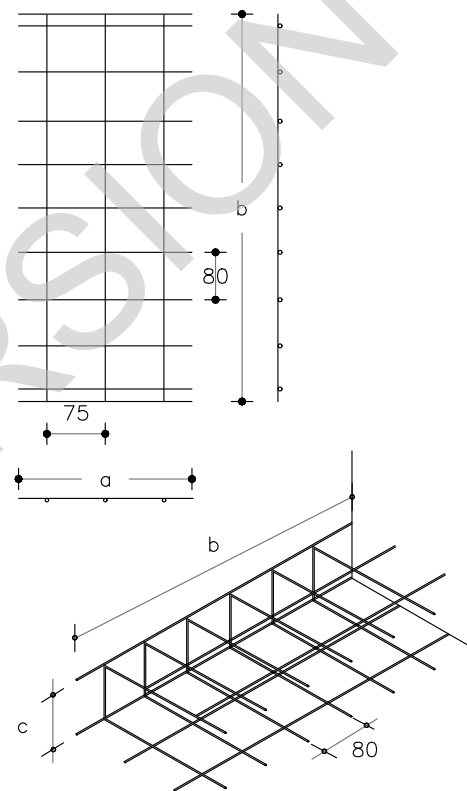
MALLA "PLANA":

MALLA "PLANA"	
a (mms)	b (mms)
375	1235

MALLA "U":



MALLA "U"			
PANEL	a (mms)	b (mms)	c (mms)
EPS 80	375	1235	96
EPS 160	375	1235	176



Este Documento es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción



APROBADO	
EMITIDO	Febrero 2017

1/10

DETALLE F y H

TÍTULO ESCALA

BROMYROS S.A.
aislaciones térmicas

✉ Pedro Cosio 2430 - 11400 Montevideo

☎ 02 525 13 20

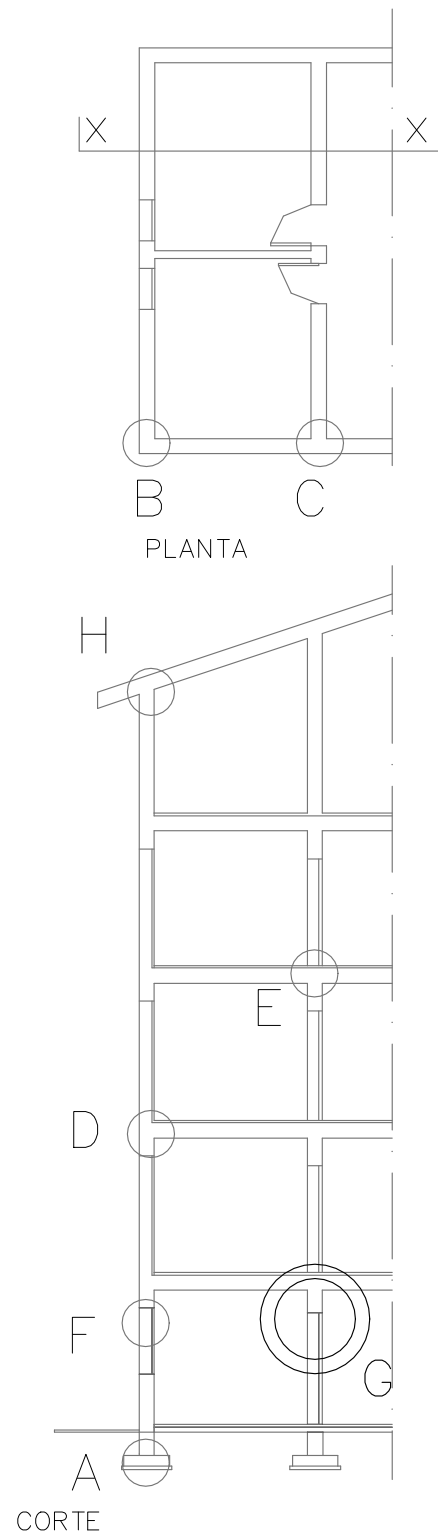
☎ 02 522 13 56

🌐 www.bromyros.com.uy

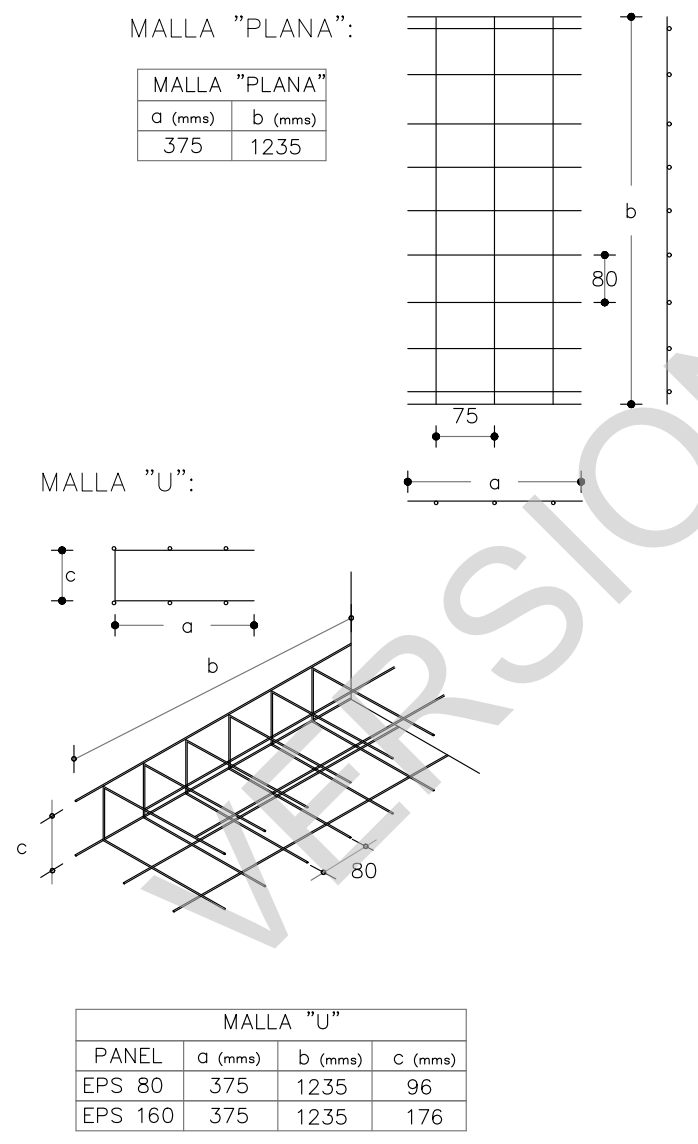
✉ concrepuma@bromyros.com.uy

DETALLE G

SECCIÓN DE APERTURA DE PUERTA:

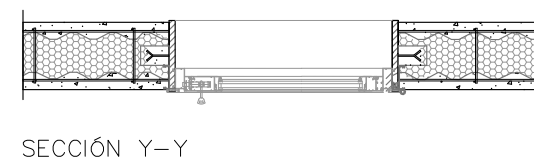
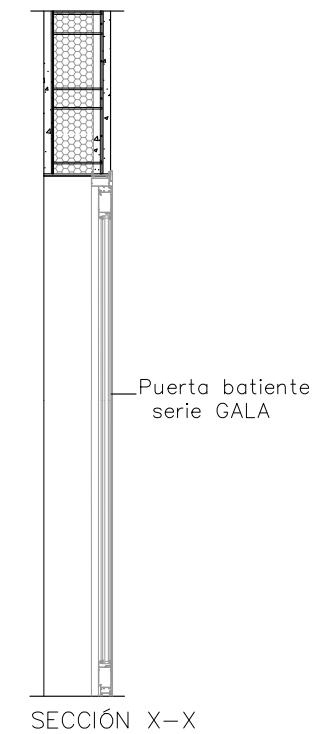
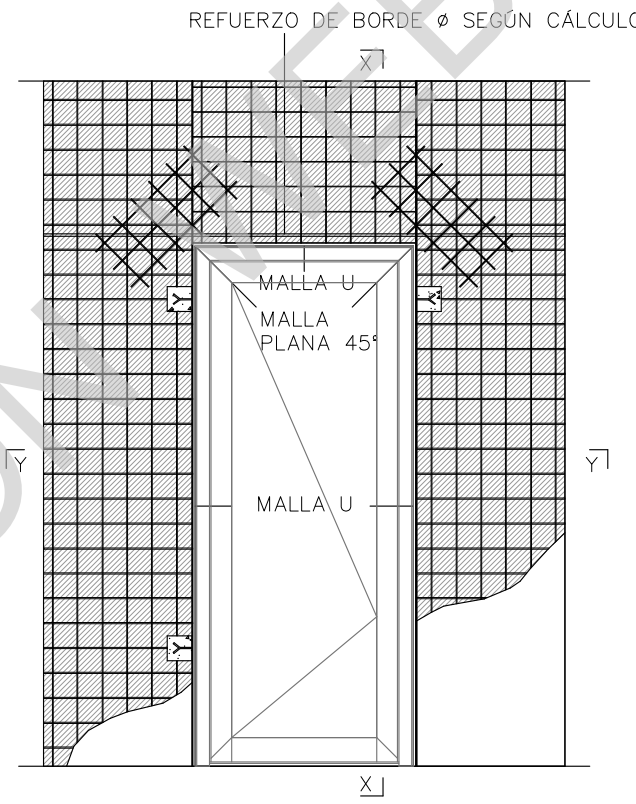


DETALLE DE BORDE DE LA APERTURA DE LA ABERTURA:
SOLUCIÓN 1: REFUERZO ESTANDAR.
REFUERZO UTILIZANDO MALLAS DE ESQUINAS DE CONCRESPUMA



MALLA "PLANA"	
a (mms)	b (mms)
375	1235

MALLA "U"			
PANEL	a (mms)	b (mms)	c (mms)
EPS 80	375	1235	96
EPS 160	375	1235	176



Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

APROBADO		1/10
EMITIDO	Febrero 2017	

DETALLE G

TÍTULO ESCALA

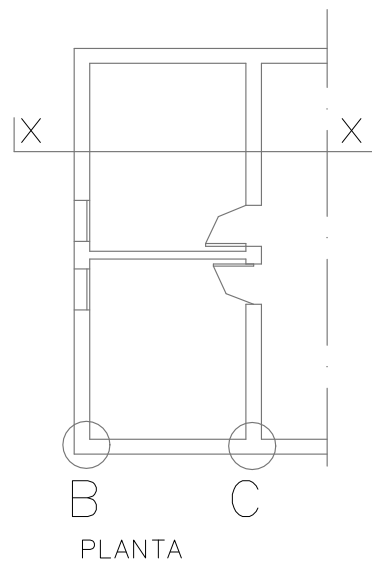
BROMYROS SA
aislaciones térmicas



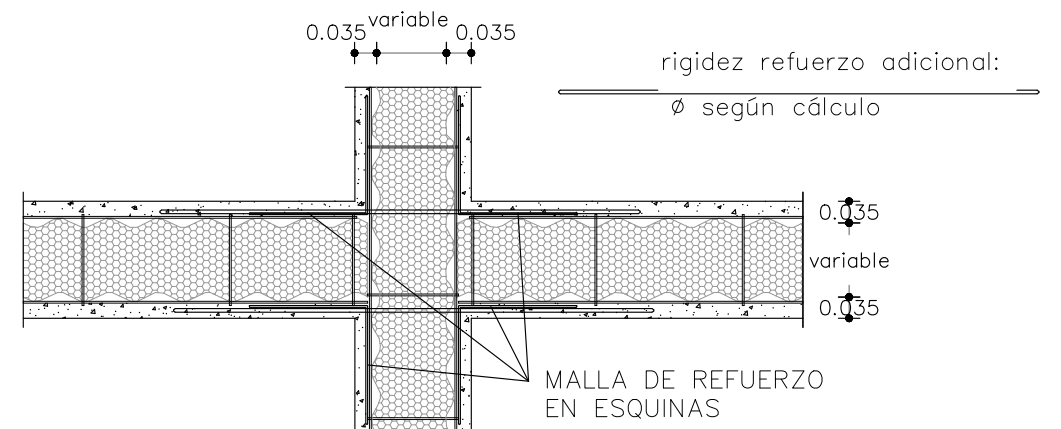
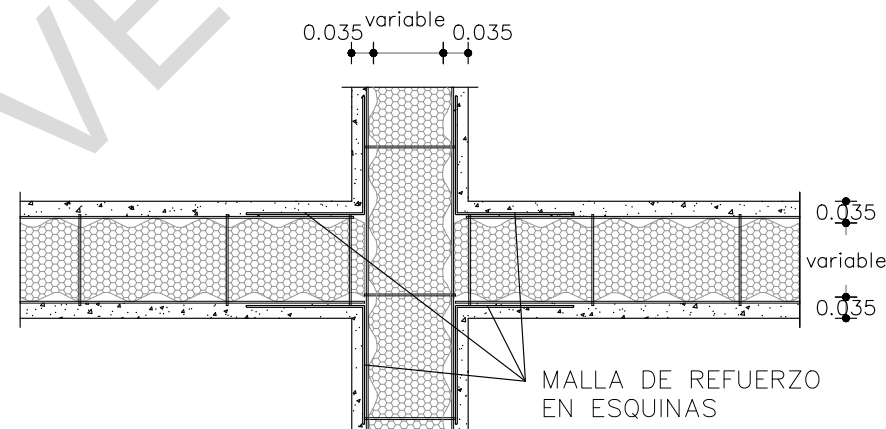
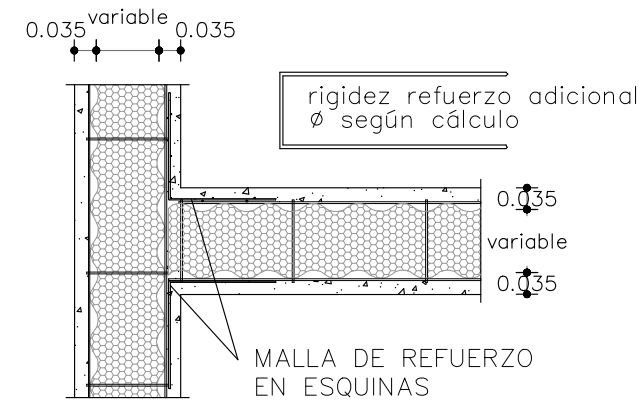
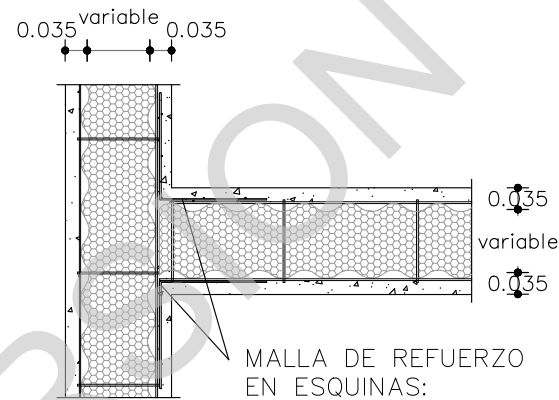
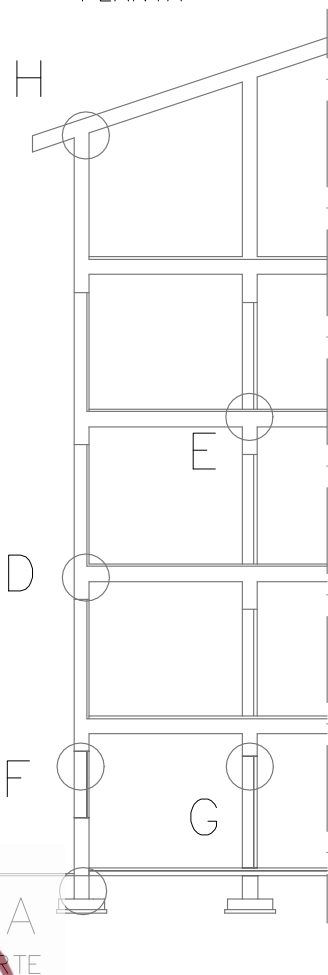
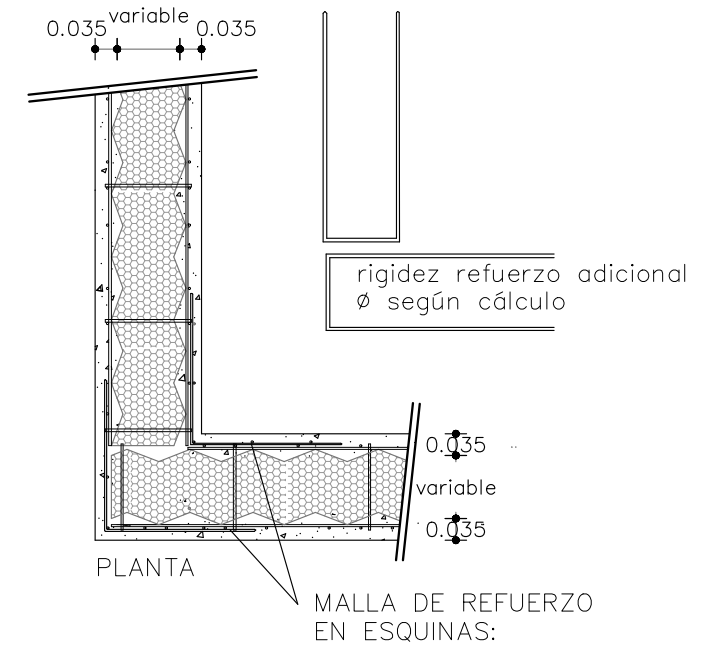
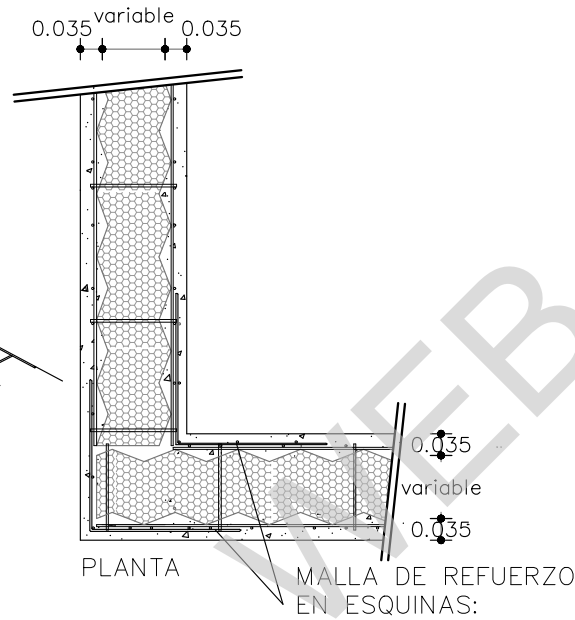
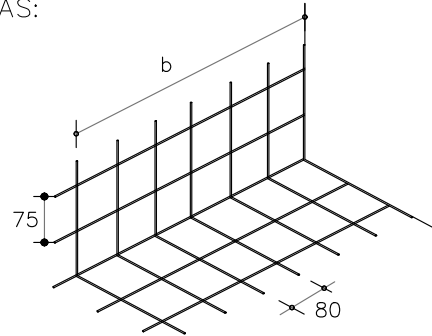
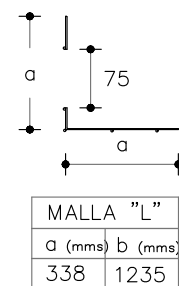
DETALLE DE UNION ENTRE PANELES PCS

CASOS ESPECIALES: REFUERZOS SUPLEMENTARIOS

SOLUCIÓN n.1



MALLA DE REFUERZO EN ESQUINAS:



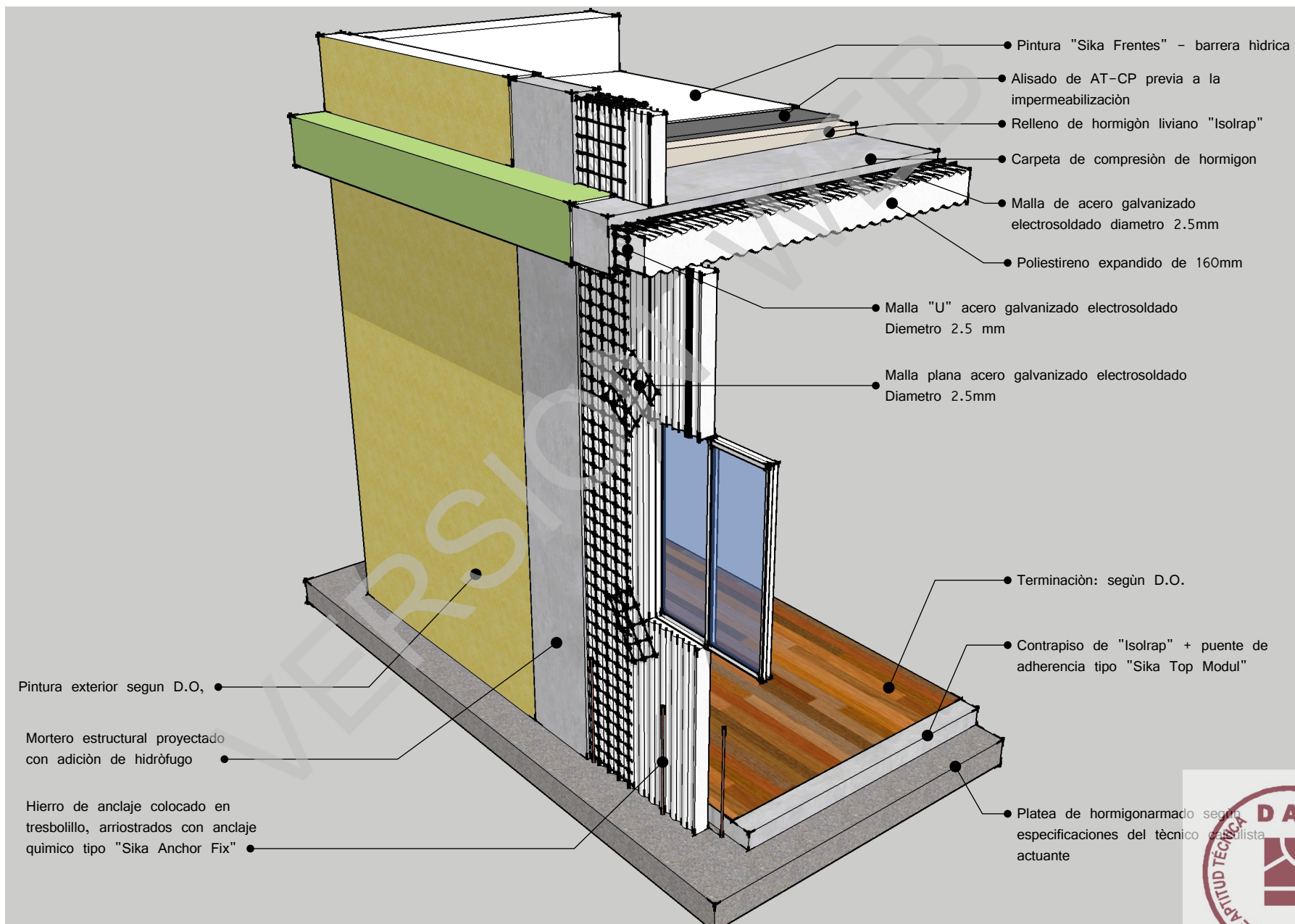
Este Documento es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción



APROBADO		1/10
EMITIDO	Febrero 2017	
DETALLE CASO ESPECIAL: REFUERZOS SUPLEMENTARIOS		

TÍTULO ESCALA





Ref. 1.5 Descripción de condiciones de traslado y disposición de los componentes en obra:Traslado y descarga de paneles en obra.

Las características de forma y peso del panel permiten un bajo costo de traslado y descarga, pudiendo este trabajo ser realizado por personal no calificado. En efecto, el transporte se hace a uso pleno del espacio del camión o chata, por la planeidad de las piezas, a la vez que su escaso peso (entre 5 y 6 kg por m².) permite su descarga muy rápidamente y en forma manual con prescindencia total de todo tipo de grúa, guinche o polea.

Almacenaje

El lugar donde se va a estibar debe estar sin escombros, limpio, de fácil acceso y libre tránsito. Dado lo exiguo del peso de los paneles y su fácil desplazamiento dentro de la obra no hay exigencias especiales en cuanto a distancias respecto a cada ubicación definitiva.

Consideraciones generales en la estiba de materiales:

- Para los paneles CONCRespuma® corresponden tomar las mismas precauciones que las vigentes para el empleo de materiales livianos con elementos metálicos protección de sustancias abrasivas y productos químicos, esfuerzos mecánicos, vandalismo, etc.
- Dado su peso específico aparente relativamente bajo, los paneles CONCRespuma® deben ser estibados en forma horizontal en pilas, sobre un terreno firme y plano.
- Se sugiere que no se coloque en contacto directo con el terreno dado que pueden ensuciarse y esto podrá provocar menor adherencia del mortero donde se encuentren localizadas dichas suciedades. Corre el mismo criterio con respecto a la protección de la lluvia.
- Se aconseja que los paneles no estén expuestos a la acción directa del sol por períodos muy largos tiempo, dado que pueden presentarse alteraciones de carácter únicamente pigmentáneo sobre la superficie del poliestireno (esto significa que el núcleo de Espumaplast® puede tornarse de aspecto amarillento), sin perjudicar esto sus capacidades tanto térmicas como mecánicas.
- Al erigir construcciones con paneles CONCRespuma® se debe tener en cuenta la acción del viento. Debe preverse las fuerzas que éste pueda ejercer sobre el panel CONCRespuma® que se está manipulando y/o sobre las partes de la construcción ya levantada. Una adecuada rigidización de acuerdo a directrices de la dirección de obra y a las sugerencias de la Ref. 1.6 del presente documento previenen accidentes y catástrofes.
- Se torna imprescindible proteger las manos y los antebrazos con guantes firmes al momento de la manipulación de los paneles para protegerse de cortes profundos que se puedan generar por el contacto con el filo de la malla.



Ref. 1.6 Descripción del proceso de montaje y/o de las etapas de ejecución:

MEMORIA DESCRIPTIVA CONSTRUCTIVA RESUMEN CONCRespuma®

Esta memoria representa lo que debe cumplirse como condición necesaria, en cada una de las etapas de obra, para que se garantice el correcto desempeño del sistema desde su punto de vista integral y con el transcurso del tiempo.

ACLARACIONES PREVIAS

Bromyros S.A. asume la responsabilidad sobre la calidad del producto conforme a las especificaciones del mismo, lo cual comprende el núcleo de poliestireno expandido y las mallas de acero galvanizado electrosoldadas que componen el panel y mallas de refuerzo indicadas en el sistema. Como condición necesaria a efectos del correcto aprendizaje del sistema se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

A-Charla introductoria de 1 hora de duración sobre la construcción con el sistema (consideraciones generales, etapas del proceso constructivo, etc)

B-Seguimiento de obra con visitas puntuales para evacuar dudas de procedimientos en instancias que contemple estrictamente al sistema constructivo. De acuerdo con el listado a continuación, se dispondrán como mínimo las siguientes visitas:

- Visita 1: con la platea ya fraguada y nivelada, al momento de realizar el replanteo de los cerramientos y posicionado de los bigotes
- Visita 2: armado del volumen (posicionado y atado de paneles y mallas de refuerzo)
- Visita 3: canalización de instalaciones
- Visita 4: dosificación y proyectado de mortero estructural y hormigón

Se podrán, de forma opcional, agregar 2 visitas adicionales que quedan a criterio de la Dirección de Obra, una de ella en el momento de amure de aberturas, y la otra al momento de la colocación de pinturas y revestimientos.

DICHAS ETAPAS NO TENDRAN COSTO POR PARTE DE LOS PERMISARIOS.

DESPUES DE REALIZADA CADA VISITA SE REALIZARA UN INFORME EN LOS 15 DIAS SEGUIDOS CORRIDOS EN EL CUAL SE ESTABLECERA SI LOS ELEMENTOS EXAMINADOS SE ADECUAN AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL PRESENTE DAT.

DE DICHO INFORME SE EMITIRAN 3 COPIAS A INCLUIR EN LIBRO DE OBRA , PERMISARIO Y EMPRESA BROMYROS SA)

De acuerdo a la magnitud y/o complejidad de la obra se podrían coordinar visitas complementarias a las planteadas como mínimas precedentemente para lograr un correcto desempeño del sistema.

Bromyros S.A. será responsable de la tecnología aplicada de acuerdo al procedimiento expresado en el ITP/DAT y de acuerdo a la transferencia tecnológica planteada en el régimen de visitas, charlas y/o presentaciones anteriormente planteadas.

La Empresa Bromyros S.A. no cobrará anticipo financiero y acompañará la forma de pago de cada Programa. Dicha condición se reflejará en los Convenios de Suministro y Contrato de Permisario.



a) EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A EMPLEAR

Para las fundaciones (elemento de tipo tradicional: platea o cimentación corrida): máquinas y herramientas convencionales para movimiento de tierras, excavaciones y hormigonado simple.

Para los paneles CONCRespuma® se requieren:

- Alfajías de madera de lados cepillados ó plantillas metálicas, cuyo ancho coincidirá con el del panel CONCRespuma®
- Perfiles de pared convencionales para asegurar la ortogonalidad y el plomo de los cerramientos (sobre todo en las esquinas).
- Taladro eléctrico y brocas para concreto (6 u 8 mm).
- Herramientas comunes de obra: cinta métrica, alambre, pinzas, niveles y plomadas, corta alambres, cuchilla rígida, pistola de calor o soplete de mano (o cualquier fuente de calor) para fundir el núcleo y canalizar las instalaciones eléctrica y sanitaria detrás de la malla de acero.
- Sistema de arriostramiento – “vientos” - para sujetar los paneles de un lado mientras se proyecta del otro.
- Guías de madera o metálicas, de espesor del mortero, para controlar el espesor de éste.
- Máquina proyectadora de mortero (ya sea semi manual o tipo bomba). Ver especificaciones de las máquinas en el apartado correspondiente: “Aplicación del mortero”

b) COMPONENTES DEL SISTEMA: DESCRIPCIÓN GENERAL.

FUNDACIONES:

La fundación prevista por el sistema consiste habitualmente en una platea general con las características comunes en cualquiera de estos elementos: dimensiones y disposición de armaduras de acuerdo al terreno sobre el que se construirá y a lo dispuesto en cada caso por el profesional encargado del diseño de la obra.

En casos de terrenos muy firmes, puede sustituirse la platea general por una cimentación corrida con las características resistentes y constructivas comunes en este tipo de elemento estructural.

Se hará especial hincapié en el perfecto nivelado y terminación de la cara superior de la platea lo que resulta imprescindible para el posterior montaje de los paneles CONCRespuma®.

Materiales. Se emplearán los materiales habituales utilizados para toda obra de hormigón armado, y con las prescripciones usuales:

- áridos (piedra y arena): limpios, sin rastros orgánicos ni arcillosos,
- aceros: aceros redondos torsionados en frío, de primer uso, sin muestras de corrosión (se admite oxidación superficial de las varillas)
- cemento: material fresco, sin exposición a la humedad ambiente y de molienda reciente. En caso de ser embolsado, se estibaré en obra en lugar seco y protegido de las lluvias, de ser a granel, se confinará en tolvas apropiadas a ese fin.

Procedimiento. Para la construcción de la platea se seguirán los usos comunes del buen construir: en



general, limpieza del terreno, eliminación del manto de suelo orgánico (aproximadamente entre 30 y 50 cm) y entre 5 y 10 centímetros por debajo de él, hasta llegar a un material de base limpio o con muy escasa o nula contaminación.

Posteriormente se procederá al relleno con balastro fino y su compactación por medios mecánicos, hasta obtenerse una densidad del material aportado en concordancia con la tensión admisible prevista por el proyectista para el asentamiento de la platea. Este relleno de 20cm de altura como mínimo, tendrá una vez compactado, un nivel superior adecuado a los niveles previstos del proyecto, tanto los de piso exterior como los interiores, así como al dimensionado de la propia platea.

La platea será de una altura mínima de 15cm, con armadura en ambos sentidos, simple o doble, refuerzo de hierros longitudinales debajo de los muros a construir, etc., etc. Según el documento sobre "Evaluación estructural de los ITE. Algunas recomendaciones respecto a

Las cimentaciones con platea", se detalla un diseño aconsejado mínimo para construirlas de acuerdo a las siguientes especificaciones:

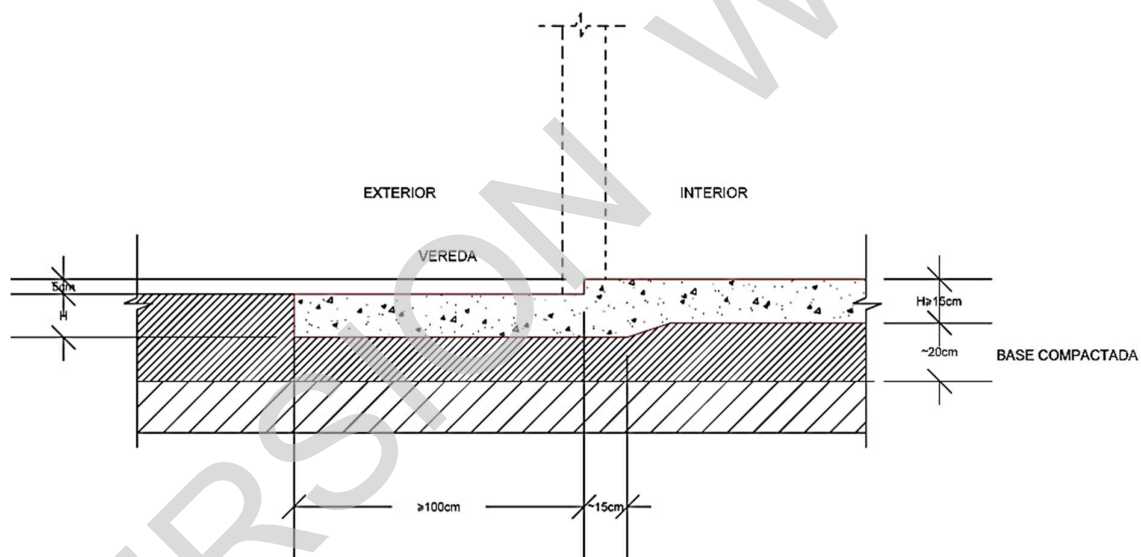


Fig. 2_Diseño sugerido de platea (sin armaduras)

En plateas, los recubrimientos constructivos de las barras de acero que se recomiendan son:

- Cara inferior: 4cm;
- Cara superior: 3cm.

Resultando para los recubrimientos mecánicos (hasta eje de las barras de acero):

- Cara inferior: 4,5cm;
- Cara superior: 3,5cm.

Independientemente de la sugerencia precedentemente expuesta, el técnico actuante podrá definir estas variables en cada caso de acuerdo a las características del suelo, la expectativa de sobrecargas de uso y las cargas de la construcción en base a la información que suministrará el proveedor.



ESTRUCTURA – ARMADO DEL VOLUMEN:

Los paneles *CONCRespuma*® son, además de autoportantes, estructurales, es decir que su empleo en forma adecuada implica la posibilidad de prescindir en el diseño del edificio de cualquier otro elemento –sea viga, pilar, o losa- encargado de la estabilidad de la construcción. El camino material seguido por las cargas parte de las losas y llega a través de los paneles hasta la fundación prevista, conformando una descarga no puntual sino lineal.

Cerramientos verticales

Materiales. Los materiales a emplearse serán similares a los descritos para las fundaciones con el agregado del prefabricado elaborado en taller:

- áridos (arena gruesa, terciada y fina): limpios, sin rastros orgánicos ni arcillosos
- aceros: aceros redondos torsionados en frío, de primer uso, sin muestras de corrosión (se admite oxidación superficial de las varillas)
- cemento: material fresco, sin exposición a la humedad ambiente y de molienda reciente. En caso de ser embolsado, se estibarán en obra en lugar seco y protegido de las lluvias, de ser a granel, se confinarán en tolvas apropiadas a ese fin.
- paneles *CONCRespuma*®

Procedimiento General. El emplazamiento de la futura construcción se realizará según los procedimientos habituales. Con los correspondientes estacados e hilos se deberán reconstruir los planos verticales del perímetro externo del edificio, a 5cm de distancia hacia el interior del local (destinados al recubrimiento de morteros sobre el panel *CONCRespuma*®); y se dibujará con tiza (“chock line”) la línea correspondiente al eje del panel. Luego se ubicarán las perforaciones en la platea a los efectos del posterior anclaje de los bigotes.

Bigotes:

- barras de acero redondo o tratado de construcción, Ø6 o Ø8 mm
- longitud máxima: 70 cm
- Disposición: al tresbolillo; 60cm de distancia entre bigotes
- Colocación: en forma vertical, 10 centímetros dentro de la platea (tomadas con adhesivos químicos de tipo epoxi) y entre 35 y 60 centímetros por sobre la platea, a ambos lados del panel.
- Atadura a la malla del panel con alambre dulce N° 17.

Una vez que los bigotes están en posición, se procederá a la impermeabilización con emulsión asfáltica en toda la línea de perímetro de la vivienda.

El procedimiento de montaje de los paneles *CONCRespuma*® podrá realizarse, bien colocando uno a uno entre los bigotes y atándolos luego de posicionados, siempre comenzando por la esquina, para que a medida que la construcción vaya evolucionando, se vaya rigidizando; o bien armando cada fachada en horizontal (sobre la platea o una mesa de trabajo), realizando todas las ataduras y colocando las mallas de refuerzo correspondientes), para luego posicionar la fachada completa entre los bigotes. Esta segunda opción en general resulta más rápida en la práctica.

Luego de ello, se debe arristrar los bigotes a los paneles, mediante atadura de los mismos a la malla con alambre dulce. De ser necesario para asegurar la perfecta verticalidad de los paneles, puede recurrirse al uso de cuñas de madera bajo los mismos.



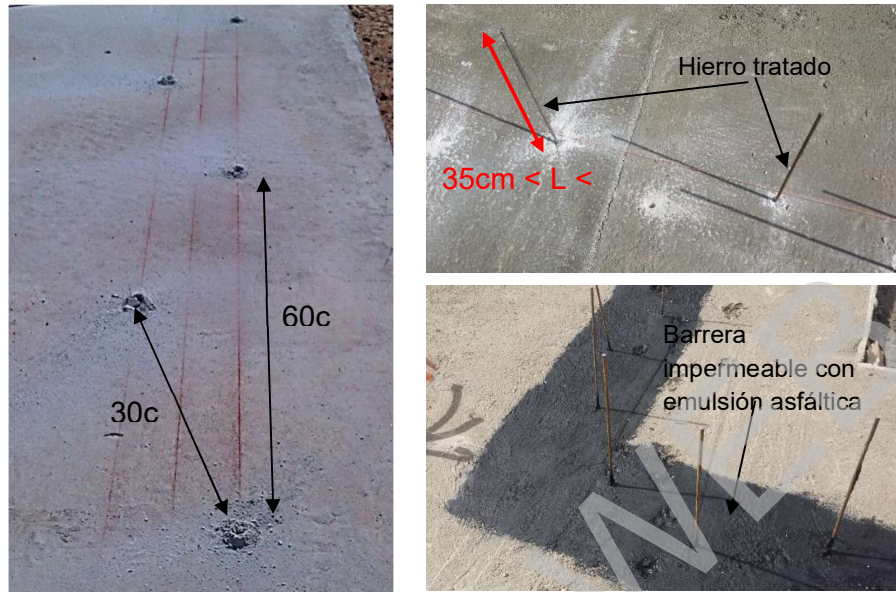


Fig. 3_Replanteo de los bigotes de vinculación con la platea.

Mortero estructural proyectado con adición de hidrófugo Sika-1 (ver especificaciones de colocación en cartilla de uso) *

$\lambda = 1.13 \text{ W/mK}$

$\rho = 2500 \text{ Kg/m}^3$

$\mu = 116$

$\delta = 0.006 \text{ g/m h Kpa}$

$e = 45 \text{ mm}$

Revestimiento impermeabilizante Sika Frentes Elástico (ver especificaciones de colocación en cartilla de uso) **
 $e = 0.12 \text{ mm}$

Hierros de anclaje: $\varnothing 8/300 \text{ mm}$ colocados en trespelillo $350 \text{ mm} < \text{Largo} < 600 \text{ mm}$ Longitud de anclaje mínimo dentro de la fundación: 100 mm

EXTERIOR

INTERIOR

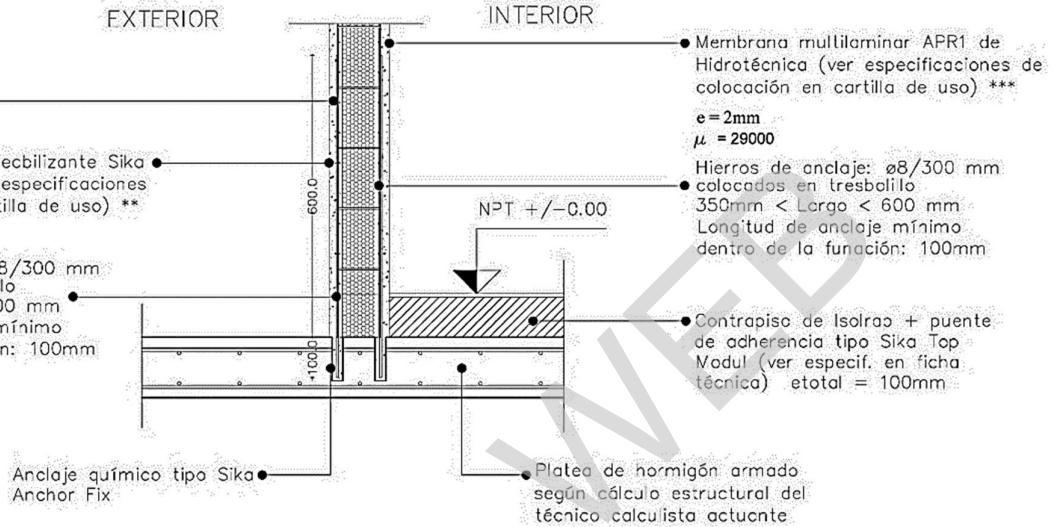
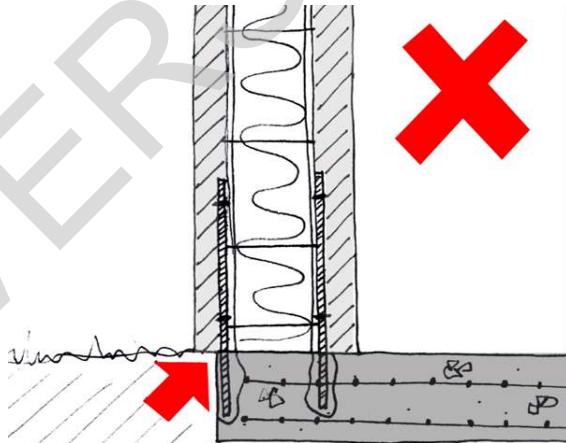


Fig. 4_Encuentro platea-pared Concrespuma

Se debe tener especial atención al momento de realizar el replanteo, pues es fundamental que se contemplen los 4,5cm de mortero que deben, como condición necesaria, descargar sobre la cimentación y no sobre la tierra directamente (recordemos que el mortero tiene características estructurales y como tal, está trabajando en el muro).



REPLANTEO MAL EJECUTADO:
El mortero debe descargar en su espesor total sobre la fundación



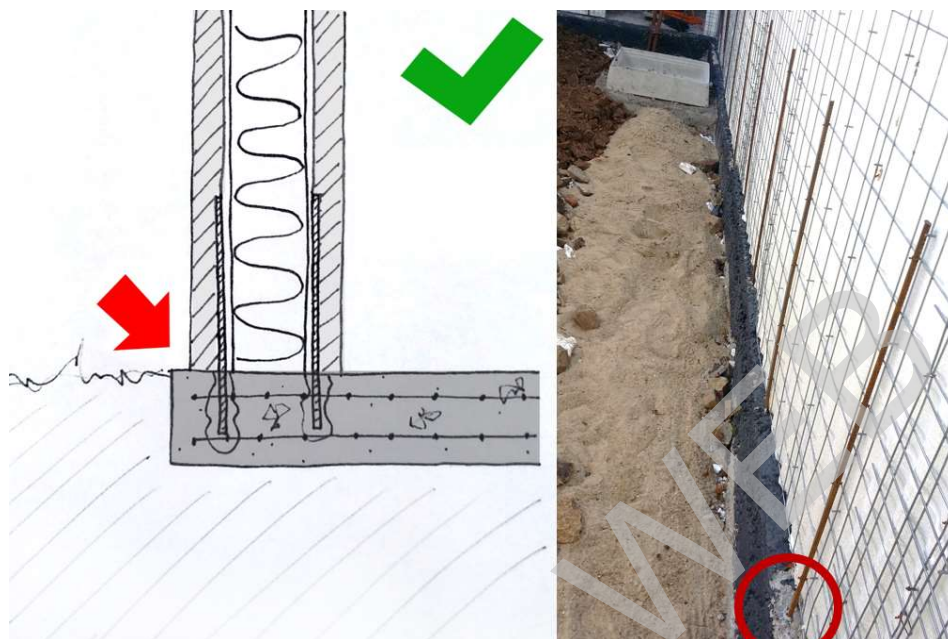


Fig. 5_ Representación gráfica de buena y mala ejecución del replanteo sobre fundación

A los efectos de lograr una mayor eficiencia en el montaje, se entregará al cliente, junto con el suministro de los materiales, los planos correspondientes al proyecto ejecutivo de la obra, esto es, los gráficos referentes a la panelización de la misma: esquema de corte y esquema de montaje. En ellos se indican largos, orden y desperdicio devengado del recorte de paneles. Con esto se logra una mayor organización, identificando los paneles más rápida e intuitivamente. Dichos gráficos se denominan esquemas de montaje, y se presentan como el ejemplo a continuación:

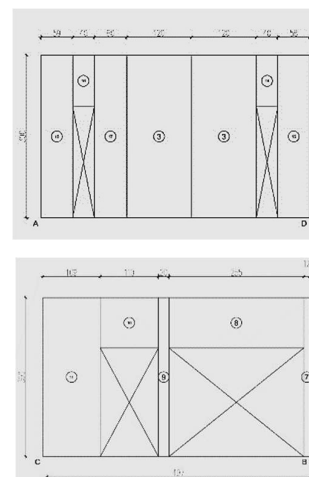


Fig. 6_ Gráficos con la panelización del proyecto, brindados por Bromyros S.A.

Una buena práctica de obra es ir numerando los paneles que se cortan a medida de acuerdo al esquema de corte, para poder identificarlos rápidamente al momento de montarlos.

A medida que la construcción va avanzando, es conveniente ir colocando el sistema de "vientos" para evitar desplomes y movimiento de los paneles ya montados.



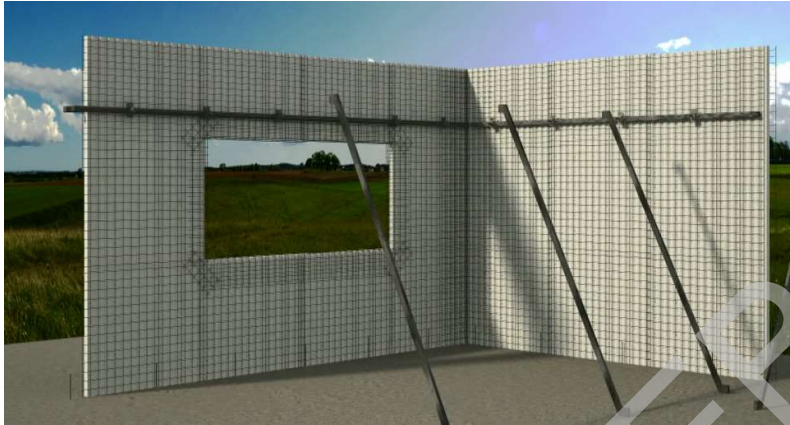


Fig. 7_ Apuntalamiento de paneles

En consecuencia, se deben apuntalar previo al proyectado, para mantener la verticalidad, y evitar excentricidades y desplomes en dicha etapa. Para corregirlos, deberá recurrirse – al igual que en la albañilería tradicional- a “cargas” adicionales de los morteros, que implicarían pérdidas económicas y

de tiempo. El apuntalamiento mencionado se realiza en uno sólo de los lados, dejando el otro completamente libre para la aplicación del mortero resistente. El apuntalamiento y rigidización provisoria puede realizarse por los métodos tradicionales de apuntalado, en base a elementos de madera (tirantes y tablas convenientemente clavados) o elementos metálicos diseñados especialmente. Asimismo, puede realizarse indistintamente en orden desde el exterior o interior, dependiendo de la elección del espacio de trabajo para efectuar la proyección.



Fig. 8_ Apuntalamiento de paredes



Colocación de mallas de refuerzo

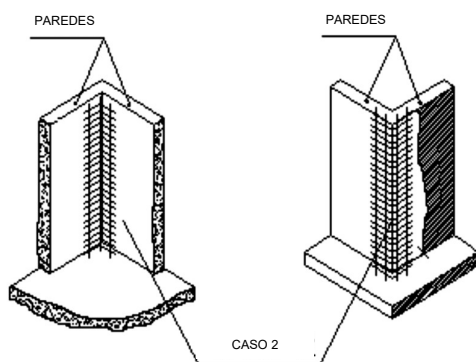


Fig. 9_ Refuerzo de esquinas con malla angular de acero galvanizado electrosoldada

excedente.

Vale la pena hacer hincapié en que la tarea de atado de mallas en general, ya sea tanto entre paneles o en la colocación de ángulos, planas o mallas U, o cualquier refuerzo adicional, no necesita atar más que un campo de cada 4 o 5 (campo es cada rectángulo formado por los alambres de la malla). De esta forma se optimiza el tiempo y la mano de obra en cantidad de ataduras que de ser mayor, no presentaría ventaja estructural.

Cerramiento horizontal superior

Materiales. Vale todo lo expresado para el ítem correspondiente a los elementos verticales. Los paneles a emplearse son los mismos que para los cerramientos mencionados anteriormente, con la variante de espesor en 160mm.

Procedimiento General. Se trata de la tarea complementaria al levantamiento de los muros. El panel simple de 160mm de espesor de núcleo se apoya sobre el muro y se rigidiza con las mallas angulares los diedros tanto interiores como exteriores (siguiendo el mismo criterio que en muros).

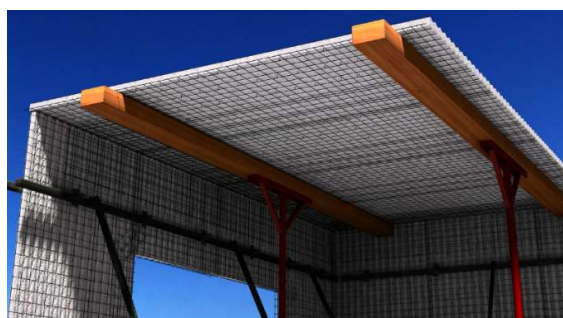


Fig. 10_ Colocación de paneles de cubierta

Todos los diedros tanto interiores como exteriores, así como cualquier encuentro en general, deben ser reforzados con tramos de la misma malla electrosoldada plegados en ángulo recto en tramos de 25 a 35 cm para cada lado y atados a la malla principal con igual procedimiento que en los otros casos.

Debe tenerse en cuenta que, una vez atadas las mallas angulares en los diedros de los paneles, no se podrá corregir ningún detalle del plomo de los mismos, dada la total rigidez que ésta adquiere a raíz de las mallas de refuerzo.

Al igual que el caso de la atadura de las mallas de refuerzo, la unión entre paneles no es más que la llegada a tope entre ellos, el solape y atadura de la malla

ABERTURAS

Ejecución de los vanos:

En todos aquellos lugares en los que se prevé la ubicación de aberturas como regla general se tendrá en cuenta si se tratan de vanos mayores o menores a 1m². En el primer caso, el vano se formará por la propia disposición de los paneles. Es decir, dado que pueden ir dispuestos tanto verticales como apaisados, se da la posibilidad de formar los dinteles y antepechos con paneles enteros o incluso recortes de ellos, dispuestos en forma horizontal.

Si se tratasen de aberturas menores a 1m², como es el típico caso de las aberturas en los baños, se podrán cortar los paneles en los lugares y con las medidas correspondientes. A esos efectos, se definirá la ubicación precisa del vano y luego del posicionamiento de el/los panel/es afectados, se procederá a la ejecución del hueco. Se cortará primeramente la malla de ambos lados (con tijera cortabulones), previo marcado de aquél. Para cortar el núcleo de Espumaplast® es suficiente el empleo de una trincheta o elemento cortante de similares características.

Amure de abertura: opción 1.

Se realizará una mocheta a todo lo largo de jambas, travesaños y antepechos de no menos de 3 centímetros de espesor y con malla interior, a los efectos de recibir los marcos a ser amurados, con las especificaciones constructivas que se detallan a continuación. En consecuencia, los huecos para todas las aberturas tendrán un ancho de 6 centímetros mayor al ancho de las mismas y una altura de 6 centímetros mayor en ventanas y 3 centímetros en puertas, con relación a los respectivos marcos. La malla de refuerzo en los bordes de los vanos a que se hacía referencia consiste en un plegado de malla, de sección en "U", que se empalmarán y atarán a las mallas principales del panel.

Por último, se colocarán trozos de la misma malla en todos los ángulos de las aberturas y de ambos lados del panel dispuestos con una inclinación de 45° respecto a las verticales y horizontales del vano. La finalidad de estos refuerzos es evitar la aparición de fisuraciones en los ángulos de los huecos, tradicionales lugares de concentración de tensiones. Estas mallas tendrán unas dimensiones de 37,5 x 12,35 cm.

El amure en esta opción podrá ser en seco con tacos y elementos roscantes amurados a las mochetas, o a colocación húmeda, con espuma de poliuretano.



Fig. 11_ Amure de abertura con poliuretano expandido o anclaje mecánico



Amure de abertura: opción 2.

Cuando la abertura tiene grapas convenientemente dispuestas en la parte posterior del marco (de hierro en marcos de madera, de aluminio en aluminio y en plástico) se fijarán las grapas al muro por medio de morteros cementicios que rellenan sendos huecos practicados en el núcleo de Espumaplast® en concordancia con las mencionadas grapas.



Fig. 12_ Amure de abertura con grapas en premarco

Amure de abertura: opción 3.

Un tercer método de amure (sobre todo para aberturas de hierro) supone la colocación de un pre marco provisto de “bigotes” (hierros Ø10 de 30-35cm. de longitud) soldados al mismo y que serán fijados por ataduras de alambre a la malla del panel previo a la aplicación del mortero en el mismo. De cualquier forma, representan en su mayoría métodos tradicionales, conocidos en obra.



Fig. 13_ Amure de abertura con premarco con bigotes

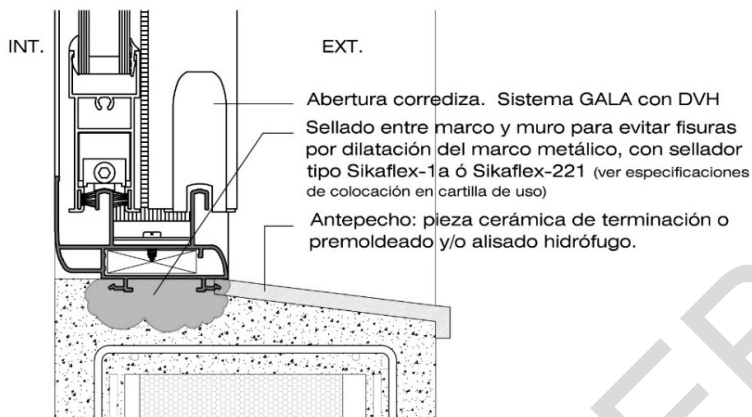


Fig. 14_ Detalle de antepecho: amure de abertura

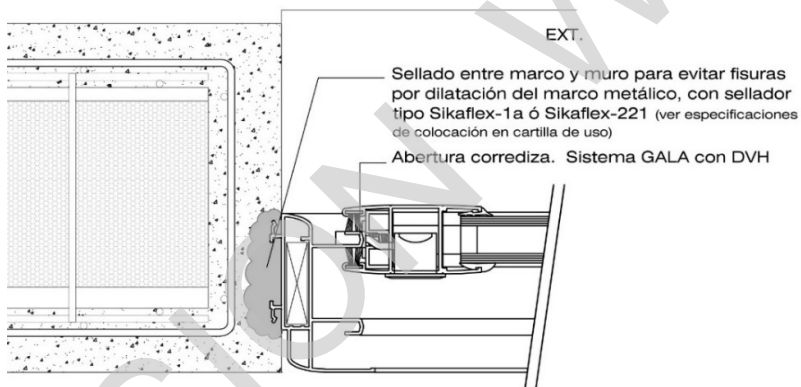


Fig. 15_ Detalle de jamba: amure de abertura

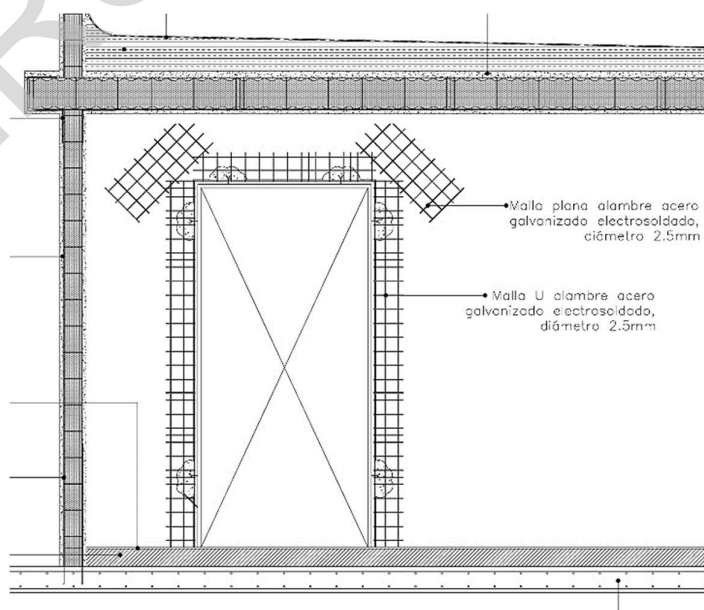


Fig. 16_ Refuerzo con malla plana a 45° en esquinas y malla U en todo el perímetro de las aberturas



CANALIZACIONES PARA CAÑERÍAS

Las canalizaciones destinadas a contener las cañerías, cajas y demás elementos de las distintas instalaciones (Eléctrica, Sanitaria, Calefacción) se efectuarán una vez completado el posicionamiento de los paneles y previamente a la aplicación del mortero. Una vez definido el trazado de la cañería, se producirá el ahuecamiento con una fuente de calor apropiada (pistola de calor o soplete) que elimine por temperatura el Espumaplast® correspondiente. Los distintos elementos de la instalación se atarán simplemente a las mallas del panel por medio del alambre común a estos efectos (alambre dulce N° 17-18).

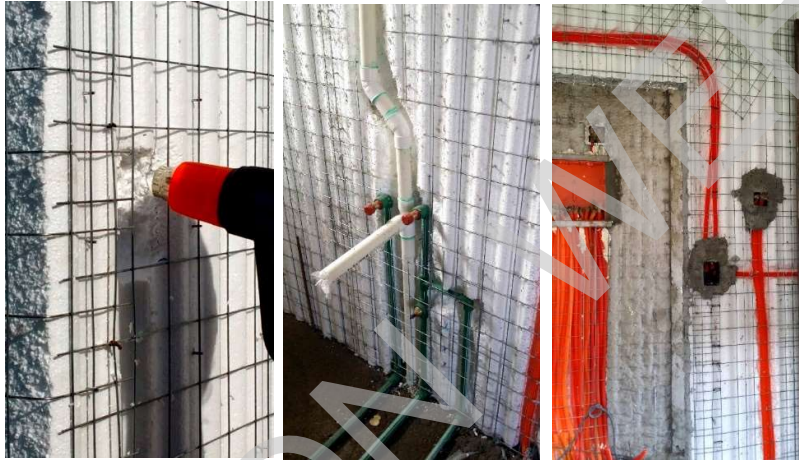
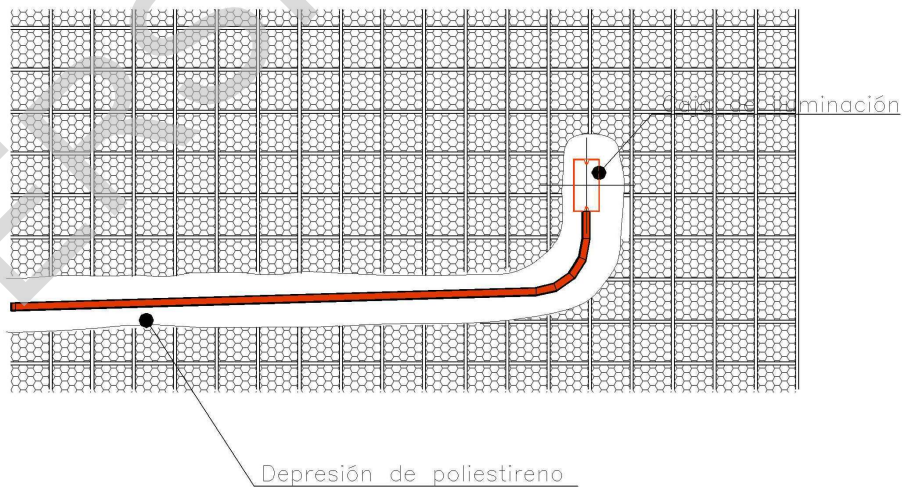


Fig 17_ Canalización de instalaciones



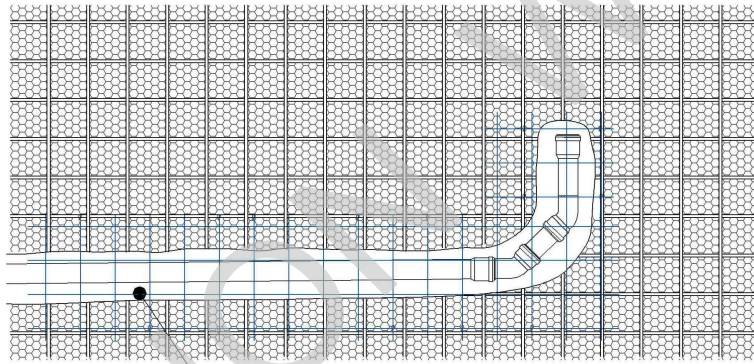
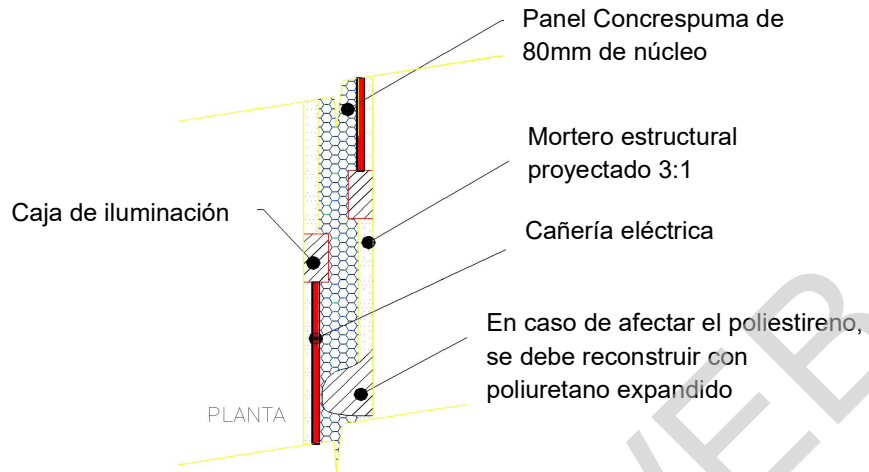


Fig 18_ Detalles de canalización de instalaciones



PROYECCIÓN NEUMÁTICA DE MORTEROS Y HORMIGONES

Generalidades

Las cuadrillas de trabajo deberán contar con caballetes y andamios apropiados. Los enseres y las herramientas requeridas se hallarán en buen estado y en cantidades suficientes como para permitir un trabajo cómodo y fluido. Las reglas serán metálicas o de madera, de secciones adecuadas, cantos vivos y bien derechas.

El trabajo incluirá armado y desarmado de andamios, trabajos en altura, formación de engrosados, mochetas, buñas, aristas, etc., y todo trabajo que sea requerido o que corresponda ejecutar para cumplimentar el concepto de obra completa.

Previo a dar comienzo al proyectado de los morteros en los diferentes locales, el Contratista verificará el perfecto aplome de marcos de puertas, ventanas, etc., y el paralelismo de los paneles, corrigiendo desplomes o desnivelados que no fueran aceptables a juicio de la Inspección.

Además, se verificará que se hayan ejecutado todas las canalizaciones en los muros, y que se hayan incluido todas las mallas de refuerzo correspondientes (malla plana, angular y malla "u")

Mortero estructural: características y dosificación

Es la parte más importante del proceso de montaje del sistema constructivo y fundamental en todo el desarrollo de la obra.

El mortero estructural que se aplica sobre ambos lados del panel y cuya función es consolidar dicho elemento dotándolo de la rigidez y resistencia adecuadas para conferirle sus propiedades de cerramiento y estructurales, se debe ejecutar con un mortero compuesto de cemento portland y agregados de variada granulometría (en la práctica, lo que se comercializa en las barracas del medio como "arena terciada" (AT), "arena gruesa" (AG) -hasta 2 mm-.

La resistencia final a la que se debe llegar es de 200 a 250 daN/cm².

Bajo ninguna circunstancia se podrá reemplazar el Cemento Portland por Cemento de Albañilería, pues éste último presenta menor resistencia y se compone de cal que es un material que con el paso del tiempo degradará la malla en el punto de la electrosoldadura (donde pierde el galvanizado). Se recomienda un CPN 40 mínimo.

Éste es un sistema constructivo portante, cuyo componente húmedo es un mortero de cemento. Una dosificación sugerida para 1 m³ de mortero con un peso unitario considerado del cemento de .350 kg/m³ es la siguiente:

- 0.78 m³. de arena gruesa, de ser posible lavada y tamizada (seca)*,
- 0.52 m³. de arena terciada (seca)*, tamiz. 3 a 5 mm
- 350 kgs. de Cemento Portland tipo CP 40
- 160 a 170 lts de agua

(*) En el caso de contarse con arena con porcentaje de humedad se deberá bajar la proporción de agua

Para el caso de arenas medias-finas utilizaremos una relación de 3:1 (arena-cemento), es decir, aproximadamente una cuantía de 350kg de cemento por m³ de mezcla. Para el caso de utilizar un mix de áridos gruesos y medios, la relación será 2:1:1 (árido grueso, árido medio/fino, cemento portland).



La mezcla ideal en la práctica, para lograr de hecho una mejor fluidez a través de la máquina, es realizar un mix de tres áridos en partes iguales (1 parte de arena gruesa, 1 parte de arena terciada, 1 parte de arena fina).



Fig. 19_ Dosificación sugerida para el mortero y granulometría de áridos

Se recomienda la utilización de aditivos hiperplastificantes (libres de cloruro); tanto para mejorar el desempeño del proyectado como las resistencias iniciales.

Junto con el aditivo plastificante se deberá incorporar fibra de polipropileno (microfibra de longitud aproximada a los 12 mm tipo Sika Fiber P12 u otra de similares características técnicas). La fibra debe ser pre-dispersa en la hormigonera junto con los componentes secos de la mezcla, previamente a su humectación. Ésta tiene el aspecto de un pelo fino transparente que al incorporarse en el mortero en una cuantía de acuerdo al fabricante y las dimensiones de la misma. Esta produce varios efectos: aumenta la resistencia a la tracción del mortero en un 30%, facilita la adherencia del mortero a la malla, colgándose de la misma, evita la fisuración por contracción de fragüe en gran medida, ya que es un mortero de fragüe rápido debido a la cantidad de cemento que forma parte de la mezcla.

Como complemento de la dosificación y aditivos del mortero, se necesitarán las palas proyectadoras o equipo de bombeo a pistón o tornillo, manguera para aire comprimido de $\varnothing 1/2"$ y 20 BAR de resistencia, y un compresor de 3 Hp que contenga un caudal de 200lts/min a una presión constante de 7 kg/cm², con boquillas de pase fino; tomando esto como parámetros mínimos (Ver más adelante el apartado "Aplicación del mortero: maquinaria")

Recomendaciones y controles preliminares para proyección en muros:

- Verificar la dosificación de mortero a proyectar.
- Preparación de los dispositivos de aire en cuanto a flujo y presión.
- La superficie a proyectar se comenzará teniendo en cuenta la rotación del sol. Evitar proyectar al sol directo o temperaturas muy elevadas.

Se necesitará 1 o 2 operarios proyectando, otro suministrando material en carretilla.

El lanzado se ejecuta de abajo hacia arriba, colocando la boca de los elementos de salida de mortero a una distancia aprox. de 10 cm de la pared.

En la primera pasada de proyección se deberá cubrir la malla en un 100%. No proyectar menos de 2cm de espesor (medidos en el valle de la onda), porque se quema por agentes climáticos.



- Mantener el mortero proyectado con la humedad necesaria, para un fragüe lento (rociar con manguera para darle un buen curado). Además, será necesaria la utilización de una malla sombra para proteger al hidrófugo de la acción del sol.
- Luego de la primer pasada y sin que pase más de un día se deberán ejecutar la fajas para terminar los morteros, estas son del mismo material y no deberán exceder los 2.5cm de espesor de mortero medidos desde la malla.
- Se recomienda la utilización de malla RFV –fibra de vidrio-, de mínimo 90gr/m2, para la terminación con mezcla fina y/o revoques texturados.
- Una vez ejecutados los morteros, se procederá a realizar las terminaciones especificadas por la Dirección de Obra. En este caso serán revestimientos cerámicos, plásticos, pétreos, etc.
- Humedecer continuamente las paredes con manguera o bomba de aspersión. La secuencia de curado dependerá de las condiciones ambientales de la zona de implantación de las edificaciones.
- **PARA LA VERIFICACION DE RESISTENCIA DE MORTEROS SE RECOMIENDA SEGUIR LA NORMA DE ENSAYO A COMPRESION ASTM C 109 (cubos de 50 mm)**

Recomendaciones y controles preliminares para proyección en cielorrasos:

- Los paneles deberán estar nivelados horizontalmente, y con las mallas o varillas de refuerzo especificadas.
- Ejecutar un andamio debajo de la superficie, debido a la rapidez de la proyección debemos tener la superficie total cubierta.
- Apuntalamiento: se deberán colocar soleras en sentido perpendicular al sentido de colocación del panel, la primera deberá estar en el eje de la losa, y las sucesivas serán a 60/80cm de la misma entre sí (ver apartado “Aplicación del mortero: etapas”).
- Se contraflechan como una obra convencional, es decir, con un 2%.
- Se aplicará la primera proyección de mortero la cual será de aproximadamente 1cm en la primer pasada, a las dos horas una vez comenzado el fraguado del mortero se aplicará otra pasada.
- Posteriormente al proceso enunciado, procederemos a montar las siguientes líneas de puntales.
- Transcurridos al menos 2 días tendremos capacidad encofrante del panel para realizar la carga de la capa de compresión superior.
- **PARA LA VERIFICACION DE RESISTENCIA DE MORTEROS SE RECOMIENDA SEGUIR LA NORMA DE ENSAYO A COMPRESION ASTM C 109 (cubos de 50 mm)**
-

Aplicación del mortero: MAQUINARIA

Proyectora manual

Una opción para proyectar el mortero estructural de forma sencilla y sin grandes tareas de preparación de la máquina, es la proyectora manual. Compuesta por una pequeña tolva metálica de 2lts. de capacidad, un mango con un gatillo y una salida para conectar a un compresor de ciertas características, tiene un rendimiento de unos 60m²/hora.

Los insumos básicos complementarios a la proyectora son:

- Compresor (como mínimo con un tanque de 100lts., 4HP, caudal de 300 lts. de aire/minuto, salida de 1/2”)
- Regulador de presión
- Manguera

Recomendaciones para un buen desempeño de la máquina en obra:

- Durante el proceso de proyectado, es conveniente sumergir la proyectora en un balde con agua y gatillar un par de veces para evitar obstrucciones en las boquillas.
- Es aconsejable para que la máquina tenga una durabilidad mayor, de forma periódica (una vez a la semana por ejemplo), remover las tuercas laterales para limpiarla internamente.
- Realizar los procedimientos de limpieza que indique el fabricante.



Proyectora industrial

Otra opción a los efectos del proyectado del mortero bombas industriales ya sean de pistón como de tornillo, eso dependerá básicamente de árido grueso que se esté utilizando así como de la dosificación del mismo e incluso de la curva granulométrica de la máquina.

Proyección homogénea y continua, rápida, buen desempeño y rendimiento, procedimiento de limpieza y mantenimiento más minucioso.

Recomendaciones para un buen desempeño de la máquina en obra:

- Antes de tirarle la mezcla, es conveniente vaporizarle combustible para que no se adhiera tan rápidamente el mortero y sea más fácil limpiarla.
- Antes de verter la primer canchada, tirar agua cementada de modo de lubricar la manguera y que la mezcla fluya mejor luego.
- Al terminar de proyectar, es necesario realizar el procedimiento de limpieza indicado por el fabricante para que no queden remanentes que fragüen en el interior y luego sean más difíciles de sacar.
- Es conveniente tamizar los áridos previamente a realizar la mezcla, dado que por la propia zaranda que viene incorporada a la máquina puede llegar a atravesar alguna piedra más grande que pueda obstruir alguna parte de la máquina.
- Las maniobras para proyectar deben de ser rápidas, concisas y en círculo, para que se cubra mejor la onda del panel.
- Se debe verificar el correcto funcionamiento de las válvulas con la presión del manómetro.
- Se debe verificar que la boquilla sea la correcta en función de la granulometría de los áridos de la mezcla.

Aplicación del mortero: ETAPAS

Para la tarea del proyectado es de vital importancia que se siga el orden cronológico del procedimiento, pues es lo que garantizará el perfecto comportamiento estructural de la obra:

1. PRIMERA CAPA DE MORTERO ESTRUCTURAL EXTERIOR

Luego de montados todos los paneles de pared y techo o entrepiso, de colocadas todas las mallas de refuerzo, todos los sistemas de “vientos” interiores, y canalizadas todas las instalaciones, se procede a dar la primera mano o azotada de los paneles de pared del perímetro, en la cara exterior de los mismos, con mortero estructural aditivado con hidrófugo para la protección hidro repelente. El mortero del panel debe aplicarse por medios mecánicos (proyectoras). Esta “azotada” tendrá un espesor de aproximadamente 1,5cm (desde el valle de la onda), y deberá dejarse secar por 24 horas para proceder al proyectado final del panel.



Fig. 20_ Aplicación de la primera mano de mortero estructural (“rigidización” o azotada)

2. PRIMERA CAPA DE MORTERO ESTRUCTURAL INTERIOR: CERRAMIENTOS VERTICALES Y CIELO RASO

Se desmonta el sistema de “vientos” y se coloca la línea de puntales en el eje de cada local y



perpendicular al sentido de la posición de los paneles horizontales. Es fundamental que esta línea de apuntalamiento se realice con un tablón o madera dura de unos 4cm de espesor al menos y 25 a 30 cm de ancho, para generar una zona de influencia mayor. Los puntales irán con una separación entre ellos de 80cm.

Se procederá a realizar la siguiente contra flecha: cada 1 m de panel, sube 0,5 cm.



Fig 21_ Apuntalamiento de losas

Se procede a dar la primera mano de mortero interior (en este caso, mortero sin hidrófugo). Esto implica, proyectar cara interior de muros exteriores, todos los tabiques y el cielorraso. Resulta de vital importancia en esta etapa azotar el cielorraso, pues como se expresara precedentemente, es lo que, junto con el sistema de apuntalamiento, oficiará de resistencia en el momento de llenado y fraguado de losa.



Fig. 22_ Apuntalamiento de losas y primera mano de mortero en tabiques y cielorraso



3. SEGUNDA CAPA DE MORTERO ESTRUCTURAL PARA ESPESOR FINAL EN CERRAMIENTOS VERTICALES INTERIORES Y EXTERIORES

Se remueven las guías, se procede a realizar las fajas y se rellena el espacio sin azotar donde estaban colocadas las reglas.

Dato práctico: A los efectos de asegurar una perfecta verticalidad de los paramentos terminados, así como un espesor constante del recubrimiento, se aconseja el empleo de guías que oficiarán de "calibres" a los efectos indicados, sustituyendo en primera instancia a las tradicionales "fajas" y "bolines" de la construcción tradicional. Las mencionadas guías podrán construirse en cualquier material que garantice una absoluta planitud y rectitud (plomos) y su sección transversal deberá corresponder a un trapecio de bases paralelas, a los efectos de facilitar su remoción sin afectar el mortero adjunto. Ellas se dispondrán atadas a las mallas con el alambre usual en el trabajo y con su base menor hacia el interior del panel.

Es conveniente colocar las reglas en la línea de conectores, para evitar de esta forma cualquier deformación de la malla que provoque pérdida del plomo de la misma. Siguiendo este mismo concepto, la atadura de la regla a la malla debe hacerse donde está el conector.

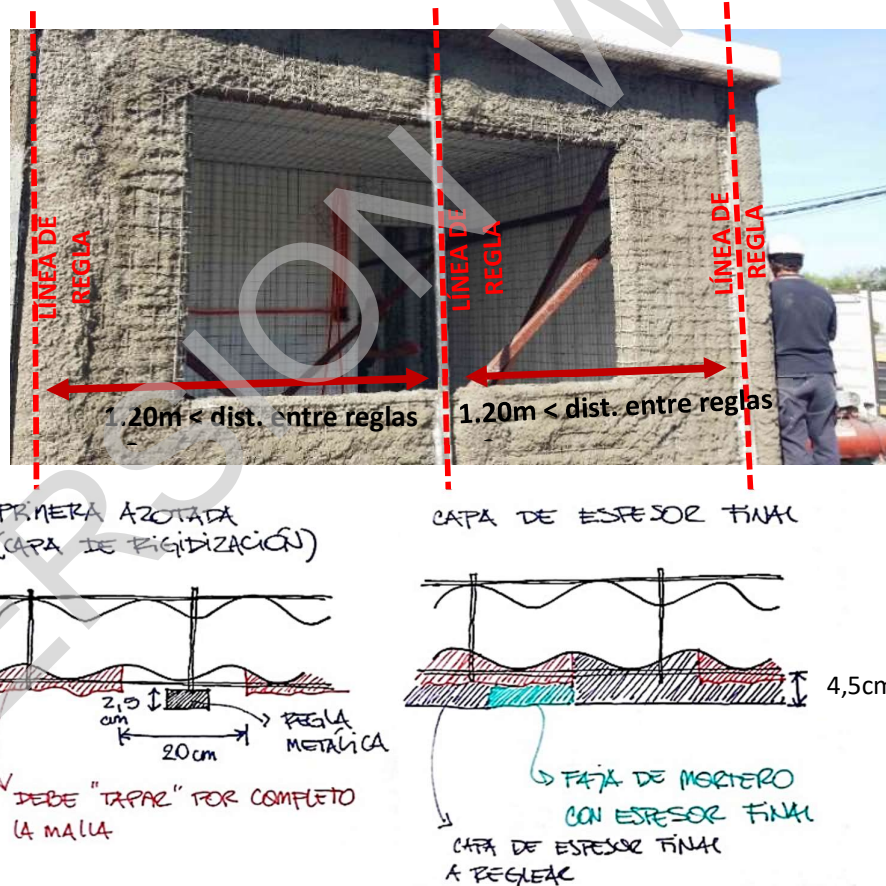


Fig. 23_ Espesor y localización recomendados de las reglas

A continuación de dar la primer azotada a toda la construcción, y con el menor tiempo posible en la secuencia, se procede a dar la segunda capa con el espesor final (45mm medidos desde el valle de la onda), empezando de afuera hacia adentro nuevamente. La salvedad en este caso, que solo se da la capa final a las paredes tanto exteriores como interiores, siendo que al cielorraso se lo vuelve a azotar para cubrir por completo la malla (pero no confiriéndole el espesor final). Obsérvese que todas las capas de mortero estructural que irán aplicadas al exterior deben contener, como condición necesaria para la correcta impermeabilidad de los cerramientos, hidrófugo (según procedimiento detallado precedentemente)





Fig. 24_ *Proyectado de segunda mano de mortero estructural en paredes y cielorraso*

4. LLENADO DE CARPETA DE COMPRESIÓN

Una vez completado el espesor final en ambas caras de los muros, y dada la capa de rigidización (azotada al cielorraso), se procede a la colocación de las otras líneas de apuntalamiento de la losa. Se tomará a partir de la línea del eje, 80 cm hacia cada lado, sucesivamente, hasta llegar al muro.

A partir de este momento, se puede subir a la cubierta o entrepiso a trabajar. Se procede a encofrar el perímetro y luego se llena con hormigón estructural tradicional con agregado pétreo (del tipo 3:2:1), ya sea con bomba o con carretilla. El tiempo de fraguado y la decisión de agregarle aditivos tipo plastificantes o acelerantes pasa por el profesional actuante, caracterizándose por ser igual que en la obra tradicional.

Esta losa no lleva ningún tipo de refuerzo de hierro estructural, dado que la cuantía de acero necesaria para trabajar debidamente a tracción la brinda la propia malla del panel. La carpeta de compresión de hormigón será de 5cm mínimo, luego de la malla.

5. DESAPUNTALAMIENTO DE LOSA

Si no se opta por agregar acelerante al hormigón, se deberá dejar fraguando el mismo durante 28 días calendario; pudiendo a los 15 días retirar la mitad de los puntales (alternados) y a los 15 días restantes la otra mitad del sistema de apuntalamiento.

6. CULMINACIÓN DE LA CAPA ESTRUCTURAL DEL CIELORRASO

Finalmente, se le da la capa con el espesor de final al cielorraso, completando inclusive los espacios donde estaban ubicadas las líneas de apuntalamiento.

7. REVOQUE FINO

Las capas de terminación se realizan de igual forma que en cualquier obra común: se dispone de un manto de revoque fino de 5 mm, preparado con 5 partes de mezcla fina (adquirida en barraca) y una parte de cemento portland, por lo cual es imprescindible que el mortero resistente sea "peinado" en su terminación. La formación de grietas de retracción se evita mediante la utilización de malla de fibra de vidrio cuya densidad no será menor a 90gr/m², dispuesta en la masa de revoque fino de terminación.

Para cerramientos de la envolvente puede aplicarse un mortero compuesto por:

- 5 partes de mezcla fina
- 1 parte de cemento portland



Revoque fino exterior = 5mm de espesor

Revoque fino interior = 5mm de espesor

En tanto sobre tabiques interiores la proporción puede ser de:

- 10 partes de mezcla fina
- 1 parte de cemento portland

El procedimiento de colocación de la malla de fibra de vidrio será el siguiente:

- a. Proceder al "peinado de la superficie con el mismo revoque fino de terminación, mediante la utilización de una llana dentada (que generará el "mordiente" para la sujeción de la malla)
- b. Lego se procederá a desenrollar el rollo de la misma, de arriba abajo, en toda la superficie de cerramiento. Se deberá prestar atención en solapar los encuentros de los paños de malla entre ellos en al menos unos 10cm, para evitar que el revoque marque por esa zona.
- c. Finalmente, a medida que se va desenrollando el rollo, se procederá a ir pasando una última capa de revoque fino, también con llana dentada, a modo de que la malla quede "encerrada" o dispuesta en el interior de la masa del revoque fino de terminación. Se terminará de emproljar la superficie con llana común.

8. TERMINACIONES

El último paso será la colocación de cerámicos y revestimientos varios al interior de las habitaciones, así como el revestimiento de la cara interior de la envolvente exterior con membrana multilaminar APR de la firma Hidrotécnica (u otra de similares características técnicas) y revestimiento Sika Frentes Elástico para la cara exterior de cerramientos exteriores; de forma de asegurar un correcto desempeño del sistema desde el punto de vista higrotérmico, de acuerdo a lo descrito a continuación.

VARIANTE: Como variante a la pintura interior (membrana multilaminar APR1) y a la pintura exterior (Revestimiento impermeabilizante Sika Frentes Elástico), podrá sustituirse la primera colocando un film de polietileno de 200 micrones (mínimo) a modo de barrera de vapor, con una terminación de placa de yeso anclada con perfiles de tipo omega, y la segunda por una pintura exterior tipo emulsión (de acuerdo a detalle a continuación):

Nota: la verificación correspondiente al cálculo higrotérmico de la variante con barrera de vapor y revestimiento de yeso al interior; y pintura tipo emulsión al exterior se adjunta en anexo.



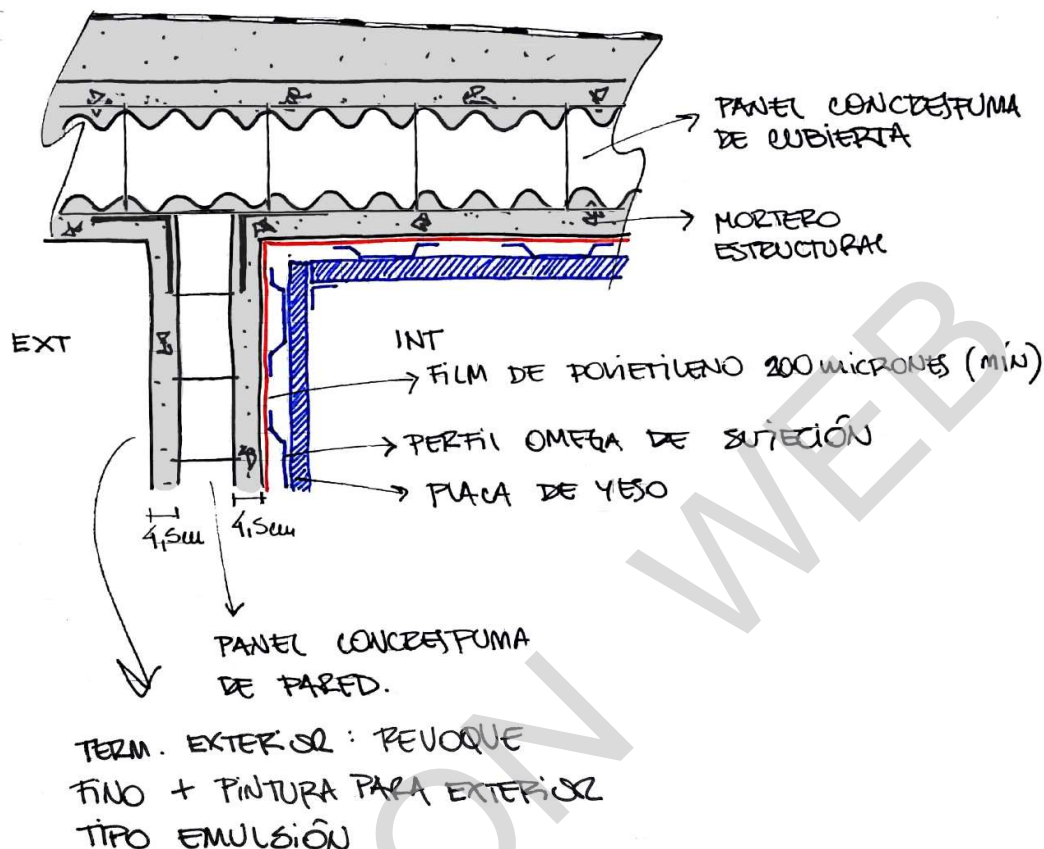


Fig. 25_ Colocación de variantes, a modo de sustitución del revestimiento APR1 y Sika Frentes Elástico.

TERMINACIÓN PINTURA EXTERIOR

Continuando con la lógica de un correcto funcionamiento de la envolvente, en la cara exterior de la misma, se tomará como paso siguiente la colocación del revestimiento impermeabilizante Sika Frentes Elástico de la firma SIKA (u otro de similares características técnicas), trabajando en base al procedimiento indicado (Ver HT adjunta); de similar aplicación a una membrana acrílica de acuerdo al fabricante, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones recibidas por el fabricante y expresadas en HT: Información suministrada por DT de Sika Uruguay S.A.

TERMINACIÓN PINTURA INTERIOR

Procedimiento de aplicación de APR 1 sobre sistema CONCREspuma® (según recomendación de fabricante, detallado en Hoja Técnica adjunta – Hidrotécnica Uruguay S.R.L.) En el caso de sustituirlo por otro producto, consulte con el proveedor por sus características técnicas y con nuestro Depto. Técnico.

Preparación de la superficie

Sobre la superficie del panel previamente proyectado con sus capas correspondientes descriptas anteriormente, se aplicará la pintura APR 1 COLOR de Hidrotécnica.



- La superficie debe de estar seca, limpia, libre de polvo y hollín y desprendimientos.
- La superficie debe de estar completamente seca, ya que la pintura se comporta como una barrera de vapor y de lo contrario se pueden producir ampollamientos.

Para retirar restos de polvo, adherencias superficiales y áridos sueltos se puede lograr mediante medios mecánicos de aspiración forzada. (Fig. 1 y 2)



Fig. 26_ Preparación de superficie por medio de aspiradora industrial

Aplicación

Los métodos de aplicación pueden ser pinceleta, rodillo, llana y/o proyectado por sistema airless.

Se detalla registro fotográfico de distintos métodos de aplicación en vertical y horizontal en muestra con distintos espesores logrados (a saber 2 mm en vertical y 2 mm en horizontal).



Fig. 27_ aplicación con rodillo (izq.), aplicación con pinceleta y llana (centro y der)





Fig. 28_ Aplicación en horizontal con rodillo, pinceleta y llana

Dependerá del procedimiento empleado para alcanzar los espesores indicados:

- Horizontal (2 a 2.5 mm)

Rodillo: 3 a 5 manos cruzadas

Pinceleta: 2 a 3 manos cruzadas

Llana: 1 a 2 manos

- Vertical (2 a 2.5 mm)

Rodillo: 3 a 4 manos cruzadas

Pinceleta: 2 a 3 manos cruzadas

Llana: 1 a 2 manos

Se recomienda para lograr los espesores deseados el consumo mínimo en vertical de 1.8/2 kg/m² y 3.6/3.8 kg/m² en horizontal.

TERMINACIÓN HIDRO REPELENTE DE LA CUBIERTA

La aislación hidro repelente de la cubierta deberá ser realizada con el revestimiento impermeabilizante Sika Frentes Elástico de la firma SIKA, según el procedimiento anteriormente descrito, en un espesor de 0.1mm. El fabricante (SIKA), sugiere en la ficha técnica del producto que "puede ser aplicado sobre soportes que no han sido pintados o sobre pinturas acrílicas al agua de buena calidad y firmes", así como que "las superficies a impermeabilizar deben tener una pendiente mínima del 1,5%", dejando claramente explicitado en este caso que el soporte puede ser vertical (pared) u horizontal (azotea). Ver Nota de Sika con recomendación de Sika Frentes Elástico como revestimiento impermeabilizante adjunta en el ítem "Anexos".

Se deberá evaluar periódicamente el comportamiento y/o deterioro de la barrera húmedica en caso de desgaste natural y/o provocado por acciones externas (utilización no comprendida en los cerramientos horizontales (detalles C, D, F-). Dado un uso intensivo y/o comprenderse como transitante; se deberá sustituir el/los materiales por otros de similares características (sujetos a nueva revisión constructiva, Higrotérmico, estructural, etc.)



DETALLES ESPECIALES

Ductos y chimeneas.

En este caso dependerá del material de los ductos y de la temperatura de los fluidos que pasen por su interior. Si se tratase de una chimenea realizada en mampostería tradicional, no se deberán tomar precauciones en el encuentro con el núcleo del panel, pues el calor que se transmite a través de la chimenea no tendrá una temperatura tal que modifique las características físicas del núcleo de Espumaplast®. Se deberá tener en cuenta el sellado hidro repelente con membrana asfáltica y babeta de chapa para asegurar que no ingrese el agua de lluvia.

Para el caso de un ducto metálico, será fundamental contar con una protección adicional de algún material resistente al calor en el encuentro del ducto con el núcleo del panel de techo, tal como un anillo de lana mineral que lo bordee y lo proteja. El tratamiento hidro repelente se hará igual que en el caso de chimenea de mampostería.

Los huecos para el pasaje de los ductos se efectúan igual que para los cerramientos verticales en cuanto al corte del panel.

A continuación, se detallan a modo ilustrativo ambas situaciones planteadas.

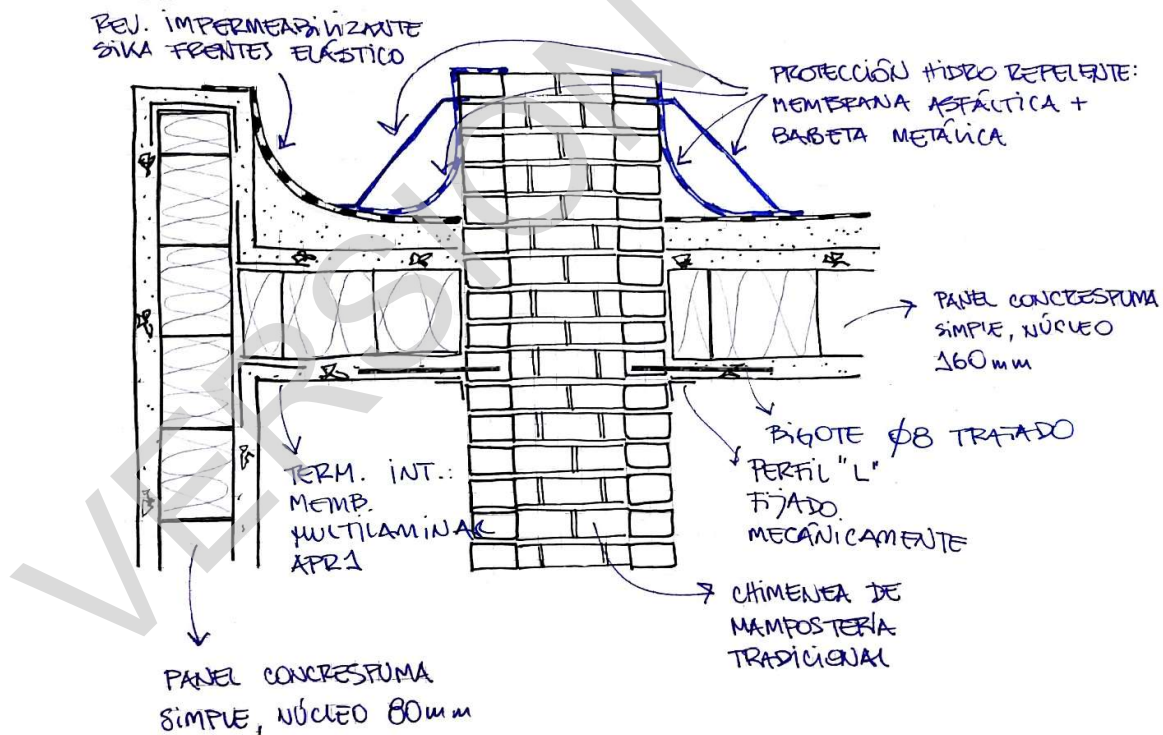


Fig 29_ Encuentro de chimenea de mampostería con techo CONCRESPUMA® (croquis ilustrativo)



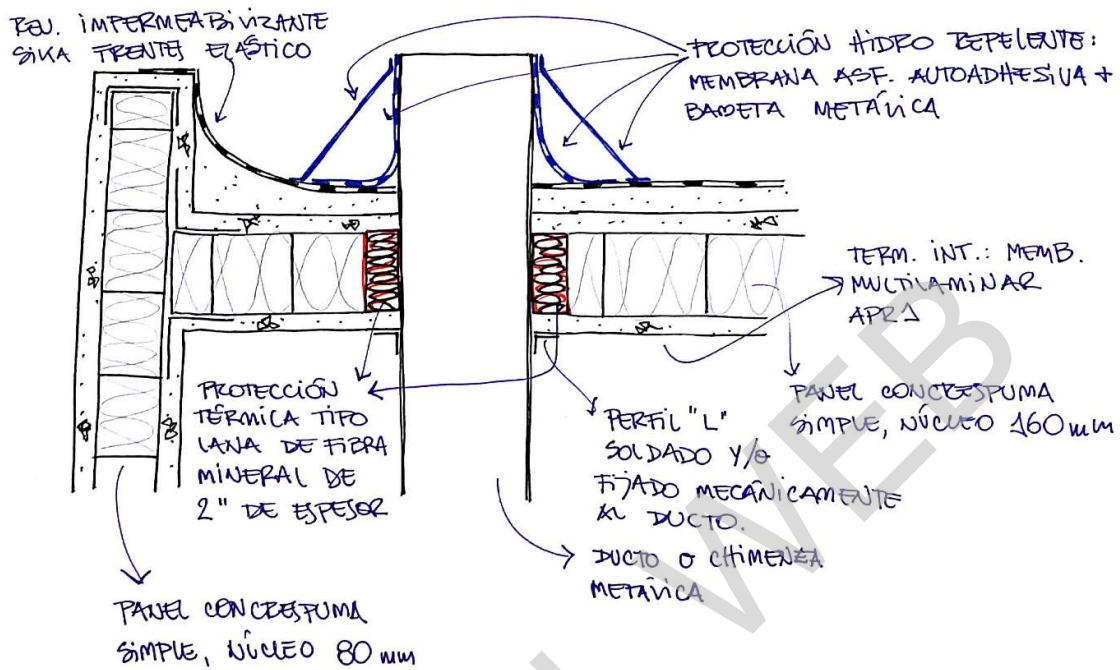


Fig 30_ Encuentro de chimenea metálica con techo CONCRespuma® (croquis ilustrativo)

“Continuidad estructural”



En construcciones de más de 1 planta, se debe asegurar la continuidad estructural del mortero generando una suerte de “viga perimetral” de todas las losas. Esto significa que, luego de montar los paneles de entrepiso, se deberá fundir por lo menos 5cm en todo el perímetro de la losa y se deberá encofrar de manera que, al colar el hormigón de la losa, éste se una al mortero de los muros.

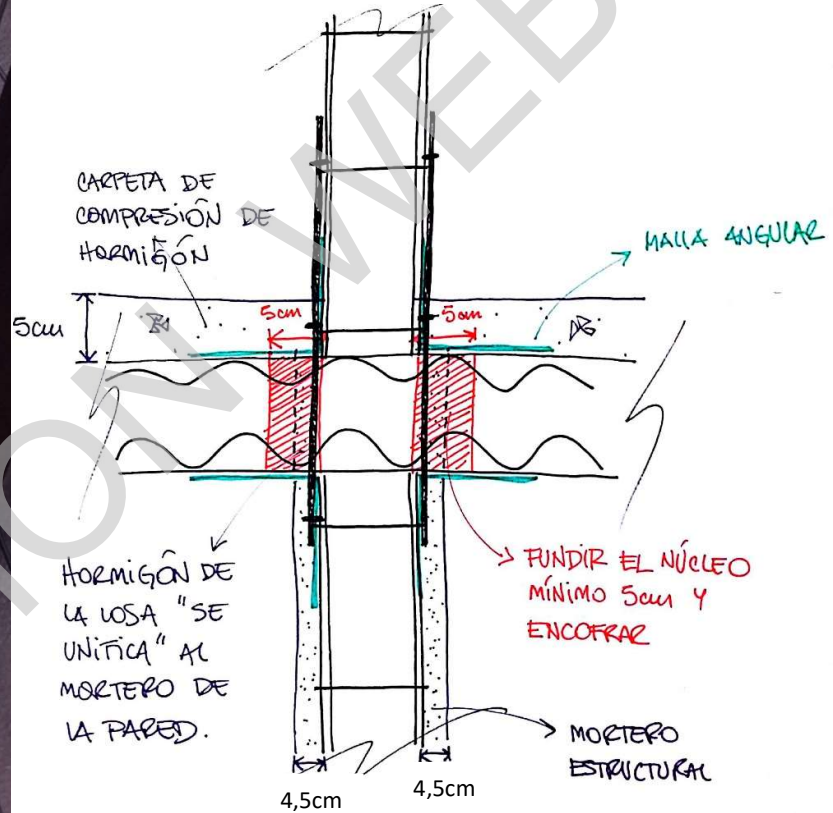


Fig 31_ “Continuidad estructural” en entrepisos (croquis ilustrativo)



Aleros

Al igual que ocurre con las aberturas de grandes dimensiones (tema desarrollado precedentemente), cabe realizar la sugerencia de la importancia de reforzar los aleros realizados con Panel Simple CONCRESPUMA® de largo mayor a 70cm (y menor a 1,5m). El refuerzo adicional se realizará con acero tratado $\varnothing 8$ a lo largo toda su extensión, y la distancia entre los mismos quedará, naturalmente, sujeta a las indicaciones del profesional encargado del cálculo estructural de la obra y/o a la D.O. Dichos refuerzos de hierro tratado adicional se colocarán siempre en la cara superior del alero para absorber los "momentos negativos" que se dan.

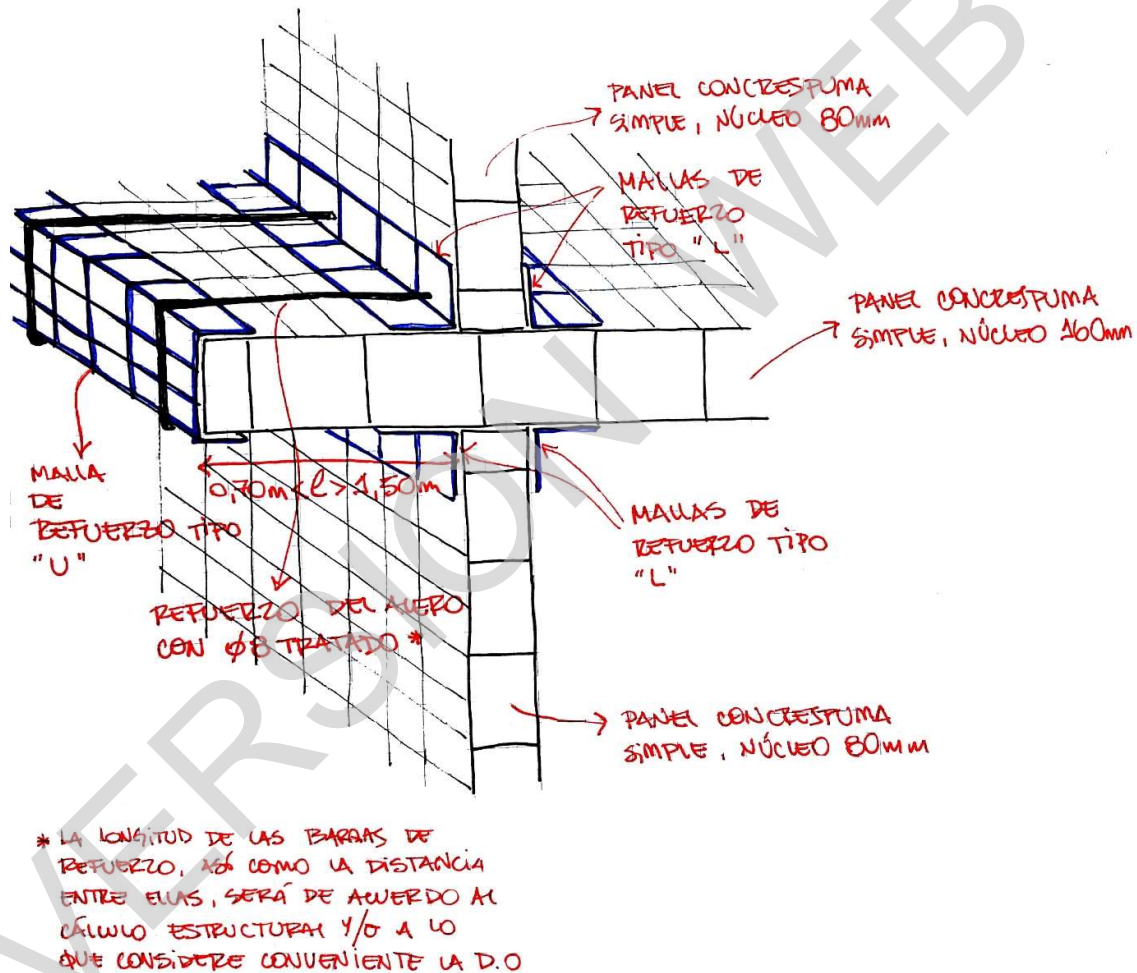


Fig. 32_ Detalle de refuerzos con acero tratado en aleros mayores a 1m de desarrollo (croquis ilustrativo)

Mochetas y amure de rejas

Las mochetas se generan al producirse un corte en el cerramiento de paneles a los efectos de la colocación de las aberturas. En consecuencia, y a los efectos de “cerrar” el panel, es necesario disponer una capa de mortero similar al revestimiento interior y exterior del mismo, y que llevará al igual que ellas una malla de refuerzo en forma de “U”.

El método de construcción de la mocheta es el tradicional en obra: dos reglas dispuestas paralelamente y niveladas interior y exteriormente, sujetadas con ganchos apropiados. El espacio así generado de unos 3 o 4 cm de espesor será relleno adecuada y prolijamente con el mortero estructural.



Fig. 33_ Foto de confección de mochetas y amure de reja.

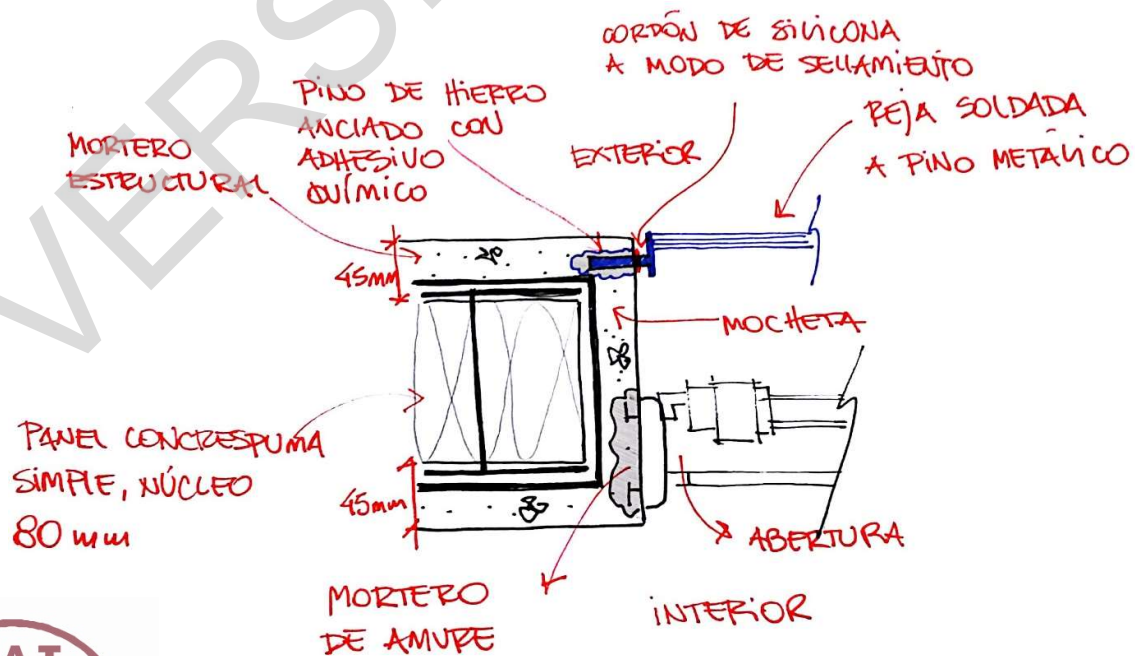


Fig. 34_ Detalle de amure de rejas (croquis ilustrativo)



Cualquier elemento que agregar a la construcción (caso rejas) se fijará a las mochetas por el sistema de vástago o pino de hierro pegado con adhesivo químico compatible con el Espumaplast®. Deberá buscarse una zona de adecuado espesor de mortero estructural de la mocheta, a la cual se le practicará la perforación correspondiente con mecha de “widia”, de un diámetro igual o mayor al diámetro del pino a emplearse. Una vez posicionados los pino y fraguado el pegamento (o consolidado en su posición definitiva), se fijará por soldadura eléctrica la reja a los mismos.

Como elemento de terminación y para asegurar una correcta impermeabilidad del muro, puede terminarse el amure disponiendo en la superficie de contacto de la mocheta y el pino, un cordón de silicona.

VERSION WEB



Puente térmico en jambas, antepechos y dinteles.

Si se desea "romper" el puente térmico producido en el perímetro de las aberturas a causa de la discontinuidad del núcleo aislante por la aparición de las mochetas, deberá disponerse de un aislante adicional (a modo de "chambrana"), a efectos de evitar el flujo energético unidireccional en la zona donde existe solo mortero estructural. Para ello, se podrá utilizar:

- Sistema de aislamiento exterior EIFS (External Finish Insulation System), compuesto por una placa de EPS tipo II, adherida al cerramiento mediante un adhesivo tipo "basecoat", con una malla de protección frente a cargas mecánicas de fibra de vidrio y una terminación tipo "finish" sobre la placa (ver ficha técnica en anexo).

o bien

- Mortero termoaislante premezclado, con agregado de perlas de EPS y componentes hidrorrepelentes y/o barrera hidrofuga correspondiente. La terminación en este caso será un revoco fino en 5mm de espesor y una pintura para exteriores.

Ambas opciones se dispondrían de acuerdo a los detalles a continuación:

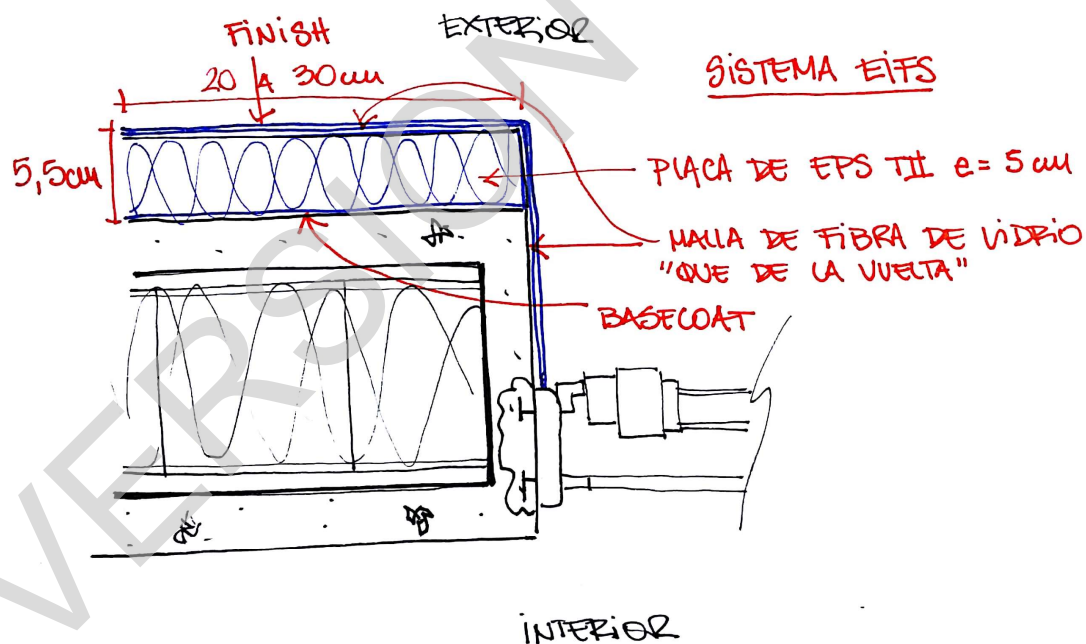


Fig. 35_ Detalle de ruptura del puente térmico en perímetro de aberturas (croquis ilustrativo)- sistema EIFS



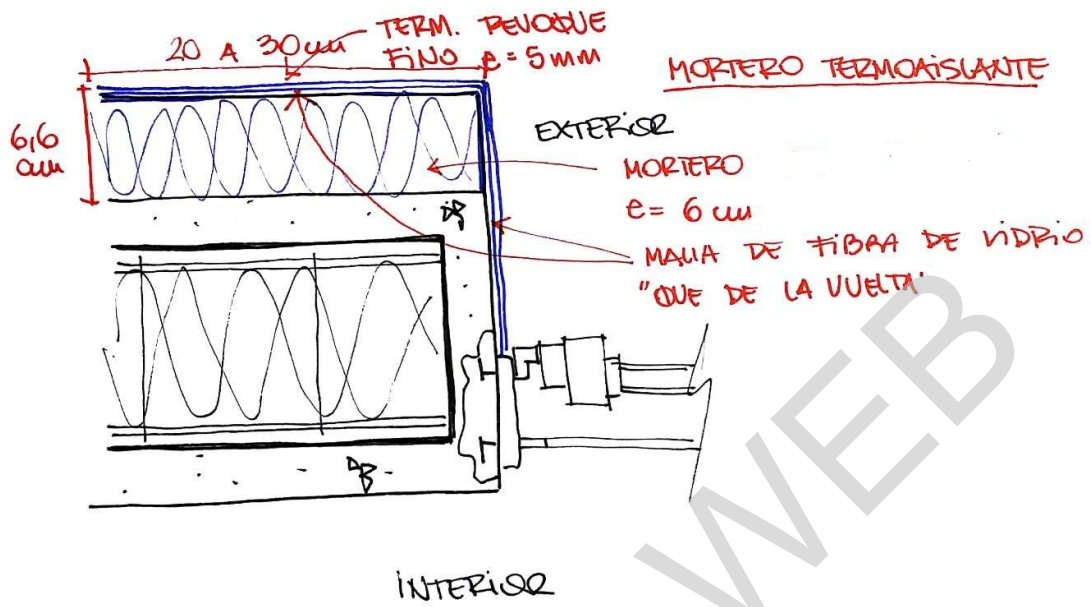


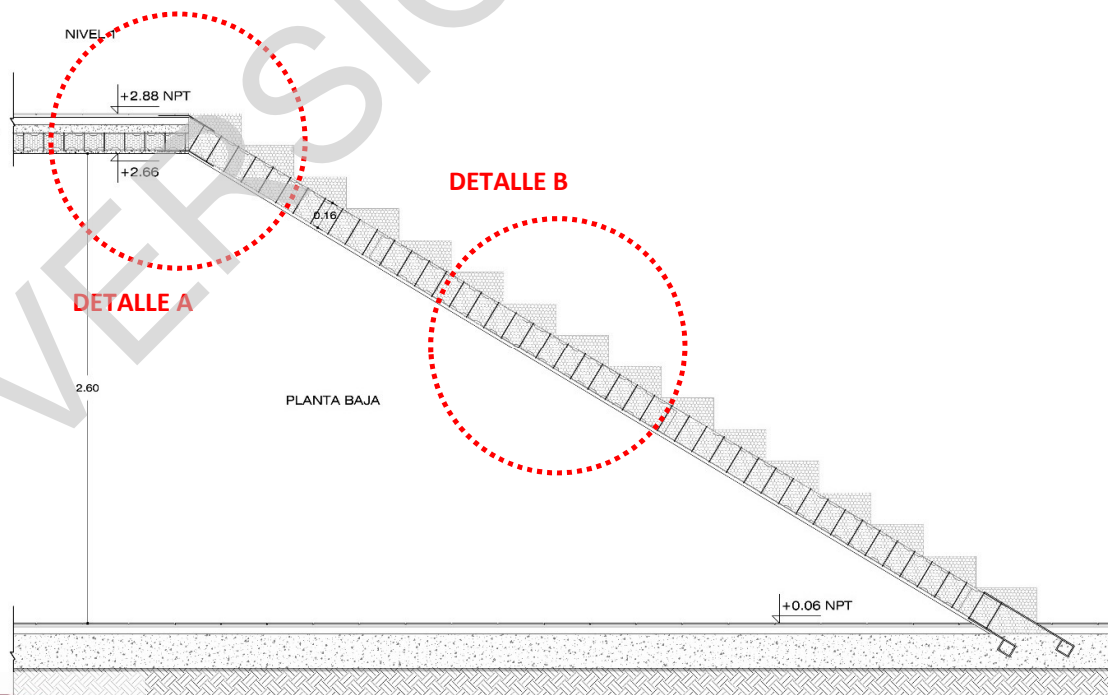
Fig. 36_ Detalle de ruptura del puente térmico en perímetro de aberturas (croquis ilustrativo) – sistema mortero termoaislante

Escaleras

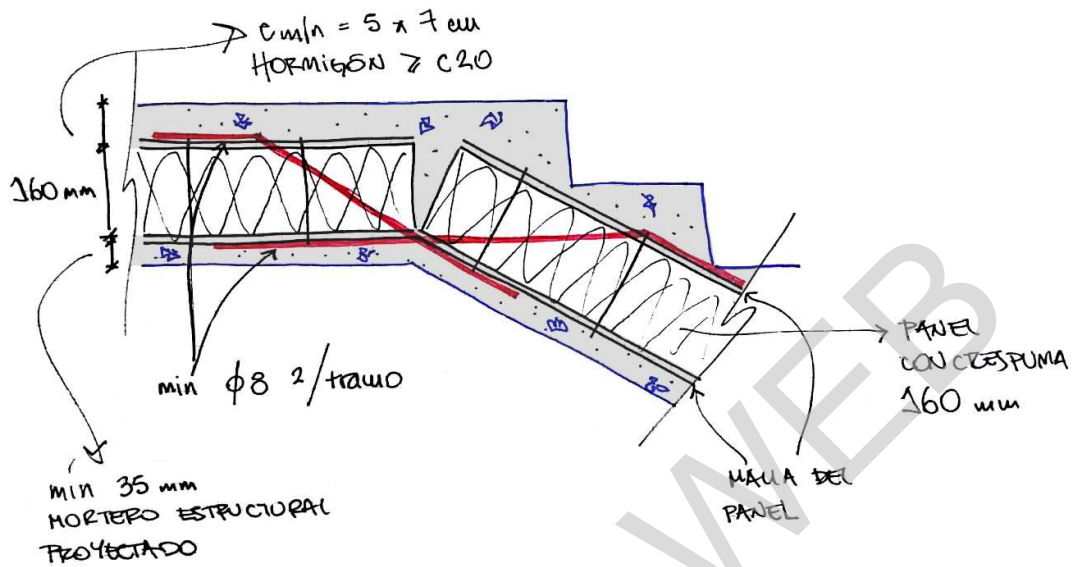
El procedimiento de resolución de una escalera realizada en panel CONCRespuma®, será utilizar el panel simple de 160mm de espesor a modo de “rampa”, para general la pendiente de la escalera, y luego generar los peldaños de forma tradicional, encofrándolos y llenándolos con un hormigón tipo C20.



Fig. 37_ Fotos de armado de escaleras



DETALLE A



DETALLE B

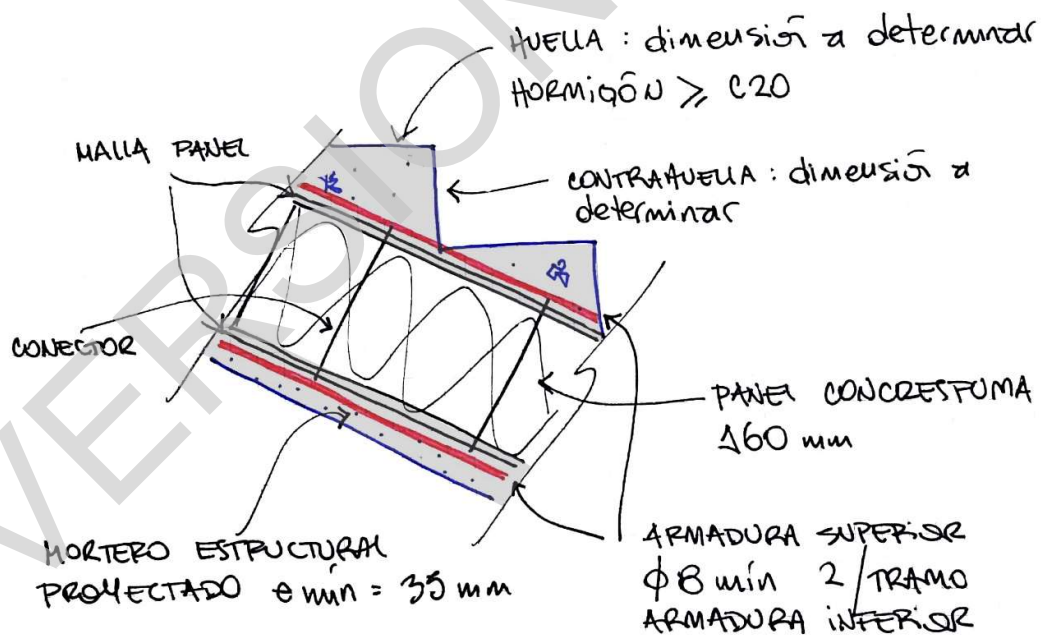


Fig. 38_ Detalles de armado de escaleras (esquema y croquis ilustrativos)



Ref. 1.7 Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional:

El vínculo con una obra tradicional es la fijación del sistema a una platea de fundación. Los paneles CONCRespuma® son fijados a la platea de hormigón armado mediante los hierros estructurales de vinculación, atando éstos a la malla con grapas de alambre.

Interacción con otros sistemas constructivos.

Las recomendaciones principales comprenden las relacionadas con los aspectos básicos de vinculación de fundación, cerramientos verticales y cubiertas para distintos casos de combinación.

Encuentro del subsistema paredes CONCRespuma® con paredes tradicionales de mampostería.

Se pueden suceder dos tipos de situaciones: por un lado, que se trate de una ampliación tanto en desarrollo vertical como horizontal (ampliando con CONCRespuma® una obra de carácter tradicional); o bien tratarse de obra nueva en la que, por algún motivo, se realiza algún cerramiento en obra de mampostería (por ejemplo, la pared donde irá adosada una estufa a leña). También es el caso particular del encuentro del subsistema pared de CONCRespuma® con MURO DIVISORIO PARAPETO entre unidades apareadas.

En atención a que la vinculación entre materiales diferentes siempre es un potencial foco de posibles patologías estéticas de imposible previsión (las más comunes serán las fisuras), se recomienda anticiparse, desde el proyecto, en tales uniones, con la ejecución de buñas, resaltos, cortes de enlucidos, insertos u otros recursos constructivos normalmente utilizados para evitarlas.

Para el caso de construcción de obra nueva, el encuentro entre obra tradicional y el Panel CONCRespuma® será replicando el procedimiento de anclaje de los paneles a la pared tradicional mediante los bigotes de Ø8 cada 60cm alternados y arriostrados asimismo con anclaje químico. –ver figura 27 a continuación-



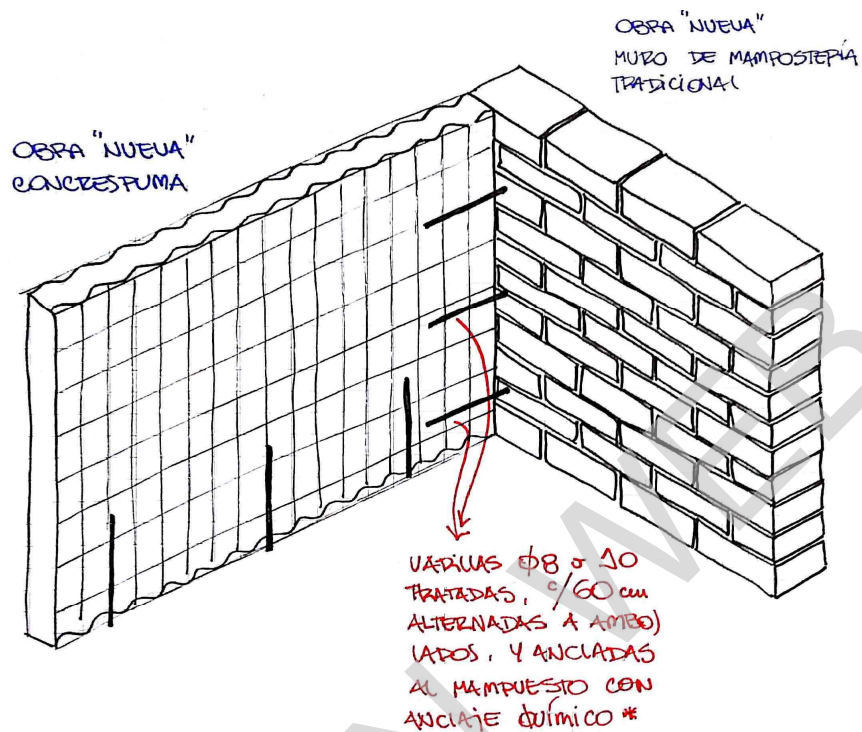


Fig. 39_ Encuentro de panel CONCREspuma® con obra tradicional: paso 1

Para el caso de la ampliación, se deberá tener especial atención en el encuentro de la obra “vieja” con la obra “nueva”, pues será de vital importancia cuidar el encuentro de los morteros para que no se generen fisuras por movimientos, y no se vea comprometida la impermeabilidad en dicha zona. Primeramente, se deberá picar el revestimiento de la obra tradicional hasta llegar al sustrato (en una faja de unos 20 o 30cm)

Seguidamente, como en el caso anterior de obra nueva, se deberá replicar el procedimiento de anclaje de los paneles a la pared tradicional mediante los bigotes de $\varnothing 8$ cada 60cm alternados y arriostrosos asimismo con anclaje químico. Cabe realizar la salvedad, que se deberán tener en cuenta las condiciones en las que se encuentra el sustrato (es decir, verificar la integridad del mismo evaluando que no existan desprendimientos de particulados ni heladicidad del mismo). Si este fuera el caso, previamente a colocar los bigotes de anclaje, deberá realizarse la reparación del mismo mediante la intervención de un profesional idóneo en la materia. –ver figura 28 a continuación-



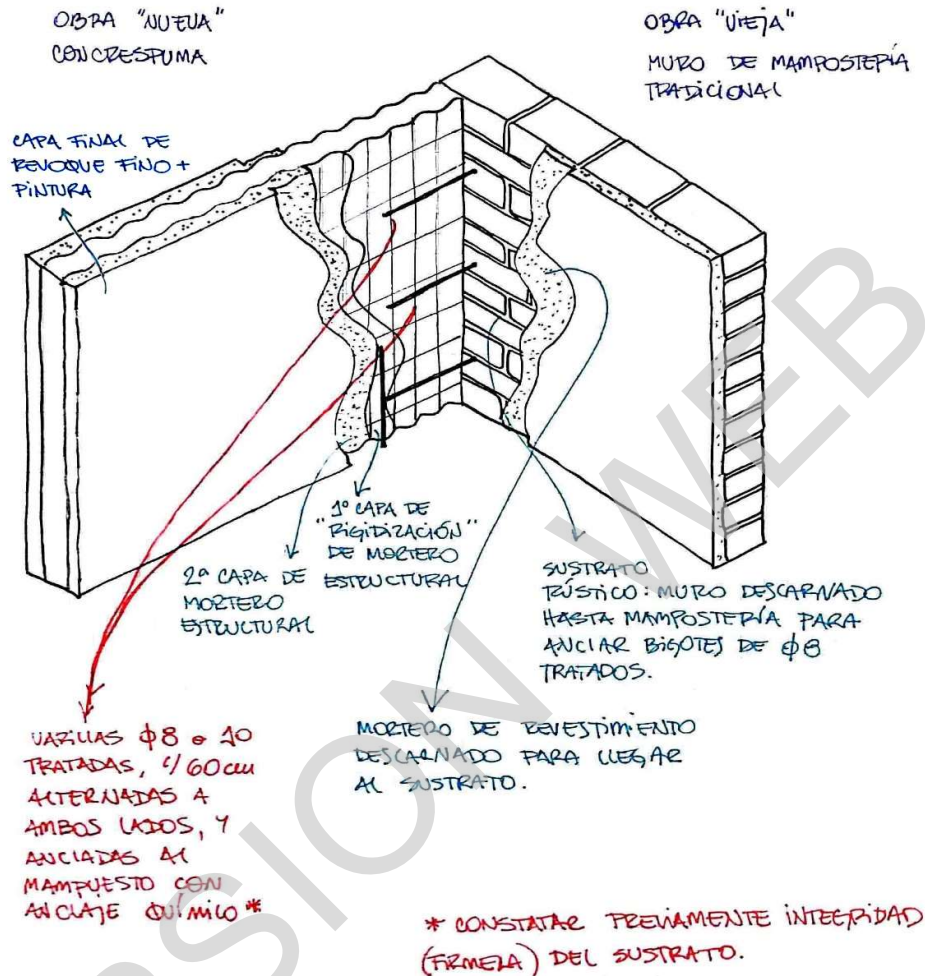


Fig. 40_ Encuentro de panel CONCRESPUMA® con obra tradicional: paso 2

Posteriormente, se deberá disponer una malla de fibra de vidrio (que oficie repartiendo las cargas), absorbida en el interior de la última capa de mortero estructural en el caso del panel, y luego de la primera mano de mortero grueso "nuevo" que se volvió a realizar para componer la obra de mampostería. -Ver figura 29 a continuación-



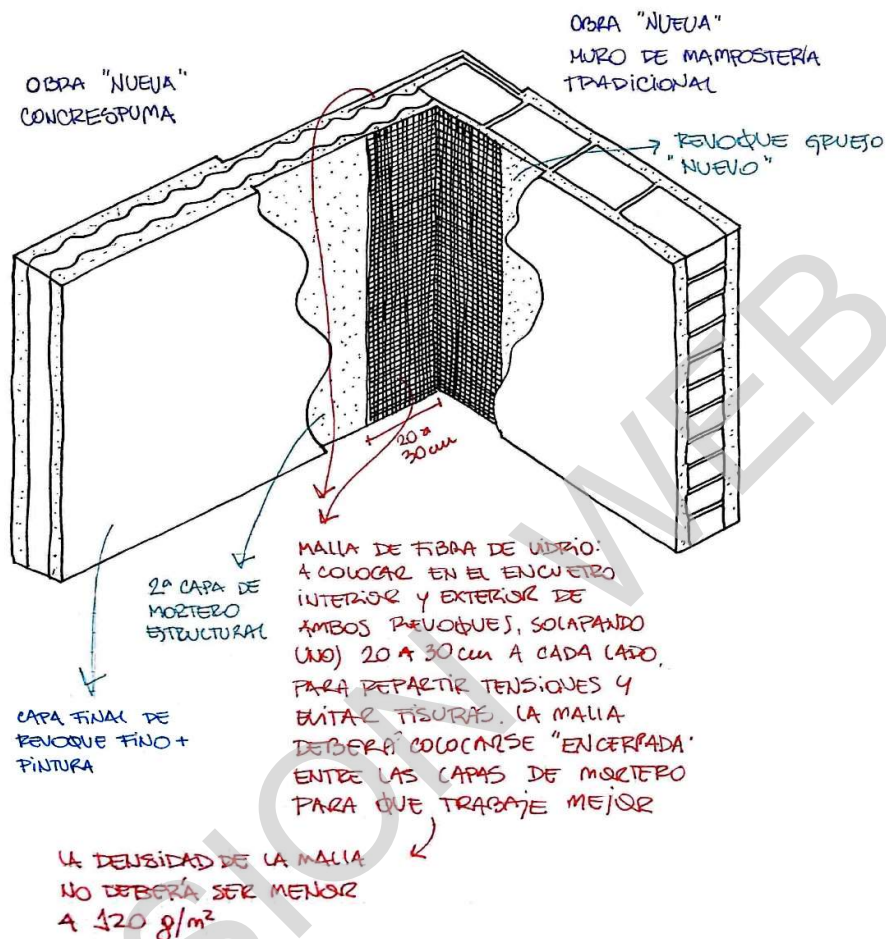


Fig. 41_ Encuentro de panel CONCREspuma® con obra tradicional: paso 3

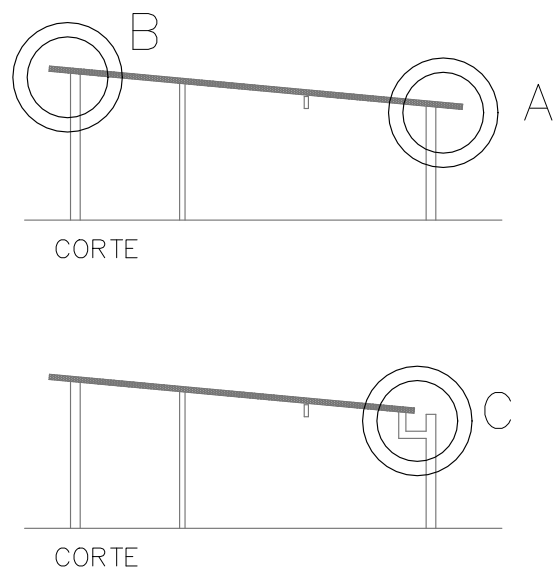
Finalmente, se terminará el revocado de la obra de mampostería (de acuerdo al procedimiento tradicional) y el proyectado del mortero estructural de acuerdo a las recomendaciones dadas en esta guía técnica en el apartado "Proyección neumática de morteros y hormigones", página 37 a 44. Si en el encuentro del panel con la pared de mampostería llegase a quedar un "luz", al igual que el tratamiento en una esquina de paneles CONCREspuma®, deberá completarse esa zona con poliuretano proyectado para evitar el puente térmico.

VERSION WEB

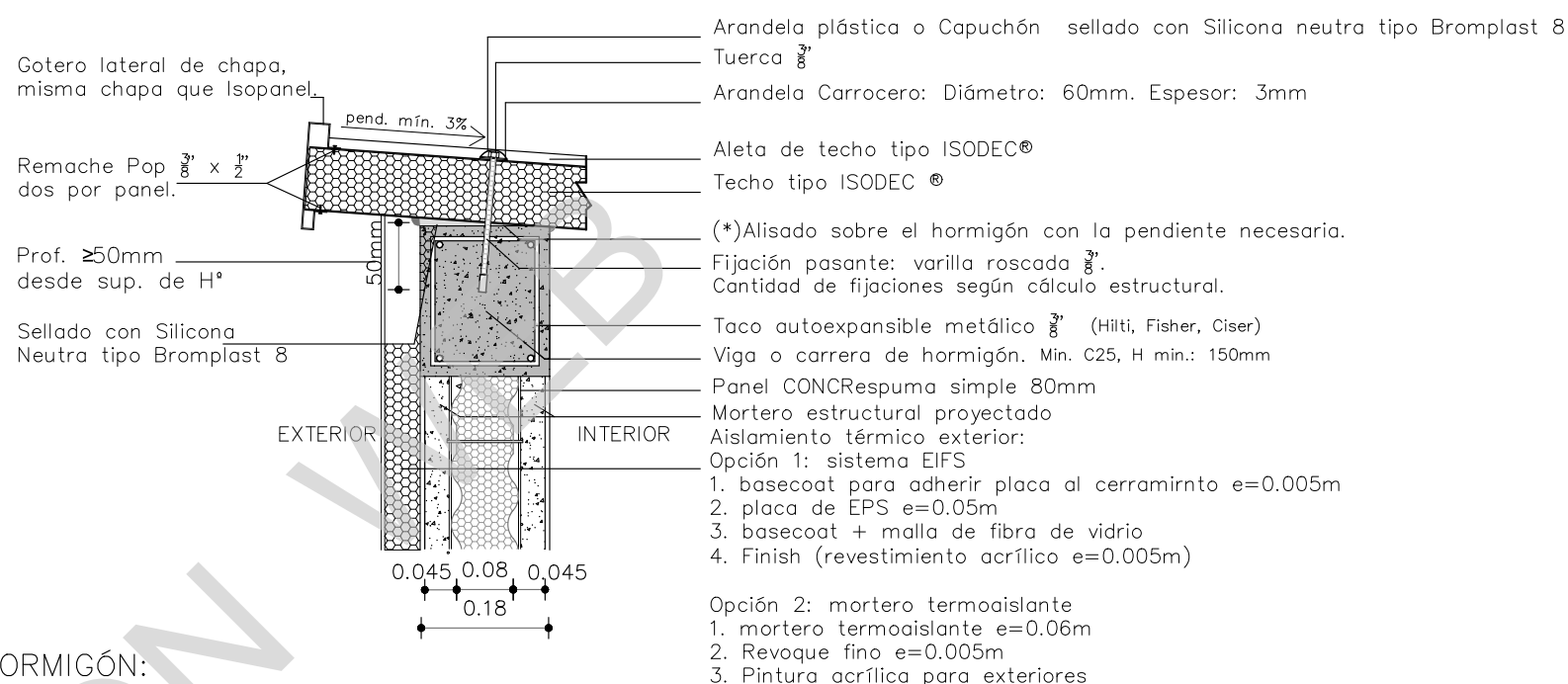


Encuero del subsistema paredes CONCRespuma® con cubierta de panel sándwich con núcleo de poliestireno expandido y revestimiento en ambas caras de acero galvanizado, tipo Isodec®

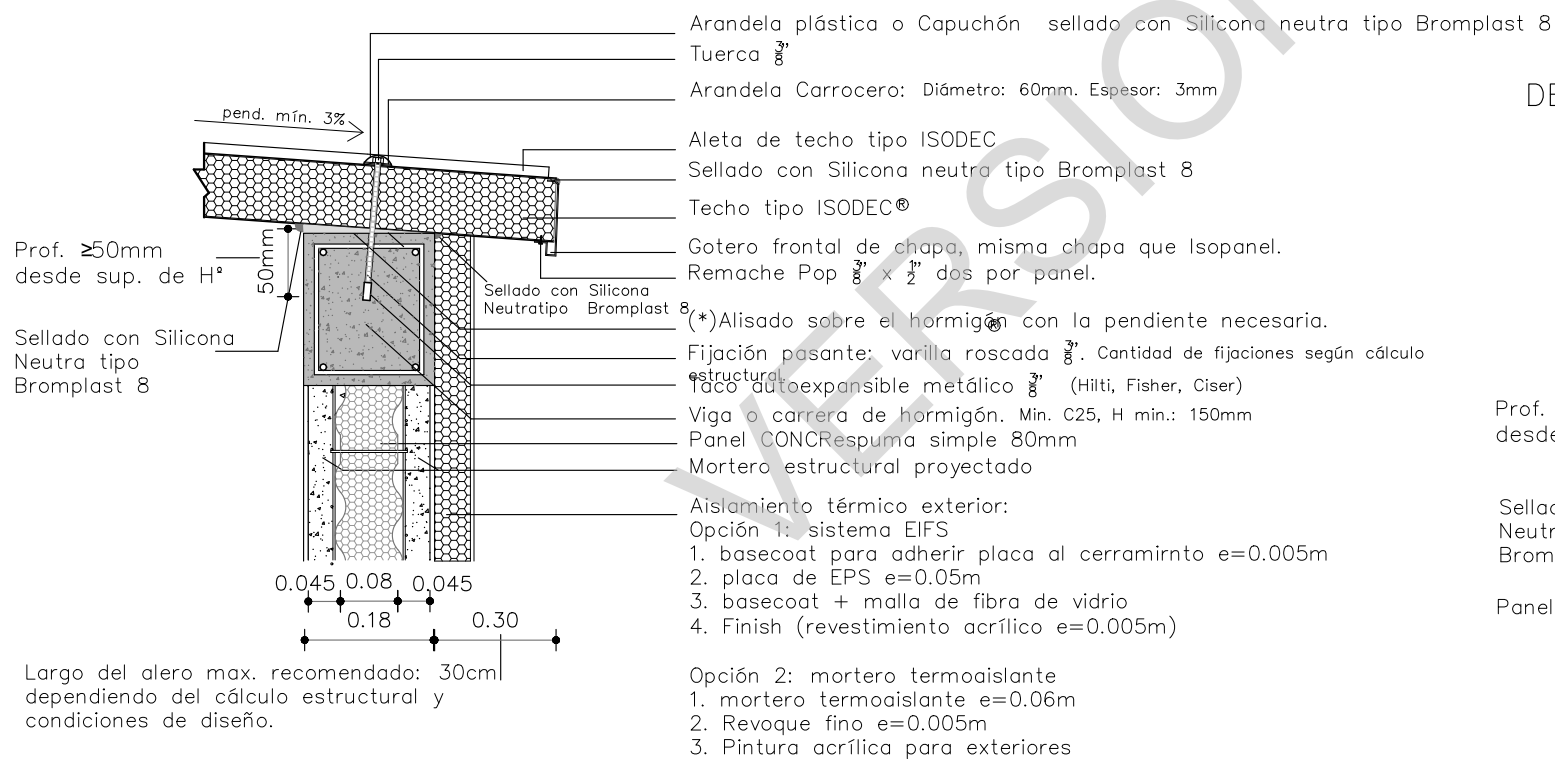
CUBIERTA DE PANEL SANDWICH CON NÚCLEO DE EPS Y REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, TIPO ISODEC®



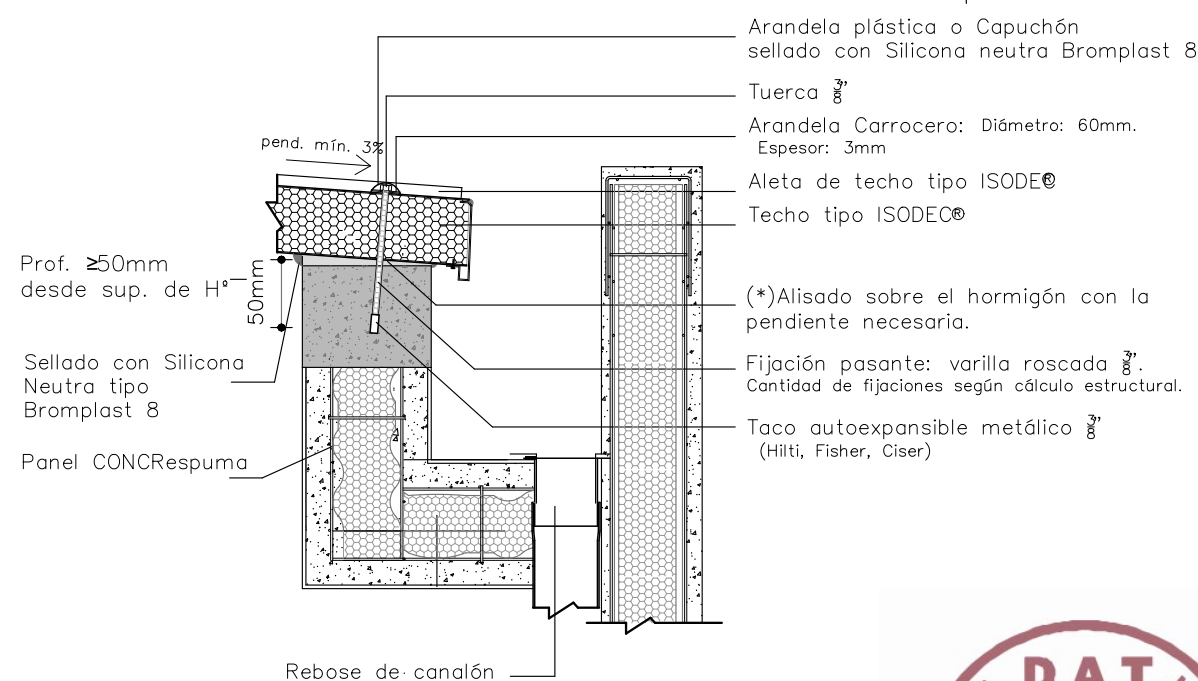
DETALLE B: PANEL SANDWICH TÉRMICO SOBRE VIGA DE HORMIGÓN SUPERIOR:



DETALLE A: PANEL SANDWICH TÉRMICO SOBRE VIGA DE HORMIGÓN:



DETALLE C: PANEL SANDWICH TÉRMICO SOBRE CANALÓN DE CONCRespuma:



Este Dibujo es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción

NOTAS:

* El Alisado de arena y portland no se toma como elemento de anclaje.

Largo del alero max. recomendado: 30cm dependiendo del cálculo estructural y condiciones de diseño.

APROBADO			
EMITIDO		Setiembre 2017	
DETALLE A, B y C			

1/10

TÍTULO ESCALA



CUBIERTA DE PANEL SANDWICH CON NÚCLEO DE EPS Y REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, TIPO ISODEC®

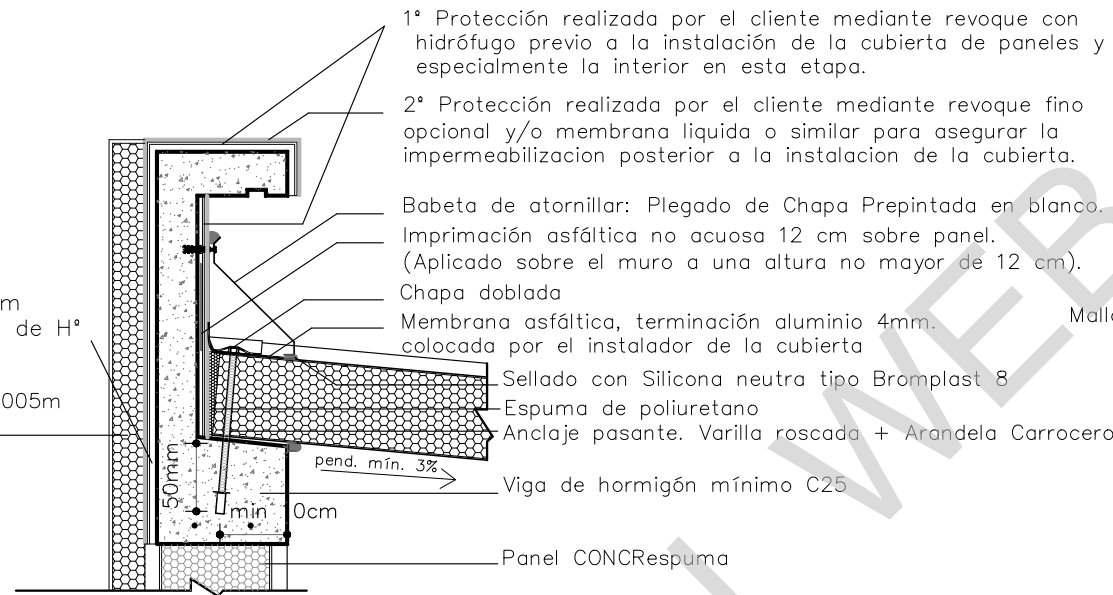
DETALLE G: PANEL SANDWICH TÉRMICO CON PRETEL ENVOLVENTE DE HORMIGÓN.



CORTE

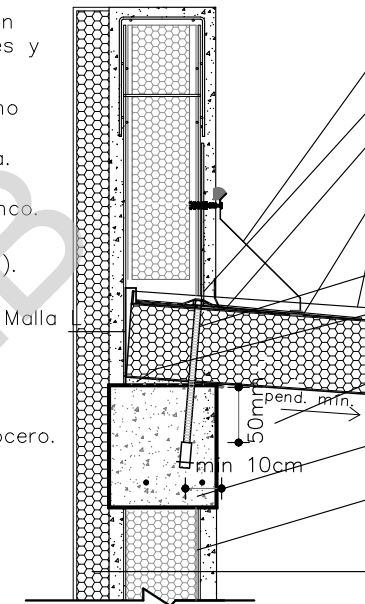
- Aislamiento térmico exterior:
 Opción 1: sistema EIFS
 1. basecoat para adherir placa al cerramiento e=0.005m
 2. placa de EPS e=0.05m
 3. basecoat + malla de fibra de vidrio
 4. Finish (revestimiento acrílico e=0.005m)
- Opción 2: mortero termoaislante
 1. mortero termoaislante e=0.06m
 2. Revoque fino e=0.005m
 3. Pintura acrílica para exteriores

Prof. ≥ 50 mm desde sup. de H°



Nota: Recomendación - EXCELENTE.

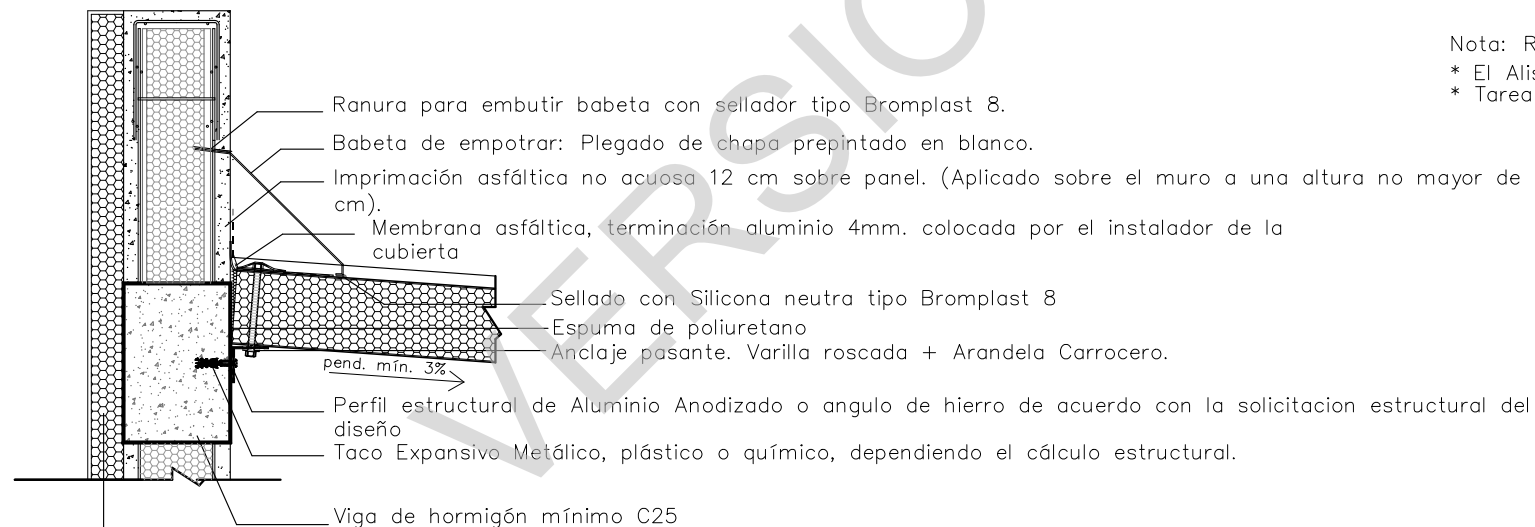
DETALLE G: PANEL SANDWICH TÉRMICO CON PRETEL CONCRespuma.



- Opción 2: mortero termoaislante
 1. mortero termoaislante e=0.06m
 2. Revoque fino e=0.005m
 3. Pintura acrílica para exteriores

Nota: Recomendación - MUY BUENA.
 * El Alisado de arena y portland no se toma como elemento de anclaje.
 * Tarea a realizar por el Sr. Cliente previo y/o posterior al montaje.

DETALLE G: PANEL SANDWICH TÉRMICO ARRIMADO A PRETEL DE MAMPOSTERÍA.



Nota: Recomendación - ACEPTABLE.

- Aislamiento térmico exterior:
 Opción 1: sistema EIFS
 1. basecoat para adherir placa al cerramiento e=0.005m
 2. placa de EPS e=0.05m
 3. basecoat + malla de fibra de vidrio
 4. Finish (revestimiento acrílico e=0.005m)
- Opción 2: mortero termoaislante
 1. mortero termoaislante e=0.06m
 2. Revoque fino e=0.005m
 3. Pintura acrílica para exteriores

Este Documento es de nuestra Propiedad. está prohibida su reproducción



APROBADO		
EMITIDO	Setiembre 2017	

1/10

DETALLE G

TÍTULO ESCALA



✉ Pedro Cosio 2430 - 11400 Montevideo

☎ 02 525 13 20

☎ 02 522 13 56

🌐 www.bromyros.com.uy

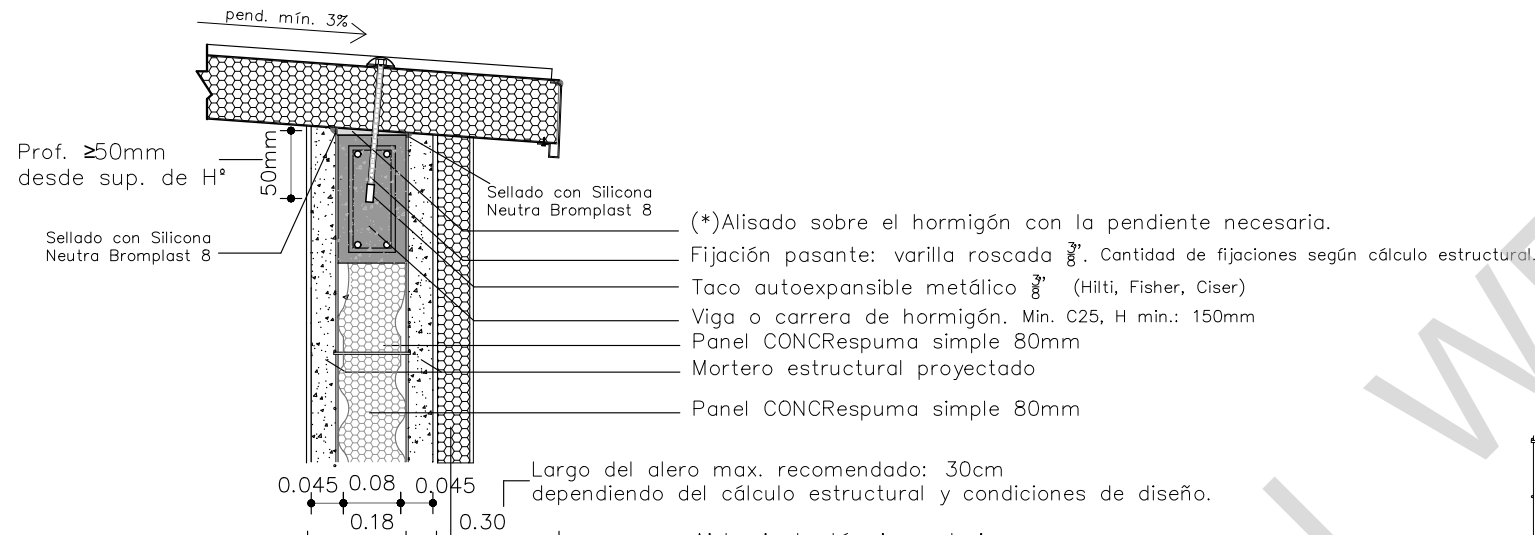
✉ conrespuma@bromyros.com.uy

VERSION WEB

Encuentro del subsistema paredes CONCRespuma® adosados a estructura de hormigón armado tradicional.



DETALLE J: CUBIERTA DE PANEL SANDWICH CON NÚCLEO DE EPS Y REVESTIMIENTO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, TIPO ISODEC SOBRE VIGA Y PILAR DE HORMIGÓN ARMADO:

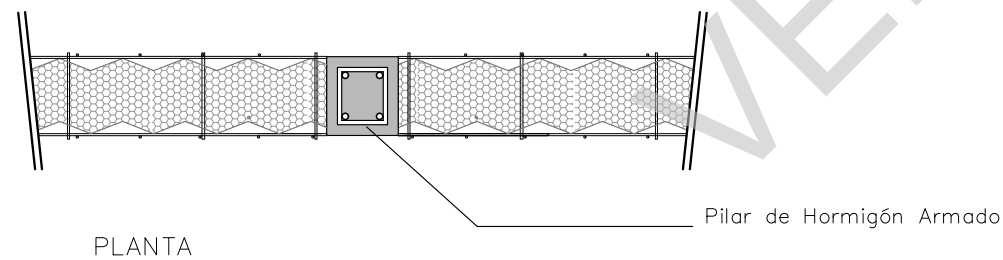


CORTE

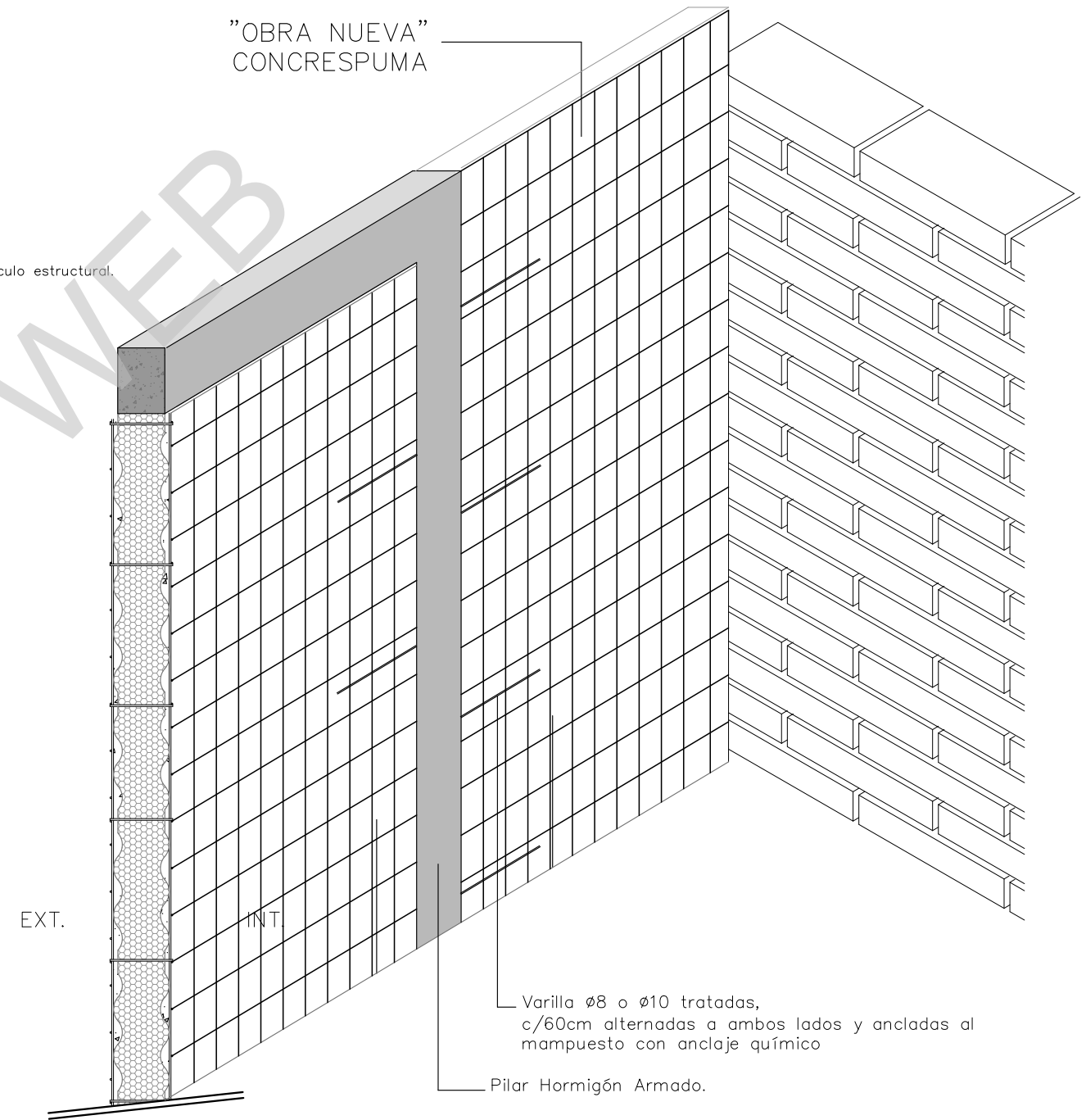
- (*) Alisado sobre el hormigón con la pendiente necesaria.
 - Fijación pasante: varilla roscada $\frac{3}{8}$. Cantidad de fijaciones según cálculo estructural.
 - Taco autoexpansible metálico $\frac{3}{8}$ (Hilti, Fisher, Ciser)
 - Viga o carrera de hormigón. Min. C25, H min.: 150mm
 - Panel CONCRespuma simple 80mm
 - Mortero estructural proyectado
 - Panel CONCRespuma simple 80mm
- Largo del alero max. recomendado: 30cm dependiendo del cálculo estructural y condiciones de diseño.
- Aislamiento térmico exterior:
 Opción 1: sistema EIFS
 1. basecoat para adherir placa al cerramiento e=0.005m
 2. placa de EPS e=0.05m
 3. basecoat + malla de fibra de vidrio
 4. Finish (revestimiento acrílico e=0.005m)
- Opción 2: mortero termoaislante
 1. mortero termoaislante e=0.06m
 2. Revoque fino e=0.005m
 3. Pintura acrílica para exteriores

NOTAS:

* El Alisado de arena y portland no se toma como elemento de anclaje.



PLANTA



AXONOMETRÍA

Este Documento es de nuestra propiedad. está prohibida su reproducción



APROBADO			
EMITIDO		Setiembre 2017	
DETALLE J			

1/10

TÍTULO ESCALA

BROMYROS S.A.
aislaciones térmicas

✉ Pedro Cosio 2430 - 11400 Montevideo

☎ 02 525 13 20

☎ 02 522 13 56

🌐 www.bromyros.com.uy

✉ conrespuma@bromyros.com.uy

Ref. 1.8 Manual de uso y mantenimiento

Introducción

El presente documento tiene por objeto servir de guía orientativa para el usuario de la vivienda ante el desconocimiento de la tecnología utilizada para su construcción.

Asimismo, se pretende que el usuario lo transmita a quien hubiera de ejecutar trabajos de refacción, reparación o mantenimiento en la vivienda.

Por lo tanto cubrirá los puntos específicos en los que el conocimiento común, usual y frecuente difiere de lo necesario o adecuado para el mantenimiento y/o uso de la vivienda ejecutada con el sistema de paneles multicapa.

Para todos aquellos rubros que no tengan una especificación particular respecto de los paneles se deberán seguir las reglas del buen arte para la construcción en general.

La vivienda en cuestión está ejecutada con paneles conformados por un núcleo de poliestireno expandido (EPS) con mallas de alambre galvanizado electro soldadas en ambas caras, vinculadas por conectores y siendo terminados en obra con la proyección de concreto (mortero estructural); con terminación de mortero alisado mm con la aplicación de APR 1 de la firma Hidrotécnica (u otra de similares características técnicas)

La cubierta puede ser plana, inclinada, y/o combinada como subsistema, dependiendo del proyecto y necesidades constructivas y/o estéticas.

Colocación de objetos colgantes, estantes, placares aéreos.

Visto que los morteros asociados al sistema constructivo difieren de los tradicionales en que el material principal en su composición es el cemento y no la cal, su aptitud para ser clavado es significativamente menor, no siendo recomendable intentar colocar clavos u otros elementos por percusión simple.

El método recomendado es utilizar tacos plásticos tipo Fisher o similar de tipo expansivo, del diámetro adecuado. Mediante un taladro rotopercutor, se realiza el orificio necesario en el que se colocarán el taco y el tornillo o sujeción.

En los ensayos realizados sobre las muestras del sistema constructivo para su aprobación en distintos países y a nivel local, se incluye el de arrancamiento de insertos, por lo cual la capacidad portante de las fijaciones colocadas como se describe más arriba asegura, de cumplirse los recaudos necesarios, una resistencia suficiente para la enorme mayoría de los requerimientos domiciliarios usuales (entendiendo por estos: alacenas, bibliotecas, cuadros, estantes, elementos de decoración, soportes de televisión y similares).

Los diámetros usuales para este tipo de anclajes comprenden entre 4 y 8 mm.

Siendo el espesor del mortero proyectado de 4.5 cm (de promedio, medidos desde la mitad de la onda), esa es la longitud útil de los insertos tipo Fischer expansivos normales.

En caso de pretender otro tipo de inserto plástico se recomienda consultar la variedad disponible y su correspondiente utilidad y prestaciones según los fabricantes.

Si la necesidad requiere la fijación de elementos más pesados, que sometan el anclaje a esfuerzos mayores a 100 kg, la alternativa es utilizar tornillos pasantes, debidamente anclados en placas de las dimensiones adecuadas, del otro lado del muro, eventualmente ocultas dentro del espesor del mortero.



de la cara opuesta de la pared.

Esta es la solución sugerida, sin perjuicio de la recomendación de siempre contar con la opinión y supervisión de personal idóneo y práctico, para casos de anclaje de unidades exteriores de equipos de aire acondicionado (tipo "Split") u otros elementos que soliciten dinámicamente a la pared que los sostiene.

En este último caso, los sistemas o métodos para evitar la propagación de ruido o vibraciones no difieren de los aplicables en muros de mampostería tradicional, circunstancia que es necesario transmitir a quien ejecute los anclajes, de modo de aprovechar su experiencia y conocimientos previos.

Igual tratamiento corresponde a la impermeabilización de los orificios, juntas, uniones y otros detalles originados por la presencia de anclajes o elementos pasantes en paredes, esto es, el tratamiento usual para los muros de mampostería tradicional, siendo en general recomendable siempre y para todos los casos extremar los recaudos de previsión de posibles ingresos de agua.

En el caso de tener que realizar reparaciones en el interior (ver procedimiento indicado Memoria Constructiva) y/o perforaciones se deberá aplicar nuevamente la pintura siguiendo el procedimiento indicado anteriormente; cubriendo en su totalidad las zonas afectadas.

En el caso de las perforaciones más comunes (anclajes mecánicos, carga suspendida, etc.) se recomienda cerrar los bordes o aperturas que se pudieran generar con un sellador poliuretánico tipo Sikaflex 1A o Sikaflex 221 o alguno de similares características.

Modificación de instalaciones

Tanto en el caso de necesidad de reparación o recambio de cañerías, así como en el caso de nuevas instalaciones a embutir, es necesario picar el concreto y cortar la malla de los paneles.

Consecuentemente, y luego de generar el espacio necesario para la colocación de la nueva cañería, con pistola de aire caliente o cualquier otro medio útil al fin, debe reconstituirse la continuidad de la malla, para lo que es necesario prever el retiro de mortero de la longitud de solape de la malla complementaria con la malla propia del panel. Esta longitud puede tomarse como 15 cm para cada lado.

Se colocará la malla de refuerzo mencionada la que se atará a la malla original.

Cumplido el recaudo debe también completarse el espacio con concreto de dosificación aproximada 3:1 **sin el agregado de cal**, con el menor contenido de agua posible, hasta igualar el filo anterior del concreto de la pared en cuestión. Es recomendable la utilización de un puente de adherencia acrílico (tipo Sikatop Modul y/o similar).

Si al producir la depresión se hubiere atravesado el panel de lado a lado, una vez colocada la cañería se procederá a rellenar con recortes de Espumaplast® y/o poliuretano expandido la oquedad, previo a la colocación de malla de refuerzo. Esto tendrá particular importancia en los muros expuestos al exterior con el fin de evitar posibles puentes térmicos por rellenar los huecos con mortero.



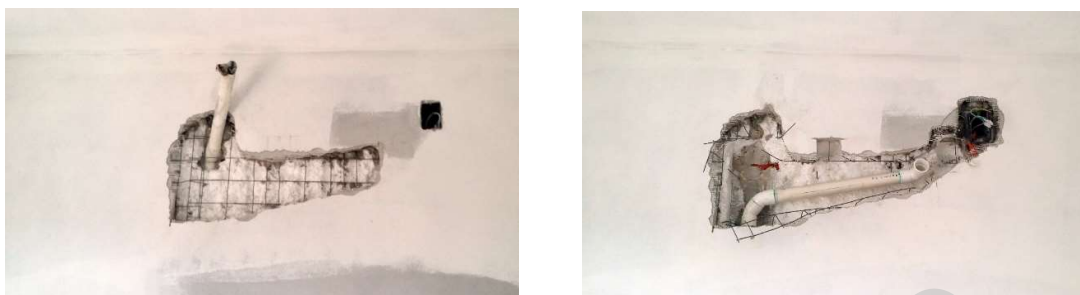


Fig. 42_ Retiro de mortero y marcado de nueva canalización. Corte de malla y canalización de nueva instalación.



Fig. 43_ Colocación de malla suplementaria y nuevo mortero. Nueva terminación y alisado previo repintado.

Acciones ante apariciones de humedad

En virtud de que los materiales componentes del sistema constructivo no tienen las propiedades que requiere el ascenso capilar de humedad desde el suelo o fundaciones; esa patología no debiera aparecer en las construcciones realizadas con él. Igualmente improbable es la condensación superficial e intersticial por concentración y posterior condensación del vapor del aire interior, atento a la muy alta resistencia térmica de la envolvente (llevando a su mínima expresión la existencia de puentes térmicos).

Por las mismas razones, principalmente la baja absorción de agua de los materiales componentes, es por demás infrecuente la aparición de las manchas acostumbradas de humedad en los paramentos (no así en los eventuales enlucidos ejecutados con materiales como yeso o similares en sistemas tradicionales). Por el contrario, en caso de pérdidas o ingresos de agua, es más probable verificar el humedecimiento superficial de las paredes y no el intersticial.

Por lo tanto, ante la eventual aparición de humedad en paredes pueden en principio descartarse las causas citadas en los párrafos anteriores, siendo más probable que las causas sean:

- la incorrecta ejecución de las impermeabilizaciones de cubiertas el sellado deficiente de ventanas la insuficiente impermeabilización de coronamiento de muros de carga o pretilas, así como la unión muro de carga-losa.
- La pérdida de agua de alguna cañería o artefacto sanitario.

La investigación o elaboración del diagnóstico diferencial frente a las alternativas citadas excede los alcances del presente documento y debería ser realizada por personal técnicamente idóneo, así como su reparación.



Nótese que todas las causas tienen origen en la aplicación o ejecución de las operaciones relativas a la construcción y no a las propiedades del material en sí, por lo que se enfatiza la necesidad de cumplimiento de las operaciones de acuerdo a lo descrito precedentemente, para evitar intervenciones no previstas y eventualmente costosas.

A modo de orientación técnica se consignan los siguientes puntos particulares:

- Los cerramientos horizontales ejecutados con el sistema constructivo equivalen desde el punto de vista de la protección contra el ingreso de agua, a sus similares de hormigón armado, siendo por lo tanto, de fundamental importancia su correcta impermeabilización, especialmente en los coronamientos de muros de carga/ pretilas, donde los ingresos de agua a través de microfisuras o juntas (aún imperceptibles a la vista) pueden significar su aparición en lugares aparentemente no relacionados con el punto de ingreso. Por ello, a la impermeabilización de dicho detalle debe otorgársele la mayor atención, tanto en el diseño cuanto en la ejecución.
- El sellado de los marcos de las carpinterías, en caso de ser colocadas antes de completar la proyección del concreto, debe ser cuidadosamente realizado, del mismo modo que se ejecutaría en una pared de mampostería tradicional, llenando de mortero estructural el antepecho antes de colocar la ventana y proceder a su anclaje.
- Si fuera el caso de colocación de los marcos con el mortero estructural ya endurecido (escuadrado y con las aristas terminadas con la debida precisión) el sellado se realizará con siliconas y/o espumas de poliuretano, habiendo procedido a la fijación con tornillos o el método adecuado al material de la carpintería.
- Ante eventuales pérdidas ocasionadas por artefactos o cañerías, la particularidad del presente sistema constructivo se circunscribe a la posibilidad de que la evidencia surja en un lugar diferente al de la causa, por lo que es recomendable que junto con las presentes recomendaciones de uso se cuente con un ejemplar de planos de instalaciones para su consulta eventual, que puede significar un importante ahorro de trabajo de investigación, conjeturas y roturas para prospección. Es importante destacar que la recomendación citada no es consecuencia del uso del sistema constructivo, siendo igualmente útil independientemente de la solución constructiva utilizada para la vivienda.

Carpinterías

La colocación de carpinterías en muros ejecutados con el sistema constructivo no presenta particularidades que excedan el conocimiento y práctica del oficio. Se presupone que quien tome a cargo la ejecución de tales tareas en eventuales refacciones las dominará, por lo que no se mencionan en el presente aspectos obvios como pendientes de antepechos, dinteles o necesidad de goterones eficientes.

El punto siguiente (Nuevas Aberturas) trata sobre el particular, que constituye la tarea previa a la colocación de la nueva carpintería.

En este punto se trata sobre la colocación de marcos, su anclaje y sellado.

Los procedimientos implicados dependen principalmente del material del marco y la relación de espesores entre la pared y la ventana o puerta.

En general el método de aplicación generalizada para prácticamente todos los casos es el de practicar la abertura con disco de corte, que permite precisión y prolijidad. Aunque resulte obvio se remarca que



debe preverse la manipulación del sector de pared que se desprenda por esta operación que puede ser de considerable peso, así como la posible interferencia de cañerías de instalaciones existentes.

Los bordes de la pared pueden ser escuadrados con concreto, mediante encofrados guía colocados en jambas y antepecho, cuya función es exclusivamente constructiva, no siendo necesaria la colocación de mallas tipo U ni otros refuerzos similares a menos que el tamaño o relaciones dimensionales de los elementos resultantes lo requieran.

El resultado debe ser un vano del tamaño de la carpintería a colocar más las dimensiones de ajuste necesarias para su correcta ubicación, conseguida la cual se procede a la fijación mediante tornillos auto perforantes para hormigón o cualquier otro método de fijación (tacos de madera, insertos, tacos plásticos, etc)

Finalmente se rellena con espuma de poliuretano, en caso de ser carpinterías de perfiles de aluminio o PVC, que lo permitan y luego a la obturación con selladores siliconados.

Posteriormente se colocarán los contramarcos que oculten la unión entre los diferentes materiales, tanto se trate de carpinterías de aluminio, PVC o madera.

En caso de utilizar carpinterías que ya vienen con lengüeta de fijación (cola de pescado) es en general conveniente retirarla y aplicar el método descrito más arriba.

De preferir utilizarlas, obviamente el vano será recortado con el mayor ajuste posible a la abertura real y se picará el concreto de modo de permitir el alojamiento de la lengüeta que se fijará con mortero estructural de similares características al proyectado previamente y luego se procederá al sellado exactamente igual que en los casos anteriores.

Se vuelve a resaltar la importancia de respetar las reglas propias de la colocación de aberturas en aspectos propios del oficio, que prevalecen siempre, como la necesidad del correcto llenado con concreto de los antepechos en carpinterías metálicas.

Nuevas aberturas

La particularidad del sistema constructivo frente a la posibilidad de generar nuevas carpinterías para ventanas o puertas reside en la facilidad con la que se practican los vanos necesarios para su colocación, en general sin la necesidad de prever dinteles y con la mayor simplicidad operativa en el caso de ser preciso colocar refuerzos estructurales de algún tipo.

Independientemente de los alcances del presente documento, se enfatiza siempre la importancia de contar con opinión profesional técnica idónea al momento de tomar decisiones que involucren la estética, funcionalidad o estabilidad de la construcción y/o sus elementos componentes.

En el caso de aberturas de dimensiones normales, hasta 1.50 m de ancho, no es en general necesario reforzar el nuevo dintel, siempre y cuando tenga por lo menos 20 cm de altura. Y prácticamente no requiere verificación si la altura del dintel resultante es de 50 cm o superior.

Los dinteles con relación luz-altura de 8 o más deben ser verificados como vigas esbeltas para determinar el refuerzo que eventualmente pueden requerir, que puede ser colocado en la parte inferior luego de picar el mortero estructural para generar el espacio necesario, así como para las mallas o estribos que la verificación arroje como necesarias.



Aplicación de pinturas y revestimientos plásticos.

Las particularidades del sistema constructivo respecto de la aplicación de pinturas se reducen al método apropiado para la obtención de la textura pretendida en el enlucido final.

En general los paramentos proyectados con concreto son reglados y eventualmente fratasados, excepto en caso de que su terminación se ejecute con revestimientos cerámicos. Siendo aquel el caso es posible la simple aplicación mediante llana o rodillo, de cualquier material plástico o acrílico tipo Tarquini, Quimtex, Vadex o equivalente de diversas texturas, tanto en la etapa de obra cuanto en refacciones o modificaciones posteriores.

En este último caso, de precisar el retiro del material de enlucido pre existente, debe atenderse no alcanzar a retirar el mortero estructural proyectado, lo cual, por cierto, es poco probable vista la diferencia de dureza de ambos materiales.

Del mismo modo es posible la ejecución de revoques finales o enlucidos tipo a la cal o enlucido plástico y yeso de igual manera que sobre los revoques finos tradicionales.

Ante la necesidad de colocación de revestimientos cerámicos es evidentemente preciso tener en cuenta la rugosidad superficial del paramento para la buena adherencia de la capa de Klaukol o similar. Esta rugosidad puede conseguirse ya sea picando superficialmente el paramento de mortero estructural, sin llegar a quitar más de lo necesario para obtener una rugosidad suficiente, o bien, aplicando una capa adicional de material que, peinado, presentará la superficie adecuada una vez endurecido.

Si fuera necesario colocar revestimientos de otro tipo (madera, piedra...etc.) el tratamiento es similar al requerido por los paramentos de revoque fino tradicional, en lo que respecta a pelos de fijación, anclajes o adhesivos según corresponda el caso.

Fisuras

Ante la aparición de fisuras en las paredes o losas es siempre recomendable consultar con personal profesional idóneo para descartar causas no tratadas en el presente manual y que pueden importar intervenciones de mayor envergadura que las descritas más abajo.

Al igual que en los materiales tradicionales de mampostería y otros, el sistema constructivo posee características que pueden convertirse en causas de fisuras, la mayoría de las cuales no importan riesgo alguno y se reducen a cuestiones estéticas, no requiriendo mayor intervención que la superficial.

En este material en particular la característica más relevante es el espesor, la dosificación y el curado del concreto proyectado, que debe ser ejecutado dentro de los parámetros recomendados por las especificaciones técnicas requeridas por el sistema constructivo. Casi igual importancia revisten los recaudos tomados para la ejecución de las fajas de reglado, que también deben responder a lo normado por las especificaciones mencionadas.

En general las fisuras debidas a esas causas tienden a ser rectas y predominantemente verticales; siendo causadas por la contracción de fraguado, diferencial o no según el caso de que sea por fajas o por exceso de agua en la dosificación, la causa desaparece rápidamente pasado cierto tiempo desde la ejecución, que depende tanto de ella cuanto de la humedad y temperatura ambientes en el emplazamiento.

Ese tipo de patología no requiere más que el sellado de la fisura (las recomendaciones específicas deben ser siempre consultadas con profesionales idóneos) contrariamente a las soluciones propias de la mampostería que en general requieren el picado y apertura de la zona fisurada.



Son recomendables en estos casos los selladores elásticos solubles, enduido plásticos y/o pinturas elastómeras que permiten alcanzar viscosidades que facilitan el ingreso del material en la fisura por capilaridad, en el caso más común que la fisura sea de décimas de milímetro, que imposibilitan la colocación a presión.

Igual tratamiento se debe seguir con las eventuales fisuras que pudieran aparecer en los vértices de las aberturas, en general rectas, cortas e inclinadas 45° respecto de la horizontal, siendo causadas estas por la concentración de tensiones en esos puntos, tema que excede los alcances del presente, pero igualmente relevado por el paso de tiempos breves.

De relativa menor frecuencia de aparición son aquellas que no siendo rectas y verticales son causadas por dilataciones térmicas no previstas, no implicando riesgo estructural y requiriendo soluciones de mayor exigencia de prospección, no siendo posible abarcarlas en el presente, máxime cuando su frecuencia de aparición, si bien mayor que las originadas por el fraguado, es baja.

Contrariamente a las construcciones ejecutadas con mampostería, en las que las fisuras por cuestiones estructurales, de fundación o deformaciones son relativamente frecuentes, en el sistema constructivo es extremadamente improbable su aparición, salvo errores de proyecto, interpretación o ejecución. No obstante lo cual se consigna que en general este tipo de fisura no suele ser ni recta, ni vertical.

En el caso de fisuras en losas, cubiertas y cerramientos horizontales en general, la causa predominante, si bien se enfatiza que no deberían aparecer, es también la contracción de fraguado u otras de efecto local (bocas de luz, cañerías, fajas) que tampoco revisten importancia más allá de la estética. De todos modos, siempre es aconsejable la consulta profesional.

En todos los casos el procedimiento es en general el mismo y consiste, como se consignó, en el sellado superficial de la fisura, tarea simple que no implica roturas ni generación de escombros.

Una vez sellada se reconstituye la superficie terminada del paramento, siendo en general necesario el tratamiento de todo el paño para evitar cambios de coloración de efecto no deseado.

Mención aparte merecen las originadas por las intervenciones del usuario de la vivienda, por colocaciones de artefactos y equipos que requieran practicar vanos en las paredes o losas y suelen ser ejecutados sin tomar los recaudos necesarios para que las patologías derivadas de ellos no se produzcan. El tratamiento, siempre y cuando no representen, riesgos o sea probable que la fisura se propague después de reparada, es el ya consignado y en este caso vuelve a ser de capital importancia la opinión técnica profesional sobre la naturaleza del origen del cuadro de fisuración.

Descascaramientos

Se refiere este punto al desprendimiento del material de los enlucidos o paramentos terminados de las paredes o cielorrasos.

Esta patología, al igual que las anteriores, no debería producirse en condiciones normales, pero la realidad muestra que, debido a gran cantidad de imponderables de ejecución, pueden darse a pesar de los cuidados.

En general los descascaramientos locales se deben a la deficiente adherencia entre el material de terminación y el concreto, característica que puede tener diversas causas y frecuentemente no es preciso determinar, no teniendo más consecuencia que las estéticas. Por tal razón, suele ser suficiente, luego de desprender el material flojo mediante cepillo de alambre o el método alternativo adecuado,



aumentar la rugosidad de la superficie, picándola ligeramente y volviendo a aplicar el material de terminación.

Puede también deberse a la mala calidad o aplicación de materiales que requieren condiciones especiales para su utilización (tipo revestimientos acrílicos o plásticos con color incorporado), caso en el cual será necesario, al igual que en caso anterior, retirar el material flojo y rehacer el enlucido. Si fuera el caso de ser efectivamente revestimientos con color incorporado será necesario contar con la descripción exacta del color de catálogo, que debería ser informado al propietario por el constructor o agente inmobiliario.

Es importante mencionar que el sistema constructivo no exige terminaciones específicas ni particulares, siendo posible reemplazar a gusto y juicio del propietario, materiales, texturas y colores, sin más recaudo que asegurarse el cumplimiento de las reglas del arte y la técnica.

Consecuentemente es posible reemplazar materiales de terminación en forma sectorizada, por ejemplo, reemplazar un revoque color por enlucido al yeso, fino a la cal o cualquier otro compatible.

Posibles problemas con revestimientos cerámicos.

En general se presentan en las construcciones ejecutadas con el sistema constructivo (al igual que en los tradicionales de mampostería) bajo dos formas: desprendimientos o rotura de piezas.

El desprendimiento es causado en la mayoría de los casos por la mala adherencia del material con el concreto de la pared y aquella en general se debe a la falta de rugosidad, siendo necesario que el concreto sea "peinado" para favorecer la adherencia, o bien por la calidad del adhesivo, que tiene pierde sus propiedades a medida que se aproxima a su fecha de vencimiento de utilización.

La solución en esos casos consiste, como en los anteriores tratados vinculados a la falta de rugosidad del concreto, en picar el paramento y volver a colocar el adhesivo y los cerámicos.

La otra causa de desprendimientos es la falta de espacio entre piezas (poco espacio para la colocación de la pastina y/o adhesivo) que ante pequeños cambios de temperatura o humedad puede generar la separación de los cerámicos de su pared soporte sin que necesariamente caigan, quedando como "englobados" entre sí. La acción a emprender ante esta patología es la de retirar los cerámicos y recolocarlos con la correcta separación, para lo que es necesario picar el adhesivo endurecido y volver a generar el medio con nuevo material.

El mismo origen (dilataciones) tiene la rotura de piezas de cerámica locales, sin que impliquen desprendimientos, pero en este caso es necesario evaluar la verdadera importancia del efecto cuando requiere una intervención de cierta envergadura por una causa relativamente menor.

Así y todo, de requerir la solución, esta es el retiro de todos los cerámicos del paño y su recolocación con el huelgo adecuado.

Debe prestarse atención en este caso a la posible causa por el uso, como puede ser la cercanía a artefactos generadores de calor, que pueden implicar la reparación de la patología aún una vez reparada.



Crecimientos y ampliaciones

Ampliaciones Previstas y de acuerdo a proyectos con la ampliación estipulada

En el caso de contar la vivienda con un proyecto de eventual ampliación o crecimiento, este debe contar con los recaudos técnicos necesarios para su ejecución y deben ser provistos al usuario para su eventual utilización en el futuro si este así lo juzga conveniente.

Siendo el caso, quien la lleve a cabo debe respetar lo contenido en dicho proyecto y especificaciones, debiendo ambas ser claras, completas y permitir su utilización por personal de obra sin requerir altos grados de especialización.

Ampliaciones No previstas, con el mismo material.

Ampliaciones en planta

Para el caso de que la vivienda requiera ser ampliada en planta utilizando paneles de la misma tecnología empleada para su construcción, se deberá ejecutar de acuerdo al detalle de unión de paredes que debe reproducirse en la obra, mediante la rotura de la/las capas de mortero de las paredes existentes y la colocación de mallas de empalme con los paneles que conformen la ampliación. Como sugerencia para el encuentro del “mortero viejo” con el “mortero nuevo”, como regla general conviene realizar la misma operación indicada anteriormente en reparaciones de capa de mortero estructural.

Siendo la fundación predominantemente utilizada en construcciones con la tecnología la platea de hormigón armado, plana y sin nervaduras, debe también ser el adoptado para las zonas a ampliar.

La vinculación entre ambas no necesariamente requiere, como en el caso de los paneles, la rotura de la existente para su vinculación con la nueva, pero esto depende de la arquitectura y funcionamiento estructural relativo entre ampliación y construcción existente y precisa su evaluación por parte de personal idóneo calificado para el análisis del caso, que si no es correctamente interpretado puede derivar en la aparición de fisuras por trabajos diferenciales entre ambos sectores de la construcción y del terreno.

Si bien es un aspecto en general no considerado en los casos usuales de ampliación, es apropiado mencionar que las condiciones del suelo deben ser tenidas en cuenta en el diseño y análisis de soluciones y métodos para la ejecución de la ampliación, ya que puede darse el caso de que la construcción asiente sobre terrenos deformables y esto deba ser tenido en cuenta en el diseño del nuevo sector. Así como puede ser también que la construcción existente haya implicado el saneamiento y relleno del suelo superficial, lo que debería reproducirse para la ampliación de modo de evitar las incompatibilidades de desplazamiento que podrían generarse de no tener en cuenta esa particularidad.

Para la ampliación de losas y cubiertas, referirse a los detalles propios de la tecnología respecto de uniones de paneles y demás recomendaciones técnicas del sistema constructivo.

Ampliaciones en altura.

A lo ya consignado para las ampliaciones en planta debe agregarse que a medida que aumenta la altura de la construcción se vuelve más relevante la posible carga sobre la fundación ya ejecutada, siendo prácticamente imposible su modificación, por lo que es de primordial importancia contar con la



certeza de que la fundación existente será capaz de soportar la carga reglamentaria que implicará la ampliación, que se presupone no prevista. Esa tarea requiere el análisis de capacidad de carga y deformaciones instantáneas y diferidas, en función del tipo de suelo, implicando diferentes consecuencias según se trate de suelos arenosos o arcillosos en general, y como corresponde, debe ser realizado por profesionales de la materia, recomendándose contar en este caso, con un proyecto de ampliación realizado por un profesional especialista en comportamiento estructural de las edificaciones.

Asimismo, tener en cuenta si el panel utilizado como cubierta resistirá las solicitaciones de un tránsito permanente (mayormente por las luces de cada uno de los locales); y en tal caso, si necesitará refuerzo o no.

Con respecto al procedimiento de obra, se parte de la base que la actual cubierta será el futuro entpiso, por lo cual el proceso de trabajo se repite al de planta baja: correcto replanteo, anclaje de bigotes (en esta oportunidad, con una profundidad mayor teniendo en cuenta las capas que conformaban esa cubierta sobre el panel tendrán probablemente más de 10 o 15cm), posicionado y atado de paneles, instalaciones, proyectado de mortero, amure de aberturas y terminaciones.

Siempre se insiste en la conveniencia de contar para el proyecto, diseño y verificación de la ejecución con el asesoramiento de profesionales de la construcción calificados, que evitarán la posibilidad que se cometan errores derivados del desconocimiento o falsas certezas derivados muchas veces de la intención de trasladar conceptos y prácticas de la obra tradicional

VERSION 1/1/18



VERSION WEB



VERSION WEB



Resolución n° 741/17 – Aprobación Sistema Concrepuma Intendencia Municipal de Montevideo

Resolución N° 741/17

Nro de Expediente:
2016-8910-98-000007**ACONDICIONAMIENTO URBANO**Fecha de Aprobación:
13/2/2017

Tema:

PROTOTIPO DE VIVIENDA

Resumen:

Se aprueba, condicionado, un sistema constructivo no tradicional conformado por un núcleo de espuma de poliestireno, malla electrosoldada y recubrimiento de mortero proyectado.-

Montevideo, 13 de Febrero de 2017.-

VISTO: que Bromyros S.A solicita la aprobación de un sistema constructivo no tradicional conformado por un núcleo de espuma de poliestireno, malla electrosoldada y recubrimiento de mortero proyectado, según gráficos y especificaciones técnicas que lucen en estas actuaciones;

RESULTANDO: 1º) que el Servicio Contralor de la Edificación informa que el panel básico consta de varias capas: un núcleo de espuma de poliestireno expandido de densidad aparente entre 10 y 15 kg/m³ y una malla electrosoldada de alambre de diámetro 2,5 mm, separación transversal entre alambres de 75 mm y longitudinal de 80 mm;

2º) que estas mallas se unen entre sí mediante conectores-distanciadores cuyo diámetro es 3 mm y en estos cerramientos horizontales se utiliza el mismo panel simple o el panel nervado portante y para divisorias entre viviendas y/o muros de contención, se utiliza el panel doble portante, también fabricado con espuma tipo II (16 a 20 kg/m³ de densidad);

3º) que se continúa indicando que cualquiera de estos paneles lleva un recubrimiento de revoque estructural proyectado de 4,5 cm de espesor medido en el centro de la onda de ambas caras, en caso de cerramientos verticales y revoque más carpeta de compresión de hormigón estructural de 5 cm de espesor;

4º) que ante los resultados obtenidos, el sistema se podría utilizar para edificios de hasta 3 niveles, bajo el régimen de propiedad horizontal, por lo que se propicia su autorización condicionada según informe de obrados;

5º) que la División Espacios Públicos y Edificaciones comparte lo informado por el Servicio actuante;

CONSIDERANDO: que la Dirección General del Departamento de Acondicionamiento Urbano entiende pertinente acceder a lo solicitado;

EL INTENDENTE DE MONTEVIDEO

RESUELVE:

1º.- Aprobar el sistema constructivo no tradicional conformado por un núcleo de espuma de poliestireno, malla electrosoldada y recubrimiento de mortero proyectado presentado por Bromyros S.A, según gráficos y especificaciones técnicas que lucen de fs. 4 a 335 de estas actuaciones, sujeto a las siguientes condiciones:

- a) en la totalidad de los cerramientos exteriores se deberá cumplir con lo dispuesto en la Resolución N° 2928/09 del 20/VI/09 sobre eficiencia energética;
- b) los cerramientos verticales y horizontales homologados no podrán utilizarse como muros o entresijos separativos entre unidades de viviendas colectivas, ni como muros medianeros;
- c) el sistema se podrá utilizar en edificios en altura, construyendo entresijos de hormigón armado;
- d) toda modificación o reparación que se realice requerirá de la actuación de profesionales calificados, lo que deberá quedar claramente establecido en planos del permiso de Construcción, considerando que cualquier actuación en las unidades (internas o externas) puede afectar la estabilidad de la construcción;
- e) las instalaciones sanitarias se ejecutarán acorde a las normas vigentes en la materia, de forma de permitir la fiscalización de los caños y tubos empleados previo a ser tapados;
- f) la solución estructural de fundaciones, paneles y cubiertas corresponderán al diseño y cálculo que el profesional responsable realice;
- g) se deberá entregar además del Manual de Uso y mantenimiento, la memoria de cálculo estructural indicando las condiciones de diseño del proyecto y las hipótesis de trabajo que lo sustentaron;
- h) el sistema podrá ser utilizado para soluciones habitacionales exentas, sean individuales o colectivas (en este último caso con una separación mínima entre unidades equivalente al valor de la constante del lado mínimo para patio principal). Para conjuntos habitacionales colectivos donde las unidades pueden estar apareadas, podrá utilizarse siempre que se conforme el muro separativo reglamentario y una barrera o muro cortafuego entre las distintas unidades, tanto a nivel de cerramientos horizontales o inclinados (cubiertas) como en los



100 de 162

paramentos verticales que separan las mismas. Para su uso en régimen de propiedad horizontal, deberá contar con la aprobación de la Comisión de Propiedad Horizontal;

i) con la entrega de la vivienda, se deberá agregar en la inspección final de obra un certificado de responsabilidad profesional que garantice la calidad del producto, acorde con las especificaciones contenidas en esta aprobación.

2º.- Comuníquese al Departamento de Secretaría General, para su transcripción a la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República, a la División Espacios Públicos y Edificaciones y pase al Servicio Contralor de la Edificación.-

ING. DANIEL MARTINEZ, Intendente de Montevideo.-

FERNANDO NOPITSCH, Secretario General.-

VERSION WEB



VERSION WEB

FICHA TÉCNICA – Membrana multilaminar APR1 de Hidrotécnica (terminación cara interior de paredes exteriores y cielorraso)



MEMBRANA LIQUIDA ELASTICA MULTICAPA LAMINAR FUNDIDA EN OBRA

Ensayo y Análisis realizado por CICAIVI DEL SISTEMA INTI - OT N° 35303/82/0

DESCRIPCIÓN

APR1 COLOR está formulado sobre la base de resinas acrílicas cuyas características son la de conferirle al material aplicado (pasta) una alta capacidad de elongación, acompañando todas las fisuras y grietas que normalmente se producen en una cubierta a impermeabilizar.

Los componentes acrílicos de su formulación, hacen que este material aplicado se comporte como una cubierta hidráulica ciento por ciento impermeable y altamente resistente a los agentes atmosféricos tales como; rayos ultravioletas e infrarrojos, ozono, cargas químicas contenidas en el rocío, etc, permitiendo que su estabilidad como cubierta impermeable sea permanente.

Otras características de este material es la de su continuidad lograda por el sistema de aplicación permitiendo cubrir cualquier tipo de superficies con ausencias de costuras o juntas que afecten su comportamiento.

APR1 COLOR se presenta en estado líquido de consistencia viscosa, y puede ser aplicado mediante pinceleta N°50, rodillo de polifón o proyectado por sistema airless, dicho material al evaporarse el disolvente, (agua) forma una membrana multicapa impermeable con una alta adherencia a sustratos comunes en la construcción tales como : hormigón,cerámicas, maderas, revoques, membranas aluminizadas, chapas, etc.

INSTRUCCIONES DE USO



1- La superficie a impermeabilizar debe estar seca, limpia, libre de polvo y hollín, asfaltos en general, firme, etc.

2- En caso de que la carpeta tenga una dureza inferior a la normal o se produzcan desprendimientos se aplicará previamente una imprimación de **Hidrosel con Tancor**.

3- En caso de existir fisuras de profundidad o ancho destacado, se calafatearan con una mezcla 1:1 en volumen de APR1 COLOR y arena voladora seca.

4 - Se aplicará una mano de sellador 7667 sobre la superficie totalmente seca y libre de polvo o partes sueltas. La carga recomendada mínima será de 0,400kg/cm² aplicados mediante pinceleta N°50, asegurándose un correcto y total secado de esto.

5- En caso de existencia de fisuras mínimas, pases y/o encuentro entre diferentes materiales se procederá a aplicar una banda geotextil tomada con APR1.

6-Seco lo anterior, se comenzará a aplicar en la totalidad de la superficie a tratar una primera mano de APR1 en estado puro asegurándose de cargar un mínimo de 0,500kg/m². En esta mano se incorporará una malla de fibras sintéticas multidireccional en toda la superficie tomada con el APR1, logrando de esta forma una membrana contínuay estable.

7- En condiciones normales de temperatura y humedad aproximadamente a las 24hs. de aplicado se extenderá la segunda mano de APR1 COLOR, cuidando que esta última cubra totalmente la anterior con un espesor uniforme y un consumo de 500gr/m².

8-En forma similar a el punto anterior (7) se procederán a aplicar las necesarias manos restantes de APR1, respetando el tiempo de secado mencionado entre mano y mano, obteniendo la carga mínima total recomendada de APR1 de 2kg/m².



APR1 COLOR® es un producto de **Hidrotecnica Uruguay S.R.L.**
Ciudadela 1178 - Montevideo, Uruguay - Telefax: 903 0529 - 901 5625
E-mail: hidrotec@adinet.com.uy - Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com



APR1 COLOR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN



PREPARACIÓN DE PRETILES CON BAND SEAL



APLICACIÓN CON AIRLESS



PRESENTACIÓN

Envases de 1kg. y 25kgs.

Colores: Blanco, grises, teja, verde, colorado y ocre.

Adherencia	- teja asfáltica excelente - vidrio bueno. - madera buena
Elongación	sobre material original máxima tensión 245 % rotura 590%
Resistencia al ozono	después de más de 200 hs no se observan agrietamientos ni alteración alguna
Resistencia a la abrasión	ciclo 100 - ninguna ciclo 250- moderada ciclo 500- moderada
Envejecimiento (con equipo Wather Ometer)	cumplidas 1500 no se observaron alteraciones de importancia respecto al estado original de la probeta
Color	Fade Ometer, después de 300 hs no se observó cambio alguno
Absorción de agua	durante 72 hs. no se registró absorción alguna, pasadas las 80 h se dió por finalizado el ensayo
Flexibilidad:	Sobre aluminio a 30° C 180° no cuartea

NOTA

Los usuarios deberán referirse siempre a la última edición de la ficha Técnica de cada producto, las que serán entregadas a su requerimiento.

Hidrotécnica Uruguay se reserva el derecho a modificar las especificaciones técnicas sin previo aviso si el estado del conocimiento así lo justifica.

ADVERTENCIA

APR1 COLOR® no debe ser colocado a temperaturas inferiores a - 5°C y a + de 50°C,

APR1 COLOR® en contacto con los ojos provoca irritaciones, ante tal eventualidad concurrir al centro especializado más próximo.



APR1® COLOR es un producto de **Hidrotécnica Uruguay S.R.L.**

Ciudadela 1178 - Telefax: 903 0529 - 901 5625.

Website: www.hidrotecnicauruguay.com - E-mail: hidrotec@adinet.com.uy



Artículo 14*.

CUBIERTA IMPERMEABLE CON SISTEMA APR 1 COLOR® – MEMBRANA MULTICAPATICA LAMINAR SIN COSTURAS FUNDIDO EN OBRA FABRICADO BAJO SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001/2008 DE HIDROTECNICA E HIDROSEL PLUS MONOCOMPONENTE®.

(Puede emplearse también el sistema Dark Seal Plus Monocomponente o Super Seal Plus en lugar del Hidro Seal Plus, siendo su aplicación y rendimiento de idénticas características)

- **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

HIDROSEL PLUS MONOCOMPONENTE® ISO 9001/2008 HIDROTECNICA

Proporción de Mezcla	: Hidro Seal Plus Monocomponente: 30 Kg., amasados mecánicamente en 10, 5 lts. de agua potable
Tiempo útil de empaste	: 4 horas a 25 °C
Tensión de adherencia	: 0.50 Mpa
Permeabilidad al agua	: Nula (ensayo método INTI)
Resistencia Térmica	: -30 °C a 65 °C a 28 días de aplicación
Protección después de Aplicado	: No requiere
Transitabilidad	: Después de 4 hs
Consumo por m2	: 1 Kg. /m2
Conservación	: Envase original hasta 6 meses

APR.1 –COLOR® ISO 9001/2008 DE HIDROTECNICA

Consistencia	: Emulsión
Color	: Blanco o según catalogo
Densidad	: 1.25 Kg./m3
Elongación a máxima tensión	: 245 %
Rotura	: >500%
Permeabilidad al agua	: Nula (ensayo método INTI)
Absorción de agua	: Durante 80 hs - nula
Resistencia a la abrasión	: sin alteración en 100 ciclos – Moderada a 500 ciclos
Resistencia al Ozono	: sin alteración en 200 horas
Envejecimiento medido con equipo Wather Ometer	: Cumplidas 1500hsno se observan alteraciones
Consumo por m2 mínimo	: 2.0 Kg. / m2

Importante:

No se aconseja dejar el Apr1 en contacto directo con agua, si se tendrá un volumen importante de la misma.

Ejemplos: depósitos de agua, piscinas, azoteas de agua, etc:

Área de Consultaría y Proyectos ejecutivos de Impermeabilización

Ciudadela 1178 - C.P. 11500 - Montevideo – Uruguay -

Telefax: (598 –) 2903 05 29 - 2901 56 25

E-mail: hidrotec@adinet.com.uy – Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com





• **CONSIDERACION PREVIA**

No es el tratamiento impermeable el que suprime los esfuerzos a los que se encuentra sometida la estructura o sea que la misma no debe presentar antes o después, deformaciones, fisuras.

La estructura deberá estar calculada y ejecutada para soportar los esfuerzos a la que estará sometida a fin de que una vez puesta en servicio mantenga su estabilidad, y no permita la generación de deformaciones ni fisuras.

Se debe asegurar una correcta ejecución de las primeras hiladas a impermeabilizar así como utilizar materiales de excelente calidad.

14.1 - CONDICIONES EN LAS QUE EL CLIENTE DEBERA ENTREGAR LA/S SUPERFICIE/S A IMPERMEABILIZAR

Se ejecutara un hidrolavado y/o limpieza profunda de la/s superficie/s a tratar.

Deberán estar: Total y absolutamente SECAS (a nivel superficial y/o intersticial): Firme, limpia, libre de polvo, grasas, asfaltos, carente de partes flojas, pelos de alambre, restos de madera y todo tipo de elemento extraño que no permitan la aplicación de los productos o que perjudiquen la aplicación y/o su puesta en uso.

Los sectores no deberán estar inundados aun por agua de lluvia, procediendo el cliente a secar las superficies después de cada precipitación y/o ingreso de agua en la zona a impermeabilizar, y así durante el tiempo que duren los trabajos.

Estructuralmente aptas para recibir el tratamiento impermeabilizante, es decir que, no deben sufrir deformaciones ni presentar fisuras, porosidad, nidos de abeja, oquedades o presentar discontinuidades en su superficie o vaciado del hormigón, tanto al comienzo como posteriormente a la impermeabilización realizada. Gargantas perimetrales, juntas de trabajo y/o dilatación realizadas.

NOTA: Si las superficies a impermeabilizar estuvieran húmedas a nivel superficial y/o intersticial ó con agua a su interior, se aconseja:

- 1- **Catear para tomar conocimiento concreto del grado de humedad presente**
- 2- **colocar ventileles perforados en su parte inferior y con sombreretes en su parte superior, a fin de que permitan el escape de la humedad retenida, sin afectar la membrana impermeable ejecutada.**

De ser necesario se deba prever un tiempo prudente y necesario para facilitar el secado de la superficie , previo a el comienzo de la aplicación del APR 1.

EN CASO DE IMPERMEABILIZAR DIRECTAMENTE SOBRE LA LOSA DE HORMIGÓN

TRATAMIENTO DE ZONAS PUNTALES CON SEAL PLUG PLUS

14.2. Las fisuras de anchos mayores a 5 mm, juntas de hormigonado, los encuentros entre losa y tabiques, serán abiertas con martillo electromecánico en sección de 3 x 2cm en forma de cola de milano o cuadrado en diagonal, se limpiarán, mojarán abundantemente y serán obturadas con el cemento de fragüe rápido **Seal Plug®** de Hidrotecnica.

14.3. De igual manera, las oquedades, nidos de abeja y debilidades puntuales que deban presentarse en la estructura serán abiertas y selladas utilizando el mortero hidráulico de fragüe rápido no contractivo **Seal Plug®** de igual manera que lo anterior.

14.4. Se procederá a mezclar el **Seal Plug®** en la siguiente proporción:

1 Kg de Seal Plug amasados en 0.3 lts de agua - (APROX.)

Se procederá al amasado manual de la mezcla (usando el operario protección en sus manos) hasta obtener una mezcla de consistencia similar a una masilla e inmediatamente se la aplicara dentro de la zona a obturar, presionando por un minuto.

Tener en cuenta que el Seal Plug® fragua a los dos o tres minutos, por lo que una vez obtenida la consistencia especificada se la deberá aplicar inmediatamente ya que si no pierde sus propiedades, disgregándose.



Área de Consultaría y Proyectos ejecutivos de Impermeabilización

Ciudadela 1178 - C.P. 11500 - Montevideo – Uruguay -

Telefax: (598 –) 2903 05 29 - 2901 56 25

E-mail: hidrotec@adinet.com.uy – Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com





EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS SOBRE CARPETAS O CONTRAPIOS

IMPRIMACION

Dependiendo de las condiciones húmedas de la superficie, se procederá a realizar una imprimación con una de las dos opciones que siguen:

- **SI LA SUPERFICIE A TRATAR SE ENCONTRASE HUMEDA A NIVEL SUPERFICIAL Y/O INTERSTICIAL:**

14.6. Preparación del mortero: 30 Kg. **Hidrosel Plus Monocomponente®** de Hidrotecnica, amasados en 10.5 lts. de agua mezclados en forma mecánica (batidor u hormigonera) (ver ítem 14,18)

14.7. Se procederá a mojar de forma abundante la superficie e inmediatamente se ejecutara una o dos manos de **HidroselPlus monocomponente ®**, con pinceleta nº 50, a fin de asegurarse una carga total de 1kg/ m2 de pasta, cuidando de cubrir totalmente el sector a impermeabilizar.

NOTA: Puede también emplearse Super Seal Plus Monocomponente o Dark Seal Plus Monocomponente, siendo su modo de preparación, aplicación y carga igual a ejecutar con Hidrosel Plus.

- **SI LA SUPERFICIE A TRATAR SE ENCONTRASE SECA A NIVEL SUPERFICIAL E INTERSTICIAL:**

14.8. Se aplicara con pinceleta una mano de **Sellador 7667** de Hidrotecnica, asegurándose de cargar sobre la superficie **totalmente seca** una carga total de 0.400 Kg./m2.

ENCUENTROS PERIMETRALES, BABETAS, FISURAS Y PASES DE INSTALACIONES

APLICACIÓN DE BANDA GEOTEXTIL CON **APR1 COLOR®** DE HIDROTECNICA

14.9. **Seca totalmente la imprimación dada (mínimo aprox. 36 hs de pleno sol y sin presencia de conos de sombras sobre los sectores a impermeabilizar y/o días húmedos)** estos sitios, serán tratados mediante la impregnación con **APR1 color®** incorporándose encima una banda geotextil bidireccional de 45 gr. por m2, (de 20 cm. de ancho) concentrándose en estas áreas 0.400 Kg. de **APR1 color®** **en total y** por metro lineal de banda, (en 2 o 3 manos)

Área de Consultaría y Proyectos ejecutivos de Impermeabilización

Ciudadela 1178 - C.P. 11500 - Montevideo – Uruguay -
Telefax: (598 –) 2903 05 29 - 2901 56 25

E-mail: hidrotec@adinet.com.uy – Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com





SUPERFICIE TOTAL

14.10. Seco **totalmente lo anterior (mín. aprox. 24 hs)**, se aplicara sobre la totalidad de la superficie una primer mano de elastómero **APR 1 COLOR®** de Hidrotecnica , mediante pinceleta nº 50 o sistema airless, asegurándose de cargar sobre la superficie 0.500 Kg. / m2.

Durante esta aplicación se incorporará una malla 100% de nylon de 45 gr. / m2 , cuidando de que no queden arrugas , pliegues y/u oquedades en la malla, generando una base elástica e impermeable de alta resistencia.

Para ello se debe ir aplicando el **APR 1®** en paños del ancho del rollo de la malla de nylon e ir desenrollando la malla sobre el **APR 1®** inmediatamente.

De manera inmediata y continua se aplicara una mano fina de **APR 1®** sobre la malla de nylon, a fin de cubrir la misma.

No es correcto colocar la malla sobre la superficie y aplicar el **APR 1®** sobre esta ya que quedan partes debajo de la malla sin **APR 1®**

NOTAS:

A- Las superficies deben estar completamente secas ya que cualquier remante de agua y/o humedad a nivel interno, cuando la cubierta eleva su temperatura, facilita la evaporación del agua y genera que se formen ampollas , ya que la membrana se comporta como una barrera de vapor y se elonga según su característica técnicas.

B- Se debe prestar especial cuidado al colocar la malla en sectores como gargantas ya que NO debe quedar hueca, arrugada o con aire en el ángulo que forma la superficie horizontal con la vertical (garganta).

14.11. Una vez curada y seca en su totalidad la aplicación anterior (**mínimo aprox. 24 hs. y Dependiendo de las condiciones climáticas**), se aplicará una segunda mano cruzada con respecto a la anterior de **APR1 COLOR®** de Hidrotecnica, en iguales condiciones que la anterior, concentrando sobre la superficie 0.500 Kg. /m2

14.12. Seca la anterior y en iguales condiciones que las detalladas en los ítems 14.9 y 14.10, se aplicaran las necesarias manos de APR 1, a fin de **obtener una carga total mínima sobre la superficie de 2Kg/m2.**

La carga recomendada se obtiene aplicando un mínimo aproximado de 5 manos

PRUEBA DE AGUA

14.13. Finalizado el tratamiento y habiéndose permitido un correcto secado y curado del APR 1 aplicado (mínimo 96 hs), se procederá si se desea a realizar una prueba hidráulica del techado , la cual durara un mínimo de 12 hs y un máximo de 36 horas.

Nota: Se deberá respetar el tiempo mínimo de secado entre cada mano de APR 1 que se aplique.

Tener especial atención a las condiciones climáticas previo a la aplicación de las manos de APR 1 sobre todo en días de alta humedad o zonas que permanecen continuamente en sombra, ya que esto genera que no se produzca el secado y curado necesario.



Área de Consultaría y Proyectos ejecutivos de Impermeabilización

Ciudadela 1178 - C.P. 11500 - Montevideo – Uruguay -
Telefax: (598 –) 2903 05 29 - 2901 56 25

E-mail: hidrotec@adinet.com.uy – Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com





TERMINACIONES SOBRE EL APR 1

En casos de que se decida realizar terminaciones específicas sobre el la azotea , revestimientos ceramicos, colocación de piedras sueltas , etc, se recomienda proteger el sistema impermeable APR 1 de la siguiente manera:

14.14. Seco y curada en su totalidad lo anterior se aplicará sobre la superficie impermeabilizada con APR 1, y previo mojado abundante de la misma, una primer mano de **HIDROSEL PLUS monocomponente @ con Tancor**, de Hidrotecnica, como forma de brindar de brindar una protección a manera de refuerzo e impermeabilización adicional.

Ver item 14.18

14.15. Seca la anterior y previo mojado abundante, se procederá a aplica una segunda mano en forma Cruzada a la anterior, de **HIDROSEL PLUS monocomponente @** de Hidrotecnica, asegurándose de obtener una carga total sobre la superficie de 1 Kg./m2.

PRUEBA DE AGUA

14.16. Finalizado el tratamiento y habiéndose permitido un correcto secado y curado del APR 1 aplicado (mínimo 96 hs), y del hidrosel aplicado sobre el anterior, se procederá si se desea, a realizar una prueba hidráulica del techado , la cual durara un mínimo de 12 hs y un máximo de 36 horas.

RECOMENDACIONES

14.17. Finalizada la prueba de agua, se debe dejar secar completamente la superfcie previo a ejecutar algún revestimiento previsto. Se deberan tomar las debidas precauciones para tales fines, afin de no dañar la barrera impermeable ejecutada.

14.18. Tener en cuenta que el sistema APR 1 se comporta como una barrera de vapor en un 100%. Si la superficie a impermeabilizar carece de un adecuado aislamiento térmico, se generaran condensaciones intersticiales producto de la generación vapor de agua a nivel interior. Esto puede generar ampollamientos en la membrana , sin ser esto consecuencia de una falla de la misma.

NOTAS:

1. La concentración total sobre las superficies a impermeabilizar, será de 2Kg/m2 de APR 1, salvo que sea necesario incrementar la carga si la situación lo amerita, lo que será informado por la parte técnica del fabricante.
2. En caso de aplicar Hidrosel Plus Monocomponente sobre el APR 1 según el punto 14.16, la carga total sobre la superficie será de 3Kg/m2 (2 Kg./m2 de APR 1 + 1Kg/m2 de Hidrosel Plus Monocomponente)

Área de Consultaría y Proyectos ejecutivos de Impermeabilización

Ciudadela 1178 - C.P. 11500 - Montevideo – Uruguay -
Telefax: (598 –) 2903 05 29 - 2901 56 25

E-mail: hidrotec@adinet.com.uy – Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com





14.19. RECOMENDACIONES IMPORTANTES EN LA APLICACIÓN DE HIDROSEL PLUS COMO IMPRIMACIÓN Y/O TERMINACION SOBRE EL APR 1:

Se debe prestar especial cuidado y atención en el correcto y abundante mojado de la superficie en el momento inmediatamente previo a la aplicación de Hidrosel Plus Monocomponente®.

La concentración total sobre las superficies a modo de imprimación, será de 1kg/m² de Hidrosel Plus Monocomponente®, salvo especificación particular por la parte técnica del fabricante.

Consideraciones específicas para superficies especiales y/ condiciones climáticas

1. En superficies de alta higroscopicidad y en climas con temperaturas $\geq 30^\circ$ y/o vientos fuertes, se debe mojar en forma abundante y constante las superficies donde se aplicara el Hidrosel Plus®.
2. En superficies de hormigón armado lustrado y/o donde se hallan usado aditivos desmoldantes y al momento del mojado el agua sea repelida no facilitando la cristalización del Hidrosel Plus®, se recomienda:
 - Aplicar a manera de puente de adherencia, pintando sobre la superficie una mezcla de tancor y agua en la proporción 1:1 (en partes iguales) y dejar "orear" previo a la aplicación del super seal. Debe tener "tacking"
 - Agregar adhesivo Tancor® en la mezcla de preparación del Hidrosel Plus® en la siguiente proporción:

Hidrosel Plus Monocomponente®:..... 30 Kg.
 Tancor®:..... 3,0 Lts. (puede ser necesario el empleo de mayor cantidad dependiendo de la situación del sustrato)
 Agua:..... 7,5 Lts.

Mezclar la preparación en forma mecánica (batidor u hormigonera)

IDEM en caso de Usar como imprimación Super Seal Plus o Dark Seal Plus

Ante condiciones y/o superficies que no se consideren en este pliego o si se presentasen dudas, comunicarse previamente con el Departamento Técnico

LOS USUARIOS DEBERAN REFERIRSE SIEMPRE A LA ULTIMA EDICIÓN DE LAS FICHAS Y/O ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CADA PRODUCTO, COPIAS QUE SERAN ENTREGADAS A SU REQUERIMIENTO

HIDROTECNICA URUGUAY SRL SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR LAS ESPECIFICACIONES Y/O FICHAS TECNICAS SIN PREVIO AVISO SI EL ESTADO DEL CONOCIMIENTO ASI LO JUSTIFICA.



16/06/2011

Área de Consultaría y Proyectos ejecutivos de Impermeabilización

Ciudadela 1178 - C.P. 11500 - Montevideo – Uruguay -
 Telefax: (598 –) 2903 05 29 - 2901 56 25

E-mail: hidrotec@adinet.com.uy – Sitio Web: www.hidrotecnicauruguay.com



VERSION WEB



FICHA TÉCNICA – Revestimiento impermeabilizante Sika Frentes Elástico de Sika (terminación cara exterior de paredes exteriores)

Sika® Frentes Elástico

Revestimiento impermeabilizante y decorativo para muros exteriores y frentes

Descripción del Producto

Revestimiento impermeabilizante y decorativo en base a dispersión de polímeros acrílicos de excelente calidad para proteger y decorar muros exteriores y frentes. La película seca conforma una membrana elástica e impermeable de muy buena adherencia y prolongada vida útil.

Campos de aplicación

- Para proteger y decorar muros exteriores, fachadas, muretes, pretilas, pozos de aire, medianeras, etc.
- Puede ser aplicada sobre hormigón, revoque, ladrillo visto, tejas, fibrocemento, y la mayoría de los soportes de construcción.
- Puede ser aplicada sobre soportes que no han sido pintados o sobre pinturas firmes de buena calidad.

Características / Ventajas

- Excelente impermeabilidad.
- Muy buena elasticidad
- Muy buena resistencia a la intemperie.
- Prolongada vida útil.
- Muy buen poder cubritivo.
- Muy buena adherencia a distintos tipos de superficies.
- Propiedades decorativas.
- No es barrera de vapor.
- Fácil aplicación.
- Tiene una elevada reflexión de la radiación, con lo cual ayuda a mantener los ambientes frescos aún con temperaturas exteriores elevadas.
- Permite ser entonado con entonadores universales (hasta 7 cc de entonador por kilo de Sika® Frentes Elástico).

Datos del Producto

Forma

Aspecto / Color Fluido viscoso / Blanco.

Presentación Envases de 4 y 20 litros.

Almacenaje

Condiciones de Almacenaje / Vencimiento 1 año a partir de la fecha de fabricación almacenado en los envases originales bien cerrados, en lugar fresco y seco.

Datos Técnicos

Densidad ~ 1,25 kg/l.

Alargamiento a la rotura > 400%



Información del Sistema

Consumo De 0,4 a 0,6 kg/m².

Detalles de Aplicación

Calidad del Soporte La superficie a impermeabilizar debe estar limpia (libre de partículas sueltas, polvillo, desmoldantes, hongos, verdin, musgo, etc); seca y firme.
Los materiales cementicios deben tener un curado mínimo de 28 días.
Si hay impermeabilizaciones en base a acrílicos los mismos deben estar firmes.
Puede ser aplicado sobre soportes que no han sido pintados o sobre pinturas acrílicas al agua de buena calidad y firmes.

Preparación del Soporte Si es necesario limpiar la superficie esto se debe hacer por métodos mecánicos.
Si la superficie presenta porosidad excesiva o fisuras las mismas deben ser previamente reparadas.
Si existen restos de impermeabilizantes acrílicos deben lijarse previo a la aplicación.
En el caso de fisuras estáticas, pueden ser selladas con **Sikacryl-S**.
Las superficies a impermeabilizar deben tener una pendiente mínima del 1,5%.

Instrucciones de Aplicación

Método de Aplicación / Herramientas La aplicación se puede realizar a rodillo, pincel o equipo air-less.
Aplicar un mínimo de dos manos del producto sin diluir para obtener el consumo requerido acorde a la aplicación (ver Consumo). No se deben dar manos gruesas.
Permitir el correcto secado entre cada mano aplicada. El tiempo de repintado entre manos es de 6 a 12 horas en función de la temperatura y la humedad ambiente.
Sobre superficies absorbentes aplicar previamente una mano a modo de imprimación diluyendo el **Sika® Frentes Elástico** con hasta un 20 % de agua.
No utilizar con temperaturas inferiores a 5 °C, ni con HR mayor al 80% ni cuando se prevén lluvias.

Limpieza de herramientas La limpieza de herramientas se debe realizar mientras el producto está fresco con abundante agua. Una vez endurecido solo se retira por medios mecánicos.

Base de los Valores Todos los datos que se indican en esta Hoja Técnica, están basados en ensayos de laboratorio. Las mediciones en obra de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Información de Salud y Seguridad Por cualquier información referida a primeros auxilios, medidas de lucha contra incendio, medidas en caso de vertido accidental y eliminación de residuos de productos químicos, manipulación y almacenamiento y protección personal, los usuarios deben consultar la versión vigente de la Hoja de Seguridad del producto a través del sitio web http://uy.sika.com/es/solutions_products/documentos.html, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás temas relacionados con la seguridad. En caso de emergencia comunicarse al 22202227 las 24hs.

Nota La información y particularmente las recomendaciones relacionadas a la aplicación y uso final de los productos SIKA, son impartidas de buena fe y basadas en nuestros actuales conocimientos y experiencia sobre los productos, y considerando que los productos son almacenados, manipulados y aplicados en condiciones normales. Las condiciones reales de puesta en obra, diferencias entre materiales y sustratos son tan variadas, que ninguna garantía con respecto a la comercialización o adecuación a propósitos particulares, ni responsabilidad proveniente de relación legal alguna puede ser inferida de ésta información o de cualquier otra recomendación escrita o asesoramiento proporcionado. Los derechos de propiedad de terceros deben observarse. Todo pedido o compra está sujeto a nuestros términos corrientes de venta y entrega. Los usuarios deberán referirse a la última edición de la Hoja Técnica del producto en cuestión, copias de la cual les serán entregadas a su requerimiento.



Sika Uruguay S.A.
Av. José Belloni 5514
CP 12200 – Manga
Montevideo
Uruguay

Tel: +598 2 220 22 27
Fax: +598 2 227 64 17
E-mail: deptec@uy.sika.com
www.sika.com.uy



Cuidado Responsable
del Medio Ambiente

VERSION WEB

NOTA ACLARATORIA - recomendación de Sika con respecto al uso de su producto SikaPrentes Elástico como revestimiento impermeabilizante en superficies verticales.





N° 035/2017
 Empresa BROMYROS
 Atte: Mauricio Nesteruk

26 de Abril de 2017
 Obra: Proyectos con estructura de Concrespuma
 Ref.: Recubrimiento de protección

De nuestra mayor consideración,

En relación a su consulta le señalamos que **Sika® Frentes Elástico** es una membrana líquida decorativa con las siguientes características:

- Muy buena adherencia a los soportes tradicionales de construcción.
- Muy buen poder cubritivo.
- Gran elasticidad ≥ 400 % (método de ensayo interno).
- Elevada impermeabilidad $\leq 0,10$ kg/(m² √h) (coeficiente de absorción capilar de agua, método de ensayo IRAM 1805)

Por las cualidades antes señaladas entendemos que podría ser aplicado en techos, siendo imprescindible en este caso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Consumo entre 1,2 y 1,5 kg/m²
- Pendiente no menor a 1,5% y sistemas de evacuación pluvial que eviten empozamientos de agua de forma eventual o permanente.
- Los ángulos y aristas en las zonas a impermeabilizar deberán estar redondeados
- La superficie a impermeabilizar debe estar sana, firme, seca, y limpia (libre de grasas, polvo, lechadas, musgo, verdín, y sustancias que impidan la adherencia del producto).
- La humedad del soporte no puede ser mayor al 4%
- Es importante cuidar que no haya agua atrapada entre capas del soporte.

Nota:

Seguir todas las indicaciones expresadas en la Hoja Técnica vigente del producto señalado.

Ante aplicaciones no comprendidas en lo aquí señalado o en la Hoja Técnica respectiva se deberá consultar a éste departamento Técnico

Atentamente,

Arq. Santiago Vidart
 Departamento Técnico
 Sika Uruguay S.A.

Hebert Faget
 Departamento Técnico
 Sika Uruguay S.A.

La información y particularmente las recomendaciones relacionadas a la aplicación y uso final de los productos SIKA contenidas en estas indicaciones particulares, son impartidas de buena fe y basadas en nuestros actuales conocimientos y experiencia sobre los productos; partiendo de información suministrada total o parcialmente por el cliente y considerando que los productos son almacenados, manipulados y aplicados en condiciones normales.

Las condiciones reales de puesta en obra, diferencias entre materiales y sustratos son tan variadas, que ninguna garantía con respecto a la comercialización o adecuación a propósitos particulares, ni responsabilidad proveniente de relación legal alguna puede ser inferida de esta información o de cualquier otra recomendación escrita o asesoramiento proporcionado.



VERSION WEB

Verificación del cálculo higrotérmico de la variante con barrera de vapor y revestimiento de yeso (al interior) y pintura tipo emulsión (al exterior):



INFORMACION AMPLIATORIA

De acuerdo a la solicitud de información ampliatoria, se presenta cálculos de transmitancia térmica, de riesgo de condensación intersticial y superficial, así como corrección de transmitancia térmica por efecto de sujeciones mecánicas.

Los cerramientos analizados son:

1. Panel simple de Concrespuma de 80mm-Pared
2. Panel simple de Concrespuma de 160 mm-Techo

Las normas técnicas aplicadas son:

- UNIT-ISO 6946/2007-Componentes y elementos de los edificios. Resistencia térmica y transmitancia térmica. Método de cálculo.
- UNIT-ISO 10456:2007-Materiales y productos para edificación – Propiedades higrótérmicas – Valores de diseño tabulados y procedimientos para determinar los valores térmicos de diseño y declarados
- UNIT-ISO 13788:2001-Características higrótérmicas de los elementos y componentes de edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo.
- Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social. DINAVI-MVOMA

1. Panel simple de Concrespuma de 80mm-Pared

Condensación intersticial

Condiciones de cálculo

Humedad rel int	0,8
Humedad relativa ext	0,9
Temp interior (°C)	18
Temp exterior (°C)	4
Presión de saturación	812,85
Presión de vapor exterior	731,56
$\Delta p^{*1.1}$	891,00
Presión de vapor interna	1.650,00

PANEL SIMPLE CONCRESPUMA DE PARED	Espesor e (m)	Densidad d (kg/m3)	Conductividad térmica λ (W/mK)	Factor de resistencia al vapor de agua μ	Resistencia R (m2K/W)	Resistencia Rn (m2K/W)	Temp en interfase (°C)	Psat	Sd= u*e	Sdn	Pn	Trocío (°C)
Exterior					0,04							
Pintura exterior-emulsión -1	0,0001				0,04	0,04	4,20	824,2	0,1	0,1	732,37	2,53
Revoque fino-1	0,005	1800	1	10	0,00	0,04	4,20	824,2	0,05	0,15	732,78	2,54
Mortero estructural	0,035	2500	1,13	116	0,03	0,07	4,35	833,0	4,06	4,21	765,70	3,15
EPS	0,08	15	0,035	60	2,29	2,36	15,59	1770,4	4,8	9,01	804,62	3,86
Mortero estructural	0,035	2500	1,13	116	0,03	2,39	15,74	1787,8	4,06	13,07	837,54	4,43
Lámina de polietileno-1	0,0002	920	0,33		0,00	2,39	15,75	1788,1	100	113,07	1648,42	14,48
Panel de yeso-1	0,0095	900	0,25	10	0,04	2,43	15,93	1809,6	0,095	113,165	1649,19	14,49
Pintura interior-1	0,0001				0,25	2,68	17,16	1956,8	0,1	113,265	1650,00	14,50
Interior					0,13	2,81	17,80	2037,4		113,265	1650,00	14,50
					2,85				113,265			

Transmitancia térmica del cerramiento U (W/m2K)

0,35

DINAVI-MVOMA

DINAVI-MVOMA

Psat de acuerdo a forma Psat= 610,5 e 17.269 e/237,3+e

1-Valores tomados de UNIT-ISO 10456



Condensación superficial			
Cálculo de factor de humedad superficial interna para evitar humedad superficial crítica			
$psat(\theta_{si})=pi/0.8$	Mínima presión de saturación de vapor aceptable	ec 11, pag 8	$psat(\theta_{si})=pi/0.8$ 2063
$\theta_{si,min}$	Temperatura mínima aceptable	Anexo E	$\theta_{si,min}$ 14,50
$fR_{si,min}$	Factor de temp mínima aceptable sobre superficie interior	ec 2, pag 2	$fR_{si,min}=\theta_{si,min}-\theta_{e,f}$ -3,42
fR_{si}	Factor de temp sobre superficie interior		$fR_{si}=\frac{(I/U)-R_{si}}{(I/U)}$ 0,95 verifica

CORRECCION A LA TRANSMITANCIA TÉRMICA

$$U_c = U + \Delta U$$

$$\Delta U = \alpha \left(\frac{\Lambda_f \times A_f \times h_f}{d_o} \right) \left(\frac{R_1}{R_t, h} \right)^2$$

α	0,8	
Λ_f	7800	
A_f	7,07E-06	
d_o	0,08	
R_1	2,29	
R_{th}	2,85	
h_f	42	
ΔU	0,8	2,89E+01

1,48E+01

U_c	1,52E+01
-------	----------

1. Panel simple de Concrepuma de 160 mm-Techo

Condensación intersticial

Condiciones de cálculo

Humedad rel int	0,8
Humedad relativa ext	0,9
Temp interior (°C)	θ_i 18
Temp exterior (°C)	θ_e 0
Presión de saturación	610,50
Presión de vapor exterior	549,45
Δp^{*1}	891,00
Presión de vapor interna	1650,00

PANEL SIMPLE CONCREPUMA 160mm-TECHO	Espesor e (m)	Densidad d (kg/m ³)	Conductividad ad térmica Λ (W/mK)	Factor de resistencia al vapor de agua u	Resisten cia R (m ² K/W)	Resisten cia Rn (m ² K/W)	Temp en interfase (°C)	Psat	Sd=u*e	Sdn	Pn	Trocío (°C)
Exterior					0,04							
Pintura emulsión-1	0,0002				0,00	0,00	0,00	610,5	0,1	0,1	550,29	-1,42
Relleno hormigón liviano-1	0,07	1800	0,15	100	0,47	0,47	1,59	685,1	7	7,1	609,39	-0,02
Carpeta compresión hormigón armado-1	0,05	2400	2,5	130	0,02	0,49	1,66	688,5	6,5	13,6	664,27	1,17
EPS	0,16	15	0,035	60	4,57	5,06	17,28	1971,7	9,6	23,2	745,32	2,77
Mortero estructural	0,035	2500	1,13	116	0,03	5,09	17,39	1984,9	4,06	27,26	779,60	3,41
Lámina de polietileno- 1	0,00025	920	0,33		0,00	5,09	17,39	1985,3	100	127,26	1623,87	14,25
Panel de yeso- 1	0,0095	900	0,25	10	0,04	5,13	17,52	2001,6	0,095	127,355	1624,67	14,26
Pintura interior-1	0,0001				0,00	5,13	17,52	2001,6	3	130,355	1650,00	14,50
Interior					0,10	5,23	17,86	2045,2		130,355	1650,00	14,50

Transmitancia térmica del cerramiento U
(W/m²K)

0,19

UNIT ISO 6946/2007

Psat de acuerdo a formula $Psat = 610,5 + 17,269 \theta / 237,3 + \theta$

I-Valores tomados de UNIT-ISO 10456



Condensación superficial			
Calculo de factor de humedad superficial interna para evitar humedad superficial crítica			
$p_{sat}(\theta_{si})=p_i \theta_{si}^{0.8}$	Mínima presión de saturación de vapor aceptable	ec 11, pag 8	$p_{sat}(\theta_{si})=p_i \theta_{si}^{0.8}$ 2063
$\theta_{si,min}$	Temperatura mínima aceptable	Anexo E	$\theta_{si,min}$ 14,50
$f_{Rsi,min}$	Factor de temp mínima aceptable sobre superficie interior	ec 2, pag 2	$f_{Rsi,min} = \theta_{si,min} - \theta_{e,i}$ -3,42
f_{Rsi}	Factor de temp sobre superficie interior		$f_{Rsi} = \frac{(1/U) - R_{si}}{(1/U)}$ 0,95 verifica

CORRECCION A LA TRANSMITANCIA TÉRMICA			
$U_c = U + \Delta U$			
$\Delta U = \alpha (A_f \times A_f \times h_f / d_o) (R_1 / R_t, h)^2$			
α	0,8		
A_f	7800		
A_f	7,00E-06		
d_o	0,16		
R_1	4,57		
R_{th}	5,27		
h_f	42		
ΔU	0,8	1,43E+01	0,751988
		8,62E+00	
U_c		8,81E+00	

Los cálculos presentados en este informe, indican que los cerramientos analizados no presentan riesgo de condensación intersticial o superficial.

Montevideo, octubre 2017



MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL
PROTOTIPO DE EDIFICIO DE PLANTA BAJA Y
TRES PISOS, SOMETIDO AL VIENTO DE NORMA
UNIT 50-84
SISTEMA CONGRESUMA

VERSION MAEB

9
Jed

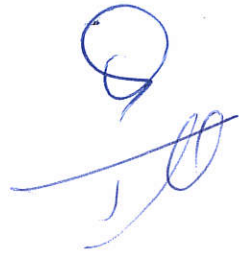
Teddy Miller-Gerardo Cristalli
Ingenieros Civiles Estructurales

20/11/17. ENTREGAN ORIGINAL FIRMADO
POR LOS INGENIEROS.
CORRESPONDE A MEMORIA EN TOMO II/4
DEL ITE FOLIOS 242 a 285.
J. J. J.



ÍNDICE

- 1) DESCRIPCION
- 2) DEFINICION DEL PROYECTO
 - 2.1) ARQUITECTURA
 - 2.2) TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL
 - 2.3) MATERIALES
 - 2.3.1) Hormigón
 - 2.3.2) Acero para barras de mallas electro soldadas
 - 2.3.3) EPS
- 3) CARGAS
 - 3.1) CARGAS PERMANENTES
 - 3.2) SOBRECARGAS
 - 3.3) CARGAS DE VIENTO
 - 3.4) COMBINACION DE CARGAS
- 4) CÁLCULO Y VERIFICACION DE LA ESTRUCTURA
 - 4.1) RESULTADOS DEL PROGRAMA
 - 4.2) VERIFICACION DE PAREDES
 - 4.3) VERIFICACION DE LOSAS
 - 4.3.1) FLECTOR
 - 4.3.2) FLECHA
 - 4.3.3) CORTANTE EN APOYOS DE LOSAS
 - 4.4) DINTELES Y ANTEPECHOS
 - 4.5) FUNDACION



MEMORIA DE CÁLCULO

1) DESCRIPCION

La presente memoria contiene el cálculo, dimensionamiento y verificación de una estructura resistente correspondiente a un edificio de vivienda de Planta Baja y tres pisos, de 157 m² por planta, concebido totalmente en tecnología CONCRESPUMA, sometido al viento definido por Norma UNIT 50-84- 2da revisión 1994-08-12.

2) DEFINICION DEL PROYECTO

2.1) ARQUITECTURA

La arquitectura del edificio de viviendas de 4 plantas, se muestra en los esquemas de planta y cortes, ver fig. 1.

2.2) TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

La estructura está concebida con paredes continuas de planta a planta, en las que se anclan las losas.

Las paredes, dinteles y antepechos se ejecutan con paneles con núcleo de Poliéstireno expandido (EPS) al que se le proyecta 3,5 cm de mortero en ambas caras. Las losas se ejecutan con paneles con núcleo de EPS al que se le proyecta una capa inferior de 3 cm de mortero, y superiormente se cuele una capa de 5 cm de hormigón.

El núcleo de EPS de paredes y losas posee mallas de barras electro soldadas en ambas caras conectadas por barras electro soldadas transversales, por lo que las capas de hormigón tanto proyectado como colado, quedan reforzadas por dichas armaduras.

Además de estas armaduras, el sistema lleva mallas de barras electro soldadas de refuerzo en las uniones entre paredes, entre losa y pared, entre dintel o antepecho con paredes y en borde de dinteles y antepechos.

Las paredes y antepechos de Planta baja se apoyan en la estructura de fundación, ancladas a la misma mediante un conjunto de varillas que se empalman con las barras de las mallas, y quedan inmersas en las capas de las paredes.

2.3) MATERIALES

2.3.1) Hormigón

Hormigón C20 UNIT1050 (200kg/cm² de Resistencia característica a los 28 días en probeta cilíndrica, UNIT 972).



La capacidad resistente del hormigón se minora por el coeficiente 1,50 para aplicación de Estados Límites.

Se adopta una densidad para mortero proyectado y hormigón colado de 2.500 kg/m³.

2.3.2) Acero para barras de mallas electro soldadas

Acero de 6.000 kg/cm² de límite de fluencia.

La capacidad resistente del acero se minora por el coeficiente 1,15 para aplicación de Estados Límites.

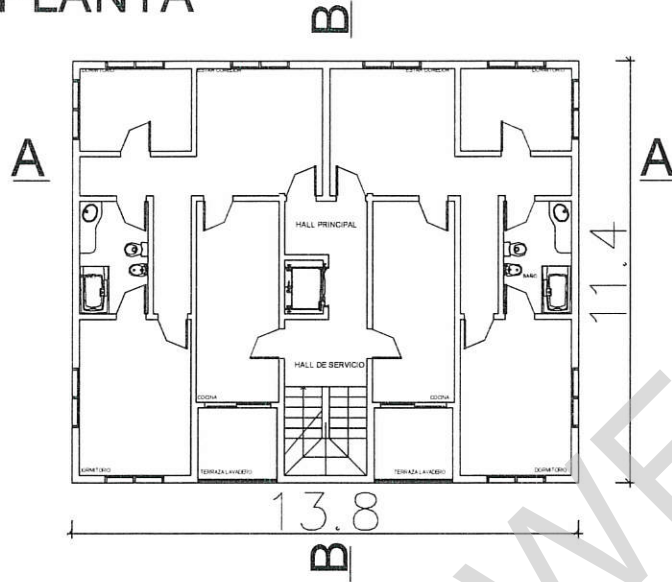
2.3.3) EPS

Placa de EPS de densidad 15 kg/m³. No tiene función resistente, solo genera la geometría del panel.

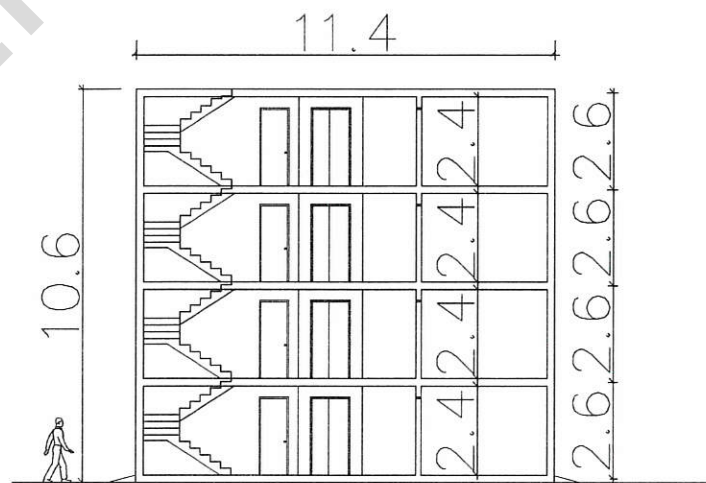
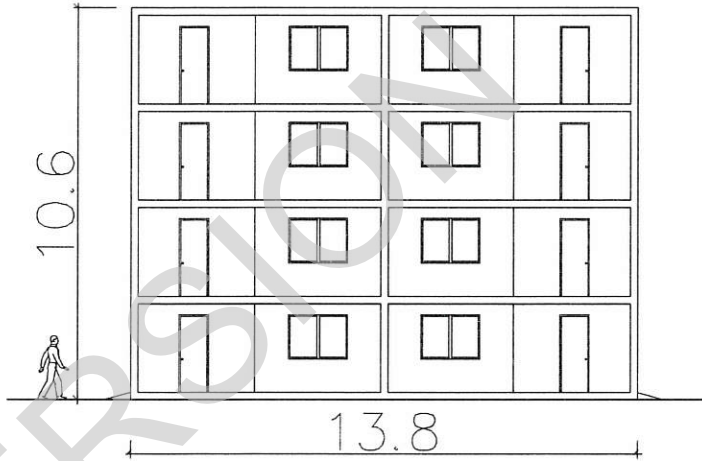
VERSION WEB



PLANTA



CORTE A-A



CORTE BB

Fig1



3) CARGAS

3.1) CARGAS PERMANENTES

Peso propio de paredes = $0,07 \times 2500 + 0,08 \times 15 = 180 \text{ kg/m}^2$

Peso propio de losas = $0,08 \times 2500 + 0,1 \times 15 = 200 \text{ kg/m}^2$

Peso propio de relleno sobre losas = 100 kg/m^2 (relleno y pavimento de tránsito)

Estas cargas deben mayorarse por un Coeficiente de seguridad = 1,6 (Estados Límites Últimos UNIT 1050).

3.2) SOBRECARGAS

Sobrecarga genérica para todas las áreas de 200 kg/m^2 .

Estas sobrecarga debe mayorarse por un Coeficiente de seguridad = 1,6 (Estados Límites Últimos UNIT 1050).

3.3) CARGAS DE VIENTO

Se aplica la Norma UNIT 50-84. Las presiones de viento obtenidas por la norma ya contienen el coeficiente de seguridad para los estados límites (Kk), por lo que no debe afectarse de otro coeficiente.

Se asume que la construcción está ubicada en la franja costera (velocidad característica = $v_k = 43,9 \text{ m/s}$) en una zona de rugosidad I.

Velocidad de cálculo = $v_c = k_t \cdot k_d \cdot k_z \cdot k_k \cdot v_k$

$k_t = 1$ terreno normal

$k_d = 1$ se determinan presiones

$k_z = (z/10)^{0,1} = (10,6/10)^{0,1} = 1,006$ ($z = 10,6 \text{ m}$ rugosidad I)

$k_k = 1,15$ grupo B (Análisis por ESTADOS LÍMITES)

$v_c = 1 \times 1 \times 1,006 \times 1,15 \times 43,9 = 50,8 \text{ m/s}$

Presión dinámica de cálculo = $q_c = v_c^2 / 16,3 = 158,25 \text{ kg/m}^2$

Presiones sobre las superficies:

Se toman dos vientos ortogonales, uno normal a la cara de base mayor y su opuesto (VIENTO Sa que acomete por la fachada principal y VIENTO Sa Post que acomete por la



fachada posterior) y otro ortogonal al anterior, normal a la cara de base menor (VIENTO Sb, que acomete por las fachadas laterales, simétricas).

Se determinan los coeficientes aerodinámicos de presión externa e interna para las combinaciones de:

Viento Sa + sobrepresión interna,

Viento Sa + succión interna,

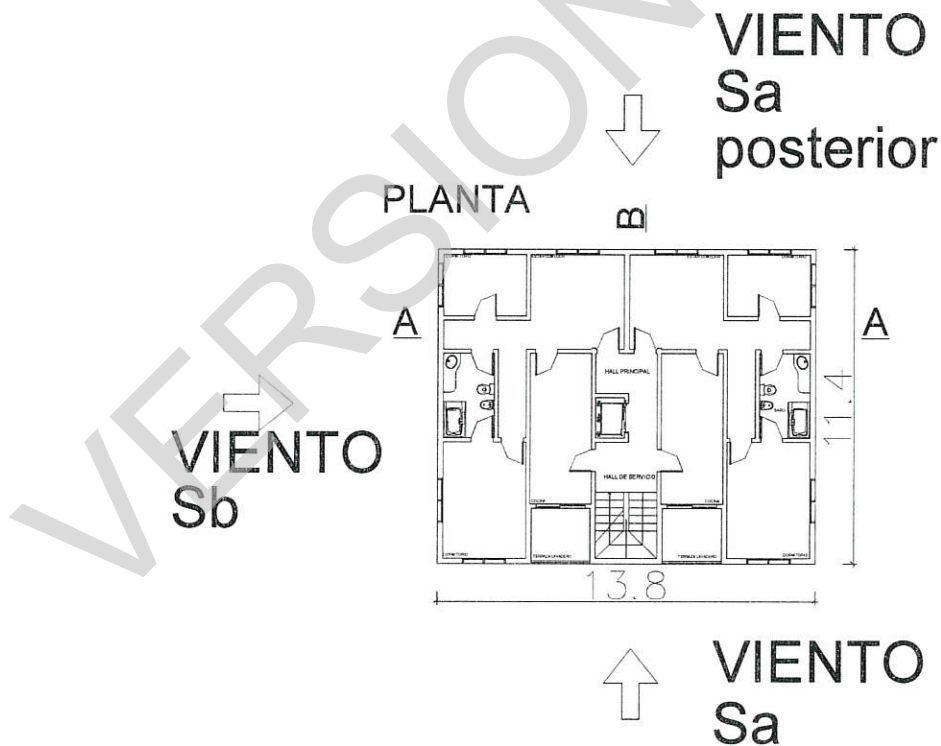
Viento Sa Post + sobrepresión interna,

Viento Sa Post + succión interna,

Viento Sb + sobrepresión interna,

Viento Sb + succión interna,

Y con ellos se determinan las presiones sobre las paredes y techo del edificio correspondientes a cada combinación.



Construcción prismática apoyada en el piso, Capítulo 8, pág.29, de base rectangular.

Envoltorio de la base: $a=13,8$ m, $b=11,4$ m,



$$h=10,6 \text{ m}$$

$$e=0$$

$$\text{Área de la base}=157,32 \text{ m}^2$$

Relación de dimensiones:

$$\lambda_a = h/a = 10,6 / 13,8 = 0,768$$

$$\lambda_b = h/b = 10,6 / 11,4 = 0,930$$

Factor de forma γ_0 Para viento perpendicular a Sa $\gamma_0 = 1$ (figura 8.2)

Factor de forma γ_0 Para viento perpendicular a Sb $\gamma_0 = 1$ (figura 8.2)

→ $\gamma_0 = 1$ Para ambos vientos.

Coefficientes de forma exteriores = c_e

Para ambos vientos Sa y Sb:

Caras a barlovento $c_e = +0,8$ (Tabla 8.1)

Caras a sotavento $c_e = - (1,3 \times 1 - 0,8) = -0,5$ (Tabla 8.1)

Otras caras $c_e = -0,5$ (Tabla 8.1 y fig.8.6)

Cubierta $c_e = -0,5$ (figuras 8.7 y 8.8)

Coefficientes de forma interiores = c_i (Tabla 8.2)

Se toma una permeabilidad $< 5\%$

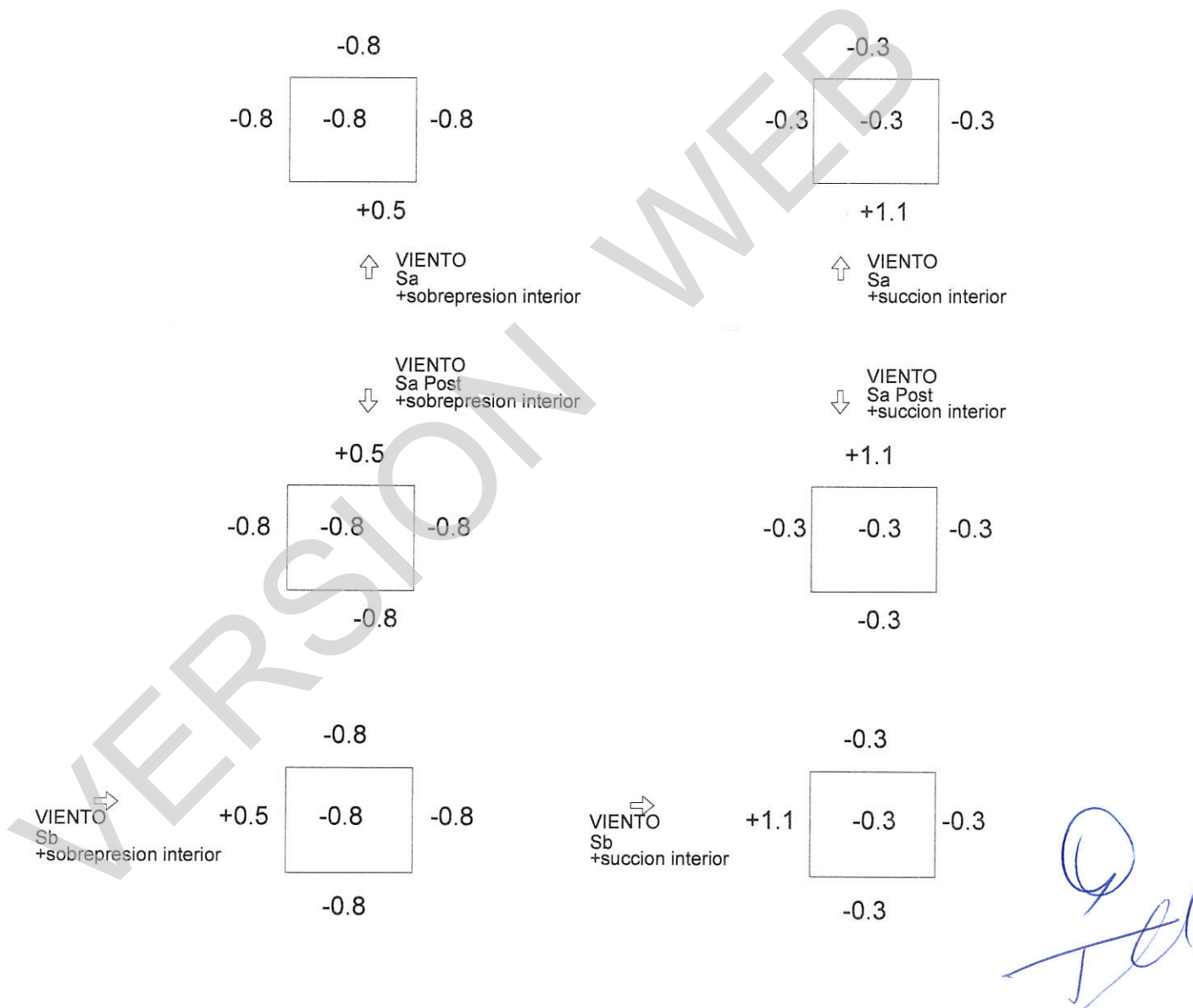
Para ambos vientos Sa y Sb:

Succión interior = $+0,6 \times (1,8 - 1,3 \times 1,0) = +0,3$

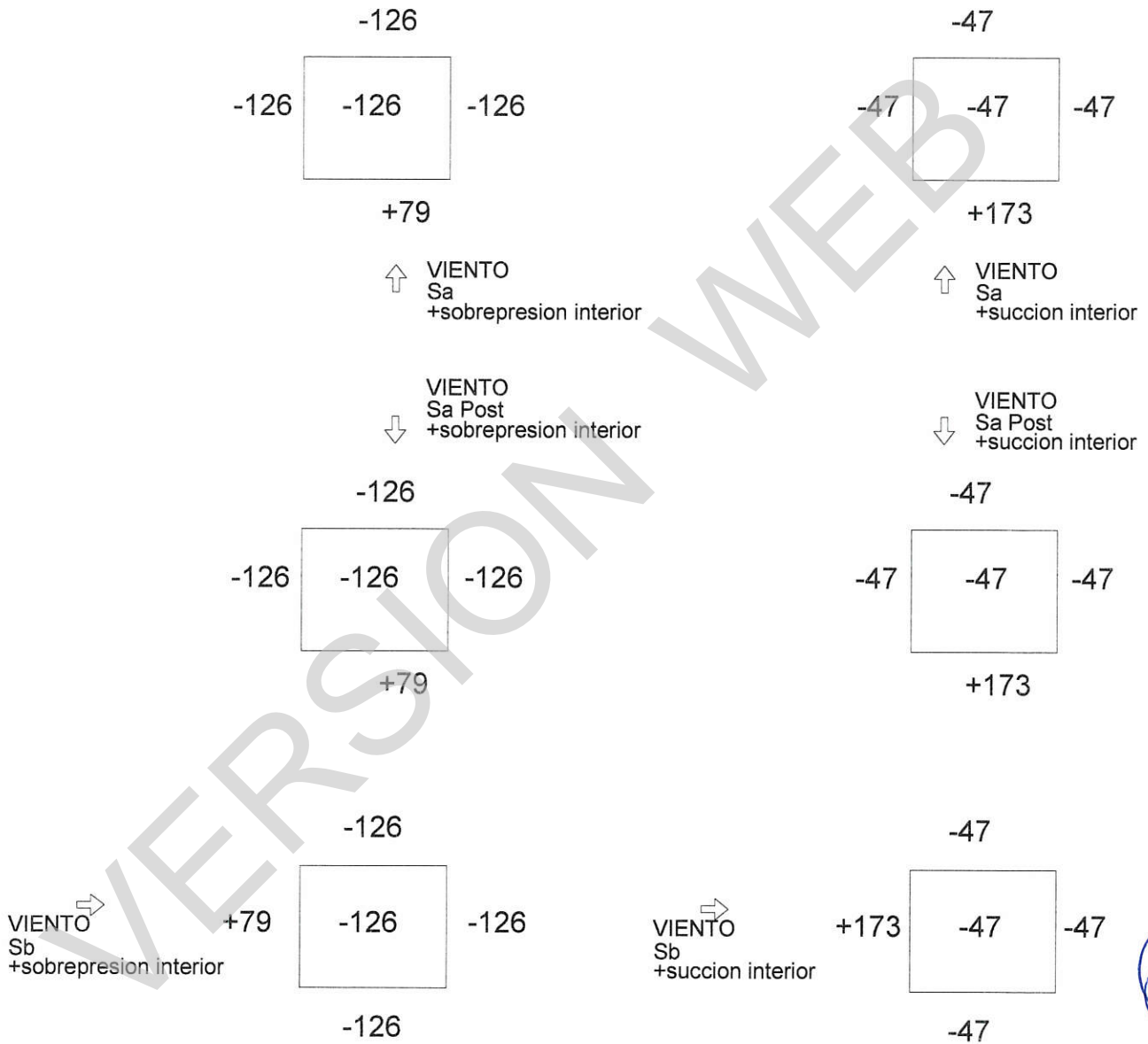
Sobrepresión interior = $-0,6 \times (1,3 \times 1,0 - 0,8) = -0,3$



Coeficientes totales c=ce-ci



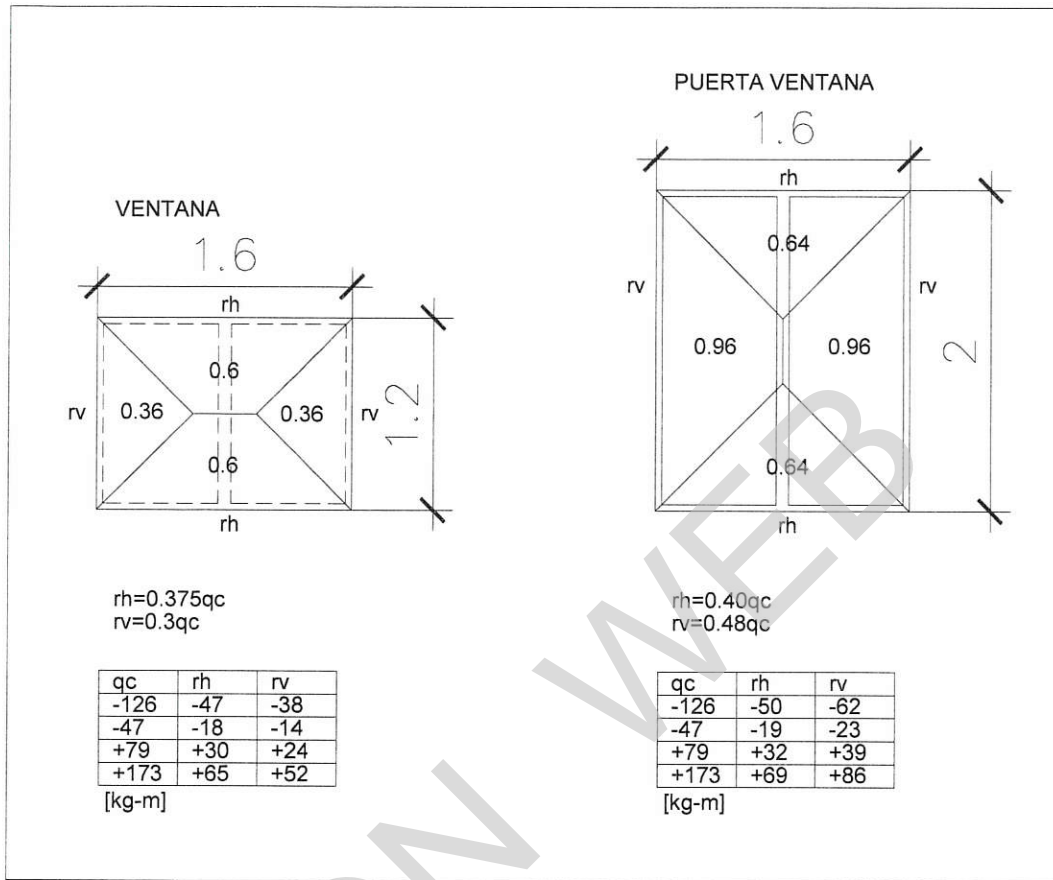
Presiones totales en kg/m², aplicado en caras exteriores y techo de la edificación



[Handwritten signature]

El viento sobre las paredes y losa de techo se aplica como una presión, mientras que el viento actuando en las ventanas exteriores, se toma como carga lineal en el borde de éstas, calculándolo como la reacción del viento en las superficies de los vidrios, y considerando a los efectos resistentes, la ventana como un hueco.





3.4) COMBINACION DE CARGAS

CARGA PERMANENTE+VIENTO (edificio sin ocupar con viento)

CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA (edificio ocupado sin viento)

CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA + VIENTO (edificio ocupado con viento)

4) CÁLCULO Y VERIFICACION DE LA ESTRUCTURA

A efectos de evaluar las sollicitaciones derivadas de la acción de las cargas mayoradas sobre la estructura, y dado el alto grado de hiperestaticidad de la misma, se adopta la aplicación del método de los elementos finitos, discretizando convenientemente las distintas partes de la estructura, mediante elementos tipo PLACA DELGADA de 0,4m x 0,4m para losas y 0,40m x 0,433m para paredes.

Las losas se modelan con los elementos de 3+10+5=18 cm de espesor (PANEL CONCRESPUMA DE 10), Densidad equivalente 1.111 kg/m³ y módulo de Elasticidad =30.000 kg/cm² y las paredes, antepechos y dinteles con elementos de 3,5+8+3,5 =15 cm de espesor (PANEL CONCRESPUMA DE 8), Densidad equivalente de 1.167 kg/m³ y módulo de Elasticidad =80.000 kg/cm². El valor del modulo de elasticidad E, es el recomendado por el fabricante y surge de ensayos de carga de compresión en paredes y de flexión en losas.



Las aberturas de las ventanas exteriores se consideran como un hueco, con la carga lineal de borde dada por el viento.

El modelo de cálculo se observa en 3D desde la fachada frontal en la figura 2. Y desde la fachada posterior en la figura 3.

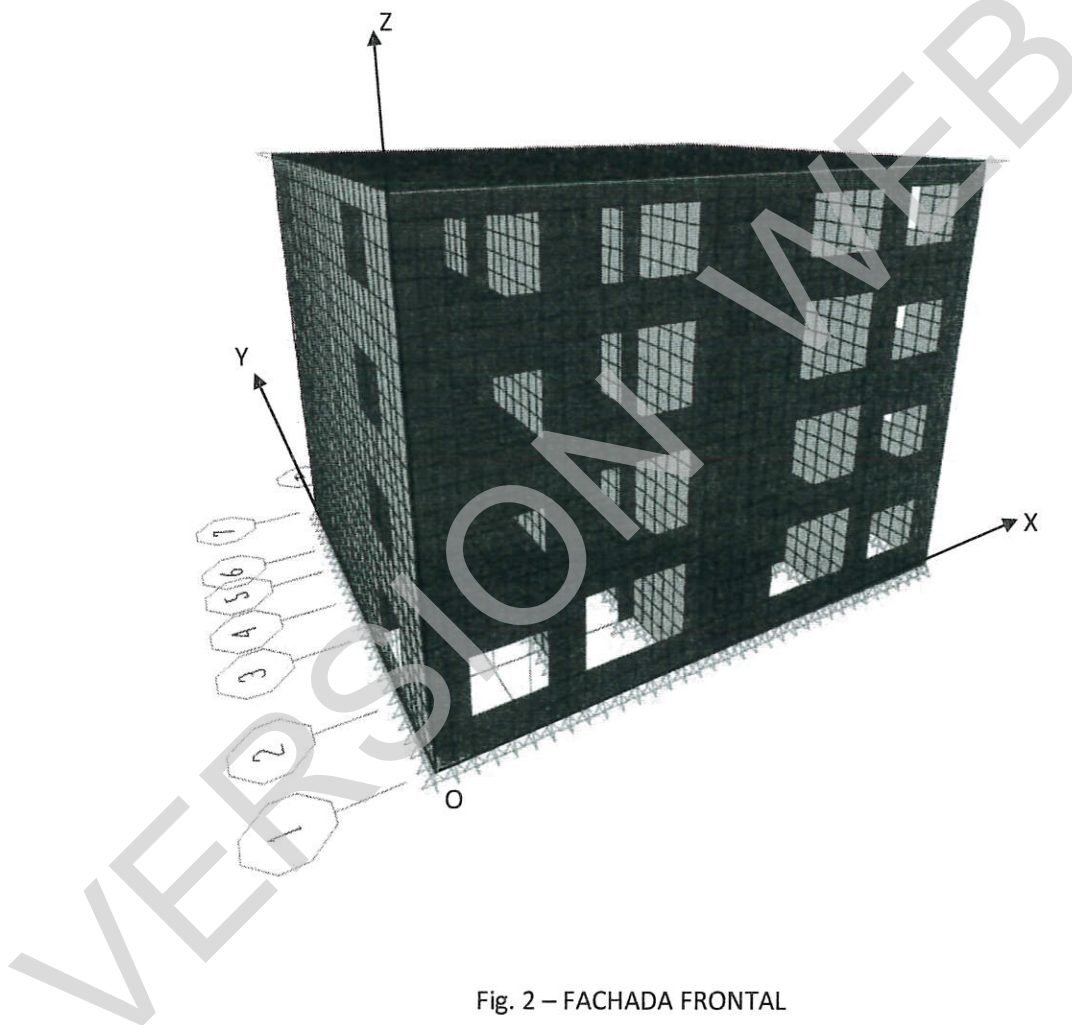


Fig. 2 – FACHADA FRONTAL

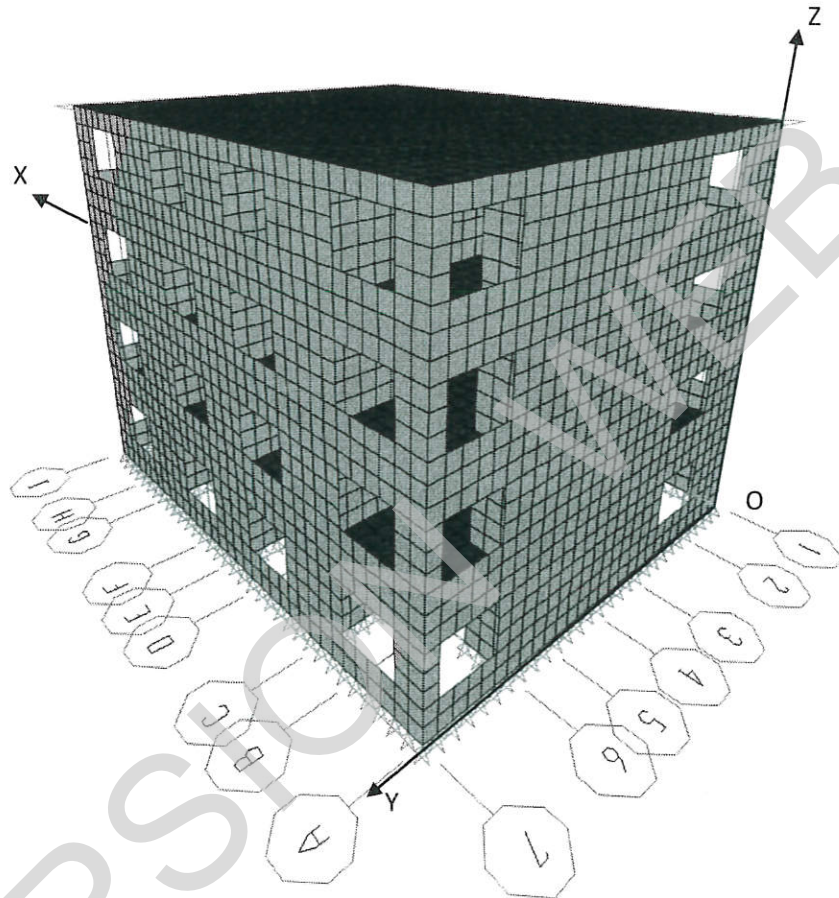


Fig. 3 – FACHADA POSTERIOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'G' followed by a series of loops and a long horizontal stroke.



4.1) RESULTADOS DEL PROGRAMA

Los resultados de las distintas solicitaciones F11 (DIRECTAS HORIZONTALES), F22 (DIRECTAS VERTICALES), M11 (MOMENTOS HORIZONTALES), M22 (MOMENTOS VERTICALES) se observan en una planilla como la siguiente, que se expone aquí parcialmente debido a su gran extensión:

TABLE: Element Forces - Area Shells								
Area	AreaElem	ShellType	Joint	OutputCase	CaseType	F11	F22	M22
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Kgf/m	Kgf/m	Kgf-m/m
1	1	Shell-Thin	3288	peso muerto + sobrecarga	Combination	478,46	447,5	1,72
1	1	Shell-Thin	3947	peso muerto + sobrecarga	Combination	427,83	194,33	-114,73
1	1	Shell-Thin	2	peso muerto + sobrecarga	Combination	114,22	131,61	-18,84
1	1	Shell-Thin	4116	peso muerto + sobrecarga	Combination	164,86	384,78	-24,37
1	1	Shell-Thin	3288	peso muerto + viento Sa sp	Combination	310,45	320,76	1,61
.....
10102	10102	Shell-Thin	1974	peso muerto + viento Sa dp post	Combination	-1216,7	447,01	-85,51
10102	10102	Shell-Thin	6731	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-441,42	730,21	-4,22
10102	10102	Shell-Thin	647	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-1964,9	-6887,2	32,72
10102	10102	Shell-Thin	36	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-2701,1	-7034,4	-137,19
10102	10102	Shell-Thin	1974	peso muerto+sob+viento Sa dp post	Combination	-1177,6	582,98	-144,61

Min:	-5.836	-16.032	-634
Max:	4.398	2.159	634

La planilla de resultados para todas las combinaciones se encuentra disponible en CD adjunto a esta memoria.

4.2) VERIFICACION DE PAREDES

Las paredes se verifican con los esfuerzos combinados de compresión (F22) y flexión (M22) que arroja el programa, utilizando el ábaco de interacción según EUROCODIGO, (que tiene en cuenta los espesores de material, sus calidades, ubicación y cuantía de armadura).

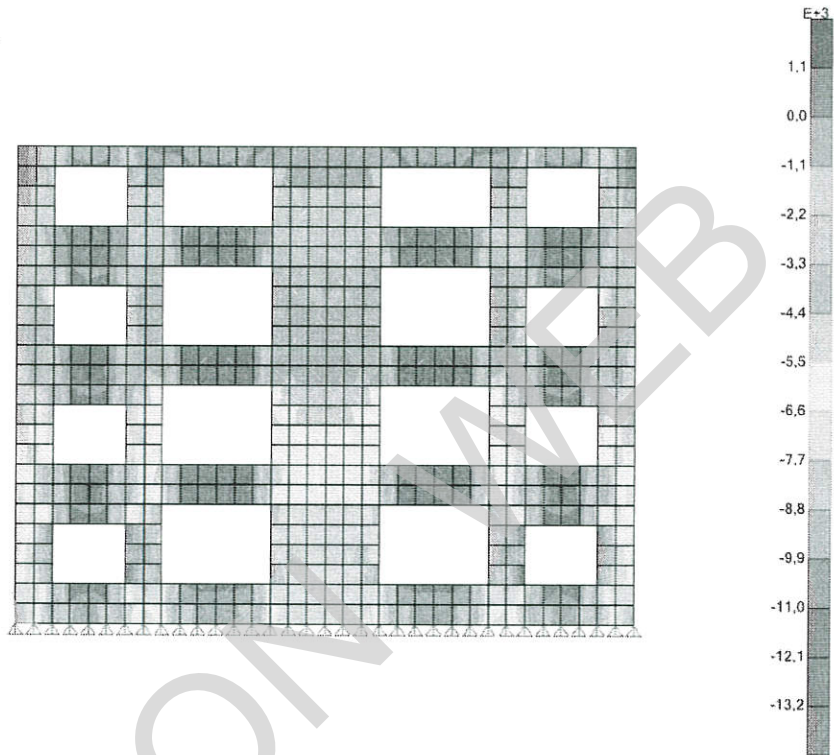
Se exponen gráficamente los resultados del estado de carga: permanente + Sobrecarga+ viento (Sa + succión interior)



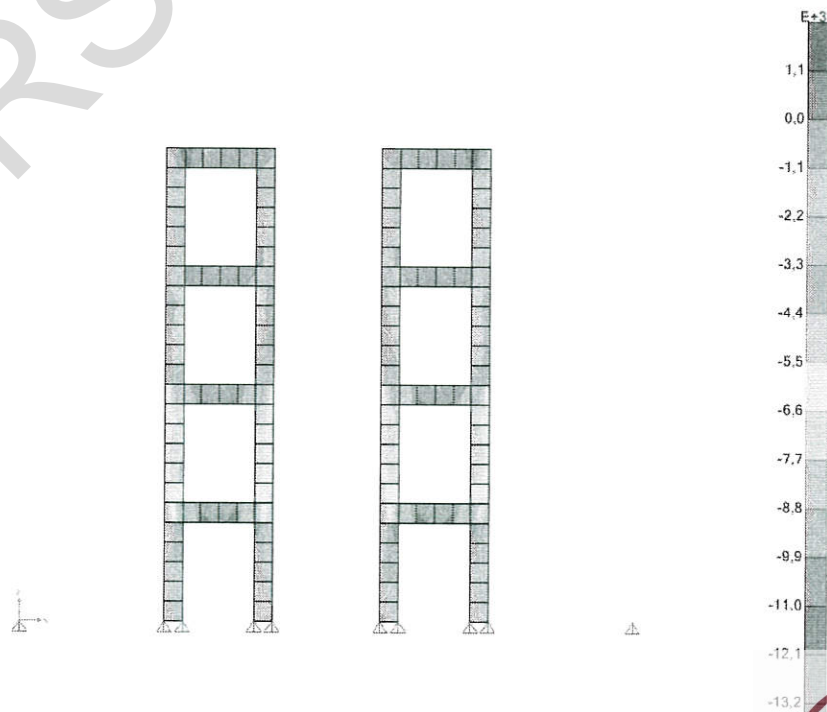
ESFUERZOS VERTICALES (F22 en kg/m) -

ESTADO CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA + VIENTO (Sa + SUCCION INTERIOR)

TABIQUE 1



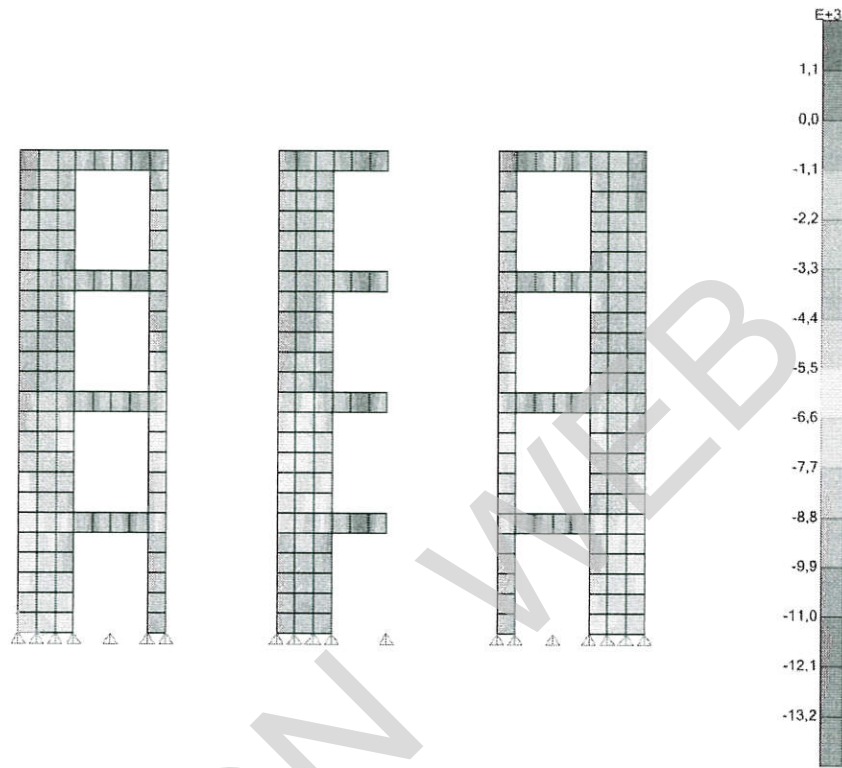
TABIQUE 2



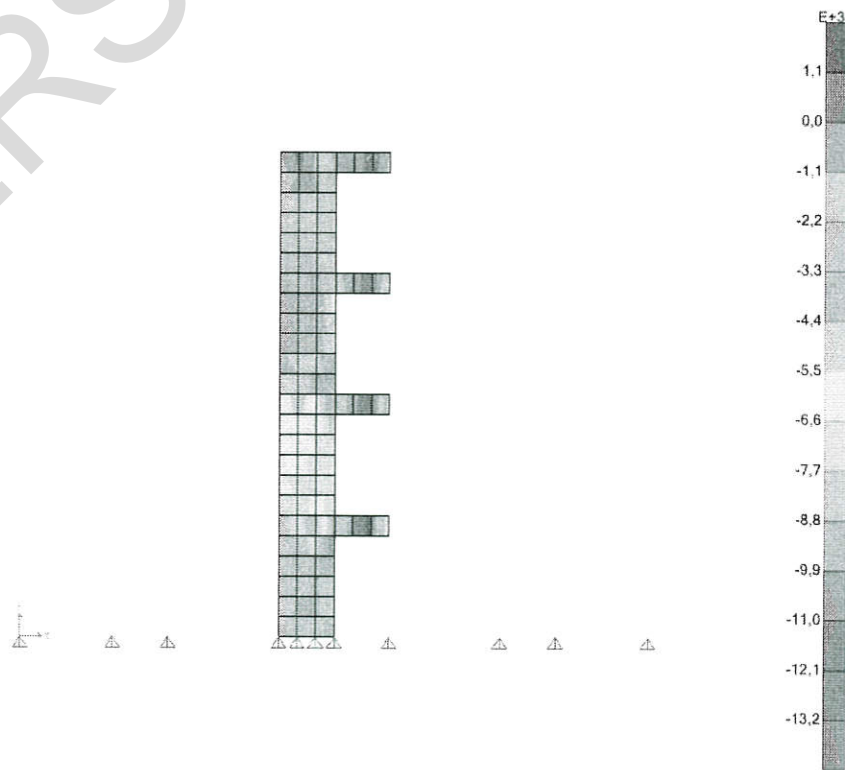
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE 3



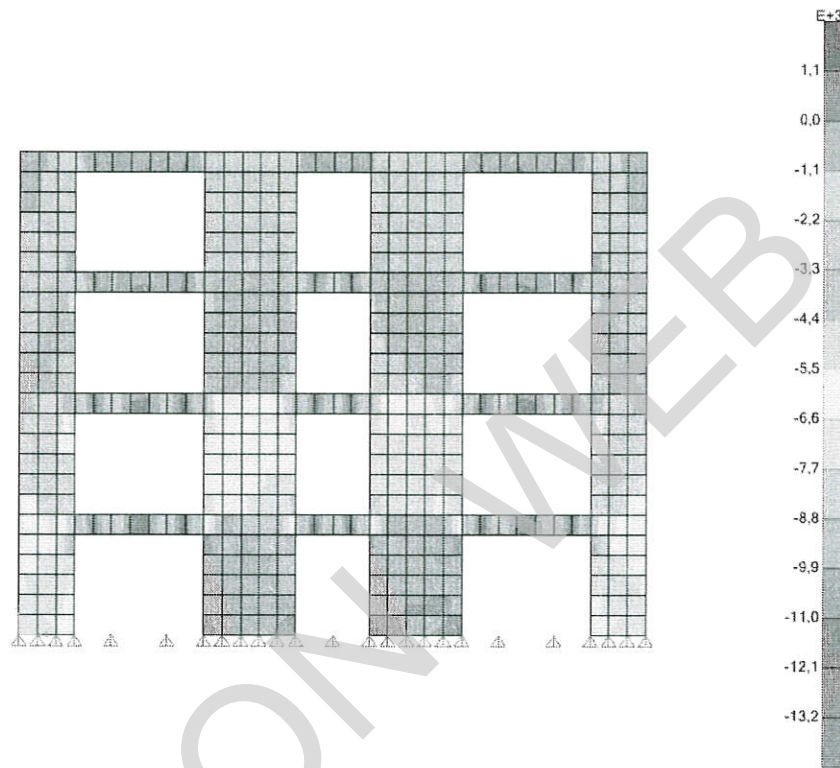
TABIQUE 4



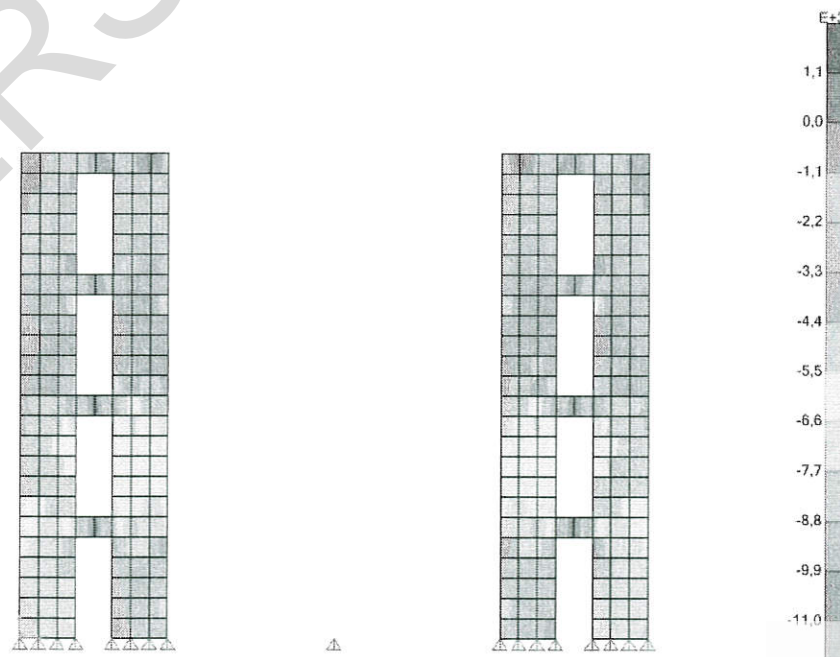
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE 5



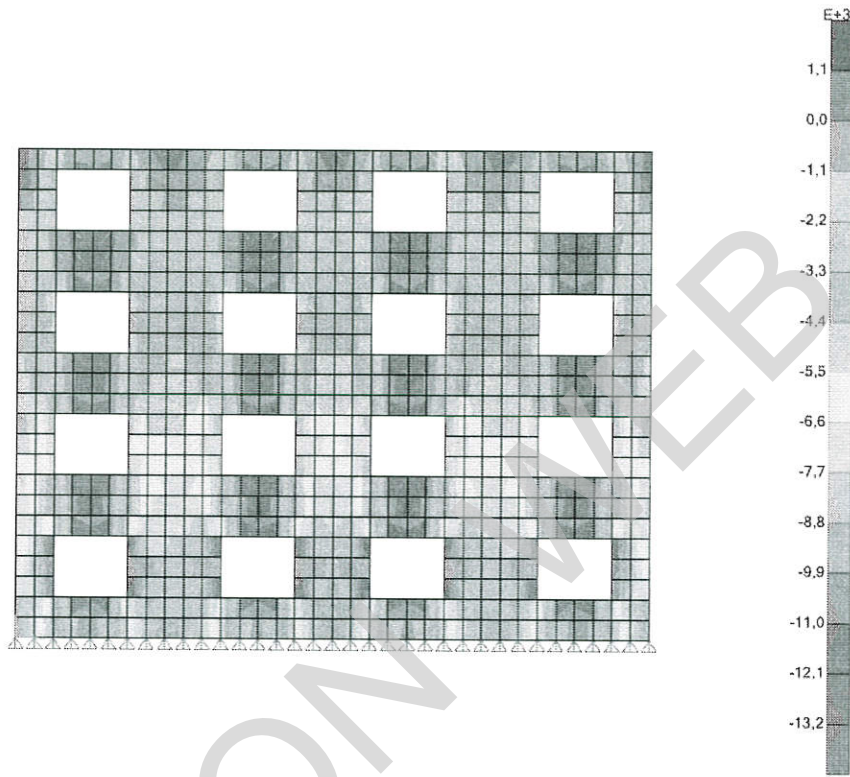
TABIQUE 6



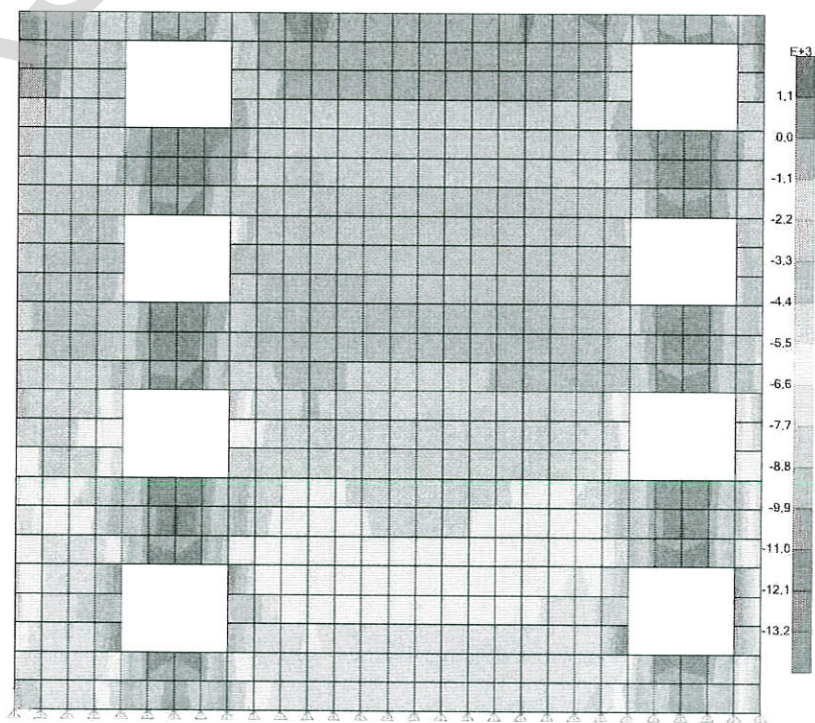
[Handwritten signature]



TABIQUE 7



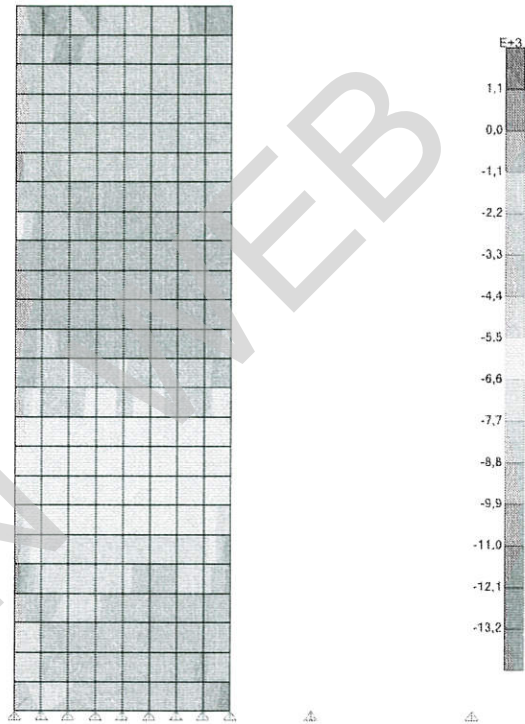
TABIQUE A



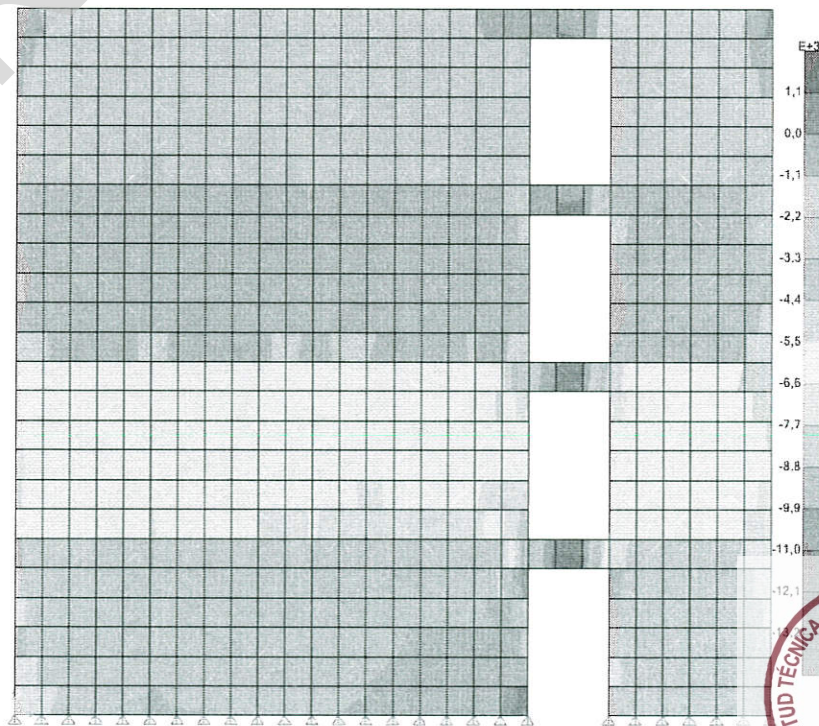
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE B



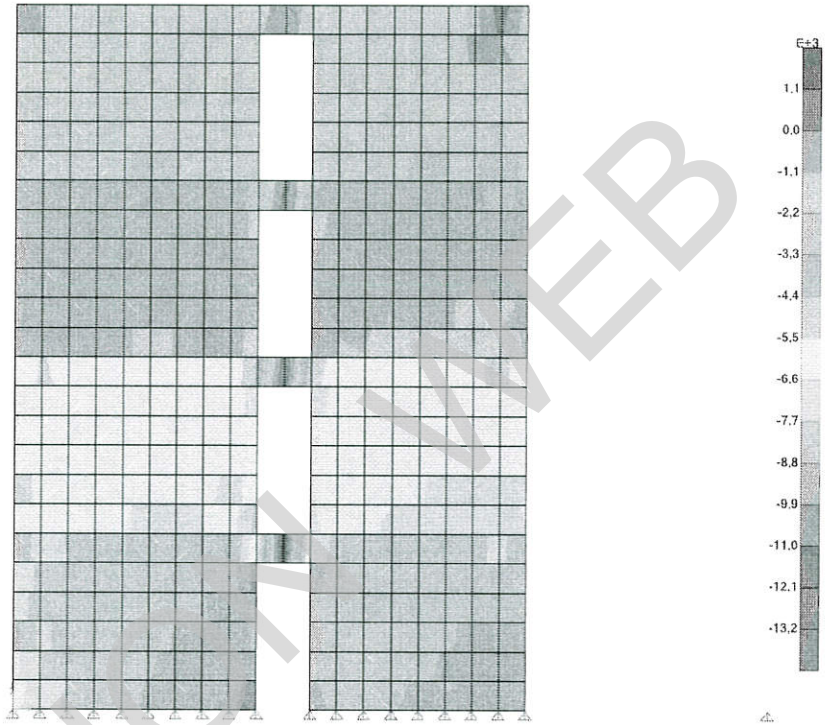
TABIQUE C



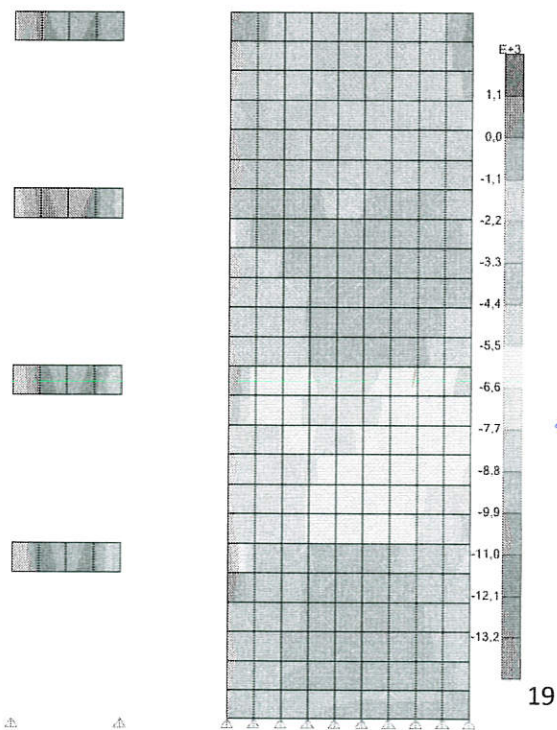
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE D



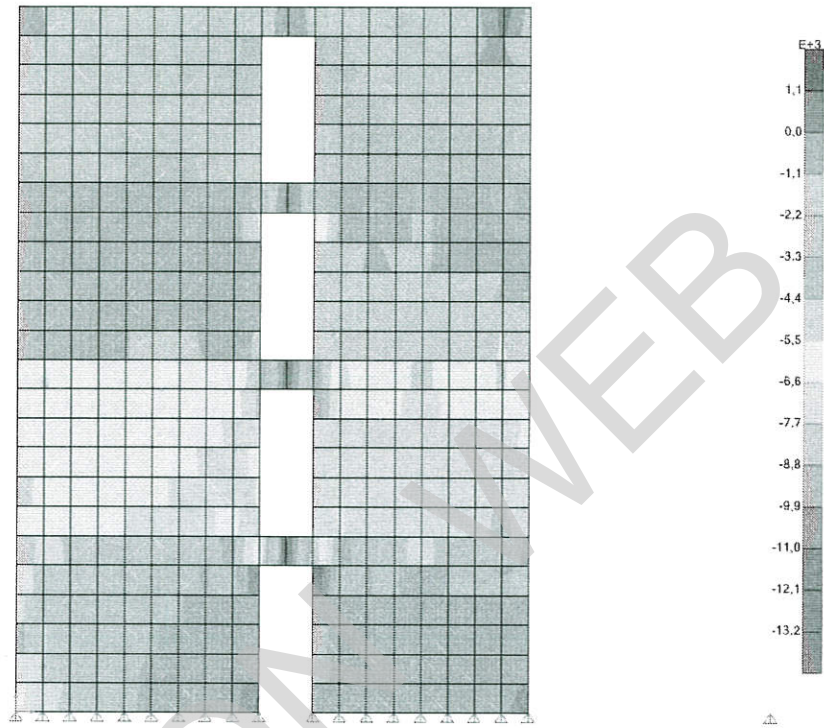
TABIQUE E



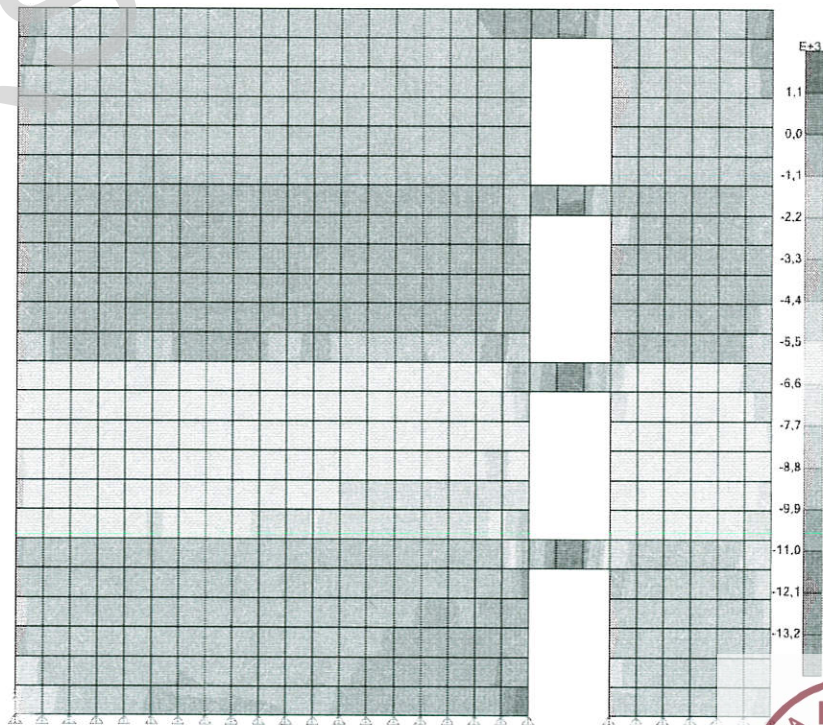
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE F



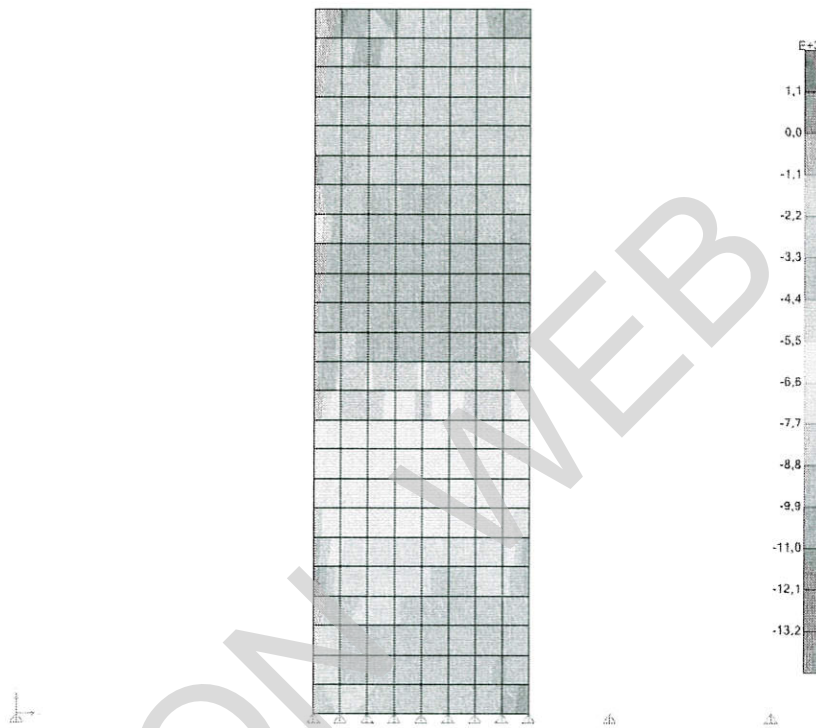
TABIQUE G



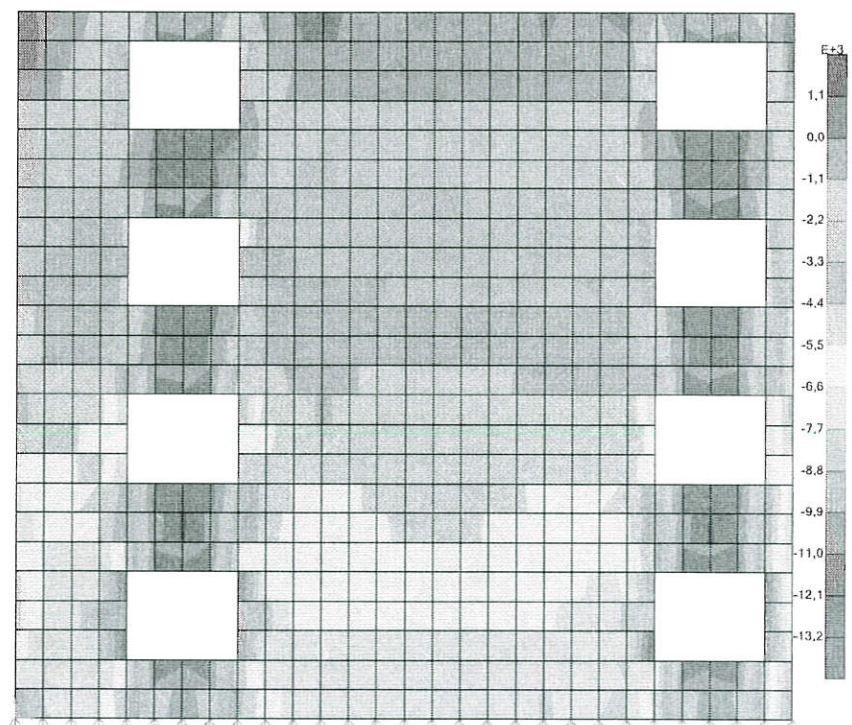
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE H



TABIQUE I



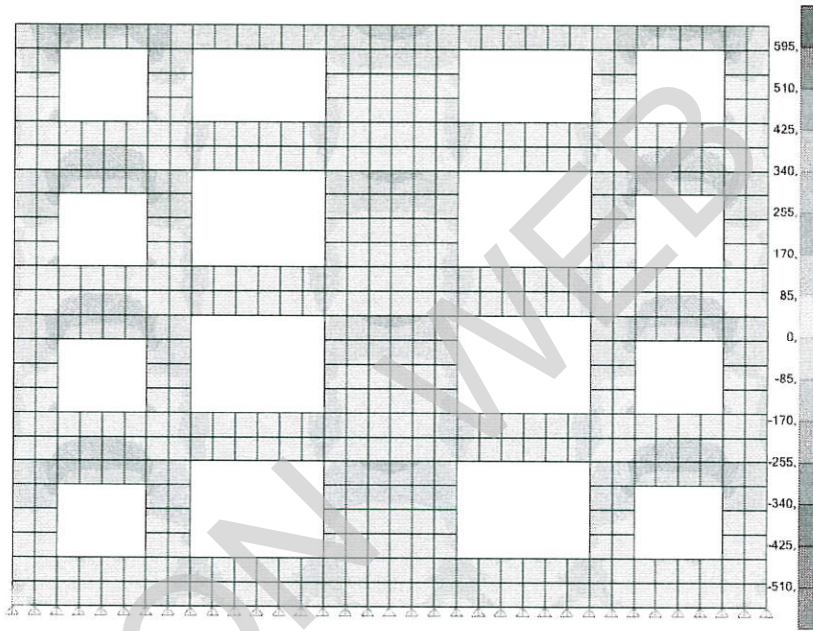
Handwritten signature in blue ink.



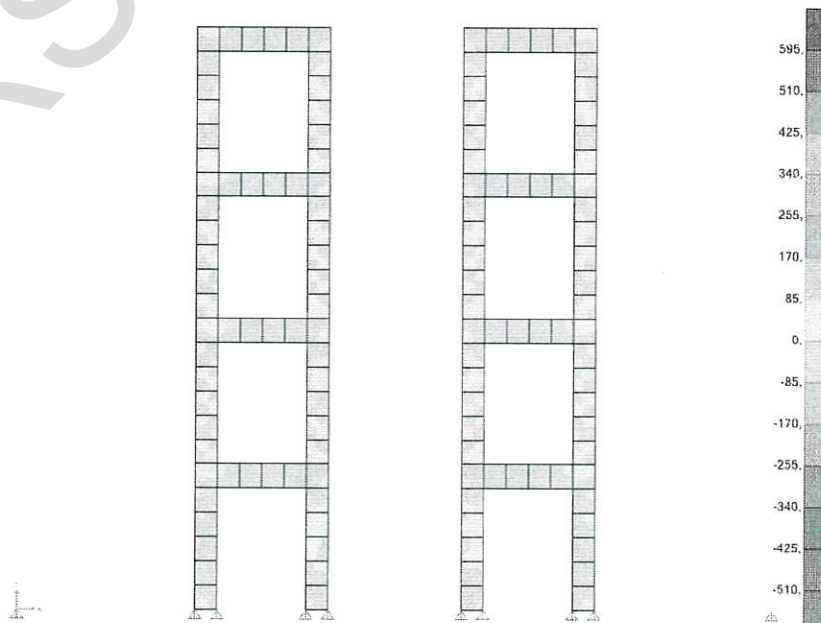
MOMENTOS VERTICALES (M22) (en kgm/m)

ESTADO CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA + VIENTO (Sa + SUCCION INTERIOR)

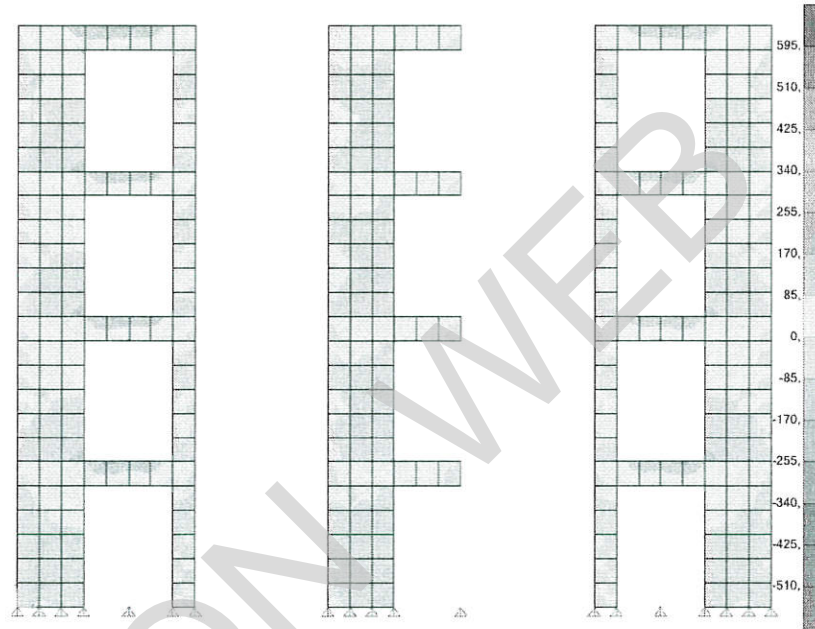
TABIQUE 1



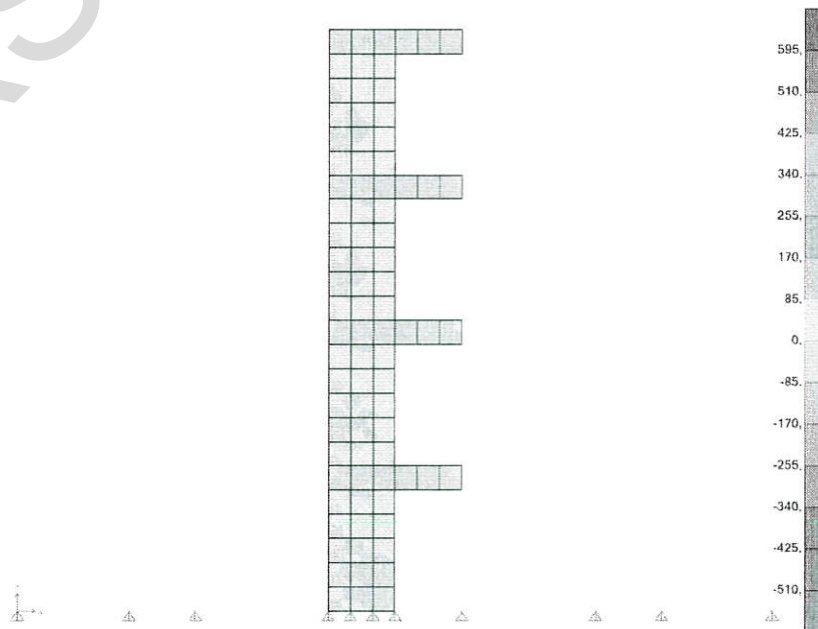
TABIQUE 2



TABIQUE 3



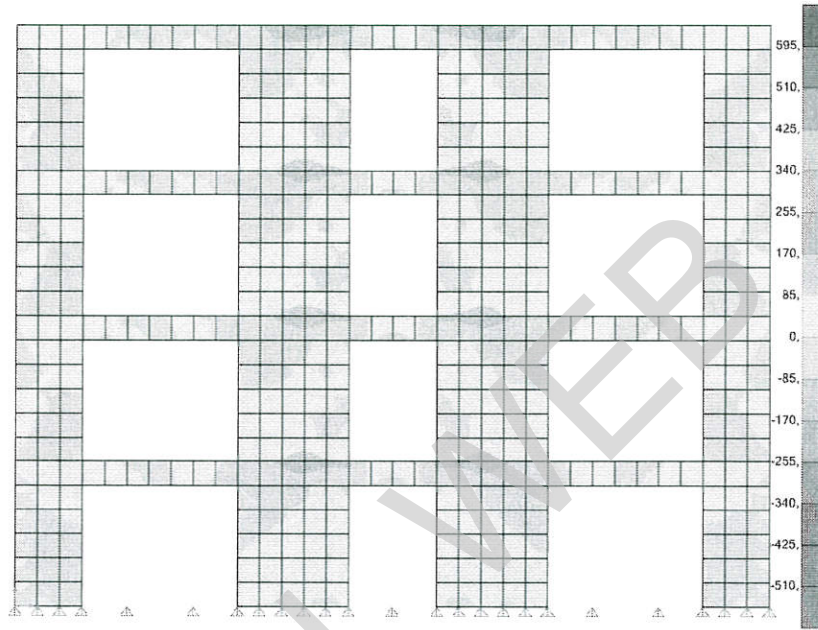
TABIQUE 4



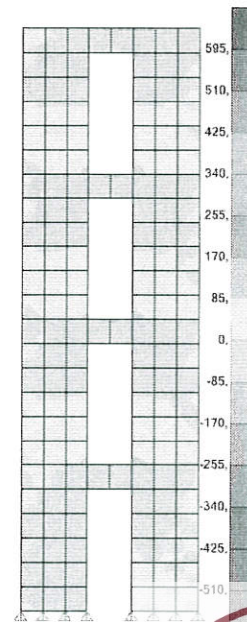
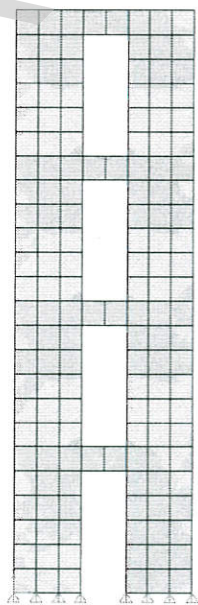
A handwritten signature in blue ink, consisting of a circular loop followed by several diagonal strokes.



TABIQUE 5



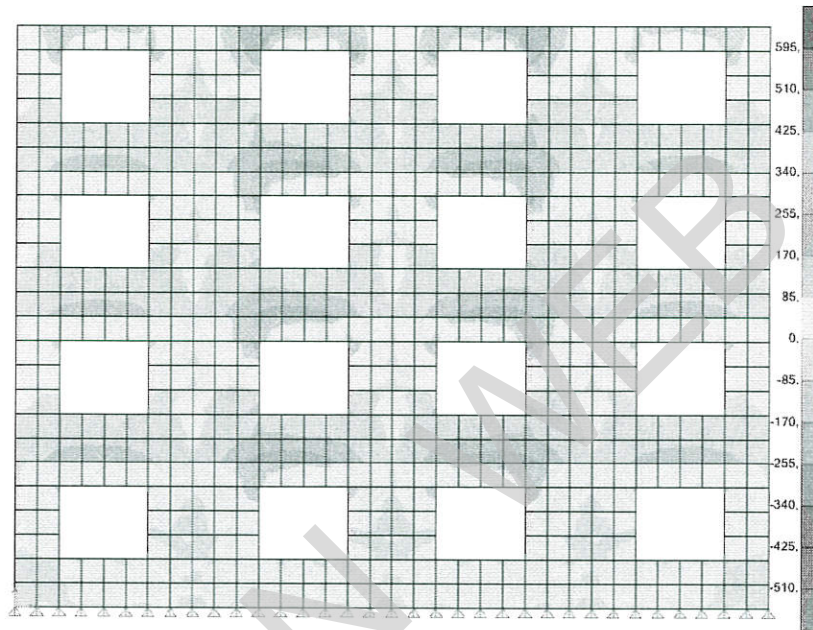
TABIQUE 6



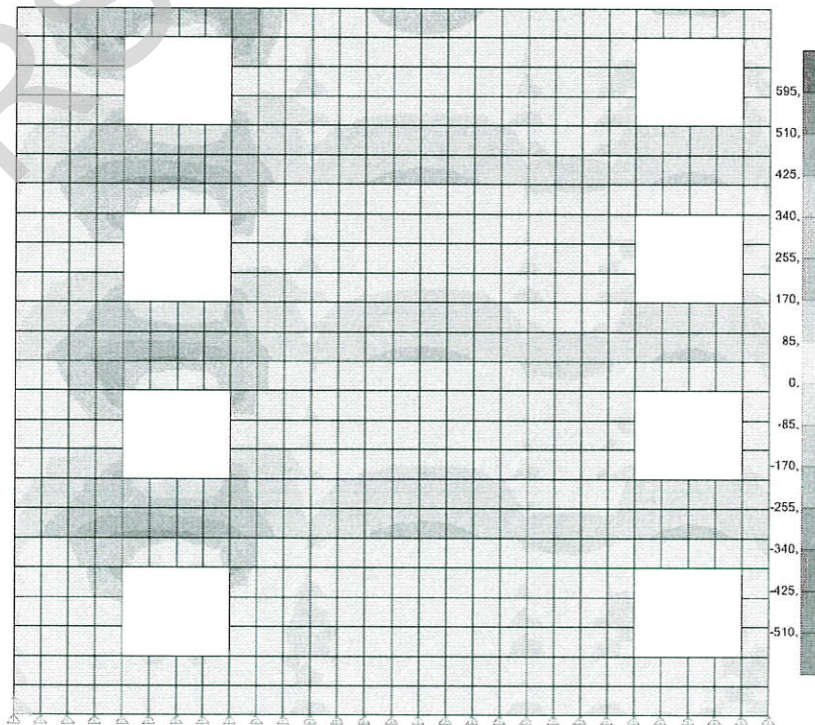
[Handwritten signature]



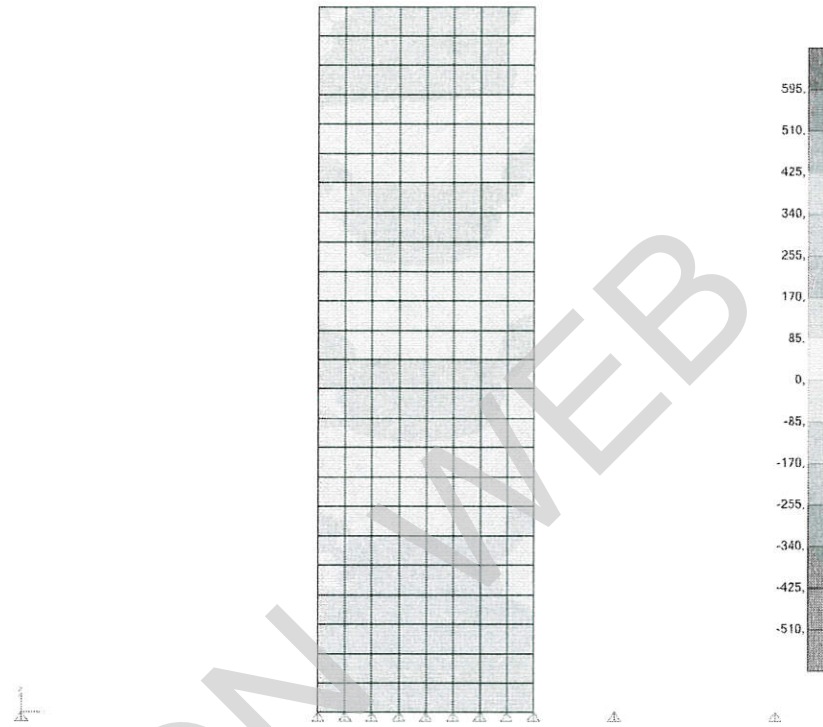
TABIQUE 7



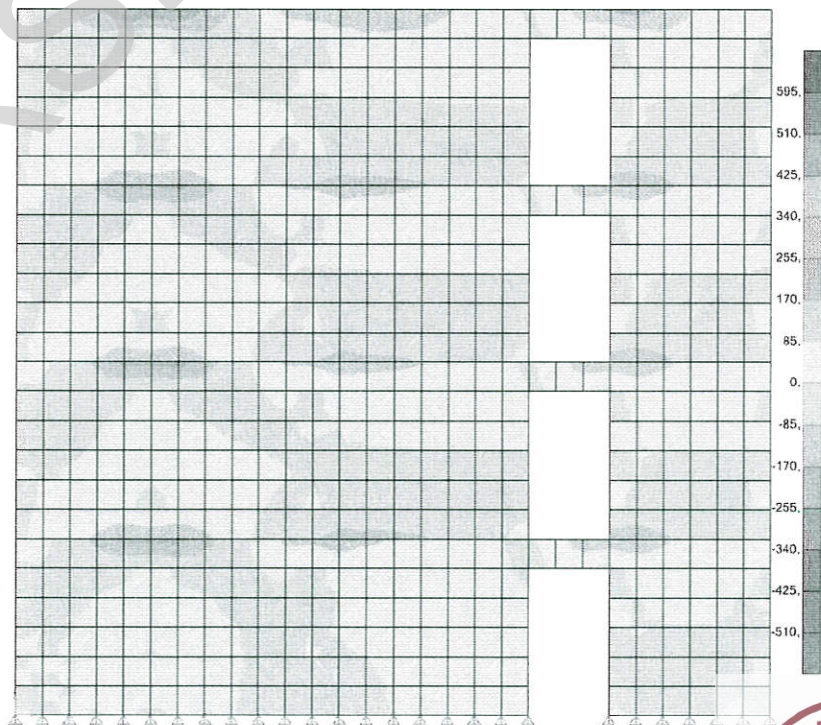
TABIQUE A



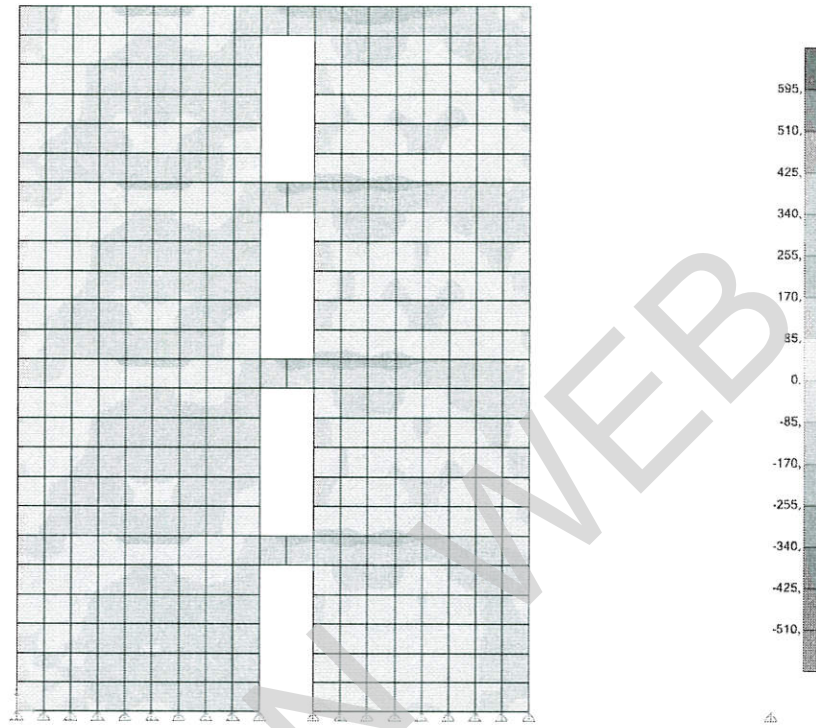
TABIQUE B



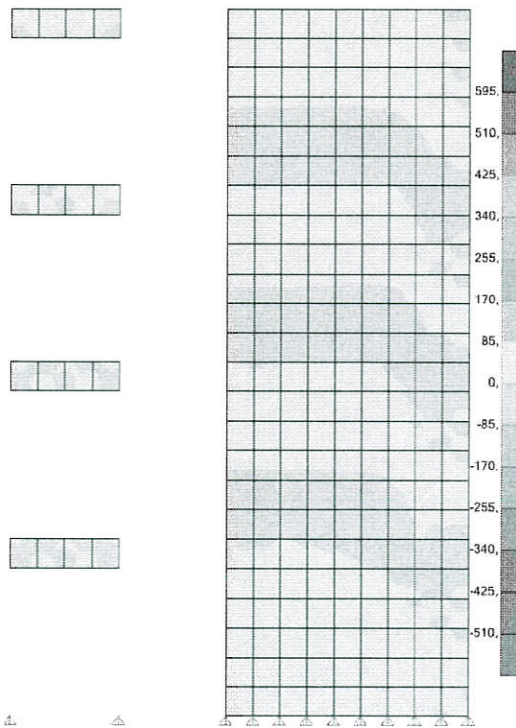
TABIQUE C



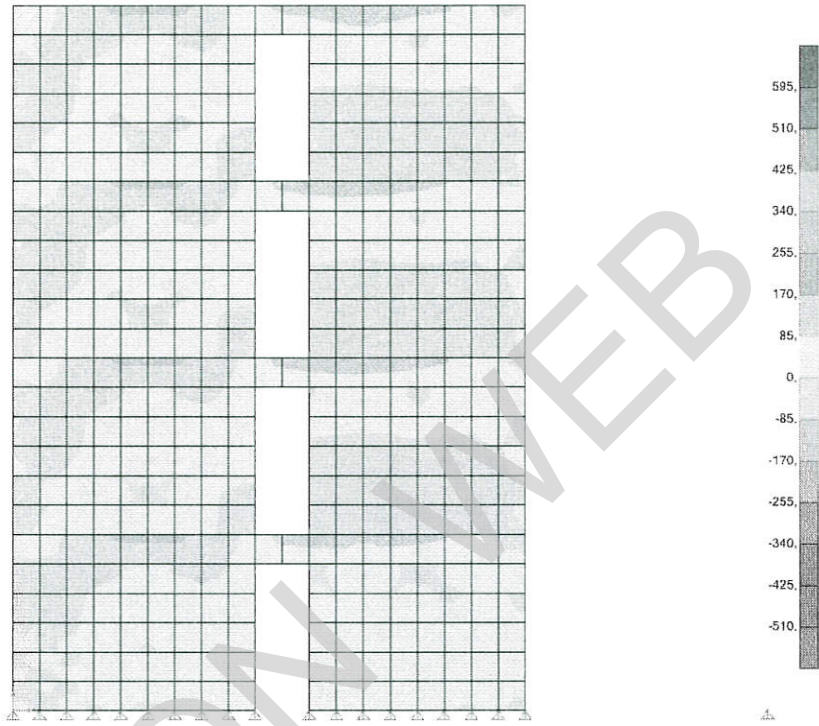
TABIQUE D



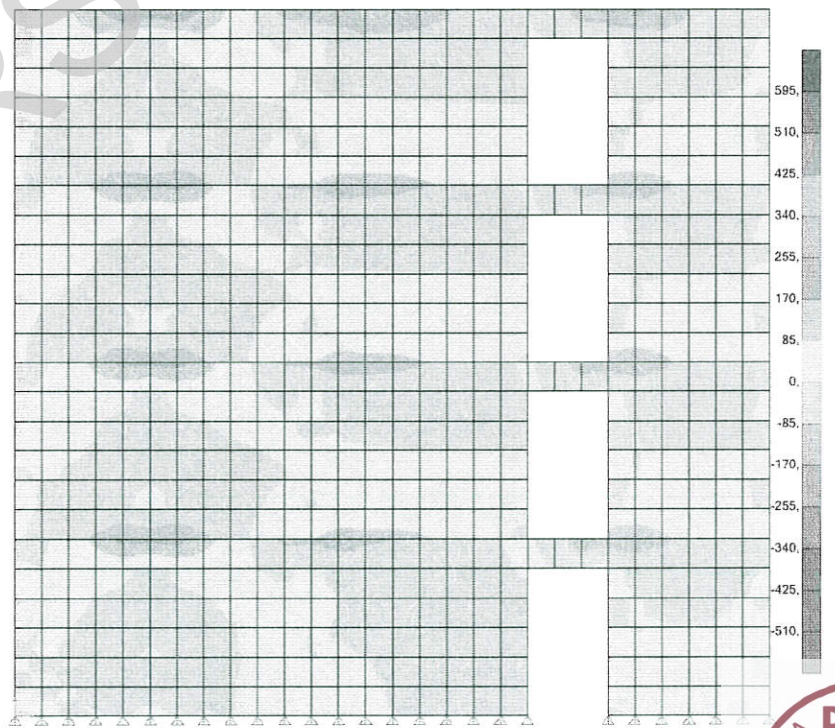
TABIQUE E



TABIQUE F



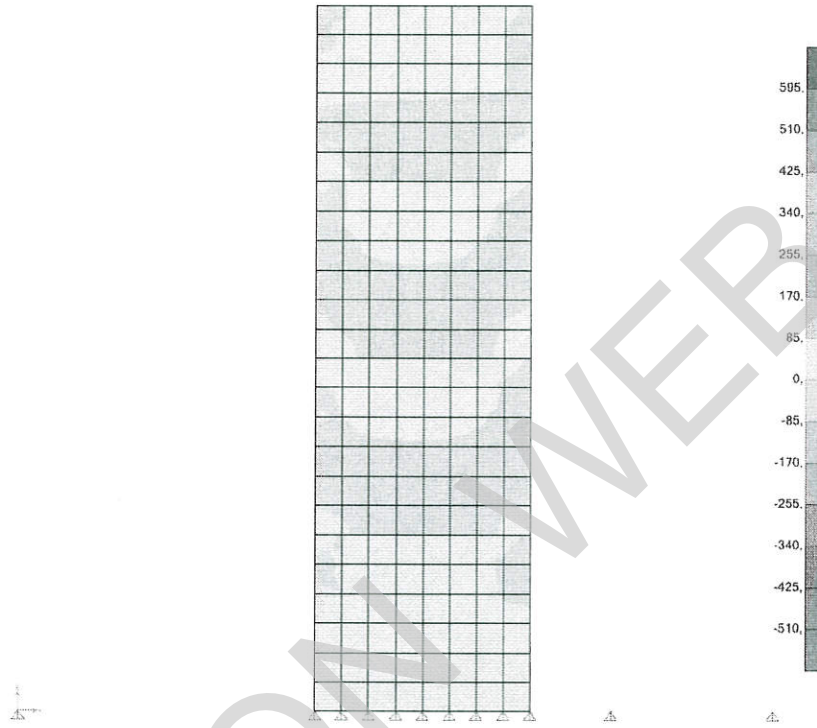
TABIQUE G



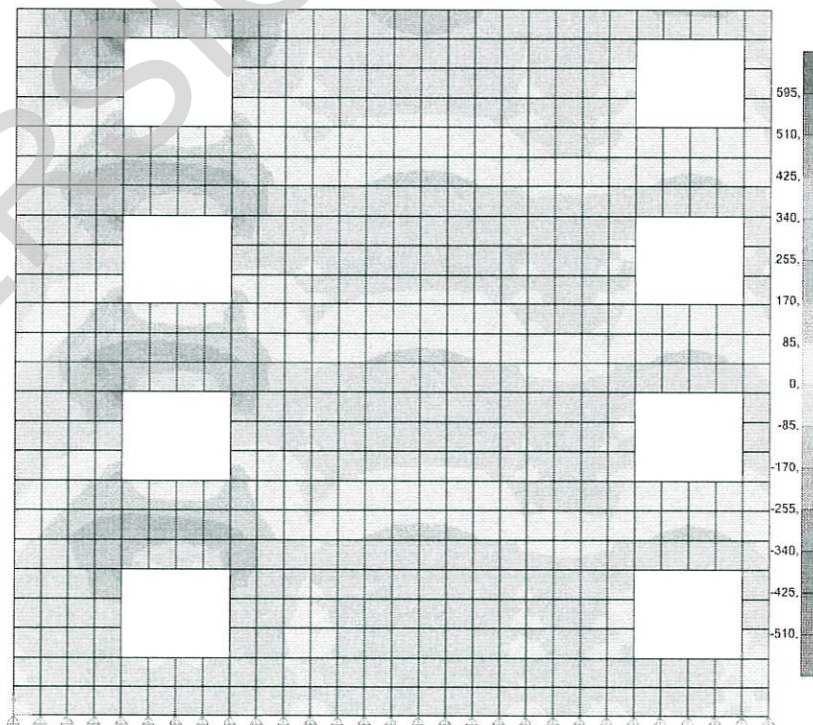
Handwritten signature in blue ink.



TABIQUE H



TABIQUE I



Handwritten signature in blue ink.

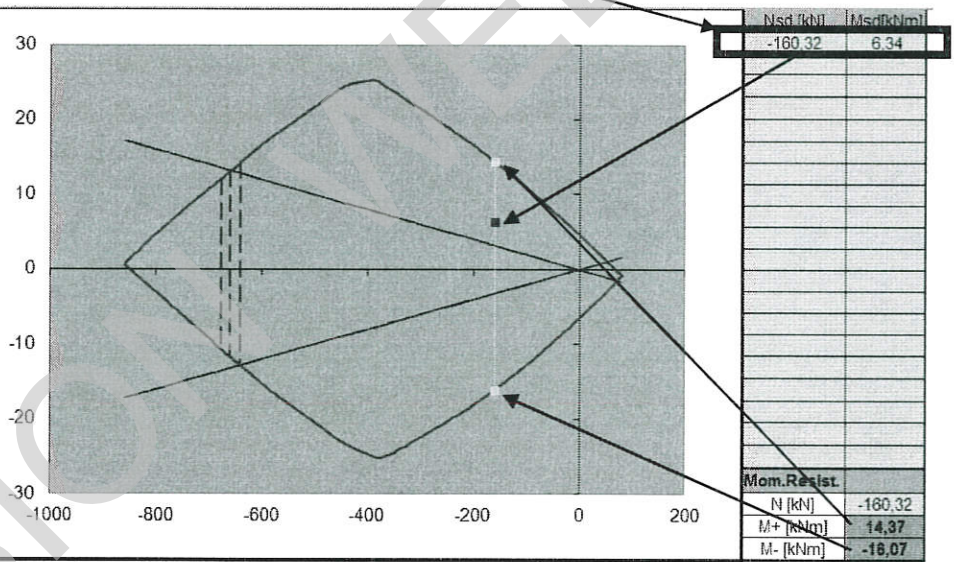


En la planilla de resultados del programa se ubica para todas las combinaciones de carga la máxima compresión, y se ubican según el ábaco de interacción los momentos máximo y mínimo que son permitidos para esa compresión, se observa que ningún momento de ninguna combinación de cargas de la planilla de resultados del programa supera esos valores, por lo que la estructura verifica todas las parejas N (F22), M (M22).

N máximo= 160,32 kN
 M máximo= +/-6,34 kNm/m

ABACO DE INTERACCIÓN:

Geometría Sección			
B1 [m]	1	H1 [m]	0,035
B2 [m]	0,001	H2 [m]	0,08
B3 [m]	1	H3 [m]	0,035
Armatura			
n	φ [mm]	y [m]	Area [cmg]
15,83	2,5	0,0275	0,777053308
15,83	2,5	0,1025	0,777053308
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
accao		calcestruzzo	
fyk [N/mm ²]	600	fck [N/mm ²]	20
γs	1,15	γc	1,5
Es [N/mm ²]	210000	ε _{md}	-0,002
e _{ud}	0,01	e _{ud}	-0,0035
Limitazioni ulteriori			
Coeff. Sic. cls comp.	γc comp	2	
Ecc. minima	e [m]	0,02	



[Handwritten signature]



4.3) VERIFICACION DE LOSAS

Las losas se verifican como simplemente apoyadas en su contorno, aunque exista un ligero empotramiento con las paredes, de forma de evaluar el sistema sin refuerzos sobre los apoyos.

4.3.1) FLECTOR

Se expone la capacidad portante de las losas del sistema para distintos espesores de panel, minorando los materiales:

PANELES SIMPLES COMO LOSA BIDIRECCIONAL

MOMENTO CAPAZ(minorado)

(kg-cm)salvo indicación	panel PSCSS					
espesor de panel = e	6	8	10	12	14	16
carpeta compresión=c	5	5	5	5	5	5
capa proyectada inferior =r	3	3	3	3	3	3
espesor total d=c+e+r	14	16	18	20	22	24
ϕ (mm)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
altura útil h=d-r+0,75+0,5 ϕ	11,875	13,875	15,875	17,875	19,875	21,875
x para 2%. Y 10%.	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6
brazo de palanca z=h -0,4x	11,1	13,0	14,8	16,7	18,6	20,4
m capaz ppal (kgm/m)	437	510	584	657	731	804
m capaz sec (kgm/m)	378	442	506	570	633	697

Se observa en la **PLANILLA DE LOSAS** (pág. 32) que ningún momento mayorado de ninguna losa supera el momento capaz (minorado) de la losa de espesor de panel e= 10 elegido, por lo cual es el adecuado para el proyecto analizado.

4.3.2) FLECHA

La deformación de las losas se verifica de acuerdo a UNIT 1050, la flecha admisible se toma como l/250, apartado 45.1.1.

Para el cálculo de la flecha en losas se tomó el espesor total (d) de la losa y su módulo de elasticidad E=30.000 kg/cm² para cada espesor, obteniendo un valor de $D=E.d^3/(12.(1-\nu^2))$, en (kgm). Este valor se expone para los distintos espesores:

	panel PSCSS					
espesor de panel = e	6	8	10	12	14	16
$D=E.d^3/(12.(1-\nu^2))$ (kgm)	71.458	106.667	151.875	208.333	277.292	360.000

$\nu=0,2$ (módulo de Poisson para el hormigón)



La flecha se obtiene de tablas, para el valor de D del panel de 10 cm, la carga no mayorada (estado límite de servicio) y las luces de la losa considerada.

Se observa en la **PLANILLA DE LOSAS** que ninguna flecha correspondiente a la carga permanente +sobrecarga en Estado de Servicio (no mayorada), supera la flecha admisible de la losa de espesor de panel $e = 10$ elegido, por lo cual es el adecuado para el proyecto analizado.

losa	cargas mayoradas		carga sin mayorar		panel	flecha existente (mm) $t = \infty$	flecha admisible= $l_{min}/250$ (mm)	
	Lx Ly	Carga permanente + sobrecarga	Carga permanente + sobrecarga. CS	rx ry				mx my
L101	3,2	500	800	600	147	PSCSS -10	1,44	9,60
	2,4			480	285			
L102	3,6	500	800	720	381	PSCSS -10	4,50	14,40
	3,6			720	381			
L103	3,6	500	800	720	381	PSCSS -10	4,50	14,40
	3,6			720	381			
L104	3,2	500	800	600	147	PSCSS -10	1,44	9,60
	2,4			480	285			
L105	3,2	500	800	389	29	PSCSS -10	0,02	4,80
	1,2			240	144			
L106	3,2	500	800	389	29	PSCSS -10	0,02	4,80
	1,2			240	144			
L107	2	500	800	400	253	PSCSS -10	0,87	8,00
	3,2			549	88			
L108	1,2	500	800	240	144	PSCSS -10	0,02	4,80
	3,2			389	29			
L109	2,4	500	800	427	59	PSCSS -10	0,33	6,40
	1,6			320	149			
L110	1,2	500	800	240	144	PSCSS -10	0,02	4,80
	3,2			389	29			
L111	2	500	800	400	253	PSCSS -10	0,87	8,00
	3,2			549	88			
L112	2,4	500	800	800	576	PSCSS -10	0,30	9,60
	5,6			1.256	115			
L113	1,2	500	800	240	72	PSCSS -10	0,09	4,80
	1,6			301	37			
L114	2,4	500	800	800	576	PSCSS -10	0,30	9,60
	5,6			1.256	115			
L115	3,2	500	800	640	531	PSCSS -10	4,77	12,80
	4,4			813	253			
L116	2,4	500	800	480	413	PSCSS -10	2,06	9,60
	4,4			699	120			
L117	3,2	500	800	640	531	PSCSS -10	4,77	12,80
	4,4			813	253			
L118	2,4	500	800	467	109	PSCSS -10	0,59	8,00
	2			400	168			
L119	2,4	500	800	467	109	PSCSS -10	0,59	8,00
	2			400	168			

Carga permanente = peso propio losa + relleno=200+100=300 kg/m²

sobrecarga=200kg/m²

Carga permanente +sobrecarga=300+200=500kg/m²

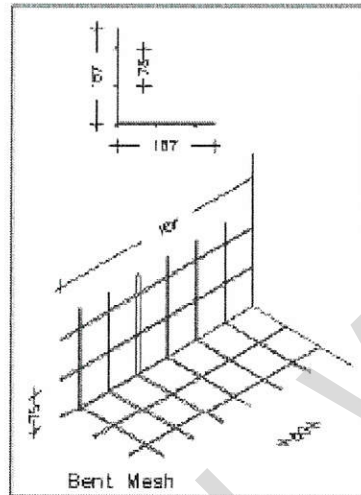
coeficiente de seguridad UNIT1050 = CS=1,6

PLANILLA DE LOSAS



4.3.3) CORTANTE EN APOYOS DE LOSAS

Se verifican los máximos cortantes en kg/m (r_x , r_y) que surgen de la **PLANILLA DE LOSAS** (pág. 32), que son tomados por las armaduras en "L" que coloca el sistema en la unión de losas a paredes (una malla superior y otra inferior).



Cantidad de varillas electro soldadas (horizontales perpendiculares a la pared), en la mallas de refuerzo / metro = $2 \times 100\text{cm}/8\text{cm} = 25$

Sección total = $25 \times (0,25)^2 \times \pi/4 = 1,23 \text{ cm}^2$

Tensión de corte minorada = $0,6 \times 6.000/1,15 = 3.130 \text{ kg/cm}^2$ (Von Mises)

Cortante minorado / metro = $1,23 \times 3.130 = 3.850 \text{ kg/m}$

Se observa en la **PLANILLA DE LOSAS** (pág. 32), que ningún cortante mayorado en kg/m (r_x o r_y) de ninguna losa supera el cortante minorado que da el refuerzo propio del sistema, por lo cual es el adecuado para el proyecto analizado.

4.4) DINTELES Y ANTEPECHOS

Se verifican con los máximos esfuerzos horizontales F11 (en kg/m), que se dan en dinteles y antepechos.

Se exponen gráficamente los resultados de dichos esfuerzos para el estado de Carga permanente + Sobrecarga+ viento (Sa + succión interior)

Estos esfuerzos son tomados por la armadura en "U" que coloca el sistema en dinteles y antepechos.



Se verifica en los tabiques A e I, donde se dan picos de esfuerzo de 4.398 kg/m en la arista inferior del dintel.

Alto del refuerzo: 0,187m

Cantidad de varillas electro soldadas horizontales en el refuerzo = 6

Sección total= $6 \times (0,25)^2 \times \pi/4 = 0,295 \text{ cm}^2$

Tracción total minorada= $0,295 \times 6.000 / 1,15 = 1.536 \text{ kg}$

Esfuerzo en la zona del refuerzo= $4.398 \text{ kg/m} \times 0,187 \text{ m} = 822 \text{ kg}$

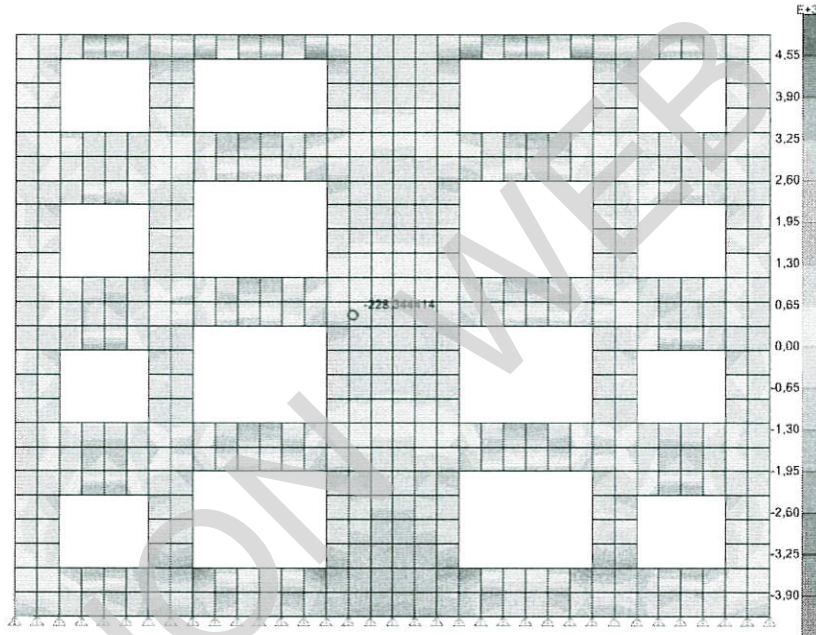
$1.536 \text{ kg} > 822 \text{ kg}$, verifica.

En caso que la longitud de los vanos requiriera mayor refuerzo, los dinteles o antepechos pueden eventualmente reforzarse por varillas conformadas en su plano de borde.

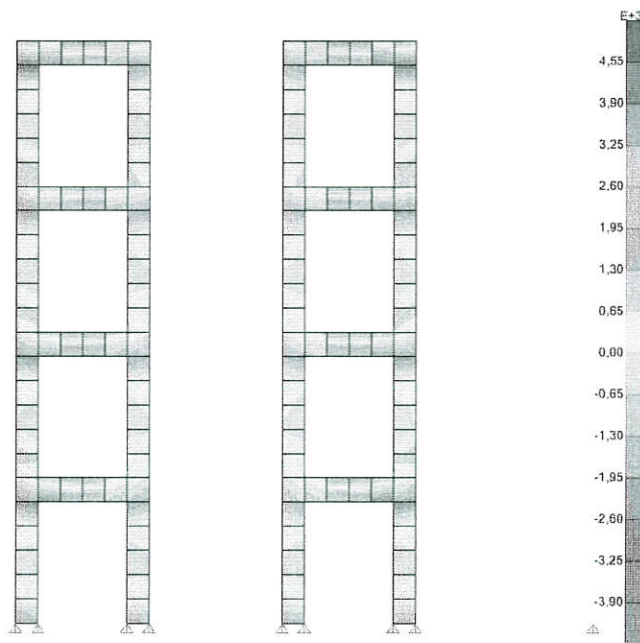
ESFUERZOS HORIZONTALES (F11 kg/m) -

ESTADO CARGA PERMANENTE + SOBRECARGA + VIENTO (Sa + SUCCION INTERIOR)

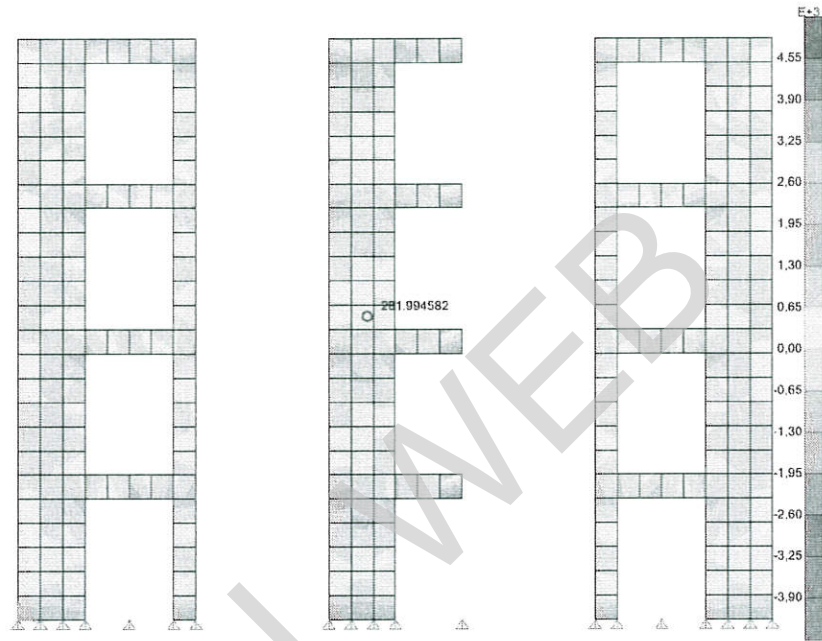
TABIQUE 1



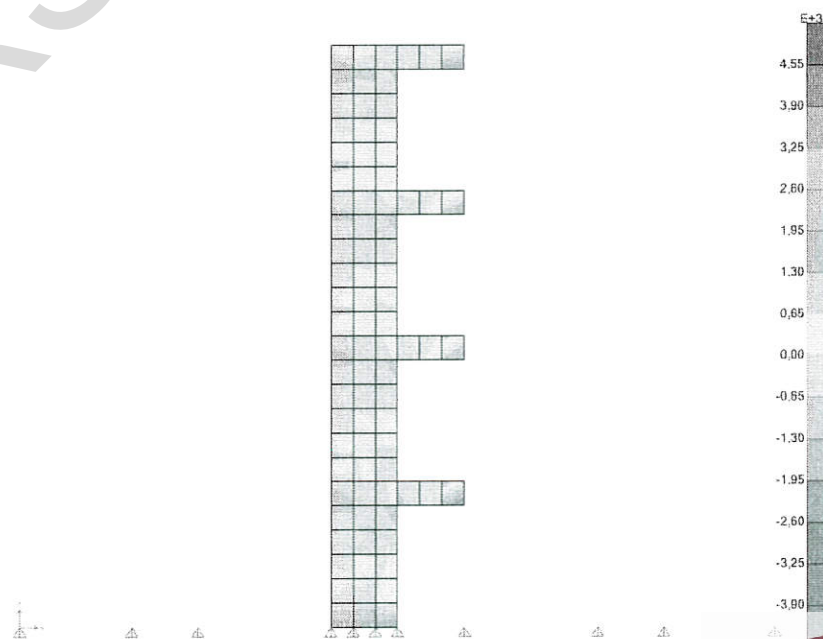
TABIQUE 2



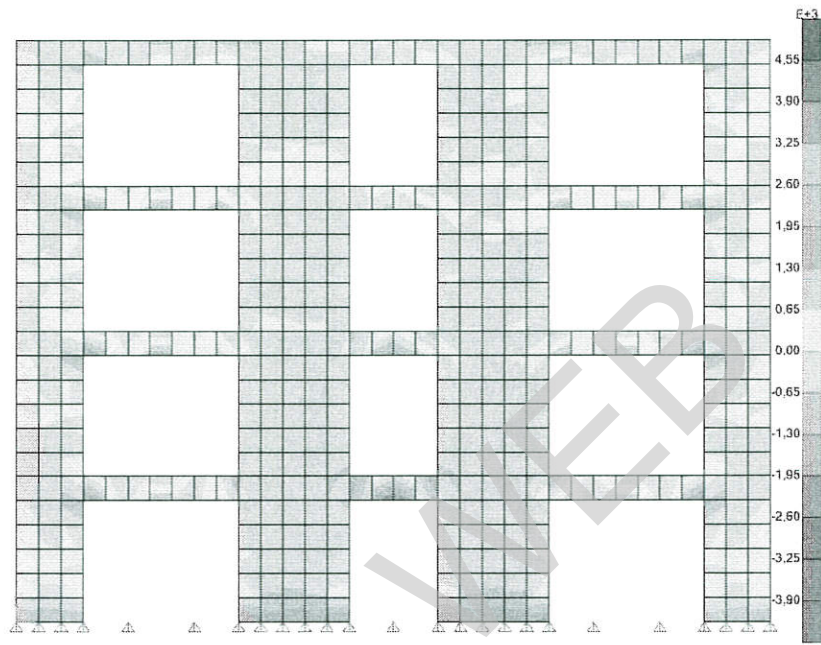
TABIQUE 3



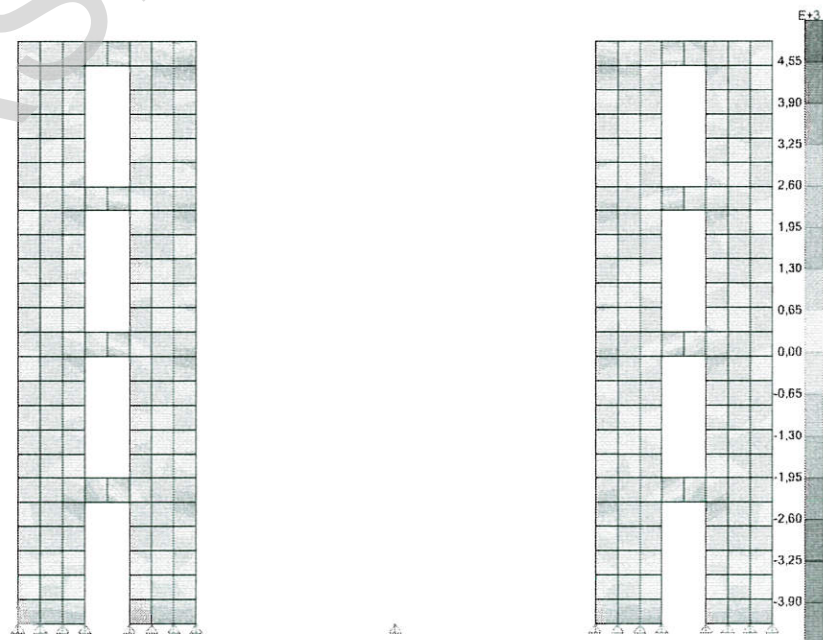
TABIQUE 4



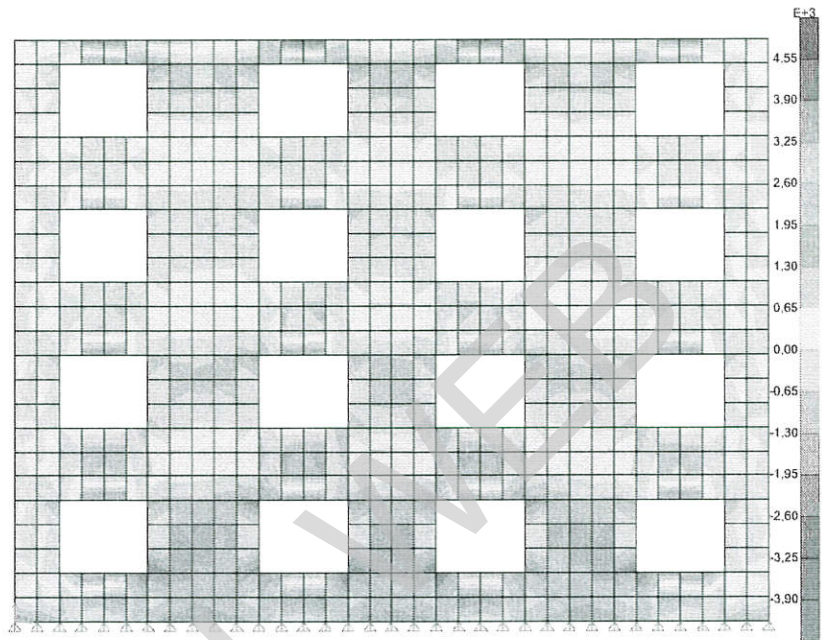
TABIQUE 5



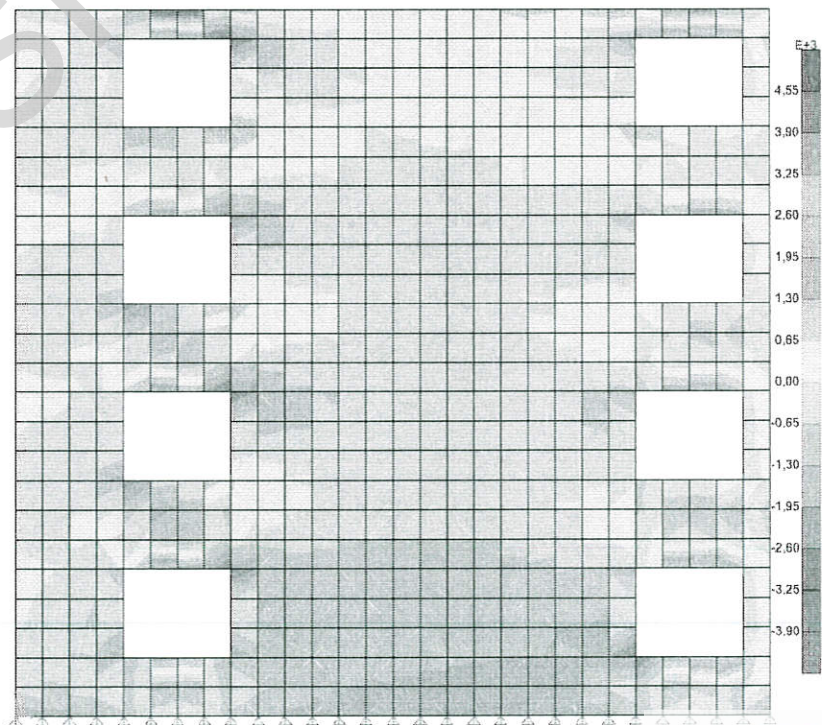
TABIQUE 6



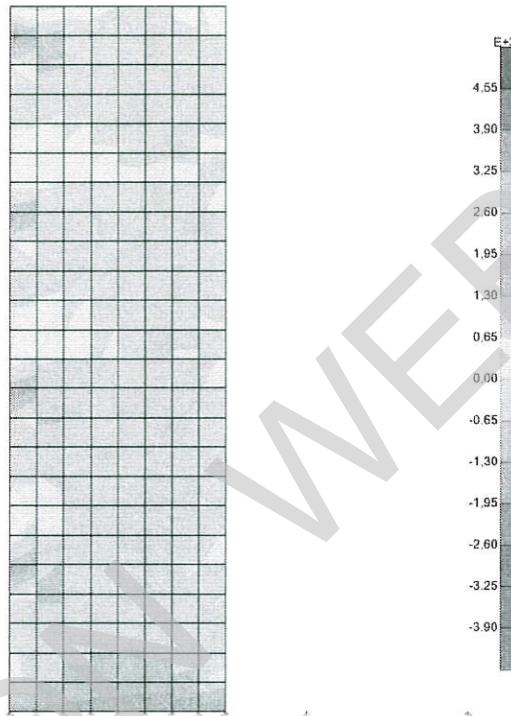
TABIQUE 7



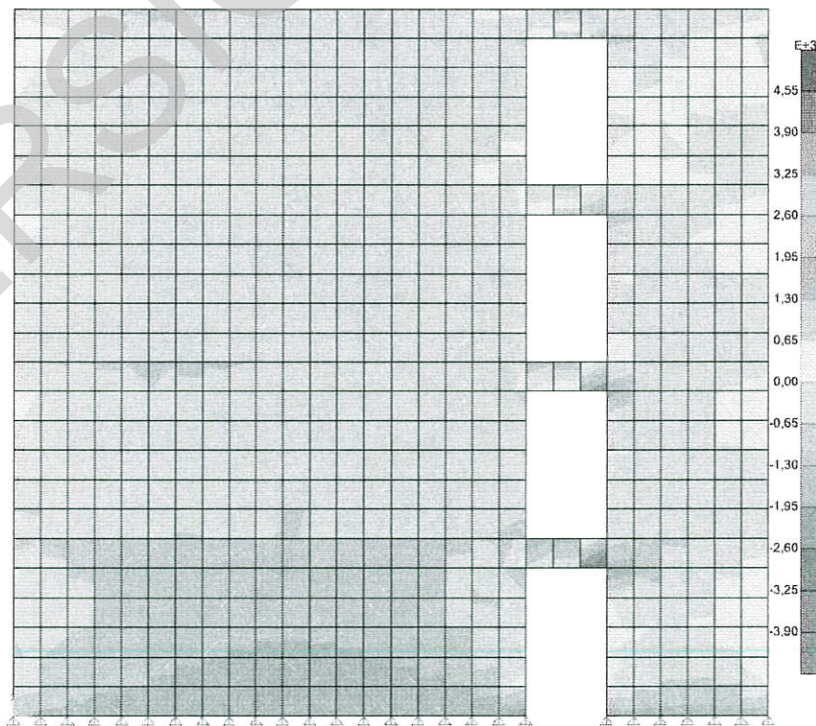
TABIQUE A



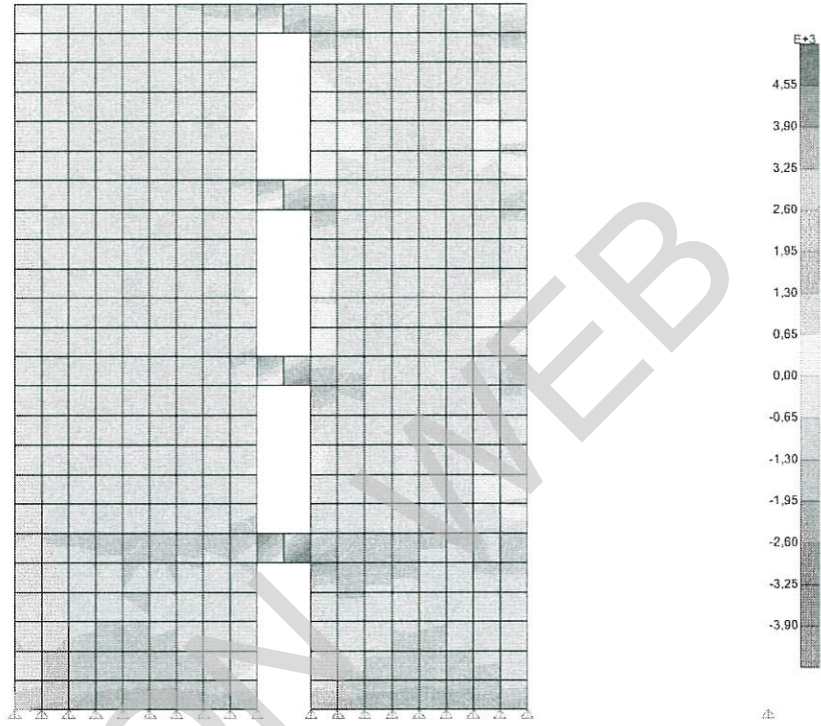
TABIQUE B



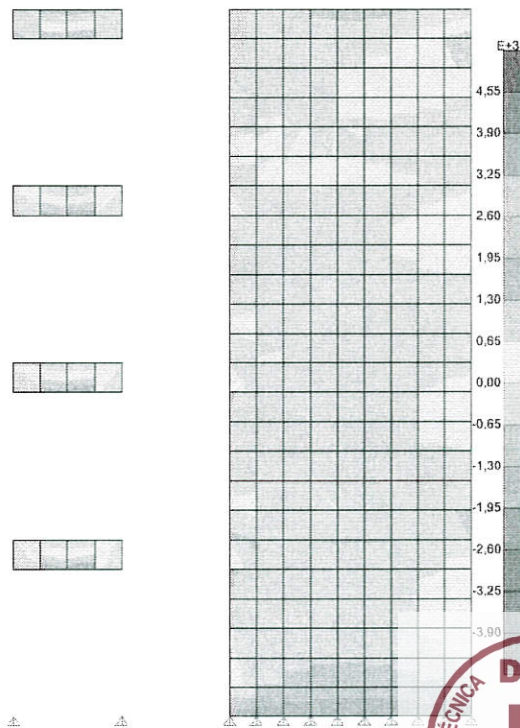
TABIQUE C



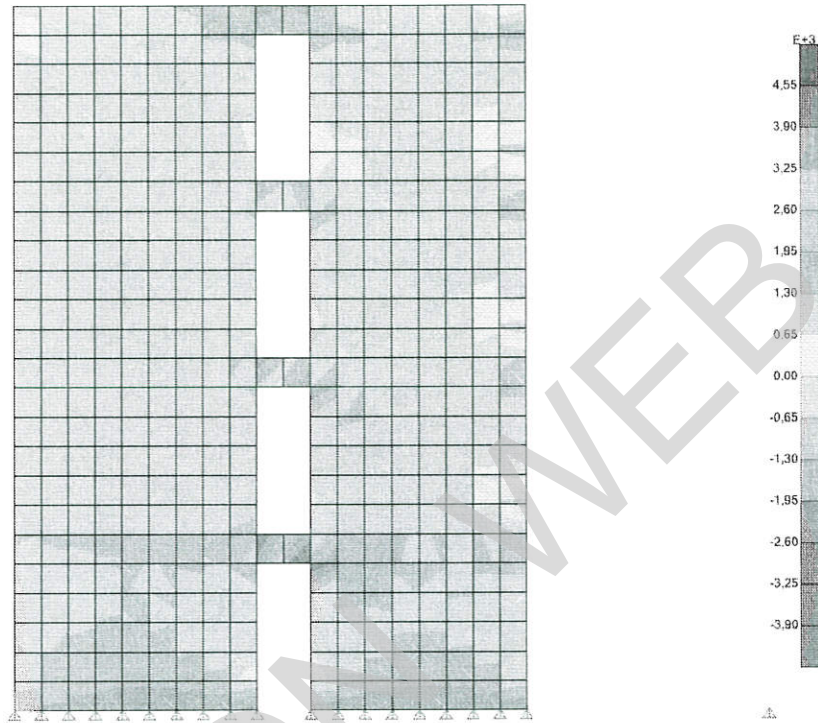
TABIQUE D



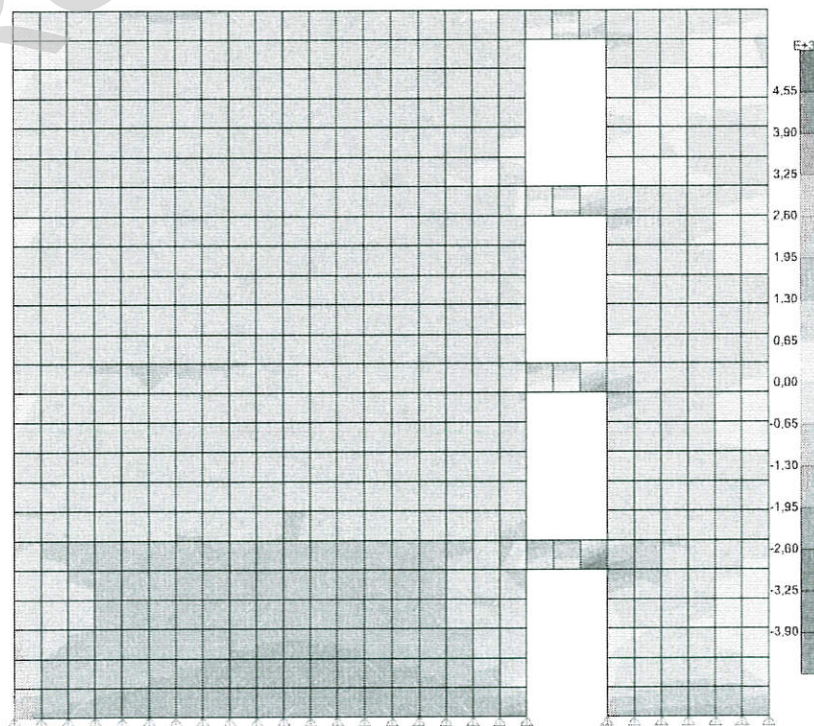
TABIQUE E



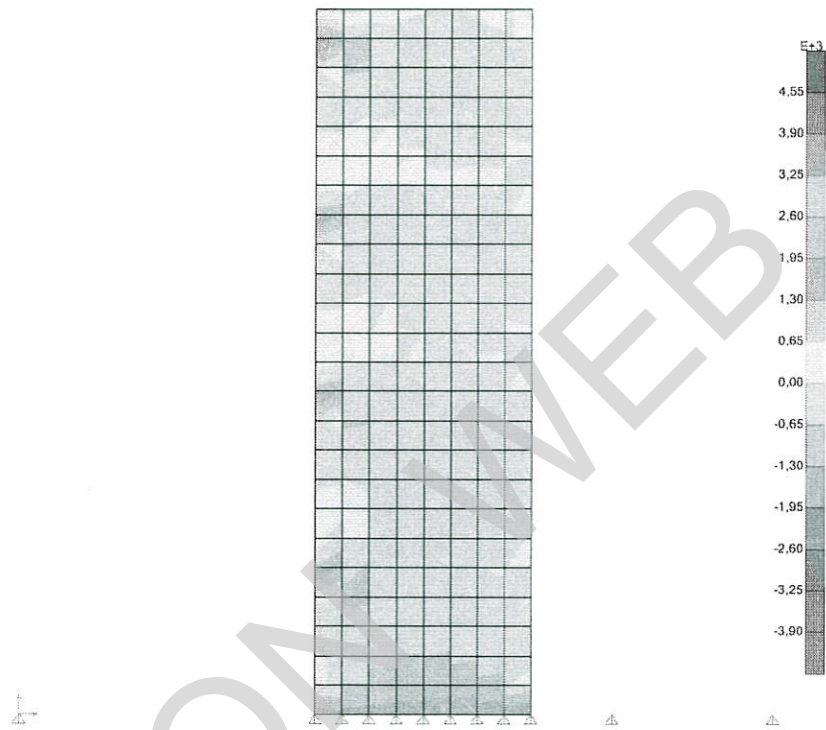
TABIQUE F



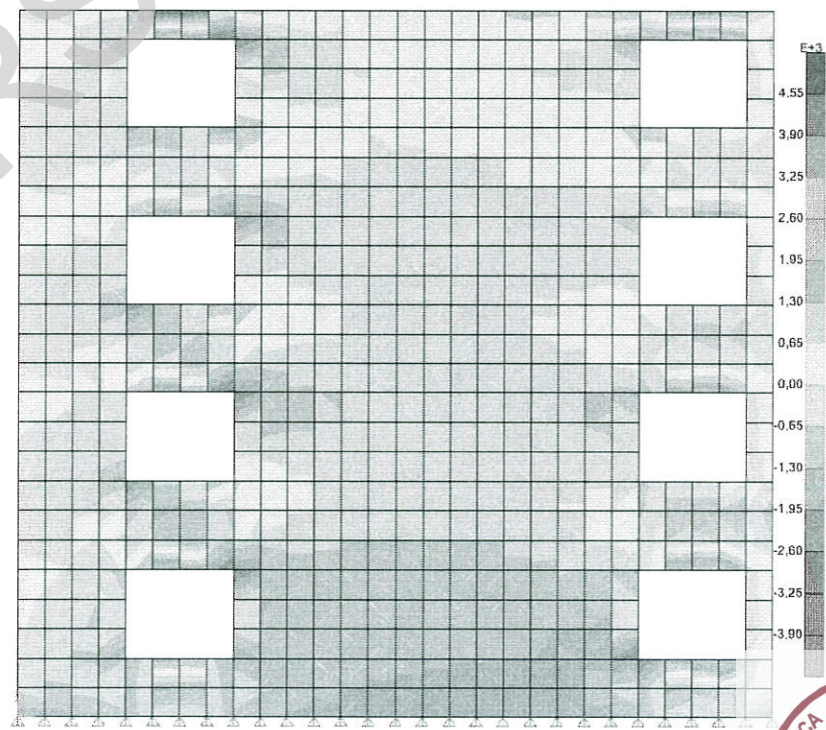
TABIQUE G



TABIQUE H



TABIQUE I



[Handwritten signature]

DAT
DEPARTAMENT DE TÈCNICA
DINAMI . DOCUMENTO
42

4.5) FUNDACION

Fundación superficial en arena compacta, $\sigma_{adm}=2,0 \text{ kg/cm}^2$

PATIN CORRIDO BAJO MUROS:

Se toma la mayor descarga mayorada en la fundación = 15.000 kg/m

Ancho de patín = $x > 15.000/100/2,0 = 75 \text{ cm}$

Vuelo = $(75-15)/2=30 \text{ cm}$

Alto útil $> 30/2=15$, tomo recubrimiento =5 cm, alto total = 20 cm

Armadura transversal (estribos): h útil =15 cm, $M=15.000/2*0,30/2= 1.125 \text{ kgm}$

$Fe = 2.82 \text{ cm}^2/\text{m}$: $\phi 8/15$ (acero conformado, hormigón C20)

Armadura longitudinal 4A $\phi 10/20$, 4E $\phi 10/20$.

NOTA:

Si bien el modelo analizado en esta memoria no lo necesita, el sistema CONCRESPUMA posee la flexibilidad de admitir el agregado de refuerzos mediante varillas o mallas de acero, en las zonas donde se requiera una mayor capacidad portante.



Teddy Miller
Ing Civil Estructural



Gerardo Cristalli
Ing Civil Estructural





MVOTMA

Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAVI

Dirección Nacional
de Vivienda

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIVIENDA

RESOLUCIÓN Nº 15/2018

EXPEDIENTE Nº 2017/14000/13903

Montevideo, 28 de mayo de 2018

VISTO: la solicitud presentada por la empresa BROMYROS S.A., a los efectos que se dirán;

RESULTANDO: I) que el 27 de junio de 2017 compareció ante este Ministerio dicha empresa solicitando Documento de Aptitud Técnica (DAT) para el Sistema Constructivo No Tradicional "Concrespuma", adjuntando las especificaciones técnicas que surgen de la documentación que acompaña su solicitud e Informe Técnico de Evaluación (ITE) expedido por la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, conforme lo estipulado por el artículo 13º del Reglamento de Otorgamiento de Aptitud Técnica a Sistemas Constructivos No Tradicionales;

II) que la Comisión Asesora de la Dirección Nacional de Vivienda estudió la documentación presentada por la empresa, en función de lo cual requirió efectuar ajustes a la propuesta original, así como realizó vista de obra y de planta, concluyendo en informe fechado el 20 de diciembre de 2017 que la solicitud se ajusta a lo previsto en el Reglamento para el otorgamiento de un DAT de tipo General, de conformidad con el art. 4 del citado Reglamento, todo lo cual obra agregado en el expediente administrativo 2017/14000/13903;

III) que la Comisión Técnica de Evaluación (CTE) en acta fechada el 15 de marzo de 2018 establece que la vivienda evaluada como antecedente no coincide integralmente con el sistema constructivo propuesto, en tanto no cuenta con las capas de pintura interior y exterior que forman parte de los componentes del sistema, así como solicita aclaraciones y ampliación respecto de la información proporcionada en diferentes ítems;

IV) que la Comisión Asesora en informe de 6 de abril de 2018, da cuenta que



MVOTMA

Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAVI

Dirección Nacional
de Vivienda

previa solicitud a la empresa se han incorporados diversos recaudos tendientes a levantar las observaciones técnica formuladas por la CTE;

V) que es cierto que la vivienda inspeccionada y evaluada como antecedente válido, no cuenta con las capas de pintura interior y exterior previstas en el ITE, en función de lo cual la Comisión entiende que el cerramiento exterior se encuentra sometido a mayor exigencia que si tuviera dicha capa de pintura y aún en tal circunstancia presenta condiciones óptimas de habitabilidad y confort transcurridos más de dos años de uso, por lo cual ratifica su posición de que dicha obra constituye un antecedente válido que debería considerar la Administración;

V) que la Comisión Técnica de Evaluación en acta fechada el 26 de abril de 2018, evaluados los argumentos de la Comisión Asesora, concluye que la empresa no cumple con los requisitos para el otorgamiento de un DAT de tipo General, sino que levantadas todas las observaciones formuladas por la CTE se estaría en condiciones de otorgar un DAT de tipo limitado;

VI) que la Comisión Asesora en informe fechado el 28 de mayo del corriente año establece que la empresa BROMYROS S.A. ha levantado todas las observaciones realizadas por el CTE al Informe Técnico del Proponente, y ratifica su posición sobre la validez de la vivienda inspeccionada como antecedente, sin perjuicio de lo cual se sugiere realizar un seguimiento durante el término de vigencia del DAT para tomar en consideración en caso de renovación;

VII) que en función de ello sugiere otorgar a la empresa BROMYROS S.A. un DAT de tipo "General" para viviendas en Planta Baja y Duplex, en tanto se debería otorgar un DAT de tipo "Limitado" para viviendas en edificios de planta baja más tres pisos, tomando en consideración que el antecedente presentado por la empresa es una vivienda de planta baja;

CONSIDERANDO: que analizados los antecedentes administrativos esta



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAVI
Dirección Nacional
de Vivienda

Dirección Nacional entiende oportuno actuar conforme lo sugerido por la Comisión Asesora en informe de fecha 28 de mayo de 2018 (Referencia 36 de los antecedentes administrativos), y otorgar a la empresa un DAT de tipo "Limitado" para la construcción de viviendas en edificios de planta baja más tres pisos, por no contar con antecedentes construidos de esta características con una antigüedad igual o menor a un año, enmarcándose su situación en lo previsto en el art. 4.1 del Reglamento aplicable;

ATENTO: a lo precedentemente expuesto, a lo dispuesto por el Reglamento de otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas, aprobado por Resolución Ministerial Nº 553/2011, de 8 de junio de 2011;

EL DIRECTOR NACIONAL DE VIVIENDA

RESUELVE:

1º.- Otórgar Documento de Aptitud Técnica (DAT), de tipo "Limitado" (DAT L_Serie 1:2018_SC 015), al Sistema Constructivo No Tradicional denominado "CONCRESPUMA" presentado por la empresa BROMYROS S.A. por el término de 1 año, para la construcción de viviendas en edificios de planta baja más tres pisos, en las condiciones que se establece en la documentación adjunta, la cual se considera parte de la presente.-

2º.- Regístrese en el Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales.

3º.- Notifíquese a la empresa BROMYROS S.A.-

4º.- Comuníquese a la Agencia Nacional de Vivienda.-



Arq. Salvador Schelotto
Director Nacional de Vivienda
M.V.O.T.M.A.