

<p>i.e.t.c.c.</p>	<p>Materiales y procedimientos no tradicionales de construcción DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA</p>		<p>C.D.U.: 693621 S.F.B. Un 6</p>
<p>Instituto Eduardo Torroja Costillares - Chamartín MADRID-16 - ESPAÑA</p>	<p>PROCÉDÉ 122</p>	<p>Fabricante: Société Nouvelle de Construction et de Travaux 282, boulevard St. Germain - PARIS VII^e y Empresa Burnouf Rue Neuve - Deshameaux - CHERBURGO</p> <p>Representante en España: S. A. de Carreteras y Revestimientos Asfálticos S. A. C. R. A. Félix Boix, 7 - MADRID</p>	<p>D. I. T. N.º 18 decisión de Agrément del C. S. T. B. n.º 2.500</p> <hr/> <p>Sistema de construcción Système de construction Construction system</p>

RECONOCIDO POR LA "UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION"

INFORME TECNICO

1. PRINCIPIO

Las fachadas principales y los muros de los corredores o galerías principales son de carga, y están constituidos por paneles prefabricados cuya dimensión de coordinación en planta es de 1,75 m. La transmisión de las cargas verticales queda asegurada mediante pilares hormigonados en obra entre elementos prefabricados.

El forjado está compuesto de vigas transversales que soportan losas hechas in situ o prefabricadas y que se completan con una capa de compresión de 5 cm de espesor.

Los muros piñón están constituidos por placas de hormigón dobladas con poliestireno expandido y un tabique (tabique prefabricado en yeso, o bien de hormigón hecho en obra).

2. MATERIALES

- Hormigón de áridos normales con dosificación de 350 kg de cemento portland artificial CPA 325 por m³.
- Armaduras de acero corrugado y de acero normal para los anclajes.
- Poliestireno expandido.
- Fieltro bituminoso.

3. ELEMENTOS PREFABRICADOS

3.1. Paneles de fachada

En la parte normal, los paneles están constituidos por dos montantes de 38 cm de espesor que abarcan un antepecho y dos huecos, uno de ellos, el superior, corresponde a la ventana.

Las dos aberturas quedan separadas por un perfil de hormigón. El dintel con forma de canal invertido permite alojar la persiana u oscurecedor.

El antepecho, del tipo «sandwich», consta, a partir de su cara exterior, de:

- Una pared de 6 cm de espesor en hormigón, armada con un mallazo \varnothing 6 y luz de malla 20 cm, revestida exteriormente con árido lavado visto.
- Una capa de poliestireno expandido de 3 cm de espesor.
- Una segunda pared de 4 cm, armada con mallazo soldado, solidarizado por sus bordes con el primero a través de estribos de unión.

La parte baja lleva un resalto exterior de 7 cm que recubre el dintel del panel inferior. Los montantes llevan un vaciado interior, de tal forma que cada dos de ellos unidos constituyen tres de las caras del encofrado de un pilar.

3.2. Paneles del corredor

Son placas, de hormigón armado, de 8 cm de espesor, planas por su parte normal y plegadas por sus bordes hacia el lado del corredor, para constituir con las adyacentes tres de las caras del encofrado de un pilar de sección trapezoidal.

3.3. Paneles del muro piñón

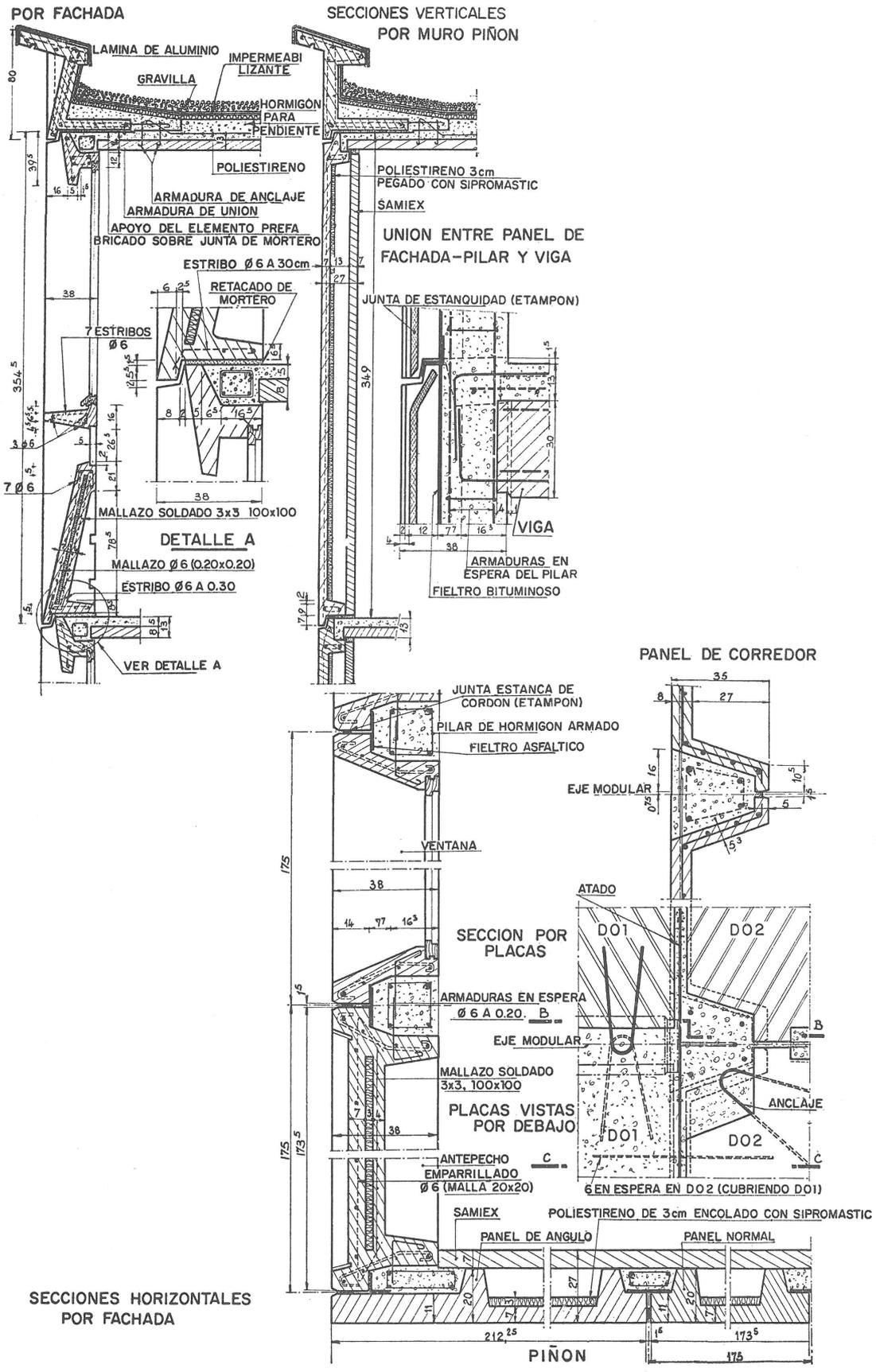
Son placas nervadas de hormigón, de 7 cm de espesor en su parte normal, y de 20 cm junto al nervio periférico. Los bordes superior e inferior poseen perfiles complementarios a modo de resalto y rebajo, mientras que los bordes laterales sólo presentan una entalladura.

3.4. Forjados

El forjado de las clases apoya sobre vigas prefabricadas de 7 m de luz, separadas entre sí 1,75 m.

Estas vigas de 30 cm de canto y 17 cm de ancho reciben placas prefabricadas de 8 cm de espesor, las cuales, a su vez, van recubiertas con una capa de compresión en hormigón armado de 5 cm.

Entre cada dos placas se deja una separación de 14 cm para hormigonado de la unión entre éstas, la capa de compresión y las vigas. El forjado puede también hormigonarse en obra utilizando un encofrado plano colocado entre las vigas y apoyado sobre pasadores fijos que las atraviesen.



DECIDE:

Conceder el Documento de Idoneidad número 18, por el que se convalida en España la Decisión de «agrément» número 2.500, emitida por el C.S.T.B. de París, con fecha 1 de junio de 1967, para el procedimiento de construcción de obra gruesa «PROCÉDÉ 122», que explota la SOCIÉTÉ NOUVELLE DE CONSTRUCTION ET DE TRAVAUX, 282 Boulevard St. Germain (París) y la Empresa BURNOUF, calle Neuve-Deshameaux (Cherburgo), y reconocer a dicho procedimiento apto para su utilización en la construcción, bajo las mismas prescripciones de fabricación, puesta en obra, y limitaciones de empleo que señala la mencionada Decisión número 2.500 del C.S.T.B.

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA número 18 tiene el mismo período de validez que el «agrément» que se convalida, es decir, hasta 1.º de junio de 1970, y es de aplicación al procedimiento, definido por el informe técnico adjunto, que explotan las entidades beneficiarias del «agrément» del C.S.T.B. Dichas empresas deberán responsabilizarse de la utilización en España del procedimiento objeto de esta convalidación.

En el caso de que el procedimiento se utilizase bajo licencia de las firmas francesas, deberá esto comunicarse al Instituto Eduardo Torroja para que, en su momento, pueda proceder a la comprobación de la identidad entre el procedimiento explotado bajo licencia y el de origen. La mencionada comprobación por parte del I.E.T.c.c. dará lugar, en su día, a un Documento complementario de esta convalidación. La omisión de notificar al I.E.T.c.c. la utilización en España del procedimiento, bajo licencia, será causa de invalidez del presente Documento.

Madrid, 23 de marzo de 1968.

El Director del Instituto Eduardo Torroja
de la Construcción y del Cemento,

J. NADAL

sición y grado de aplastamiento son en general bastante difíciles de garantizar, una banda de fieltro asfáltico encolada en caliente.

Teniendo en cuenta el necesario cuidado con que debe hacerse el encolado, especialmente en los ángulos donde el trabajo es incómodo, este sistema debe ser eficaz. Sin embargo, es preciso que en cada planta, la banda de fieltro pase por delante del resalto del elemento correspondiente de la planta inferior.

4. Desde el punto de vista térmico, el aislamiento del muro en una parte sólo de su superficie y la existencia de puntos térmicamente débiles caracterizados por el pequeño espesor de la capa interior de hormigón de las antepechos, obligan a reservar el empleo del procedimiento a la construcción de locales en los que, por su uso, el grado higrométrico sea débil, como es el caso de los locales escolares.
5. La continuidad obtenida entre los forjados de gran luz y los del corredor puede dar lugar a la aparición en estos últimos de momentos negativos que es necesario tener en cuenta.
6. Con independencia de estas observaciones y concretamente de la relativa a fabricación que, como indica la experiencia, puede ser satisfactoria si se confía a un fabricante experto, este procedimiento deberá permitir la construcción de edificios escolares que posean adecuadas cualidades técnicas y de aspecto.

DECISION NUM. 2.500 DEL C.S.T.B. DE PARIS

El procedimiento «122», utilizado por una de las empresas S.N.C.T. BURNOUF, TIBLE y definido por el

informe anterior, se reconoce técnicamente apto para la ejecución de «obra gruesa» con las condiciones siguientes:

CONDICIONES DE FABRICACION

La fabricación deberá llevarse a cabo por fabricantes bien equipados y cuya experiencia en moldeado sea reconocida.

Cuando el acabado exterior de los antepechos se fabrique separadamente del resto, deberán respetarse las indicaciones formuladas en el apartado 1 de las observaciones de la Comisión de Expertos.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser, por la cara exterior, de 3 cm como mínimo. En las caras revestidas con árido lavado, este espesor deberá aumentarse a 3,5 cm contados a partir de los huecos de tamaño medio existentes entre los áridos.

CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

Un calafateado adecuado deberá impedir la caída de mortero por delante de la junta de asiento de los elementos.

El fieltro asfáltico de las juntas verticales de los elementos de una planta deberá recubrir el rebajo superior de los del nivel inmediato inferior.

CONDICIONES DE EMPLEO

La utilización de este procedimiento queda limitada a la construcción de locales con baja higrometría.

El presente «agrément» será sometido a renovación el 1.º de junio de 1970.

CONVALIDACION

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO EDUARDO TORROJA DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO,

- en virtud del Decreto 3.652 de 26 de diciembre de 1963, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto Eduardo Torroja para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA de los materiales y procedimientos no tradicionales utilizados en la edificación y obras públicas,
- vista la Decisión de «agrément» número 2.500, emitida con fecha 7 de junio de 1967 por el «Centre Scientifique et Technique du Bâtiment» (París), junto con las observaciones correspondientes de la Comisión de Expertos,
- vista la solicitud de Convalidación de «agrément» en España para el procedimiento de construcción mediante paneles pesados «PROCÉDE 122», presentada por la Société Nouvelle de Construction et de Travaux», con domicilio en París, Boulevard St. Germain, 282, representada en España por S.A.C.R.A., calle Félix Boix, 7, MADRID,
- de acuerdo con los artículos 7 y 8 de los Estatutos de la «Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction»,
- y comprobado que los datos que figuran en el Informe Técnico y Decisión número 2.500 del C.S.T.B., referente al «PROCÉDE 122», no contravienen los vigentes reglamentos nacionales,

elevan con la grúa, siendo las operaciones de montaje, a partir de un forjado terminado y después de dotar a los paneles de fachada y piñón de un cordón Etampon encolado en uno de sus bordes verticales y de un adhesivo bituminoso en el otro, las siguientes:

- Colocación de los paneles de fachada, de corredor y de piñón sobre cuñas; apeo, retacado con el cordón de estanquidad, aplomo y nivelación.
- Colocación de armaduras en pilares y encofrado de una cara.
- Hormigonado de pilares hasta el nivel de apoyo de las vigas.
- Colocación de vigas sobre apeos, y después colocación de las placas del forjado normal y del corredor, o bien de los encofrados, si dichos forjados se hacen in situ.
- Colocación de armaduras complementarias (zunchos, armadura de la capa de compresión del forjado, etc.); posteriormente, hormigonado del forjado y de la parte final de los pilares.

6. CARACTERÍSTICAS

Los elementos de muro poseen una altura igual a la altura de planta, y anchura igual a 1,75 m. Su peso alcanza los 2.300 kg.

Aspecto exterior: hormigón visto, revestimiento incorporado de árido lavado, gres cerámico o revestimiento vítreo.

Aspecto interior: acabado a base de pintura.

Características térmicas: en la parte normal de los antepechos $K = 0,95 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ ($1,10 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$); en los muros piñón, $K = 0,75 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ ($0,90 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$) para el caso de placas nervadas y doblado con tabique prefabricado de yeso dotado de alvéolos interiores.

7. REFERENCIAS

Liceo Francés de Bruselas.

C.E.S. Saint-Lô (empresa Burnouf).

Liceo de Sable.

Liceo Roederer en El Havre.

C.E.S. de Sainte-Mère-l'Eglise (Manche); empresa Burnouf.

C.E.G. de Thorigny (Manche), empresa Burnouf.

OBSERVACIONES DE LA COMISION DE EXPERTOS

Las principales observaciones formuladas por la Comisión de Expertos son las siguientes:

1. Los elementos de muro utilizados son de forma y constitución bastante compleja, lo que da lugar a las siguientes indicaciones:
 - En razón de sus dimensiones, de sus formas y de su armado, su fabricación es bastante delicada y, por consiguiente, para que ésta sea satisfactoria sólo deben hacerse en fábricas convenientemente equipadas y con experiencia.
 - La colocación de las armaduras y la comprobación de su posición deberá ser particularmente cuidada, de tal forma que los recubrimientos por las caras exteriores sean siempre como mínimo de 3 cm. En este aspecto, la ejecución de la pieza de hormigón que separa la ventana del hueco interior presenta mayor dificultad, por lo que su espesor debería aumentarse ligeramente para conseguir el recubrimiento correcto de las armaduras.
 - La técnica que consiste en fabricar al principio la capa de acabado de los antepechos es ciertamente cómoda. Sin embargo, plantea el problema de la estanquidad de la junta de hormigonado producida entre esta placa y el hormigón vertido posteriormente. A la vista de esto es necesario:
 - a) que la placa quede encajada dentro del hormigón del elemento por sus bordes verticales y por debajo del vierteaguas del hueco, y que el hormigonado se haga de una sola vez;
 - b) que el borde inferior de la placa constituya el resalto o goterón, dejando para ello unas armaduras en espera junto a este borde;
 - c) que los tres bordes de la placa que deben quedar encajados en el hormigón presenten una rugosidad muy acusada que refuerce la unión obtenida por las armaduras en espera;
 - d) que todas las superficies de contacto se humedezcan antes del hormigonado y que, después de efectuado éste, se vibre particularmente en proximidad de la unión.
 - El tratamiento térmico eventual debe ser extremadamente prudente de forma que no aumente el riesgo de fisuración en los ángulos entrantes. Junto a éstos se recomienda además el empleo de armaduras de refuerzo perpendiculares a las aristas.
2. En las juntas horizontales deberá preverse un calafateado que evite la caída de mortero de la junta de asiento en la cámara de descompresión o a lo largo de los huecos, sobre las partes salientes de los elementos.
3. El sistema de estanquidad de las juntas verticales incluye, además de una junta conformada cuya po-

