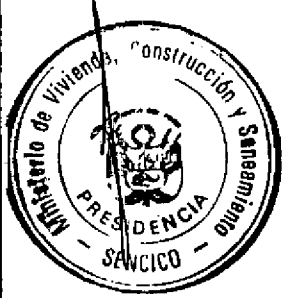


Resolución Ministerial Nº 092-2003-VIVIENDA



Lima, 22 de Abril de 2003

Visto el Oficio N° 225-2002-MTC/SENCICO-02.00 de la Presidencia Ejecutiva del Servicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción - SENCICO; y

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el Decreto Supremo N° 010-71-VI de fecha cuatro de marzo de 1971, las personas naturales o jurídicas que posean o representen Sistemas de Prefabricación de Viviendas y los de Construcción No Convencional, deberán obtener previamente a su utilización, en cualquier lugar de la República, la aprobación y autorización del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento;

Que, el Servicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción - SENCICO, Institución Pública Descentralizada del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de conformidad con su estatuto aprobado por el Decreto Supremo N° 032-2001-MTC; tiene entre sus funciones la de proponer para su aprobación los Sistemas Constructivos No Convencionales;

Con lo informado por el Servicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción - SENCICO, sobre el expediente iniciado por FIRTH INDUSTRIES PERU S.A, en la cual da su conformidad al Sistema Constructivo propuesto, con arreglo a las disposiciones técnicas vigentes, teniendo en cuenta las características, limitaciones y aplicación del referido sistema, que se da en la correspondiente Memoria Descriptiva General del Sistema denominado "SISTEMAS DE VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH.

De acuerdo con la opinión favorable de la Dirección Nacional de Construcción del Viceministerio de Construcción y Saneamiento emitida a través del Informe N° 001-2003/VIVIENDA-VMCS-DNC;

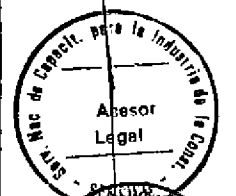
De conformidad con la Ley N° 27792, Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA y los Decretos Legislativos Nos. 145 y 582;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- Aprobar el Sistema Constructivo No Convencional denominado "SISTEMAS DE VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH", presentado por FIRTH INDUSTRIES PERU S.A. conforme consta en el Documento Descriptivo, que forma parte de la presente Resolución.

Regístrese y Comuníquese.

CARLOS BRUCE
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento



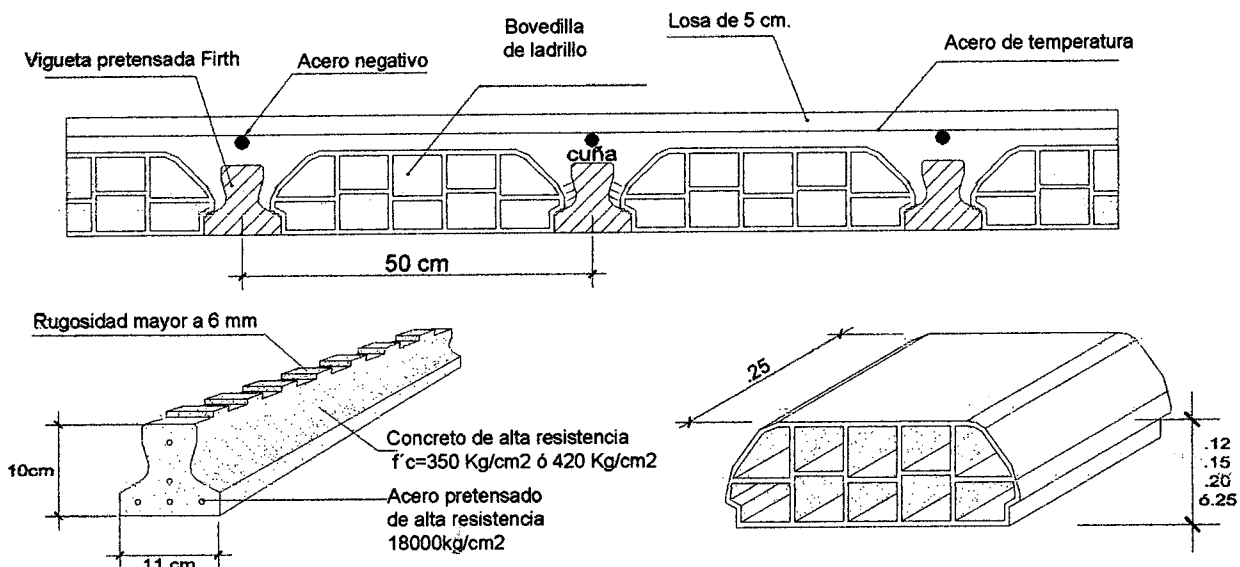
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DEL SISTEMA

Con el "Sistema de Viguetas Pretensadas Firth", se busca reemplazar un sistema de losa aligerada tradicional, pudiendo cubrir paños más grandes con menor espesor de losa, dada las ventajas que ofrece el pretensado.

El sistema está constituido por viguetas prefabricadas pretensadas, bovedillas de arcilla y una losa vaciada in situ de 5 cm.

El espaciamiento entre viguetas de eje a eje es de 50 cm; las viguetas tienen una forma de "T" invertida, en cuyas alas se apoyan las bovedillas de arcilla, evitándose el fondo de encofrado. Sólo se necesita colocar soleras a 2.00m y puntales a 1.50m. Sobre las bovedillas se coloca la losita de 5cm, que forma una sección compuesta en conjunto con las viguetas, en la cual van embebidas las instalaciones eléctricas, sanitarias, malla de temperatura y acero negativo. La losa final, está conformada por viguetas de sección compuesta en forma de "T", que forman un diafragma rígido y cuyos componentes están integrados mediante una adherencia mecánica.

Las alturas de las losas pueden ser de distintas dimensiones: se tienen losas de 17, 20, 25 y 30 cm.



Violeta Clotilde Noriega Meza

VIOLETA CLOTILDE NORIEGA MEZA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros No. 45607

ESPECIFICACIONES TECNICAS

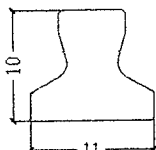
VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH

Las viguetas pretensadas Firth cumplen con los requerimientos de la Norma Peruana de Estructuras capítulo 18- Concreto Preesforzado y con el ACI 318-99 . Cumple también con las disposiciones del Capítulo 21 –Concreto Prefabricado y como Sistema de techos y entrepisos, cumple con el Capítulo 22-Elementos de Concreto Compuestos Sujetos a Flexión, de la Norma Peruana.

SERIE DE VIGUETAS

SERIES	Alambre 3mm	Alambre 4mm	Cable 3 x 3 mm	Area (cm2)
V100	3	0	-	0.213
V101	2	2	-	0.394
V102	0	4	-	0.504
V103	0	5	-	0.630
V104	-	-	4	0.848

Resistencia última del acero pretensado $f_{pu}=18000 \text{ Kg/cm}^2$



RESISTENCIA DEL CONCRETO

	V101	V102	V103	V104
$f_c \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$	350	350	350	420

El concreto para la elaboración de las viguetas pretensadas Firth está constituido de los siguientes materiales:

- **Cemento:**

Cemento Portland Sol tipo I suministrado por Cementos Lima S.A., el cual cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-150 "Standard Specification for Portland Cement". Se adjunta copia de certificado de calidad del cemento.

- **Arena gruesa:**

La arena gruesa proviene de la cantera La Gloria. Esta arena cumple con las especificaciones de la norma ASTM C-33 "Standard Specification for Concrete Aggregates". Se adjunta resultados de granulometría y características físicas de la arena La Gloria.

- **Confitillo:**



Violeta Clotilde Noriega Meza
4

VIOLETA CLOTILDE NORIEGA MEZA
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 45697

norma ASTM C-33 "Standard Specification for Concrete Aggregates". Se adjunta resultados de granulometría y características físicas del confitillo Flor de Nieve.

- **Aditivo para concreto EUCOLITH 133:**

Este aditivo proveniente de la empresa Química Suiza S.A. es utilizado para mejorar las propiedades del concreto fresco y mejora el acabado de las viguetas pretensadas Firth. Se adjunta copia de la ficha técnica del aditivo Eucolith 133.

- **Acero pretensado**

Cables de 3 x 3 mm

Acero de baja relajación

Proviene de la empresa "Tyrsa" de España y/o "Belgo Minerira" de Brasil

Cumplen con la norma ASTM 416 y UNE-36-096

Alambres de 3mm y 4 mm

Acero de baja relajación

Tridentados. Proviene de la empresa "Tyrsa" de España

Cumplen con la Norma ASTM 421 y UNE-36-095

Ladrillo de arcilla

Trabaja como relleno para el Sistema de Viguetas Pretensadas Firth.

Las dimensiones del ladrillo son las sgtes:

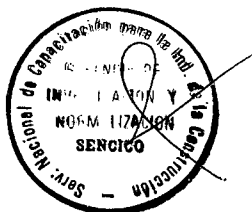
-Largo: 39 cm más apoyos de 1.74 cm a cada lado.

-Altura: dependerá del espesor de la losa. Puede ser de 12, 15, 20 y 25 cm

-Profundidad: 25 cm

La forma geométrica de la bovedilla se ha determinado en base a la forma de la vigueta (el ladrillo tiene unas aletas con una ligera inclinación dada la inclinación que tienen las viguetas) y la inclinación del ladrillo en la parte superior se ha tratado de ajustar para que cumpla con los requerimientos que se piden para que el sistema tenga el concreto suficiente para que trabaje bien por corte horizontal y además que no tenga demasiado concreto que haga el sistema muy pesado.

El peso máximo que podrá tener es de 9.0, 9.5, 10.50 y 13.10 Kg para las losas de 17, 20, 25 y 30cm respectivamente.



5

VIOLETA CLOTILDE NORIEGA MEZA
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 45697