

# CONSTRUYENDO

con *Juan Seguro*



El Boletín de los Constructores del Perú

14

Informativo coleccionable

## Maestrizo:

La llegada de la Navidad y del Año Nuevo, son motivo para reflexionar sobre los logros, y las metas que deseamos trazarnos en el futuro.

Para Aceros Arequipa uno de los mayores logros, ha sido comprobar tu interés y empeño por crecer profesionalmente. Un buen ejemplo de ello, es el éxito de nuestros eventos de Capacitación del año 2010, con más de 1,500 participantes en Lima, y más de 6,500 en el interior del país. Además, la visita de más de 900 maestros a nuestra Planta de Pisco.

Ahora que el Sector Construcción sigue creciendo, tú no puedes parar y debes seguir desarrollándote, contribuyendo con tu trabajo para que el Perú crezca con **Seguridad** y la construcción continúe siendo el motor del progreso para nuestro país. Por ello, el próximo año, seguiremos ofreciéndote más charlas y conferencias, para que amplíes tus conocimientos y realices tus labores, siempre, con **Seguridad**.

Con la confianza de que el 2011 será un gran año para ti y tu familia, recibe nuestros deseos de unas Felices Fiestas y muchos éxitos.

Tus amigos de Aceros Arequipa.

## CAPACITACIONES

### Seguridad para Construir Edificaciones Antisísmicas

Gracias al éxito obtenido y debido a la importancia de los temas que se tratan, el próximo año continuaremos ofreciendo a nivel nacional, el Ciclo de Conferencias Técnicas gratuitas "**Seguridad para Construir Edificaciones Antisísmicas**", organizado por la Pontificia Universidad Católica del Perú y Aceros Arequipa.

Estas interesantes charlas te permitirán lograr mayores conocimientos para que construyas viviendas seguras y resistentes, reduciendo así, el nivel de riesgos frente a terremotos. Podrás aprender más sobre construcción con ladrillos, concreto armado y adobe.

Participan todos los profesionales de la construcción: ingenieros, maestros de obra, arquitectos, albañiles, técnicos, etc. Al término de la Conferencia se entregan certificados.

Este año la asistencia fue masiva (más de 1,000 personas en Lima; 400, en Trujillo; y 500, en Huancayo). Mantente atento porque pronto te comunicaremos las próximas fechas y las ciudades donde se realizarán.

En el 2011, tú no puedes faltar!

### Tu Opinión **ES MUY IMPORTANTE**

Si quieres que tratemos algún tema en nuestras próximas capacitaciones, y en el Boletín Construyendo, escríbenos a: **construyendo@aasa.com.pe** Y si te falta algún número de este Boletín, solicítalo al mismo correo y te lo enviaremos.



En esta edición:

Capacitándonos: Muros No Portantes



## CAPACITÁNDONOS

*y aprendiendo más de la chamba*

### MUROS NO PORTANTES

Ing. Ricardo Medina Cruz  
Ingeniero Civil / U.N. Federico Villarreal

En los Boletines anteriores (Edic. 12 y 13), tratamos el tema de los muros portantes, una de las partes más importantes en la estructura de una edificación.

En esta oportunidad hablaremos, de otro tipo de muros, muy utilizados en nuestro medio: **los tabiques**. Estos, a diferencia de los muros portantes, se caracterizan por ser construidos después de que la estructura principal esté terminada, que generalmente es de concreto armado y de ladrillo.

Sobre el **tabique o muro NO portante**, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- El tabique no está preparado para soportar los diversos tipos de fuerzas presentes en una estructura; solo puede soportar (sin ninguna dificultad) su propio peso, y los efectos de un sismo actuando sobre su masa; como verás, son fuerzas pequeñas en relación a las que soporta la estructura completa.
- Este tipo de muro debe usarse solamente para dividir espacios o ambientes dentro de una edificación.
- En las **edificaciones aporticadas**<sup>(1)</sup> (Figura 6), debe estar aislado de las columnas y vigas, para que

exista una separación suficiente entre ellos, y así evitar problemas en la estructura. Esta separación o espacio (junta) puede llenarse con un material compresible, como el tecnopor.

- Se recomienda usar el ladrillo pandereta para hacer el tabique (Figura 1), debido a que disminuye su peso, y los efectos sísmicos sobre él. Es indispensable usar un buen mortero, tipo NP (Ver Construyendo N° 11).

Figura 1



#### Recomendaciones

- El tabique o muro no portante debe construirse según las especificaciones de los planos.
- Los encuentros o intersecciones de los tabiques, **no** deben hacerse solo por medio de **trabas**<sup>(2)</sup>; es más seguro hacer **arriostres o columnetas**.
- Debes cuidar que las juntas verticales no sean coincidentes.

Los arriostres y el espesor son otros dos puntos importantes relacionados con el tabique. (Figuras 2 y 3):

Figura 2

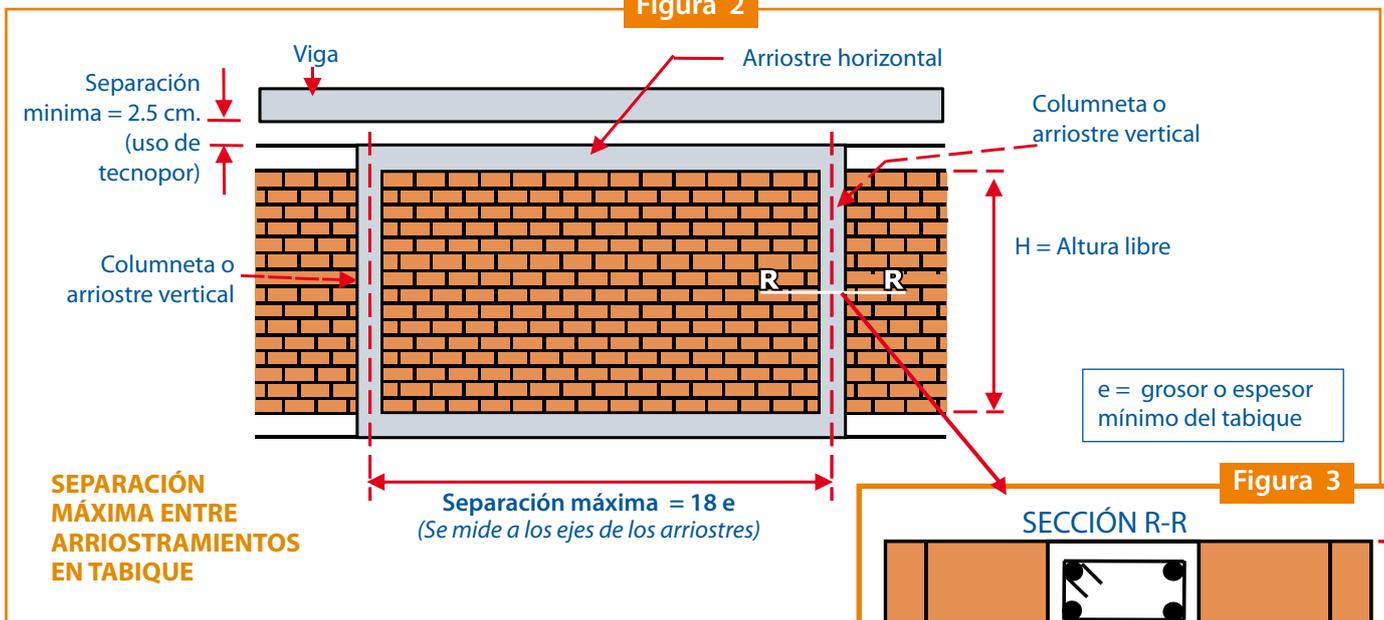


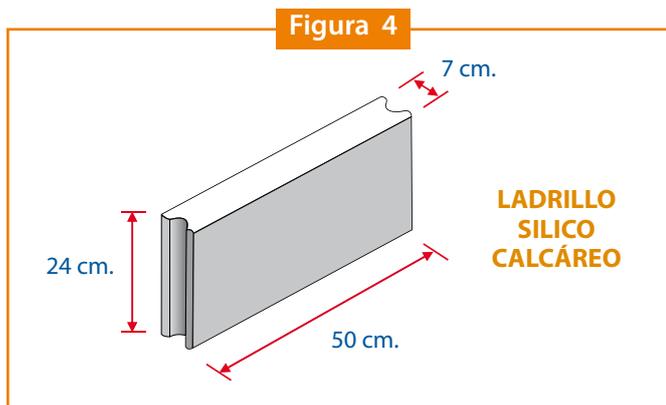
Figura 3



- El grosor o espesor mínimo que debe tener el tabique, se obtiene dividiendo su altura (H) entre 18. (Figura 3).

- La separación máxima entre arriostres verticales (columnetas) se obtiene multiplicando su grosor (e) por 18. (Figura 2)

Otro de los materiales usados en la actualidad para la construcción de tabiques, es el denominado Placa P-7, fabricado con ladrillos silico-calcáreos (mezcla de cal, arena y agua), bien prensados y endurecidos. (Figura 4).



Estos ladrillos macizos tienen una mayor densidad que el ladrillo de arcilla tradicional; influyendo en una mayor resistencia, un mejor comportamiento termo acústico, y resistencia al ataque de las sales.

La fijación de los tabiques construidos con placas P-7 no es a través de columnetas, como en el caso de los confeccionados con ladrillos de arcilla. Las placas P-7 están reforzadas en su interior mediante varillas de acero verticales y horizontales, que le permiten al muro comportarse elásticamente durante un sismo, y proporcionar una mayor seguridad.

Otra de las ventajas de este tipo de tabiquería es su espesor, menor que el de un ladrillo tradicional; lográndose con ello, una mayor área útil en el ambiente donde se utiliza.

#### PARA TENER EN CUENTA

En general, cuando construyas un muro (sea tabique o muro portante) debes usar un solo tipo de ladrillo, para que tenga un comportamiento acorde a las consideraciones del diseño. (Figura 5).

Figura 5



Figura 6



#### Diccionario Técnico

(1) **Edificación aporcionada.** Está constituida por pórticos (Figura 6), formados por columnas y vigas. En este tipo de estructura, el peso de la edificación va pasando de un piso a otro, a través de estos elementos estructurales, hasta llegar a la cimentación. En cambio, en las edificaciones de albañilería (confinada o armada) su peso va transfiriéndose de un piso a otro, a través de los muros portantes.

(2) **Trabas.** Es el entrelazamiento alternado de hiladas de dos muros que forman un determinado ángulo.

*Tienes nuevamente la oportunidad*

Vacílate resolviendo el cuestionario y participa en el sorteo de una mezcladora 1 HP de fuerza y 130 litros de capacidad. Esta vez el trompito puede ser tuyo.



## SIEMPRE SEGUROS

# Encofrados Metálicos

En construcción, se acostumbra utilizar encofrados de madera que permiten una gran variedad de formas; pero, en la actualidad también se están empleando mucho los encofrados metálicos, especialmente en piezas de formas geométricas sencillas.

Todos los trabajos de encofrado (de madera o metálicos), deben ser realizados por trabajadores capacitados, que no padezcan de vértigos, mareos, ni ataques de epilepsia, y que puedan controlar adecuadamente sus emociones.

Los principales riesgos que existen al realizar un trabajo de encofrado y/o desencofrado, son:

- Colapso de encofrados, debido a un deficiente proceso de armado.
- Deslizamiento de algunas piezas o componentes del encofrado, porque no han sido bien fijadas.
- Volcamiento del encofrado, ocasionado por un terremoto, o por golpes provocados por los equipos que colocan el concreto premezclado.

Asimismo, otro de los principales riesgos son las caídas:

- De objetos y encofrados al vacío;
- De personas, en el mismo nivel, o de un nivel a otro;
- Sobre el encofrado, por falta de orden y limpieza;
- De piezas metálicas, durante el desencofrado.

### Recomendaciones

- Utiliza tus equipos de protección personal: casco, zapatos, cinturón o arnés de seguridad.
- Revisa cuidadosamente cada una de las piezas metálicas que vas a usar en la construcción de tu encofrado; deben estar en buen estado, limpias, sin rajaduras ni corrosión.
- Luego de usarlas, limpia cada pieza metálica para que se mantenga en perfectas condiciones.
- No utilices piezas o componentes defectuosos; replázalos por otros que estén en buen estado.
- Antes y después de su uso, coloca ordenadamente los componentes de los encofrados fuera de las zonas de paso, y siempre horizontales. Ponlos en un lugar cubierto y seco.

### Precauciones

- En el caso de encofrados de techos (losa aligerada o maciza), asegúrate de que haya un acceso seguro a la superficie de trabajo.
- Ten mucho cuidado al realizar trabajos en los bordes de un encofrado; especialmente cuando utilices el winche.
- Toma precauciones para que no pierdas estabilidad al manipular las piezas metálicas del encofrado. (Figura 1).

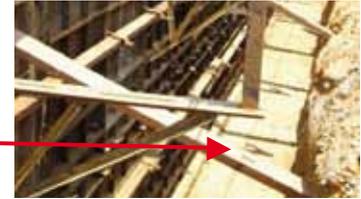
Cable de grúa **Figura 1**



- Asegura un arriostrado<sup>(3)</sup> adecuado del encofrado. (Figura.2).

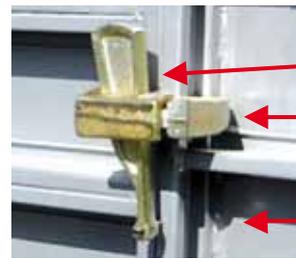
**Figura 2**

El Arriostramiento adecuado es indispensable



- La unión de los paneles debe estar perfectamente garantizada, usando los accesorios adecuados. (Figura 3).

**Figura 3**



Fijador de "grampa"

"Grampa"

Panel metálico

**DETALLE TÍPICO DE LA UNIÓN DE PANELES**

- Revisa que el área de trabajo no esté mojada.

### Precauciones en el proceso de desencofrado

- Antes de desencofrar, cumple rigurosamente los plazos exactos de encofrado, para que no se quiebre o colapse la columna construida.
- Ten mucho cuidado en la secuencia de desencofrado, para evitar desestabilizarlo. (Figura 3)
- Si durante el desencofrado algún panel queda fijado, debes desprenderlo desde una zona segura, con una uña metálica.

### MUY IMPORTANTE

- No debe haber cables eléctricos cerca de un encofrado metálico.
- Es muy frecuente el uso de grúas en una obra. Se debe garantizar la visibilidad del gruista durante todo el proceso; si no es posible, debe ser ayudado por un señalista. (Figura 3).

### Diccionario Técnico

<sup>(3)</sup> **Arriostramiento.** Conjunto de piezas destinadas a asegurar la estabilidad del encofrado. (Figura 2).

# NUEVOS

## ESTRIBOS CORRUGADOS ACEROS AREQUIPA

Siempre pensando en facilitarte el trabajo y apoyándote para que estés al tanto de lo último en construcción, hemos desarrollado los **Estribos Corrugados, para instalarlos al toque**. Úsalos y construirás viviendas más seguras y resistentes en menos tiempo, así podrás atender más clientes.



Están fabricados con el fierro Aceros Arequipa (6 mm).

Con los nuevos estribos corrugados, tus vigas y columnas quedarán perfectas. Todos son exactamente iguales, porque han sido doblados en fábrica, bajo el más estricto



### Listos para instalar

to control de calidad y de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones.

Al trabajar con ellos no hay mermas en el fierro.

Vienen en paquetes de 20 unidades, bien protegidos. Por ello, transportarlos es mucho más fácil.

Escoge el tipo de Estribo Corrugado que necesitas. Hay 8 tamaños con medidas diferentes: 5 para armar columnas y 3 para vigas.

Inicialmente se venden en Lima, y pronto, en todo el país.

## Mucho Ojo AL REGLAMENTO

### TABICUERÍA

Como ya vimos en la Sección Capacitación, se denomina tabique, al muro (generalmente de albañilería) que se usa **sólo** para dividir un determinado espacio en el interior de una edificación; no cumple ninguna función estructural.

Respecto a este importante tema, la **Norma E-060 sobre el Concreto Armado**, en el Capítulo 10, Artículo 32.2, dice lo siguiente:

“Cuando un tabique NO ha sido aislado del pórtico que lo enmarca, ante la ocurrencia de acciones sísmicas, se producirá la interacción de ambos sistemas. Este efecto puede generar los siguientes problemas:

- Torsión del edificio.
- Concentración de esfuerzos en las esquinas del pórtico.
- Fractura del tabique.
- Piso blando.
- Columnas cortas.
- Incremento de las fuerzas sísmicas en el edificio”.

Cuando el proyectista quiere proteger una edificación de estos serios problemas, no considera a los tabiques como parte del sistema estructural de una edificación del tipo aporticada; por este motivo, incluye en los planos, importantes y claras **especificaciones técnicas, que deben respetarse al pie de la letra** durante el proceso constructivo de los tabiques, a fin de que estos no formen parte de la estructura.

Este conjunto de **especificaciones** tiene como objetivo principal, aislar al tabique del pórtico que lo contiene, para evitar la interacción (choque) entre ellos; para que no estén en contacto directo se suele colocar tecnopor (Figura 1).

Cuando en una obra se descuida este aislamiento del tabique, y se construye “pegado” a la columna y viga (sin tecnopor), se producen serios problemas estructurales, como los mencionados por la Norma citada.

Como un ejemplo de lo que te decimos, puedes apreciar en la Figura 2 cómo los tabiques están “pegados” al pórtico, es decir, a la columna que

está entre los dos, ocasionando el problema de la columna corta, lo que produce el colapso de la misma.

Figura 1

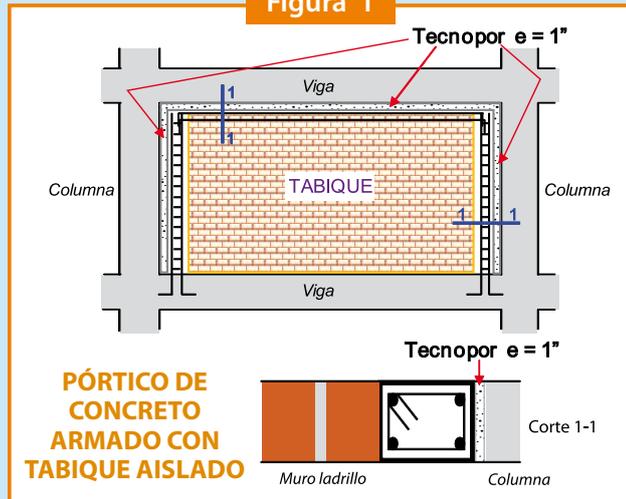


Figura 2

Daño ocasionado por problema de columna corta debido a que el tabique está "pegado" al pórtico



**¡¡OJO!!**

Te recomendamos seguir las indicaciones de los planos de obra, así evitarás problemas en la estructura.



**Vacílate  
y GANA!!**

Amigo constructor, nuevamente premiamos tus conocimientos. Resuelve correctamente las preguntas de este cuestionario y participarás en el **sorteo de un trompito** de 1HP de fuerza y 130 litros de capacidad.

**INSTRUCCIONES:**

Lee cuidadosamente las preguntas y marca sólo la respuesta correcta (a, b ó c). Una vez que estés seguro, llama al 0800-12485, (llamada gratuita desde cualquier punto del país), danos tu nombre y tus respuestas. Si son correctas, ¡¡automáticamente entras al sorteo!! La fecha límite para llamarnos es el 21 de enero de 2011.

Nota: Si no tienes tus boletines completos, solicítalos al correo: [construyendo@aasa.com.pe](mailto:construyendo@aasa.com.pe), o puedes descargarlos de la página web: [www.acerosarequipa.com](http://www.acerosarequipa.com)

**Felicitaciones**

Al maestro Armando Elías Alor Gómez, de La Perla - Callao, quien nos dio las respuestas correctas al cuestionario de la edición anterior y resultó ganador del Trompito.



**CUESTIONARIO**

- 1 ¿Cuál es el número de estribos que viene en un paquete del nuevo producto de Aceros Arequipa, Estribos Corrugados?:
  - a. 15
  - b. 17
  - c. 20
- 2 El espesor mínimo que debe tener el tabique, se consigue dividiendo su altura (H) entre:
  - a. 18
  - b. 24
  - c. 36
- 3 ¿Qué tipo de ladrillo se recomienda utilizar en la construcción de tabiques?:
  - a. Ladrillo King Kong 18 huecos
  - b. Ladrillo de techo
  - c. Ladrillo pandereta

Para cualquier consulta puedes llamarnos al

**0800-12485**

totalmente GRATIS



LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Pque. Inter. de la Industria y Comercio Lima y Callao - Callao 3 - Perú. Tlf.(1) 517-1800 / Fax Central (1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibáñez 111, Pque. Industrial. Arequipa-Perú. Tlf.(54) 23-2430 / Fax.(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica-Perú. Tlf.(56) 53-2967, (56) 53-2969 / Fax.(56) 53-2971.

[www.acerosarequipa.com](http://www.acerosarequipa.com)

e-mail: [construyendo@aasa.com.pe](mailto:construyendo@aasa.com.pe)