



CONSTRUYENDO

con Juan Seguro

25

Boletín Informativo Coleccionable

Diciembre del 2014



Fue en junio del 2007 cuando publicamos nuestra edición 1. Decidimos hacer este boletín para colaborar en tu afán de construir viviendas seguras en nuestro país. Meses después, el trágico terremoto de Ica confirmó nuestra preocupación. En cada edición, hemos resaltado la importancia de seguir buenas prácticas y técnicas para lograr edificaciones más resistentes.

En 7 años, creemos que nuestros boletines han favorecido tu trabajo y la seguridad de los peruanos. Para seguir haciéndolo cada vez mejor, en esta edición 25 tenemos una presentación más moderna, manteniendo como siempre nuestro compromiso con los trabajadores de la construcción.

Lee con atención los artículos de este número especial, pues no sólo te informamos de temas importantes, también podrás ser premiado. Ganancia segura.

¿Cómo empalmar los fierros de construcción? P.2



Ruidos y vibraciones: cómo cuidarnos P.4

Preparando el mortero de asentado P.6



P.7 Por qué usar Estribos Corrugados



GÁNATE una Supercanasta Navideña

Sólo responde el Cuestionario (P.8)

Imagen referencial

Obra protegida por la Ley de Derecho de Autor



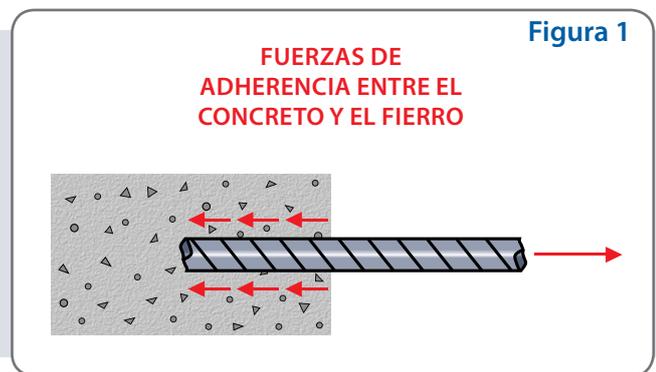


¿CÓMO EMPALMAR LOS FIERROS DE CONSTRUCCIÓN?

(PARTE I)

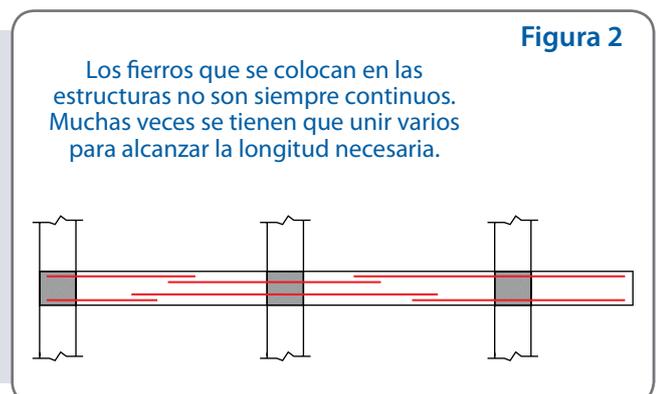
Ing. Ricardo Medina Cruz, Ingeniero Civil / U.N. Federico Villarreal

Para trabajar juntos el concreto y el fierro en una estructura, ambos deben tener **fuerzas de adherencia** que permitan que la superficie de uno se **agarre** a la del otro (Figura 1).



Estas fuerzas de adherencia funcionan **transfiriendo las fuerzas** de un material al otro; es decir, desde el concreto hacia el fierro y desde el fierro hacia el concreto.

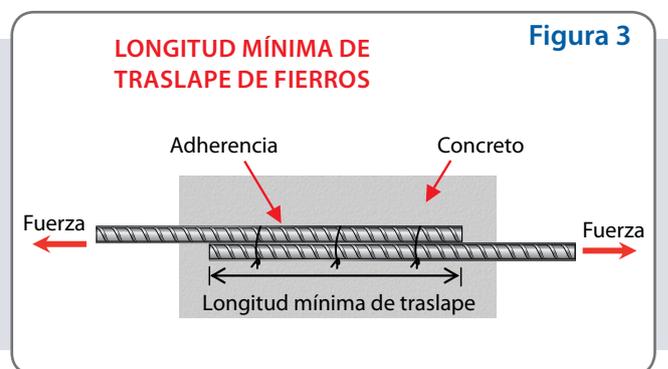
Mientras el concreto, en estado fresco, puede tener las dimensiones que el diseño estructural señale, la longitud comercial del fierro es 9 metros y puede ser insuficiente para cubrir las necesidades de los elementos estructurales (Figura 2).



La falta de continuidad del refuerzo puede atentar contra la fortaleza de la estructura. Por ello, necesitamos empalmar los fierros, para transferir las fuerzas de un fierro hacia el otro. De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, esto puede hacerse por medio de **fierros traslapados, fierros soldados o dispositivos mecánicos**. Es necesario utilizar uno de estos tipos de empalmes para asegurar el **funcionamiento adecuado** de cada elemento estructural.

En esta primera parte del tema, veremos aspectos básicos de los empalmes traslapados de fierros.

El traslape de fierros es el mecanismo de empalme que más se usa en nuestro medio. En principio, **los dos fierros deben cruzarse** a una longitud mínima de empalme para que un fierro transmita esfuerzos al concreto por adherencia y los pase al otro. (Figura 3).



EMPALMES POR TRASLAPE EN COLUMNAS

La **habilitación** del fierro para columnas debe ser **cuidadosamente calculada**. Se deben tener en cuenta los niveles de la cimentación y de los entrepisos, expresados en los planos de Estructuras y Arquitectura. Asimismo, deben **asegurarse** la **zona de los empalmes** y las **longitudes mínimas** de traslape del elemento estructural.

La longitud de empalme variará de acuerdo a lo siguiente: el diámetro del fierro (ver Recuadro), la ubicación del empalme y la resistencia del concreto. Estas longitudes son **dimensiones mínimas** que deben cumplirse, pero **pueden ser mayores**.

Cuando el empalme sea en una columna, lo ideal

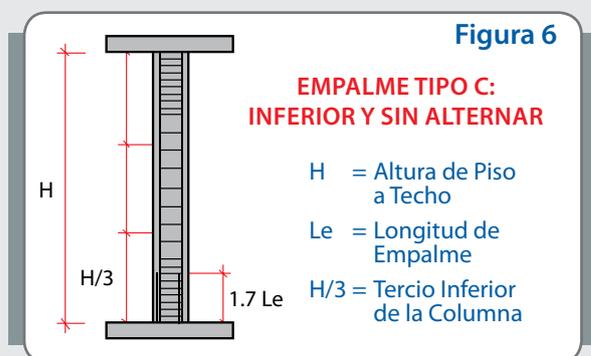
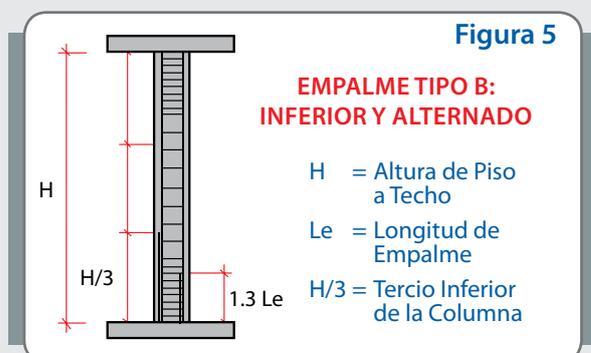
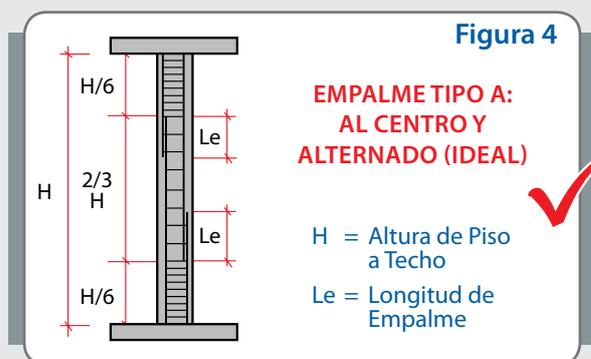
es hacerlo en los dos tercios centrales (empalme A, Figura 4). **No es recomendable** que se hagan empalmes en la **parte inferior** de la columna (empalmes B y C, Figura 5 y 6), porque los esfuerzos son mayores y debilitan esa sección; si de todas maneras habría que hacerlos en esta parte, la longitud de empalme debería ser mayor, como indicamos abajo.

A continuación, se detallan cada uno de estos casos:

Empalme A: Los fierros se empalman en los dos tercios centrales de la columna y alternados. Es el empalme **más recomendable** (Figura 4).

Empalme B: Los fierros se empalman alternados en la parte inferior de la columna (Figura 5). Al realizar este tipo de empalme, se debe aumentar la longitud del mismo en 30 %. **No es recomendable**.

Empalme C: Los fierros se empalman sin alternar en la parte inferior de la columna. Al realizar este tipo de empalme, se debe aumentar la longitud del mismo en 70 % (Figura 6). **No es recomendable**.



Diámetro del Fierro	COLUMNAS: Longitud de Empalme en Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$		
	Traslape Tipo A	Traslape Tipo B	Traslape Tipo C
3/8"	30 cm	39 cm	51 cm
1/2"	32 cm	42 cm	54 cm
5/8"	40 cm	52 cm	68 cm
3/4"	54 cm	70 cm	92 cm
1"	97cm	126 cm	165 cm



Es muy importante **respetar las zonas de empalmes** en los diferentes elementos estructurales de una edificación si se quiere que estos produzcan una **conexión fuerte entre los fierros**, pues desarrollan una importante función dentro de la estructura.



CUIDADO CON LOS RUIDOS Y LAS VIBRACIONES

El ruido y las vibraciones son riesgos muy comunes a los que estás expuesto cuando trabajas en construcción.

El **ruido** puede producir **sordera** o fatiga auditiva, pero también puede generar daños y efectos indeseables en otros órganos de tu cuerpo. Algo similar ocurre con las **vibraciones**, que pueden producirte **lesiones serias**.

PELIGROS DEL EXCESO DE RUIDO

- El ruido te puede **distraer e impedir** que oigas advertencias.
- El ruido puede perjudicar los nervios del oído interno (Figura 1) y generar **daños irreversibles**.
- Después de 15 a 20 años sin cuidarte, podrías **perder** el sentido del oído para siempre o escuchar un zumbido constante (tinnitus).
- Si tienes **pérdida de audición**, esto puede afectar negativamente tu vida personal y la de tu familia.



Figura 1

Prevención:

- **Usa los protectores de oído** (Figura 2). Deben llevarse puestos mientras dure la exposición al ruido. Si te los retiras, aunque sea por un corto tiempo, estarás en gran riesgo. La elección del protector auditivo que se use en la obra debe ser realizada por personal capacitado.



Figura 2

PROTECTORES AUDITIVOS

- Si hay un equipo ruidoso en la obra, **aléjalo** lo más que se pueda.
- Coloca **barreras** de sonido alrededor de los equipos para aislarlos (Figura 3).



Figura 3

EQUIPOS AISLADOS CONTRA EL RUIDO

- La maquinaria ruidosa debe tener mantenimiento constante o ser sustituida.
- Es aconsejable **rotar al personal** expuesto a los ruidos.

PELIGROS DEL EXCESO DE VIBRACIONES

Daños producidos por las vibraciones:

- Trastornos en las articulaciones.
- Dolor de cabeza y mareos.
- Trastornos al estómago.
- Alteración del sistema nervioso.

Prevención:

- **Usa materiales aislantes** o absorbentes (soportes de corcho o caucho): al interponerlos con la maquinaria, reducen la vibración que llega a ti.
- Disminuye el tiempo de exposición a la vibración. Haz pausas en el trabajo.
- Que haya rotación del personal expuesto a estas vibraciones.
- **Usa protectores personales** (guantes, cinturones, botas) que aíslan la transmisión de vibraciones.
- Sustituye las **piezas desgastadas** que provocan el incremento de la vibración.

MAESTROS EN ACCIÓN

Taller del Constructor, Módulo Ferrería, en Lima.



Seminario del Progreso II, en Tacna.



2014: OTRO AÑO DE CAPACITACIONES EXITOSAS

Más de 4,500 maestros de obra fueron capacitados este año en los eventos de Aceros Arequipa.

Jueves del Acero en Huamanga, Ayacucho.



Conversatorio Aceros Arequipa, en Piura.



En FIERRO de 6mm

EL LÍDER SE DESTACA



El mejor fierro en 6 mm

Con el Fierro de 6 mm Aceros Arequipa, tendrás **calidad y seguridad** en tu obra. No te dejes engañar, reconocerlo es muy fácil: además de su **PRESENTACIÓN IMPECABLE**, el Fierro de 6 mm Aceros Arequipa lleva grabada nuestra marca (logo y nombre completo).

Asegúrate de llevar el mejor fierro, con características únicas:

- **Alta resistencia** a los sismos: es Grado 60.
- **Fuerte agarre** con el concreto.
- Son mejores en el doblado.
- Cumplen todas las especificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones para ser usados en estribos.
- Siempre tendrás los pesos y medidas exactos.

Y para mayor satisfacción, somos 100% peruanos como tú.



CÓMO PREPARAR EL MORTERO DE ASENTADO

El mortero es un elemento básico en los muros portantes de albañilería. Es una mezcla de aglomerantes (cemento y cal), agregado fino (arena) y agua. La **cantidad de agua** debe ser **adecuada** para que el mortero sea trabajable, se pegue y no se separen el aglomerante y el agregado fino.

Esta mezcla se pega a los ladrillos y se endurece. Como resultado, hace que el muro sea un solo bloque, con mayor capacidad para soportar cargas.

Los **aglomerantes** son el cemento (Portland o adicionado) y la cal, elaborada de acuerdo a las normas.

El **agregado fino** es arena natural, sin materia orgánica ni sales.

El **agua** debe ser potable y estar libre de ácidos y materia orgánica.

Sobre los morteros, la Norma Técnica E-070 dice lo siguiente:

“Los morteros se clasifican en:

Tipo P: empleado en la construcción de los muros **portantes**; y

Tipo NP: utilizado en la construcción de los muros **no portantes**”.



El **Tipo P** puede dividirse en **P1** y **P2**. En la siguiente tabla, notamos diversas posibilidades:

TIPOS DE MORTERO				
TIPO	COMPONENTES (Volumen)			USOS
	CEMENTO	CAL	ARENA	
P1	1	0 a 1/4	3 a 3 1/2	Muros Portantes
P2	1	0 a 1/2	4 a 5	Muros Portantes
NP	1	-	Hasta 6	Muros No Portantes

La **cal** hace que la mezcla sea más **plástica** y que el **agua no se evapore**. Así, el mortero será más trabajable y aumentará su capacidad de pegado.

Como vemos, **hay varias posibilidades** para preparar el mortero: P1 con cal, P1 sin cal, P2 con cal, P2 sin cal y NP (muros no portantes). Para decidir qué mezcla utilizar, el maestro de obra debe **ver las especificaciones técnicas** en los planos estructurales del proyecto. Si allí no dice qué tipo de mortero usar, el maestro elegirá que mezcla hacer según las características técnicas del muro que se detallan en los planos.

Veamos un ejemplo:

Preparación de mortero del tipo P2 con cal

En cierto proyecto, se indica usar el mortero del tipo P2 con cal. A continuación, el procedimiento para la preparación en seco del mortero.

Paso 1

Analizamos la información de la norma sobre el mortero de tipo P2.

Cemento: 1 volumen.

Cal: de 0 a 1/2 volumen.

Arena: de 4 a 5 volúmenes.

Paso 2

Se decide las cantidades de cada ingrediente.

Cemento: 1 volumen.

Cal: 1/2 volumen.

Arena: 4 volúmenes.

Paso 3

Los volúmenes se refieren a las cantidades según el depósito que usemos: una lata, una bolsa u otro.

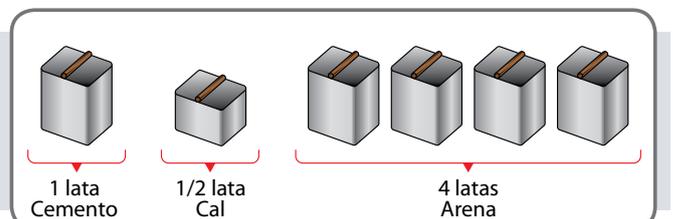
En una lata concretera, las cantidades serán:

Cemento: 1 lata.

Cal: 1/2 lata.

Arena: 4 latas.

Numéricamente, la dosificación será de 1:1/2:4 (cemento: cal: arena).



POR QUÉ USAR ESTRIBOS CORRUGADOS



Tu ya sabes que construir viviendas más resistentes en **menos tiempo** es posible y más fácil con los **Estribos Corrugados** Aceros Arequipa.

Ya no necesitas doblar el hierro para tener tus estribos: Pídelos listos para instalar y con las medidas exactas para el armado de columnas y vigas perfectas.



Fabricados con la última tecnología y de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, vienen en **paquetes de 10 ó 20 unidades** y están hechos con hierro de **6 mm, 3/8"** y ahora en **8 mm**, muy utilizados en las obras de más de 2 pisos.

Los Estribos Corrugados Aceros Arequipa tienen muchas ventajas:

- **Ahorro de tiempo:** Aceleran el proceso de construcción, porque ya están listos para ser colocados. No ocupas tu tiempo en cortar y doblar el hierro.
- **Perfección:** Cuando se armen las columnas y vigas, estas no tendrán problemas dimensionales en su estructura, porque los estribos tienen las medidas exactas y todos son iguales.
- **Seguridad:** Son elementos estructurales de calidad que respetan las normas del RNE y dan mayor resistencia a la edificación ante los sismos.
- **Ahorro de dinero:** pagas la cantidad exacta de hierro que utilizas, porque no hay mermas ni desperdicios.
- **Ahorro en transporte:** A ti y a tu cliente les sale más barato, porque los paquetes de Estribos Corrugados son más fáciles de transportar que las barras de 9 metros y no necesitas movilidad especial.

6mm x 20 Unid.

Para COLUMNAS

Tipo de muro	Tamaño de Columna	Medidas del Estribo	Tipo de Estribo
Muro de cabeza	24 x 24 cm	18 x 18 cm	C1
Muro de soga	13 x 30 cm	8.5 x 26 cm	C2
Muro de soga	13 x 35 cm	8.5 x 31 cm	C3
Muro de soga	13 x 40 cm	8.5 x 36 cm	C4
Muro de soga	13 x 25 cm	8.5 x 21 cm	C5

Para VIGAS

Tipo de Ladrillo	Tamaño de Viga	Medidas del Estribo	Tipo de Estribo
Ladrillo de techo 12 cm	25 x 17 cm	18 x 12.5 cm	V1
Ladrillo de techo 15 cm	25 x 20 cm	18 x 15 cm	V2
Ladrillo de techo 20 cm	25 x 25 cm	18 x 20 cm	V3

8mm x 20 Unid.

Para COLUMNAS

Tipo de muro	Tamaño de Columna	Medidas del Estribo	Tipo de Estribo
Muro de cabeza	24 x 24 cm	18 x 18 cm	C6
Muro de soga	13 x 30 cm	8.5 x 26 cm	C7

Para VIGAS

Tipo de Ladrillo	Tamaño de Viga	Medidas del Estribo	Tipo de Estribo
Ladrillo de techo 12 cm	25 x 17 cm	18 x 12.5 cm	V4
Ladrillo de techo 15 cm	25 x 20 cm	18 x 15 cm	V5

3/8" x 10 Unid.

Para COLUMNAS/VIGAS

Tamaño de Columna / Viga	Medidas del Estribo	Tipo de Estribo
25 x 25 cm	17 x 17 cm	E1
25 x 30 cm	17 x 22 cm	E2
25 x 35 cm	17 x 27 cm	E3
25 x 40 cm	17 x 32 cm	E4
25 x 45 cm	17 x 37 cm	E5
25 x 50 cm	17 x 42 cm	E6



VACÍLATE Y GANA

GANADORES DE LA EDICIÓN ANTERIOR

- Ricardo Gálvez Meléndez, DNI 09395699 (Lima)
- Josué Lévano Mesías, DNI 41453332 (Ica)
- Zenaida Nieves Céspedes, DNI 45929917 (Huánuco)
- Jaime Ticona Mullo, DNI 80215183 (Tacna)
- Edgar Vásquez Vásquez, DNI 41507175 (Lambayeque)
- Lorenzo Flores Centeno, DNI 01205174 (Puno)
- Armando Caso Trujillo, DNI 21263865 (Junín)



Imagen referencial

CONCURSO EDICIÓN 25

Amigo constructor, nuevamente premiamos tus conocimientos. Resuelve correctamente las preguntas de este cuestionario para que participes en el sorteo de **12 Supercanastas Navideñas** (Valor aprox: S/. 250).

INSTRUCCIONES:

Lee cuidadosamente las preguntas y marca sólo las respuestas correctas. Una vez que estés seguro, llámanos al **0800-12485 (línea gratuita)** desde cualquier punto del país, con tu teléfono celular o fijo, danos tu nombre y tus respuestas. Si son correctas, ¡¡automáticamente entras al sorteo!! La fecha límite para llamarnos es el **15 de enero** del 2015.



CUESTIONARIO

1 Sección CAPACITÁNDONOS

¿Cuál es el tipo de empalme de fierros que más se usa en nuestro medio?

- a. El traslape de fierros.
- b. Los fierros soldados.
- c. Los dispositivos mecánicos.

2 Sección SIEMPRE SEGUROS

¿Cuál de las siguientes oraciones es correcta?

- a. Las vibraciones pueden causar tinnitus.
- b. El ruido no puede perjudicar los nervios del oído.
- c. Los soportes de corcho o caucho reducen la vibración.

3 Sección OJO AL REGLAMENTO

¿Para qué necesitamos que la cantidad de agua del mortero sea adecuada?

- a. Para que se pueda usar cemento Portland sin necesidad de agregar cal.
- b. Para que la mezcla sea trabajable, se pegue y no se separen el aglomerante y el agregado fino.
- c. Para cuidar el medio ambiente en los procesos de construcción.

Encuentra las respuestas en el contenido de esta edición.

Completa tu colección: Si no tienes todos tus boletines, solicítalos llamando gratis al **0800-12485**, o descárgalos de la página web: www.acerosarequipa.com

Para cualquier consulta
llámanos gratis al:

0800-12485*