

CONSTRUYENDO

con *Juan Seguro*

El Boletín de los Constructores del Perú

Informativo coleccionable • Obra protegida por la Ley de Derecho de Autor

20



Maestrato:

Gracias a la tecnología ahora podemos estar más cerca y comunicarnos de manera permanente. Una buena forma de hacerlo es a través de las redes sociales como Facebook, Twitter y YouTube, herramientas que te permiten compartir información, experiencias, videos y opiniones con un solo clic.

Porque es importante para tu desarrollo profesional estar cada vez más capacitado, hemos preparado una **Guía para Navegar en Internet** que te obsequiamos con esta edición, donde te explicamos paso a paso lo que necesitas saber para utilizar las principales secciones de nuestra página web y seguirnos en las redes sociales.

Con esta guía podrás crear fácilmente tu cuenta de correo, en caso de que no la tengas, y acceder a la web de Aceros Arequipa donde encontrarás diversos materiales de capacitación como videos, manuales, folletos y enlaces de interés a otros sitios web relacionados al sector construcción. También te explica cómo ingresar a la sección Eventos del Mes de nuestro portal, donde podrás enterarte sobre las diversas actividades que organizamos, como cursos, conferencias, seminarios, entre otras.

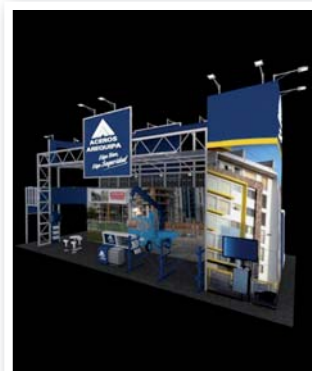
Ya lo sabes, con esta herramienta será más fácil acceder a toda la información que tenemos en nuestra web, comunicarte con nosotros rápidamente e intercambiar opiniones con otros profesionales de la construcción. Te invitamos a formar parte de nuestra gran comunidad.



TE ESPERAMOS

VEN A EXCON 2012

Una vez más Aceros Arequipa estará presente en la más importante feria de la construcción del país: EXCON 2012, que se realizará del 2 al 6 de octubre en el Centro de Exposiciones Jockey.



Como todos los años estaremos en un moderno stand, donde te ofreceremos demostraciones y charlas técnicas a cargo de nuestros especialistas.

Toma nota de nuestras actividades:

- **Jueves 4:** "Consultorio Aceros Arequipa: Construyendo con Seguridad", donde el Ing. Ricardo Medina y el maestro Germán Palomino resolverán, a través de una dinámica, todas las dudas que tengas sobre problemas comunes que surgen en una obra.
- **Viernes 5:** Cómo construir una columna perfecta con los estribos corrugados de Aceros Arequipa; también se harán demostraciones sobre técnicas ornamentales para los artistas del acero.
- **Sábado 6:** Un concurso muy esperado, acepta el reto de ser el próximo "Men del Corte".

Para que no te pierdas este importante evento, te hacemos llegar **una entrada gratis** con este boletín. Este año el ingreso para el público en general es de 10 soles. ¡No faltes!

HORARIO DE ATENCIÓN

Del martes 2 al sábado 6 de octubre:
10:00 am. a 8:30pm.

En esta edición:

Capacitándonos: Refuerzo de Vigas (II)



CAPACITÁNDONOS

y aprendiendo más de la chamba

REFUERZO DE VIGAS (II)

VIGAS PERALTADAS

Ing. Ricardo Medina Cruz
Ingeniero Civil
CIP. 66910

En la construcción de viviendas no sólo se utilizan vigas de confinamiento, como vimos en el Boletín N° 19, sino también las denominadas vigas peraltadas (Figura 1). En este artículo nos referiremos a ellas.

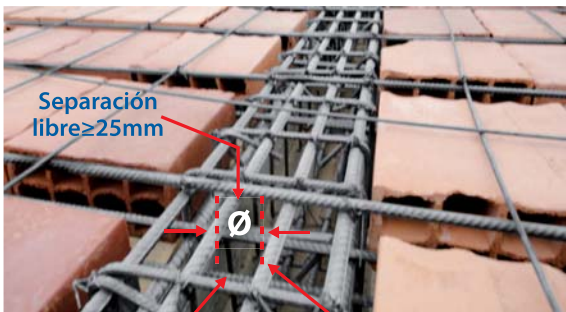
Figura 1

Viga peraltada:
Tiene más altura que el techo



Las vigas peraltadas son elementos estructurales hechas de concreto armado (concreto simple más refuerzo), las cuales por tener una altura o peralte mayor al espesor de la losa, hacen necesaria la construcción previa de encofrados (Figura 2) para el respectivo vaciado de concreto.

Figura 2



Su función principal es resistir las cargas que actúan sobre ella y brindar rigidez lateral a la edificación. Todas las cargas que soportan son trasladadas a las columnas (Figura 1) y placas, incluso a otras vigas.

Muchas veces las vigas peraltadas no tienen un muro debajo (Figura 1) y soportan su propio peso,

tabiques de albañilería, parapetos, pisos terminados y el peso de las personas que habitan la vivienda.

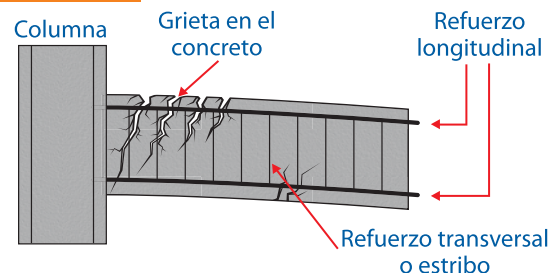
Además las vigas peraltadas son muy importantes para soportar los sismos.

TIPOS DE REFUERZO

El refuerzo de las vigas peraltadas puede ser de dos clases:

- **Longitudinal:** Conformado por varillas corrugadas colocadas en toda su longitud (Figura 2). Su función principal es tomar los esfuerzos de compresión y tracción que el concreto no puede resistir. Adicionalmente permite a la viga flexionarse sin que se triture el concreto. También ayuda a distribuir en la viga la energía que un sismo produce.
- **Transversal o estribos:** Compuesto por un conjunto de piezas cerradas hechas con fierro de diámetro pequeño (6 mm., 3/8", 1/2") dispuestas verticalmente a intervalos regulares, que se amarran a las barras longitudinales con un gancho a 45°. Su principal objetivo es tomar los esfuerzos de corte que el concreto no puede resistir. También minimizan el tamaño de las potenciales grietas producto de estos esfuerzos de corte y ayudan a mantener en su posición al refuerzo longitudinal (Figura 3). **Los estribos son muy importantes para soportar las fuerzas sísmicas.**

Figura 3



RECOMENDACIONES PARA SU CONSTRUCCIÓN

- Las vigas peraltadas deben construirse estrictamente de acuerdo a lo especificado en los planos

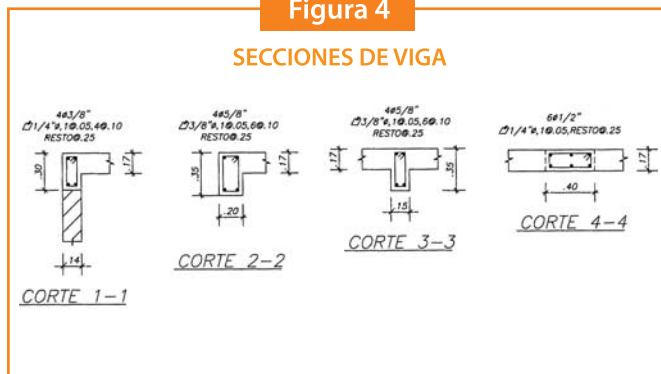
estructurales en lo que respecta a:

- Medidas de su sección.
 - Los detalles del refuerzo.
 - Calidad del concreto a colocarse.
- Deben ser vaciadas de una sola vez en conjunto con el techo.
 - No se debe colocar ninguna clase de tubería (agua, desagüe, eléctrica) ni ningún otro tipo de accesorio dentro de la viga.
 - El refuerzo debe colocarse con precisión y estar adecuadamente asegurado antes de vaciar el concreto, para evitar su desplazamiento.

CONSEJOS PARA EL REFUERZO LONGITUDINAL (HORIZONTAL)

- Los detalles del refuerzo longitudinal -diámetro y cantidad de fierro- que debe colocarse en cada una de las vigas a construirse, están indicados en los planos estructurales (Figura 4).

Figura 4



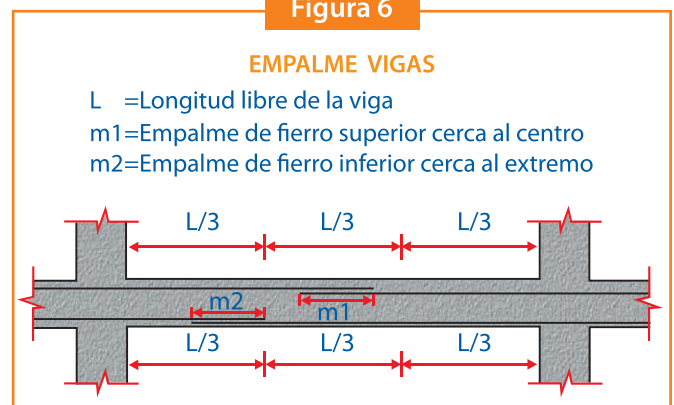
- En los extremos de cada refuerzo longitudinal debes considerar un gancho estándar, de acuerdo a lo que indica la Norma (Figura 5): “Un doblez de 90° más una extensión mínima de 12 diámetros hasta el extremo libre de la barra”. (Ver Boletín N° 19: Figura 7).
- La separación libre mínima entre barras paralelas de una capa debe ser igual al diámetro de la barra (\varnothing) más gruesa, pero no menor de 25 mm. (Figura 2).

Figura 5



- Cuando se requiera empalmes por traslape para dar la continuidad necesaria, el refuerzo superior debe ser empalmado lo más cerca a la mitad del tramo, y el inferior cerca del apoyo o en él. (Figura 6).

Figura 6



- Durante la habilitación de las barras, considerar las longitudes de traslape.
- No empalmar más de la mitad de los fierros en la misma zona de la viga, porque podría obstruir el paso del concreto y ocasionar una zona débil en la viga.
- El refuerzo de la viga no debe apoyarse directamente sobre el encofrado, sino sobre dados de mortero, cuyos lados deben ser igual al diámetro del estribo más 40 mm. (Ver sección Mucho OJO al Reglamento).

CONSEJOS PARA EL REFUERZO TRANSVERSAL (ESTRIBOS)

- Cuando estés en la obra debes respetar minuciosamente lo indicado por los planos estructurales para cada una de las vigas a construirse en lo que respecta a:
 - Diámetro del fierro a utilizarse en la elaboración de los estribos.
 - Espaciamiento de estribos.
- Es importante controlar la longitud del gancho. (Ver Boletín N° 16: Figura 6, Tabla 3).
- Los ganchos del estribo deben estar inclinados formando ángulos de 45°. (Ver Boletín N° 16: Figura 6).
- Es importante que los estribos estén bien conectados al refuerzo longitudinal a fin de lograr un buen confinamiento del concreto al interior de la

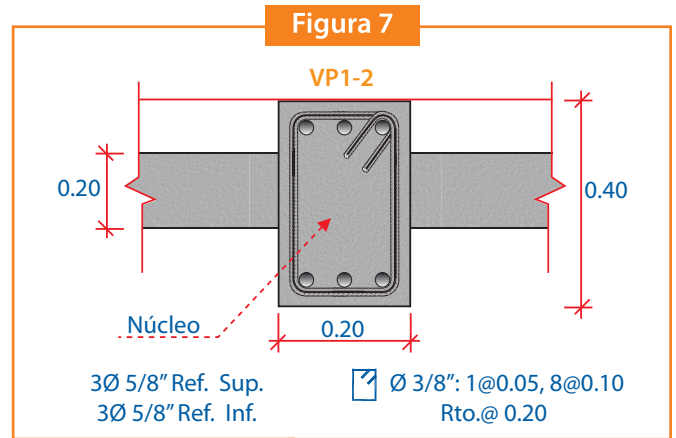


CONSTRUYENDO

con *Juan Seguro*

viga peraltada, es decir en el núcleo, tal como se muestra en la Figura 7. (Ver también Figura 7 del Boletín N° 16).

- Durante la operación de doblado del fierro tener en cuenta las recomendaciones referidas a los diámetros de doblado indicados en el Reglamento Nacional de Construcciones. (Ver Tarjeta de Doblado de Aceros Arequipa).
- En la elaboración de los estribos debes considerar los recubrimientos indicados en los planos estructurales. (Ver Sección Mucho OJO al Reglamento).



SIEMPRE SEGUROS

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES (II)

EN FORMA MECÁNICA

Transportar una carga de un lugar a otro es muy frecuente en una obra. Incluso hay puestos de trabajo que requieren realizar esta labor continuamente.

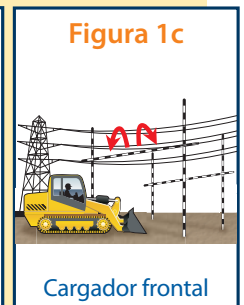
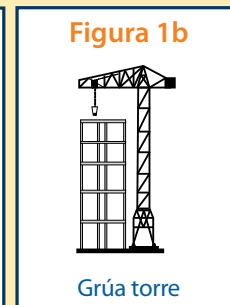
En la actualidad las herramientas manuales son reemplazadas por equipos mecánicos y distintas maquinarias, cuyo manejo no está libre de riesgos si no se tienen en cuenta algunas medidas preventivas.

Algunos de los riesgos más frecuentes en este tipo de operaciones son:

- Vuelco del elemento de transporte.
- Caída de la carga.
- Atropello a personas.
- Caída del operador del vehículo.
- Atrapamientos entre objetos móviles y fijos.

Para disminuir los accidentes en este tipo de trabajos es necesario un buen entrenamiento de los trabajadores. Además, se requiere un análisis detallado de todas las operaciones que van a realizar y una supervisión adecuada de todo el proceso.

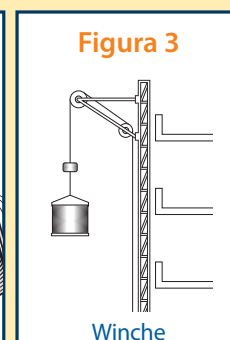
En la industria de la construcción existe un número importante de equipos de transporte, algunos de energía manual (Figura 1a) y otros mecánica (Figuras 1b y 1c).



RECOMENDACIONES

Antes de cargar

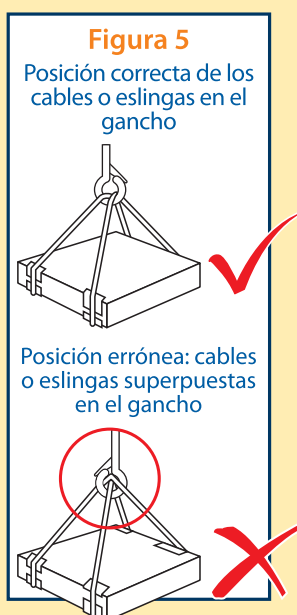
- Verifica que el peso de la carga no sea mayor que la capacidad del equipo o máquina.
- La carga debe estar correctamente asegurada o enganchada para evitar su caída.
- El receptáculo donde se va a colocar la carga debe ser el adecuado (Figuras 2 y 3).
- Usa cables y/o eslingas que estén en buen estado, para evitar su rotura durante la elevación (Figura 4). Comprueba que tengan la resistencia adecuada.



- Los ganchos o poleas por los que va pasar un cable no deben tener resaltes que puedan dañarlo. Utiliza guantes para manipular cables (Figura 2).
- Revisa la máquina o equipo antes de ponerlo en funcionamiento.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal de mantenimiento o técnicos calificados.

Al cargar

- Verifica que no existan obstáculos ni zonas resbalosas en el camino que vas a recorrer.
- Distribuye la carga en forma pareja en el receptáculo, para no perder el control de la máquina al frenar o dar vuelta en una esquina.
- No dejes herramientas de mano u otros objetos sobre la carga o máquina.
- Los lugares donde se realiza la carga deben estar libres de escombros y bien iluminados, en caso se trabaje de noche.
- Los materiales sueltos, como los ladrillos u otros, deben transportarse en recipientes de bordes cerrados (Figuras 2 y 3) para evitar caídas.
- Verifica que el pestillo de seguridad del gancho esté en buenas condiciones (Figura 5).



Al levantar la carga

- Las máquinas deben ser operadas sólo por trabajadores previamente capacitados y expresamente autorizados para este tipo de labores.
- Verifica la presencia de cables eléctricos. No debe haber contacto con ellos (Figura 1c).
- El winche no debe usarse para jalar objetos fijos, levantar cosas en forma oblicua o para arrastrarlos. Sólo se debe usar de forma vertical (Figura 3).
- Las eslingas deben colocarse en el fondo del gancho, nunca cerca de la punta (Figura 5).
- No elevar las cargas de forma brusca.

Al transportar la carga

- Usa los equipos de protección personal: guantes, casco, gafas, etc. (Figura 1a).
- La ruta elegida debe estar libre de obstáculos, bien señalizada y restringida al tránsito peatonal.
- No te alejes ni dejes la máquina encendida.
- La carga debe permanecer estable.
- Respeta los límites de velocidad y si quieres avanzar en reversa debes mirar hacia atrás o hacia abajo, dependiendo de la máquina que manejes.

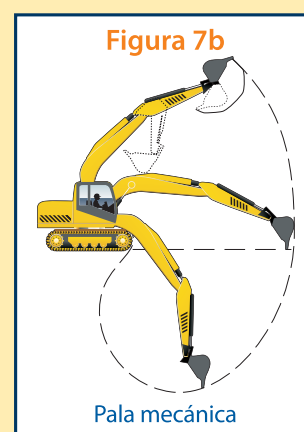
Al descargar

- Si vas a descargar en zonas donde hay excavaciones debes estar en alerta permanente (Figura 6).
- Cuando se reciba el material, es necesario estar enganchado a un punto fijo del edificio mediante el cinturón de seguridad y utilizar ganchos para atraer el receptáculo que contiene la carga. Esto evita posibles caídas o ser arrastrado por el receptáculo (Figura 3).
- Los lugares de descarga deben estar libres de escombros y bien iluminados, en caso se trabaje de noche.



Consejos para maquinaria pesada

En estos casos (Figuras 7a, 7b), antes de comenzar el trabajo es necesario conocer el tipo de tarea que se va a realizar, el lugar de trabajo, el plan de circulación, las condiciones del terreno y sus posibles obstáculos (zanjas, cables eléctricos tendidos, pozos, barro, etc.).



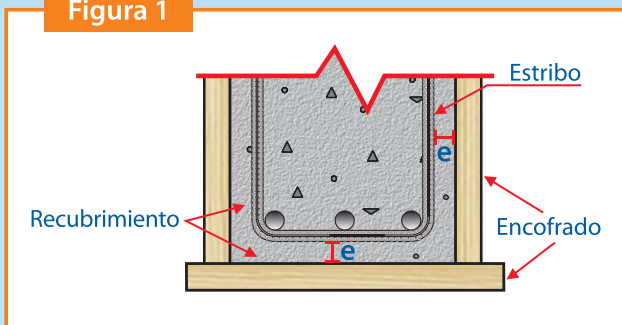
Cada maquinaria pesada tiene normas preventivas específicas, pero hay algunas reglas generales como las siguientes:

- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina, en particular el espacio necesario para maniobrar. Si la zona es reducida deberá delimitarse.
- Conocer la posición y función de cada comando y los dispositivos de seguridad.
- Antes de usarla debe verificarse que los frenos estén en buenas condiciones, probándolos en un lugar despejado.
- Por su volumen y peso, debe moverse con seguridad. Las vías en pendiente deben subirse o bajarse lentamente y con el motor encendido.
- Las palas mecánicas no deben usarse como andamios para subir o bajar personas.
- Las cabinas son contra golpes o vuelcos y es conveniente usar el cinturón de seguridad dentro de ellas.

RECUBRIMIENTO PARA EL REFUERZO

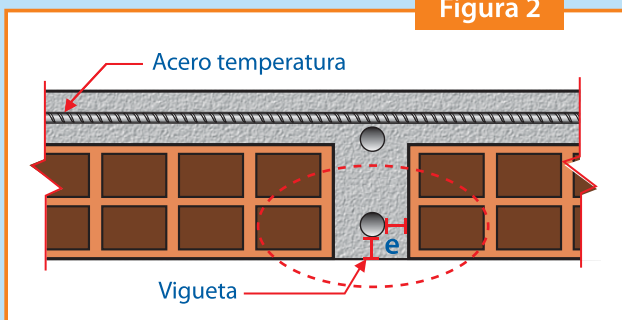
Cuando se usa concreto armado en la construcción de una edificación, es importante tener en cuenta el **recubrimiento** al momento de habilitar y colocar los refuerzos en los encofrados. Dicho recubrimiento es la capa de concreto de determinado espesor (e) que cubre el refuerzo de acero y lo aísla del medio ambiente (Figura 1).

Figura 1



Como sabemos, el espacio (e) que ocupa el recubrimiento se mide desde la superficie exterior del refuerzo hasta la cara interior de la madera del encofrado. En caso de que lleve estribos se medirá a partir de éstos, y si no los lleva será desde el refuerzo longitudinal, como ocurre con las viguetas (Figura 2).

Figura 2



Importancia y función

El espesor del recubrimiento es de gran importancia para lograr una protección adecuada del refuerzo de acero durante la vida útil de la estructura.

La función principal del recubrimiento es proteger el acero contra la corrosión. Además, permite que el concreto se acomode entre las barras de acero y el encofrado, adhiriéndose adecuadamente.

Otra función importante del recubrimiento es proteger el acero de las altas temperaturas que producen los incendios. Si el concreto colocado en los encofrados es de calidad controlada, proporcionará una protección completa contra el fuego. Las excelentes propiedades del concreto

de resistencia al fuego, ampliamente demostradas, protegen al refuerzo que hay en su interior y retrasan cualquier daño estructural, impidiendo en la mayoría de los casos un colapso de las edificaciones. Esto beneficia a todos: constructores, residentes de edificios y propietarios.

Cuando se supervisan los trabajos de encofrado de una construcción, antes de autorizar el vaciado de concreto, casi siempre se detecta que no existen los espacios apropiados para los recubrimientos entre los refuerzos y el encofrado. Por ejemplo, esto ocurre con frecuencia con las viguetas de los techos, donde las varillas que se ubican en la parte inferior (conocidas como acero positivo) se apoyan directamente sobre la madera del encofrado, tal como se puede apreciar en la Figura 3, donde no hay espacio para el recubrimiento.

Figura 3

CONSTRUCCIÓN DE LOSA ALIGERADA EN UNA VIVIENDA

Obsérvese que el refuerzo inferior de la vigueta está apoyado sobre el encofrado, sin dejar espacio para el recubrimiento.



Con respecto al tiempo que el concreto del recubrimiento protege a las armaduras, eso depende de su espesor. Una disminución del recubrimiento se reflejará en una reducción del periodo de protección de la armadura (Figura 4).

Figura 4

LOSA ALIGERADA DE VIVIENDA

Obsérvese la grieta producto de la corrosión del refuerzo inferior de la vigueta, en donde no existe recubrimiento.



Cuando el proyectista especifica los recubrimientos en los planos estructurales para todas las armaduras, lo hace con el fin de proporcionarles una adecuada protección contra el clima, la corrosión, la acción del fuego y la distribución del concreto.

Los espacios para los recubrimientos se realizan colocando elementos separadores, como los dados de mortero previamente preparados o de plástico (Figuras 5 y 6), independientemente de que sean provisionales o definitivos.

Figura 5

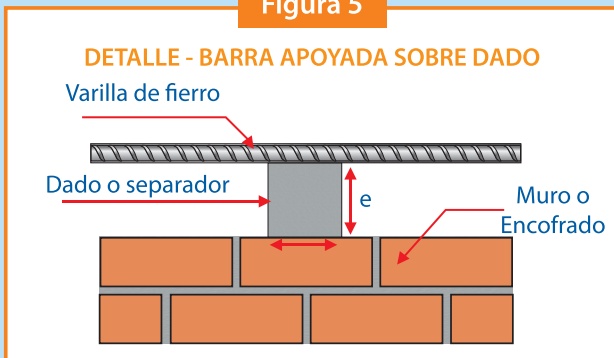


Figura 6

DADO DE PLÁSTICO



Si los separadores son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la mezcla de concreto utilizada en la obra. No se debe usar piezas de madera u otro material residual de construc-

ción, aunque sea ladrillo o concreto, ni materiales metálicos.

Finalmente, es importante tener en cuenta las medidas mínimas que deben tener los recubrimientos, establecidas en la Norma E-060 sobre Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones:

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO PARA EL REFUERZO

Concreto preparado en obra (no pre esforzado)

- (a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él70 mm
- (b) Concreto en contacto permanente con el suelo o la intemperie:
 - Barras Ø 3/4" y mayores..... 50 mm
 - Barras Ø 5/8" y menores 40 mm
- (c) Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:
 - Losas, muros, viguetas:
 - Barras Ø 1 3/8" y menores..... 20 mm
 - Vigas y columnas:
 - Armadura principal, estribos y espirales 40 mm

Un nuevo producto para MAESTRAZOS como tú



Amigo Maestro de Obra y Carpintero Metálico: pensando en tu trabajo, Aceros Arequipa ha desarrollado los nuevos **Cepillos Industriales** fabricados con tecnología alemana y bajo normas internacionales de calidad.

Conocidos también como gratas, chascosa o escobillas circulares de alambre, estos cepillos son muy útiles para limpiar concreto de paneles de encofrado, remover óxido y pintura, botar rebabas, suavizar cantos, entre otros usos para acabados y limpieza en el trabajo con el acero.

Vienen en distintas presentaciones.

Según el tipo de alambre:

- Trenzados, para limpieza agresiva en trabajos de máximo impacto y superficie gruesa.

- Ondulados, para limpieza liviana en acabados de superficie fina.

Según la forma:

- Circular, para limpieza de forma lineal.
- Copa, para limpieza de grandes superficies.

Hay un Cepillo Industrial para cada una de tus necesidades, siempre con el respaldo y la seguridad de **Aceros Arequipa**.

Al momento de comprarlos, identifícalos por:

- El estampado en bajo relieve con la marca "Aceros Arequipa" en el cuerpo metálico.
- La especificación de máxima revolución por minuto (RPM).
- La indicación de protección de los ojos al momento de usarlos.



Somos la **PRIMERA
SIDERÚRGICA
PERUANA...**

En llevar con orgullo
la marca de nuestro país



**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 solo las respuestas correctas. Una vez que estés seguro, llámanos al (01)205-0923 o a la línea gratuita 0800-12485, (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 9 de Noviembre del 2012.

Ganador de la edición anterior:

Sr. Roberto Gerardo Quispe Zapata
DNI 04651764, ciudad de Moquegua.

Nota: Si no tienes tus boletines completos, solicítalos llamando al **0800-12485**, o puedes descargarlos de la página web: www.acerosarequipa.com

CUESTIONARIO

- 1 ¿Cómo se colocan los empalmes de traslape superior e inferior en las vigas?
 - a. El superior cerca al apoyo y el inferior en la zona central.
 - b. El superior en la zona central y el inferior cerca al apoyo.
 - c. El superior e inferior en la zona central.
- 2 Para movilización de material ¿Cómo se debe usar el winche?
 - a. Para jalar objetos fijos.
 - b. Para levantar en forma oblicua.
 - c. Para levantar verticalmente.
- 3 ¿Qué distancia aproximada se recomienda que haya entre los dados de mortero?
 - a. 1.5 m.
 - b. 2.5 m.
 - c. 0.5 m.

Encuentra las respuestas en el contenido de esta edición.

Para cualquier consulta puedes llamarnos al

(01)205-0923 o a la línea **GRATUITA 0800-12485**



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 Ibañez 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

Encuétranos en:

