

EL ATORTOLADO: ¿LA UNICA FORMA DE AMARRAR LAS BARRAS DE ACERO?

Ing. Pablo Orihuela A.¹

Motiva S.A.

El proceso de Colocación de Acero (sin incluir la Habilitación) implica la ejecución de varias actividades, tales como: el traslado de las varillas, el acomodo de las mismas, las mediciones, el marcado, el acomodo de los estribos (en el caso de vigas, columnas y placas), el amarrado y las esperas.

La figura 1, presenta los gráficos de un grupo de mediciones representativas hechas en diferentes obras de edificación de viviendas, que nos muestran los porcentajes de tiempo que toma realizar cada una de estas actividades para instalar la armadura de un determinado elemento estructural.

Podemos ver que el amarrado del acero, más conocido como “Atortolado”, es la actividad que más tiempo consume durante la instalación, llegando a abarcar prácticamente la mitad del tiempo de trabajo con respecto a las otras actividades.

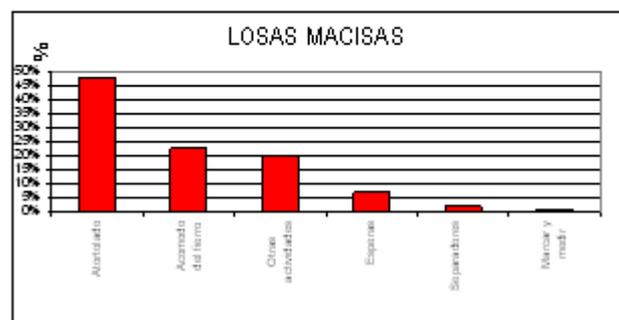
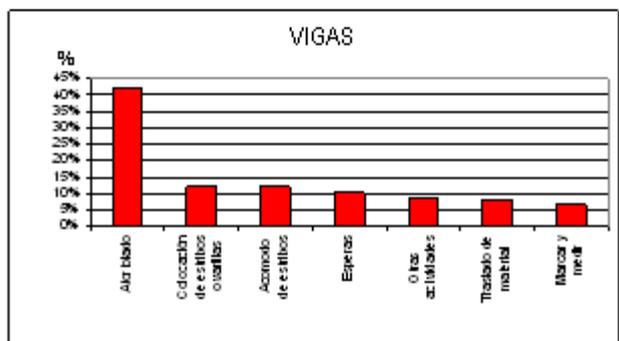
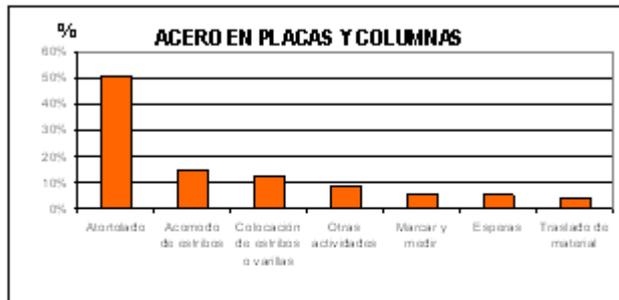


Fig. 1 Incidencia del tiempo de amarrado en la colocación del acero

Esto nos dice que si queremos mejorar la productividad del proceso de Instalación del Acero, una buena alternativa es pensar en mejorar la productividad del “Atortolado”. Veamos entonces cómo se hace esta tarea en nuestro país, qué procedimientos se usan, qué herramientas se emplean y cómo se hace en otros países.

¹ Gerente General Motiva S.A., Profesor Asociado PUCP, MDI-CENTRUM

EN EL PERU

El amarrado del acero en nuestro país, se hace con una herramienta que comúnmente llamamos "Atortolador", con el cual torsionamos el alambre negro N° 16, que se compra en rollos de 100 kg. y se corta en segmentos de 30cm. a 40 cm. También existe en nuestro mercado el alambre precortado, el cual es conveniente, porque este corte que generalmente se hace con cizalla manual, cizalla eléctrica, sierra eléctrica o la comba y cincel, es una tarea tediosa.



Fig. 2 Amarrado con Atortolador

EN CHILE

En Chile, el amarrado se hace sin el previo corte de segmentos de alambre, tomando este directamente del rollo, el cual se ubica al pie del operario, de esta manera se usa la longitud necesaria para el amarre, luego se torsiona y cortar con un alicate (Fig. 3). La operación es igual de rápida que con el atortolador, pero tiene la ventaja que no es necesario el corte previo del alambre y al no requerir el doblado para formar el lazo, se usa menos longitud obteniéndose un ahorro en el consumo de alambre del orden de 2 a 3 veces menos.



Fig. 3 Amarrado con Alicates

EN VENEZUELA

En Venezuela, el amarrado se hace de forma similar a como se hace en Chile, es decir usando el alambre directamente del rollo, pero con la diferencia que la herramienta no es un Alicates sino una Tenaza (Fig. 4). La ventaja de esta herramienta es que para cortar el alambre una vez torsionado, sólo basta apretar con mayor fuerza, mientras que para hacerlo con el alicates se requiere cambiar a la posición de corte.



Fig. 4 Amarrado con Tenaza

EN COLOMBIA

En Colombia, el amarrado se hace con una herramienta análoga al "Atortolador", llamada "Birichoque" (Fig.5), si bien el uso y consumo del



Fig. 5 Amarrado con "Birichoque"

alambre es igual que en nuestro país, la ventaja es que la herramienta es más ergonómica, ya que para su funcionamiento sólo se requiere girarla como si fuera una manivela, lo cual minimiza el movimiento del antebrazo y la muñeca del operario.

EN ALEMANIA

La firma alemana SEIFERT GMBH produce varias opciones para el amarrado, una de ellas consiste en una especie de clips de acero denominados “Bindefix” (Fig. 6), los cuales se ofrecen para los diferentes diámetros de las barras y se colocan por simple presión manual. Son muy rápidos y prácticos pero el costo para nuestro medio todavía es alto.



Fig. 6 Amarrado con Bindefix

Otra opción es una herramienta llamada “Twister Tool” que trabaja con unos lazos de alambre, denominados Loop Ties (Fig. 7), estos se ofrecen en longitudes desde 8 cm. hasta 26 cm., tienen la particularidad de disponer de una oreja en cada extremo y pueden venir de forma simple o doble. La herramienta dispone de un tornillo sin fin, el cual termina en un gancho que al jalar las orejas del alambre gira haciendo instantáneamente el amarrado, en este caso no hay trabajo de la muñeca ya que sólo hay que jalar la herramienta.



Fig. 7 Amarrado con Loop Ties y Twister Tool

OTRAS HERRAMIENTAS

También existen, tanto en los E.E.U.U. como en China unos amarradores eléctricos, los hay para el amarrado de elementos horizontales (Fig. 8), como por ejemplo las losas, donde la posición del operario es muy ergonómica (ya que evita el trabajar en cuclillas) y también los hay más pequeños



Fig. 8 Amarrado horizontal con herramienta

para el amarrado de elementos verticales (Fig. 9).

Estos aparatos disponen de su propia bobina de alambre y operan automáticamente, generando el lazo y la torsión en un lapso de 1.3 segundos sin ningún esfuerzo ni fatiga de parte del operador, si bien el precio de la herramienta puede ser amortizable en el tiempo, su adquisición implica además la compra de sus bobinas de alambre, lo cual hace que su uso dependa de la importación de un consumible.

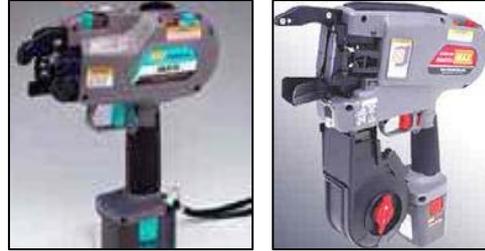


Fig. 9 Herramienta eléctrica para amarrado

Finalmente, podemos concluir que cualquier esfuerzo que hagamos en mejorar la actividad del amarrado de barras, que en promedio consume entre el 40% y 50% del tiempo de colocación del acero, redundará en una mejora significativa de la productividad de esta partida.

Una recomendación muy simple y que no requiere de ninguna herramienta, es aplicar un adecuado criterio para no “atortolar” todos los cruces de las barras o estribos, lo cual es una costumbre arraigada de los maestros fierros; esta simple consideración podría reducir hasta el 50% del empleo de mano de obra de esta tarea y el 50% del costo del alambre.

Otra recomendación es usar alambres más delgados como el N°18 con lo cual se puede bajar el costo ya que si bien el costo por kilo es más caro, el costo por metro lineal resulta más barato. Así mismo se puede optimizar la longitud del tramo de alambre, buscando nuevas formas de dobleces que permitan una menor longitud de desperdicio.

REFERENCIAS:

- Visita a obras en Santiago de Chile, 2008. Cortesía Ing. Ernesto Valle
- Visita a obras en Bogotá, 2009. Cortesía Ing. Iván Caicedo
- Visita a obras en Caracas, 2005. Cortesía Ing. José Gamarra
- Visita a la feria BAUMA. Munich 2001.