

## MINERIA.

## ADEMACION DE TIROS VERTICALES.

[Por el Ingeniero de Minas Andrés Villafaña, M. S. A.]

Los tiros en las minas requieren ordinariamente un sistema especial en su ademación ó sea en la colocación de la madera que ha de mantenerlos dispuestos á los servicios de extracción, desagüe y tránsito de la gente. Uno de los medios empleados en esta ademación es el que me propongo describir, esperando que las errores que en esto cometa sean suplidos con el deseo que me anima de ser útil á quien de aquí pueda tomar algún dato ó indicación.

La forma más adecuada para la sección de los tiros verticales, y aceptada por todos los Ingenieros directores de trabajos de minas es la rectangular, que puede ser cuadrada cuando los tiros son de poca importancia y de un solo departamento.

Esta forma es la más conveniente porque toda la sección es utilizable, principalmente en el departamento de cajas de extracción; en tanto que las circular y elíptica, siempre dejarán una parte que nunca será utilizable: además facilita la colocación de guías de madera y por consiguiente es en ellos donde se puede trabajar con malacates de gran velocidad.

Un tiro de servicio completo, ó *tiro general* de una mina, debe tener de ordinario, tres departamentos independientes entre sí, de sección rectangular ó cuadrada. Dos de ellos sirven para la extracción y el tercero es para los aparatos de desagüe y ventilación y para el tránsito de los trabajadores: pudiendo hacerse este último con un malacate de vapor, chico, independiente del de extracción ó por escaleras convenientemente colocadas.

Para sostener las paredes (tablas) del tiro en posición completamente vertical, y para independer los tres departamentos, se coloca la madera en la forma siguiente: al nivel del terreno se pone un marco compuesto de dos largueros, dos cabezales y dos divisiones. Este marco forma el punto de partida de la ademación, y se sostiene fijando los largueros con pernos de fierro redondo de  $\frac{3}{4}$ " á gualdras ó madres que se apoyan en terreno firme, ó bien los largueros del primer marco tienen mayor longitud que los subsiguientes, apoyando sus extremidades en terreno firme.

Sigue el ademe á la profundidad constituido por marcos que se colocan cada 5' (1 m. 52), ligados entre sí por postes y por ganchos de fierro redondo de  $\frac{3}{4}$ "; entre marco y marco, y para el sostenimiento de las paredes [tablas], se coloca tablón de 2" que viene á apoyarse sobre los marcos.

Después de colocado el primer marco, se suspenden, por medio de los ganchos de fierro y de tuercas que éstos llevan en sus extremidades, los dos largueros del segundo: en las extremidades de éstos se apoyan los cabezales para embonar los ensambles y empezar á constituir el marco. Por medio de los ganchos de fierro se nivelan las piezas suspendidas, y por medio de cuatro plumadas que descienden de las cuatro esquinas del tiro, se colocan en su posición definitiva, asegurándolas en ella por medio de cuñas de madera y trozos denominados bancos. A esta operación se denomina *banquear*, y es la operación que requiere mayor atención, y que se procura á practicar con la mayor precisión.

Efectuado el *banqueo*, es decir, puesto un marco en su debida posición, se colocan tablonces de 2" de grueso entre él y la roca de las paredes del tiro. Estos tablonces se cortan en trozos de 5' de largo y de anchura

ordinaria, y vienen á apoyarse en una fajilla que previamente se ha fijado por el exterior del marco inferior. Se aseguran con clavos los tablonces y se rellena el hueco entre ellos y la roca, con leña ó madera de desechos.

La madera empleada ordinariamente es el pino blanco y las dimensiones usuales son las siguientes:

Largueros, 8"×8"×17' ó sea 0. m. 20×0. m. 20×4. m. 57.  
Cabezales, 8"×8"×6"—4" ó sea 0. m. 20×0. m. 20×1. m. 93  
Divisiones, 8"×8"×5'—2" ó sea 0. m. 20×0. m. 20×1 m. 57.  
Postes, 8"×8"×5' ó sea 0. m. 20×0. m. 20×1. m. 50.  
Tablón, 1"×2"×5' ó sea 0. m. 30×0 m. 05×1. m. 50. (1)

Estas piezas se colocan después de fijados cabezales y largueros, y antes de los postes, que son las últimas piezas del marco y que se colocan antes de fijar los tablonces de los marcos.

Los postes no tienen ningún ensamble y solo se emparejan sus extremidades para que embonen en las cajas formatas en tres esquinas del marco por la unión del marco con el cabezal.

Es muy conveniente que de trecho en trecho, cada 20, 30 ó 40 metros, según lo permita ó exija el terreno, se coloque un marco con largueros de mayor longitud, alojando sus extremos en cajas [cárceles ó cholones] ó cavidades abiertas *ad hoc* en la roca; del cual penden en cierto modo todos los inferiores por medio de los ganchos que entre ellos hay. Con esto queda dividida en trozos independientes entre sí la fortificación ó ademación hecha y en condiciones más favorables de resistencia.

Cualquiera que sea la fórmula empleada y el camino seguido para calcular la resistencia de la madera empleada, se encuentra un exceso de resistencia en ella para los esfuerzos del terreno por soportar; condición que es no sólo conveniente, sino indispensable en obras como los tiros verticales de las minas.

Tablones y Tiro de Minería A. VILLAFÑA.

Oficina de Ingeniero de Minas

de la Secretaría de Fomento

## LA IMPREGNACION DE LAS MADERAS USADAS EN LAS MINAS.

Por MAREN.

Aun cuando la impregnación de las maderas que se emplean en las minas, para hacerlas más duraderas y menos combustibles, sea al parecer de importancia secundaria, es sin embargo, para la seguridad de la explotación de las minas, de la más alta importancia y merece toda la atención de los mineros.

Es sabido que una de las causas más frecuentes de las desgracias en las minas provienen de hundimientos y nadie podrá negar que muchos de estos hundimientos son originados por el mal estado de la enmaderación. Además de los daños en las vidas y salud de los operarios, ocasionan estos hundimientos un perjuicio de consideración por tenerse que paralizar momentáneamente la explotación, puesto que tiene que limpiarse las labores hundidas y reemplazarse la madera podrida por otra nueva. La enmaderación sistemática

(1) Nos permitimos agregar, comentando las cifras que como usuales señala el Sr. Villafaña para las maderas de ademe, que en rigor las dimensiones varían en relación de la calidad de la roca en que están abiertos los tiros, y nos consta personalmente, que se llega al caso en algunos de esos tiros labrados en roca deleznable, ó disgregada por tal ó cual fenómeno, de emplear el hierro—rieles—en las fortificaciones.

Más de un tiro hemos conocido, que ademado con maderos de 25×25 ó 30×30 cent. ha requerido en sus partes más expuestas esa ademación, por ser insuficiente del todo la madera.

N. R.