

ayuda eficaz de la popular Administración actual, y provecho de ellos mismos, la Confederación minera de la República mexicana.

La electricidad y la minería.

Son tan interesantes y numerosas las aplicaciones de la electricidad al trabajo de las minas, y tan hermoso el porvenir que se les presenta, que juzgamos de la mayor importancia para nuestros lectores el conocimiento de las principales de esas aplicaciones conocidas hasta hoy.

Los estudios que se han hecho acerca de los accidentes en las minas, han conducido á investigar las ventajas de la electricidad para el alumbrado de las minas, así como para el transporte de los minerales y el disparo de los barrenos.

En la mayor parte de las minas en que hay *grisou*, la explosión de los barrenos se efectúa con ayuda de una máquina electro-magnética, movida con la mano.

En casi todas las minas, incluyendo las nuestras mexicanas, en que se hace uso para los tra-

bajos de los explosivos modernos, se emplea ya la electricidad para el disparo de los barrenos.

Han desaparecido, en consecuencia, casi por completo, los espantosos peligros á que se hallaba siempre expuesto el intrépido operario, al que se daba y se da aún, en algunas minas, el nombre de pegador.

Los disparos se ejecutan ahora á distancia.

Cuando los pozos y galerías principales están iluminados por la electricidad, la corriente puede ser utilizada para el disparo simultáneo de los barrenos, ejecutándolo en los momentos en que ningún obrero se encuentra en los trabajos subterráneos. Así se practica en muchas partes.

Cada día gana más terreno, dice en un importante estudio el Ingeniero de minas Frank Brain, la sustitución de la lámpara de seguridad ordinaria por la lámpara eléctrica portátil.

Varios son los modelos actualmente en experimentación y estudio. Los Swan y Pitkin, con acumulador, y el Schanschieff, alimentado por pila primaria.

En las hulleras de Risca hay varios centenares de lámparas eléctricas portátiles, en corriente uso, que dejan perfectamente satisfechos á los encargados de la dirección.

El alumbrado de las galerías principales por lámparas eléctricas fijas se ha generalizado en un gran número de minas.

Entre nosotros, si no estamos mal informados, se encuentra establecido, con bastante buen éxito, en las minas de la Negociación de Santa Inés, en Zacualpam, en alguna mina de Tlalpujahuá, y en otras varias.

Cuando la humedad ó mala calidad de los terrenos impide emplear conductores fijos en algunos puntos de una mina, se usan acumuladores para alimentar lámparas de la potencia luminosa necesaria.

En algunas minas de carbón de Inglaterra, como Trafalgar, Colliery, St. John's Colliery y otras, se han realizado también algunas transmisiones eléctricas de fuerza.

Así, por ejemplo, en la mina Trafalgar, fué instalada en 1882 una pequeña bomba, movida por la electricidad.

Los resultados fueron tan satisfactorios, que en Mayo de 1887 se hizo la instalación de tres juegos de aparatos del mismo género, pero más fuertes, que efectúan casi todo el desagüe subterráneo.

Cada bomba es de chupador y de doble efecto; de 0^m.225 de diámetro y de 0^m.250 de carrera.

Una de ellas está situada á 200 metros del generador de la electricidad.

El tubo de descarga tiene 0^m.175 de diámetro y la altura de esa descarga es de 91^m.5.

A la velocidad máxima de 25 golpes la bomba extrae 545 litros por minuto, ó sea 33 metros cúbicos por hora.

La corriente es llevada al motor eléctrico Elwell Parker por un cable de 19 hilos de 16/10, aislado y sostenido por aisladores de barro. La vuelta se efectúa por un viejo cable de hierro.

La fuerza electromotriz es de 320 volts y la intensidad media de 43 ampères.

La instalación eléctrica completa, comprendiendo la máquina de vapor, ha costado 16,000 francos ó sean \$4,300 y pico de pesos, al cambio actual.

Admitiendo, dice Brain, un 15 p_o de interés y amortización, el costo por semana es de 280 francos y la economía realizada anualmente de 12,500 francos.

El siguiente cuadro indica los efectos útiles y pérdidas de trabajo:

Trabajo indicado por la máquina de vapor 29.49 caballos.

Recibido por Ge-	Pérdida en	Rendimiento.
nerador.....	máquina	
23.00	de vapor 22 p _o	78 p _o
Cables..... 18.44	Generador.. 20 "	80 "
Motor eléctrico. 14.19	Cables 20 "	80 "
Bomba..... 11.99	Motor 20 "	80 "
Agua..... 10.36	Bomba 14 "	86 "

El efecto útil $\frac{10.36}{29.49}$ no es más que de 35 p_o.

Debe observarse que la vieja máquina de vapor utilizada, pierde el 22 p_o por sí sola y deben tenerse en cuenta además los rozamientos del agua en un conductor largo.

Esta instalación ha dado satisfactorios resultados desde su principio.

A fines de 1887 se hizo una instalación análoga en la mina de carbón St. John.

Una vieja máquina de vapor que desarrollaba 14 caballos, ponía en movimiento, por intermedio de la electricidad, una bomba que elevaba por minuto 178 litros á 168 metros de alto, lo que significa 6.3 caballos. El rendimiento era de 14.4 p_o.

El buen éxito decidió del establecimiento, á principios de 1888, de la más importante aplicación conocida en Inglaterra, en la cual, 485 litros por minuto son elevados á 275 metros de alto, lo que significa un trabajo útil de 33 caballos.

El generador gasta un trabajo eléctrico de 53 caballos (600 volts por 66 ampères). Rendimiento de la bomba en el dinamo de la superficie 62 p \S .

En la mina Allerton-Main, las bombas deben ser frecuentemente desalojadas para extraer temporalmente pequeñas cantidades de agua.

La electricidad les es suministrada por acumuladores cargados en la superficie y transportados al pie del trabajo en los wagones de la mina.

El director de esa mina, M. Blackburn, ha hecho otras instalaciones eléctricas muy sencillas, á las que la corriente es llevada por conductores flexibles.

En la mina Zaukeroda (Sajonia), funcionando con buen éxito desde 1882, está establecida la tracción subterránea y eléctrica en un túnel de 640 metros de largo.

La corriente es llevada á la locomotora eléctrica, por un conductor metálico fijo en el techo.

La locomotiva pesa tonelada y media y remolca una carga de siete toneladas y media, con la velocidad de 10 kilómetros y al precio de 75 céntimos por tonelada.

Una instalación análoga, en un túnel de 750 metros, funciona desde 1884 en la mina Paulus (Alta Silesia).

La tracción no cuesta más que 5 céntimos por tonelada, ó sea la mitad de la tracción por caballos.

Las minas de sal de Neu-Stassfurt y las fábricas de Salzberg poseen aplicaciones semejantes.

En Neu-Stassfurt hay un motor eléctrico subterráneo con un sistema de transporte por cable.

En Australia hay también instalación eléctrica en las minas de oro de Phoenix, Nueva Zelanda.

Dos ruedas hidráulicas suministran la fuerza motriz á dos dinamos Brush, que producen 52 caballos.

Un hilo de 40/10 sobre postes, conduce la corriente á un motor "Victoria," que pone en movimienlo á 20 mazos de 40 kilogramos que marchan á 70 golpes, situados á la distancia de 5 kilómetros del generador; 30 mazos podrían ser movidos por la misma fuerza.

En los Estados Unidos, el empleo de motores eléctricos se ha generalizado mucho.

Las Compañías de alumbrado los alquilan á los industriales situados dentro de la red de sus vastas estaciones centrales.

Los caballos de las tranvías son gradualmente reemplazados por la electricidad.

La sola ciudad de Richmond posee 200 carruajes de tracción eléctrica.

La economía realizada así, se valúa por término medio en un 25 p^o de la entrada.

Recientemente, la atención de los ingenieros anglo-americanos se ha dirigido á las minas, y es de creerse que, gracias á su espíritu de iniciativa, la cuestión hará grandes progresos.

En Silver City, en Idaho, los minerales debían ser transportados á 6.5 kilómetros de distancia, á los motores movidos por una turbina.

Esta mueve ahora á un dinamo de 75 caballos, y los morteros, instalados cerca de la mina, son puestos en acción por un motor eléctrico. Economía diaria, 450 francos.

En Veteran tunnel, Aspen, Colorado, dice Brain en su interesante estudio, dos sistemas de transporte por cable son movidos por motores de 10 caballos.

La Lyknis Valley Coall Co., ha puesto en 1887, en Shorte Mountain Colliery, una locomotiva eléctrica de 25 caballos, sobre una vía de 2 kilómetros, recorrida diariamente por 500 toneladas.

La más considerable instalación minera es la de Baig Bend tunnel Camp-Bute-Country-California.

Un túnel de 4 kilómetros desvía las aguas del río Teather, y abreviando su curso, determina una caída de agua de una altura de 90 metros.

Fuertes ruedas hidráulicas Pelton utilizan esta fuerza motriz y mueven dinamos Edison que marchan á 100 volts.

Los conductores se extienden á una distancia de 29 kilómetros.

Ramales laterales se extienden hacia 14 puntos de recepción, en donde motores Sprague, de 5 á 50 caballos, mueven tornos, bombas, etc.

Estos ejemplos demuestran la gran economía que se realiza, utilizando las caídas de agua para la producción de la electricidad, sobre todo en países como el nuestro, en que el carbón de piedra es tan caro.

La gran facilidad con que la corriente transmite económicamente la fuerza, más allá de valles y colinas ó á través del dédalo de las minas, es ciertamente un factor de la mayor importancia.

Todas las aplicaciones hechas en las minas han recompensado á sus promovedores por un gran éxito técnico y financiero. Y siempre se han apresurado á desarrollarlas. La vacilación en este caso ¿no es más bien debida á la falta de conocimientos eléctricos?

La electricidad es para algunos una novedad incierta y sin explicación, mientras que pueden calcular con conocimiento de causa, la transmisión por medio del vapor, del aire comprimido, etc.

Se conocen los inconvenientes y estrechos límites del empleo de esos agentes, pero se les prefiere por temor á lo desconocido.

Muchos creen que la electricidad atraviesa aún un período de transición y están en espera de nuevos descubrimientos. Nada de eso hay.

Lo que ya existe conocido es inmensamente útil. El efecto útil de las máquinas (85-90,00) no puede ya ser aumentado. Sus precios son bastante reducidos, y hombres de gran reputación le confían sus intereses. En consecuencia no debe dudarse ya, y aconsejamos á todos los directores de nuestras minas fijen su atención en el importante problema de utilizar las caídas de agua que poseemos para la transmisión eléctrica de la fuerza.

Errores económicos.

Hace pocos días presenciábamos una interesante y curiosa discusión. Tratábase de las ventajas é inconvenientes de la Minería para el desarrollo del país.

Figuraba entre los que trataban de dilucidar la cuestión, un inteligente y activo comerciante, poco, ó más bien, nada conocedor de la industria de los mineros.

Decía dicho señor, que la causa principal de muchos de nuestros males económicos estribaba en la explotación de las minas.

Y que debería decretarse el abandono de éstas, obligando á los que las trabajan á consagrarse al fomento de la Agricultura.

Y en apoyo de su afirmación decía, que la Alta California no había comenzado en realidad á ser rica y feliz, sino cuando por haber disminuido relativamente sus riquezas mineras, había consagrado todas sus fuerzas al adelanto de su agricultura.