

En cuanto a las unidades, conviene indicar siempre *por completo* el nombre de una unidad compuesta, y así, una velocidad deberá expresarse, no en metros ó kilómetros, sino en metros por segundo y no en kilómetros por hora; una aceleración en metros por segundo y no en metros, una velocidad angular en vueltas por minuto ó por segundo y no en vueltas, una presión en kilogramos por centímetro cuadrado y mucho menos en kilos como con notoria incorrección se dice frecuentemente.

Para distinguir los símbolos de las unidades y de sus abreviaturas, bastaría adoptar el convenio, muy extendido ya en Francia, Alemania y Estados Unidos, que consiste en representar todos los símbolos mayúsculos ó minúsculos con letras itálicas ó caracteres especiales y todas las unidades y abreviaturas con caracteres redondos dispuestos sobre la línea tras de la parte decimal del número si éste la contiene.

M. Hospitalier ha resumido, finalmente, las reglas de formación de las magnitudes y de las unidades físicas y redactado un cuadro que contiene el conjunto de las notaciones que le parecen más racionales y que en su mayoría han recibido ya la sanción oficial.

Dicho cuadro, en su opinión, deberá ser revisado por el Comité de la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia y adoptarse después provisionalmente por aquella Corporación, por un período determinado, á cuya conclusión, en vista de los resultados de la experiencia, se podría llegar á la adopción definitiva.

Las minas de Almadén.

De un curioso artículo publicado en la revista *Mercurio* tomamos los siguientes datos:

«El cinabrio de las minas de Almadén se presenta en el terreno silúrico, representado exclusivamente por cuarcitas y pizarra. En las primeras, arma de preferencia el mineral, si bien en algunos puntos aparece impregnando las pizarras y un conglomerado denominado *pedra fraileasca* por los mineros, á causa de su color parecido al del hábito de los frailes franciscanos.

La formación, tal como se presenta, no puede denominarse con propiedad *fión*, pues allí no ha habido un relleno de grietas u oquedades, como sucede en la mayoría de los casos, sino una verdadera impregnación de la primitiva roca sedimentaria, la cual mucho después de formada y dislocada por acciones violentas, fué sometida á la acción de los vapores de sulfuro de mercurio que la penetraron tan intimamente, que en algunos casos hubo verdadera sustitución de elementos.

Estos vapores, de origen interno indudablemente, no sólo impregnaron la roca, sino que en las oquedades de la misma se sublimaron depositando hermosísimos ejemplares de cinabrio cristalizado buscados con interés por mineralogistas y cristalógrafos, y en otros sitios se depositó verdadero mercurio. Es de un efecto sorprendente dar un martillazo en la roca viva, y, al romperse, ver salir de la grieta un chorrillo de mercurio que salta y se quiebra en gotitas que parecen destellos de luz al resplandor de las linternas.

Á pesar de los siglos que lleva de explotación la mina Almadén, tanto que puede que sea la más antigua del mundo, su profundidad actual no pasa de 315 metros, lo cual sorprende al que esté algo versado en minas, pero se explica por la gran riqueza de la formación.

El territorio reservado á las minas es de 20 kilómetros de radio, pero el terreno en explotación no tendrá más que unos 500 metros de largo por 20 de ancho. De tan reducido espacio salen anualmente millares de quintales de mercurio, en mayor cantidad que el que producen las minas similares de Austria, Italia, Rusia, Estados Unidos y Méjico. Esto se explica por la riqueza del mineral, que llega á tener hasta un 85 por 100 de mercurio.

Calzadas de cemento.

En una revista americana encontramos algunos datos á propósito de las calzadas de cemento que se han construido en Richmond. Después que se ha abierto la caja en una profundidad de unos 30 centímetros, se procura hacer un buen drenaje si la naturaleza del suelo lo exige, por medio de tubos de 75 milímetros de diámetro, colocados á 15 centímetros por debajo del fondo. Este se recubre en seguida por una capa de grava ó de piedra machacada de 10 á 15 centímetros de espesor, que se apisona por medio de un rodillo. Sobre esta fundación se extiende una capa de hormigón cuyo espesor después del apisonado es de 0,125; éste está formado de una parte de cemento portland y ocho de grava, conteniendo unas tres partes de arena; esta composición algunas veces es reemplazada por una de cemento, cinco de gravilla y tres de ripio. Se termina el trabajo recubriendo el hormigón con una chapa de 52 milímetros de espesor, compuesta de una parte de cemento, gravilla y una parte de arena. De esta suerte se obtiene una super-

ficie unida y no resbaladiza. Las aceras se hacen del mismo modo y los bordillos también de hormigón, se hacen en la obra misma.

Teniendo en cuenta que en aquella localidad los materiales cuestan aproximadamente lo que aquí, y que la mano de obra es bastante más cara, el metro cuadrado de calzada así construido viene á costar dos dollars. Según datos suministrados por el Ingeniero municipal de dicha ciudad, resulta que las calzadas establecidas de esta manera dan muy buenos resultados.

Las plantas como indicios mineralógicos.

Le Radium reproduce de *Transactions der Australasian Institute of Mining Engineers* un artículo del Ingeniero Ledger, relativo á la utilización de las plantas como indicios mineralógicos. Algunos ejemplos son notables.

En Siegen (Prusia) una mina de hierro se descubrió sobre una extensión de dos kilómetros, porque en esa parte crecían los álamos blancos, mientras que en el resto del país sólo se hallan encinas y hayas.

El arbusco *Amorpha canescens* sirve de indicio en los Estados Unidos para los yacimientos de galena; de igual modo que en Missouri los árboles de goma y las plantas de la familia de la venenosa *Sumach* indican plomo.

El haya, muy aficionada á los terrenos calizos, sirve para reconocer los suelos y yacimientos de esa naturaleza.

En España una especie de planta trepadora señala las fosforitas, principalmente, en Extremadura.

En el Estado americano de Montana, los yacimientos argentíferos se señalan por la planta *Erigonum ovalifolium*.

Se ha reconocido también que el *Galmein Veichen*, de la especie *Viola lutea* ó de la *Calaminaria*, crece en Westfalia, en Bélgica y en América en los suelos que encierra calaminan.

La *Revista Minera*, recuerda con este motivo que el discurso de ingreso en la Academia de Ciencias del distinguido geólogo D. Pedro Palacios, versó sobre las relaciones entre la vegetación y las rocas, y en él se citaban muchos casos curiosos y bien observados.

Proyectos de mejora del puerto de Londres.

La opinión pública en el Reino Unido se halla muy preocupada en la actualidad con la decadencia visible del puerto de Londres, y se indican distintas soluciones con el objeto de devolverle su florecimiento.

Al presente se halla en curso en la Cámara de los Comunes un *bill*, en el que se proponen medios para remediar algunos inconvenientes de que se queja el tráfico, y las obras que comprende consisten, sobre todo, en dragados y aumentos de profundidad; pero el citado *bill* ha sido ya objeto de numerosas enmiendas y más de setenta peticiones de que sea desechado.

En este estado la cuestión, ha visto la luz otro importante proyecto que consiste en convertir en una inmensa dársena una parte navegable del Támesis, de longitud aproximada de 65 kilómetros, mediante la construcción á través del río de una presa provista de esclusas de navegación y de compuertas. Las esclusas previstas son cuatro: de longitudes respectivas de 94,10, 152,50, 215,50 y 305 metros; sus anchos son variables de 24,40 á 30,50 metros.

La presa arrancaría de Gravesend, en una de las márgenes, para terminar en Chaudwell en la otra. Una vía carretera pasaría sobre la cresta y un túnel para vías férreas atravesaría el cuerpo del dique. El capital presupuesto para la realización de este proyecto sería de 125 millones de francos, de los cuales corresponden 91,6 millones á la presa sola sin incluir imprevistos ni indemnizaciones. Para reintegrar los intereses del capital invertido se establecería un impuesto de 7,5 céntimos por tonelada por el paso de la presa, y se calcula que la navegación vería compensado este gasto adicional por la disminución de los derechos de puerto y de los demás gastos. Los trabajos, que podrían ejecutarse sin interrumpir la navegación, se desarrollarían en un plazo de tres años.

Los funcionarios administrativos que tienen á su cargo el Támesis son francamente hostiles á este proyecto. La posibilidad técnica de la construcción de la presa no se pone en duda, pero existen personas competentes que afirman la necesidad de no disminuir el volumen de la marea que, en su opinión, entienden útil aumentar todavía. Los partidarios de represar el río sostienen que se han exagerado mucho las ventajas de las corrientes de flujo y reflujo y que no son de temer aterramientos.

El caudal propio del río, según ellos, y su acumulación en el vaso de la presa producirían agua abajo arrastres provechosos. La experiencia de las numerosas presas que existen desde hace mucho tiempo

en la parte superior del Támesis, demuestran que no ocasionan ningún aterramiento. El papel que se atribuye á las oscilaciones de la marea en la limpieza de las corrientes es más ficticia que real, y en un río de aguas puras es, por el contrario, perjudicial, porque cada día en dos períodos de á cinco horas la subida de la marea se opone á la corriente de las aguas superiores.

Las ventajas que se obtendrían de la ejecución del citado proyecto pueden resumirse en la forma siguiente:

Detenidas las mareas en la presa, el río quedaría transformado en un extenso lago de agua pura que, alimentado por numerosos afluentes, pondría á disposición de Londres un embalse de 72 kilómetros de longitud y 400 á 800 metros de anchura, en el que podrían establecerse servicios regulares de navegación, fomentarse la pesca y la náutica, y sobre todo constituir un inmenso depósito suplementario para el abastecimiento de aquella gran Metrópoli, pudiendo hacer la toma de agua, bien agua arriba de Londres ó bien en la parte alta de Teddington, como ahora, y haciendo desembocar la red de alcantarillado agua abajo de Gravesend. Esta última aplicación es del mayor interés, porque no debe olvidarse que ya hoy los dos tercios del agua consumida en la capital británica proceden del Támesis, y á menos de acudir á manantiales muy lejanos, del río habrá que tomar también el exceso de agua que exigirán las necesidades del porvenir.

El nivel del lago podría fijarse á voluntad, obteniéndose sin necesidad de dragados una profundidad que variaría desde 19,90 metros en Gravesend, á 9,75 en el puerto de Londres, permitiendo á los buques de 9,15 metros de calado penetrar en este puerto á cualquier hora del día ó de la noche y atracar en cualquier punto del río á nivel constante, con la consiguiente ventaja para la carga y descarga, así como los docks podrían estar en comunicación libre con el río, economizando tiempo y considerables gastos, pues la «London and India Docks Company» evalúa en 1.200.000 francos anuales el coste de las maniobras de las esclusas de entrada de sus dársenas.

Una ligera corriente hacia el mar existirá en todo tiempo, y no habría ningún acarreo de fango en las dársenas.

Finalmente, como las mareas excepcionales quedarían contenidas por la presa, no se ocasionarían las actuales inundaciones, reduciéndose notablemente los gastos de remolque, dragado y conservación de los taludes y muelles, así como garantizándose mucho más que en el día la seguridad de la navegación, puesto que la mayoría de los accidentes son debidos á las corrientes de marea.

Nubes interestelares

Según nuestro colega *La Naturalista*, hace cuatro años próximamente el Sr. Deslandres observó que δ . Orión variaba de velocidad, ó era una estrella *oscilante*, empleando una expresión pintoresca del Dr. Hartmann, siendo su período de 1,92 días, y su órbita muy excéntrica, según los cálculos del citado astrónomo francés.

Pero el Dr. Hartmann, que ha obtenido unos cuarenta eclipsados de la estrella en el Observatorio de Potsdam, ha llegado á diferentes resultados, pues calcula el período en 5 d. 17 h. 34' y 43" ± 17 , y la excentricidad igual á 0,10334; de modo que la órbita de ese astro es casi circular.

Pero hay algo más interesante que esto. Mientras que las rayas del espectro se muestran generalmente brumosas con las traslaciones periódicas, la línea K del calcio es siempre estrecha, muy clara, aunque poco intensa, y no toma nunca parte en la traslación de las rayas vecinas. Deduce de esto el Dr. Hartmann, que la tal raya se debe probablemente á una nube de vapores de calcio interpuesta entre nuestros ojos y la estrella δ . Orión.

La cosa en sí no es nueva. Ya en 1901 se observó un fenómeno análogo en la estrella Nueva de Perseo, y á propósito de esto, hace notar el D. Hartmann que la componente del movimiento solar, para δ . Orión y Nueva Perseo, corresponde casi exactamente á la velocidad indicada por las líneas estables de calcio, lo que hace suponer que en ambos casos los vapores de esta sustancia están casi por completo en reposo con relación á las estrellas que han servido para la observación.

Las distancias que nos separan de esas nubes no pueden determinarse, pero podremos llegar á fijar su extensión por la observación de la línea K en otras estrellas más próximas.

El ascensor del canal de Trent.

Como notable ejemplo de esta clase de instalaciones destinada á reemplazar las esclusas, cuando las diferencias de nivel son muy considerables, puede citarse el ascensor de Peterborough, en el canal mencionado de Canadá, destinado á salvar una diferencia de nivel de 20 metros entre Nassau y Little Lake. Realmente, el desnivel de estos

dos puntos es de 23,50 metros, pero una esclusa ordinaria construida en la desembocadura del canal en el lago, permite ganar los restantes 3,50 metros. Para elegir el tipo de ascensor vertical se ha tenido en cuenta, no sólo el gran desnivel, sino también el deseo de disminuir la duración de las esclusadas, á fin de evitar la aglomeración y el retraso en la marcha de los barcos.

El ascensor de Peterborough es doble, constando de dos cuencos, cada uno de los cuales puede recibir á flote una embarcación de 800 toneladas; cada cuenco puede ser maniobrado aisladamente y va montado en un émbolo de prensa hidráulica, cuyo tamaño será probablemente el mayor conocido en el día. Los dos émbolos tienen 2,23 metros de diámetro, y la longitud correspondiente á la carrera de 20 metros que exige el desnivel que han de salvar. El diámetro interior de los cuerpos de bomba de las prensas es de 2,35 metros, quedando un espacio circular de 35 milímetros entre los émbolos y los cilindros de las prensas.

Los émbolos son de hierro fundidos en trozos de 1,55 metros, unidos por bridas interiores sujetas con pernos. Los cuerpos de las prensas son de acero colado, de 88,5 milímetros de grueso y formados por trozos de 1,55 metros, unidos también con bridas exteriores sujetas por pernos. Las juntas se hacen con anillos de cobre de 1,50 milímetros de espesor colocados entre superficies perfectamente alisadas; además las juntas de las prensas llevan un anillo de plomo cuya sección es un círculo de 12 milímetros de diámetro, inserto en una doble garganta en forma de V. Las prensas han sido probadas á la presión de 85 kilogramos por centímetro cuadrado, que es el doble de la presión de funcionamiento normal.

Los citados émbolos sostienen dos grandes vigas, entre las cuales va encerrado el cuenco, y el conjunto va guiado lateralmente por torres de fábrica de 30 metros de altura. El juego que queda entre los tramos fijos y el cuenco es de 5 centímetros únicamente, y la junta impermeable se forma por medio de una guarnición de caucho hueca, dentro de la cual se inyecta aire á la presión de 0,7 kilogramos por centímetro cuadrado. El peso total que hay que levantar cuando se eleva un barco cargado es de 17.000 toneladas.

Se ha instalado un acumulador formado por un émbolo de 0,50 metros de diámetro y 15 metros de carrera, bajo el cual, un doble juego de bombas movidas cada par por una turbina hidráulica se hacen funcionar para impulsar el agua. El émbolo va cargado directamente á razón de 45 kilogramos por centímetro cuadrado.

Para la maniobra del ascensor hacen falta tres hombres: un capataz esclusero y dos ayudantes, uno de éstos para cada puerta. El capataz tiene su puesto en una caseta de maniobras situada en una de las torres, en la que tiene á mano las distintas palancas que tiene que poner en acción para hacer funcionar el aparato.

La parte metálica de la instalación comprende 760.000 kilogramos de acero entre hierros y palastros perfilados para las vigas, cuencos y puertas, 226.000 kilogramos de hierro fundido para los émbolos, guías, acumuladores, etc., y 320.000 kilogramos de acero colado invertidos en las prensas, acumuladores, etc.

Defensa de las líneas eléctricas de alta tensión.

La *Revue Pratique* publica una interesante nota de Mr. Neu sobre una disposición de seguridad para las conducciones eléctricas de alta tensión, única que permiten el transporte económico de la energía á grandes distancias y cuyos peligrosos accidentes se ha buscado con tanto empeño prevenir, sin encontrar un medio verdaderamente práctico y eficaz.

Las diversas soluciones presentadas para el problema, tales como: hilos protectores, redes metálicas en comunicación con tierra, campanas aisladoras especiales provistas de interruptores automáticos ó campanas giratorias que ponen el conductor en contacto con un anillo puesto en comunicación con tierra, exigen, á poca longitud que alcance la línea, aparatos numerosos, de conservación difícil y funcionamiento inseguro.

En la disposición ideada por Mr. Neu, cada línea va provista en su origen de un interruptor disyuntor cuya acción se ejerce automáticamente en los tres casos siguientes: primero, rotura de un conductor; segundo, falta de aislamiento de un conductor; tercero, contacto accidental de un conductor con un hilo telegráfico ó telefónico provisto de los aparatos de protección corrientes.

El resultado obtenido se funda en el principio siguiente: en los dos extremos de una línea eléctrica los potenciales de los puntos neutros de la distribución son sensiblemente iguales mientras la línea se halla en estado normal, y son, por el contrario, muy distintos tan luego como se produce la rotura de un conductor, y de la misma