

Indicador eléctrico de velocidades de rotación.

Este aparato, sistema Siemens, es aplicable á grandes máquinas motrices de minas, de estaciones centrales, de fábricas, etc., á locomotoras, tranvías y automóviles, y hace su descripción en la siguiente forma la *Revista Minera*.

Consta de un transmisor y de un receptor. El primero es una dinamo pequeña de corrientes alternas, que se acopla al árbol cuya velocidad de rotación se quiere determinar; la velocidad del rotor produce en el estator una corriente alternativa cuya tensión depende del número de vueltas de la máquina; transmitida la corriente al receptor, que está constituido por un indicador de tensión de campo giratorio, hace desviar la aguja proporcionalmente al voltaje. La escala del receptor puede indicar, según el objeto del aparato, número de vueltas por minuto, número de kilómetros por hora, de metros por segundo, etc.

Un solo transmisor puede actuar sobre varios receptores.

Se comprende la utilidad de este aparato, si es de construcción sencilla, barata y segura, como preconiza la Casa constructora. En los barcos, en las explotaciones industriales, en las centrales de energía, en las minas, en todas partes donde se emplean grandes máquinas motrices, es necesario con frecuencia conocer, á veces desde un lugar lejano, la velocidad de dichas máquinas. Por ejemplo, es conveniente al capitán de un barco, desde el puente, al jefe de una mina ó de una fábrica, desde su despacho, seguir la marcha de los motores, así como es del mayor interés al conductor de una locomotora saber exactamente la velocidad á que marcha su tren.

Canal de Aragón y Cataluña.

Se ha autorizado al Director del Canal de Aragón y Cataluña y á fin de proporcionar trabajo á la clase obrera, para que con toda urgencia anuncie los trabajos que ofrezcan mejores condiciones, para aquel objeto, en la parte del canal comprendida entre Tamarite y el cruce del ferrocarril del Norte, fijando para los pagos el plazo de quince meses, no debiendo pasar el importe total de estos trabajos de 600.000 pesetas, ni admitir en los concursos proposiciones que excedan en modo apreciable de las que se obtendrían en una marcha normal de las obras.

La turbina atmosférica.

Según nuestro ilustrado colega *Ingeniería*, un Ingeniero dinamagués ha ideado un motor atmosférico que significa un gran adelanto respecto á los ya conocidos.

La *turbina atmosférica cónica*, ideada por Sörensen, produce un efecto considerable con una pequeña superficie. La originalidad del aparato consiste en la forma especial de las paletas, las cuales se encorvan y ensanchan en sus extremos, y están además perforadas con pequeños agujeros, lo que permite al aire pasar á la parte posterior, reduciendo así la contrapresión que se ejerce detrás de las paletas. Estas, además, oscilan libremente en su eje, variando así la anchura de los intervalos que las separan. La superficie presentada á la corriente de aire se regula automáticamente, porque cuando la corriente es fuerte, y por lo tanto la velocidad de la turbina se hace excesiva, la fuerza centrífuga hace que disminuya la superficie de las paletas; y cuando la velocidad es demasiado pequeña, actúa el contrapeso que llevan las paletas colocándolas en la posición en que presentan al viento mayor superficie, aumentándose por tanto la velocidad. La orientación del aparato se hace también automáticamente.

El puerto del Musel.

Se ha dispuesto que por el Ingeniero Jefe de Obras públicas de Oviedo, previo informe de la Junta de Obras del puerto de Gijón y de su Ingeniero Director, se forme un plan general de vías y servicios de los muelles del puerto de Musel y que formule asimismo un anteproyecto de reglamentación para el uso de dichos muelles.

Asimismo y accediendo á lo solicitado por el Presidente del Sindicato Asturiano del puerto del Musel, se ha ordenado al Ingeniero Jefe de obras de Oviedo que, previos los reconocimientos que juzgue procedentes, reciba provisionalmente las obras ejecutadas en el referido puerto, si de los reconocimientos resultase justificada la recepción.

El observatorio del Tibidabo.

En *La Vida Marítima* hallamos los siguientes datos acerca de aquel importantísimo establecimiento científico, cuya inauguración solemne tuvo lugar hace un año.

El observatorio está bajo los cuidados y dirección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, y su misión no se limita á la

investigación de los grandes problemas de la ciencia moderna, sino que cumple un importante objetivo social, el de difundir los conocimientos adquiridos y mostrar al pueblo algo de lo grande y sublime que encierra la creación.

Dicha Corporación acordó denominarle «Observatorio Fabra», en recuerdo de su benemérito fundador, y situarlo, no en la cumbre del Tibidabo, sino en un montículo avanzado de la montaña, desde donde se divisa un inmenso y despejado horizonte que se extiende hacia Levante, Mediodía y Poniente.

Desde un principio, se encargó la construcción de un gran ecuatorial astro-fotográfico ó doble de 33 centímetros de abertura, que al propio tiempo que sirviera para la observación visual y estudios micrométricos ó de Astronomía de precisión, pudiera también aplicarse á la fotografía celeste; construyéndolo, por tanto, de dos tubos montados sobre un mismo pie paraláctico, siendo en uno como en otro concepto el mayor ecuatorial que existe en España.

En sus condiciones mecánicas ofrece notables perfeccionamientos y sus condiciones ópticas son más que satisfactorias, siendo su poder de definición y desdoblamiento comparable al de los mayores ecuatoriales del extranjero, y su objetivo fotográfico superior en 4 centímetros de diámetro al ecuatorial tipo adoptado en el Congreso astronómico fotográfico de París para la fotografía general del cielo. Su campo de acción es muy grande, pudiendo emplearse un tubo visual en el estudio físico de los astros y muy especialmente para efectuar medidas micrométricas y determinar ángulos de posición, diámetros aparentes de los astros, medidas diferenciales de posición, de distancias y ángulos de estrellas dobles, etc.

La cúpula destinada á cobijar el ecuatorial se recibió en Mayo de 1903, y en Febrero de 1904 se montó dicho instrumento, adquiriéndose continuamente diversos aparatos meteorológicos, entre ellos una completa colección de registradores, ya instalados, un gran anemómetro veleta registrador Bourdon, diferentes aparatos sísmicos registradores y la construcción de un microsismómetro de tres componentes. Actualmente están en estudio los aparatos tipos ó patrones meteorológicos que adquirirá el Observatorio, esperándose de un momento á otro el círculo meridiano, la escalera de observación para el ecuatorial y los aparatos sísmicos, y se han ensayado con resultados muy satisfactorios las condiciones ópticas y mecánicas del ecuatorial.

Gracias á la nueva instalación sísmica, podrán completarse muchos datos necesarios al estudio sísmico general de la cuenca mediterránea, tanto más importante cuanto la región está próxima á un distrito volcánico reciente.

Ultimamente se ha empezado en el Observatorio la formación de un museo de instrumentos antiguos, en el cual figuran los pertenecientes á la indicada Academia, alguno de ellos de gran importancia histórica. El Museo se ha instalado en la Sala-Biblioteca.

Ferrocarril de Santander á Oviedo.

Asegúrase que en Julio quedará terminada la línea férrea de Santander á Oviedo, y, una vez inaugurada, podrá hacerse el viaje entre esta villa y la capital de Asturias directamente en unas diez horas.

En la actualidad se estudian por ambas Compañías las tarifas combinadas que habrán de regir.

Se hubiera deseado que en la combinación general hubiesen formado parte las Compañías de Bilbao á Durango, Durango á Zumárraga y Elgoibar á San Sebastián; pero parece ser que se ha desistido de ello hasta tanto que las citadas tres Empresas queden fusionadas.

La única combinación probable será de mercancías facturadas en pequeña velocidad, las cuales serán transportadas á y de la línea del Central por el ramal á Dos Caminos que la Compañía de los ferrocarriles está construyendo y cuya inauguración se espera para Julio.

Transmisión de energía eléctrica.

El Presidente del *American Institute of Electrical Engineers*, señor L. Duncan, ha hecho un estudio de la transmisión de fuerza eléctrica que hay actualmente en construcción, y al mismo tiempo da ciertos datos que son de gran interés.

Las principales instalaciones de transmisión de la energía eléctrica á gran distancia actualmente en servicio, son las siguientes: En Búfalo (Niagara), 10.000 á 50.000 caballos son transportados á 40 kilómetros por medio de corrientes trifásicas de 11 á 20.000 voltios. En Fresno (California), 1.400 caballos son transportados á 56 kilómetros por corrientes trifásicas de 11.000 voltios. En Brescia (Italia), se transmiten 700 caballos á 20 kilómetros por corriente continua de 15.000 voltios. En Zurich (Suiza), se transportan 450 caballos á 25 kilómetros por corrientes trifásicas de 13.000 voltios.

Desde el punto de vista de la masa de cobre necesario para la transmisión, Mr. Duncan ofrece las siguientes cifras en que aparecen los pesos proporcionales de cobre exigidos para las diferentes corrientes a igualdad de tensión, de potencias, de pérdidas de energía en línea y de longitud de transportes. Corrientes continuas, 100; corrientes alternas, 200; corrientes bifásicas (tres hilos), 291; corrientes trifásicas, 150. Para la tracción eléctrica, según Mr. Duncan, el gasto de cobre resulta excesivo, pasando de 8 a 10 kilómetros con el sistema de distribución directa ordinaria de la corriente; para mayores distancias conviene emplear los transformadores rotativos solos ó con acumuladores.

Puente transbordador en el Mersey.

En la *Revista Bilbao* se ha publicado una reciente descripción del nuevo puente transbordador proyectado para mejorar los medios de comunicación entre Widnes y Runcorn y que en estos momentos se inaugura.

El puente está llamado a servir un grande y variado tráfico, no solamente para suplir necesidades puramente locales, sino también como medio de comunicación entre Liverpool, Santa Elena, por una parte, y otras ciudades de Lancashire, y de otra por el rico distrito agrícola de Cheshire, el cual por este punto de tráfico puede solamente conseguir mediante un gran rodeo la vía Warrington ó Liverpool.

El puente Widnes y Runcorn, muy parecido a los proyectados por Arnodin, tiene una longitud de 1.000 pies entre los centros de las torres.

Las dos torres principales están construidas una al Sur del canal Ship (Manchester) y la otra en la anteorilla del río, hacia el Norte de Widnes. La calzada es de 35 pies de anchura entre parapetos, los andenes de 5 pies de ancho cada uno y el espacio libre al frente de las torres de 70 pies, para guiar el tráfico y procurar sitio para salas de espera, etc., etc.

Las torres están construidas completamente de acero, suben 190 pies sobre el nivel de la pleamar y han sido levantadas cada una sobre cuatro cilindros de hierro de 9 pies de diámetro.

Estos cilindros están atornillados sobre roca sólida, la cual está casi a la superficie sobre el lado de Widnes y a los 35 pies poco más ó menos del nivel del canal Ship sobre el lado de Runcorn.

Los cilindros fueron sumergidos por medio de aire comprimido y después unidos con cemento. Cada torre consta de 4 pies derechos bien sujetos con fuertes brazos horizontales y diagonales. En los extremos de las dos torres hay una linterna en la que se colocará un poderoso foco eléctrico. En las cimas de dichas torres están fijadas las plataformas que llevan los cables de acero; los rodillos están adaptados para las variaciones de longitud del cable debidas a la temperatura.

Cada uno de estos cables principales consta de 15 cordones de acero, ligados entre sí; cada cuerda está constituida por 127 alambres de 0,16 pulgadas de diámetro y el cable total consta de este modo de 2.418 alambres. El diámetro del cable es poco más ó menos de 12 pulgadas. El extremo del cable fiador está incrustado en roca sólida, y aquí se eleva 30 pies sobre la superficie de la roca; tornillos ajustadores están fijos entre las áncoras y el fiador; el peso de los cables de acero es 243 toneladas y el acero cuyo peso es arrastrado es capaz de resistir una tensión de 95 toneladas por pulgada cuadrada. De los cables principales están suspendidos dos travesaños rectos a 18 pies de profundidad y colocados horizontalmente, de 35 pies; la parte baja de los travesaños está a la distancia de 82 pies del nivel de la pleamar.

El trole de los carriles está tendido en la parte inferior de los travesaños de 70 pies de longitud y conducido por 16 ruedas sobre cada carril. Es impulsado por 4 motores eléctricos emparejados en las ruedas. Las dinamos son impulsadas por gas.

El carro transportador consta de una plataforma de 55 pies de largo por 24 de ancho y está suspendido el trole por medio de cables de acero que impiden las oscilaciones del vagón. El carro será capaz de conducir cuatro carruajes de dos caballos cargados y 300 pasajeros. Y está protegido de la intemperie por una cubierta de cristal elevando dos puertas al final y dos laterales. Al extremo está fija la garita del conductor.

El tiempo invertido por el vagón en la travesía será 2 y medio minutos, y con carga y descarga se espera hacer de 9 a 10 vueltas por hora. El puente, almacenes y vagón estarán iluminados con luz eléctrica y el sistema de señales cuando sea necesario de vapor y timbre. El fondo del vagón quedará a 12 pies sobre la pleamar.

El coste total de esta construcción, incluso los derechos, se estima en 130.000 libras esterlinas.

Para su inauguración y apertura al comercio se había fijado la fecha del 1.º del corriente.

Nuevo vagón de acumuladores.

La prensa técnica alemana señala la existencia de un vagón movido por acumuladores de un nuevo modelo que presta servicio desde hace algún tiempo en los ferrocarriles del Estado de Sajonia. Este vehículo automotor, destinado al transporte de viajeros de tercera clase, circula por una línea de extramuros entre Dresde, Cossebande y Múgeln.

El vagón se compone de dos trozos iguales, cada uno montado sobre dos ejes, que se hallan unidos por medio de husillos. Se penetra en este vehículo, lo mismo por la plataforma central que es común a las dos partes y que va cubierta y apoyada en resortes, que por las puertas existentes a ambos extremos. La distancia que separa el par de ejes de cada trozo es de 4 metros; las ruedas tienen 1 metro de diámetro, y el coche tiene una longitud total de 18,90 metros entre topes, una longitud libre de 3,12 metros y una altura de 3,80 metros, desde la cara superior del carril hasta el techo, siendo la altura libre de 2,50 metros. Cada parte puede contener 40 pasajeros sentados y 5 de pie; además la plataforma común presenta sitio suficiente para 8 personas, resultando una capacidad total de 98 viajeros. El vehículo en marcha pesa, sin viajeros, 44 toneladas.

La batería de acumuladores, compuesta de 184 pares de elementos, va alojada por debajo de las banquetas en cajas de ebonita impermeables al aire y tiene una capacidad de 430 amperios hora con el régimen de descarga de 140 amperios y una tensión media de 365 voltios. El vagón se pone en marcha bajo la acción de cuatro motores, de 4 polos montados en serie y suspendidos por resortes al rededor de los ejes al bastidor del vagón. Los ejes se ponen en juego por medio de un engranaje que reduce la velocidad angular en la relación de 2,21 a 1. Además del freno ordinario de mano, el vagón va provisto de un freno magnético cuyos cuatro solenoides puestos en circuito corto, desarrollan una fuerza de 2.000 a 2.400 kilogramos, fuerza que se comunica por una transmisión de palanca a 18 zapatas. Ocho lámparas de incandescencia alumbran el interior del vehículo. Su velocidad de marcha es de 45 kilómetros por hora.

El canal de Monachil.

La prensa andaluza ha descrito con todo detalle las importantes obras hidráulicas que la «Sociedad eléctrica de la vega granadina» ha llevado a cabo para la utilización de un salto de 176 metros de altura en el río Monachil, con 1.200 caballos de fuerza, obras que constituyen una demostración palpable del atrevimiento y progreso de la ingeniería moderna.

La presa, de planta circular, está construida de hormigón hidráulico, y, en la margen derecha, la toma de aguas está dispuesta sobre un bloque del mismo material, cubierto en la parte superior con resistente bóveda, y en cuya boca se ha fijado un fuerte embarrotado de hierro para detener los cuerpos voluminosos.

Sigue el canal, con sección libre de 1,30 metros por 1,95, abierto en roca dura, y recubierto con bóveda en todos los espacios en que no existe túnel natural. Tanto las paredes como la solera llevan un emparchado de cemento y enlucidos Portland, que hacen el conducto absolutamente impermeable.

El canal tiene 32 túneles, con una longitud, entre todos, de 900 metros, y la apertura de muchos de ellos entre los accidentados riscos de la sierra exigió el acometimiento en tajos verticales, que sólo pudieron realizarse con gravísimo peligro, por atrevidos picadores, suspendidos por cables en el espacio donde sólo anidan las águilas.

La pendiente uniforme de las derivaciones es de 0,70 por 1.000; pero es tal la perfección de la obra, que el canal puede conducir doble volumen del agua calculada.

La expulsión automática de las arenas verificase por tres compuertas perfectamente dispuestas; y existen, además, varios aliviaderos de superficie que permiten verter por paramentos roquicos de más de 100 metros de caída vertical toda la dotación del canal, si fuere necesario parar instantáneamente los motores.

El agua baja desde el gran depósito superior por una doble tubería de acero capaz de resistir a 100 atmósferas y obra sobre dos turbinas de 600 caballos cada una.

La construcción del canal ha durado seis meses. Las obras representan un triunfo sobre la Naturaleza, por las dificultades de todo orden que fué necesario vencer para incrustar en uno de los sitios más agrestes de la Sierra Nevada un conjunto de construcciones que son la última palabra de la ciencia.