

que según hace observar nuestro colega *Industria é Invenciones*, se está estudiando el unir telefónicamente las ciudades de Denver, Oyma y Kansas City, único tramo que falta para que quede establecida una comunicación telefónica desde Nueva York á San Francisco, atravesando todo el continente americano, y cuya longitud será de 6.000 kilómetros, el quintuplo de la mayor longitud alcanzada hasta ahora.

Esta empresa es tan atrevida como interesante, porque hasta ahora en todas las comunicaciones telefónicas á gran distancia había sido preciso aumentar extraordinariamente la sección del conductor, y como éste ha de ser de alambre de cobre ó de bronce, su coste encarecía en gran manera la instalación, y en esta línea se espera poder atenuar mucho este inconveniente, aplicando una invención del profesor Pupin, de Nueva York, que consiste en intercalar en la línea, á cada cierta distancia, bobinas de inducción, dispuestas de un modo especial, con lo cual se disminuye mucho la autoinducción de la línea, y sabido es que ésta es una de las mayores influencias perturbadoras que hay que tener en cuenta en las líneas telefónicas.

Electrodinámica de los terremotos y volcanes.

Sobre este asunto y con ocasión de los recientes y desastrosos terremotos de la Calabria ha publicado en *Il Politecnico* un interesante estudio el Ingeniero Campofregoso. Las observaciones de geodinámica hechas en este caso confirman, según el autor, la hipótesis de que tales perturbaciones telúricas reconocen una causa electrodinámica, por ser efecto de la repercusión en la superficie de los sacudimientos en los substratos terrestres producidos por descargas eléctricas de gran intensidad, á las que también deben su origen los fenómenos volcánicos.

Según esto, en los terremotos se produce un verdadero huracán de descargas eléctricas entre las diversas masas del subsuelo con las consiguientes sacudidas telúricas más ó menos fuertes, según la diferencia potencial, á semejanza de lo que ocurre entre nube y nube en los temporales atmosféricos y de lo que experimentamos nosotros mismos con las sacudidas de análogo carácter. En los volcanes, á su vez, se daría el caso de la cúpula de un gigantesco horno eléctrico en que se calentasen enormes masas mediante la formación de un arco voltaico tanto más intenso cuanto con mayor intensidad se propagase la energía eléctrica á través de aquéllas.

Explica el autor con la misma hipótesis la preferencia á la del calor central las fuentes termaleas reconocidas en las regiones árticas y hace notar la influencia perturbadora que en el estado eléctrico del subsuelo parece ejercer la fuerza exclusiva de los ciclones, á juzgar por las agitaciones que producen en los aparatos magnéticos, la cual autoriza á suponer que el movimiento del vórtice de los ciclones ocasiona una acción electromagnética que tienda á desviar hacia la superficie las corrientes eléctricas del subsuelo.

El escaso tiempo de nueve días mediado entre el eclipse solar y la primera sacudida del terremoto de Calabria induce á admitir alguna relación entre ambos fenómenos, que pudiera consistir en una momentánea y excepcional disminución de la gravitación que ocasione la formación de una especie de marea alta en las corrientes eléctricas, la cual, con el mismo lento paso de las fases lunares, hubiese llegado á estrellarse contra la escollera de la península italiana constituida por substratos menos profundos de materiales menos conductores.

Con esta base se apunta en el artículo citado la conveniencia de estudiar el camino y la profundidad de las corrientes eléctricas del subsuelo, estudio incomparablemente más difícil, por haber de tener en cuenta la dirección, profundidad, intensidad y tensión, que el de las corrientes marinas, pero cuya utilidad sólo puede apreciarse considerando que llegue el día en que se pudiesen precisar con seguridad en un punto dado los síntomas precursores de las fuertes sacudidas telúricas y se discurriese algún medio de defenderse de tales desastres y aun de alumbrar para utilizarlas en la industria las poderosas energías eléctricas acaso disponibles á corta distancia de la superficie terrestre.

Como primer paso en este camino indica el autor la instalación en vasta escala de puestos meteorológicos equipados con cronómetro, instrumentos sísmicos y magnéticos de diagrama y de lámpara y aparato fotográfico de película continua que permitiese reproducir por medio del cinematógrafo, cuando hubiese funcionado durante grandes perturbaciones, la visión de su anuncio y proceso en relación con el movimiento cronométrico.

Tales observaciones serían también muy útiles en el fondo del mar, ya en las mayores profundidades, ya en la proximidad de los volcanes. Á las primeras deben corresponder los yacimientos de las mayores masas metálicas, compensando con su superior densidad la dife-

rencia de peso entre la columna de agua que soportan y el de la masa terrestre de altura media referida al lugar respectivo.

Para estas exploraciones necesitanse aparatos adecuados, provistos de una robustísima cubierta y una pesada sonda que podría servir á la vez para dar idea de la naturaleza del fondo y evitar el choque directo del aparato. La cadena de suspensión convendría que fuese de tubo metálico, y el funcionamiento podría determinarse por medio de una corriente eléctrica cuando por el hilo conductor anejo á la cadena no se tuviese ya indicación del funcionamiento espontáneo iniciado.

El autor hace también observar que la bajísima temperatura que generalmente se encuentra en las grandes profundidades de los mares independientemente de las latitudes es quizás aún mayor que la de la masa central y se sostiene allí por efecto de las grandes masas metálicas, merced á cuya conductibilidad se verificaría la transformación de electricidad en calor. Análogamente es posible que en la circulación de la electricidad y no en el supuesto calor central se halle el origen de las elevadas temperaturas observadas en el subsuelo terrestre á grandes profundidades. Dicha energía en su camino encontraría en correspondencia con las islas y los continentes materiales menos conductores, y de aquí provendría su conversión parcial ó total en calor. Si estas hipótesis son reales, si se pudiese explorar el interior de la tierra más allá de la zona de las corrientes de inducción, se hallaría en el núcleo central una temperatura bastante baja y acaso tanto como la de los polos. De todas suertes, la incandescencia de la gran masa central se considera incompatible con su funcionamiento como núcleo de un solenoide.

En cuanto á los fenómenos luminosos que á veces acompañan á la apertura ó cierre de profundas grietas, no parecen provenir del estado de tensión eléctrica del subsuelo, sino del efecto mecánico de fractura de las grandes masas rígidas por consecuencia de la convulsión telúrica.

Ferrocarril en la Argentina.

De atrevido califica un colega el proyecto de ferrocarril que la Empresa Alejandro Madera y Compañía se propone construir desde el puerto de San Antonio, en el Golfo de San Matías, hasta Villa Mercedes, cruzando una inmensa región de la vieja Patagonia, de la Pampa Central y de la provincia de San Luis, por el riesgo que comporta para una Compañía la inversión del enorme capital necesario para la realización de la obra, en las condiciones de soledad y pobreza en que se halla la zona que cruza el proyectado ferrocarril.

El Golfo de San Matías está llamado á un gran porvenir, empero, pues las numerosas bahías y puertos naturales que contiene serán otros tantos puertos de embarque obligados para la futura producción del territorio de Río Negro. Hoy mismo se reconoce que el puerto de San Antonio, situado en la parte Norte del Golfo, con magníficas protecciones á abrigo naturales, es el puerto natural de salida al Atlántico de la parte más poblada de aquel territorio.

Está fuera de duda que el ferrocarril proyectado daría al puerto de San Antonio en poco tiempo una importancia semejante á la que tiene la Bahía Blanca, y seguramente se radicaría en seguida una población importante, como para justificar la creación de la capital del territorio en aquel puerto.

Según el proyecto presentado al Congreso, el futuro ferrocarril arrancará del puerto de San Antonio y se dirigirá en dirección Norte hasta una distancia de 70 kilómetros aproximadamente, desde donde correrá paralelo al Río Negro hasta cruzarlo al Oeste de la isla de Choele-Choele, después tomará de nuevo hacia el Norte pasando por el pueblo Alvear y el Médano Colorado, hasta terminar en la ciudad de Mercedes, provincia de San Luis, con un ramal que, arrancando de las inmediaciones del kilómetro 65, desde puerto de San Antonio, se dirigirá hacia el Este hasta cruzar el meridiano V y terminar en el puerto de Bahía Blanca. Las vías colocadas en las riberas del puerto de San Antonio serán neutrales.

El ancho de la vía se determinará de acuerdo entre el Gobierno y la Empresa. El tren rodante, el peso de los rieles y accesorios y los demás materiales que se empleen en la construcción de la línea, se especificarán en el pliego de condiciones que deberá ser sometido á la aprobación del Gobierno. Las traviesas serán de madera dura del país.

La Empresa estará obligada gratuitamente:

a) Á transportar en departamentos especiales las balijas de la correspondencia y los empleados que la conduzcan. Si las necesidades del servicio lo exigieran, á juicio del Gobierno, la Empresa estará obligada á colocar en todos los trenes correos un coche especial, destinado

exclusivamente al transporte de la correspondencia, el cual deberá llenar las condiciones para su clasificación.

b) A permitir la construcción de líneas telegráficas del Estado a lo largo de la vía en su propio terreno.

c) A tener paralelo a su línea, y en toda su extensión, un hilo telegráfico que será entregado al Gobierno para su explotación, quedando la Empresa encargada de su conservación sin cargo alguno para el Estado.

d) A destinar un local especial en las estaciones principales para el servicio de Correos y Telégrafos.

e) A permitir el empalme del telégrafo nacional con su línea.

La Empresa no solicita prima ni garantía por la explotación de la línea férrea, ni por la construcción del puerto de San Antonio, sien lo, por lo tanto, los riesgos de la obra a cargo de ella exclusivamente, lo que prueba la fe que tiene en los resultados de su importante iniciativa.

Hornos altos americanos y alemanes.

El *Boletín Minero* toma de una revista germánica los resultados expuestos en la misma por Mr. B. Ossan, de su visita a los establecimientos metalúrgicos de Pittsburg, Buffalo, Duluth, Willwankee y Chicago, y durante la cual lo que principalmente llamó su atención fué la uniformidad en los modelos de los hornos altos, que contrasta con las diferencias de construcción que se observan en Europa. De 50 hornos altos visitados, sólo cuatro conservan las torres de carga con montacargas vertical; en todos los demás la cuba va acorazada, y sobre ella descansa directamente la tolva, con doble cierre y plano inclinado de carga. El modelo a que nos referimos, corresponde a los hornos que, en número de 10, hay en marcha en las fábricas de Edgar Thomson, en Pittsburg. Una de las características del horno alto es precisamente el plano inclinado, que se emplea para todos los géneros de horno de cuba.

En los hornos altos a que nos venimos refiriendo, las vagonetas son de una capacidad de 5.000 kilos, y la carga y descarga se hace automáticamente. Esta disposición supone una considerable economía de mano de obra, y ha influido notablemente en la forma dada al horno alto.

En Alemania se ha rechazado el empleo de la cubierta de chapa, reemplazándola con un refuerzo por medio de aros de hierro, y estableciendo la plataforma de carga sobre columnas independientes; para esto se ha argumentado que la cubierta del horno no tiene influencia sobre el revestimiento y que es ventajoso favorecer la radiación del calor; el último punto es exacto, pero el primero no está bien establecido.

Los americanos piensan de otro modo, y han conservado en esto el tipo del antiguo horno alto, con la diferencia de haber reunido la obra de fábrica del revestimiento con la de la cuba, alcanzando en total un espesor de 1,40 metros y rellenando con escoria granulada los 6 centímetros que hay de separación con la coraza.

De este modo se obtiene una fábrica muy estable, bien equilibrada contra las componentes horizontales de la presión del viento y del plano inclinado, mientras que en el modelo alemán es preciso reforzar las columnas que sostienen la plataforma de carga. Los hornos americanos tienen, además, la ventaja de poder ser empleados hasta un grado de desgaste más avanzado; en las fábricas de Edgar Thomson continúan en marcha hasta que el revestimiento interior ha perdido un 40 por 100 de su espesor en algunos puntos.

La fábrica de los etalajes va sencillamente unida con la de la cuba, sin adoptar ninguna precaución especial, mientras que en Alemania se deja generalmente un intervalo para la dilatación. Resulta de ahí que la corona que soporta la fábrica de la cuba y a su vez descansa sobre las columnas, debe ser de mayor diámetro, dando así más estabilidad al conjunto de la construcción. Hay etalajes con corona y sin ella; el blindaje de la obra consiste algunas veces en una chapa sencilla, pero la mayor parte va reforzada con enormes placas de fundición enfriadas por la circulación de agua fría.

Para el revestimiento de las diferentes partes del horno alto, el constructor americano prefiere los ladrillos de superior calidad y de pequeñas dimensiones; no empleando nunca los de carbón.

Conductores americanos de hornos altos, y de los más competentes, son de parecer que, al poner en marcha al horno, es ventajoso para su duración forzar la temperatura produciendo una escoria muy rica en cal, que vitrifique en cierto modo la superficie interior del horno.

El horno alto americano es de mayor coste, por lo que se refiere a la fábrica y a la coraza; pero como evita el empleo de los aros de re-

fuerzo y el establecimiento de una superestructura, y, además, tiene una mayor duración, resulta más económico en definitiva.

Telegrafía sin hilos.

El último equipo radio-gráfico ó de telegrafía sin hilos que se construyó en Alemania para Rusia con destino a la guerra y emplean también Austria y Alemania, es una combinación de los sistemas Braun-Siemens y Slaby-Arco, y permite a los altos oficiales en el ejército transmitir sus órdenes hasta distancias de 150 kilómetros. Según la descripción de nuestro colega *Automovilismo-Electricidad-Magnetismo*, consta este equipo portátil de tres vagones de dos ruedas; el peso de cada vagón es de 600 kilogramos y es arrastrado éste por mulas ó caballos. Se utilizan como vagón de fuerza motriz, vagón para aparatos y vagón para accesorios. La estación va provista para longitudes de dos ondas; es decir, para una onda corta de 350 metros y otra larga de 1.050 metros. El alambre aéreo es lo mismo para las longitudes de ambas ondas. Con la onda corta, oscila en las tres cuartas partes de una onda; con la larga, en una cuarta parte. El equilibrio exterior del alambre aéreo ocurre en primer lugar por un contrapeso de 6 más ó menos; en el último lugar por otro de como 24 metros cúbicos de gasa de cobre que, estrechada, sobresale a una altura de como un metro distante de la tierra.

Para conducir el alambre aéreo se usan globos ó cometas, como también cometas de lienzo. Los primeros tienen una capacidad de como 10 metros cúbicos y una fuerza impelente de como 3 kilogramos; los segundos una superficie utilizable para el viento, de 1,1 metro cúbico, de modo que ya es posible con un ligero viento, debido a la economía del petróleo, hacer uso de los últimos.

El carro ó vagón de fuerza motriz contiene un motor de bencina de unos cuatro caballos, acoplado directamente a un generador de corriente alternada de como un kilovatio de efecto útil y dinamo excitatriz. La circulación del agua que se emplea para refrescar el motor se obtiene automáticamente por medio de una bomba con rueda dentada, enfriándose el agua por un sistema especial de tubos y un ventilador. La bencina necesaria para el funcionamiento va a un depósito cercano al tonel de agua de una capacidad de 30 litros aproximadamente. La capacidad se ha regulado de tal manera, que será suficiente para un servicio telegráfico continuo de unas treinta horas.

El poner en marcha el motor se hace eléctricamente, utilizándose acumuladores que se cargan automáticamente por la dinamo excitatriz del generador de corriente alternada. En la parte exterior del vagón va un tambor de cable para atraer el globo aerostático, empleándose en conexión con aquél una garra de fricción cónica. El vagón para aparatos está dividido en dos secciones por medio de un tabique; en una sección van los aparatos receptores y en la otra los transmisores. Los aparatos de alta tensión, incluyendo el transformador, etc., van montados en la sección anterior; en la parte posterior del piso del vagón, van los aparatos, el registro de Morse y la llave del mismo sistema, como también el aparato receptor, cuidadosamente colocado sobre muelles que le sostienen. El vagón de accesorios lleva el tanque de petróleo. Cada uno de estos tanques ó depósitos tiene una capacidad de 5 metros cúbicos a una presión de 120 atmósferas, como también el globo aerostático, un tanque de gasolina de repuesto y varias piezas necesarias en caso de que hayan de hacerse recomposiciones. Para impedir que, debido a una equivocación, se conecte el aparato receptor mientras se estén transmitiendo despachos ó mensajes, va el equipo provisto de un sistema especial de interruptores, de modo que las baterías, cohesores y otros aparatos receptores quedan enteramente desunidos cuando el accesorio transmisor se conecta con la antena. Es, pues, imposible, según lo que dejamos expuesto, que el aparato receptor y el transmisor se hallen conectados al mismo tiempo con el alambre aéreo. Hay tres medios de obtener una disminución de intensidad en el receptor: una regulación a través del adherente, una alteración de las conexiones del transformador receptor moviendo hacia arriba el serpentín primario, de modo que el secundario abarque muy poco, y no poniendo el contrapeso en el transmisor ni en el receptor. Dícese que el indicador eléctrico de Scalosmilch es uno de los más perfectos que se haya construido para uso en la telegrafía sin hilos, y es muy sensible, a la vez que de construcción en extremo sencilla.

Ascensor funicular aéreo.

El ascensor funicular ideado por Mr. Feldman, que se construye actualmente en Suiza para la subida del Wetterhorn, está constituido por dos pares de cables, que forman las dos vías, cuya separación es de