

mente atraídos por ambos lados, como consecuencia de la diferencia de flechas que tienen por valor f en el poste más bajo S y $f + p$ en el poste más alto S'»

Así dicho no es exacto, pues es sabido que la componente horizontal es igual en los dos postes. Lo que varía es la componente vertical. De otra manera, tendríamos en el vértice de la curva dos componentes horizontales contrarias y desiguales, lo que es imposible.

En el ejemplo de aplicación se comete el error de tomar toda la sección diametral de los cables y del poste, al calcular la presión del viento, sin recordar que es sólo el 0,60 de dicha sección.

La resultante de la presión del viento sobre el poste, no pasa por el centro de la altura, pues según lo que se acerque al cono la figura del poste, el punto de la resultante se acercará al tercio inferior de la altura y la carga en la cúspide del poste se acercará al tercio de la totalidad.

Tomar sólo dos cables, en una línea que hay cuatro, para el cálculo de los esfuerzos debidos al viento, es otro error, pues no están tan juntos que unos cables se superpongan á los otros ni el viento tiene una dirección horizontal. Todo lo más, podría admitirse el rebajar la presión en una parte, para el cálculo de los cables posteriores, á semejanza de lo que se hace para calcular la presión del viento en una viga de celosía en un puente, pero no tomar sólo dos cables en una línea de cuatro.

Al tratar de las líneas en ángulo (no en curva) dice que las tensiones de los cables sólo son funciones de la longitud del tramo, de la flecha y del peso por metro lineal, olvidando que, en realidad, la tensión producida por sólo los datos anteriores es cuando no actúa el viento, pues cuando actúa la tensión real será la resultante de la tensión que produce el peso propio y de la que produce el viento, considerando su esfuerzo como carga horizontal. Como la resultante tendrá una dirección inclinada, se habrá de tener en cuenta para obtener la resultante final en el poste vértice, en relación del ángulo que formen los dos tramos. Debe tenerse presente las componentes horizontales debidas al viento y la presión que se ejerce sobre el propio poste. Ya puede verse que al calcular un poste-vértice dará resultados diversos si se calcula como dice el Sr. Delamarre, que teniendo en cuenta los datos apuntados.

POSTES REFORZADOS.—Los reforzados sobre sí mismos no tienen aplicación. Los sujetos á un punto de anclaje exterior, por medio de un buen alambre ó cable, es de aplicación bastante corriente. Los postes gemelos también son de mucha aplicación, aunque no de la forma indicada por el Sr. Delamarre, sino separados entre sí algunos decímetros.

El cálculo de estos postes es muy variable, como lo es la colocación. Si se colocan tocándose, unidos sencillamente con tres ó cuatro pernos ó separados sin unión intermedia alguna, se calculan como dos postes sencillos; pues á querer calcularlos como indica el Sr. Delamarre, habrían de estar muy bien unidos entre sí por medio de llaves y cinchos, para tener en cuenta el esfuerzo de resbalamiento longitudinal. Algunas veces se colocan dos postes unidos entre sí por medio de celosías ó con piezas especiales de hierro, formando nudos intermedios, que permiten calcular dichos postes como vigas armadas, siendo muchas veces preferibles á los postes apuntalados.

Los postes apuntalados no pueden calcularse como lo hace el Sr. Delamarre, siendo mucho menor la resistencia que la que él supone. Dice: «que estando sólidamente unidos el puntal y el poste por medio de travesaños en forma de X, permite suponer que todo pandeo del puntal es imposible». Para ser así habría de evitarse el pandeo en los dos sentidos del puntal y los travesaños en

forma de X sólo lo evitan en un sentido, luego, en realidad, son inútiles los travesaños, salvo en el caso de que el puntal sea rectangular y dichos travesaños eviten el pandeo del lado menor. En la práctica, los postes apuntalados se usan en los vértices de las líneas en ángulo y como los esfuerzos son pequeños, generalmente, cuando se trata de una línea construída con postes de madera, son suficientes los postes normales, sin necesidad de travesaños. El cálculo que puede admitirse es el indicado en la nota de la página 539, aunque hay fórmulas bastante menos complicadas».

Excmo. Sr. D. Guillermo Brockmann

Subdirector de Obras públicas.

El nuevo Subdirector de Obras públicas, D. Guillermo Brockmann, Inspector general de Caminos, Canales y Puertos, se ha distinguido siempre por la inteligencia y laboriosidad que ha desplegado en cuantos trabajos le han sido encomendados en el ejercicio de su profesión. Sus relevantes condiciones personales son garantía de éxito para el desempeño del cargo que tan acertadamente le ha sido conferido.

Dedicado al principio de su carrera al servicio ordinario en la Jefatura de Obras públicas de Cádiz, fué después Profesor ayudante en la Escuela de Ingenieros, desempeñó una comisión de estudio de la Exposición de electricidad de Viena y de la Escuela de Ingenieros de Hannover, y formó parte, como Ingeniero de Caminos, en unión de Ingenieros militares y navales, Artilleros y otros profesionales, de la Comisión que visitó las obras del Canal de Pauamá ejecutadas por la Compañía francesa. Declarado excedente, hizo varios trabajos, entre los cuales recordamos el proyecto de conducción de aguas á Cádiz. En 1887 fué destinado á las islas Filipinas, donde permaneció hasta fines de 1898, al pasar aquel archipiélago al dominio de los Estados Unidos de Norteamérica, estando encargado estos once años de la Jefatura del Servicio de Faros. El faro más importante que proyectó y construyó por administración es el de cabo Melville, de primer orden, situado en la isla de Balabac, extremidad SO. del archipiélago, proyectando, dirigiendo ó inspeccionando la construcción de varios otros, siendo los principales los de isla de Cabra é islotes Capones, al Sur y Norte de la entrada de la bahía de Manila, cabo Engaño y cabo Bojeador, al Norte de la isla de Luzón, punta Santiago, punta Malabrigo y otros; estableciendo en los faros de Luzarán, Gigantes y Calabazas, de la isla de Ilo-Ilo, los primeros aparatos del sistema de destellos de relámpago, con anterioridad á su aceptación é instalación en los faros de la Península; tipo de aparato que se siguió empleando en los demás faros construídos en Filipinas en el citado período. De regreso á España tuvo á su cargo la clase de Física en la Escuela de Ingenieros de Caminos hasta que fué nombrado Ingeniero-Jefe del Servicio central de Señales marítimas, cargo que desempeñó hasta su ascenso á Inspector general del Cuerpo. En 1909, según dijimos en estas columnas, instaló, con exposición de la vida, en el cabo de Tres Forcas, en la costa de Marruecos, durante las operaciones militares de Melilla, el faro provisional. La Comisión Central de la Asociación de Ingenieros de Caminos solicitó del Sr. Ministro de Fomento la concesión de una recompensa al Sr. Brockmann por este servicio realizado tan brillantemente y con tanta rapidez que hubo de merecer unánime aplauso. El Ministro hizo la propuesta al de Marina y por este Departamento se le concedió, muy justificadamente, la Gran Cruz del Mérito Naval. En 1900 asistió, nombrado Delegado de España, al Congreso de electricidad que se celebró en París, con motivo de la Exposición universal, y en 1904 al de

igual, objeto de San Luis; en los Estados Unidos. En calidad de miembro de la Comisión permanente de la Asociación internacional de los Congresos de Navegación, concurrió, siendo uno de los Delegados de España, á los Congresos X, XI y XII, celebrados, respectivamente, en Milán, San Petersburgo y Filadelfia, y fué el representante de España en la Comisión internacional, reunida en Tánger en 1914, para la propuesta de la reforma del faro y señal sonora del cabo Espartel.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS reitera á tan distinguido Ingeniero su afectuoso saludo y le felicita sinceramente por su nuevo cargo.

BIBLIOGRAFIA

La Casa Perlado, Páez y C.^a, sucesores de Hernando, ha editado, con el título *Estudios de Economía social y Fragmentos*, una importante obra póstuma del reputado Ingeniero de Caminos don Joaquín Portuondo y Barceló, que falleció hace poco tiempo.

Es un libro de 600 páginas, con breve prólogo de su ilustre hermano D. Antonio, que ha recogido y ordenado con solícito cuidado las cuartillas originales.

Los lectores de nuestra REVISTA, que fueron compañeros de tan distinguido Ingeniero, y muchos discípulos que recogieron sus enseñanzas en nuestra Escuela especial, pueden presumir cuán grandes son los méritos de este libro que la Casa Perlado, Páez y Compañía ha puesto á la venta en las librerías y de que da idea el siguiente

INDICE DE MATERIAS

Prólogo.—Ideas preliminares de Sociología.—Introducción á la Economía política.—Ojeada histórica.—Definición, objeto e importancia de la Economía política.—Relaciones de la Economía política con las demás ciencias sociales.—Del método.—Necesidades, utilidades, satisfacciones, riquezas.—De la industria en general.—De la renta: Teoría de Ricardo.—Del trabajo: Salario.—Capital: Int-rés del capital.—Clasificación general de las industrias: Industrias extractivas; industria de los transportes; comercio.—Relaciones mercantiles entre las naciones.—Progreso económico: Organización industrial; las máquinas.—El cambio: La moneda; cambios internacionales.—Mercados: Consumo.—Teoría del valor: Competencia; oferta y pedido; monopolios.—El crédito: Establecimientos de crédito.—El seguro.—Cuestiones sociales: Acción individual y acción colectiva; ambiente y disciplina social; organización económica de la sociedad; la miseria.—El Estado: Las instituciones y los organismos sociales; lucha por la vida; socialismo; carta del Cardenal Manning al Arzobispo de Malinas, Presidente del Congreso Católico de Lieja (año 1890).—Factores de la producción; naturaleza; propiedad.—Población; Malthus.—Ambiente social; acción colectiva.—Usos y costumbres.

FRAGMENTOS

Primer fragmento: Industrias en que el hombre emplea su actividad en mejorar sus propias condiciones.—*Segundo fragmento:* Higiene.—*Tercer fragmento:* De la fortuna.

REVISTA EXTRANJERA

Aparato automático para trazar y medir los perfiles transversales de los terraplenes, sistema Airey-Keeler.

El trazado de los perfiles transversales de las trincheras y de los taludes con objeto de medir su cubicación, por medio del planímetro, es en general una operación, si no difícil, por lo menos muy larga y enojosa.

Se efectúa generalmente este trazado por medio de un anteojo, montado sobre un trípode, que se dirige sucesivamente á los puntos notables del perfil. Se nota la inclinación del anteojo y su distancia al punto considerado, y se puede así establecer un trazado de perfil en una escala cualquiera.

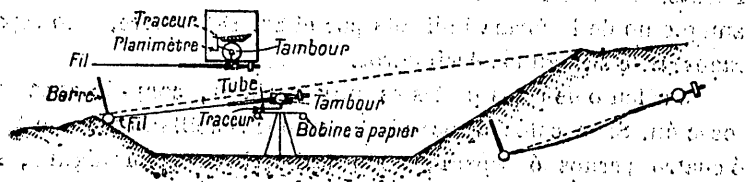
El aparato automático ideado por MM. Airey y Keeler, cuya descripción hacemos tomándola de la que, según las *Engineering News*, publica *Le Génie Civil*, efectúa este trazado automáticamente y mide al mismo tiempo la superficie del perfil. Su funcionamiento está fundado en el mismo principio que el del anteojo, pero todas las medidas de ángulos y distancias se hacen por el aparato y se registran directamente por un marcador que está, además, provisto de una ruedecilla planimétrica.

El anteojo se reemplaza en este aparato por un tubo que sirve de guía á una cuerda ó á un hilo metálico que se enrolla sobre un tambor de resorte, á cuyo extremo libre se fija una varilla de rodillo por medio de la cual se sigue el trazado del perfil sobre el terreno. Gracias á la tensión del hilo, su inclinación se comunica rigidamente á su tubo de guía, y basta, por consecuencia, registrar las variaciones de inclinación de este tubo para tener las posiciones sucesivas del hilo. Por otra parte, la longitud del hilo desarrollado mide la distancia del punto considerado del perfil al aparato, de modo que los movimientos del tambor que lo enrolla y lo desarrolla miden las variaciones de esta distancia.

Este aparato se representa en la figura registrando el perfil de una trinchera.

Los dos movimientos así gobernados por los órganos del aparato se transmiten, según la reducción de la amplitud de los movimientos del tambor, á un marcador móvil sobre una hoja de papel, en la cual traza automáticamente el perfil.

Este papel se enrolla sobre dos rodillos y pasa sobre una mesa, de modo que se puede tomar una serie de perfiles sucesivos sin tener que cambiar el papel. El movimiento del tubo de guía del hilo se transmite al marcador por engranajes de ángulo.



Como, además, este marcador está combinado en el aparato con una ruedecilla planimétrica, esta mide al mismo tiempo la superficie del perfil considerado.

Para eliminar los errores que pueden resultar de la flecha que toma el hilo desarrollado cuando es largo, lo cual modifica sensiblemente el ángulo de inclinación del tubo de guía de este hilo, el aparato está provisto de un contrapeso que equilibra este tubo y se separa automáticamente cada vez más del eje de rotación de este tubo á medida que se alarga el hilo. Se corrige por este medio la inclinación demasiado grande que tiende á tomar el tubo ejerciendo sobre él un esfuerzo de elevación tanto mayor cuanto que la flecha tiende á ser mayor.

Los resultados obtenidos con este instrumento deben ser excelentes y no deben separarse más de un 5 por 100 de los nume-