

mucho más importante en América que en Europa. La cuestión obrera se presenta, pues, en los Estados Unidos bajo un aspecto completamente diferente al que reviste entre nosotros.

El americano es, ante todo, un hombre práctico; conserva esta cualidad de sus antepasados, colonos ó aventureros, que tuvieron que ganarse la vida en un país nuevo. Ninguna industria da tanto relieve á esta cualidad como la de las máquinas-herramientas en que se necesitan mucho más buenos observadores, que técnicos.

Los constructores americanos han llevado la especialización de la mano de obra á un grado extremo. Podría tal vez creerse que esta especialización hace del trabajador un autómatas; no hay, sin embargo, nada de esto en el obrero americano.

El americano, aun desprovisto de instrucción, trata continuamente de mejorar su situación; y su sentido práctico, unido á un optimismo algunas veces pueril, pero de una influencia moral incontestable, le permite llegar á puestos á los que no se admite, generalmente en Europa, más que á hombres que poseen una cierta instrucción técnica.

La superioridad del trabajador americano sobre el europeo consiste, en gran parte, en las mejores condiciones de su existencia, en su alimentación, en la higiene y en la práctica de los *sports*.

La carestía de la mano de obra conduce naturalmente á aumentar el rendimiento económico del personal. Las medidas tomadas, con este objeto, se refieren principalmente á la protección contra los accidentes, á la instrucción profesional y al modo de retribuir el trabajo.

La instrucción profesional ha hecho, desde hace tres ó cuatro años, progresos considerables. Se buscan, cada vez más, individuos capaces de segregar y apreciar los elementos de una operación industrial.

Sin embargo, los Sindicatos obreros no se inclinan, generalmente, á estimular la asistencia asidua á los cursos organizados por los jefes de las fábricas. Prefieren los establecimientos organizados bajo la inspección de los Poderes públicos (Trade Schools y Continuation Schools), y oponen, de esta manera, una resistencia á la especialización prematura.

Estos Sindicatos no han podido decidirse todavía de un modo definitivo sobre el método de retribución que ha de exigirse de los patronos. Tratan más bien de imponer el salario por jornada, pero no consideran la cuestión como primordial.

La América industrial se interesa vivamente, desde hace dos años sobre todo, por el sistema de retribución ideado por Frederick W. Taylor. El principio de este método es el siguiente: se mide, con la mayor precisión posible, el tiempo necesario para realizar todos los movimientos y todas las operaciones de un trabajo industrial completo. Estas medidas permiten evaluar, por una parte, la duración ideal correspondiente al rendimiento máximo de la fábrica, y por otra, una duración práctica fácilmente realizable.

Repartiendo la mano de obra entre los diferentes talleres conforme á estas medidas, el obrero no estará nunca recargado de trabajo, pero tampoco estará jamás desocupado. Se hace conocer al obrero todos los detalles de las medidas efectuadas sobre su trabajo y se le interesa en su rendimiento pagándole una prima correspondiente al ahorro de tiempo por bajo del minimum de producción fijado.

La práctica ha mostrado, según M. Schuchart, que estudia ampliamente esta cuestión de la mano de obra en los Estados Unidos, en la *Technik und Wirtschaft*, que el sistema Taylor puede introducirse con buenos resultados aun en las industrias en que la iniciativa personal está particularmente desarrollada, por ejemplo, en la de las máquinas-herramientas.

Freno dinamométrico especial sistema Reichel.

Los frenos dinamométricos para motores de árboles verticales son, lo más á menudo, de un empleo poco cómodo, á causa

de las dificultades que se experimentan al asegurar la posición de la banda de enfrenamiento sobre la polea y de la extrema movilidad de la palanca, que resulta de las variaciones de la resistencia del freno.

El freno dinamométrico, sistema Reichel, descrito en la *Schweizer. Bauzeitung*, parece que remedia estos dos inconvenientes.

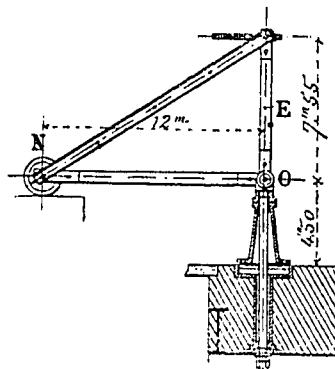
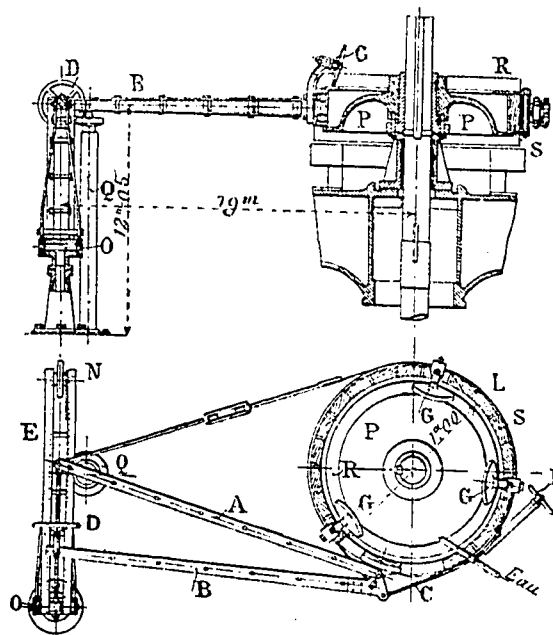


Fig. 1.ª

Se compone esencialmente (figuras 1.ª á 3.ª) de una polea hueca *P*, en la cual se puede verter el agua de refrigeración, y que retiene este agua hasta su evaporación completa, esta polea está acunada sobre el árbol vertical del motor que hay que ensayar y está provista en su parte superior de un reborde plano *R*. La banda del freno es una lámina metálica flexible *L*, que lleva unas zapatas de madera *S* y que está soportada verticalmente por tres rodillos *G* de ejes oblicuos que ruedan sobre el reborde *R*.



Figs. 2.ª y 3.ª

Una de las extremidades de esta lámina está unida directamente á una palanca *A*; la otra está fijada á uno de los extremos de la traviesa en que termina la palanca *B* por medio de un tirante *C*, al que un volante *I* permite acortar ó alargar á voluntad para ajustar esta banda sobre la polea *P*.

Además, las dos palancas *A* y *B* se han hecho solidarias entre sí por un tornillo articulado en *A*, y sobre el cual se mueve la tuerca de volante *D*, que permite aproximar ó alejar las dos palancas para regular la presión que se ejerce sobre la llanta de

la polea. El tornillo que enlaza las dos palancas *A* y *B* está, por otra parte, articulado en su extremidad opuesta á la palanca *A*, á un triángulo rectángulo vertical *E*, móvil alrededor del vértice fijo *O*, y cuyo tercer vértice *N*, provisto de una rueda, gravita sobre el platillo de una báscula.

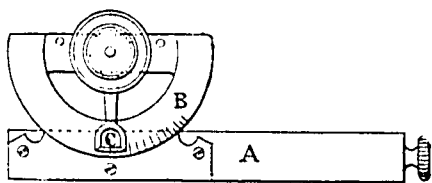
En fin, para evitar que el peso de las palancas *A* y *B* pueda falsear, por acunamiento del freno, las indicaciones del aparato, la palanca *A* está soportada por una bola que rueda por la superficie de una columna. La presencia de los rodillos *G* de soporte de la banda del freno previene toda caída de esta banda y también las variaciones de los frotamientos que se producen cuando se la lleva directamente sobre un reborde inferior de la polea, de modo que el freno es por sí mismo mucho más estable que un freno ordinario. La amplitud de los movimientos de las extremidades de las palancas *A* y *B* está, por otra parte, extraordinariamente reducido por el empleo del triángulo *E*.

El freno descrito parece que conviene más particularmente para medir la potencia de las turbinas hidráulicas de eje vertical. Es relativamente poco voluminoso: el modelo con polea de un metro de diámetro permite absorber una potencia de 40 caballos.

Anteojo para medir la altura de los postes.

El *Electrical World* describe un pequeño anteojo, empleado por la Milwaukee Electric Railway and Light C.^o, para determinar la altura de los postes y de los obstáculos que hay que salvar para la construcción de una línea de transmisión eléctrica.

Este anteojo, fundado en el mismo principio que el sextante de marina, se compone de un anteojo de mira *A*, que lleva en su parte superior un círculo *B*, graduado en alturas y provisto de una alidada *C*, solidaria de un nivel de burbuja de aire. La ima-



gen de la burbuja de este nivel se envía por un pequeño espejo inclinado á 45°, al ocular del anteojo cuando el nivel es horizontal.

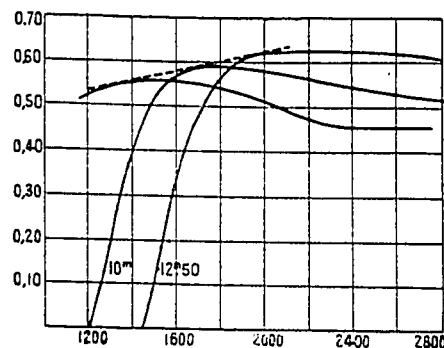
Para medir la altura de un objeto cualquiera basta alejarse á una distancia de 15,20 metros próximamente de su pie (30 pies), y mirar al vértice del objeto con el anteojo; hecho esto, se gira el botón de maniobras de la alidada *C*, hasta que la imagen de la burbuja de aire se superponga á la del punto mirado, y se lee sobre la graduación del círculo *B* la altura á que se encuentra.

Ensayos para la determinación del rendimiento de las hélices propulsivas.

La concordancia de la hélice con el aparato que se ha de impulsar, y con el motor que la hace girar, es una de las cuestiones más difíciles de resolver en el establecimiento de un aeroplano. La hélice no es más que un transmisor de potencia entre el motor y el aeroplano; su rendimiento tiene una importancia capital desde el punto de vista de la potencia efectiva, y, por consiguiente, del radio de acción y del peso útil transportado.

El capitán italiano Costanzi ha trazado los diagramas de la impulsión y del trabajo motor para un cierto número de hélices. Estos diagramas conducen á las conclusiones siguientes: 1.^a, para un mismo número de vueltas de la hélice, la impulsión es tanto más pequeña cuanto que la velocidad de traslación de la hélice es mayor; 2.^a, para una velocidad de traslación dada, la hélice no viene á ser propulsiva más que cuando el número de revolu-

ciones llega á un cierto valor, tanto más elevado cuanto que la velocidad de traslación es mayor; 3.^a, para una velocidad de traslación dada, la potencia transmitida por el motor, cuando el número de vueltas de la hélice crece á partir de cero, es primero negativa, después se anula para un número de vueltas tanto mayor cuanto que la velocidad de traslación es más grande.



M. A. Delaunay, que publica en la *Technique Aéronautique* un estudio acerca de estas cuestiones, ha construido las curvas de rendimiento de algunas hélices, entre otras la de una hélice del tipo Ratmanoff, núm. 3 (en la figura, los números de la línea horizontal representan vueltas por minuto, los de la vertical, rendimientos). El examen de las diferentes curvas muestra que, para todas las hélices, el rendimiento parte de cero, crece rápidamente, pasa por un máximo, y después decrece con bastante lentitud. El rendimiento máximo parece crecer, en una cierta medida, cuando la velocidad de traslación aumenta. Para ciertas formas de hélice, la hélice Ratmanoff, núm. 3, por ejemplo, el rendimiento decrece muy lentamente, lo que permite conservar con más facilidad un rendimiento próximo al máximo.

El empleo del cinematógrafo para el estudio de los movimientos elementales que constituyen el trabajo de los obreros.

En el número extraordinario anual del *Iron Age*, estudia M. R. Thnrston los progresos que se han realizado durante el año de 1912, en la organización científica del trabajo en las fábricas.

Uno de los objetos principales de esta organización consiste en determinar con precisión la manera cómo han de ejecutar los trabajadores las diversas operaciones de que están encargados, para efectuarlas en el menor tiempo posible. Para esto es necesario estudiar metódicamente todos los movimientos del trabajador para eliminar los que sean inútiles. Este estudio es muy difícil y no puede obtenerse de él buenos resultados más que por Ingenieros muy prácticos en estas cuestiones. Dos Asociaciones profesionales de Ingenieros especialistas en este estudio y en los procedimientos de dirección científica, derivados del sistema Taylor (1) se han constituido ya en los Estados Unidos la Efficiency Society y la Society to Promote the Science of Management.

Para el estudio sistemático de los movimientos de los trabajadores ha ideado recientemente M. F. B. Gilbreth emplear un aparato cinematográfico ordinario disponiendo, al lado del trabajador, el cuadrante de un reloj especial dividido en cien partes, delante del cual se mueve una aguja que da la vuelta en dos segundos ó en seis, según el género de trabajo que se quiere estudiar.

Las difentes pruebas suministradas por el aparato cinematográfico, que reproducen todas el reloj, dan, por lo tanto, el tiempo exacto empleado para pasar de una posición á la siguiente, con una gran aproximación.

(1) *Principes d'organisation scientifique des usines*, por Frederic Winslow Taylor. Un volumen en 8.^o, publicado por la *Revue de Métallurgie*. Precio, 4 francos.