

mientras los de *Bilbao*, *Barcelona* y *Valencia* tienen, respectivamente, una entrada y salida de buques de todas clases, representados por los números 4.200, 3.700 y 3.000 por término medio al año, en el de la *Luz* está representado dicho movimiento por el número de 6.000 buques, según se ha visto al fijar los de *carga* y *tránsito* en dicho puerto en el año de 1910.

En el puerto de *Santa Cruz de Tenerife*, es su *importación anual* algo más que la *tercera parte* del de la *Luz*, y su *exportación*, aun cuando próxima, no llega tampoco á la que tiene lugar en el de la *Luz*.

Y el número de buques que representa el movimiento de este puerto es casi el *doble* del de la capital de Canarias.

Movimiento de viajeros.—Es verdaderamente notable dicho movimiento en el puerto de la *Luz*. En el año 1910 fueron 433.132, las personas que entraron y salieron en dicho puerto, de ellas 210.919, *tripulantes* y 207.297, como viajeros de *tránsito*, y además unos 6.693 embarcados y 8.223 desembarcados. Tan gran movimiento de viajeros

es fuente de riqueza para aquel país, por lo cual se han construido cuatro hoteles ingleses en la ciudad y otros dos en el interior de la isla, sucursales de aquéllos; existe una Empresa de falúas de vapor con servicio perfectamente montado, y cuenta con extraordinario número de vehículos para atender á tamaño movimiento.

Los numerosos viajeros ingresan en el puerto por una escalera establecida en el lado Sur del muelle de Santa Catalina, en contacto con el movimiento de las mercancías, lo cual impide el que dicho servicio se realice con las debidas condiciones de aseó y de higiene que el mismo requiere, debiéndose al efecto construir nuevas escaleras, que permitan la separación de dicho servicio del de las mercancías, y mejor aún, el establecer una *estación de viajeros*, como ya las poseen varios puertos de la Península, como los de Barcelona, Vigo y Santander.

B. DONNET.

15 Noviembre 1911.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

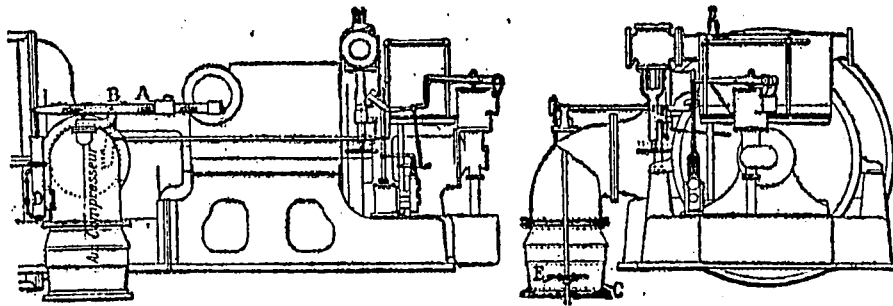
Turbo-compresor de alto horno de consumo constante de la Iron and Steel C.^o de Nueva Jersey (Estados Unidos).

El grupo turbo-compresor que abastece un alto horno de la Empire Iron and Steel C.^o, en Oxford Furnace (Nueva Jersey), que describimos tomándolo del *Journal of the American Society of Mechanical Engineers*, se compone de una turbina Curtis que actúa directamente sobre un turbo-compresor de seis compartimientos en serie, girando normalmente á la velocidad de 1.650 revoluciones por minuto y dando, á esta velocidad, una presión de un kilogramo por centímetro cuadrado. Difiere, sin embargo, de los grupos análogos conocidos, por su sistema de regulación, que mantiene constante el volumen de aire consumido, cualquiera que sea la resistencia, y permite modificar á voluntad este consumo, según las necesidades del servicio.

por contacto con los diafragmas que los separan y en los cuales se han alojado cañerías de circulación de agua.

A la velocidad normal de 1.650 revoluciones, que es á la que corresponde el mejor rendimiento de la turbina motriz, este compresor consume, bajo una presión de 1 kilogramo por centímetro cuadrado, un volumen de aire correspondiente á una aspiración de 630 metros cúbicos por minuto, y este consumo se mantiene constante para todas las velocidades del compresor.

Para conseguir este efecto, el grupo turbo-compresor está provisto de un regulador especial (figs. 1.^a y 2.^a), compuesto de un platillo *D* alojado en una parte cónica *C* de la cañería de aspiración del compresor, que la corriente de aire tiende constantemente á levantar, en tanto que su propio peso y el de una palanca *B*, en el sentido de cuya longitud puede trasladarse una corredera *A* convenientemente lastrada, tienden á hacerle bajar. Los movimientos de esta palanca se transmiten por un sistema



Figs. 1.^a y 2.^a

El aire entra en el compresor por su extremidad próxima á la turbina y atraviesa sucesivamente los seis compartimientos del compresor, y las presiones que ejerce este aire sobre los rotores de los diversos compartimientos se combinan de tal modo, que se equilibran mutuamente y que las disposiciones ordinarias de la turbina bastan para conservar los órganos móviles de la máquina en la posición deseada con relación á sus partes fijas. El aire se enfría en los compartimientos, mientras pasa del uno al otro

de ejes, á un distribuidor hidráulico, por cuya mediación gobierna el regulador la válvula de admisión del vapor de la turbina. Cuando el consumo de aire tiene una tendencia á aumentar, á consecuencia de un descenso de la presión en el alto horno, la velocidad del aire aspirado aumenta y levanta más al disco *D*, produciendo el cierre parcial de la válvula de admisión. Si, por el contrario, un incremento de la presión en el alto horno tiende á reducir el consumo del compresor y, por conse-

cuencia, la velocidad de éste en la cañería de aspiración, el disco *D* vuelve á caer y la válvula de admisión del vapor se abre un poco más. El equilibrio no se restablece más que cuando el volumen de aire aspirado ha venido á ser normal. Para hacer variar á voluntad este volumen de aire normal, cuando la marcha del alto horno deba modificarse, basta trasladar el peso *A* á lo largo de la palanca *B*. En el momento de las coladas principalmente, se lleva este peso á la extremidad de la izquierda (fig. 1.^a) de esta palanca, posición que corresponde al minimum del consumo de la máquina.

Como puede sin embargo acaecer, que á consecuencia de un incremento exagerado de la resistencia interior del alto horno, la velocidad de la turbina y la presión del aire, necesarias para hacer pasar el volumen de aire normal, excedan los límites extremos admisibles, se ha completado esta máquina impulsora de aire con dos disposiciones auxiliares de regulación.

La primera es un regulador centrífugo, que no entra en funciones más que cuando la velocidad de rotación del grupo llega á 1.950 revoluciones por minuto, y que conserva entonces esta velocidad, hasta que el obstáculo que impedía el paso de aire en el alto horno ha desaparecido. Este límite corresponde á una presión de aire efectivo, á la salida del turbo-compresor, de 1,70 kilogramo por centímetro cuadrado. En fin, un regulador centrífugo auxiliar que no actúa sobre esta distribución más que cuando esta última velocidad de 1.950 revoluciones es sobrepasada á su vez, á consecuencia de un accidente ocurrido al primer regulador, produce el cierre total de la válvula de admisión y, por tanto, la parada de la máquina.

El rendimiento de este grupo compresor llega, según parece, á un 70 por 100 á la velocidad normal de 1.650 revoluciones y se mantiene constante para todas las velocidades comprendidas entre 1.500 y 1.950 revoluciones, para las cuales la presión varía entre 0,7 y 1,7 kilogramos por centímetro cuadrado, permaneciendo el consumo, como hemos dicho, constante é igual á 630 metros cúbicos de aire aspirado por minuto. Para las pequeñas presiones y para evitar en este caso las variaciones en la cañería de impulsión, es sin embargo necesario estrechar un poco el paso de la cañería de aspiración por medio de una pantalla móvil.

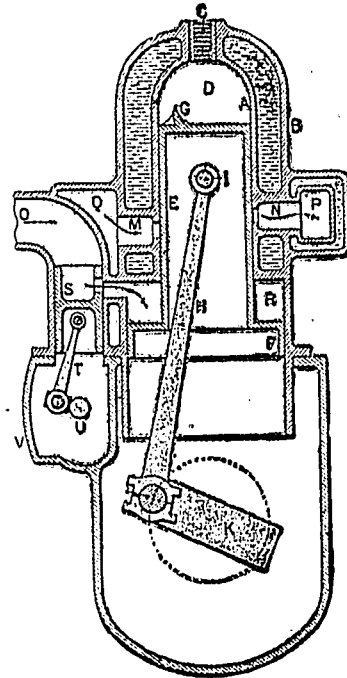
El alto horno abastecido por el grupo turbo-compresor de que tratamos tendrá una producción por veinticuatro horas notablemente superior á la de los otros altos hornos, y la fundición que dará será también de mejor calidad, á causa de la mayor regularidad de su suflación; el consumo de vapor del grupo es más bien inferior al de una disposición impulsora de aire alternativa, que además ocupa mucho más sitio.

Motor de explosión de dos tiempos y sus válvulas sistema Santter-Harlé.

Este motor de dos tiempos representado su corte vertical en la figura, que tomamos del *Omnia*, del 8 de Julio, se compone del cilindro *A* de dos diámetros, enfriado por una envolvente de circulación de agua *B* y conteniendo un émbolo doble, una de cuyas mitades *Z* es el émbolo motor que lleva encima la pieza *G* para los gases fríos, en tanto que la otra *F* forma el compresor de la mezcla detonante. La pieza *G* dirige los gases frescos para impedirles ganar el escape. El orificio de escape *N* está rodeado de un manguito de refrigeración, y el orificio de admisión *M* se abre en un depósito intermedio *Q*, en el que la bomba *R* impulsa la mezcla detonante ligeramente comprimida.

En resumen, cada elemento del motor se compone de dos cilindros semejantes, acunados á 180° el uno del otro. Cuando el émbolo desciende, la capacidad *R* se llena de gases fríos que viene por *O*. Cuando el émbolo sube, estos gases se comprimen en el colector *Q*. Cuando el émbolo está en la parte inferior de su carrera, llena de gases quemados, los orificios *M* y *N* están encima de él; los gases fríos comprimidos en el colector *Q*, penetran por el orificio *M* y expulsan los gases quemados por el orificio *N*.

Este motor funciona como todos los motores de dos tiempos: difiere sin embargo por la construcción del distribuidor de la bomba *R* para comprimir la mezcla detonante. Este lleva un émbolo *S*, pero su árbol *U* no da más que la mitad del número de vueltas del berbiquí *K* y sus orificios están dispuestos de tal modo que descubren ó vuelven á tapar sucesivamente el orificio de admisión de la bomba *R*, dos veces á cada vuelta de *U*: una pri-



mera vez durante su carrera descendente y una segunda vez durante la ascendente. Este distribuidor está, por otra parte, enteramente sustraído á la acción de los gases calientes del cilindro motor.

La cámara de explosión *D* del motor está cerrada por completo y es semiesférica; no lleva más juntas que el tornillo de la bujía de inflamación *C*.

Aplicación de los pantanos para regularizar el empleo de los saltos de agua.

M. A. Panzaraza ha dado recientemente, ante la Associazione Elettrotecnica Italiana, una conferencia que analiza la *Industria*, del 14 de Mayo, acerca de la construcción de presas para regularizar el empleo de los cursos de agua de los Alpes y de los Apeninos. Muestra en primer lugar que el caudal de estos cursos de agua sufre variaciones considerables en el transcurso del año y que la demanda de electricidad varía diariamente de 1 á 5. Estas condiciones hacen que no se utilice más que una pequeña parte de la energía disponible, ó sea un 15 por 100 en ciertas fábricas del Adda, y solamente un 5 por 100 en el ferrocarril eléctrico del Valle Brembana.

Para aumentar el caudal en la época de las bajas aguas propone el autor la repoblación de los montes y la transformación en depósitos de retención, de los lagos ó la creación de pantanos. Estos pantanos servirían, según los casos, para retener el agua durante algunas horas, para atender á la variación de consumo de corriente durante un día, ó de varios ó de meses ó aún, en fin, durante todo el año. Podría servir también para el riego y contribuir á la fertilidad de numerosas regiones de Italia.

El empleo por segunda vez de los aceites de lubricación.

El aceite que ha servido para el engrase de las máquinas, se carga de partículas mecánicas, que se pueden separar por filtración, para volver á utilizar este aceite para los mismos usos.