

de *Ziureck*, puede prepararse con el lignito Fürstenwald un gas enteramente á propósito para la calefaccion. Con un peso especial de 0'5451 ese gas tiene la composicion siguiente:

Hidrógeno.	42'36
Oxido de carbono.	40'00
Gas de pantanos ó ciénagas.	11'37
Azoé.	3'17
Acido carbónico.	2'01
Hidrocarburos condensables.	1'01
	<hr/>
	100'00

Un gas que tenga esa composicion es conveniente de todo punto para la calefaccion, y segun los esperimentos practicados acerca del poder calorífico, 100 metros cúbicos de ese gas son equivalentes de 153 á 166 kilogramos de lignito ó de 51 á 55 de hulla. La fábrica está instalada provisionalmente para una produccion anual de 28,500.000 metros cúbicos (lo que equivale á 78.018 metros cúbicos al dia), cantidad que puede dar el abasto poco más ó menos á la mitad de la ciudad.

CAPÍTULO VII

APARATOS DE CALEFACCION

1. Generalidades.—2. Calefaccion de aposentos.—3. Calefaccion directa.—4. Calefaccion por chimeneas.—5. Calefaccion con estufas.—6. Calefaccion con caloríferos.—7. Calefaccion por el agua caliente.—8. Calefaccion á vapor.—9. Calefaccion por gas.—10. Calefaccion sin los combustibles ordinarios.—11. Calefaccion de las calderas.—12. Hogares fumívoros.—13. Eliminacion mecánica del humo por lavado de los productos de la combustion.—14. Parrillas perfeccionadas.—15. Alimentacion perfeccionada de la parrilla.—16. Fumivoridad por inyeccion de aire.—17. Resúmen.

1. GENERALIDADES. La calefaccion tiene por objeto elevar por medio del calor que se produce quemando combustibles, la temperatura de un espacio determinado con los objetos que encierra. Este espacio puede ser un aposento, una caldera, un invernadero, etcétera. El objeto propuesto al quemar un combustible para la calefaccion, consiste no sólo en desarrollar la cantidad de calor tan grande como se pueda, sino tambien en producir la temperatura más elevada posible, y

además utilizar ese calor de la manera más completa. Para aproximarse en cuanto se pueda á los efectos caloríficos absoluto y específico, cuando se quema un combustible, debe la combustion ser completa, sin escapar ninguna partícula combustible, y hasta debe procurarse que toda parte combustible alcance durante la combustion su mayor grado de oxidacion. Esta condicion última ofrece en el concepto práctico una gran importancia, pues,

1 parte de carbono al convertirse en óxido de carbon da 2480 calorías.
1 — — — — — ácido carbónico — 8080 —

Para que la combustion sea completa, el cuerpo combustible debe recibir la cantidad de oxígeno necesaria en forma de aire atmosférico, debiendo ser de continuo arras-

trado ó impedido el aire en parte despojado de su oxígeno y cargado con los productos de la combustion. Esa corriente de aire (ese tiro) puede producirse por circulacion natu-

ral ó con medios artificiales, es decir, por *aspiracion* ó por *presion*. En el primer caso los productos de la combustion son atraídos por medio de exhaustores, lo cual provoca la afluencia de una nueva cantidad de aire; y en el segundo caso el aire va impelido con *fuelles*, eliminándose así el producto de la combustion. Casi en todas las formas de calefaccion la combustion se efectúa por tiro natural.

Todos los aparatos de calefaccion se componen de tres partes: el hogar, el espacio que ha de calentarse y la chimenea. El hogar es la parte del aparato en que se efectúa la combustion. El espacio que ha de calentarse es el paraje en donde el calor producido debe dejar sentir inmediatamente su accion y utilizarse. Por último, la chimenea es un canal dispuesto casi siempre verticalmente, rara vez de una manera oblicua ú horizontal, y en el que por medio de un pequeño conducto estrecho (el *escape*) se introducen los gases quemados, cuya eliminacion hácia el exterior produce á la vez la afluencia de nueva cantidad de aire fresco sobre el combustible.

El *hogar ó suelo de combustion* puede construirse de diferentes maneras. La disposicion más sencilla y defectuosa, que sólo puede emplearse con materias muy combustibles, como la leña y la turba, consiste en estender de plano el combustible por el suelo é introducir una corriente de aire por una abertura practicada en la puerta del aparato; y ese dispositivo es defectuoso, porque una gran cantidad de aire cruza el hogar sin ponerse en contacto del combustible ó sin contribuir á mantener el fuego, y además ese aire se lleva consigo una gran cantidad de calor. El aire necesario para la combustion completa del combustible debe pasar á través de éste. Al efecto se establece un soporte para el combustible, soporte que consiste en varios barrotes de barro cocido ó de hierro, colocados paralelamente unos al lado de otros, formando lo que se llama un *emparrillado* ó *par-*

rilla. El espacio que hay debajo de la parrilla se llama el *cenicero*; el cual está destinado, no solamente á recibir la ceniza, sino tambien á llevar el aire á través de la parrilla y hasta el hogar mismo. Una abertura hecha al lado del hogar ó arriba de éste sirve para introducir el combustible. Ese método de calefaccion ofrece el inconveniente de que al abrir el orificio por donde se introduce el combustible, entra aire frio sobre la parrilla, y por lo tanto se rebaja la temperatura del aire contenido en la chimenea, y por lo mismo disminuye el tiro y se produce humo, ó en otros términos, resulta una pérdida de combustible. Las *parrillas de gradas ó escalones* que últimamente se han construido no ofrecen el inconveniente que acabamos de señalar; compónense de barrotes de hierro colocados unos sobre otros entre las paredes laterales del hogar, como los peldaños de una escala. Si el combustible encierra azufre, los barrotes de la parrilla son fácilmente atacados; y por esto suele dejarse que en la parrilla propiamente dicha se forme otra parrilla artificial de ceniza aglomerada, que tambien permite la combustion del carbon menudo. Como mientras dura una calefaccion no suele haber necesidad de una corriente de aire igualmente fuerte, los aparatos están dotados de dispositivos destinados á regularizar el tiro, á cuyo fin se emplean: 1.º, una válvula colocada al orificio superior de la chimenea, y á la cual está enlazada una barra ó una cadena que permite estrechar más ó menos el orificio del conducto; 2.º, una trampilla ó registro colocado en el escape ó en la chimenea; 3.º, una puerta practicable delante del cenicero.

2. CALEFACCION DE APOSENTO. La calefaccion de aposentos y edificios públicos con la cual debe estar combinada la ventilacion, puede efectuarse de distintas maneras, segun sea la calefaccion producida por calor irradiante ó por calor conducido; y segun los diferentes modos de construccion de los

aparatos, distingúense: 1.º, la calefaccion por chimeneas; 2.º, por estufas; 3.º, por caloríferos; 4.º, por el agua hirviendo; 5.º, por el vapor; 6.º, por el gas.

3. CALEFACCION DIRECTA. El primer modo de calefaccion que se empleara, consistia en quemar leña ú otro combustible en un fogon abierto, en barreños, tazas y hornillas sin chimenea. En Irlanda y en las montañas de Escocia se dispone en medio de los aposentos un hogar cuyo humo escapa por una abertura practicada en el techo. En varias comarcas de Francia, España, Italia y Turquía se tiene la mala costumbre de calentar los aposentos con vasos de metal llenos de carbon (*braseros*), lo cual tiene no sólo el inconveniente de viciar el aire, sino hasta de volverlo impropio para la respiracion. De ahí resulta que el calentamiento directo del aire por medio de combustibles es siempre pernicioso.

4. CALEFACCION POR CHIMENEAS. La *calefaccion por chimeneas* se usa desde mucho tiempo y está basada en el calentamiento del aire por irradiacion inmediata del calor exhalado por el fuego. Es sin disputa el método de calefaccion más imperfecto, porque pone en movimiento una cantidad considerable de aire; y en efecto, no sólo llega al hogar la cantidad de aire necesario para mantener vivo el fuego, sino que tambien pasa por encima de la llama al tubo de la chimenea mucho aire caliente, lo cual impide que se pueda cerrar herméticamente el aposento para oponerse á su enfrio, pues así que el gran volúmen de aire que penetra por la chimenea no está reemplazado por aire nuevo (que debe entrar en el aposento por las rendijas de las puertas y ventanas), el tiro se efectúa de arriba abajo en el tubo y la chimenea comienza á dar humo. En su forma primitiva la calefaccion por chimeneas no conviene más que para los países que gozan de clima suave y tienen considerables cantidades de combustible. Los alicientes que

se tienen con ese modo de calefaccion son el de poder observar el fuego y mantenerlo fácilmente, la renovacion continua del aire y la disposicion de la chimenea que permite tener siempre los pies calientes, si bien que el resto del cuerpo queda frio, y hacer además del aparato de calefaccion un ornato para los aposentos: todas esas circunstancias hacen que en Inglaterra y en una parte de Francia se haya conservado la calefaccion con chimeneas.

La calefaccion por calor irradiante con las chimeneas admite en su forma más antigua, sencilla é imperfecta la disposicion siguiente: á la parte inferior de la pared en que se eleva el conducto de la chimenea é inmediatamente encima del suelo hay un nicho en el que se hace el fuego. Mas con el tiempo la chimenea ha tenido perfeccionamientos, los primeros de los cuales son debidos á *Rumford* y datan de principios de este siglo. Disminuyóse la profundidad del hogar para aumentar la irradiacion, la abertura inferior del conducto del humo se estrechó y las paredes laterales inclinadas y cubiertas de ladrillos barnizados, favorecieron la reflexion; más adelante cerróse la abertura con un delantal ó plancha móvil que permitiera regular el tiro é hiciera inútil el fuelle. Por último, á fin de evitar la introduccion del aire frio en los aposentos por las juntas de las puertas y ventanas, puede tomarse directamente el aire fuera del aposento y llevarlo por medio de ventosas bajo la campana misma de la chimenea, pudiendo á más disponer ésta de modo que caliente el aire destinado á alimentarla. Con tal objeto se instalan en el fondo del hogar tubos de hierro colado dirigidos oblicuamente de arriba abajo, y en los cuales se introduce aire tomado del exterior por un tubo colocado en la parte inferior del hogar; aire que despues de calentarse penetra en un tubo horizontal que desemboca á cada lado de la chimenea dando dos corrientes de calor; ó bien se