

ción del aire, era la proporción más corriente, la de 1 por 1.000. Dos procedimientos se han empleado: la ventilación natural por medio de vanos que comunican directamente con el aire exterior y la ventilación artificial, con el auxilio de ventiladores. Este último procedimiento no ha dado buenos resultados, porque los grandes ventiladores colocados en las estaciones producen en su inmediación una corriente de aire insoportable, y además no se consigue la renovación del aire en toda la longitud de túnel. En efecto, se ha comprobado que el aire viciado rechazado se acumula en algunos puntos del subterráneo, en donde se ha observado una cantidad de ácido carbónico mayor del 50 por 100 que en las inmediaciones de los ventiladores. Los ventiladores pequeños producen un ruido de sirena muy desagradable.

Es, pues, preferible, la ventilación natural, pero resulta muy irregular, porque no solamente depende de la situación local, sino, además, de las condiciones atmosféricas: temperatura, dirección del viento, etc., que, como se modifican diariamente, unas veces se forman, en la entrada de las estaciones, corrientes de aire tan violentas que resultan insoportables, mientras que otras veces el aire está inmóvil.

Para que un tubo de ventilación produzca un aireado eficaz á lo largo de un subterráneo, es necesario el concurso de varias circunstancias favorables. En un túnel en rampa continua puede

formarse, como en una chimenea, una corriente de aire permanente, que renueva sin cesar el aire del subterráneo; pero es raro que se formen corrientes continuas de aire en los subterráneos largos. En el Metropolitano de París se han multiplicado los tubos de ventilación con objeto de obtener una ventilación natural más intensa y más constante, y con este medio se ha llegado en varios sitios á disminuir la proporción de ácido carbónico desde 1,9 á 0,60, de 1,10 á 0,67, de 1,16 á 0,77, de 0,73 á 0,59 y de 0,68 á 0,58, todos por 1.000. El número de secciones en que la cantidad de ácido carbónico pase de 1 milésima ha disminuido, y es de esperar que, gracias á la construcción de nuevos tubos de ventilación, desaparezcan completamente.

Resulta de lo precedente que para purificar la atmósfera de los subterráneos es preciso instalar una buena ventilación natural, con auxilio de conductos ó tubos especiales, que deben multiplicarse todo lo posible. La ventilación artificial sólo debe emplearse en casos excepcionales. Las cortas distancias entre las estaciones no justifican la instalación de mecanismos complicados, pero pueden siempre instalarse pozos de ventilación en las inmediaciones de las estaciones, donde por lo demás son muy necesarios, porque allí se agrupan en masa los viajeros que van y los que llegan.

H.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Influencia de un buen abastecimiento de agua en la salubridad pública.

Es interesante hacer resaltar por medio de cifras el efecto benéfico é inmediato que ejerce, en las condiciones higiénicas de una población, la instalación de un buen servicio de abastecimiento de agua.

Véase á continuación un nuevo ejemplo que citan los *Annales des Travaux Publics de Belgique*.

En 1906, cuando la ciudad de Cincinnati tenía todavía el régimen del agua no filtrada, el número de defunciones causadas en el transcurso del año por la fiebre tifoidea era de 239; en el período de 1904 á 1906, el número total de defunciones atribuidas á esta enfermedad llegó á 667.

En 1907 se mejoró notablemente la distribución de agua.

Desde 1908 el número de casos mortales de tifoidea baja á 61; en 1909, á 45, y en 1910, á 21.

El resultado, como se ve, no puede ser más brillante.

No hay que decir que este beneficio no se consiguió sin gastos; las nuevas instalaciones que han mejorado de un modo tan ostensible el estado sanitario de Cincinnati han costado 60 millones de francos; no es mucho si se considera el número de vidas humanas que se han arrebatado á la muerte.

Conviene, por otra parte, añadir que á consecuencia del empleo de máquinas más perfeccionadas, el precio de costo del agua se ha reducido en más de la mitad: de 160 francos, ha descendido á 62 francos.

La superioridad de rendimiento del motor alargado de los automóviles sobre el motor corto.

M. C. Faroux compara, en la *Vie automobile* dos motores de igual potencia, corto y alargado, que tienen la misma presión media y el mismo diámetro interior ó la misma capacidad cilíndrica.

a) Los motores tienen el mismo diámetro interior y uno de ellos un recorrido doble que el otro; la potencia es:

$$m = kpsv,$$

k , rendimiento mecánico; p , presión media; s , superficie de émbolo; v , velocidad lineal media: $v = \frac{L\pi n}{30}$; L , recorrido, y n , número de vueltas por minuto. Claro es que si el rendimiento mecánico es el mismo, siendo la potencia la misma, el motor corto gira dos veces más rápidamente que el motor largo. Siendo la presión la misma en los dos motores, los manguitos deben tener el mismo diámetro y el trabajo gastado por frotamiento en las cabezas de las bielas será doble para el motor corto.

Por otra parte, el número de cambios de sentido del equipo émbolo-biela será también doble; por consiguiente, el deterioro de los cojinetes será doble y el motor golpeará con más rapidez.

La velocidad de rotación doble del motor corto exige que las válvulas estén provistas de resortes más fuertes. Ahora bien, siendo sensiblemente la presión la misma al fin de la dilatación, en los dos casos, es necesario un esfuerzo mayor para levantar las válvulas del motor corto; de aquí pérdida de potencia, deterioro, desgaste y choques mayores para este motor. El rendimiento del motor corto es, en resumen, inferior al del motor alargado.

b) Los motores tienen las mismas emboladas, la misma presión y la misma velocidad angular. Supongamos 98 por 98 milímetros para el uno y 78 por 156 milímetros para el otro, es decir, 3 litros por embolada. Las superficies de los émbolos están en la relación 1,6 á 1. Resulta de aquí, en primer lugar, que el motor corto gasta en frotamientos, en sus cojinetes y cabezas de bielas, un trabajo 1,6 veces mayor que el motor largo. Además, siendo mayor la superficie del émbolo, aumenta todavía el trabajo gastado en frotamiento y desgaste en los cojinetes. Teniendo la biela que transmitir un esfuerzo 1,6 veces