

investigar si esta costumbre está justificada, y si la calefacción por estufas da un aire verdaderamente demasiado seco é impropio para una respiración y una transpiración normales. En todo caso, se ve que colocando en los talleres un termómetro y un higrómetro registradores, se puede seguir con facilidad el estado de salubridad del aire, y regular en su consecuencia la ventilación y la refrigeración del aire.

Algunos otros puntos importantes del estudio de M. Henriet merecen todavía consignarse.

Como las paredes de los locales habitados están, en general, más frías que el aire que contienen, las gotitas líquidas condensadas se depositan sobre todo y antes que todo sobre los papeles y tapicerías y sobre los vestidos. Estos sustentáculos pueden conservar las sustancias disueltas durante muy largo tiempo, y tanto más cuanto que los tejidos se ponen muy lentamente en equilibrio higrométrico con el aire exterior y conservan una atmósfera que les es propia y en la cual las gotitas conservadas, que no mojan las fibras, pueden persistir casi indefinidamente. Estos tejidos vienen á ser entonces verdaderos caldos de cultura. Estas consideraciones justifican el lavado de los muros y de los cristales; exigirían que todas las ropas, aun aquellas que no tocan la piel, fuesen lavadas; á falta de esto, es, por lo menos, necesaria una aereación prolongada de estas ropas.

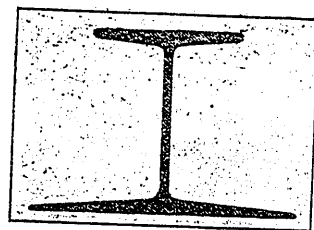
Explican también los olores que conservan las ropas (tabaco, olor particular de las mantas militares que indica el doctor Ligonat) y los locales densamente habitados, aun después de su aereación (habitaciones de enfermos, salas de escuela, de hospital y de reunión, metropolitanos subterráneos). Las ropas y las paredes de los locales conservan su atmósfera, así como las gotitas saturadas de principios nocivos, y como no desprenden estos productos más que muy lentamente, el desprendimiento dura largo tiempo después que las causas de viciosa han cesado, aun después de una larga aereación, y algunas veces aun durante ésta. El hecho siguiente confirma esta observación. Según M. Albert Lévy, Director del Observatorio de Montsouris, que ha estudiado la atmósfera del Metropolitano de París, aunque éste sea ventilado activamente durante toda la noche, los túneles, á la apertura del servicio por la mañana, desprenden el mismo olor que el que poseen los carruajes y las estaciones en el transcurso del día.

Según esto, se ve que en los locales habitados es necesario evitar en todo lo posible las condensaciones, y, por consecuencia, conservar una aereación constante. En las casas de las familias bastaría mantener todas las puertas interiores abiertas y dejar una ventana entreabierta unos 3 ó 4 centímetros; la falta de ajuste perfecto en las uniones de las puertas y ventanas exteriores bastan para la entrada del aire. Desde este punto de vista las ventanas de guillotina formadas por marcos que resbalan en correderas verticales como las que se usan en Inglaterra y algunas veces también en Alemania, parecen preferibles á las ventanas de batientes, porque permiten tener facilmente arriba y abajo de la habitación dos aberturas que conservan constantemente los centímetros de anchura que se les haya dado, y por los cuales se establece una circulación de aire continua sin que haya que temer el golpeo de las ventanas en caso de viento, ó la abertura de otras salidas que ocasionen entonces violentas corrientes de aire. Esta ventilación necesaria, sobre todo durante la noche, en las alcobas, basta, en general, para evitar todo olor y para conservar el aire una composición semejante á la del exterior. Aquí también se afirma la superioridad de la ventana de guillotina, que evita el contacto brusco del aire frío y los enfriamientos que resultan de la abertura inespírada de las ventanas de batientes. Conservando constantemente una ventana entreabierta por piso durante la noche y dejando abiertas todas las puertas interiores, se evitaría, además, las intoxicaciones por el óxido del carbono tan frecuentes en invierno. Cuando las intoxicaciones no se producen bruscamente llevando consigo la muerte, producen perturbaciones y molestias, que son debidas á la muy pequeña cantidad de óxido carbónico que desprenden las

chimeneas y estufas móviles, llamadas económicas, y que no pueden serlo más que porque son de combustión incompleta y de tiro imperfecto. Estos aparatos son todos productores de óxido carbónico y su tiro es á menudo tan débil, que la menor causa basta para invertirlo y para producir la invasión de los productos de la combustión en la habitación que se calienta. El empleo de burlletes debe proscribirse rigurosamente.—O.

TRAVIESAS DE ACERO DE LA CARNEGIE STEEL COMPANY

El precio de las traviesas de madera y su escasez cada vez mayor, conduce á las Compañías de caminos de hierro á buscar otra cosa que la sustituya. Numerosos ensayos se han realizado y de ellos han resultado, hace seis años, traviesas de acero hechas con perfiles en I de 10 centímetros, que tienen una placa de 11 centímetros, 25 de ancha, roblonada en el vértice, y una de 20 centímetros de ancha en la base, que han sido colocadas en las vías del L. S. y M. S. de Saudusky, Ohio y de las que da cuenta la *Revue Mineralurgique*, de la que tomamos estas noticias. Estas traviesas siguen aún colocadas, y un examen reciente no ha descubierto en ellas ninguna corrosión. Las traviesas de madera colocadas en la vía al mismo tiempo se han estropeado y ha habido necesidad de reemplazarlas. La Carnegie Steel Company ha proseguido por su parte el problema con varios grupos de traviesas laminadas en la misma forma alrededor de sus fábricas y en el Bessemer et Lake Eric Railroad. Estas traviesas, colocadas sin precauciones especiales, han dado muy



buenos resultados, y el Bessemer et Lake Eric Railroad ha empleado durante el año, 25.000 en diferentes puntos de su línea, en los que era más difícil mantener la vía, principalmente entre Enclid y Queen Inaction en una distancia de 5 millas próxima. En curvas rápidas, un tren marchando con una velocidad de 55 millas, corre tan fácilmente como en línea recta. El ruido es más suave, la anchura de la vía es uniforme en todas partes, y la superficie de rodadura y la línea pueden ser mantenidas con menos trabajo. Además, el desgaste del carril es uniforme.

Estas mismas traviesas han sido empleadas en las líneas de Pensylvania á Emsworth Station, cerca de Allegheny, y dan muy buenos resultados. El aislamiento requerido por las señales automáticas manifestó algún defecto al principio, el cual fué bien pronto corregido, colocando bloques de madera bajo los carriles y rodajas de fibra bajo los pernos.

El Cleveland Electric Railway ha colocado 600 traviesas Carnegie en hormigón, y está muy satisfecha del resultado.

Los ensayos á que esta traviesa ha sido sometida, muestran que puede soportar sin doblarse una carga de 170.000 libras. Se ha efectuado un ensayo de clavazón y fijación de un carril sobre una traviesa de este género, y se ha encontrado que con una carga de 17.500 libras, el reborde superior comenzaba á plegarse, permitiendo zafarse al carril. Un experimento similar hecho con un carril clavado á una traviesa de encina, mostró que el hundimiento se producía bajo una carga de menos de 4.700 libras, y aun teniendo cuatro grandes tirafondos, el hundimiento se producía á las 12.500 libras. Esta traviesa de la Carnegie

Steel Company es laminada bajo la forma de un perfil en I, modificado, de 13,75 centímetros de profundidad, 20 centímetros de reborde inferior, 11,25 centímetros de reborde superior, y puede cortarse á cualquiera longitud. Su peso es de 19, 4. 10 libras por pie. Tiene cuatro agujeros para la colocación á cada extremidad de la traviesa.

La clavazón está hecha por medio de cuatro pernos de 2 centímetros y de cuatro puntas de acero laminado, que se adaptan con exactitud á la base del carril.—O.

SALTOS DE QUINTANA Y FONTECHA EN EL RÍO EBRO

(CONCLUSIÓN)

Central generadora.—Edificios.—Como los del salto del Leizarán están constituidos por dos cuerpos, el principal correspondiente á la sala de máquinas de las mismas dimensiones que el correspondiente á la Central de Leizarán.

El local de los aparatos y cuadros sólo se diferencia en que sus dimensiones son de 26 metros de longitud, 10 metros de ancho y 7,50 metros de alto.

Para cada grupo generador hay establecida, en sentido normal al eje del edificio, una galería que da salida al agua de cada turbina á un canal general de desagüe que reintegra el agua al Ebro después de producir su efecto mecánico.

Maquinaria.—Los motores hidráulicos de esta Central son turbinas de eje horizontal, de reacción, del tipo *Francis*, con disposición para la distribución del agua por álabes móviles que hacen variar el espesor de la vena líquida manteniéndose constante su ancho.

Cada motor está constituido por dos rodets, que equivalen á dos turbinas, las cuales tienen dispuesta la circulación del agua en sentido inverso, evitándose con esto todo empuje en sentido del eje.

Tienen estas turbinas dos tubos de aspiración, uno por cada rodete, que permite el que el eje de las mismas se halle á 7 metros sobre el nivel del agua en el desagüe, á fin de evitar que por las avenidas extraordinarias del Ebro pueda anegarse la sala de máquinas.

El número de revoluciones de las turbinas es, como en el salto de Leizarán, 375 por minuto, habiéndose procurado establecer esta igualdad á fin de que la instalación eléctrica de las dos Centrales sea idéntica.

Van provistas las turbinas de reguladores automáticos que, á falta de presión suficiente en el salto, funcionan con aceite comprimido á 11 atmósferas, mediante tres bombas de émbolo de simple efecto accionadas por una turbina especial. Estos reguladores aseguran una variación máxima en el número de revoluciones de las turbinas de 7 por 100 para su paso instantáneo de la plena carga á la carga nula.

El funcionamiento de estos reguladores es perfecto y responde á las garantías exigidas.

Los generadores eléctricos son un todo idénticos á los de la Central de Andoain é igualmente van unidos á las turbinas por embragues elásticos del tipo Volt.

Asimismo existen en esta Central tres turbinas de 50 caballos del mismo tipo *Francis*, pero de un solo rodete con un tubo de aspiración, destinadas á dar movimiento á las tres dinamos excitatrices correspondientes.

El resto de la instalación eléctrica, transformadores, cuadros y aparatos, etc., en un todo idéntica á la de la Central de Leizarán; por lo tanto, lo dicho para aquélla corresponde perfectamente á la descripción de ésta y se omite por no incurrir en repetición.

Salto de Fontecha (Burgos).

En el kilómetro 182 del itinerario de este río, ó sea 22 de la presa del salto de Quintana, se halla emplazada la presa del salto de Fontecha desde donde arranca un canal que, siguiendo la margen derecha, después de un recorrido de 15.827 metros, lleva el agua hasta jurisdicción de Bozón donde se halla emplazado el depósito de extremidad en que termina aquél, á 207 metros del río. De dicho depósito arrancan dos tuberías que atraviesan el Ebro mediante un puente y acueducto, y conducen el agua á la Central generadora establecida en la margen izquierda del mismo, en término de Fontecha, provincia de Alava, correspondiendo el emplazamiento de la Central al kilómetro 201 del itinerario del Ebro.

Las únicas variaciones que en el río y su caudal hay que señalar son: 1.º, que entre ambas presas afluyen el río Losa, el Molinar y el Purón, los cuales, aunque no son muy caudalosos, unidos á manantiales de importancia que aparecen en el lecho del río, suministran una cantidad muy digna de tenerse en cuenta por la mayor importancia que da el aprovechamiento que nos ocupa.

Otra particularidad es, que discurriendo el río desde su origen hasta el kilómetro 188 por terreno relativamente poco abrupto, penetra en Tobalinilla, en el estrecho llamado de Besantes, formado por un barranco muy profundo que, en muchos sitios, tiene sus laderas tan escarpadas que las rocas avanzan por su parte alta en el espacio, formando grandiosas trompas naturales; todo lo que representa el trabajo de erosión hecho por el Ebro en el largo espacio de los tiempos, para atravesar el macizo de calizas de 7 kilómetros de espesor que cerraban seguramente el Valle de Tobalina, en las épocas geológicas en que éste estuvo convertido en un lago.

Este barranco ha constituido el paso difícil del canal, y en él han sido precisas obras de fábrica y túneles de gran importancia, cuya mención más detallada se expondrá al describir aquella obra.

Las características de este salto son:

Altura útil en estiaje, 41 metros.

Idem en aguas invernales, 40 metros.

Caudal aprovechado, 20.000 litros.

Potencia del salto, 8.000 caballos.

Presa.—Su emplazamiento está situado entre los pueblos de Santa María de Garoña y Barcina del Barco, del Valle de Tobalina, y como antes se indica, á los 182 kilómetros del itinerario del Ebro.

La planta y perfil son análogos á los de la presa de Quintana, no teniendo diferencias de importancia en sus dimensiones; consistiendo únicamente en que la toma de agua está en la margen opuesta del río, ó sea á la derecha, y el plano de las compuertas de toma es normal á la dirección de la presa.

Está ésta cimentada sobre un banco de arenisca que atraviesa de un lado á otro el río con un ancho (en sentido de la corriente) muy superior al de la tongada de hormigón tendida sobre la roca, con objeto de disponer una superficie regular sobre la cual va construida la presa.

En las márgenes no existe, como en la del salto de Quintana, roca para la estribación, por lo que, en la de la izquierda, se han construido dos muros en ala que penetran 20 metros en el terreno arenoso que constituye la margen del río.

En la margen derecha sirven de apoyo y estribación de la presa las obras construidas para la toma de agua, que son el comienzo de las del canal, que lleva muros de grandes espesores en ambas márgenes hasta penetrar en terreno firme constituido por roca arenisca.

Lleva igualmente esta presa tres compuertas de las mismas dimensiones que la del salto anterior, y dispuestas, como aquéllas, inmediatamente á las de toma de agua, respondiendo al mismo objeto y fines en ambos casos.

Una diferencia digna de señalarse es que en esta presa se