

La mayor longitud explotada en Europa al fin de 1908 con relación á la superficie corresponde á Bélgica con 27,5 por cada 100 kilómetros cuadrados, y con relación á la población á Suecia con 26,5 por cada 10.000 habitantes; España figura en el cuadro mencionado con 3 y 8,3 respectivamente.

En América corresponde la mayor cifra por el primer concepto á los Estados Unidos con 4 y por el segundo á la República Argentina con 50,9.

Con relación á la superficie, presentan las Indias portuguesas en Asia, la cifra superior; 2,2 por cada 100 kilómetros cuadrados y la Siberia la superior con relación á la población: 17,9 por cada 10.000 habitantes.

Natal es, en África, la que tiene la cifra mayor, 2,2 comparando la longitud explotada con la superficie, y la Colonia de Orange la que la tiene superior: 68,5 comparándola con el número de habitantes, en la misma forma que anteriormente.

Estación de contadores y de transformación de Wil, dependiente de la fábrica eléctrica de Kübel (Suiza).

La Sociedad que explota la estación central de Kübel (Suiza), cerca de Saint-Gall, está desde hace bastantes años en tratos para obtener la concesión de nuevos saltos de agua, y no queriendo instalar, en espera de la solución de las negociaciones pendientes, nuevos grupos de generadores de vapor, ha resuelto comprar la corriente que le faltaba para la alimentación de su red á las dos grandes fábricas de Beznau y de Söntschi, que están ya unidas entre sí. Á este efecto, los cables procedentes de estas estaciones se han unido á la red de la estación de Kübel por el intermedio de una estación de medida y de transformación situada en Wil y descrita por M. Largiader en la *Schweizerische Bauzeitung* del 13 de Agosto.

La corriente proporcionada por las dos fábricas citadas es trifásica de 50 períodos, á la tensión de 25.000 voltios, en tanto que la corriente distribuida por la red igualmente trifásica y de 50 períodos de Kübel no es más que de 10.000 voltios. La corriente complementaria tiene que sufrir, por lo tanto, en la estación de Wil, antes de ser distribuida á los consumidores, un descenso de tensión pasando por transformadores trifásicos, á la entrada de los cuales se encuentran dos contadores en serie, un vatímetro y un voltímetro registradores que sirven para determinar la cantidad de corriente suministrada por la línea de 25 000 voltios.

El edificio que contiene todos los aparatos de esta instalación tiene tres pisos y comprende: en el piso bajo, las oficinas de la administración, un taller de reparaciones y las barras ómnibus de 10 000 voltios; en el primer piso, todos los aparatos de transformación y los interruptores de 25.000 voltios y en una sala contigua los aparatos de 10.000 voltios, así como los transformadores de 10.000/125 voltios; finalmente, en el segundo piso, los pararrayos de las líneas de 25.000 voltios y los de los de 10.000.

Pila de puente de cemento armado.

El «Southern Pacific» franquea el río Villamette, cerca de Portland (Oregon) por un puente fijo de dos tramos de 91,50 metros de luz. La pila central, de cemento armado, tiene 50,33 metros de altura; los estribos, de hormigón macizo ordinario, tienen, el uno 22,27 metros y el otro 22,88 metros de altura. En el emplazamiento de la pila, la profundidad de agua en el canal en marea baja es de 16,78 metros; el nivel del agua puede elevarse, en las grandes crecidas, á 10,70 metros próximamente. El fondo del río está formado de grava gruesa en una gran profundidad.

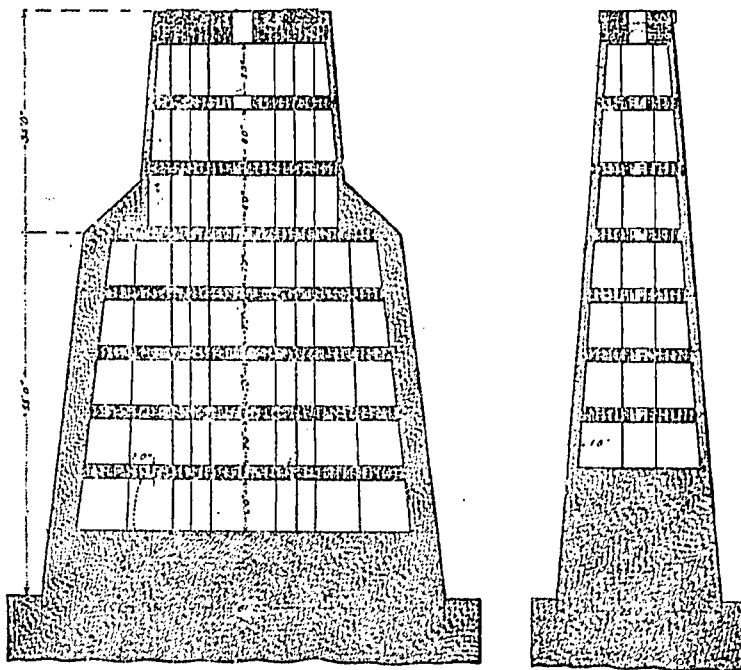
La pila central, cuya descripción tomamos del *Engineering Record*, del 6 de Agosto del año pasado, está representada en la figura adjunta. Su base descansa sobre la grava, á 16,80 metros en el punto más bajo del lecho del río; la parte inferior de hormigón lleno ordinario con una altura de 23,18 metros, forma el sostén de la parte superior hueca de 27,15 metros de altura. En pro-

yección horizontal la pila tiene la forma de un rectángulo terminado por dos triángulos isósceles.

La parte superior de la pila comprende una meseta de hormigón de 3,05 metros de espesor sobre la cual se elevan unas paredes de cemento armado unidas por diafragmas horizontales; columnas de cemento armado transportan directamente sobre la base los esfuerzos transmitidos por las vigas del puente.

En su base, el pilar de cemento armado tiene 18,60 metros de longitud y 7,65 metros de anchura; las paredes están inclinadas á razón de 82 milímetros por metro próximamente hasta una altura de 16,78 metros, que excede al nivel de las más fuertes crecidas, después presentan un entrante y vuelven en seguida á tomar la misma inclinación de 82 milímetros por metro.

Estas paredes tienen 0,45 metros de espesor; se unen á la base por barras verticales de 7,95 metros de longitud, penetrando 4,90 metros en el hormigón inferior. Su armadura se ha calculado en la hipótesis de piezas apoyadas en todo su perímetro y pudiendo recibir presiones sobre sus dos caras.



Los diafragmas horizontales, en número de siete, tienen 0,61 metros de espesor y están espaciados de 2,135 á 2,44 metros; en el centro de cada uno se ha practicado un agujero de 0,915 metros de diámetro, que pone en comunicación los ocho pisos de la pila. En la pared lateral del piso inferior existe una abertura de 0,305 metros de anchura y de 2,44 metros de altura que permite al agua mantenerse en el interior de la pila al mismo nivel que en el exterior. De esta manera, las paredes y los diafragmas no están sometidos normalmente á ningún esfuerzo; sus armaduras les permitirán, sin embargo, resistir á las acciones normales que vinieran á producirse.

La pila se ha construido en un cajón abierto, de madera, de 27,45 metros de altura.

En general, las bajas aguas del río comienzan en Junio y duran hasta Febrero, y en vista de esto, el trabajo se comenzó en 1909, con la perspectiva de terminarlo antes del período de las crecidas.

Después que se hubo excavado el fondo del río hasta una profundidad de 10,68 metros, se varó el cajón en su emplazamiento definitivo; habiéndose, después, puesto en marcha el excavador flotante para extraer la grava del interior del cajón, este pudo descender hasta la profundidad prevista de 16,80 metros bajo el fondo del río, manteniendo siempre el borde superior, por elevaciones sucesivas, 1,50 metros por encima del nivel del agua.

La operación de llenar el cajón por medio del hormigón se realizó inmediatamente hasta una altura total de 23,18 metros; en fin, habiéndose agotado el agua, pudo emprenderse la construcción de la parte de cemento armado.

Se necesitaron veinte días para construir y poner en su sitio el cajón y treinta y cinco para verter los 5.348 metros cúbicos de hormigón de la fundación. La parte de cemento armado no ha presentado más dificultades que la construcción de una casa de ocho pisos; esta obra se llevó lo más de prisa posible, porque se aproximaba la estación de las crecidas. Veinticinco después de la terminación de la pila, las aguas comenzaron a subir rápidamente, llegando a 6,71 metros de altura por encima del nivel de las bajas aguas. A consecuencia de lo repentina que fué la crecida, el río arrastró una cantidad excepcional de gruesos troncos de árboles que vinieron a chocar con la pila, sin ocasionarle daño alguno.

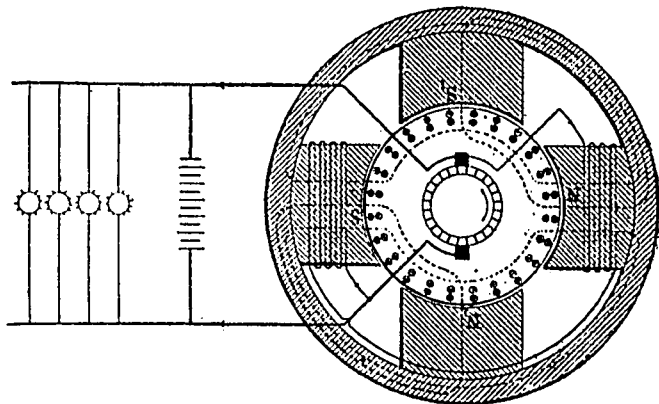
Contaminación del agua potable en un acueducto concluido recientemente.

Cuando se iba a poner en servicio el acueducto destinado a conducir a la ciudad de Gary el agua necesaria para su alimentación, se ocurrió la duda de si no habría algún peligro en entregar inmediatamente esta agua al consumo, a causa de la contaminación que podría sufrir al ponerse en contacto con las paredes de la obra. Se realizaron experimentos de comprobación que mostraron con gran claridad el acierto con que se había procedido; a pesar de haberse tomado todas las precauciones usuales y de haberse barrido, lavado y enlucido de cal las mamposterías, la contaminación fué evidente y persistió durante largo tiempo; fueron necesarios veintidós días y el paso de 454.000 metros cúbicos de agua para que ésta viniera a ser definitivamente potable.

Todas las precauciones son pocas en semejante materia, dicen las *Engineering News* al tratar de este punto, añadiendo que son indispensables lavados continuos y de larga duración, antes que se pueda poner en servicio, con seguridad, una cañería o un acueducto destinado a transportar a distancia el agua potable.

Nueva dinamo para el alumbrado de los carruajes y de las canoas automóviles.

El alumbrado eléctrico se adopta en la actualidad en un gran número de automóviles. La corriente se produce por una pequeña dinamo, sobre la que actúa el motor y que debe cargar una batería de acumuladores destinada a suministrar la corriente a las lámparas. La instalación comprende, pues, habitualmente, un sistema especial de conexiones que abastece a la batería y a las lámparas y un conjuntor disjuntor que tiene por objeto, a las pequeñas velocidades o en la parada del motor, poner al inducido de la dinamo al abrigo de los deterioros que pudieran ocasionarse por descarga de la batería.



Entre las novedades presentadas en el último Salón del Automóvil — dice *Le Génie Civil*, de 24 de Diciembre último, del que extractamos esta nota — señalaremos la dinamo C. A. V. presentada por la casa Glaenger para el alumbrado de carruajes y canoas, que permite, precisamente, la supresión del conjuntor disjuntor. La separación de la batería y de la dinamo se realiza por una disposición de acoplamiento libre de rodillos que, colocada entre el árbol de la dinamo y el inducido, permite a éste, cuando

la velocidad es demasiado reducida, funcionar como un inducido de motor, absorbiendo una corriente mínima.

La dinamo tiene dos polos ordinarios N_1 y S_1 (fig. 1.^a) y dos polos suplementarios N y S , cuya excitación se determina por los arrollamientos montados en derivación sobre el circuito principal.

El flujo magnético, cuando no es desviado, atraviesa diametralmente la armadura de un polo suplementario al otro y se cierra por el armazón de la dinamo, como indica el trazado de puntos finos de la figura. Los polos ordinarios no llevan bobinas. El flujo magnético se determina en ellos por la acción de la armadura, no toda entera, sino por la acción debida a las corrientes engendradas en ciertas bobinas puestas en corto circuito por las escobillas que toman la corriente al colector.

La dinamo funciona de la manera siguiente: las escobillas encontrándose en una posición neutra, con relación a los polos ordinarios N_1 y S_1 , las bobinas que ellas ponen en corto circuito en la conmutación no son las que se encuentran en una zona magnética neutra, como en el caso de las dinamos ordinarias, sino que están, por el contrario, en una zona activa en que cortan a las líneas de flujo del campo creado por los polos suplementarios N y S . Se sigue de aquí que, durante este período de corto circuito, aquellas son el asiento de corrientes de corto circuito; estas corrientes determinan un flujo magnético en ángulo recto con el flujo determinado por los polos suplementarios. Este efecto se aumenta mucho por la presencia de los polos ordinarios sin bobinas.

Resulta de esto que el flujo primitivo es desviado y, en lugar de atravesar la armadura diametralmente de un polo suplementario al otro, pasa solamente por una cuarta parte de armadura, según dos líneas en ángulo recto, ocupando cada una solamente una cuarta parte del armazón, como se ve en el trazado de puntos gruesos de la figura.

Esta transformación del flujo directo en flujo desviado en ángulo recto es progresiva, a medida que aumenta la velocidad de rotación de la armadura.

Las bobinas de la armadura que no están en corto circuito determinan la corriente que puede consumirse, la cual se envía a la batería o a las lámparas.

La corriente que se desarrolla en las bobinas de toda la armadura determina una reacción de inducido que tiende a oponerse al flujo magnético de los polos secundarios para reducir el flujo inicial y, esta acción, aumentando con la velocidad, contrariará la tendencia que hace crecer la fuerza electromotriz con la velocidad, de tal suerte que el consumo permanecerá constante.

La regulación así obtenida es muy precisa y, por lo tanto, el alumbrado es fijo y las lámparas se gastan poco.

El sistema de conexión está muy simplificado; cada uno de los órganos está unido a un cuadro de distribución, de dimensiones muy reducidas, por un sólo cable de varios conductores. Este cable que contiene todos los hilos necesarios para el establecimiento de las conexiones, está cubierto por un hilo metálico, arrollado en espiral, que le protege contra los choques.

Junta metálica, flexible y conductora, de la distribución de agua a alta presión de Baltimore.

Con la junta representada en la figura adjunta, tomada del *Engineering Record*, del 10 de Septiembre del año pasado, se consigue una gran conductibilidad en el conjunto de la cañería y la permite doblarse transversalmente, sin peligro para su impermeabilidad; se ha empleado en Baltimore para reunir los tubos de acero de la distribución de agua bajo presión del servicio de incendios de la ciudad. La gran conductibilidad de estas juntas hace que las corrientes errantes recorran la cañería sin deteriorarla por electrolisis, como se produce en los puntos en que esta corriente pasa de los tubos al suelo en la proximidad de las juntas no conductoras de los tubos ordinarios y su flexibilidad hace esta cañería absolutamente insensible a los aplamamientos del terreno.

Las dos extremidades A de la cañería de palastro de acero que