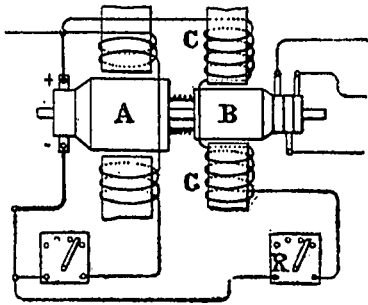


con el lado alterno del convertidor *A*, y como la corriente que produce es de la misma frecuencia y síncrona de esta corriente alterna, su tensión se suma a la tensión de la corriente primaria del convertidor, ó se resta, según el sentido de la excitación del campo, modificando en el mismo sentido la de la corriente reco-

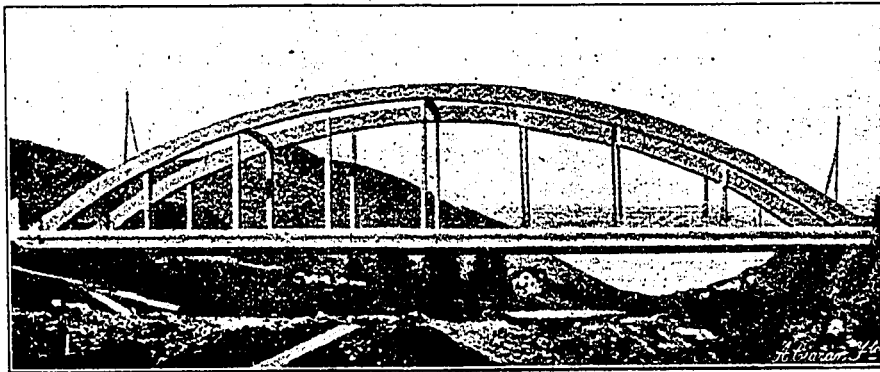


gida en los terminales de las escobillas continuas de este convertidor. Actuando sobre la excitación del campo auxiliar *C* por medio del reóstato de excitación *R*, que permite modificar la intensidad é invertirla, se llegan á obtener tensiones continuas cuyo valor varía de uno á dos.

Como los inductores y el inducido auxiliar están dispuestos en la prolongación de los del convertidor, el lugar ocupado por este último no es mucho mayor que el que ocuparía si se suprimieran aquéllos.

#### **Puente de cemento armado sobre el Muota, en Hinterlbach (Suiza).**

En 1910 las crecidas del Muota, torrente que desagua en el lago de los Cuatro Cantones, han destruido ó dejado en muy mal estado una docena de puentes que están en vías de reconstrucción en cemento armado, y sin pilas en el río, para evitar las consecuencias de parecidos accidentes. M. Gubelmann publica, en la *Schweiz. Banz.*, una nota, acompañada de planos y



de fotografías, acerca de uno de estos puentes, que tiene 36 metros de longitud.

El tablero, cuya anchura es solamente de 3,50 metros, está suspendido de los arcos por tirantes en pequeño número, y el contraviento no está constituido más que por tres vigas transversales arriostrando los arcos por encima de los montantes de lugar par. Se ha obtenido así una obra muy ligera y que no ha costado más que 25.000 francos.

En la nota mencionada se encuentran datos muy minuciosos sobre las cargas y sobrecargas admitidas, sobre la composición de las armaduras y del hormigón, y, finalmente, sobre las pruebas de recepción.

#### **La elección de aceites para transformadores.**

Después de haber recordado cuán difícil es, en las condiciones en que actualmente se hacen los ensayos, darse cuenta del valor industrial de un aceite para transformadores, hace resaltar

M. Reisset, en la *Lumière électrique*, del 6 de Julio, la necesidad de verificar seriamente, por medio de ensayos de recepción concienzudos, si los aceites suministrados poseen las cualidades indispensables, y de examinar en seguida la manera de portarse estos aceites cuando se hace uso de ellos.

Se produce principalmente, con mucha frecuencia, en estos aceites, depósitos de hidrocarburos sólidos que ocasionan en seguida calentamientos locales que no han sido todavía examinados con bastante atención. Parece, sin embargo, que esta cuestión de los depósitos comienza á estudiarse más detenidamente.

#### **Las casas populares de la Asociación de empleados de la Sociedad Borsalino, en Alejandria (Italia).**

En el *Monitore Tecnico*, describe M. Giovanni Pizzamiglio las casas económicas que se han construido por cuenta de la Asociación cooperativa fundada por los empleados de la Sociedad Borsalino. Gracias á una subvención de 75.000 liras concedida por M. Borsalino, la Asociación ha comprado un vasto terreno, dividido en cuatro partes, por dos calles, y ha edificado en él 26 casas de un piso, en cada una de las cuales pueden alojarse dos familias, y disponiendo todas de un jardín. Cada inquilino dispone de cuatro ó seis habitaciones, de una escalera y de retretes particulares.

El precio total de las 26 casas se ha elevado á 550.000 francos, sin comprender el terreno, lo que ha hecho que resulte el precio del metro cuadrado de superficie cubierta á 140 francos y el metro cúbico de construcción á 18 francos. La Caja de Ahorros de Alejandria ha prestado á la Asociación cooperativa una suma de 480.000 francos al interés de 4,25 por 100 y debiendo ser reembolsada dentro de veinte años. Con este objeto, los arrendatarios pagan cada uno anualmente el 8 por 100 del valor de su habitación, del cual 4,25 se dedica al pago del interés, 3,25 á la amortización y 0,50 á los gastos de conservación: al cabo de veinte años serán propietarios de sus casas.

#### **Barge Canal. Zanja de cemento armado sobre terraplén para atravesar un valle.**

Entre las obras que se han llevado á cabo para mejorar el canal de Erie, llamado también Barge Canal (América del Norte), está incluida la construcción de una zanja, en las proximidades de «Irondequoit Creek», que había de atravesar un barranco, cuyo fondo se hallaba á más de 18 metros por debajo del nivel del fondo del canal. Con este objeto se decidió llenar este barranco en una longitud de 450 metros, próximamente, hasta el nivel del fondo, y establecer sobre este terraplén una zanja compuesta de muros de hormigón y de un fondo de la misma naturaleza; esta zanja se extiende todavía por una y otra parte del terraplén, en secciones en las que las alineaciones del antiguo y del nuevo canal se confunden, de tal modo, que la longitud total de la obra de hormigón es de 1.160 metros.

El terraplén, que contiene 385.000 metros cúbicos de arena, tiene 18 metros de altura, 27,45 de anchura y taludes inclinados

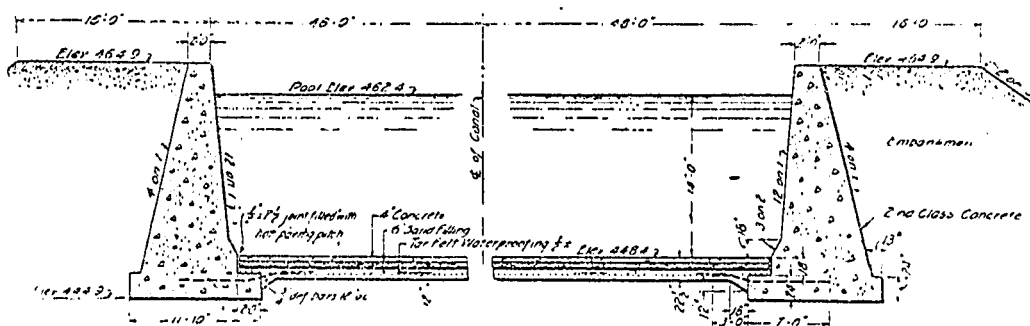
á  $\frac{3}{4}$ ; se colocó á 1,20 metros sobre su nivel definitivo en previsión de los asientos primeros y también para procurar las tierras necesarias al terraplén detrás de los muros laterales. La construcción de la zanja no se emprendió hasta después que el terraplén no se sentó durante un año.

Construyóse éste en parte por impulsión hidráulica; y en parte con vagonetas, teniendo cuidado, en este caso, de regar copiosamente las tierras.

La arena y la grava necesarias para la formación del hormigón se encontraban á un kilómetro próximamente del sitio donde habían de emplearse. Un partidor, de un rendimiento de 100 toneladas por hora, suministraba la grava en pedazos, cuyas dimensiones no eran superiores á 62 milímetros, y que eran conducidos por una cadena de arcaduces á una criba giratoria colocada en la parte superior de los cubos que estaban sobre los aparatos constructores del hormigón rodeados de tubos de vapor que permitían mantener en invierno la mezcla de arena y de grava á la temperatura de 32 grados centígrados.

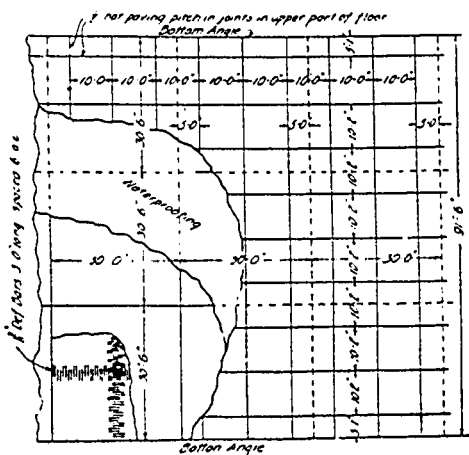
Efectuado el desmante hasta 5 centímetros del nivel definitivo se procedió al apisonamiento por medio del rodillo y después á la colocación de la primera capa de 30 centímetros de hormigón que formaba el fondo de la zanja. Esta primera capa se estableció con placas de 9,15 metros de lado, separadas por juntas formadas por dos espesores de papel alquitranado. Se prefirieron estas juntas á las de arena porque se prestan mejor á la compresión que podría resultar de un cambio de temperatura al nivel del fondo.

Según los ejes longitudinales y transversales de las baldosas inferiores, se colocaron unas barras de 1 centímetro de diámetro y de 915 milímetros de longitud, las cuales se encontraban así en la dirección de las juntas de las baldosas superiores de 3,05 metros de que hablaremos luego, de manera de evitar en cuanto fuera posible la producción de hendeduras en el pavimento inferior en el sentido de las juntas del pavimento superior. De este modo no hay temor de que existan juntas continuas que den paso al agua (fig. 2.<sup>a</sup>) El pavimento inferior, suficientemente

Fig. 1.<sup>a</sup>

La figura 1.<sup>a</sup>, que tomamos del *Engineering Record*, del 11 de Mayo, representa el corte transversal de la zanja de hormigón. Los muros se construyeron por medio de moldes de acero dispuestas de tal modo que se pudiera mantener en ellas una corriente de aire caliente producida por fuego de cok, de modo que el hormigonado podía realizarse en invierno en condiciones tan favorables como en verano.

Los muros de la zanja se construyeron en trozos de 9,15 metros de longitud que dejaban entre sí juntas que formaban ranuras de  $15 \times 15$  centímetros, las cuales se rellenaron de arcilla. Conforme á lo que habían indicado los cálculos, las juntas se abrieron 3 milímetros y la inspección de los rellenos de arcilla hecha después de producirse esta contracción, mostró que, gracias á la elasticidad de la arcilla, la junta había permanecido impermeable.

Fig. 2.<sup>a</sup>

El hormigón se componía de 1 de cemento, 2,14 de arena y 4,27 de grava.

Las barras de 18 milímetros de diámetro colocadas en la parte inferior del muro, servían á la vez para consolidar la base y para unir el fondo de la zanja al muro.

endurecido, se recubrió en seguida con cinco capas de fieltro alquitranado enlucido con breá muy elástica.

Endurecida la breá, se colocó una cubierta general de arena de 15 centímetros de espesor que recibió al pavimento superior de baldosas de hormigón de 3,05 metros de lado, dispuestas de modo que sus juntas cortasen á las del pavimento inferior. Las juntas del pavimento superior se rellenaron de breá; estas juntas son de cola de milano, lo que se consiguió colocando en todo el perímetro de las baldosas, antes del forjado del hormigón, unas plaquitas engrasadas de 12,5 milímetros de espesor en la parte superior y de 3 milímetros en la inferior. Estas juntas permiten la dilatación y la contracción y evitan por completo que se filtre el agua.

Los muros tienen una sección suficiente para poder resistir una presión de agua de 4,27 metros que deben soportar; los terraplenes detrás de los muros tienen un espesor de 4,88 metros en la coronación y taludes de una inclinación de 12/4.

### El nuevo puerto de Immingham (Inglaterra).

La vasta comarca industrial conocida con el nombre de North Midlands, cuya importancia crece de día en día á consecuencia del rápido desarrollo de las minas de hulla del Derbyshire y del Yorkshire, no dispone de desembocaduras suficientes en la costa oriental de Inglaterra, cuyos puertos de pesca, y muy especialmente Grimsby, son los únicos convenientemente equipados.

Este puerto está además protegido contra las tempestades del mar del Norte por el dique natural que se encuentra en la desembocadura del Humber, en la orilla opuesta á Grimsby: por estos motivos se le escogió al principio para el emplazamiento de las nuevas instalaciones marítimas que el Great Central Railway había proyectado establecer.

Pero se reconoció que, teniendo en cuenta el aumento continuo de las dimensiones de los buques, el emplazamiento de Grimsby necesitaría gastos considerables para el dragado, y se decidió crear un nuevo puerto en Immingham, situado á unos