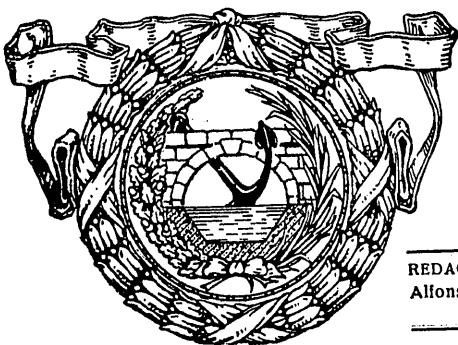




AÑO LXXXVIII

Número 2 700

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

ÓRGANO DE LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
PUBLICADA POR SU ESCUELA ESPECIAL

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:
Alfonso XII, 3. - Escuela de Caminos
Teléfono 76 207

Año 1940.

Núm. 2.

Madrid, 1 de abril

TALLERES:
Alameda, núm. 12. - M A D R I D
Teléfono 11 703

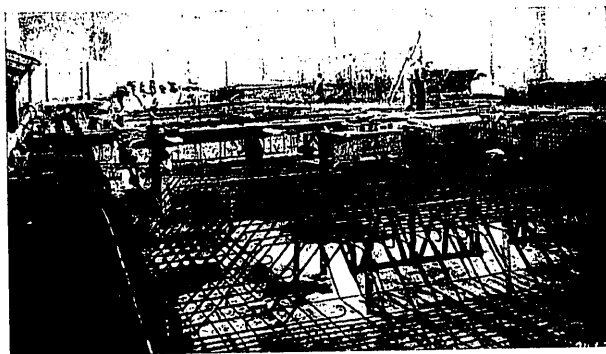
ESTRUCTURA DEL EDIFICIO PARA "LA UNIÓN Y EL FÉNIX", DE SEVILLA

●
POR FERNANDO CÁNOVAS DEL CASTILLO
ARQUITECTO

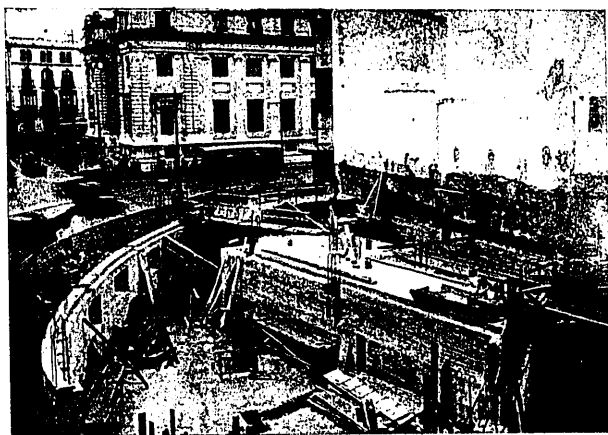
Y EDUARDO TORROJA. INGENIERO DE CAMINOS

El interés especial que puede ofrecer esta construcción para dedicarle un comentario en estas páginas, proviene tan sólo de las dificultades de cimentación, a causa de la flojedad del terreno y de las necesidades funcionales, o programa del edificio, que obligan a desarrollar un sistema de estructuras poco normal.

Por lo que se refiere a la primera dificultad, o sea la cimentación, hemos considerado prudente no cargar el terreno en más de 700 gr. por cm.², lo que se ha resuelto simplemente con una gran placa de reparto que abarca a la totalidad del edificio. Las fotografías y el dibujo en perspectiva dan clara idea de la misma, y se comprende que las flexiones a que ha de estar sometida resultan muy impor-

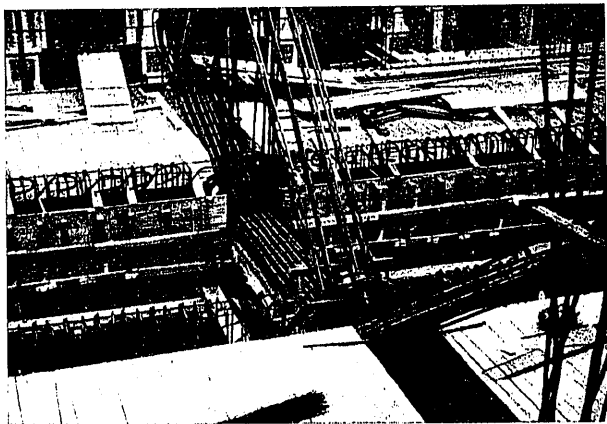


Conjunto de la placa armada de cimentación.



Vista parcial del semi-sótano.

tantes, ya que todas las cargas, tanto de fachada como del interior, tienen que ir a la periferia, con objeto de dejar diáfana la planta baja, como acabamos de indicar y como detallaremos a continuación al explicar sucintamente las particularidades de la estructura que nos ocupa. Resulta, pues, una placa de espesor variable y fuertemente armada, como se ve claramente en la perspectiva, en la que se aprecian también la serie de refuerzos que lleva para aumentar su rigidez y evitar la posibilidad de asentamientos parciales del terreno, refuerzos que consisten en un marco en todo el contorno, formado por el mismo muro de fachada en toda la altura del semi-sótano, que, juntamente con otras transversales y riostras entre ellos, constituyen un fuerte enlace de unas fachadas con otras y dejan, además, los suficientes espacios libres para el desarro-



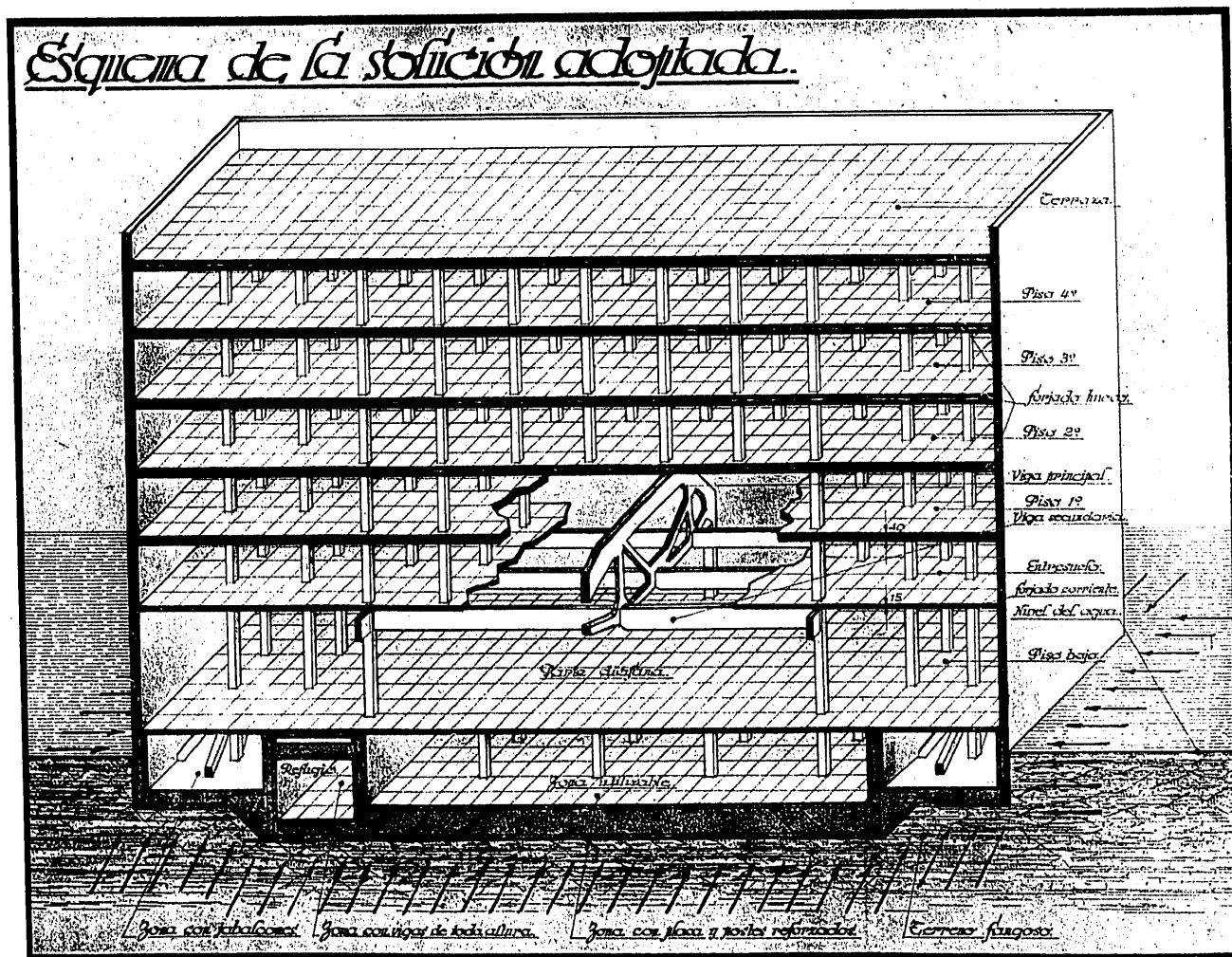
Detalle de armadura de la viga maestra.

llo funcional de esta planta de sótanos, en la que se alojarán las cajas del Banco y otros servicios.

Esta placa de fundación tiene como espesor máximo 1,20 m. y llega hasta 0,50 m. en los puntos en que se requiere más altura en el semi-sótano,

tales como el refugio, que se ve en el dibujo. En estos puntos, la placa se refuerza con los muros mismos que van enlazados a la armadura general reforzada, y no se profundizó más la excavación debido a que, según los resultados de los sondeos, la calidad del terreno es igualmente mala hasta profundidades de 12 y 15 m., siendo, en verdad, un caso excepcional en Sevilla, y que vino a constituir un problema, cuya solución explicamos en estas líneas.

La otra dificultad que indicábamos al principio, y cuya solución constituye lo más característico de la estructura adoptada, proviene de la diversidad de los servicios que han de instalarse en el edificio, pues, mientras la planta baja se destina a oficinas de una entidad bancaria, se proyectan viviendas en las superiores; y así, la estructura de éstas tiene que apoyarse sobre la de la planta baja, en la que hay que desarrollar grandes luces para disponer de zonas totalmente diáfanas, como se



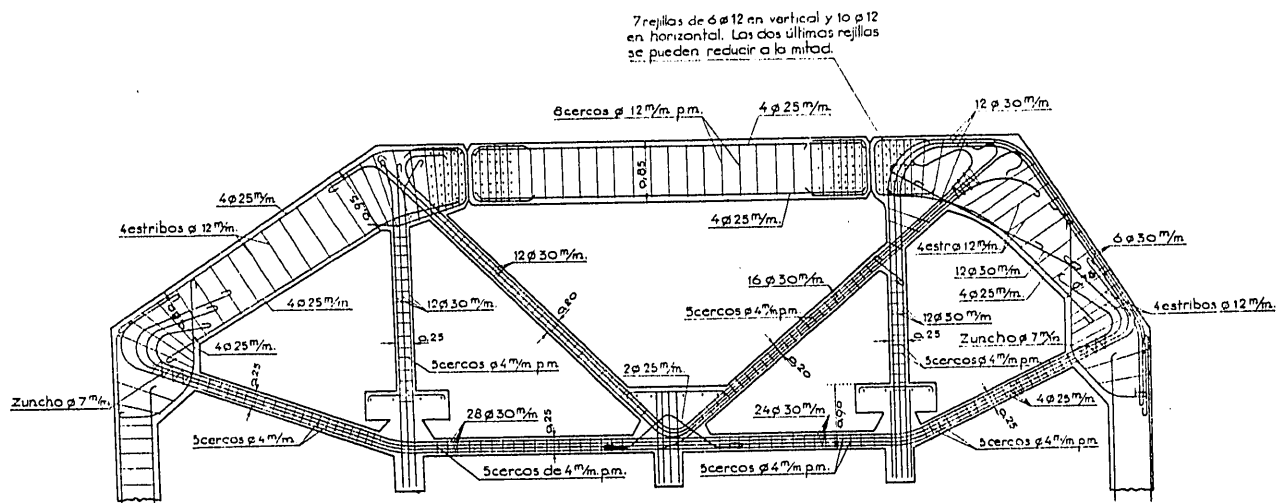
Esta viga triangulada, gracias a su gran altura, tiene la rigidez y resistencia necesarias para so-



Hall de 14 m. por 23 m. para oficinas de una entidad bancaria.

portar el edificio. Como se trata de una viga aligerada y con gran carga, resultan las piezas comprimidas con mucha más sección de hormigón que las sometidas a tracción; para éstas bastaría, en realidad, el hormigón necesario para envolver las armaduras.

Este gran desequilibrio de las secciones, y particularmente la gran rigidez de las piezas comprimidas, es causa de que los esfuerzos secundarios en éstas tengan mucha importancia, debido al efecto de las deformaciones del conjunto de la viga; es decir, alargamiento en las piezas tendidas y acortamiento en las comprimidas, originando cier-



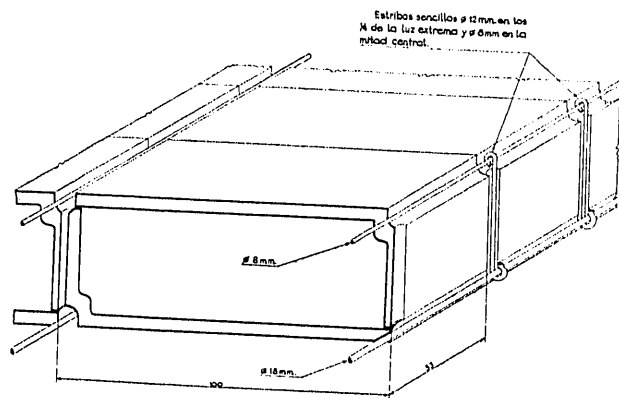
Viga maestra encajada en toda la altura de entreplanta.



Vista de un nudo de la viga triangulada.

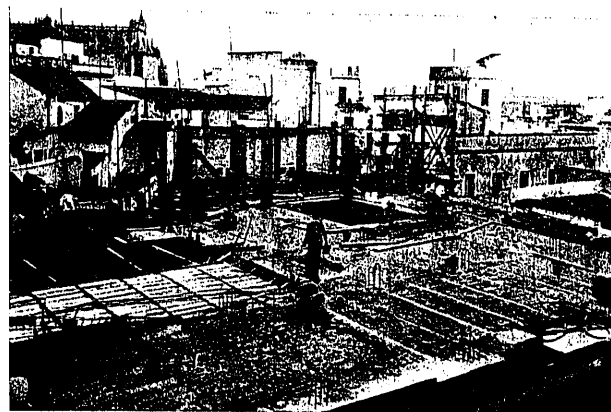
tas deformaciones angulares en los nudos, con las correspondientes flexiones en las piezas de gran longitud. Para evitar esto, se ha recurrido a establecer verdaderas articulaciones en las piezas comprimidas, con objeto de que el sistema sea prácticamente isostático. Así, pues, resulta que, en las piezas a compresión, disminuyen notablemente las flexiones, y las sometidas a tracción pueden, por su parte, quedar igualmente en mejores condiciones para soportar las flexiones que a ellas corresponden, las cuales son, como es sabido, mucho menores, ya que sus inercias son también menores. El diseño de la viga da idea clara de estas particularidades que acabamos de reseñar.

Para completar esta información acerca de los problemas constructivos que se han planteado en este edificio, diremos algunas palabras del sistema de pisos adoptado, pensando en su máxima rigidez y en aligerar todo lo posible el peso de las plantas



Sistema patentado y adoptado para los pisos.

superiores que habrían de cargar sobre las vigas principales que hemos descrito. Se ha recurrido a un tipo especial patentado, del que también reproducimos un dibujo, formado por piezas en L, que, colocadas alternativamente en una posición y en su invertida, forman una especie de cajones, cuyas piezas verticales constituyen las viguetas: la horizontal superior, el piso, y la inferior, el cielo raso. Al unirse en esta forma unas piezas con otras, quedan una serie de acanaladuras horizontales y otras verticales, que se ven con claridad en el dibujo, y que facilitan el alojamiento de los estribos y el recibido de todas las armaduras, que se hace con mortero fluido. La cubicación de este piso por metro cuadrado es como sigue: 0,10 m.³ de hormigón y 7 kg. de hierro, para una carga de 400



Vista de uno de los pisos en ejecución.

kilogramos por m.² con luces de 4 m. entre cargaderos. Puede, pues, considerarse como ligero.

Los cargaderos se han desarrollado en el mismo espesor del piso, dejando, por consiguiente, sin resalto alguno los cielos rasos o techos de las viviendas.

Las pruebas efectuadas sobre estos pisos fueron con una sobrecarga de 1 500 kg. por m.², sin que se presentara ninguna fisuración apreciable, acusando, por lo tanto, coeficientes de seguridad muy superiores a los calculados.

Sólo nos resta por añadir que, en la solución de estos problemas constructivos, hemos sido muy eficazmente auxiliados por el competente personal de la Empresa Agromán, que es quien construye este importante edificio sevillano.