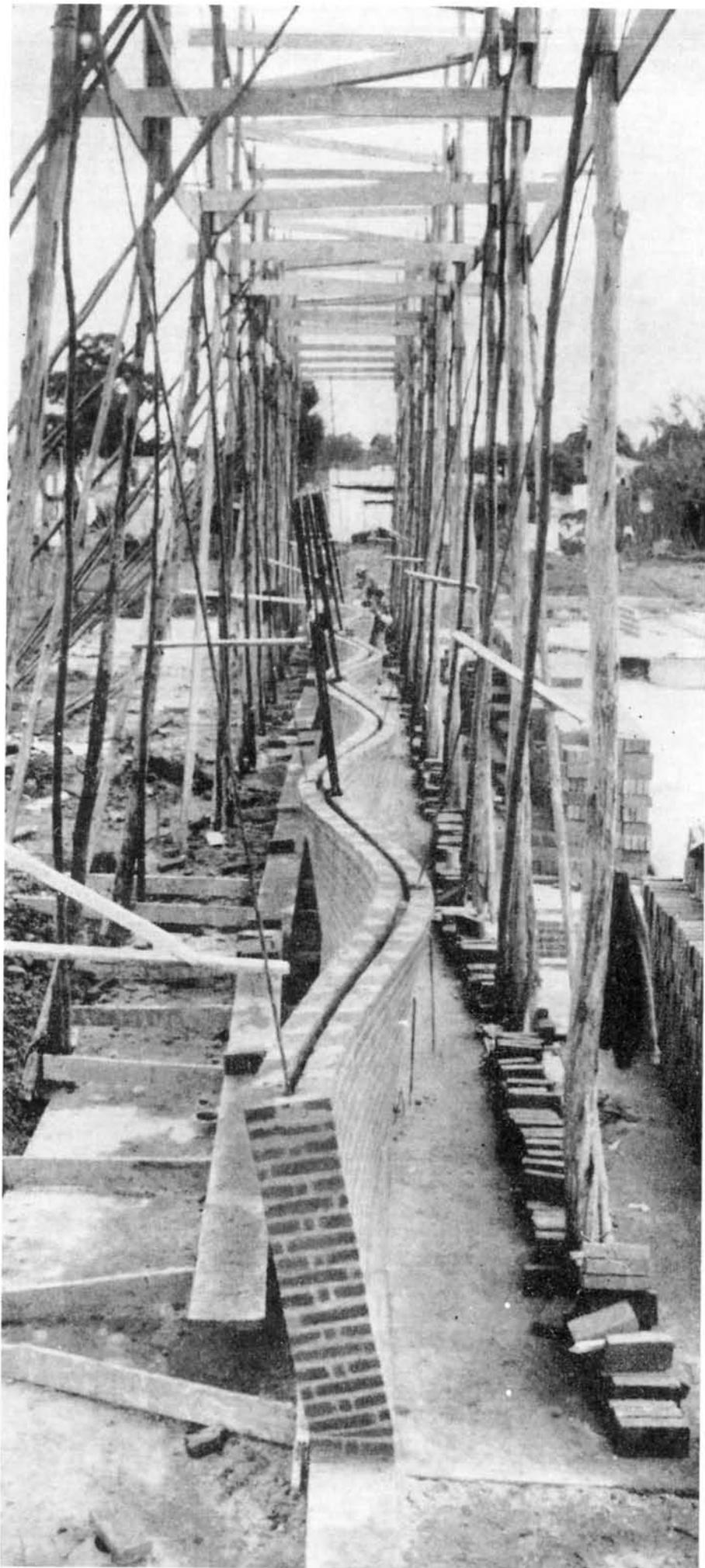


148 - 60

Iglesia en Montevideo

templo parroquial de Atlántida

ELADIO DIESTE, ingeniero
(Construida por la empresa Dieste y Montañez, ingenieros)



construcción

Esta iglesia será templo parroquial de una vasta zona rural situada 50 km al E. de Montevideo, rodeándola un modesto agrupamiento de obreros y campesinos.

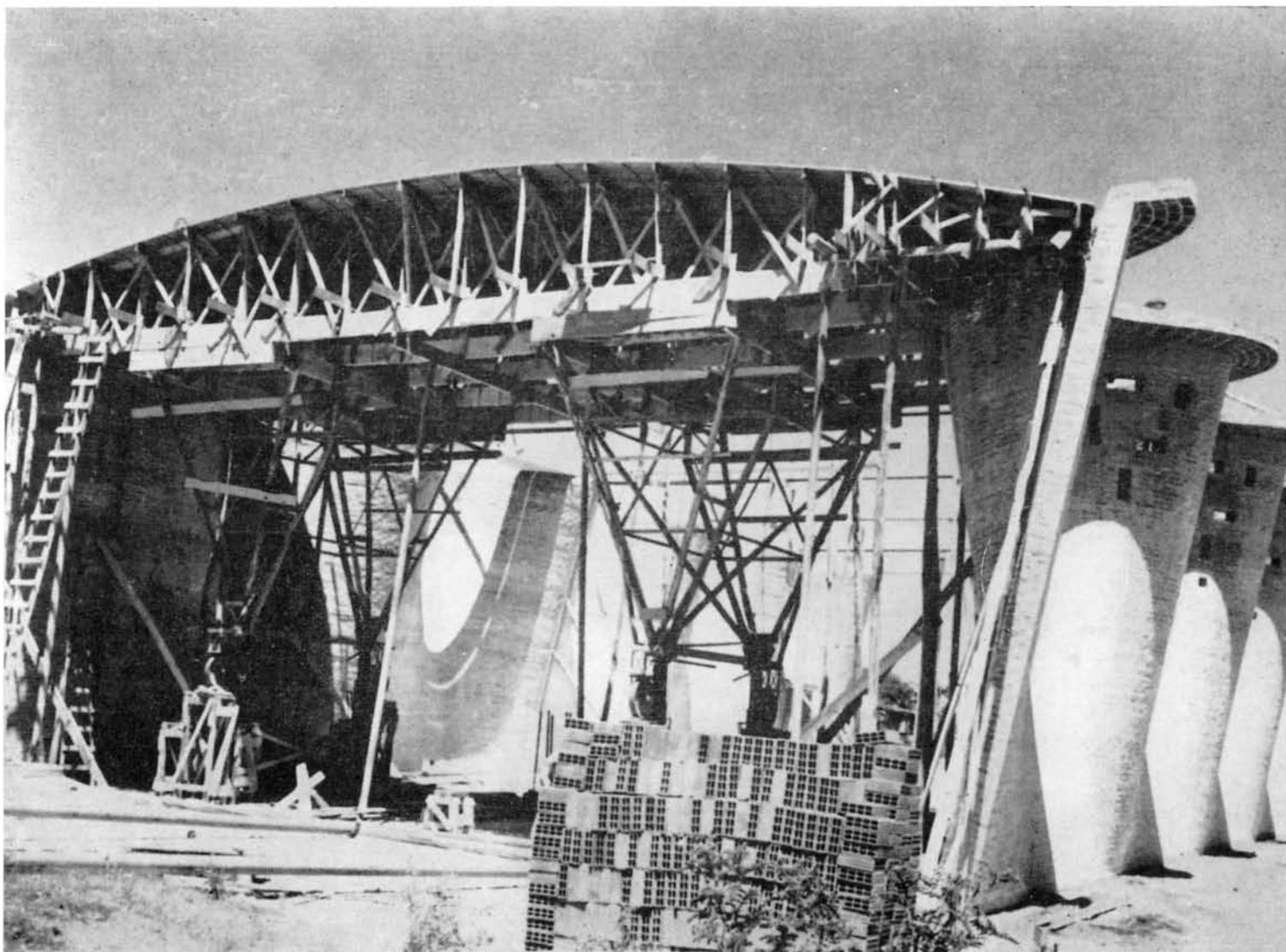
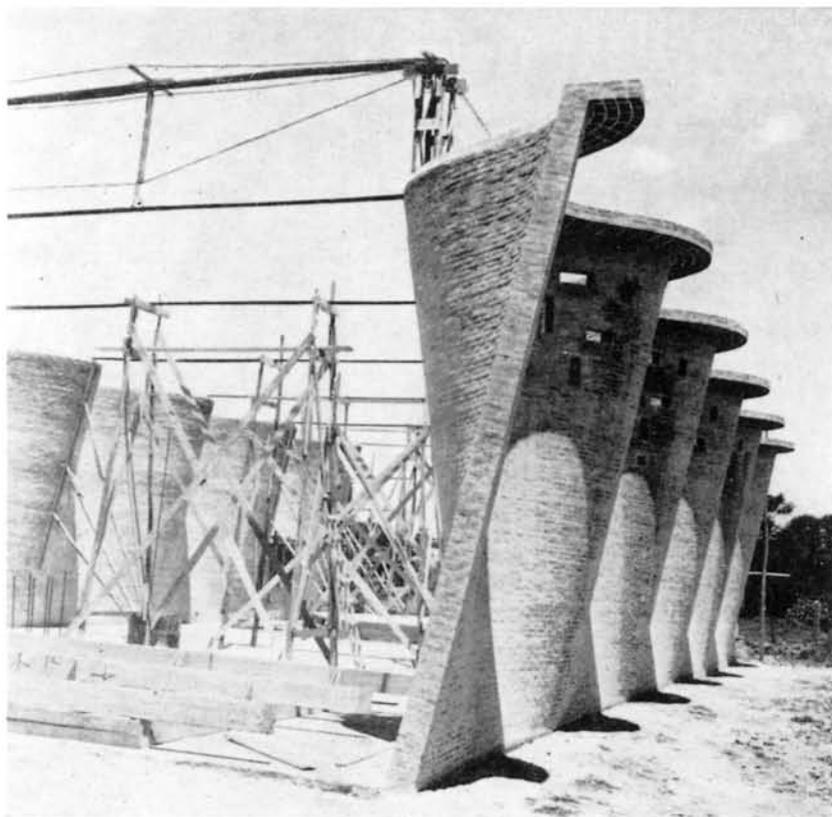
Fué proyectada para albergar 300 fieles sentados, pero con amplios pasajes sin bancos que permitirán llevar su capacidad a más de 500 fieles cuando sea necesario.

En el proyecto tuve presente, no sólo mi experiencia personal acerca de las necesidades de una parroquia pequeña y pobre, sino la situación de la Iglesia en nuestro país, que es de gran escasez de sacerdotes, lo que hace que muchas parroquias (es el caso de la que nos ocupa) deban ser atendidas solamente por el párroco. Sólo es posible contar con varios clérigos en las grandes solemnidades. Se procuró, sin embargo, que el presbiterio tuviera la amplitud necesaria para que pudieran en él desarrollarse con la requerida dignidad estas ceremonias propias de las grandes fechas del año litúrgico.

La iglesia se concibió como un gran espacio, al que la estructura misma da una unidad esencial, cuyas proporciones se estudiaron para que los fieles estén cerca del altar, de modo que sea viva su participación en los misterios sagrados, como lo ha querido siempre, y con particular insistencia en los últimos tiempos, la Iglesia. Que ya la configuración espacial de la nave haga sentir al fiel esa realidad muchas veces olvidada de puro consuetudinaria; que con el sacerdote ora, con él ofrece y con él participa en el sacrificio común. El carácter especialmente sagrado del presbiterio se ha enfatizado haciendo de él, mediante los muros laterales que lo rodean, un espacio dentro del recinto de la iglesia, espacio al que dan un matiz de mayor densidad espiritual la presencia del Altar y del Sagrario, pero que no se cierra a los fieles sino que a ellos se abre. El comulgatorio se ha integrado en el presbiterio, y la misma zona que ocuparán los fieles al comulgar está elevada un escalón sobre el piso de la nave, incorporándose visualmente a la unidad que forma el presbiterio dentro de la iglesia. El fiel, por tanto, entra al presbiterio al comulgar, sus muros lo rodean y el piso en que se arrodilla es el principio del presbiterio mismo. El carácter de éste se destaca también por el uso que se ha hecho de la luz. Todas las ventanas practicadas en las paredes iluminan a los fieles de atrás y concentran su luz sobre él.

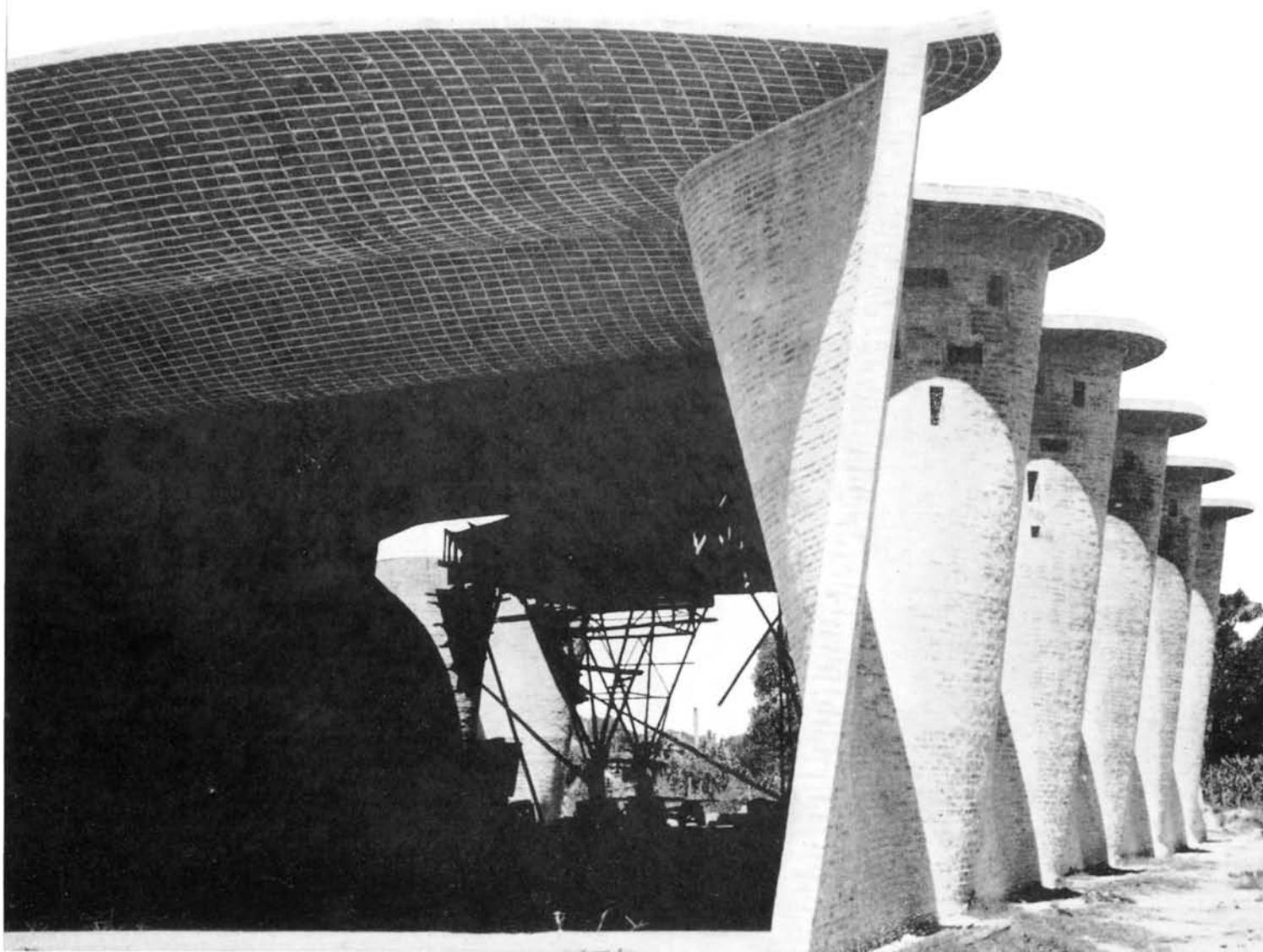
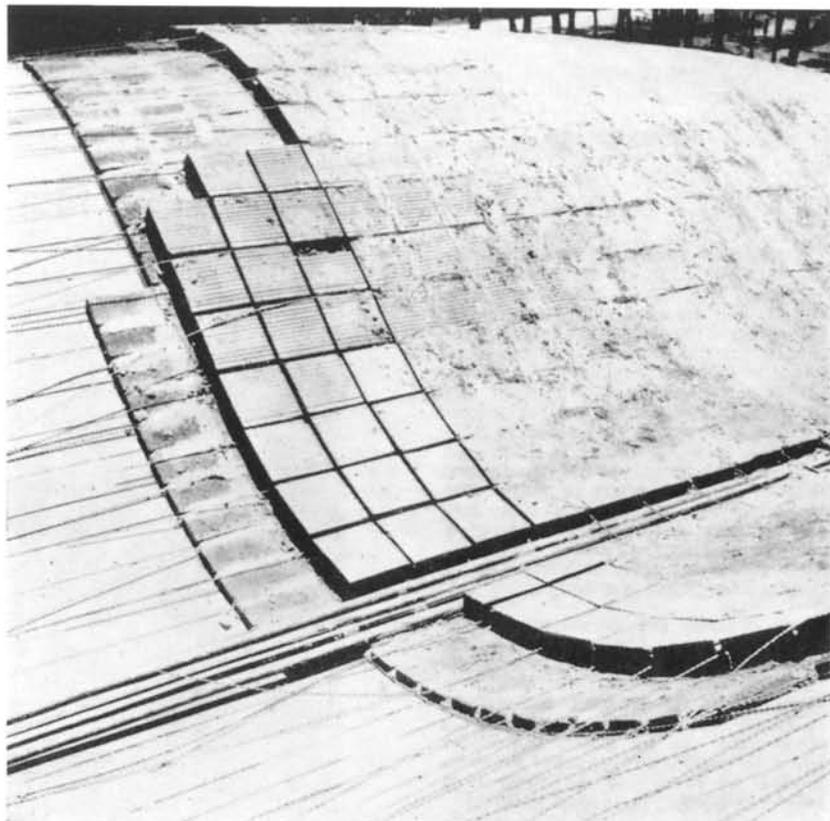
En correspondencia con el altar, se ha construido en el techo un lucernario que da a esta zona una suave luminosidad y por detrás del presbiterio se ve la pared del fondo de la iglesia, tratada con un aparejo de ladrillo muy rugoso e iluminada por la ventana horizontal que muestran los planos. La luz transforma esta pared en un fondo, a la vez sereno y llameante. El altar será un bloque macizo de piedra apenas desbastada, de la que se pulirá sólo la parte superior. Sobre el altar hay un crucifijo de grandes dimensiones, que se verá desde la nave destacándose sobre el rojo, avivado por la luz, de la pared del fondo.

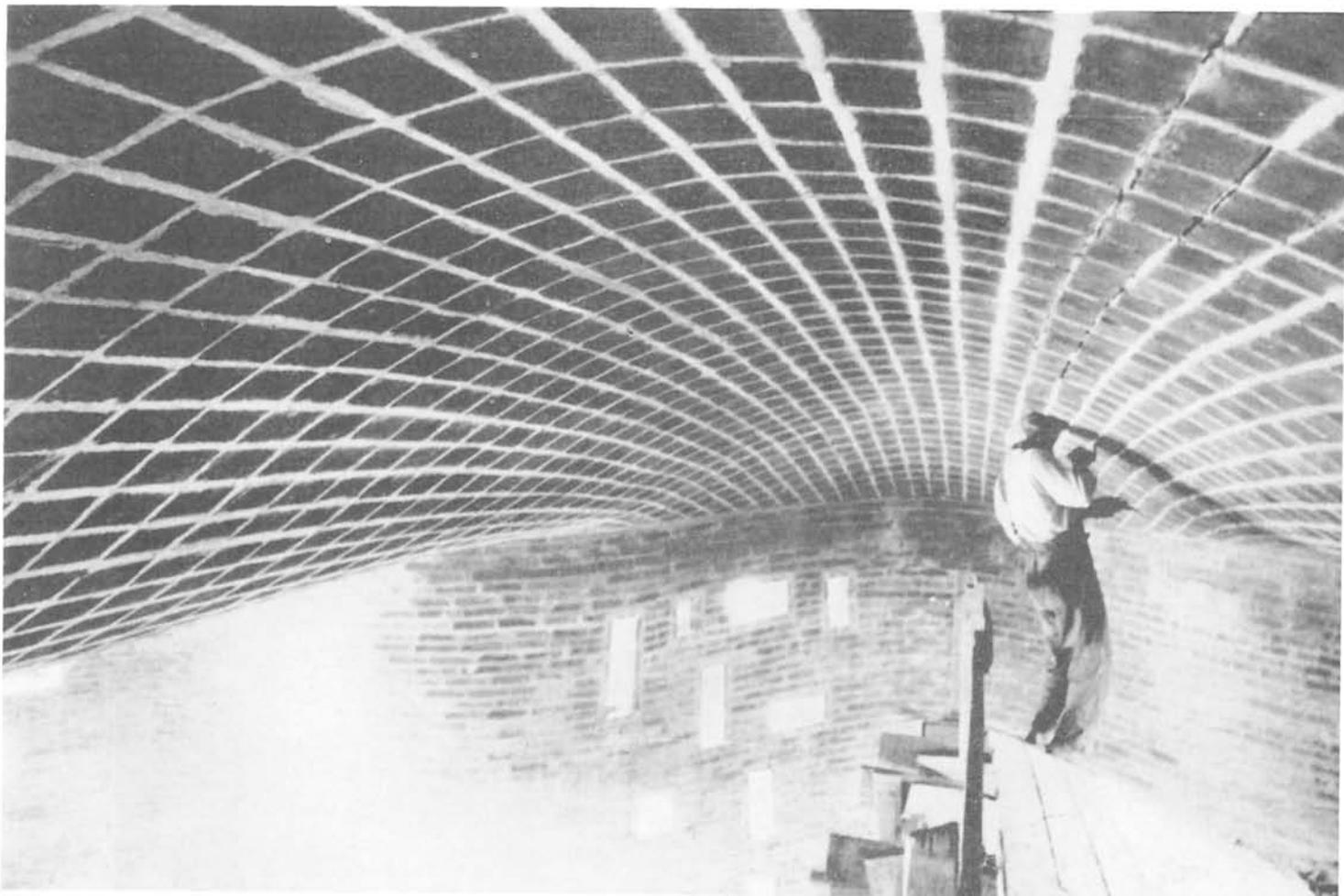
Al costado del presbiterio, entre la pared que lo limita y la exterior de la iglesia, se ha previsto una capilla de la advocación de Nuestra Señora de Lourdes, es también titular de la parroquia. Se ha procurado hacer de esta capilla un remanso de serenidad en la iglesia, propicio a la meditación y a la piedad privada.

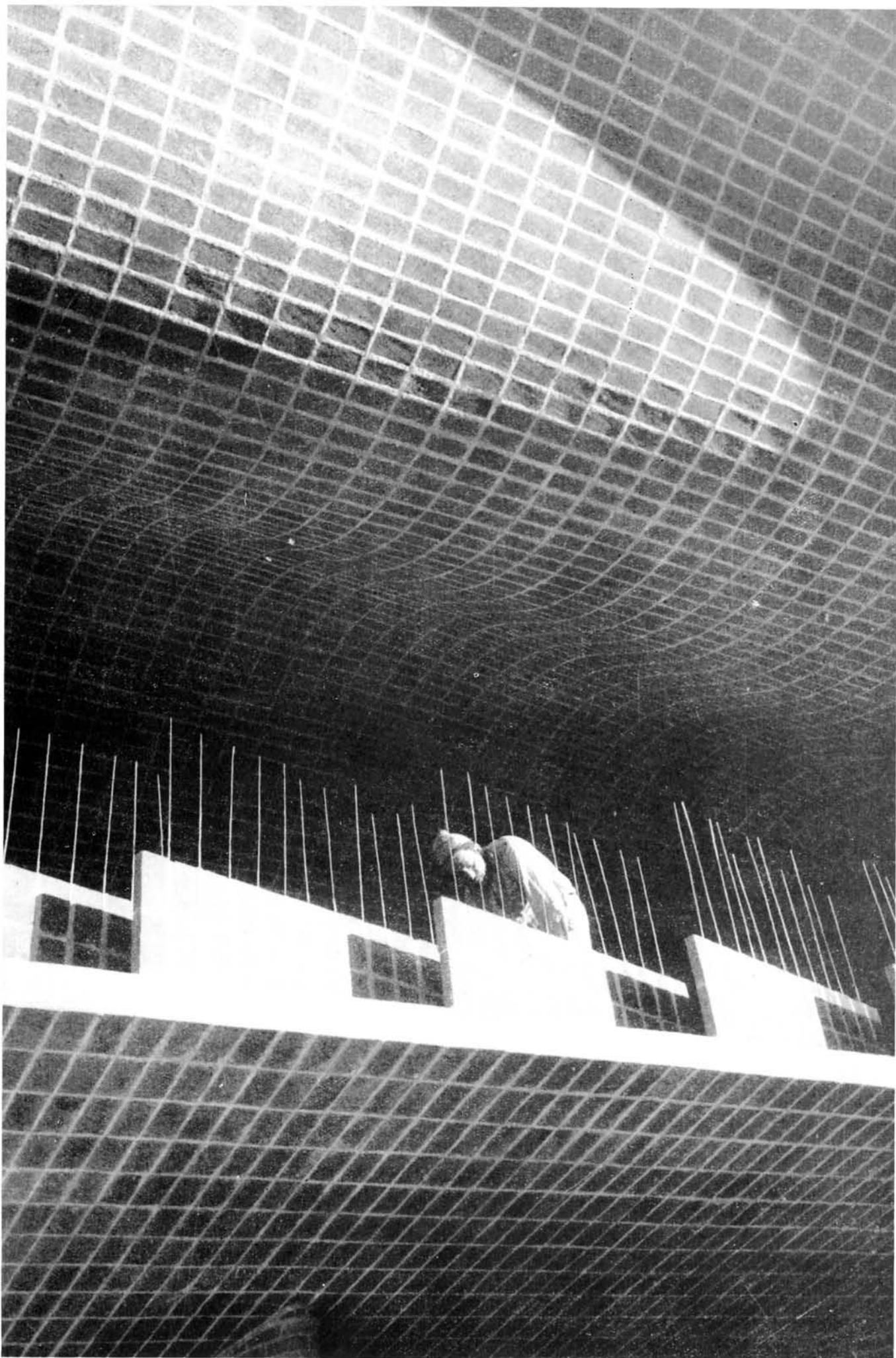


Detalle de la bóveda en construcción con los tensores y armaduras entre dos capas de ladrillo.

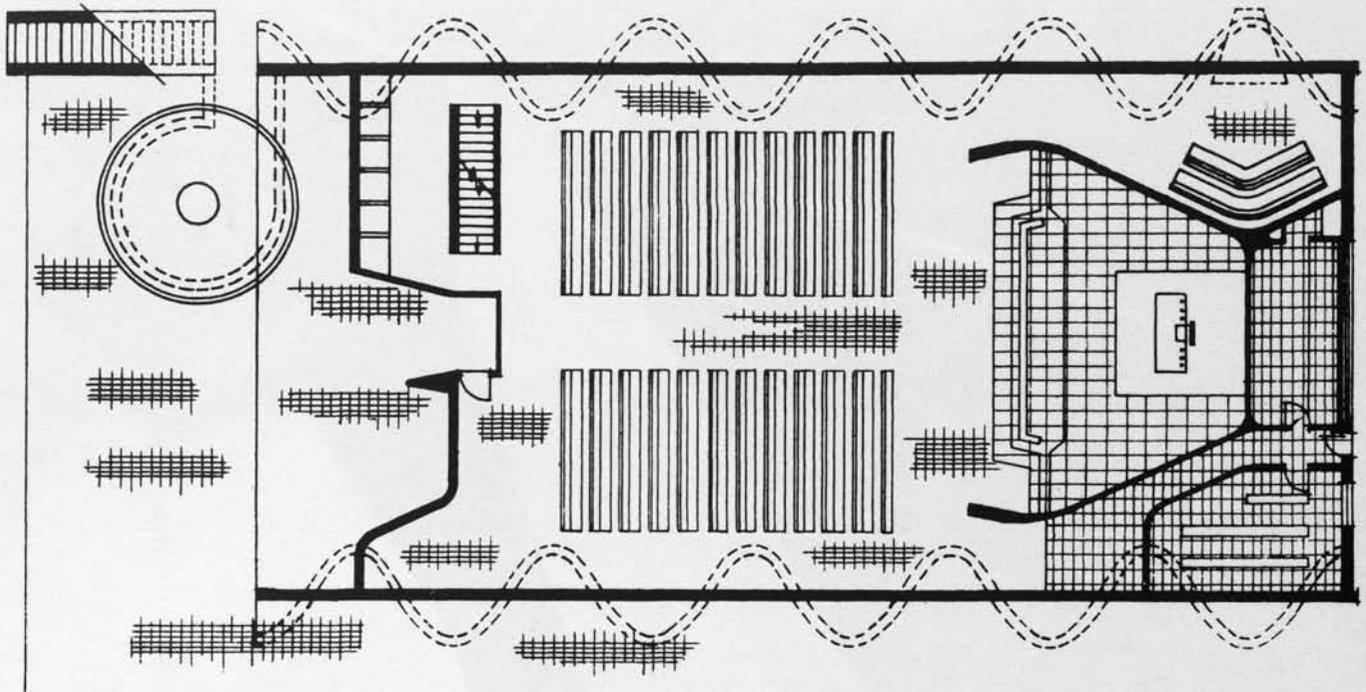
Estructura principal casi terminada. Al fondo, la cimbra.



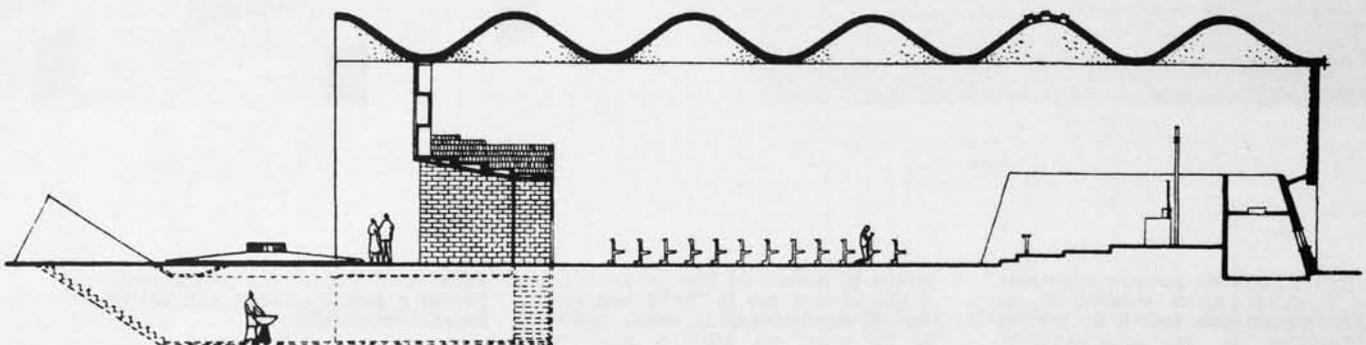




planta



- Baptisterio. 1
- Confesonarios. 2
- Nave. 3
- Presbiterio. 4
- Capilla de la Virgen. 5
- Sacristía. 6
- Antisacristía. 7



sección longitudinal



El conjunto de paredes y bóvedas es de gran rigidez transversal, ya que forman una suerte de pórtico superficial de dos articulaciones, cuyo dintel para desplazarse lateralmente tendría que dislocar la estructura entera.

El techo se construyó con una cimbra móvil sobre la que se mol-

deaba la bóveda en tramos de 6 m, y que se usó, por lo tanto, seis veces. El descimbrado se hacía, como es lo usual en nuestra práctica constructiva, al otro día de terminado el tramo correspondiente.

En los hechos la rigidez de la estructura es tan grande como se preveía, y el comportamiento de la bó-

veda muy bueno, no presentando fisuras y siendo estanca aun sin la impermeabilización.

La pared se perforó para la iluminación, procurando que las aberturas no rompieran su continuidad plástica, lo que creo que se ha conseguido. Por razones obvias estas aberturas toman en las fotografías

La imagen de Nuestra Señora de Lourdes se montará en una hornacina tronco-piramidal dispuesta de modo que las juntas de las hiladas de ladrillo produzcan la sensación de que su profundidad es muy grande, infinita, con lo que he buscado expresar o sugerir el espíritu de la aparición que la capilla recuerda. La hornacina se cierra al exterior con una lámina delgada de ónix blanco, la cual deja pasar una luminosidad muy dulce que aumenta la sensación de misterio y lejanía.

La sacristía y la ante-sacristía se hallan en la planta principal. La pared sur de la primera se ha construido en desplome, como muestra el corte, lo que permite disponer entre esta pared y el muro superior de la iglesia una ventana horizontal que se usa para la ventilación y que es la que ilumina con luz rasante la parte superior del muro, visible desde la nave.

El coro se dispuso en un entrepiso sobre la fachada principal de la iglesia que da al norte. Los muros de esta fachada se han tratado de manera de dejar a la derecha un amplio atrio, protegido por el piso del coro, que será soleado en el invierno y estará en sombra en el verano. Sobre el fondo del atrio se pondrá un banco de piedra o de madera. La intención es que el atrio llene de manera amable su función de lugar de encuentro de los fieles después de las ceremonias, e incluso, que sea un lugar agradable para guarecerse del sol del verano o alegrarse con él en el invierno. Sobre la izquierda, y dentro de la iglesia, están los confesonarios, a la vez aislados y en comunicación con la nave como lo piden las reglas de la Iglesia y el buen sentido.

La pared que cierra el coro es un diafragma calado que deja pasar la luz sin que permita ver fuera de la iglesia. Me parece esencial el que el templo sea un espacio unitario de la imaginación; que al entrar en él se sienta uno llevado a un mundo del que la iglesia, como edificio, debe ser la expresión primera; por esto, los espacios entre los diafragmas de cerámica se cerraron con láminas de ónix dejándose vacía la última fila de huecos. Como la iglesia puede cerrarse herméticamente al sur, creo que se podrá dejar esta última fila de ventanas sin cierre, ya que en nuestro país los vientos del norte nunca son fríos. Por esta última fila puede verse hacia afuera, pero lo que se ve repite el mundo del interior; se ve la primera bóveda, algo de las paredes y algún trocito de cielo o de copas de árboles.

Todo el entramado del coro y las paredes que lo sostienen no llegan a tocar a la estructura principal, queda entre ambos una junta de unos diez centímetros que se ha cerrado con una chapa de ónix. La estructura principal cuenta así como una unidad aún constructiva, que es lo que es, y además la luz que pasa por esa ranura tiene un misterio y un encanto muy especial.

A la entrada, y sobre la derecha, se crea otro remanso propicio a la meditación; se domina desde allí toda la iglesia y tiene el sitio una gran paz. En él se pondrá un crucifijo de madera; una imagen más de carne para responder a la devoción al Crucificado, tan española y tan respetable. Que tengan allí los fieles un crucifijo menos lejano por la distancia y por la expresión escultórica que el del altar.

El baptisterio se ha construido como una cripta independiente de la iglesia. Creo que la idea del baptisterio en una cripta está de acuerdo con el bautismo mismo, que es, a la vez, muerte y resurrección. Por el corredor y la escalera que muestra la planta, el bautizado entra a la iglesia.

El conjunto se completa con un campanario independiente, que será el motivo dominante de la futura plaza a la que han de dar la casa y el salón parroquiales.

He procurado hacer un campanario que cumpla con toda la complejidad de funciones que le son propias, que sea entonces de veras la antorcha musical de donde salgan los sonidos que han de unir a la comunidad entera, unirla en la alegría, unirla en la reverencia de la muerte. Que sea también esa extraña construcción que siempre ha sido, una de aquellas en que más se ve la gran verdad de que es en la infinitud de lo concreto y limitado donde puede el hombre ver mejor lo infinito. Nunca es más rico e inmenso el paisaje que a través de una ventana pequeña.

Lo que antecede es, a la vez, descripción de la iglesia y de las ideas que guiaron su proyecto. Resumiendo, puedo decir que procuré que ésta respondiera a un estilo serio, a la vez severo y amable de piedad, con una gran confianza en el verdadero espíritu cristiano de las personas humildes que han de usarla. Que todo en la iglesia les recuerde los misterios centrales del Cristianismo y que el ámbito creado por la arquitectura nazca con naturalidad de la liturgia, para que ésta pueda ser con toda la plenitud posible el sabio lenguaje plástico en que esos misterios se expresan y manifiestan. Que los fieles se sientan rodeando la mesa del Altar; que el acto de bautizar un niño, por ejemplo, les sugiera, por como se muevan y actúan, lo que el bautismo representa; que la iglesia, como arquitectura, no sea un obstáculo para una piedad seria y verdadera, sino su manifestación primera.

Los medios y materiales usados en la construcción, que más adelante se detallan, quieren también ser expresivos. Son humildes como los fieles para quienes la iglesia se construye, pero han sido tratados con un desvelo que aspira a ser el homenaje que estos humildes merecen.

Construcción

Los pisos, paredes y techo de la iglesia se han construido de ladrillo. Todo este ladrillo, que se dejará "a la vista", es resistente o está incorporado de manera esencial a la construcción.

Las técnicas empleadas son una generalización de las ya usadas por nosotros en otro tipo de edificios, fábricas, gimnasios, etc. La incorporación de armadura y el uso de morteros convenientes vuelven estructuralmente activo al material cerámico y hacen que sean posibles con él, y a bajo costo, cosas que serían impracticables económicamente con el hormigón armado; por ejemplo, las paredes onduladas de esta iglesia.

El conjunto de paredes y techo, que mide en planta 16×33 m, se concibió como una gran cáscara de doble curvatura que apoya en el terreno mediante una fundación de pilotes "in situ", de 15 cm de diámetro y 5 m de profundidad con pequeñas luces entre ellos.

Cada pared, de 7 m de altura, está formada por una sucesión de conoides de directriz recta al nivel del suelo y ondulada (con una parábola y dos medias parábolas acordadas por onda) en su parte superior. Para construirla se replanteó previamente la superficie reglada con alambres de acero que se fijaban a las directrices, guías de madera, que se ven en las fotografías. Hecho esto, los albañiles no tenían más que seguir, en la colocación de los ladrillos, los hilos que definían la superficie. Su espesor es de 30 cm, que es el usual para paredes exteriores en nuestro país. La armadura de alambre de 3 mm dispuesta en las hiladas es de sólo medio kilogramo de acero por metro cuadrado, suficiente para la resistencia parcial de la pared misma y para darle una total unidad estructural. Había pensado primero hacer la pared con doble muro y cámara de aire, pero vi luego que era más conveniente llenar la cámara con mortero hidrofugado. La pared se ancló al contrapiso de mortero de arena y portland, y se terminó por una carrera horizontal que hace de alero y absorbe los empujes de la bóveda. Este alero es mixto de ladrillo y hormigón.

El techo es una bóveda gausa, totalmente de ladrillo, construida, por razones de terminación, en dos capas: la primera, que queda aparente, de tejas (ladrillo de 3 cm de espesor); y la siguiente, de ticholos (ladrillo hueco). Sobre el ticholo se hizo una capa de 1 cm de arena y portland, lo que da un espesor total de 11 cm. El techo se terminará con la impermeabilización y una capa final de teja cerámica porosa muy aislante y liviana.

La luz media de la bóveda es de 16 m; la máxima, de 18,80, y la flecha varía de 7 cm a 147 cm; o sea, que el valle de la onda es casi horizontal. En este valle se alojan los tensores que resisten el empuje de las bóvedas, anclados en las carreras de coronamiento de los muros. La armadura de la bóveda es de 2 kg/m², alojada en las juntas de las piezas de cerámica.

Todas las secciones transversales del techo son catenarias, de flecha variable entre los límites ya citados.

Esta estructura es un buen ejemplo de cómo, con métodos no rigurosamente analíticos, puede llegarse a rodear un problema aparentemente insoluble.

El cálculo de una construcción como la que acabo de describir es prácticamente inabordable analíticamente, ya que la expresión matemática de la ecuación de la superficie es complejísima. Es, sin embargo, intuitivamente evidente que hay en la bóveda dos zonas: una, que trabaja francamente como bóveda gausa apoyada contra la carrera de coronamiento, y otra zona, que es la de menor curvatura, que prácticamente cuelga de la anterior. La parte que trabaja como bóveda de doble curvatura tiene una rigidez enorme; las tensiones no llegan en promedio a los 15 kg/cm² y su seguridad al pandeo es del orden de 40, o sea, que no es necesario un pleno dominio del régimen tensional para estar seguro de su estabilidad. Pero el problema es analizar cómo se transmitirán sus esfuerzos a la carrera de borde. El primer problema, por tanto, es establecer qué parte trabaja realmente como bóveda. Lo que hice fué determinar para qué sección transversal seguía siendo mayor el desarrollo de la bóveda que su cuerda, teniendo desde luego en cuenta el acortamiento por compresión de este desarrollo y el alargamiento de la cuerda por el estiramiento de los tensores y la flexión de la carrera de coronamiento. Esto me definía una sección crítica; yendo hacia el lado de las mayores curvaturas y a pequeñas distancias de la sección crítica, digamos 20 a 30 cm, ya era seguro que estábamos en la zona que trabaja como bóveda. La distancia de cresta a cresta de la ondulación era de 6 m y 4 m y trabajaban como bóveda con un margen amplio de seguridad. El valle cuelga de estas zonas de bóveda. Queda la duda de si la carga de la parte colgada se reparte en toda la zona de bóveda o se concentra en los bordes. Como la armadura se disponía como una red continua en las juntas del material cerámico, era presumible, dada además la gran rigidez de conjunto de la bóveda, que esta carga se repartiera en toda la zona de bóveda; esto era, además, lo más desfavorable del punto de vista de las acciones sobre la carrera de borde, ya que concentraba los esfuerzos en la zona central entre apoyos. Esta fué, pues, la hipótesis hecha. El cálculo de la carrera de borde sometido a la componente horizontal de las cargas que transmite la cubierta es interesante, pero no se aparta esencialmente de los métodos clásicos. Se presentan, sin embargo, algunas dudas: Por ejemplo, es evidente intuitivamente y lo confirma desde luego el análisis que los tramos de carrera entre tensores tienden a cerrarse y cabría la duda de si esto no puede provocar alguna fisura en la bóveda. El análisis muestra que es despreciable este cerramiento, y en la práctica no hubo ningún inconveniente en este sentido.

un valor que en la realidad no tienen, salvo el lucernario de la bóveda, que cuenta como se ve en las fotos. Las ventanas de las paredes dan simplemente a éstas una transparencia en el sitio donde están.

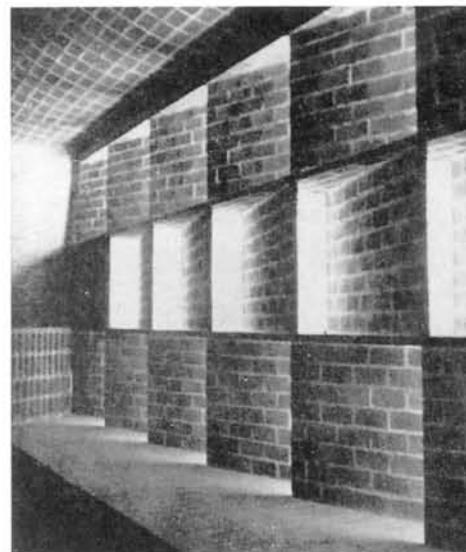
Los vidrios de estas ventanas y el ónix de la pared calada de la fachada norte se montaron directamente sobre la mampostería.

El coro es un entrepiso todo de

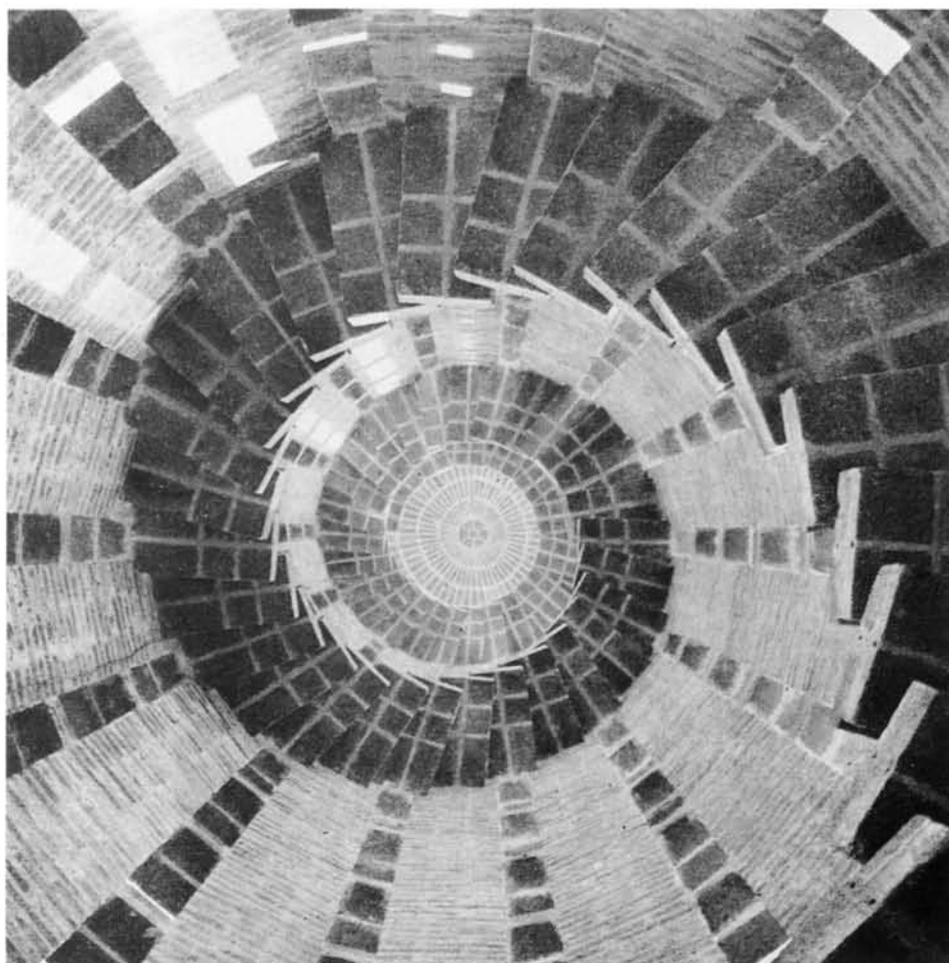
ladrillo cuya sección transversal se ve en el corte. El intradós es de ladrillo de espejo y el extradós es de ladrillos de gres que cumplen una doble función, son a la vez piso y estructura. Se hizo un encofrado



Campanario.



Pared de diafragmas que cierra el coro

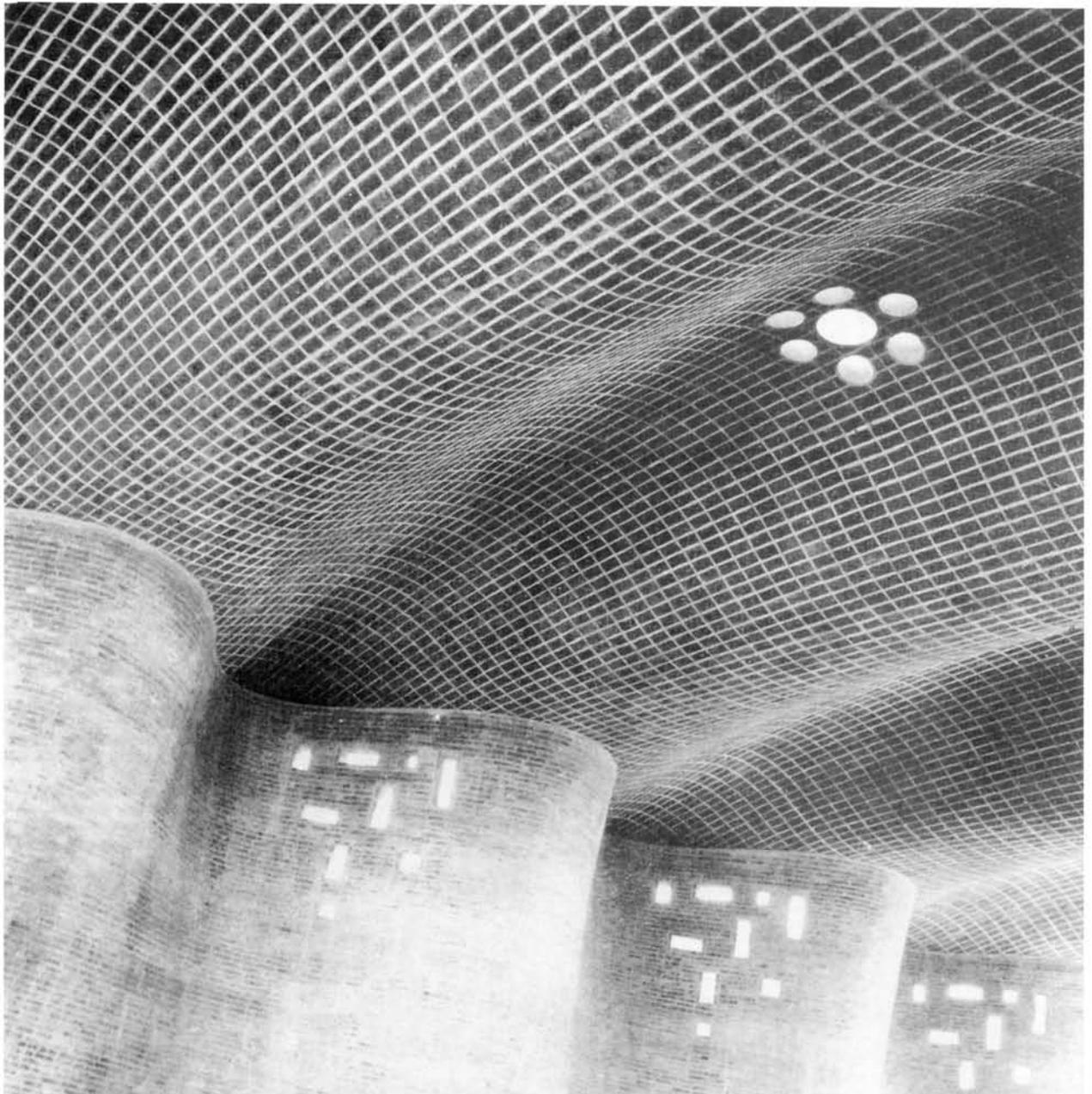
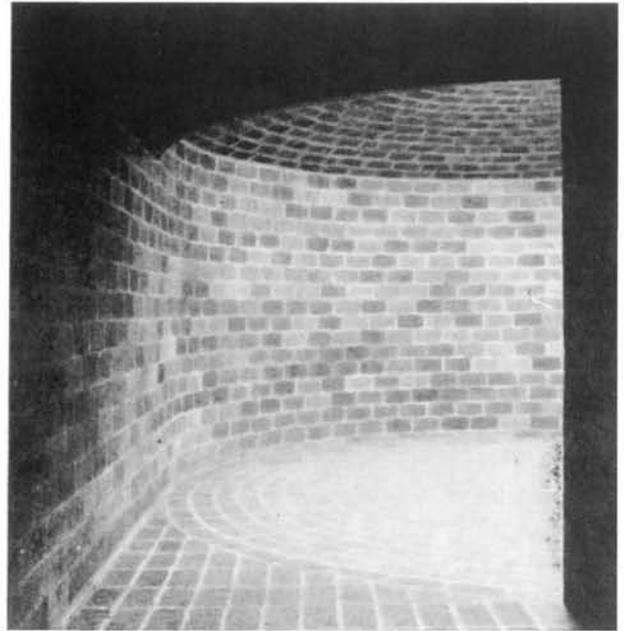


según el intradós, donde se moldeó dicho intradós de ladrillo. El piso se prefabricó en viguetas con el espesor de ladrillos de gres y se llenaron in situ las vigas mixtas de ladrillo y hormigón. Cada una de estas vigas es una suerte de doble T. Como dato interesante hago notar que la primera viga, que es la de más luz, tiene tensiones en el tramo de 120 kg/cm^2 que son las del ladrillo de gres de su cara superior. Para esta viga se tuvo en cuenta el semiempotramiento sobre el muro de la izquierda, actuando plásticamente porque no tenía dimensiones para ser un empotramiento en régimen elástico. El comportamiento de este entrepiso es muy bueno, y las flechas medidas son algo inferiores a las que esperábamos a partir del estudio teórico.

El muro calado que cierra el coro es todo de ladrillo "de espejo" armado también con alambre.

La escalera de acceso al coro se hizo prefabricando los escalones de ladrillo que apoyan en el muro frente a los confesonarios y en la jamba de la escalera estudiada como viga de cerámica armada.

Para construir el baptisterio y sus accesos se procedió como sigue: primero se hicieron los pilotes y luego la excavación; llenas las carreras de cemento se levantaron los muros dejando un espesor de 15 cm, aproximadamente, entre la pared de ladrillo y la tierra excavada. El hueco se llenó con mortero de arena y portland hidrofugado. O sea, que la pared, que es aparente, fué también encofrado. En el baptisterio se coronaron las paredes con una carra que en la entrada es una viga curva de cerámica. Sobre las paredes se construyó una cúpula de la-

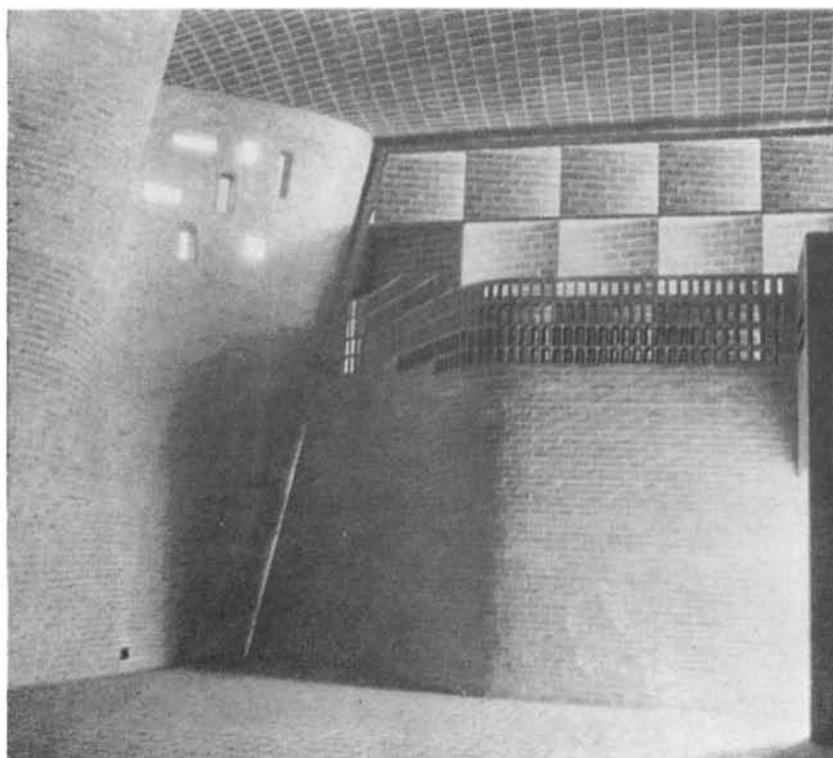




drillo de espejo, terminada, con mortero de arena y portland, sobre la que se echó la tierra que queda al nivel de la entrada de la iglesia. La cúpula está perforada en su centro por un lucernario circular que se cerró también con una lámina de ónix translúcido.

Los corredores de acceso al baptisterio se techaron con losetas prefabricadas de ladrillo. En estos corredores se dispusieron lucernarios que, como el que está sobre el altar, se hicieron con macetas de cerámica de las que se usan en jardinería, a las cuales se les cortó el fondo, y que dejan pasar una luz muy agradable.

Todas las instalaciones necesarias fueron ya previstas al levantar las paredes.



El comportamiento acústico de la iglesia es muy bueno. Hablando con voz normal en el altar, se es oído con toda claridad de cualquier punto de la nave. La voz resulta vibrante, como realizada, y no hay ecos ni reverberaciones molestas.

El campanario es una torre totalmente de ladrillo armado. Los escalones de la escalera de caracol se prefabricaron y trabajan como ménsulas empotradas en la pared exterior. El consumo de hierro en toda la torre no llega a los 200 kg. No se necesitaba andamiaje, porque la plataforma de trabajo se iba apoyando sobre la torre misma a medida que ésta se levantaba.

La iglesia costará del orden de los 300 dólares por metro cuadrado, que es un precio usual en nuestro país para "galpones" de tipo industrial. En este precio no se incluyen los cerramientos, los bancos, el altar ni las obras de arte indispensables.