

LA URBANIZACION DE LA PLAZA DE LAS GLORIAS DE BARCELONA

Por FERNANDO JOSA
Ingeniero de Caminos

Consideramos de gran interés la descripción que presenta el autor de la interesantísima obra de urbanización realizada en la Plaza de las Glorias, de Barcelona, y la comparación de las soluciones obligadas a que se ha llegado con las presentes en el Plan Cerdá. Por todo ello nos es muy grato felicitar a todos los compañeros que han intervenido en tan importante obra de urbanización.

La reciente inauguración de la primera etapa de las obras de urbanización de la plaza de las Glorias ha sido el tema que ha acaparado la atención de los barceloneses durante los días inmediatos al aniversario de la Liberación. Es cierto que estas obras han tenido importancia, que resuelven problemas de tráfico y que ayudan a comunicar una zona que quedaba más bien aislada, pero no han sido sólo esas razones las que en realidad han popularizado los trabajos, sino que más bien ha sido el hecho de verse colmada una aspiración que consciente o inconscientemente llevaban en su interior todos los ciudadanos.

Nuestro compañero Ildefonso Cerdá, al dibujar su plano de ensanche de Barcelona, dejó un enorme hueco cuadrangular (fig. 1.ª) en esta zona, al que hizo confluir tres de las avenidas más importantes de su

proyecto: la Gran Vía, llamada comúnmente así por ser un vial más de la cuadrícula, solamente que mucho más ancho y largo (hoy día está abierto en casi 12 kilómetros; su numeración anda por el 1000 y puede considerarse prolongado ilimitadamente hasta Castelldefels, por un lado, y cuando menos hasta el río Besós, por el otro); la Diagonal, que, como su nombre vulgar indica, corta oblicuamente a las calles del ensanche y por ello tiene gran interés viario, por que reduce distancias que habría que hacer zigzagueando, y, finalmente, la avenida Meridiana, que viene a ser otra diagonal por seguir un meridiano geográfico (como también lo es el Paralelo, que por serlo es perpendicular a la Meridiana en otro lado alejado de la ciudad).

En la mente de cuatro generaciones de barcelo-

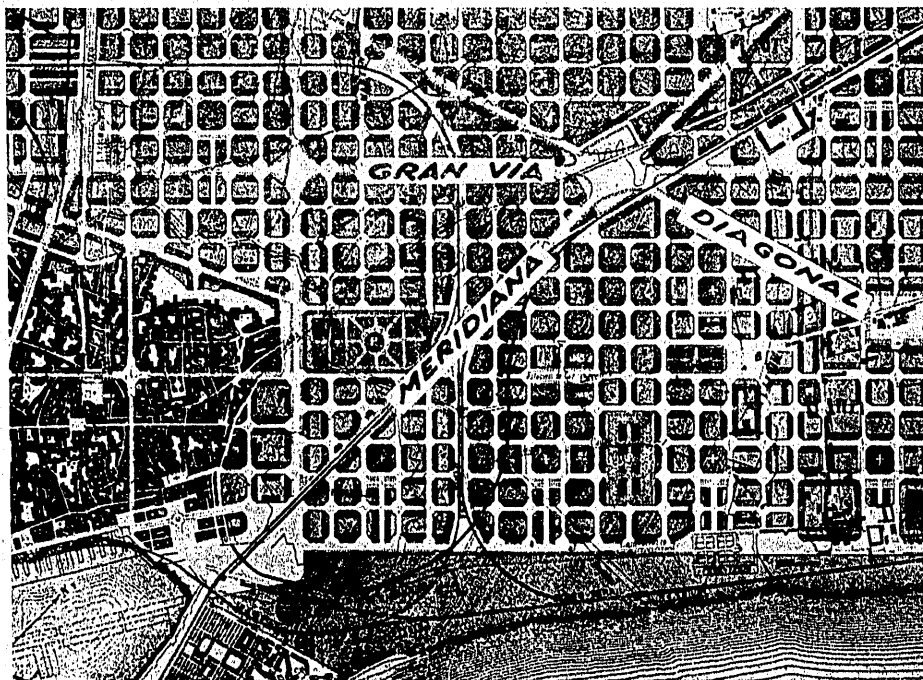


Fig. 1.ª — Sector del Plano de Cerdá con la Plaza de las Glorias.

tenerlos resueltos, se decidió a buscar soluciones que permitieran iniciar la urbanización manteniendo las vías del ferrocarril. Esta circunstancia fuerza, naturalmente, a modificar provisionalmente el plan general previsto para la urbanización de la plaza; pero pudiera ocurrir que alguna de estas adaptaciones pro-

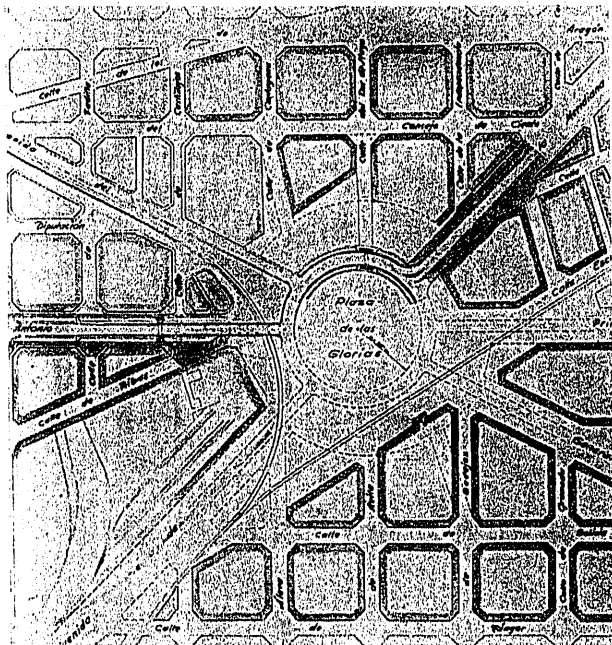


Fig. 3.ª — Plano general con la etapa realizada.

visionales resultara tan favorable que la experiencia, en el tiempo en que ha de estar en servicio, aconsejara conservarla enlazándola en su día con las nuevas etapas de construcción.

Veamos, pues, ahora cómo se plantea el problema. El cuadrado que como plaza figura en el plano de Cerda no es hoy adaptable a la urbanización. Por lo que se refiere a alineaciones, la plaza puede desaparecer prácticamente como tal, quedando desdibujada por la falta de continuidad entre las fachadas de los bloques de edificación previstos de acuerdo con las teorías actuales del urbanismo. Sin embargo, la plaza subsistirá funcionalmente, y por eso, para proyectarla, pueden seguirse manteniendo los límites que, aunque desdibujados, como ya hemos dicho, constituyen su borde externo. Este borde es una circunferencia de unos 360 m. de diámetro. Si dibujamos ese diámetro a escala, y también a escala dibujamos las avenidas y calles que afluyen a la plaza, así como los ferrocarriles que la cruzan con sus anchos reales de explanación, llegamos al resultado de la figura 2.ª. Intentamos demostrar que, si de un modo simplista suponemos que los anchos de calle están bien proyectados para el tráfico que han de

llevar, y suprimimos los puntos de conflicto porque también suprimimos los pasos de una a otra calle y hacemos los cruces a distinto nivel, nos quedamos sin plaza. Y como no queremos quedarnos sin plaza porque necesitamos ese pulmón en ese sitio preciso de la ciudad, no tendremos más remedio que hacer otras hipótesis más sensatas; vamos, pues, a procurar ponernos a la altura de la realidad, aislándonos de los prejuicios de los dos extremos: de aquellos para quienes el tráfico lo es todo y porque han visto los *freeways* de Los Angeles o los bulevares de Bruselas cuando fueron a la Exposición, resolverían todos los cruces con estructuras pretensadas, y del grupo de amigos de los árboles y plantas que sufren indeciblemente cada palmo más de calzada que se construye. Barcelona tiene pocos espacios libres y verdes y hay que defender las pocas posibilidades de éstos al máximo; pero también tenemos que evitar caer en el vicio contrario y hacer calzadas que se nos puedan quedar estrechas en un futuro razonable. Finalmente, hemos de tener en cuenta que si hemos de construir estructuras, debemos reducirlas cuanto sea posible y procurar darles un aspecto suave; aprovechar todo el terreno que podamos para poner una nota verde, y no olvidarnos de que una zona en el centro de una ciudad tiene que homogeneizarse con el resto, de modo que debemos apartar toda ilusión de aumentar la velocidad de circulación a 100 Km./h. en un tramo de 1 Km. cuanto antes, y después está prohibido pasar de 40 Km./h.

Partiendo de las bases antes expuestas, ya se había decidido hace tiempo que la solución general óptima adecuada a las necesidades de nuestra circulación era la de un gran *rond-point*, cuya eficacia, como ya se sabe, es función del diámetro. La calzada en anillo con circulación en sentido único dejaría en su interior espacio suficiente para hacer un hermoso parque, cuya superficie se podía dejar alabeada para matar su monotonía, lo cual tiene la ventaja, además, de permitir el que los desniveles que sería preciso mantener en los bordes podrían incorporarse visualmente al parque. Exteriormente al anillo, se ha de desarrollar una calzada para el servicio local; teóricamente debería ser una calzada concéntrica a la general, con accesos desde todas las calles colindantes; pero la realidad obliga, por el momento, a desviarla a consecuencia de las vías del ferrocarril, y es muy posible que, en el momento en que se construyan los bloques de edificación que contornen la plaza, sea más interesante que esta calzada se vaya adaptando a la situación en planta de esos inmuebles.

Limitándonos al plan más urgente, describiremos lo que va a ser el anillo de circulación general, pasando después a tratar con mayor detalle lo que ha constituido la primera etapa.

Partiendo del principio de que la solución dada a la plaza se debía primordialmente a la existencia de las líneas ferroviarias, se pensó inicialmente en

un anillo a la altura prácticamente constante necesaria para los pasos sobre las vías y exigida por los accesos bajo los cuales había de pasar a su vez la calzada de servicio local. Anillo y accesos eran estructuras de hormigón armado porticadas. Esta solución nos pareció a algunos excesivamente rígida, sobre todo para

primir una de las rampas de acceso al anillo. Todo ello sin perjuicio de que, en el futuro, pueda llegarse a la solución "tortell", si conviniera.

El anillo de circulación general tiene en todo su desarrollo una calzada de 17 m., que permite cinco bandas de circulación de 3,40 m. en sentido único

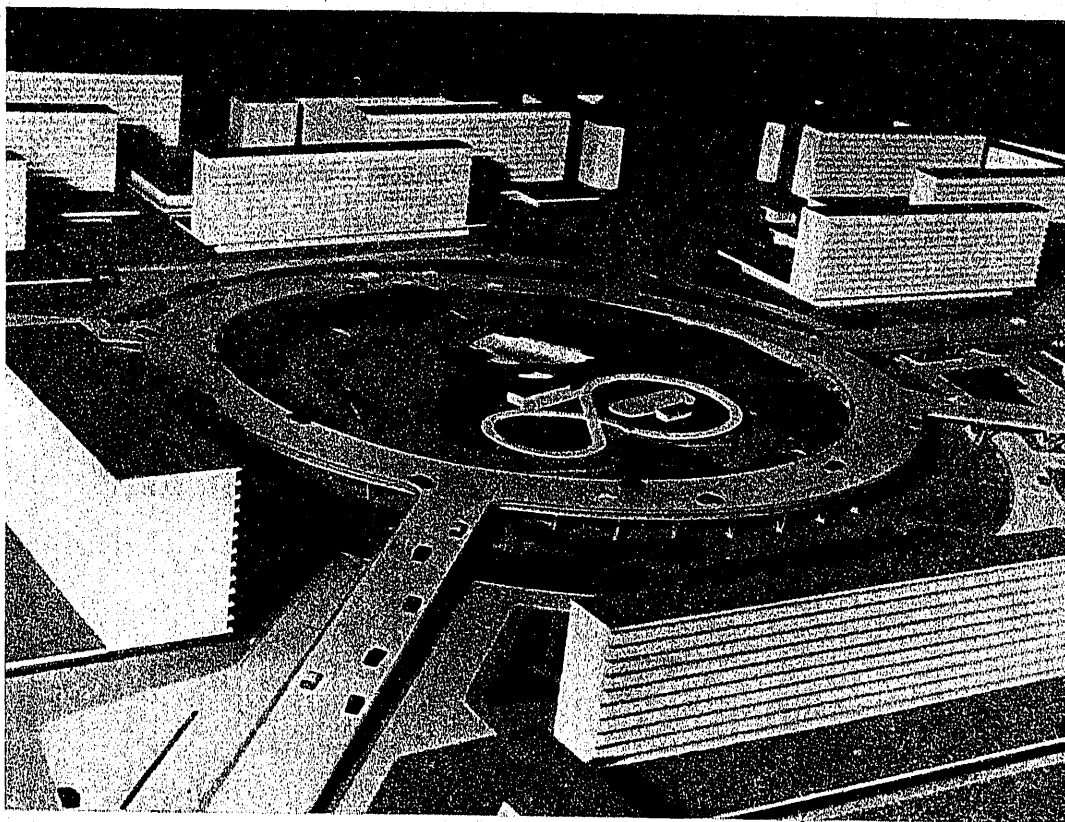


Fig. 4.ª — Maqueta del primer proyecto.

el momento actual, y propusimos otra que redujera la estructura a la parte que era indispensable por necesidades de gálibo o proximidad al ferrocarril, construyendo el resto sobre terraplén con taludes muy suaves que permitieran plantación, incorporándolos, como ya antes se ha reseñado, a las zonas ajardinadas. Con esta segunda solución, el medio anillo de poniente quedaba sobre terraplén, mientras que el otro debía establecerse sobre estructura, por lo que en lo sucesivo, y para entendernos en nuestras discusiones, designamos a la solución primera como "tortell" y a la segunda como "croissant". Prevalció finalmente la solución croissant, que se inclinaba en la parte de terraplén, reduciendo paulatinamente su cota hasta llegar a cero en la unión con la Meridiana lado Norte; con ello se conseguían dos objetivos más no previstos al principio: aligerar los terraplenes a la vista y su-

y dos bandas de 4,25 m. en cada sentido, mientras no se complete el anillo definitivamente. A cada lado hay una pequeña acera de 1,50 m.; en realidad se trata de una acera de emergencia puesto que en el anillo está prohibido el paso de peatones, sirviendo más bien como resguardo, alojamiento de canalizacio-

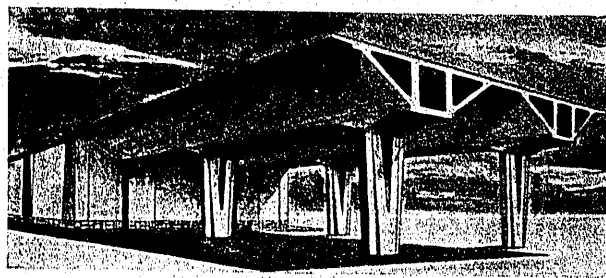


Fig. 5.ª — Perspectiva de la estructura de acceso al anillo.

nes y soporte de la barandilla y de las columnas de los puntos de luz.

Los accesos tienen sección análoga, pero con calzada total de 15 m., es decir, dos bandas de 3,25 m. cada una en cada sentido.

Los terraplenes se construyen con tierras de varias procedencias, mezclándolas para corregirlas y asegurando una densidad de compactación del 95 por 100 del ensayo Proctor modificado. El resultado, hasta ahora, ha sido excelente, puesto que se ha pavimentado acto seguido de la última pasada del compactador. Además, hemos tenido la satisfacción de recibir una protesta formal del Servicio de Parques y Jardines, cuyas plantas no arraigan si no se efectúa una remoción del terreno consolidado.

La capa de rodadura del pavimento es de hormigón asfáltico, de 4 cm. de espesor, controlada su ejecución en la planta y luego la pasta con el ensayo Marshall en el laboratorio del Servicio. En la estructura se colocó el hormigón asfáltico directamente sobre el tablero de hormigón. En las zonas de terraplén se compacta éste exactamente hasta la cota del cimientó; sobre la superficie se extiende y apisona una capa de material granular del río Besós; encima se dispone una capa de 20 cm. de macadam arenisco, que se apisona fuertemente con rodillos de 16 Tn.

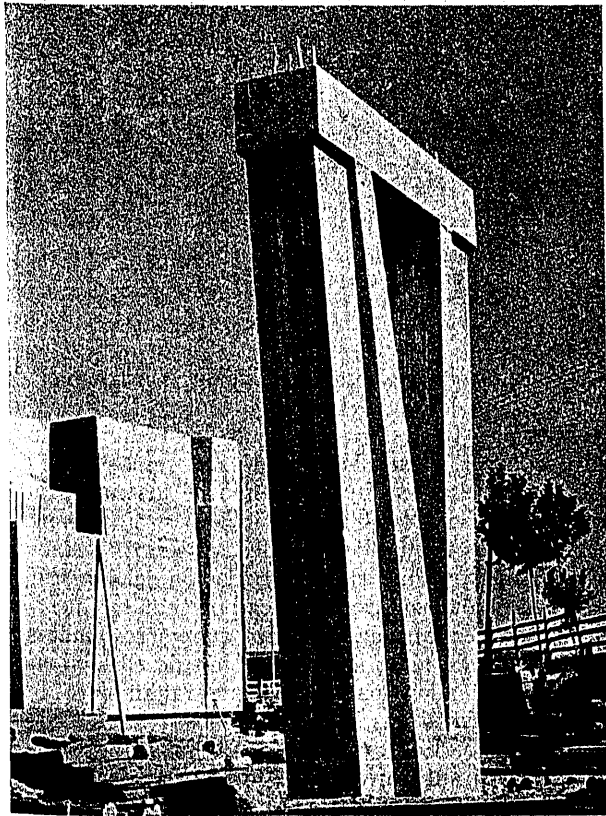


Fig. 6.ª — Pilar con dintel.



Fig. 7.ª — Estructura continua de acceso al anillo.

para arriba; sobre ella se extiende una capa de 10 centímetros de piedra granítica, se apisona y se riega con *cut-back* RC-3, se extiende garbancillo, se apisona, se extrae el sobrante y se tiene dispuesta la base que ha de recibir el hormigón asfáltico.

Para la estructura de hormigón armado se hicieron varios tanteos, de los que se obtuvo un primer proyecto con superestructura de tipo clásico a base de tablero, viguetas y vigas longitudinales. Los tramos, con luces de 12 a 14 m., se apoyaban en parejas de trapecios invertidos, es decir, con la base menor en el cimientó y la mayor como apoyo de los tramos. Los lados eran los pilares inclinados de soporte. Las secciones en el dibujo eran sumamente agradables, pero una vez hecha una maqueta completa de la estructura, se observaron dos defectos: el primero, que la estructura iba a ser vista mucho más desde abajo que desde ningún otro punto de vista, y el entramado

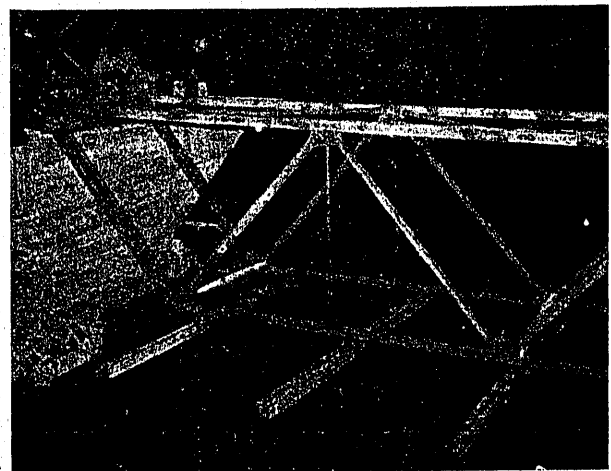


Fig. 8.ª — Armadura de cada uno de los tabiques del tramo sobre el ferrocarril.

de vigas no encajaba demasiado con el aspecto que se pretendía dar a la plaza. En segundo lugar, los pilares, cuya inclinación es uniforme, no resulta tal a consecuencia tanto de la situación del observador como de la forma curva del conjunto. En vista de ello, se cambió completamente la idea estructural, pa-

y en las fotografías de la estructura. Los tramos del anillo, como ya se ha señalado, son independientes, pero los de los accesos son vigas continuas que permiten prolongar unas ménsulas para sostener en cantilever el tramo suelto que cubre la explanación del ferrocarril.

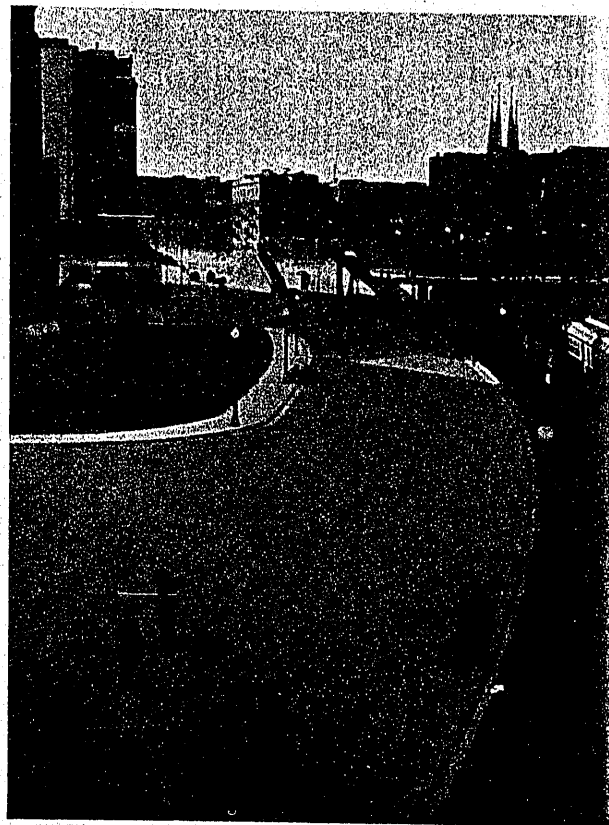
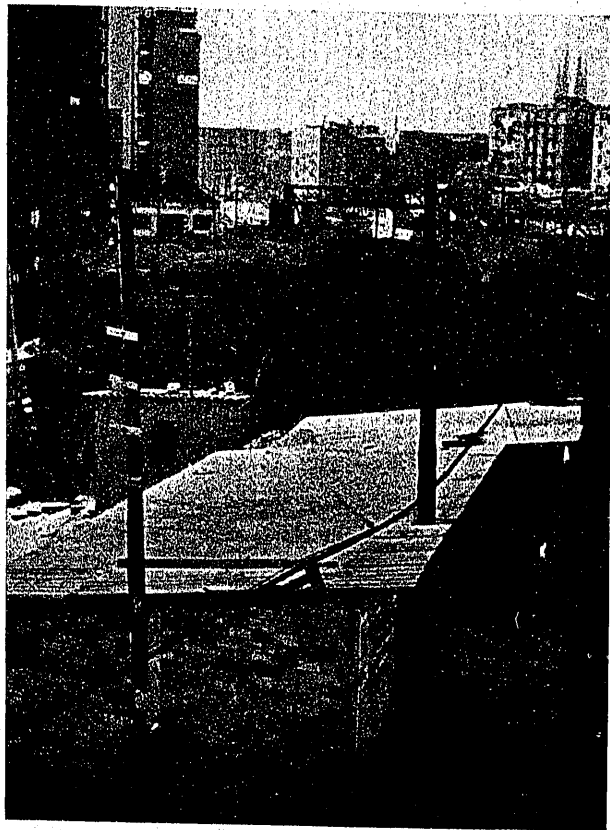


Fig. 9.ª — Zona inferior contigua al tramo sobre el ferrocarril, antes y después de las obras.

sando a utilizar tramos que, manteniendo aproximadamente las mismas luces, tuvieran sección en cajón con tabiques interiores y subdividida en su conjunto en dos mitades simétricas. La sustentación se cambió también sustituyendo cada trapecio invertido del primer proyecto por un solo pilar de sección variable, que se abre en forma de V pero sin perder su unidad; esa subdivisión del pilar en dos patas permite colocar un aparato de apoyo en cada una cuando estos aparatos son sencillas rótulas, pero en dos juntas de los tramos apoyados del anillo se ha precisado disponer de sendas articulaciones pendulares, cuya altura exigía un acortamiento de las patas del pilar, que lo afeaba; por ello se han escondido dentro de unos pseudodinteles que unen las patas de los pilares de sustentación y, con objeto de uniformar, todos los pilares del anillo se unen con dinteles de ese mismo tamaño.

El conjunto puede apreciarse en la perspectiva

Es muy interesante la solución constructiva del tramo sobre la vía, debida al ingeniero F. Folch, de "Material y Obras", que ejecutó los trabajos. Como se puede ver, la semisección de los tramos tiene dos tabiques interiores que, partiendo de los nudos inferiores, subdividen el hueco del cajón en un rectángulo central y dos triángulos laterales. Una vez construidas las ménsulas, y sin cortar la circulación del ferrocarril, se lanza una armadura metálica por cada tabique vertical; una vez lanzada la pareja que corresponde a la semisección de un cajón, se cuelgan de ella los encofrados, se añaden los hierros que faltan para completar las armaduras de los tabiques y se procede al hormigonado. Las armaduras son más altas que el tramo: el tirante inferior lo forman redondos de la armadura y la cabeza (que al hormigonar queda fuera del tablero) se prolonga longitudinalmente para apoyarse sobre galgas que den su posición exacta en el

tablero de los tramos adyacentes. Cuando el hormigón está suficientemente duro, se cortan al soplete las barras que se unen a la cabeza y el tablero queda listo.

Para el cálculo de la estructura se ha seguido la nueva Instrucción de 1956, estudiando separadamente el efecto de cada uno de los cuatro trenes móviles que se prescriben, el efecto de la temperatura, el de

ya de las mismas avenidas. Por otro lado la Diagonal, partida en dos por la zanja del ferrocarril, estaba totalmente sin urbanizar, con el mismo aspecto que puede tener un trazado ferroviario en pleno descampado, con el inconveniente, además, del peligro creciente de peatones que, para evitar alargar su camino, atravesaban la vía por todas partes. Finalmente, todo

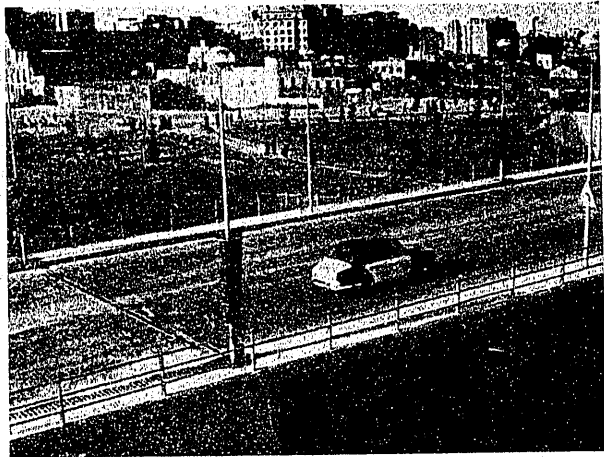
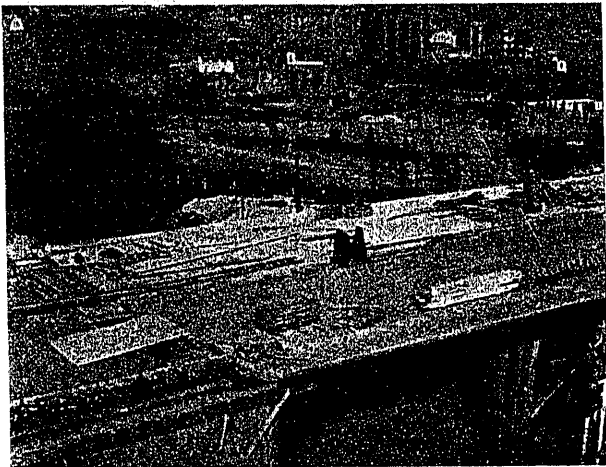


Fig. 10.—Rampa de acceso, vía del ferrocarril, zona intermedia y calzada de la Diagonal, antes y después de las obras.

retracción del fraguado, frenado, etc. Se han estudiado los efectos de torsión en las vigas-cajón y su acción sobre los pórticos transversales, estableciendo las ecuaciones de deformación teniendo en cuenta la forma bifurcada de los pilares y, en general, todos los esfuerzos que en la amplia estructura pueden ejercer la disimetría y la acumulación de las cargas móviles y variables. La resistencia mínima del hormigón en probeta cilíndrica es de 250 Kg./cm.^2 , utilizando productos aireantes y acelerantes para poder cumplir los plazos previstos. En el armado de los tableros y pilares se emplean redondos de acero dulce normal, pero en el resto de los tramos se utilizan redondos corrugados de acero con límite elástico de $3\,500$ y $5\,200 \text{ Kg./cm.}^2$, con carga de rotura.

De cuanto antecede se puede deducir cuáles son los problemas que se presentan, qué soluciones se adoptan y cuál es el plan general de urbanización de la Plaza de las Glorias. Vamos ahora, en unas pocas líneas, a describir lo que ha venido en llamarse la primera etapa, y que, como se verá, supone bastante más que una ejecución parcial del proyecto general de la plaza. En efecto, en el momento de iniciarse los trabajos de enlace de la Meridiana con la Gran Vía por medio de un tramo del anillo, se vió la necesidad inmediata de adaptar debidamente los accesos, dentro

del triángulo totalmente edificado comprendido entre Carlos I, Gran Vía y Diagonal, se encontraba muy rudimentariamente urbanizado. La decisión, posterior al comienzo de las obras propiamente dichas de la plaza, de completar los trabajos con los anteriormente expuestos, es lo que, al ponerse en servicio todo como un conjunto, ha dado más valor a la puesta en servicio. Además, desde el punto de vista psicológico, ha tenido mucha importancia para el público el que se encontrara urbanizada una zona mucho más extensa de lo que se imaginaba, hecho del que casi no tuvo tiempo de darse cuenta a consecuencia de la rapidez en la ejecución.

La descripción de estas obras, que podríamos llamar complementación, sería extensísima aunque intentara sistematizar, porque más que obra de volumen ha sido obra de detalle, cuidada con el máximo cariño en su ejecución. Ya hemos señalado que nuestro interés era adornar y suavizar el conjunto; por ello no se ha desperdiciado la ocasión de formar jardines en las zonas muertas a la circulación rodada y de peatones, reducir el peso de los muros en su propia estructura o en parterres de jardinería, delimitar la explanación ferroviaria del modo más paisajista posible y, por último, aprovechar los espacios libres que no se prestaban al establecimiento de jardines para

formar estacionamientos de vehículos, función secundaria que tal vez parezca un poco discutible en esta parte de la ciudad, por el momento un poco alejada



quien las circunstancias han colocado en el momento oportuno en el puesto clave. El resultado es, en realidad, el fruto de un trabajo con gran espíritu de

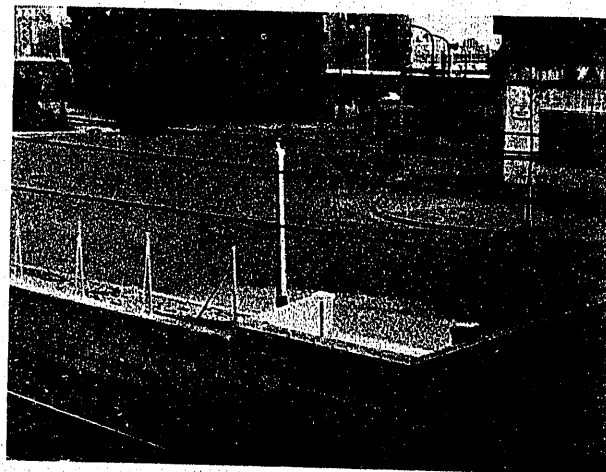


Fig. 11. — La vía, zona contigua y rampa de acceso al fondo, antes y después de las obras.

de la densidad del tráfico, pero que ha de ser muy útil por su proximidad a la plaza de toros Monumental y que cada vez lo será más dado el incremento incesante del número de coches y de la importancia que irá adquiriendo la zona.

* * *

Sería injusto no aclarar que el que redacta esta noticia ha sido un mero colaborador en la obra, a

equipo, con igual participación del personal subalterno, de varios Servicios Municipales, de la Renfe, de los constructores adjudicatarios, de las Compañías de Servicios públicos y, en última y principal instancia, de D. Santiago Udina, que desde su Tenencia de Obras e Instalaciones, ha sido el autor de la obra, y del Jefe de la Agrupación de Vialidad, D. Luis Jara, para el que esta plaza ha constituido la obsesión de su vida municipal.