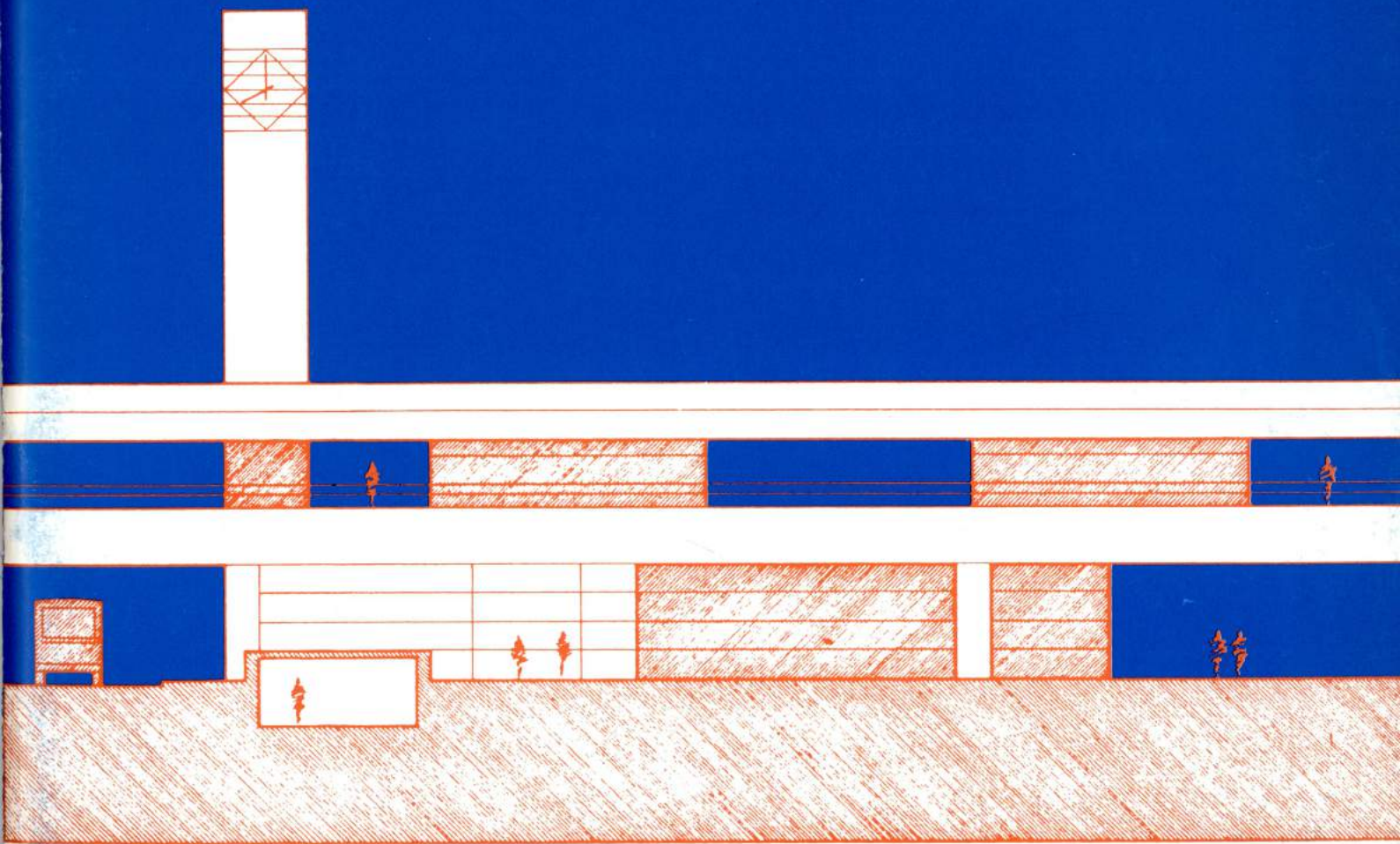


INTERCAMBIADOR DE ALUCHE



INTERCAMBIADOR DE ALUCHE



Comunidad de Madrid
Consejería de Política Territorial

Fotografías: Pedro Magas
Maquetación: FRANJA
Depósito legal: M. 4.206-1988
Imprenta de la Comunidad de Madrid

INDICE

La estación de intercambio de Aluche	7
Programa de Estaciones de Intercambio	9
El proyecto	13
Desarrollo y ejecución de las obras . .	26
El nuevo marco cultural de la plaza . .	32
Características técnicas	35

LA ESTACION DE INTERCAMBIO DE ALUCHE

La relación transporte-urbanismo viene de lejos y es sobradamente conocida. Sin duda, muchas de las primeras ciudades, en los comienzos de la revolución agrícola, nacieron alrededor de un centro de intercambio de transportes, tanto o más que en relación con una zona de producción agraria. Ejemplo claro son las ciudades apoyadas en un puerto, centro de rotura de la vía marítima de transporte y conexión con las vías de distribución hacia tierra adentro; o las surgidas en encrucijadas de rutas de caravanas; u otros muchos ejemplos a lo largo de la historia, acompañando a los medios de transporte en su evolución. Así, una intersección de vías de transporte requiere, hoy, un intercambiador adecuado y tiende a crear una centralidad urbana.

En Aluche había una intersección de vías de transporte regular de viajeros, mal conectadas entre sí, en un entorno urbano degradado. La necesidad de crear un intercambiador que permitiera un trasbordo rápido y cómodo entre distintos modos de transporte se planteó en 1985, en el marco de la política sectorial de la Comunidad de Madrid, a raíz de la transferencia de competencias realizada en 1984, de acuerdo con el Estatuto de Autonomía.

Las ideas matrices de esta política de transportes son sencillas y claras. En una región metropolitana como es la Comunidad de Madrid, la movilidad de los ciudadanos es fundamental para su funcionamiento, requiere el transporte de gran número de viajeros en períodos cortos de tiempo y, consiguientemente, debe basarse en un transporte colectivo ágil y eficaz. Para conseguirlo, es necesario que los distintos modos de transporte existentes –ferrocarril de cercanías, Metro, autobuses urbanos e interurbanos– se coordinen, formando una sola red integrada. Esto exige actuar en dos aspectos: las infraestructuras y la gestión, caras ambas de la misma moneda. La creación del Consorcio

Regional de Transportes de Madrid, con la fundamental participación del Ayuntamiento de la capital, ha sido pieza clave de esta política, fundamentalmente en la vertiente de gestión.

Las infraestructuras, por su parte, deben plasmar físicamente esa realidad de una sola red integrada de transporte colectivo. Elementos importantes de esa integración son los puntos de conexión entre diversos modos de transporte, los puntos de trasbordo. De ahí la política de construcción de intercambiadores. Uno de ellos, y de los más importantes, es el de Aluche. En él concurren el ferrocarril de Móstoles y Alcorcón, las líneas 5 y 10 del Metropolitano, autobuses interurbanos y autobuses de la EMT.

La función que justifica el intercambiador de Aluche es, por tanto, facilitar accesos cómodos a todos estos modos de transporte colectivo y trasbordos fáciles y rápidos entre todos ellos. Pero, cubiertas estas condiciones, se nos presenta la importante actuación sobre la ciudad que este intercambiador significa. Se ha sustituido un terraplén que interrumpía inmisericorde la ciudad por un puente de gran transparencia. Y ha aparecido ante nosotros una plaza que no existía, un nuevo espacio urbano que hemos tratado de conformar para que juegue un papel ya más allá del papel de un espacio para un intercambiador de transportes. Porque una plaza es una pieza urbana para el encuentro y la estancia. De esa conjunción de ingeniería y arquitectura urbanas ha resultado este nuevo espacio complejo, que no oculta su origen, al que el tiempo y los vecinos irán llenando de contenido, de vida.

Las esculturas de Andreu Alfaro se integraron desde temprano en la concepción y el diseño de una plaza cortada por un puente que no la separa en dos mitades, aunque las señale, por su permeabilidad. La figura de Julio López aporta un elemento familiar que contrasta con esa cierta dureza que la sinceridad y funcionalidad del diseño han hecho obligatoria.

El intercambiador y la plaza están llamados a ser, sin duda, como decía al principio de esta nota, núcleo de una centralidad urbana. Situado, y no por casualidad, en la periferia y en el sur de la ciudad de Madrid.



PROGRAMA DE ESTACIONES DE INTERCAMBIO



Estación de Sol



Estación de Fuenlabrada

Los intercambiadores de transporte se configuran como el eslabón clave para mejorar las relaciones de intercambio y transbordo entre modos, lo que generalmente constituye el punto débil de la serie de relaciones que comportan los viajes entre el centro de Madrid y las zonas periféricas de su Área Metropolitana. Muy frecuentemente, sin embargo, la importancia de las estaciones de intercambio excede al campo del transporte, constituyendo propuestas más globales dirigidas a mejorar el entorno urbano y su relación con la ciudad. En este sentido, y considerando asimismo la capacidad de atracción que puedan ejercer sobre potenciales usuarios, resulta necesario establecer determinadas directrices funcionales y de diseño. Es en este tipo de intervención donde se comprueba que la decisión de utilizar una estación de intercambio depende fundamentalmente de la valoración subjetiva del usuario en variables de tiempo, coste, comodidad y dificultades en zona de destino, y será la que finalmente determine el grado de eficacia del funcionamiento.

Con la creación de estaciones de intercambio se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Fomentar la utilización de los transportes públicos y, más en concreto, del ferrocarril de cercanías en los viajes radiales de ámbito metropolitano.
- Facilitar el transbordo de viajeros entre los transportes interurbanos y los urbanos: entre el ferrocarril de cercanías y los autobuses interurbanos con el Metro y el autobús, minimizando las distancias y los tiempos de transbordos, mediante el empleo de medios mecanizados y evitando la interferencia de peatones y vehículos.
- Disuadir de la utilización del automóvil mediante la construcción de aparcamientos suficientes para los usuarios del ferrocarril.
- Mejorar la relación de las estaciones con su inmediato entorno urbano, contribuyendo a su integración en la ciudad.
- Facilitar el acceso viario y, muy especialmente, el peatonal de los usuarios a la estación del ferrocarril.
- Conseguir un tratamiento del entorno de las estaciones concentrando ciertas actividades en dichas áreas, potenciando así su atracción como parte de la

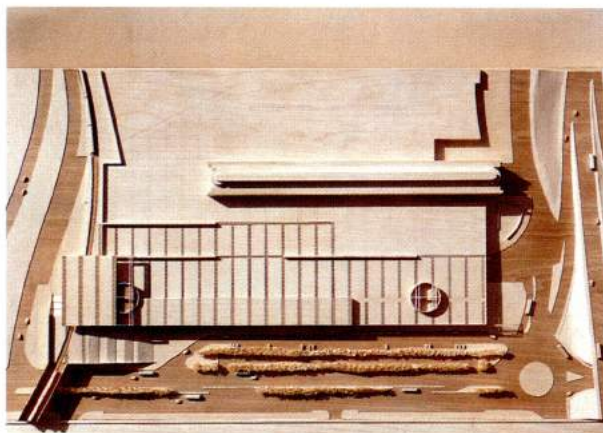
estrategia de trasvase de viajeros del transporte individual al colectivo.

Pero la coordinación de las infraestructuras, siendo absolutamente necesaria, no es suficiente para lograr la integración real de los distintos modos. Por eso se ha creado un organismo coordinador, el Consorcio Regional de Transportes, con competencias para asegurar el funcionamiento global del sistema de transporte, lo que sin duda conlleva una apreciable mejora en la calidad del servicio ofrecido.

Disminuir el "coste social" del transporte exige hoy mejorar la estrategia en dos niveles de actuación: las necesarias inversiones y un simultáneo esfuerzo de gestión que saque a las iniciativas del ámbito del proyecto y las traslade a la realidad. El impulso dado a la red ferroviaria suburbana, las estaciones de intercambio, los aparcamientos de disuasión, las inversiones en material móvil para el Metro, la modernidad en sus instalaciones con tecnología de vanguardia (sistemas A.T.P., A.T.O., autómatas programables, transmisión de información interna por fibra óptica y centrales digitales, etcétera) constituyen todos ellos muestras de la voluntad de acrecentar el papel de los transportes públicos, mejorando el sistema de transbordos, la calidad, comodidad y seguridad del servicio.

El concepto de intercambiador de transporte puede servir para ilustrar ese esfuerzo y esa coincidencia de objetivos; los trabajos llevados a cabo revelan cómo en transporte urbano y suburbano el tiempo y las condiciones de acceso y transbordo entre modos son sufridas por el usuario como penalidades superiores a las del propio viaje. La coordinación se plantea, por tanto, como el objetivo prioritario en la mejora de la calidad del transporte. En consecuencia, parece lógico actuar sobre terminales o estaciones. Aluche, Sol, Fuenlabrada, Collado-Villalba, Getafe, Méndez Alvaro, etcétera, son ejemplos del desarrollo de esta política.

No se trata exclusivamente de construir una nueva infraestructura, se trata de crear ciudad, recreando y recuperando en algunos casos piezas todavía valiosas desde el punto de vista funcional y urbano.



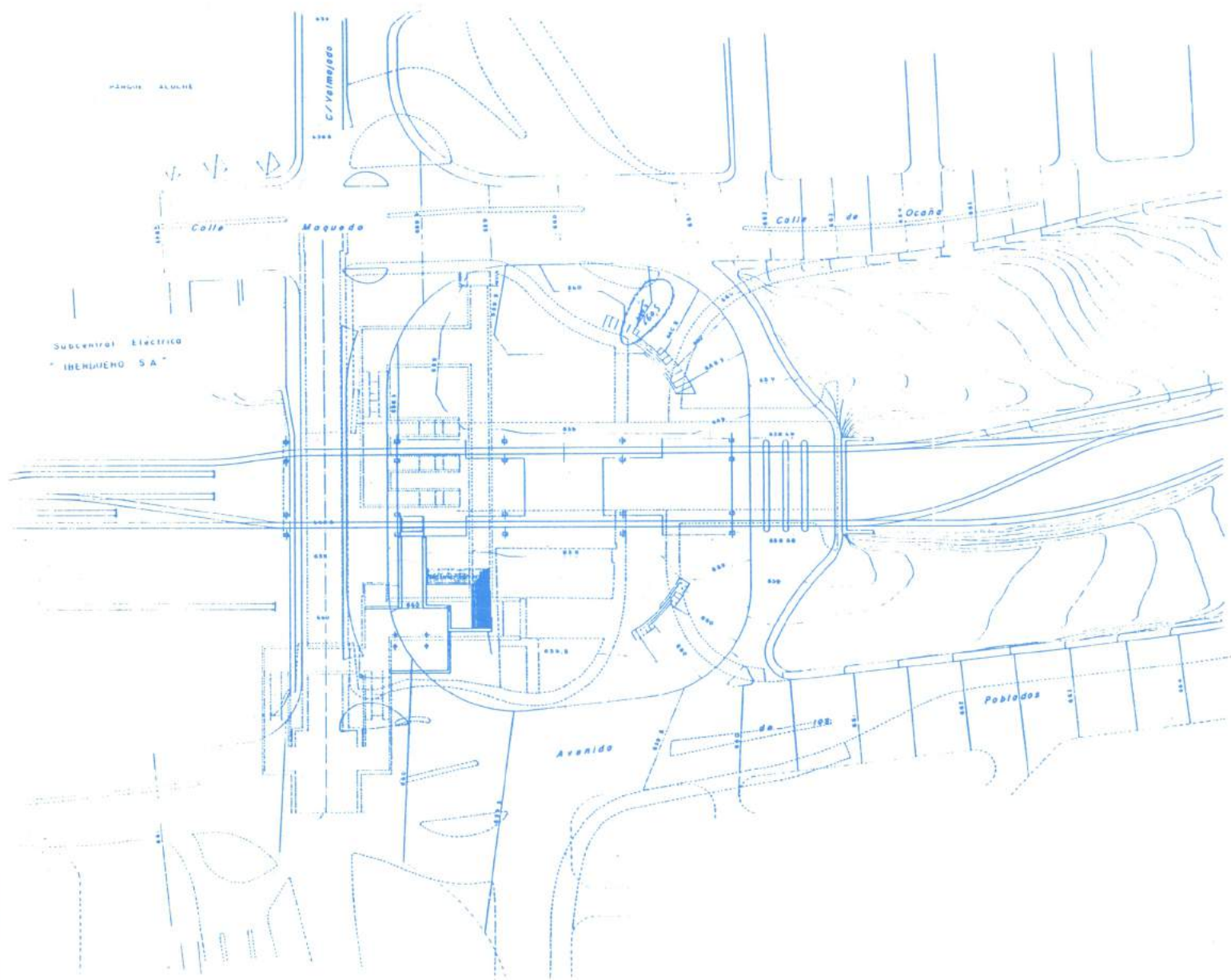
Estación de autobuses de Méndez Alvaro





Situación en la ciudad







EL PROYECTO

PLAN Y PROYECTO

La estación de Aluche es un centro de transbordo donde confluyen los principales medios de transporte colectivo del Suroeste de la Comunidad de Madrid. A diferencia de la mayoría de las estaciones de intercambio de cierta entidad, su posición es periférica. La oportunidad histórica que brinda la ordenación de sus márgenes, aún en gran parte sin urbanizar, unida a su privilegiada accesibilidad, convierte a Aluche en uno de los espacios periféricos con mayor capacidad de transformación y, por tanto, susceptible de poseer una futura centralidad urbana, tal como se reconoce y propone en el vigente Plan General.



EL TRANSPORTE, "LOCOMOTORA" DE LA OPERACION

Pero la intervención en Aluche no es sólo parte de una operación urbanística. Responde también a la necesidad de mejorar las condiciones de acceso a la estación y de correspondencia entre modos de comunicación, en el convencimiento de que la eficacia de un sistema multimodal de transporte, cual es el madrileño, se encuentra físicamente condicionada por la concepción y diseño de sus estaciones de intercambio.



URBANISMO Y TRANSPORTE

Urbanismo y transporte, transporte y urbanismo se aúnan así en una intervención que pretende superar el carácter sectorial, inevitablemente más limitado, en la línea de lo que creemos deben ser las actuaciones en la ciudad moderna, tal como enseña la mejor tradición urbana. De Saarinen y Unwin a Aalto y Buchanan. De Berlage y Otto Wagner a Le Corbusier y Kahn, sin olvidar las pioneras realizaciones de nuestros Cerdá y Arturo Soria.

UNA PUERTA DEL BARRIO

La estación de Aluche ya fue, efectivamente, desde los inicios de la urbanización del barrio, punto de notable influencia en la configuración y crecimiento del mismo. Los moradores de Puerto Chico, "colonos" del barrio, se

sitúan en un polígono anclado a la estación, allá por los mediados sesenta. El suburbano, primero, y el Metro, algo después, dotaban de accesibilidad a estos lugares, acercándolos al centro. Este carácter de punto de referencia permanente y la existencia de la vía ferroviaria vista ha marcado siempre, en mayor o menor medida, la organización y desarrollo del barrio e indudablemente su imagen.

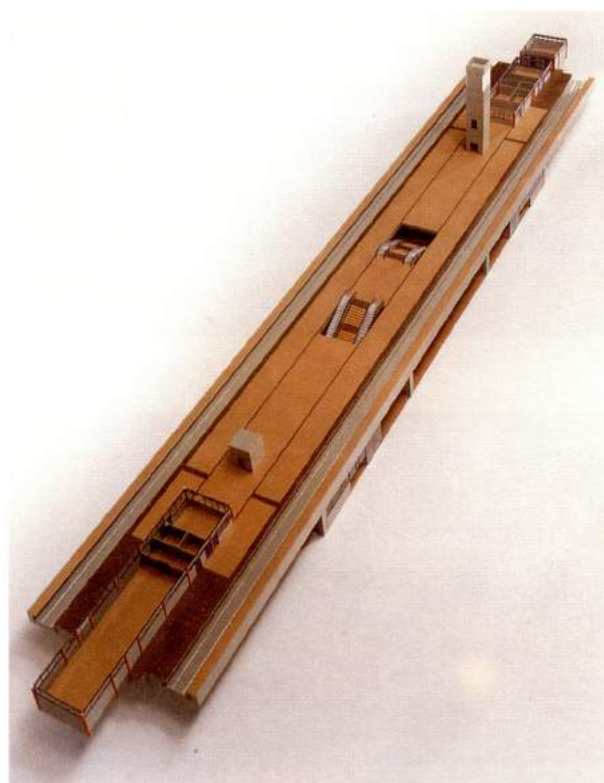
VIAJES, VIAJES

Desde la perspectiva del usuario de los transportes colectivos, Aluche es una estación de intercambio y de acceso al centro. También es una estación importante en la red de Metro. Atendiendo al volumen de viajeros, es la segunda de la red. Diariamente entran a la estación del orden de las 40.000 personas. De forma que únicamente es superada por la estación de Sol, cuya intensidad diaria ronda los 50.000 viajeros. Un análisis somero de este flujo de personas muestra que Aluche es la estación que soporta el período punta más intenso de toda la red. También indica que su comportamiento es el clásico de una estación periférica. De manera que en la punta de la mañana la estación es un sumidero, invirtiéndose el sentido del movimiento de viajeros al atardecer.

Además de esta función de acceso al barrio, la estación es un significado centro de transbordo entre el ferrocarril procedente de Móstoles y las líneas de Metro y suburbano, así como entre estas dos últimas. Cabe mencionar, asimismo, la presencia de usuarios del Metro procedentes del autobús y del automóvil, si bien su cuantía es apreciablemente menor.

LA ISLA DE LA ESTACION

La estación se localiza en el centro de un significativo nudo de tráfico actual y aún más importante en el futuro. La posición periférica del lugar se corresponde con la composición de los tráficos allí presentes, siendo por tanto elevada la participación de vehículos pesados (18 por 100 del flujo total). Este tráfico de vehículos comerciales es, en su mayoría, de tránsito, canalizándose linealmente por la avenida de los Poblados. Por contra, para los vehículos ligeros, el cruce viario de Aluche tiene un fundamental carácter de acceso a los barrios colindantes.





EL CASO DE LOS DOS PROYECTOS ANTERIORES DE ESTACION

Con anterioridad al presente se han realizado dos proyectos de estación. Uno inicial que construía la primera estación ya en estructura, con tres andenes, uno central y dos laterales, a los que se accedía desde el vestíbulo inferior. El segundo proyecto fue debido a la construcción del ferrocarril de Móstoles y dio lugar a una remodelación de la estación. Primero, porque alteró su funcionamiento al crear un nuevo vestíbulo, dejando fuera de servicio el anterior. Este cambio se explicaba por la necesidad de acercar el vestíbulo del Metro al del ferrocarril, una vez decidido el trazado definitivo de este último. Sin embargo, la mejor situación del vestíbulo del Metro no evitaba una relación disfuncional con el ferrocarril. Los pasillos de intercambio, básicos para lograr una adecuada transferencia, no se concibieron con el fin de facilitar al máximo los transbordos, por cuanto generaban itinerarios peatonales redundantes en los planos horizontales y verticales. Por tanto, la calidad de la correspondencia se resiente, debido fundamentalmente a su excesiva e innecesaria longitud y a su trazado.

En segundo lugar, el proyecto afectó también a la ordenación viaria de la zona. Fundamentalmente, por crear un nuevo paso de vehículos bajo la estructura de la estación, aumentando su permeabilidad para el tráfico rodado. La construcción del ferrocarril de Móstoles tampoco valoró en su justa medida la importancia del intercambio con el Metro. Desde esta perspectiva, la

localización de la estación ferroviaria no es la óptima. Su traslado hacia el norte, del orden de 100 metros, hubiera permitido superponer ambas estaciones, facilitando unas mejores condiciones de intercambio.

¿PARA QUE UN NUEVO PROYECTO?

El proyecto de la nueva estación contempla dos cuestiones prioritarias, mejorar las condiciones de acceso y de transferencia entre modos de transporte, y "calar" la barrera ferroviaria mediante la creación de un espacio público continuo a ambos lados de la vía. Así, formal y funcionalmente, la estación refuerza su papel nodal y se convierte en la rótula de unión entre los barrios de Aluche y las Águilas, entre los parques de las Cruces y Aluche, asegurándose también una fácil accesibilidad peatonal y visual.

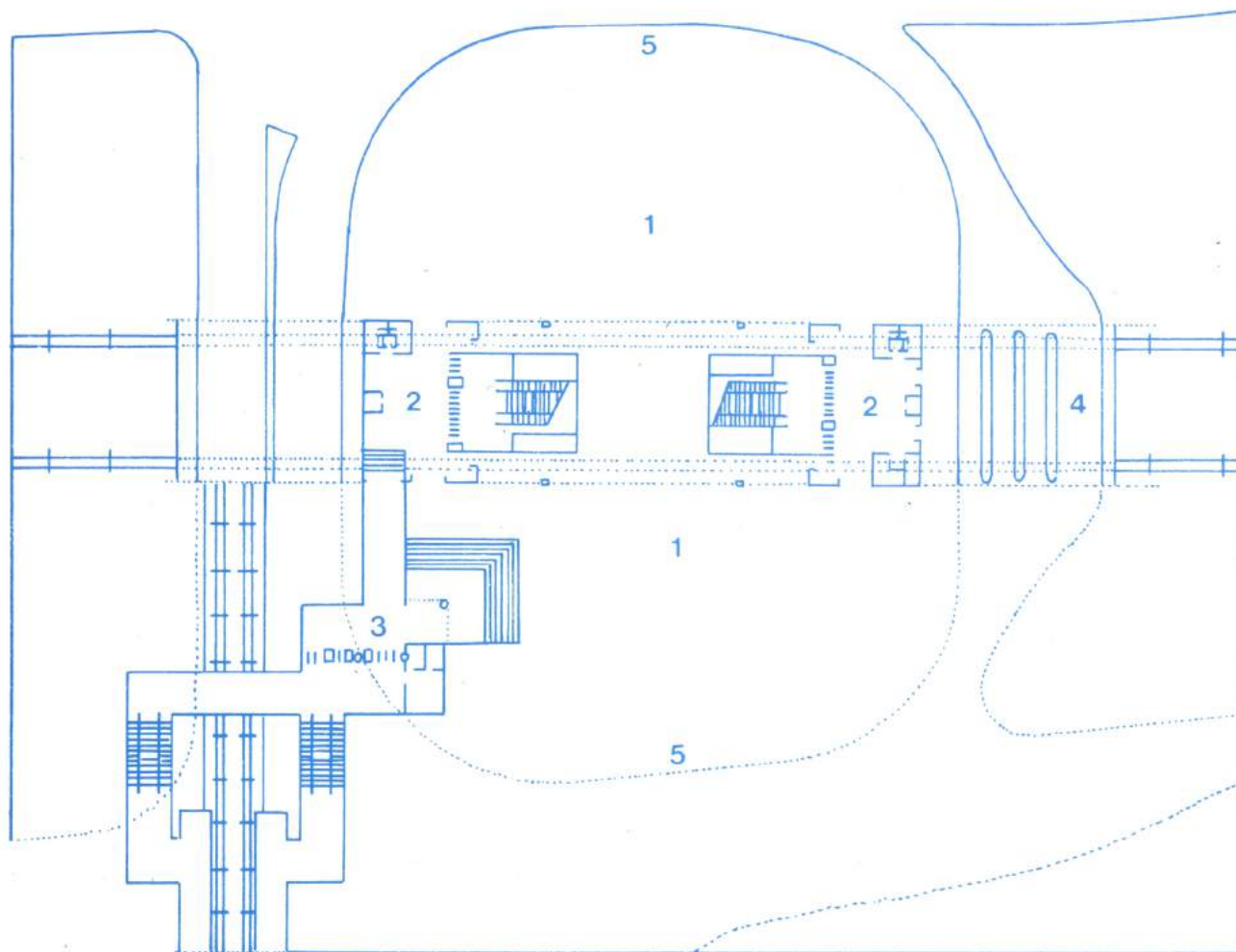
La observación del entorno inmediato muestra la existencia de actividades agresivas que dificultan la realización de los objetivos del proyecto. Una subestación eléctrica lindante con las vías del Metro y un pasillo eléctrico que situaba dos tomas de alta tensión en los taludes de la anterior estación son condicionantes de la intervención. Como lo son algunos proyectos próximos tales como la construcción de nuevas cocheras de Metro o la consolidación del cerramiento de los talleres de Metro con un muro ya realizado de varios metros de altura.

UNA ESTACION CON VISTAS

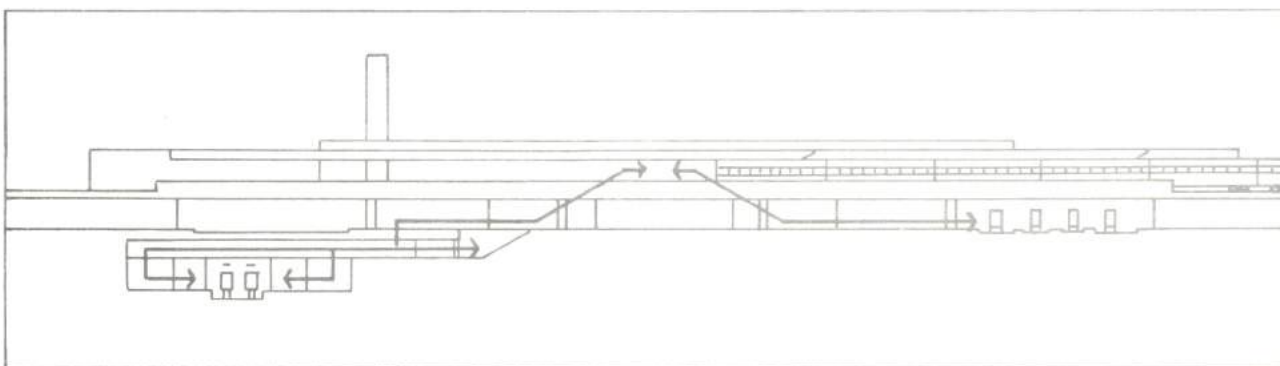
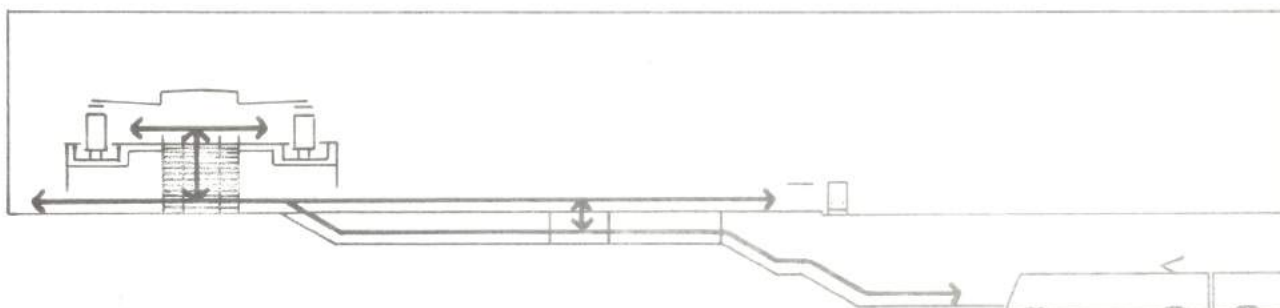
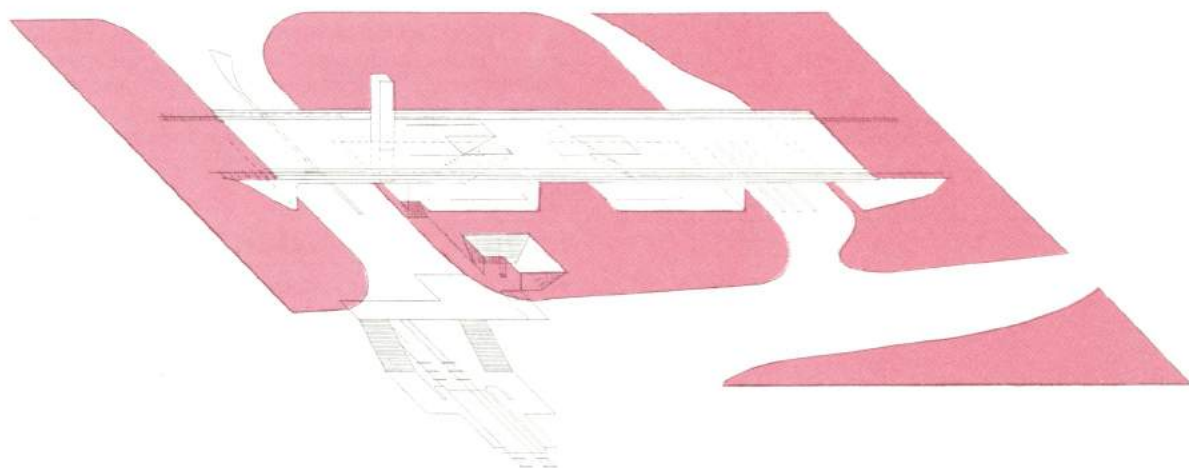
Se ha proyectado un puente sobre el que se sitúa la estación de Metro, eliminando para ello los terraplenes anteriores, de tal manera que a cota de calle surge un nuevo espacio, libre y diáfano, con capacidad de albergar las actividades propias de zona de acceso a la estación y de plaza urbana.

EL CAMINO MAS CORTO PARA EL TRANSBORDO

En la estación de Metro se ha optado por una solución de andén central frente a la anterior de tres andenes. Esta disposición resulta acorde con las características principales del movimiento de viajeros. El andén central se comunica con el exterior a través de dos vestíbulos de 640 metros cuadrados de superficie cada uno, sitos a cota de calle y localizados bajo el puente. De uno de ellos, el septentrional, parte la conexión directa, un pasillo de 24 metros de longitud y 6 metros de ancho,



1. PLAZA DE LA ESTACION/2. VESTIBULO DE LA ESTACION DE METRO/3. VESTIBULO DE RENFE/
4. TERMINAL DE AUTOBUSES PERIFERICOS/5. PARADAS DE AUTOBUSES URBANOS



con el vestíbulo del ferrocarril de Móstoles. Este posee una entrada propia desde la plaza, a fin de garantizar la independencia de accesos según deseo expreso de Renfe. De esta manera, la correspondencia entre el ferrocarril y el Metro se reduce en más de 100 metros y se acorta el recorrido vertical de acceso al Metro desde el exterior.

EL PUENTE DE ALUCHE

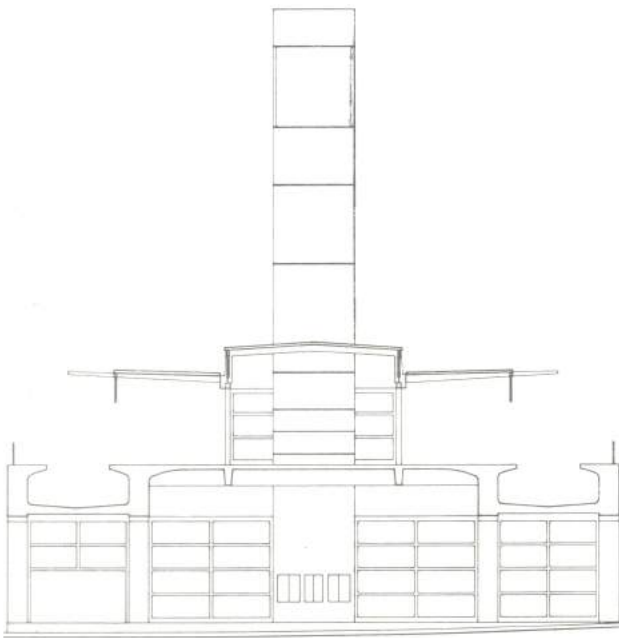
El puente viene delimitado por el estribo de la estructura existente en la calle Valmojado-General Fanjul y el límite de la plataforma de la estación actual de Metro, en el extremo opuesto. Por esta razón y por la disposición del andén central, el viaducto tiene una longitud de 143,20 y una anchura de 24,80 metros. Por otra parte, debido a que la cota actual de la vía del Metro es fija, al igual que la rasante de la calle Valmojado-General Fanjul en el tramo bajo vías, debido a la cota invariable en planta y alzado del ferrocarril, se ha escogido un elemento estructural de canto continuo y constante de extremo a extremo.

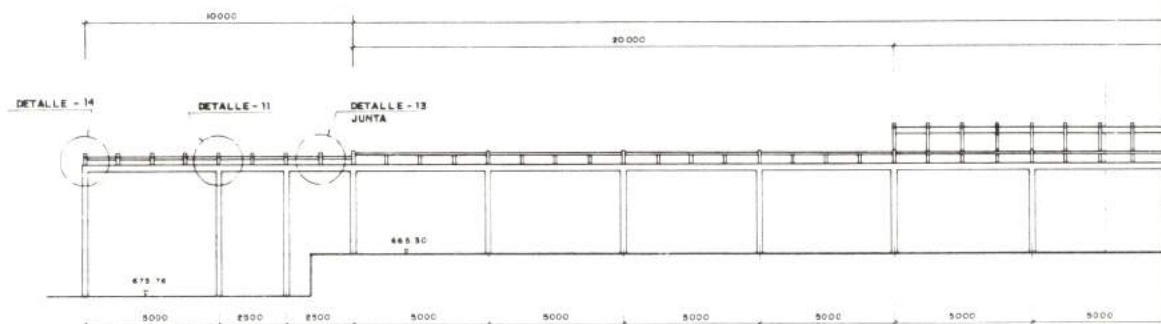
BAJO EL PUENTE

La estructura consta de cinco vanos. Los vanos laterales son pasos de circulación rodada. El meridional, de uso exclusivo para transporte colectivo. Los tres restantes se sitúan dentro del ámbito peatonal de la plaza, de tal manera que el central es una amplia conexión entre sus dos partes, mientras que los intermedios están ocupados por los vestíbulos de acceso al Metro. Bajo el puente existe un corredor abierto, una línea de soportales que comunica ambos vestíbulos, permitiendo una relación ocasional entre ambos. Debido a su potencia volumétrica y a su situación en el eje de la nueva plaza, el puente es el elemento principal de la actuación. A partir de él se ordena el espacio circundante, al que sirven determinados elementos arquitectónicos, que además de completar su imagen permiten su funcionamiento como estación.

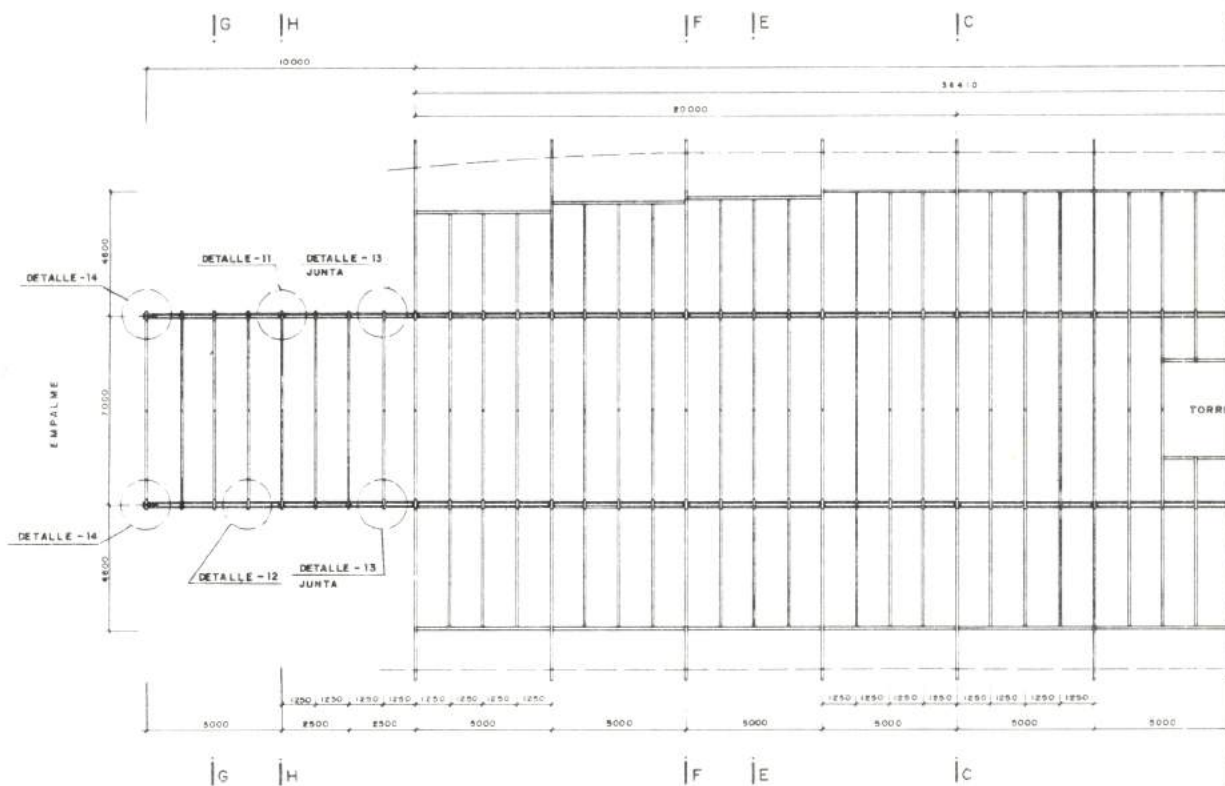
HORIZONTALES Y VERTICALES

Es así como surge la torre de la estación, la "torre del reloj", que aúna la tradición ferroviaria con la necesidad de significar en altura la existencia de la estación. La imagen de la estación queda sintetizada por un elemento horizontal, el canto del puente a la manera de un enorme dintel y por un elemento vertical, la torre,





ALZADO DE CUBIERTA
ESCALA 1:100 (COTAS EN MM)



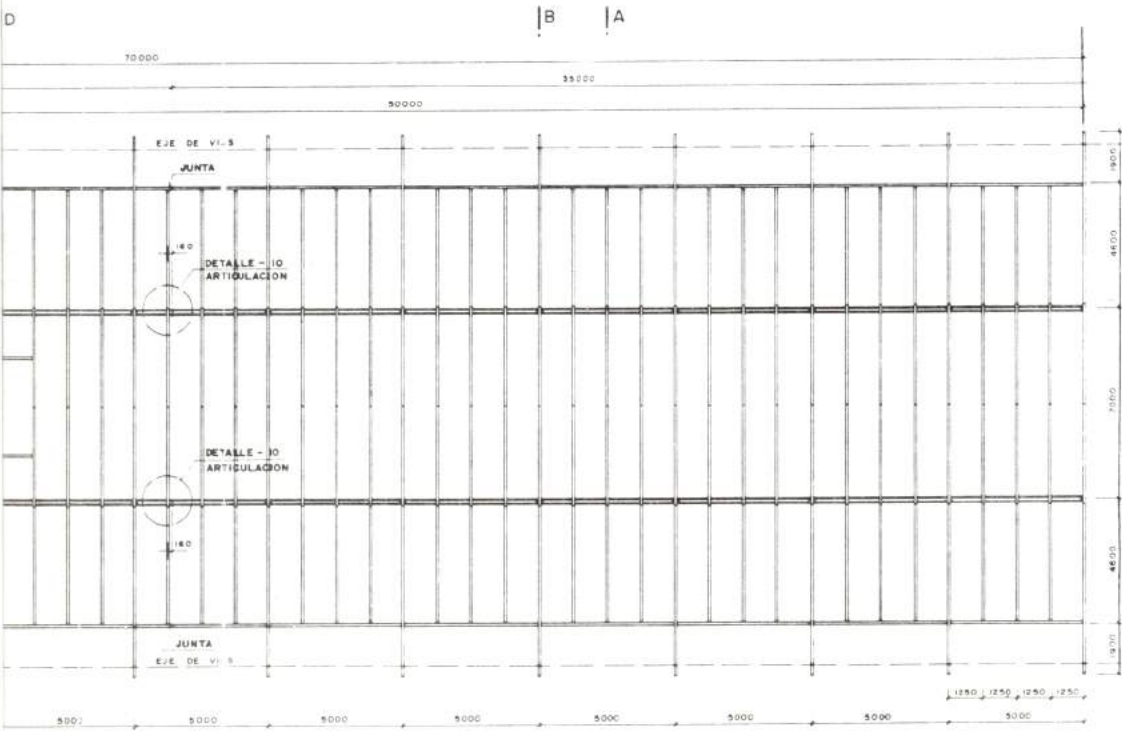
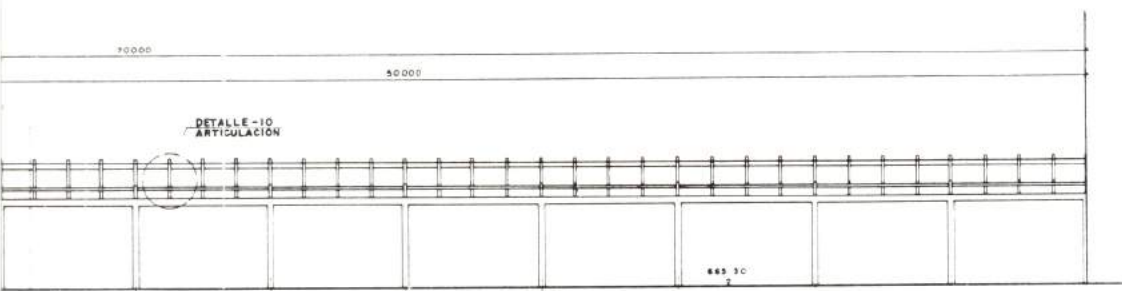
PLANTA SUPERIOR
ESCALA 1:100 (COTAS EN MM)



COMUNIDAD DE MADRID

CONSEJERIA
DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

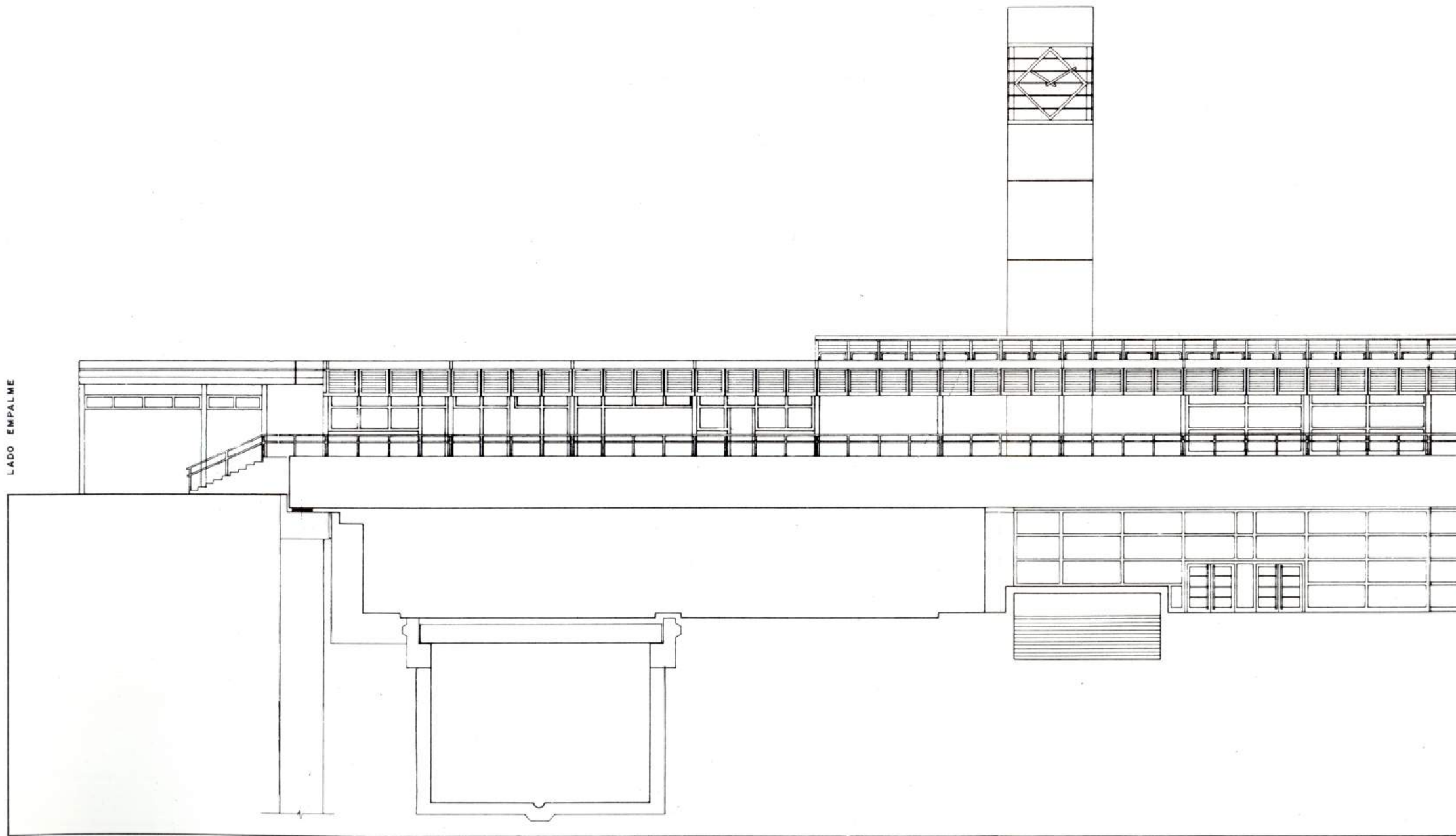
DIRECCION
DE TRANSPORTE

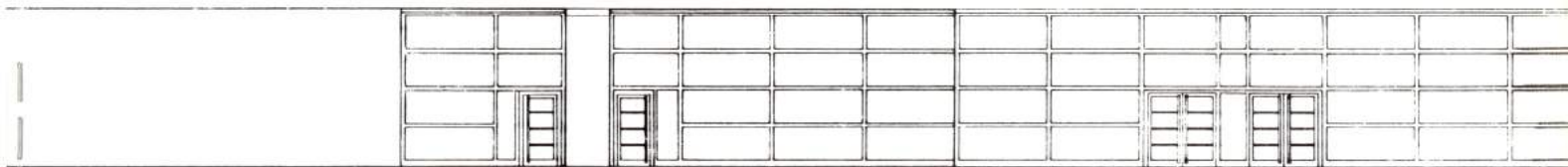
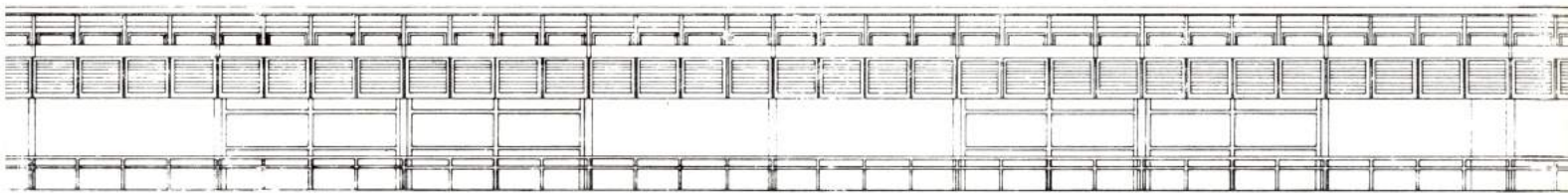


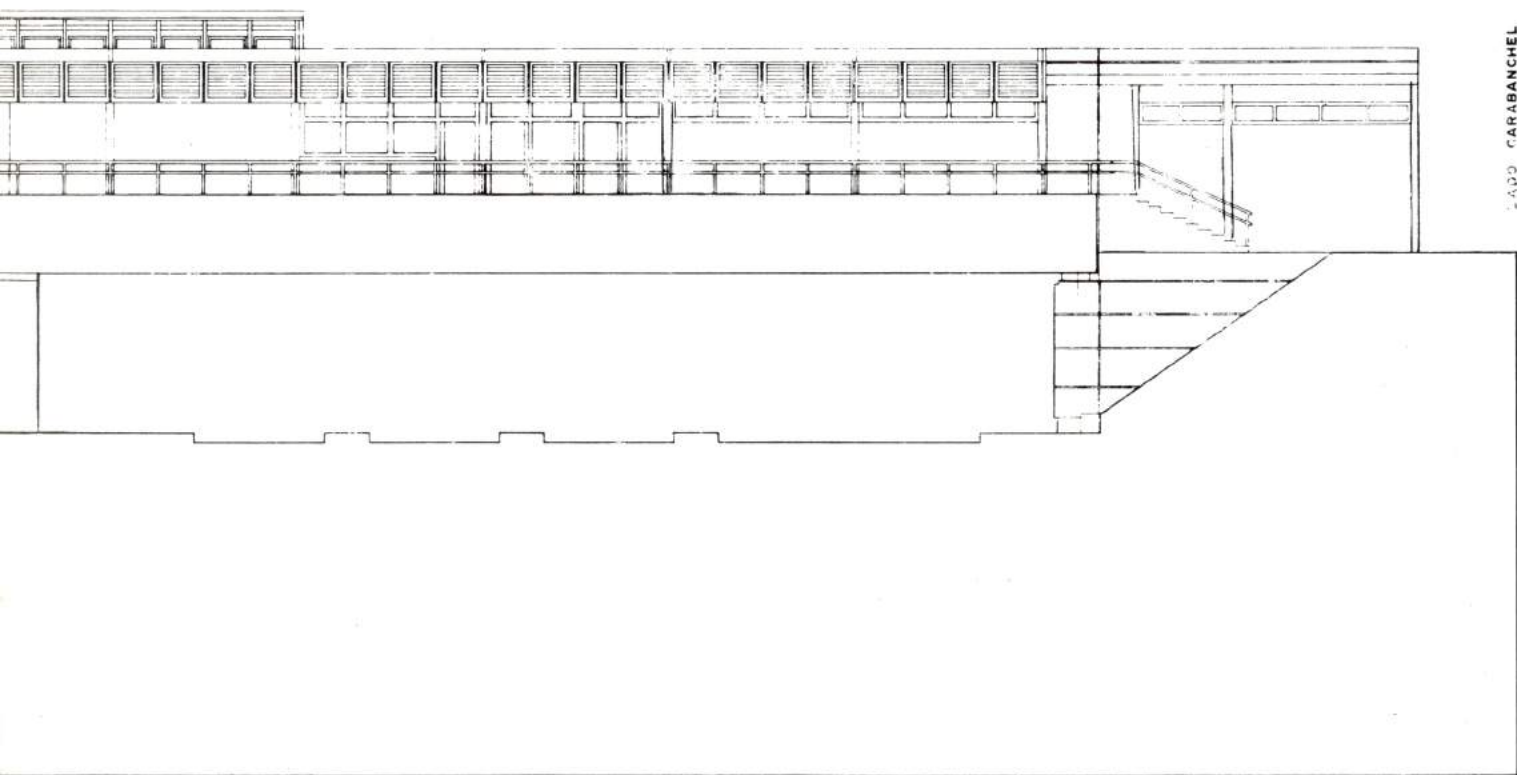
ACERO ESTRUCTURAL A 42-8

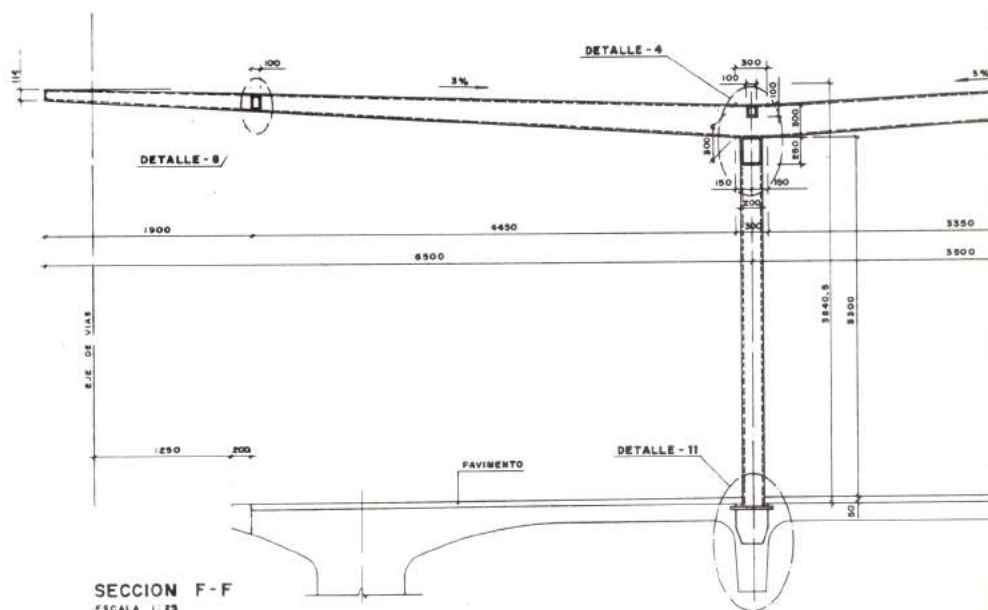
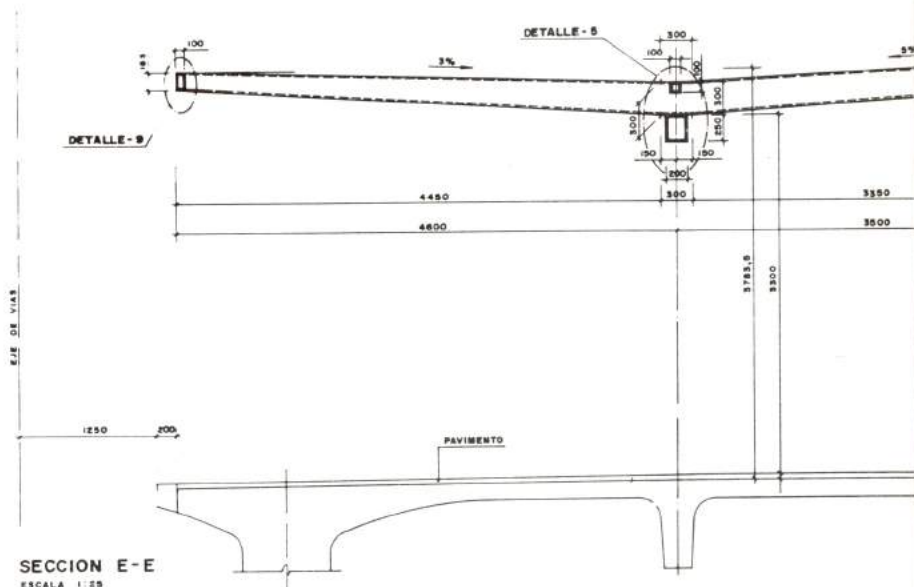
ON GENERAL S Y COMUNICACIONES	CIPLOS FERNANDEZ CASADO S.A. OFICINA DEL PROYECTO JUAN CARLOS JUAN CARLOS FERNANDEZ FERNANDEZ JAVIER MARTINEZ	DIRECTOR DE PROYECTO ESCALAS 1:100	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE LA ESTACION DE INTERCAMBIO DE ALUCHE	DESCRIPCION ESTRUCTURA DE CUBIERTA PLANTA Y ALZADO(I)	FECHA ABRIL 1991 HOJA 59 DE 96
----------------------------------	--	--	--	---	--------------------------------------

LADO EMPALME







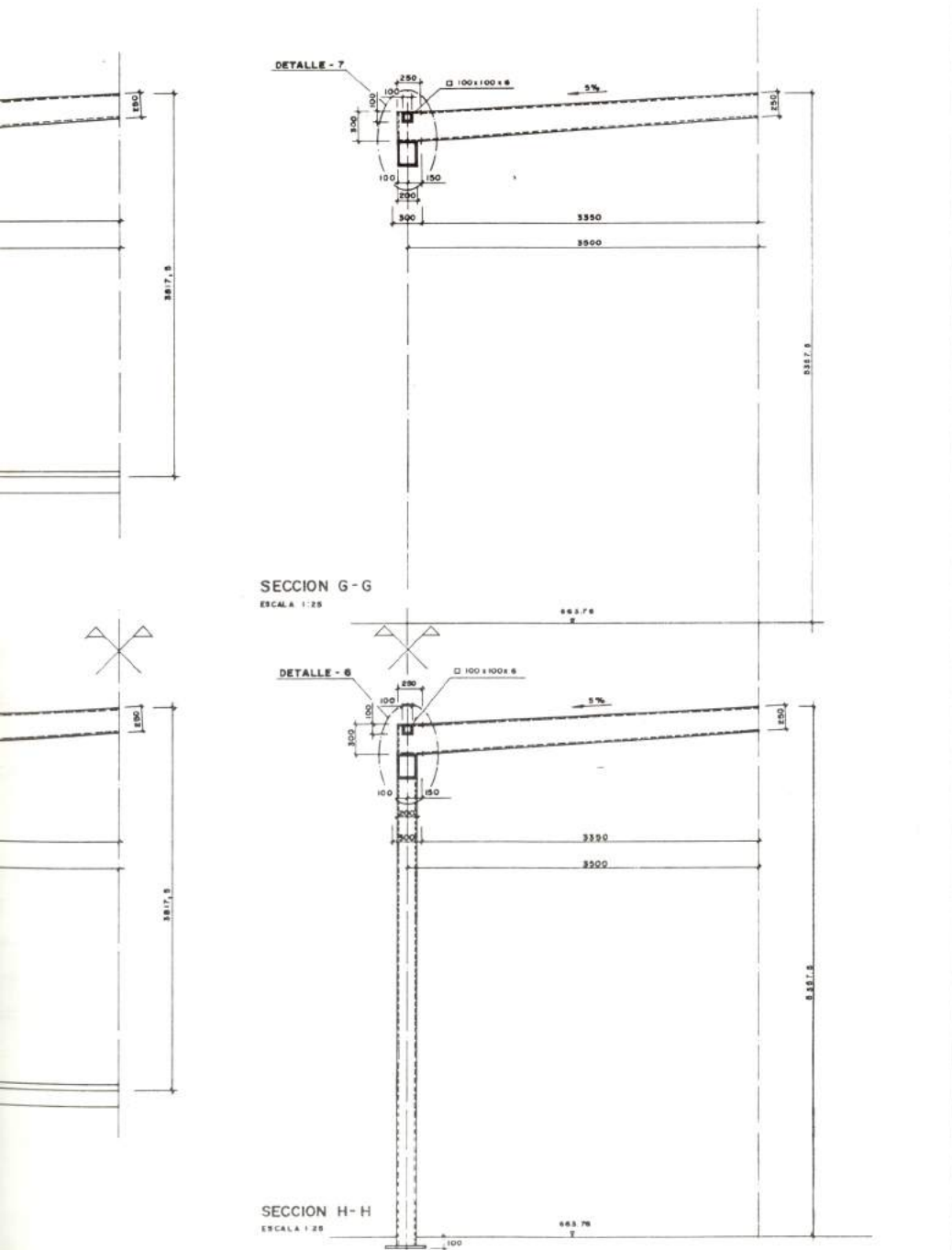


COMUNIDAD DE MADRID

CONSEJERIA
DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

DIRECCION GENERAL
DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

CARLOS
JUAN
CASERO
FERNANDEZ



HERNANDEZ CASADO S.A. C.A. DE PROYECTOS FERNANDO BUITRAGO JAVIER BUITRAGO JAVIER BUITRAGO	DIRECTOR DE PROYECTO ESCALAS 1:25	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE LA ESTACION DE INTERCAMBIO DE ALUCHE	DE DISEÑO ESTRUCTURA DE CUBIERTA SECCIONES (III)	FECHA ABRIL - 1988 HOJA 63 DE 94
--	---	--	--	--

que se cortan ortogonalmente a la manera de dos grandes ejes de coordenadas. Es la representación del hito urbano y la definición de la medida de la intervención.

DOS VESTIBULOS DE METRO Y UNA CUBIERTA

Parte importante constituyen los elementos “sirvientes” del puente: los vestíbulos y la cubierta de andenes, tanto desde una consideración de conjunto como individual.

Los vestíbulos, a modo de grandes cajas de cristal, alojan los servicios propios de control de paso de viajeros. Gracias a su transparencia no penalizan la diaphanidad del espacio, actuando durante las horas nocturnas como grandes faros que enfatizan el carácter referencial de la estación y del espacio público adyacente. La cubierta del andén, muy ligera, actúa como gran elemento de doble referencia. General, “tirando” hacia arriba del puente, y particular, concretando la escala del viajero.

EL TERCER VESTIBULO

La estación de Renfe, al ser subterránea, tenía más dificultad para hacerse evidente conforme reclama su condición de elemento singular. El problema se ha resuelto destacando la volumetría de la conexión entre el ferrocarril y el Metro y enfatizando su entrada por medio de un espacio cóncavo, un gran sumidero, emergente en la parte meridional de la plaza, en forma de escalinata o graderío.



EL LENGUAJE DE LA ESTACION

Dadas las características de la actuación y el lugar en que ocurre, se ha optado por utilizar un lenguaje racional adecuado a cada función, en cierta manera “fabril” o industrial, en el sentido de ser un objeto de uso muy intenso y situado en la periferia de Madrid. Es por esto que se ha huido de complicaciones innecesarias, tratando de no caer en un lenguaje sofisticado geométrica y técnicamente, y conseguir a través de la contención y la sencillez un lenguaje evidente y de fácil comprensión. Esta es la razón de la utilización de los tres colores fundamentales de la estación, el gris del hormigón visto y el rojo y el azul del emblema de la Compañía Metropolitana de Madrid.

USO Y MANTENIMIENTO

El uso intenso de una estación condiciona no sólo el diseño del espacio, sino también la elección de los materiales, por cuanto éstos influyen en su mantenimiento. Se han escogido, a este objeto, materiales de calidad entre los que cabe señalar: aluminio lacado para las carpinterías, vidrios de seguridad y un pavimento de gres no esmaltado de alta resistencia y escaso mantenimiento.

ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LA ESTACION: EL VIADUCTO

Como ya se ha indicado, uno de los planteamientos básicos de este proyecto es conseguir en la zona de

estación la máxima permeabilidad entre los dos bordes que definen las vías del Metro. Ello se ha resuelto mediante un viaducto de hormigón pretensado, de extremo a extremo de la estación, que materializa en plataforma elevada las vías del Metro en los bordes y el andén en el centro.

Dentro de la idea general del proyecto, en esta estructura se ha buscado la máxima simplicidad formal y una presencia clara en el conjunto para conseguir el carácter de estación aérea que se buscaba. Por ello la estructura se ha configurado como materialización estricta de la plataforma funcional requerida:

Dos grandes dinteles continuos en los bordes en forma de U que soportan el paso de los trenes. La forma de U está definida por el cajero que forma la vía y los bordes de los andenes. Esta forma está obligada por el gálibo de la calle de General Fanjul, que exigía un canto estricto en el viaducto y por ello la solución adecuada es la de tablero inferior. El canto de las vigas en U queda definido por la altura de andenes y la losa inferior bajo las vías; este canto es de 2,00 metros, adecuado para las luces definidas y las cargas que actúan en esta estructura.

Los dinteles continuos configuran el elemento más potente de las fachadas de la estación; se dividen en cinco luces de $29.2 + 27.5 + 30.0 + 27.5 + 28.5$, determinadas por la organización del espacio inferior: las dos extremas para el paso de vehículos, las dos adyacentes para los vestíbulos de la estación de Metro



y la central para el paso de peatones. Las pilas que soportan estas vigas están formadas por dos fustes de sección rectangular, uno bajo cada alma de la viga. La plataforma del andén tiene un ancho total de 16.60 metros y se resuelve mediante una losa nervada unida a las almas interiores de las vigas continuas de los bordes.

Las vigas que forman la losa de andén están pretensadas mediante dos unidades de $5 \text{ } \varnothing$ ó 5 pulgadas. Las vigas principales están pretensadas longitudinalmente en las dos almas. Dada la gran asimetría de cargas entre ellas, debida a la carga del andén en el alma interior, su armadura es también asimétrica; el alma interior tiene una media de 12 unidades de 12 torones de media pulgada, que corresponden a un total de 1.884 toneladas de pretensado, y el alma exterior, una media de 8 unidades del mismo tipo, que corresponden a un total de 1.256 toneladas de pretensado.

Definida la estructura, su dimensionamiento y cálculo ha resultado muy condicionado por el proceso constructivo que obliga a estudiar varios estados de carga en las vigas longitudinales; ello es debido a las exigencias de funcionamiento ininterrumpido de la estación. Las principales etapas de construcción son las siguientes:

1. Construcción por fases sucesivas de cada una de las vigas longitudinales, cada una de éstas comprendía los tres cuartos de un vano y un cuarto del siguiente, empalmándose el pretensado mediante acopladores.
2. Carga de los trenes.
3. Construcción de la losa de andén.



Estas fases obligan a introducir el pretensado por etapas según se iban produciendo los distintos estados de carga, etapas que son distintas en cada una de las vigas continuas, porque en la segunda las fases de las etapas 1 y 3 se mezclaron.

La forma en U de las vigas laterales, que deben soportar la losa de andenes que tiene una luz considerable, y los distintos estados de carga por los que pasa la estructura han obligado a un cálculo singularmente complejo.

ESTRUCTURAS SECUNDARIAS

El andén central está cubierto en toda su longitud mediante una estructura que define tres espacios: un espacio central de acceso, salas de espera e interconexión entre andenes y dos espacios laterales que son los andenes propiamente dichos.

En esta estructura se ha buscado la máxima ligereza posible, en primer lugar por contraste con la estructura del viaducto y en segundo porque está situada sobre la losa de andén.

La estructura se ha organizado en tres cuerpos longitudinales, que corresponden a los tres espacios antes citados: los pilares se sitúan en los bordes del espacio central cada cinco metros, unidos por vigas longitudinales a la estación, que forman los pórticos de apoyo de los cuchillos transversales, que a su vez sirven de apoyo a la cubierta formada por dos chapas nervadas superpuestas, dispuestas ortogonalmente;



estos cuchillos, separados cada 5.00 metros, tienen una luz central de 7.00 metros y dos voladizos laterales de 4.60. La estructura se ha realizado toda ella mediante chapa soldada para conseguir una máxima simplicidad de formas.

Otra estructura de menor importancia es la del cerramiento de los vestíbulos de Metro, cuya única particularidad es que puede sujetarse al viaducto por los movimientos de temperatura, retracción y fluencia del hormigón que se producen en él y por tanto debe estar libre en cabeza. Se ha resuelto mediante perfiles metálicos forrados de aluminio, integrándose en el cerramiento ligero de los vestíbulos.

Por último, la tercera estructura es la losa de vestíbulo de Renfe, que debe soportar el tráfico de la calle del General Fanjul. Se resuelve mediante una losa maciza de hormigón armado apoyada en su contorno y en dos setas centrales.

LA PLAZA DE LA ESTACION

La opción radical de levantar toda la estación en estructura tenía enormes posibilidades: ampliar (duplicar) los vestíbulos, sacarlos a la luz y calar la tremenda barrera que comunicaba ambos márgenes. Pero, además, se podían ordenar las calles que cruzaban bajo la antigua estación y eliminar los taludes de tierra que todo lo invadían, liberándose una superficie de 1 hectárea.

El túnel de 40 metros de General Fanjul que discurría bajo las tierras se destapa. Se une con Rafael Finat,



obteniéndose una calle amplia (de 22 metros de ancho), con tres carriles de circulación en cada sentido, que pasa bajo el viaducto de la estación (lado oeste). En el extremo opuesto se abre una calle reservada para autobuses. Se sitúan tres dársenas bajo la estructura inmediatas al vestíbulo del Metro, actuando esta zona al modo de los patios clásicos de estación, pero en este caso a cubierto.

EL TRATAMIENTO DE LA PLAZA

Estas dos calles, junto con las que discurren paralelas a las vías del Metro (avenida de los Poblados y Maqueda),

delimitan un área aproximadamente rectangular, en la que se inscribe la plaza de la estación. Sus lados se adaptan a las condiciones de borde impuestas por las calles e intersecciones inmediatas, dando una figura de lados rectos y esquinas redondeadas, que se marca con una fila de plátanos (acer pseudoplátanos).

En el interior de la plaza se opta por imponer una forma más dura: el círculo, materializada también con plátanos junto con bancos y una doble línea de caliza blanca en el suelo.

Entre ambas se produce una zona de transición de 10 a 15 metros de ancho, sombreada con una retícula de "árboles del amor" o "algarrobos locos" de gran tradición en la jardinería madrileña.

LA ESTACION EN LA PLAZA

La razón de la forma circular hay que buscarla en el papel de rótula que la plaza juega en el entorno urbano que converge radialmente hacia ella desde ambos lados, pero también en la intención de volcar la plaza sobre la estación, aceptándola como su razón de ser y su centro de atención. El proyecto de los viaductos exteriores permitía sacar los trenes para ser vistos desde fuera. La plaza no da la espalda al ferrocarril, no se avergüenza de él, sino que potencia su atractivo, permitiendo la contemplación del espectáculo casi teatral de la irrupción periódica de los trenes a través de las cortinas de chopos que flanquean la plaza. Y para ello repite la vieja forma del anfiteatro, apareciendo, incluso, el recuerdo de sus gradas, que se levantan en los lugares más tranquilos de la plaza.

Es claro que en el proyecto hay una cierta pugna latente entre dos geometrías: una rectangular, ligada al cartesianismo funcional de la estación, marcada por la horizontalidad de los viaductos, las pilas, la torre, el pasillo de conexión ferrocarril-Metro, las escalinatas de acceso al ferrocarril, las líneas de caliza blanca paralelas y perpendiculares a la estación, etcétera.

Y otra circular, más lúdica y estancial, apoyada en la primera línea de plátanos, en los bancos, en las gradas de caliza, en las líneas del suelo, en las albardillas de los estanques y en los surtidores semicirculares de acero inoxidable de las esculturas.

Siendo la estación el centro y razón del proyecto, es evidente que su geometría prima sobre la otra: el viaducto divide la plaza, corta los estanques y parte la escultura en dos mitades; la escalinata ortogonal de entrada al ferrocarril y el pasillo de conexión se imponen a la circunferencia, la torre se eleva marcando más

tramas ortogonales (con las vías, con las calles próximas, etcétera)

Sin embargo, a pesar de todo, allí están, no sin cierta tensión, las curvas de las gradas, de los árboles, etcétera, demostrando que en la plaza son posibles y pueden simultanearse perfectamente el ajetreo de los viajeros con el descanso, el paso rápido con el de encuentro y la diversión.

EL PROCESO CONSTRUCTIVO EN EL PROYECTO

La complicación fundamental de la obra de la nueva estación de la plaza se deriva del hecho de tener que mantener ininterrumpidamente el funcionamiento del Metro, del ferrocarril y del tráfico viario. Y este condicionante, naturalmente, incidió sobre el proyecto que tuvo que concebirse desde un principio de modo que trenes, viajeros y vehículos pudieran seguir circulando sin interrupción durante las obras.

Se pensó en la posibilidad de cerrar la estación durante la ejecución de los trabajos, con lo cual se acortaría enormemente el calendario de obra. Pero se desechó enseguida por las molestias que ocasionaría a un elevado número de usuarios que tendrían graves problemas de acceso al centro.

Se proyectó entonces un plan de obra dividido en una serie de fases de modo que en cada una de ellas se garantizaba en todo momento el funcionamiento de las dos líneas de Metro y su acceso a las cocheras, el movimiento y control de los viajeros del Metro y ferrocarril y la circulación constante del tráfico urbano. En grandes líneas el proceso podría resumirse así:

- Construcción del viaducto sur adosado a la estación primitiva, sin interferir para nada en el funcionamiento de ésta.

- Construcción del viaducto norte siguiendo la traza de la vía norte primitiva. Para ello se construye un andén provisional en el lado oeste y se utiliza el nuevo viaducto sur y la antigua vía sur. Los viajeros siguen utilizando el mismo vestíbulo subterráneo aunque se pierde una escalera de las tres existentes. El tráfico sigue pasando por uno de los pasos, ya que el otro se interrumpe al demoler el lado este de la estación.

- Construcción de la estructura del andén central (lado este) de la calle de autobuses y del vestíbulo acristalado de ese mismo lado. El viajero sigue utilizando el viejo vestíbulo y el tráfico comienza a circular por la calle de autobuses.



- Demolición del lado oeste de la antigua estación, construcción del andén central entre viaductos y del vestíbulo acristalado oeste. Los viajeros utilizan ya el nuevo vestíbulo (saliendo a la calle para ello los precedentes del ferrocarril). El tráfico sigue circulando por la calle de autobuses y el Metro utiliza los nuevos viaductos (en su extremo oeste).

- Construcción del vestíbulo de Renfe.

- Nueva calzada de la calle oeste y construcción de la plaza.

Estos condicionantes, añadidos a los que el entorno, la estación primitiva, la conexión con el ferrocarril, etcétera, imponían, obligaron al proyecto en muchas de sus determinaciones (trazados de vías, soluciones estructurales, dimensiones y posiciones de ciertos elementos, etcétera), de modo que puede afirmarse que nunca pudimos desprendernos de la sensación de estar proyectando con la obra en marcha.

JUAN CASERO, *Arquitecto*

LEONARDO FERNANDEZ TROYANO, *Ingeniero de Caminos*

FERNANDO GUTIERREZ DEL ARROYO, *Ingeniero de Caminos*

AGUSTIN HERRERO, *Ingeniero de Caminos*

JAVIER MANTEROLA, *Ingeniero de Caminos*





DESARROLLO Y EJECUCION DE LAS OBRAS

DESCRIPCION DE LA ESTACION ANTIGUA

A partir de 1961, fecha de inauguración del ferrocarril suburbano Plaza España-Carabanchel, la estación de Aluche ha sufrido varias transformaciones que han alterado sustancialmente su propio funcionamiento como estación. Con motivo de la apertura de la línea 5 de la Compañía Metropolitana, pasa a ser terminal de las líneas 10 (antiguo suburbano) y 5 (Canillejas-Aluche).

La construcción del ferrocarril de Renfe Laguna-Aluche-Villaviciosa de Odón fue determinante para la remodelación de la estación; primero porque se abrió un nuevo vestíbulo de Metro con acceso directo al de la estación de Renfe, y segundo, porque el proyecto alteró la ordenación viaria de la zona al construirse un segundo paso sobre la calle General Fanjul.

La estructura portante de la estación, ahora desaparecida, estaba formada por arcos rebajados de hormigón en masa, de 11 metros de luz, apoyados en hastiales del mismo material cimentados sobre pilotes de madera; perimetralmente se cerraba con muros de hormigón en masa escalonados en función de la profundidad.

Transversalmente la estructura estaba rigidizada por vigas de hormigón armado, resultado de una consolidación posterior.



HISTORIA DE LAS OBRAS

En el verano de 1985 la Consejería de Obras Públicas adjudicó las obras del Proyecto de la Estación de Intercambio de Aluche.

El entorno de la estación, englobado dentro de una zona de rápida expansión y crecimiento desordenado, se encuentra rígidamente encorsetado por la propia infraestructura de los servicios allí situados.

El transporte, y particularmente el ferrocarril, ha



marcado la imagen y el crecimiento del barrio de Aluche, en una primera fase favoreciendo su desarrollo con una buena oferta de transporte público para luego asfixiar ese mismo desarrollo con la pesadez de su propia infraestructura ferroviaria y la existencia de actividades agresivas: subestación eléctrica, pasillos con torres de alta tensión, estación de servicio, cocheras de Metro, etcétera.

DESVIO DE SERVICIOS

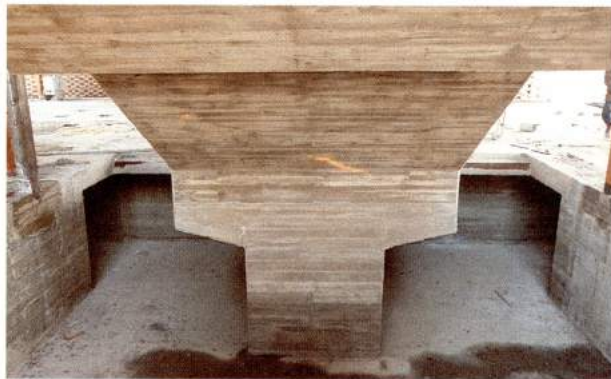
La estación, y en particular la traza del viaducto sur, interfería con una serie de servicios:

- Tres torres sustentadoras de línea de alta tensión de 45 KV., denominadas Leganés I y II, Villaverde I y II, y Barreiros I y II, que para no interrumpir el servicio a estas zonas fue necesario desviar en horario nocturno.
- Acometida eléctrica a la subestación transformadora de Metro, alimentación desde ésta al cuarto de transformación y el propio cuarto de transformación, así como el cuarto de relés y comunicaciones, de enorme importancia para la explotación de la estación ya que en él se encuentran alojados los equipos de enclavamiento y seguridad que controlan el movimiento de los trenes en el tramo Empalme-Aluche-Carabanchel y los equipos de telefonía y radiotelefonía.

Para ello hubo que preparar previamente todas las canalizaciones, cruces y tendidos de nuevos cables, así como proceder a la identificación y conexión de los mismos en un armario repartidor, preparado especialmente para este objetivo, como punto intermedio y de rápida interconexión con los cables que, procedentes del enclavamiento de Aluche o de las estaciones colaterales de Carabanchel (línea 5) o Empalme (línea 10), son necesarios llevar en el momento en que se produzca la baja de los equipos existentes para poder proceder a su traslado. Para el traslado se nos presentaban dos alternativas: por rodadura o por suspensión con grúa. Se optó por la segunda en función de las irregularidades topográficas del camino a recorrer.

Al objeto de facilitar la extracción de los mecanismos de su emplazamiento se procedió a demoler el forjado de cubierta del cuarto tras haber adoptado las consiguientes precauciones para protegerlos del polvo mediante una burbuja de plástico.

Toda la operación de traslado se efectuó en cuatro horas de trabajo nocturno, con lo que el servicio de Metro no sufrió alteración alguna.





CONDICIONANTES DE LA EJECUCION

La complicación fundamental de toda la obra, estación y plaza, se deriva del hecho de tener que mantener ininterrumpidamente el funcionamiento del Metro, el servicio a cocheras, el del ferrocarril y del tráfico viario. Y este condicionante incidió sobre la obra, que tuvo que organizarse por fases, con algunas molestias de orden menor para los usuarios, pero con la ventaja de que todos los días podían seguir utilizando dichos transportes para desplazarse a sus obligaciones. Una cuidadosa campaña de sondeos nos iba a permitir detectar las interferencias de las cimentaciones de los muros perimetrales de la estación primitiva con la solución proyectada, así como profundizar en el conocimiento concreto de cada uno de los elementos estructurales que la conformaban. Esta campaña trajo como consecuencia ligeras modificaciones de las pantallas interiores de las pilas para evitar el demoler parcialmente algunas zarpas de muros.

HORMIGONES

El control de calidad de hormigón se realizó según los criterios de la EH-82 en su nivel intenso, mediante probetas cilíndricas de hormigón de 15 por 30. El desfase entre el hormigonado del viaducto y el tesado era fijado mediante la rotura de probetas a compresión simple; cuando éstas alcanzaban valores superiores a 280 kilogramos por centímetro cuadrado (0,7 Rck), se

procedía a efectuar el cien por cien del tesado. Con el tipo de hormigones utilizados en obra esto podía ocurrir entre los dos y tres días, con mal tiempo, y siempre que se sobrepasaba este plazo se procedía a efectuar un primer tesado al 50 por 100. Este sistema, que resultó totalmente satisfactorio, se hizo extensivo al resto de la obra.

1.ª FASE. EJECUCION DEL VIADUCTO SUR

Los resultados de los sondeos y ensayos geotécnicos de las muestras obtenidas indican un estado de compacidad de bajo a mediano de los suelos pliocenos. Este substrato plioceno está básicamente constituido por arena limo-arcillosa marrón, con alguna intercalación de limo arcilloso predominante. Las pantallas se empotraron en esta capa entre 2,5 y 6 metros. Para evitar la descompresión durante la excavación de las pantallas se procedió a la utilización de lodos bentoníticos.

La construcción del Viaducto Sur, adosado a la estación antigua, en variante, no interfirió con la circulación de los trenes y sólo afectó muy ligeramente a la circulación viaria en los pasos de las calles de General Fanjul y



Rafael Finat, pues se suprimió, provisionalmente en ambas, un carril por ocupación de la cimbra del propio viaducto.

Paralelamente se fueron realizando los trabajos de vía, de montaje de catenaria y de acondicionamiento de los equipos de señalización y enclavamiento. Estábamos en condiciones de poner en servicio la línea 5 por su ubicación definitiva.

Terminada esta fase, la circulación de la línea 10 se desvía hacia el sur, pasando a ocupar de forma provisional, durante unos meses, la antigua posición de la línea 5.

A tal fin, era previo efectuar pequeñas modificaciones de vía y catenaria y algo más importante en los sistemas de seguridad y enclavamiento. También fue preciso montar un andén provisional central hacia Empalme, de 60 metros de longitud y con una anchura entre 10 y 12 metros, al objeto de que los trenes parasen lo más próximo posible a las escaleras de acceso a la estación y dejase liberados unos 90 metros de estación para proceder a su demolición en fases posteriores.

El acceso de peatones a los vestíbulos de Metro y Renfe no se modificó en esta fase, quedando como en su situación primitiva; únicamente se cerró el andén norte de la estación de Metro para proceder a su demolición en la fase siguiente.



2.ª FASE. CONSTRUCCION DEL VIADUCTO NORTE Y TRES TRAMOS DE LOSAS NERVADAS

La ubicación del Viaducto Norte coincidía exactamente con el trazado de la línea 10 de la vieja estación.

Las demoliciones estaban a punto de empezar y había que decidirse por alguno de los procedimientos al uso.

En cualquier caso dos eran los objetivos a cumplir: uno, máxima seguridad, y dos, mantenimiento del servicio. Se estudiaron varios procedimientos: voladuras con precorte, mortero expansivo, martillos rompedores, retroexcavadora con martillo rompedor. El conocimiento de la estructura de la estación que habíamos adquirido mediante la campaña de sondeos nos aconsejaron la utilización de esta última solución.

Las demoliciones se llevaron a sección transversal completa, con el tajo a una distancia de seguridad prudencial de la zona de la estación en servicio. El avance se llevó con normalidad, pues el sistema elegido se mostró muy eficaz y rápido. Las demoliciones sobre las calles General Fanjul y Rafael Finat no fueron simultáneas, y así se producían los desvíos de la circulación por uno u otro paso, en función de cual de los dos se hallaba cortado.

La construcción del Viaducto Norte y de las tres losas nervadas fue simultánea, con un desfase de dos módulos de viaducto, de tal forma que el hormigonado del tercer módulo del viaducto y el primero de losa fueron coincidentes. Con el hormigonado de tres



módulos de losa conseguimos longitud suficiente de andén central para que entrasen las seis unidades de un tren de Metro.

Finalizada la construcción del Viaducto Norte y de las tres losas de andén, se procedió a construir el vestíbulo lado Carabanchel y efectuar un nuevo cambio en la circulación de los trenes, en esta ocasión para llevar los trenes de la línea 10 a su ubicación definitiva sobre el Viaducto Norte.

Al finalizar esta fase la circulación de vehículos se efectuaba por el paso de General Fanjul, con dos carriles por dirección y los accesos a los vestíbulos de Renfe y Metro se mantenían como en fases anteriores.

3.ª FASE. CONSTRUCCION DEL VESTIBULO DE RENFE

Al objeto de mantener abiertos los accesos al ferrocarril Laguna-Aluche-Villaviciosa de Odón, se decidió efectuar la demolición del antiguo vestíbulo subterráneo de Renfe por la noche, en horas fuera del servicio, de tal modo

que el viajero se encontraba siempre con los accesos abiertos, pero con una ventana en la bóveda de hormigón que cada día se hacía más grande con las demoliciones de la noche anterior hasta su total desaparición. El mantenimiento del servicio de Renfe con este sistema quedaba garantizado. Durante esta fecha dan comienzo los trabajos de urbanización de la plaza y la conexión entre los vestíbulos de Renfe y Metro (lado Carabanchel) se produce por el exterior de la plaza. La circulación de vehículos se establece por la nueva calle destinada a los autobuses y se cierra temporalmente la calle de General Fanjul, que pronto se verá bloqueada por los últimos cascotes del derribo de la estación antigua.

4.ª FASE. EJECUCIÓN DEL VESTIBULO EMPALME Y FINAL DE LA DEMOLICION DE LA ESTACION

La apertura del vestíbulo de Carabanchel permitía dejar fuera de servicio el antiguo vestíbulo y las escaleras de acceso y reanudar las demoliciones y, en consecuencia, la construcción de los dos últimos vanos de losa y del vestíbulo oeste (lado Empalme), así como del pasillo de interconexión entre los vestíbulos de Renfe y Metro. Asimismo, se remodeló el acceso a la plaza que sirve de conexión y enlace entre ésta y el barrio de Puerto Chico.

¿POR QUE?

La estación-barrera, los dos túneles en las calles de General Fanjul y Rafael Finat, toneladas de hormigón y tierras han ido desapareciendo al tiempo que surgía la nueva estación.

¿Por qué esa desaparición-aparición progresiva?

¿Por qué todos estos meses de obra?

¿Por qué no una voladura y un rápido alumbramiento?

Porque la línea, el transporte-cadena, no se puede romper. Con más o menos polvo, maderas, vallas..., todos los días hemos encontrado nuestro Metro en el andén: en el viejo andén de marquesina amarilla, en los provisionales o, por fin, en el que desde ahora acompañará nuestras diarias idas y venidas.

EMILIO MAGDALENA CARUNCHO
MANUEL MAYORAL COLL

Ingenieros de Caminos

VALENTIN RODRIGUEZ RODRIGUEZ *Ingeniero*
Técnico de Obras Públicas







EL NUEVO MARCO CULTURAL DE LA PLAZA

"ESPERANZA"



La escultura titulada "Esperanza" es trabajo peculiar dentro del ciclo de las obras en las que busco la concentración de la acción de mis personajes. La característica más notable de este grupo de obras es la fragmentación de la figura, en algunos casos se llega a una eliminación de los elementos integrantes de la figura humana hasta que sólo quedan de ella las manos, aplicadas a un determinado y, con frecuencia, delicado y meticuloso gesto.

En este caso el desafío fue el de conseguir ese silencioso, sereno y concentrado esfuerzo para que el personaje se busque hacia dentro, aislándose de todo lo que le rodea. Se trataba de potenciar su propia diferenciación, pero sin fragmentar la figura y respetando toda la integridad corporal de la imagen. La idea surgió de la observación de mi hija, estudiante entonces de bachillerato, que me ofrecía cotidianamente una visión fugaz, con prisa siempre, preocupada por tener bien aprendidas y en totalidad sus lecciones.

En este estado que podríamos llamar de semivigilia, que siempre antecede a la realización de una nueva obra, yo recordaba constantemente su figura de una manera fragmentada, no veía nunca la figura completa, se hacía siempre más patente la parte alta, mientras que la baja carecía de significado.

El tema estaba en la parte superior y la restante era simplemente el medio de que se servía la primera para desplazarse en el espacio.

Con esta intención comencé la obra; por lo tanto, tenía muy claro que la figura debería tener una división horizontal. El torso debía ser una unidad en sí, concentrarse en un rincón cerrado que estableciese un espacio de diálogo circular y limitado.

La disposición de libros, carpeta y cuadernos, soportados por los brazos en actitud de atraerlos hacia sí, me dio la solución plástica para crear esa zona aislada del resto, que fuera recorrida por un fluido circular semejante a una onda de ensimismamiento y concentración que avanzaba como una nebulosa en suspensión hacia el mañana.

JULIO L. HERNANDEZ

AGUA Y METAL

Desde un primer momento, cuando me encontraba encima del puente de la estación de Aluche, descubrí, sin aún conocer los planos del proyecto, su carácter particular de plaza cortada en dos partes. Era evidente, situado en la parte alta del puente-estación, que todo estaba dividido, como si un gran cuchillo enviado por la fuerza fatal de los dioses hubiera caído desde el cielo. Me entusiasmaba la idea, todo estaba partido en dos semicírculos; a un lado y a otro, como en un espejo, cada una de las partes reflejaba la otra, al margen de la velocidad, el ruido y la violencia que continuamente producían los móviles de hierro que circulaban sin parar por encima del puente. ¿Al margen? Sí, al margen, porque aquellos dos semicírculos se mantenían silenciosos, naturales y tranquilos, como esperando que este fatal accidente un día sorprendentemente terminara y todo volviera a su estado natural. Con el tiempo, a los dos semicírculos les han surgido plantas y árboles y unas pequeñas gradas para descansar, esperar o simplemente observar, y al centro, junto al puente, dos nuevos semicírculos de agua donde nacen dos esculturas metálicas, que, como surtidores-plantas, también esperan junto al viento, el sol y la vida cotidiana de los ciudadanos el día en que el cuchillo se levante y todos vuelvan a unirse.

Esta ha sido mi forma de entender el espacio al realizar las dos esculturas de la estación de Aluche. Un intento de convivencia entre la tecnología y la naturaleza, entre la razón y el sentimiento, entre el progreso y la vida.

ANDREU ALFARO





CARACTERISTICAS TECNICAS

ESTACION DE INTERCAMBIO

- Longitud: 145 m.
- Estructura de hormigón postensado de 5 vanos.
- Cimentación: por pantallas y pilotes.
- Andén central: 16,20 m. de anchura.
- Vestíbulo conexión RENFE: 656 m²
- Vestíbulo conexión terminal de autobuses: 656 m².
- Escaleras mecánicas: 4 unidades.
- Ascensor de minusválidos: 1 unidad.
- Ascensor de servicio: 1 unidad.

PLAZA

- Superficie: 9.725 m².
- Viales: 4.500 m².
- Pavimento: losas de hormigón y piedra caliza.
- Vestíbulo de RENFE: 420 m².
- Túnel de conexión RENFE-METRO: 24 m.

ESTACION DE AUTOBUSES

- Urbanas: 4 líneas.
- Interurbanas: 2 líneas.

DATOS DE TRAFICO DE PASAJEROS

- Intensidad a hora punta = 7.000 viajeros.
- Intensidad diaria = 40.000 viajeros.

Contratista principal: HUARTE Y CIA., S. A.
Señalización vía y enclavamientos: DIMETRONIC, S. A.
Catenaria: COBRA, S. A.
Distribución energía: COBRA, S. A. y GRESA
Escaleras mecánicas: MACOSA
Ascensores: DUPLEX ELEVACION, S. A.

CONTROL DE CALIDAD

Empresa principal: EUROESTUDIOS, S. A.
Proyecto: CARLOS FERNANDEZ CASADO, S. A.
Director del Proyecto: EMILIO MIRALLES CLAVER



Comunidad de
Madrid
Consejería de
Política Territorial