

Proyecto, docencia e investigación: construcción y visualidad en dos cubiertas, Zaragoza, 1964

RESUMEN. Se recupera el proyecto, y su construcción, como ámbito específico de la investigación arquitectónica. La metodología de investigación que se propone identifica un episodio constructivo, en este caso la cubierta, como elemento de análisis desde el que se extraen las claves de construcción del conjunto. Este elemento, confrontado simultáneamente en dos proyectos, la Estación de Servicio "Los Enlaces" y la fábrica Diestre, se utiliza como el material desde el que establecer un método analítico y de investigación basado en la comparación y extensible a otros episodios arquitectónicos. Se analizan las claves internas, ligadas a los mecanismos de construcción, que dotan de consistencia a estos dos edificios definidos, espacial y constructivamente, por sus cubiertas. Esta metodología proyectual y de investigación se propone igualmente como proceso de aprendizaje para los alumnos, algunos de cuyos resultados se incorporan.

PALABRAS CLAVE: análisis, comparación, construcción, visualidad, forma, aprendizaje.

ABSTRACT. We propose the recovery of the project, and its building process, as the specific scope for architectural research. The research methodology identifies an architectonic episode, in this case the covering, as an element of analysis from which the constructive keys of the whole can be drawn. This element, simultaneously confronted in two projects, the gas Station "Los Enlaces" and the Diestre factory, is used as the material from which an analytical and research method is established based on comparison and extensible to other architectonic episodes. We analyze the internal keys, linked to constructive mechanisms, which give consistency to these two buildings that are spatially and constructively defined by their covering. This project and research methodology is also proposed as a learning process for students and some of their achievements are incorporated.

KEYWORDS: analysis, comparison, construction, visuality, form, apprenticeship.

Carlos Labarta Aizpún

Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza
María de Luna 3, 50018 Zaragoza, clabarta@arquired.es
696484730

José Antonio Alfaro Lera

Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza
María de Luna 3, 50018 Zaragoza, alfaro@cerouno.es
976226220

Biografía

Carlos Labarta Aizpún es doctor en arquitectura. Es profesor titular de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Zaragoza, miembro del grupo de investigación "Paisajes urbanos y proyecto contemporáneo", ha desarrollado, desde 1996, su investigación en arquitectura española del siglo XX como miembro del equipo de investigación del departamento de proyectos de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra.

José Antonio Alfaro, arquitecto, es profesor asociado de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Zaragoza. Desarrolla su labor de investigación en el ámbito del proyecto habiendo obtenido numerosos premios, como el Premio García Mercadal del C.O.A. Aragón 2008 y divulgado su obra en publicaciones como AV Proyectos, Debats d'Arquitectura i Urbanisme o conarquitectura.

...

Proyecto, docencia e investigación: construcción y visualidad en dos cubiertas, Zaragoza, 1964

Especificidad de la investigación proyectual y constructiva: la comparación como método de análisis

La comunicación reflexiona sobre el significado y el propósito de la investigación en arquitectura devolviendo al ámbito del proyecto, y a su construcción, el protagonismo. La situación contemporánea ofrece un amplio marco de posibilidades para los arquitectos, a menudo confundidos por la urgencia de producir. Ante esta realidad, y por una imperante necesidad de recuperar la consistencia, se entiende necesario tornar el esfuerzo sobre una investigación que no se desarrolla tanto en el marco de los escritos sino, sobre todo, en el ámbito, específicamente arquitectónico, de la construcción de las formas. Porque la teoría supera la mera dimensión reflexiva y trata de alcanzar, a partir de estos dos proyectos que se analizan –la propia práctica del proyecto como laboratorio de ensayo- un sistema capaz de atender a programas y lugares diversos.

La metodología planteada es, en consecuencia, eminentemente arquitectónica, y trata de descifrar, con los medios gráficos y visuales propios de nuestro quehacer, las claves internas, ligadas a los mecanismos de construcción, que dotan de consistencia a los edificios objeto de nuestra investigación. Pretendemos recuperar la mirada genuina del arquitecto descifrando los procesos proyectuales y constructivos. Para ello se analizan los dibujos originales de las obras, que se desvelan selectiva y progresivamente, así como se procede a la experiencia personal de las mismas. El proceso de reconstrucción que se propone se entiende necesario para descubrir esencialmente la forma arquitectónica, esto es, desvelar las relaciones visuales de los elementos arquitectónicos con su respectiva materialidad.

Esta metodología se ejemplifica, en el ámbito de esta comunicación, en la construcción de dos cubiertas (acaso el ejercicio más primario, esencial y sugerente del quehacer arquitectónico) que se construyen simultáneamente en la década de los sesenta en Zaragoza. En ambos casos la construcción

se pone al servicio de intereses visuales y proyectuales de orden superior. Su estudio comparado nos verifica cómo las arquitecturas más consistentes se caracterizan por adquirir su verdadera dimensión en sucesivas miradas que descubren su especificidad, a diferencia de otras arquitecturas que, por la banalidad de sus mecanismos de producción, no ofrecen esta intensidad.

La Estación de Servicio “Los Enlaces” (Fig.1), obra de José de Yarza, supone la eficaz creación de una referencia visual, basada en la afirmación moderna de ordenar la materia, devolviendo el protagonismo a la construcción como acto creativo esencial del que se deriva, sin falsos maquillajes intermedios, la expresión y la imagen de la arquitectura.

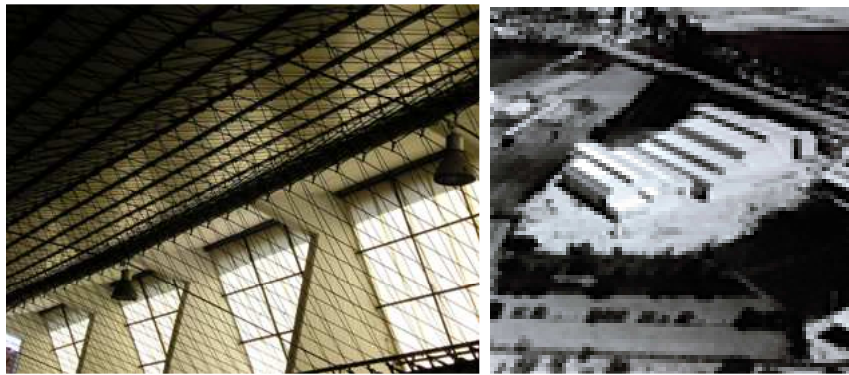


Fig. 1. J. de Yarza. Estación de Servicio “Los Enlaces”, 1964, vista. Fig. 2. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista aérea.

En la fábrica Diestre de Moneo (Fig.2), el protagonismo del espacio, definido por la ingeniosa construcción de la cubierta, y el delicado estudio de la sección como generadora del proyecto, son inequívocos signos de su perdurable modernidad. La manifestación de la estructura nos desvela la calidad de los estados constructivos intermedios que, como en los mejores proyectos, asumen la expresión final de la arquitectura, disolviendo los límites entre proyecto y construcción.

La metodología de investigación que se propone identifica un episodio constructivo, en este caso la cubierta, como elemento de análisis desde el que se extraen las claves de construcción del conjunto. Este elemento, confrontado simultáneamente en dos proyectos, se utiliza como el material desde el que establecer un método analítico y de investigación basado en la comparación. El recocimiento explícito del método comparado permite su posible generalización. Además de reconocerse su utilización en otros ámbitos, como el de la literatura, cabe mencionar que el propio Rafael Moneo recurre a la comparación como método de análisis de arquitectura. Basta recordar como ejemplo la confrontación de dos auditorios, de Gehry y Venturi respectivamente, tal y como recogemos en la bibliografía.

El método empleado puede generalizarse y aplicarse a otras investigaciones, seleccionando críticamente aquél elemento o material de proyecto que lo defina con mayor especificidad para confrontarlo con otro elemento que, bien por similitud o por contraposición, nos permita generar un discurso comparado.

Propuesta de una metodología de investigación: del valor de los precedentes a la construcción como acto creativo esencial

El proyecto de cubrir un espacio es el más elemental y, también, el más difícil al que se puede enfrentar un arquitecto (Fig.3). El efecto de abrigo y protección se encuentra en el origen mismo de la arquitectura. Por ello estos proyectos, de programa tan elemental como determinante, carecen de todas aquellas muletas sobre las que, a menudo, se van manteniendo otras propuestas. De manera, casi circense, el arquitecto en “Los Enlaces” se enfrenta al más difícil todavía, de salvar unas imponentes luces con la única astucia de su ingenio, y con la única herramienta de la construcción, que le permite, como quien extiende una sábana, cubrir el espacio (Fig.4).

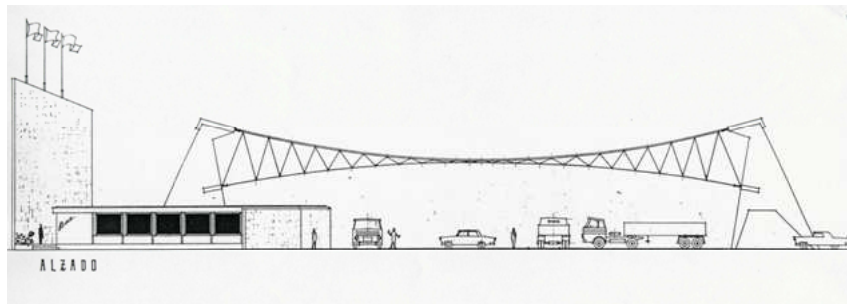


Fig. 3. J. de Yarza. Estación de Servicio “Los Enlaces”, 1964, alzado.

El método de investigación que se propone encuentra en el estudio de los precedentes una suerte de verificación o confirmación. La investigación arquitectónica no ha creído con la suficiente intensidad en la necesidad de que su origen se encuentre, cuando menos, en el estadio al que llegaron los que nos precedieron. El método de investigación propone igualmente situar el edificio en el marco de la arquitectura, identificando edificios relevantes de la historia de la arquitectura análogos a los analizados. El trazado de referencias, similitudes y posibilidades abiertas entendiendo la propia arquitectura como material de proyecto y, por ende, susceptible de investigación.

En el caso de “Los Enlaces” los esfuerzos estructurales ya habían dado resultados en este sentido. Basta recordar las obras de Konrad Wachsmann, y sus fabulosas estructuras para construir los hangares de varios tamaños destinados a la Fuerza Aérea norteamericana en la década

1940 (Fig.5), o los esfuerzos de Pierluigi Nervi, entre otras obras, en el hangar, Orbetello, 1940. Sin embargo, en nuestro caso, la dimensión de las luces a cubrir permiten abordar el proyecto con una sugerente ligereza que parece contravenir las fuerzas gravitatorias.

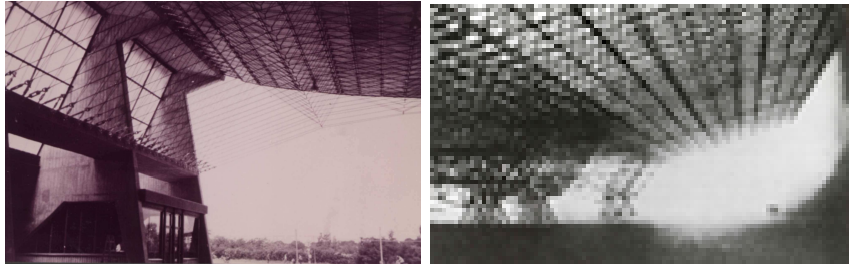


Fig. 4. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, vista bajo la cubierta. Fig. 5. K. Wachsmann, hangares fuerza aérea EE.UU., 1940.

Los precedentes en Moneo debemos buscarlos en su viaje nórdico. En noviembre de 1964 un joven y brillante Rafael Moneo, que ha trabajado ya en el estudio de Jom Utzon y ha obtenido la prestigiosa Beca de la Academia de España en Roma, firma el proyecto para la construcción de la nueva fábrica Diestre destinada a la producción de transformadores. Nuevamente, una obra joven, como ocurría con Yarza, testimonio de la intensidad y radicalidad proyectual, se construye en nuestra ciudad.

Del maestro danés el arquitecto navarro comprenderá cómo de la expresión de la sección se deduce lo más característico de la imagen de la fábrica. Su perfil se recorta, con movimientos ascendentes y descendentes, sobre el paisaje de la periferia de Zaragoza (Fig.6).

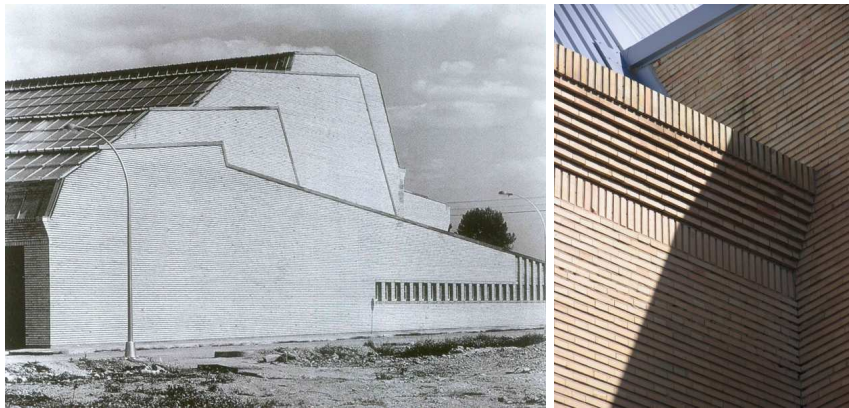


Fig. 6. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista exterior. Fig. 7. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista en detalle de los muros de ladrillo.

Su apreciado Jom Utzon, siguió explorando en el valor de la sección como generadora del proyecto. Así lo advertimos en la Iglesia, Bagsvaerd, Dinamarca, 1978, si bien, en este caso, el arquitecto optará por no extrusionar hasta el alzado el perfil de la sección. En Zaragoza, como hemos mencionado, la imagen exterior es, a su vez, expresión de esta decisión de sección, materializada en unos austeros muros de ladrillo que enlazan con la tradición constructiva local (Fig.7).

El análisis comparado en esta investigación observa el papel de la técnica entendida como disciplina interna del proyecto y no como demostración tecnológica con valor en sí mismo. Cierta arquitectura contemporánea, a la que a menudo equivocadamente se tilda de moderna, superpone los valores tecnológicos con posterioridad al proyecto de tal forma que éste puede cambiarse dependiendo de aquellos. No sucede así en la modernidad arquitectónica, en tanto que las decisiones estructurales y de materiales se convierten en actos simultáneamente constructivos, proyectuales y estéticos. La arquitectura de este modo es felizmente deudora de su propio sistema constructivo.

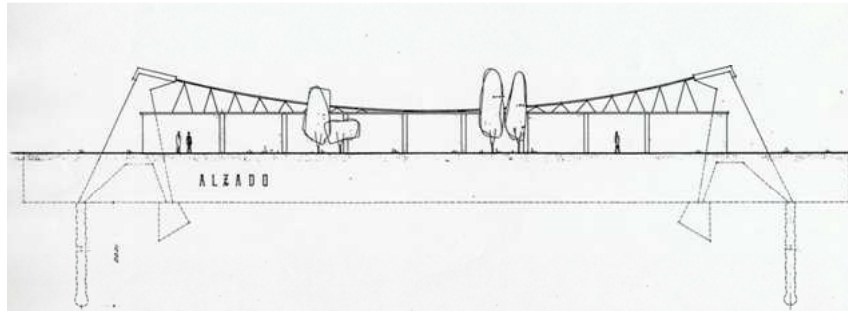


Fig. 8. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, sección.

En el caso de la Estación de Servicio una serie de pórticos de hormigón armado, con una resistencia de 210 kgs/cm², separados modularmente cada siete metros, se disponen a uno y otro lado del espacio a cubrir (Fig.8). Su singular diseño, en forma de pajarita, obedece al sistema de fuerzas que este elemento estructural debe portar. Igualmente la medida en la base de cada pórtico es de siete metros. Sobre ellos se disponen dos vigas de relinga (Fig.9). La primera V1, de 3,00 por 0,40 metros, en la parte superior de cada pórtico y la segunda V2, de 1,50 por 0,30 metros, en la zona intermedia a una altura de cinco metros del suelo (Fig.10). Estas vigas son las encargadas de recibir los esfuerzos provenientes de los cables galvanizados reforzados, de 14,5 mm. de sección. Unos cables galvanizados corrientes de 10 mm. de diámetro atan ambos sistemas de cables portantes y tensores. Para completar la construcción las cuerdas portantes se anclan a la primera viga mediante unos tensores e, igualmente,

las cuerdas tensoras así como las de atado se traban a la segunda viga (Fig.11).

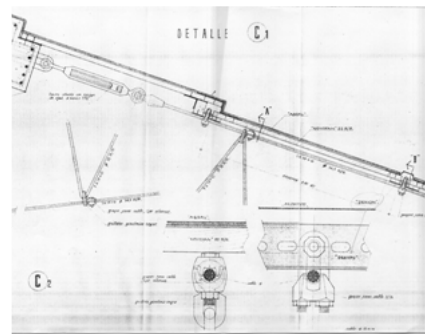
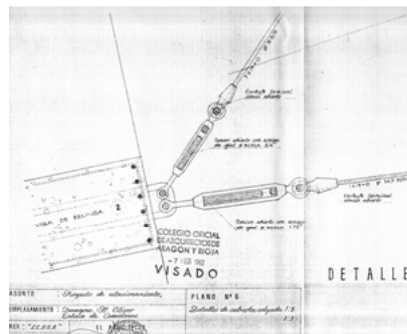
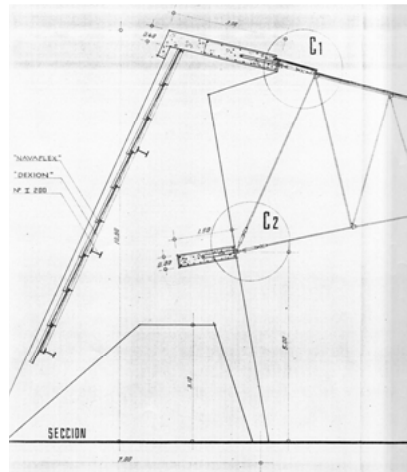


Fig. 9. J. de Yarza. Estación de Servicio “Los Enlaces”, 1964, detalle pantalla hormigón. Fig. 10. J. de Yarza. Estación de Servicio “Los Enlaces”, 1964, detalle nudo viga. Fig. 11. J. de Yarza. Estación de Servicio “Los Enlaces”, 1964, detalle cables.

Así el arquitecto teje una maravillosa red de cuerdas que recogen una cubierta de panel Novopan terminada en planchas de aluminio. Esta cubierta ligera, cada metro cuadrado sólo pesa veinticuatro kilogramos, (10 kgs para el sistema Agdal de aluminio, 13 kgs para el panel Novopan de 22 mm. y 1 kg para la parte proporcional de “Dexion” y cables) se contrapone sutilmente a las singulares pantallas de hormigón que la sustentan (Fig.12). El tablero de la cubierta participa de la liviandad del conjunto. Así se cubre una luz de 41,80 x 65,50 metros. Esta cubierta es un ejemplo de la progresiva desmaterialización de la construcción hasta su esencialidad, reduciendo la realidad hasta ese punto en el que el orden interior, cultivado

en el creador e inexplicable por la palabra, cristaliza en una estructura más allá de todas las concepciones (Fig.13).

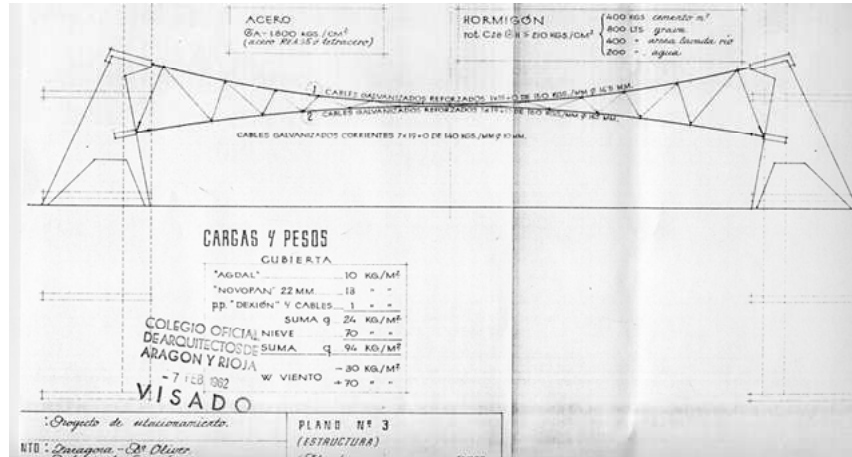


Fig. 12. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, sección constructiva. Fig. 13. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, vista interior.

El conjunto se convertiría pronto en un icono de la periferia de la ciudad. El mismo acto de proyectar lleva implícito la imagen del proyecto, hecho posibilitado únicamente desde el preciosista dominio de las técnicas constructivas (Fig.14). De los maravillosos dibujos constructivos del proyecto se desprende la capacidad de creación desde el dominio de la técnica para afirmar la indisoluble asociación entre construcción y creación arquitectónica. En este análisis utilizamos el término construir en el sentido miesiano como una cuestión intelectual, acto creativo, no en los detalles sino en lo esencial. Basta analizar los detalles del proyecto, que intencionadamente hemos descrito, para comprobar esta realidad.

Precisamente en el ejercicio constructivo se alimenta el proceso de génesis del proyecto, poniéndose al servicio de intereses visuales (Fig.15).

El proyecto se completaba con un pequeño recinto para cafetería, diseñado como contrapunto a la serie modular del hangar, para el que el arquitecto reserva unas geometrías no ortogonales. La eficacia visual del conjunto requería igualmente un contrapunto vertical. Las perspectivas del proyecto ya demuestran la eficacia de la composición (Fig.16).

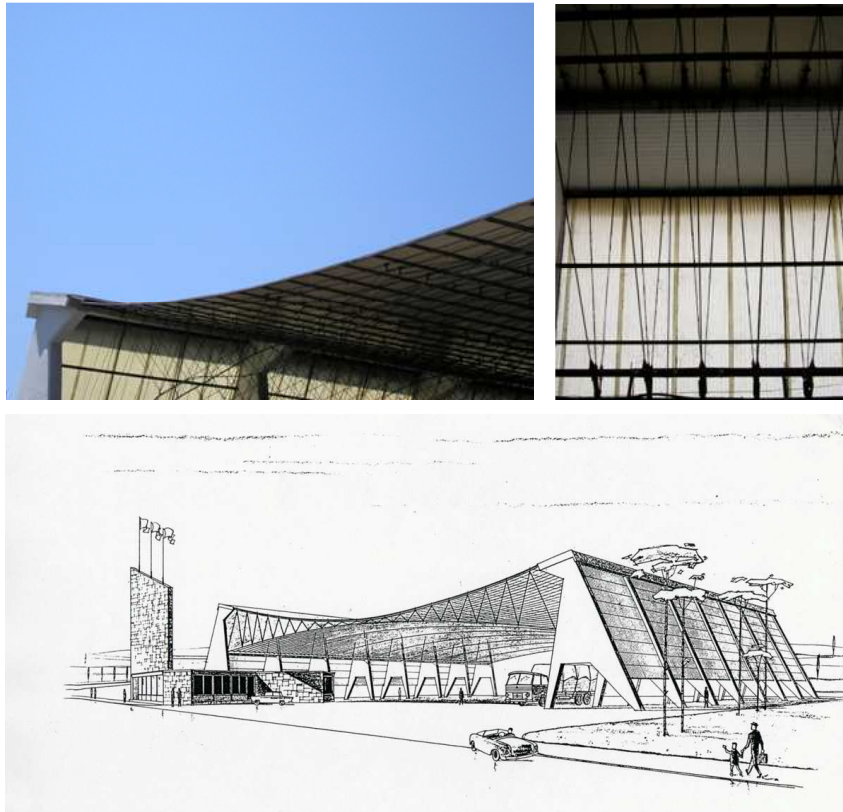


Fig. 14. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, vista de la cubierta. Fig. 15. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, vista del cableado. Fig. 16. J. de Yarza. Estación de Servicio "Los Enlaces", 1964, perspectiva.

En la fábrica Diestre también se recurre al ingenio constructivo para conseguir la mágica definición de la estructura y la cubierta. El proyecto nos muestra nuevamente su potencial investigador. En una frase que resume la voluntad integradora del espacio y la construcción el arquitecto explicará, en la memoria del proyecto, que "al definir la estructura fueron nuestras

preocupaciones fundamentales la iluminación y el comportamiento mecánico”. No deja de haber una bella, a lo mejor involuntaria, referencia al concepto kahniano de la estructura como hacedora de luz. El sistema empleado es del todo novedoso. Merece la pena leer con detenimiento, de la memoria del proyecto, la sensata, a la vez que ingeniosa y profundamente arquitectónica, explicación de Moneo sobre la solución espacial y constructiva: “Como la nave de montaje debía presidir el proceso de fabricación y era la que necesitaba, por otra parte, la mayor altura, pensamos que tal vez pudiese llegar a una cubierta que alcanzando paulatinamente la cota más alta que el proceso de fabricación requería, permitiese la iluminación Norte. Planteado en estos términos el problema llegamos al tipo de viga Warren que puede verse en las secciones, que ofrecía la posibilidad de enlazar las naves entre sí sin introducir una lima y la ventaja de mejorar el comportamiento estático de la viga puesto que, al ser la una apoyo de la siguiente, se cuenta con una fuerza puntual que mejora las condiciones de trabajo de la misma. Por otra parte el tipo de viga así definido permitía una clara cámara de aire, necesaria en un clima extremo como Zaragoza” (Fig.17). De esta manera la estructura se entiende como el elemento conformador del espacio y de la luz permitiendo que las naves, que adecuan su altura según las necesidades programáticas, se enlacen entre sí en un brillante ejercicio proyectual que funde, en un solo acto, la decisión constructiva y espacial. Debemos asimismo destacar que la especial consideración de las necesidades de iluminación, ventilación y aislamiento se encuentran en el origen de las decisiones constructivas y de orientación de la fábrica dispuesta según el eje norte-sur (Fig.18).

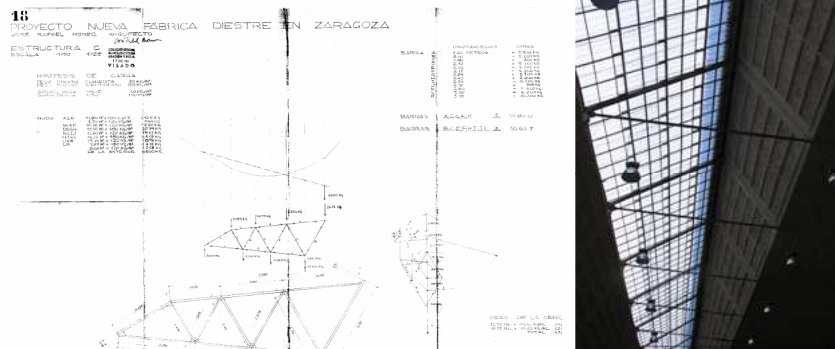


Fig. 17. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, cálculo de las vigas metálicas.
 Fig. 18. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista en detalle del lucernario.

La comprensión de la construcción como acto creativo esencial nos permite, por medio de estos dos modelos propuestos, explicitar cómo el proyecto se constituye en el ámbito de investigación propio de nuestra disciplina, a la vez que en recurrente mecanismo de aprendizaje para nuestros alumnos.

Los materiales de proyecto como elementos de investigación: el programa, la sección y la determinación constructiva de la forma

Si en “Los Enlaces” el programa concluye con la definición de la cubierta en la fábrica Diestre el programa y la sección como generadora del espacio constituyen los materiales de proyecto objeto de investigación. De la lectura de la memoria del proyecto se desprende hasta qué punto el programa alimenta la propuesta: “Diremos en primer lugar que el proceso de fabricación exige una serie de procesos menores, tantos como elementos componen el transformador, terminando con el encubado de dichos elementos en la nave de montaje. Estos procesos exigen otras tantas secciones, secciones que funcionan con cierta independencia y que son las siguientes: calderería, carpintería, cizallado, troquelado, cubrimiento, trefilado, recocido, bobinado alta y baja tensión”. El aparentemente arbitrario juego de las cubiertas es, entre otras razones, consecuencia de la reflexión sobre las necesidades programáticas (Fig.19). El programa se completaba con almacenes y talleres anexos así como un área de oficinas para administración, dirección y servicios técnicos (Fig.20).



Fig. 19. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista exterior de las naves. Fig. 20. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista exterior de las oficinas.

De acuerdo a las necesidades de cada uno de los procesos de fabricación parciales se van generando los espacios necesarios que dan, a su vez, sobre la nave de montaje que preside la composición del edificio. Por ello podemos concluir con los criterios de orden de la modernidad que la función no precede a la forma sino que es consustancial a ella. El proyecto debe entenderse, a partir de la generación de un sistema, como la cristalización de un orden interior que encuentra sus premisas en la satisfacción del programa (Fig.21), definiéndose el espacio por la ingeniosa resolución de la sección anteriormente descrita (Fig. 22).

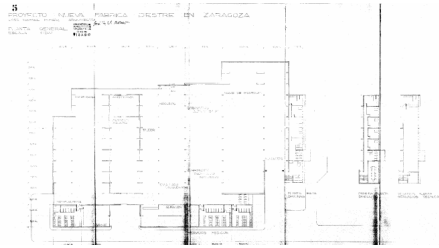


Fig. 21. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, planta general. Fig. 22. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista interior de las naves.

Esta estrategia supone, a su vez, la asunción de la sección como generadora del espacio. Y ésta es una característica estrictamente moderna como nos enseñó el maestro Le Corbusier inaugurando la incorporación de la sección como determinante mecanismo proyectual. En la fábrica Diestre la radicalidad del planteamiento lleva a explicitar la sección en los alzados de tal forma que éstos no son sino el reflejo de aquélla. La modernidad arquitectónica entiende el proyecto como hecho unitario, desde el origen al detalle (Fig. 23) de tal forma que no se generan los documentos separadamente como plantas, alzados, secciones sino que, desde un nuevo criterio de orden, el conjunto deviene de la consistente relación de las partes cuyo valor ya no lo alcanzan separadamente sino, precisamente, como integrantes de dicha relación.

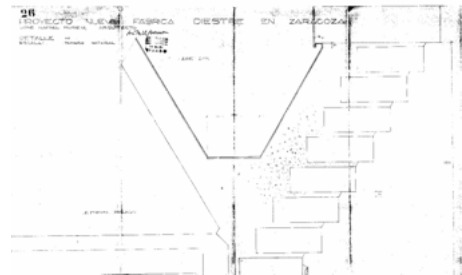


Fig. 23. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, detalle encuentro del muro. Fig. 24. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista interior de las naves.

La versatilidad, tanto en planta como en sección, se basa en una estricta modulación, de 5,25 metros entre pilares, que ordena todo el conjunto. Esta magnitud, como leemos en la memoria del proyecto, es múltiplo de la medida de la anchura de fabricación de las bandas de aluminio de la cubierta que es de 0,75 metros. En los mejores proyectos cualquier decisión viene ponderada, y aún, una multiplicidad de razones. El módulo en la modernidad no implica una sujeción sino que previene de la multiplicidad de casos singulares. Precisamente partiendo del mismo no se impide la fecunda libertad creativa sino que la posibilita (Fig.24). Una lectura

superficial de este proyecto, ante la secuencia cambiante de la sección y los desplazamientos de los cuerpos laterales, llevaría erróneamente a la conclusión de una libertad sin trabas como origen del proyecto. Nada más lejos de la realidad. Desde el módulo y el programa, en un ejercicio proyectual integrador, el arquitecto propone un sistema de orden en el que las ricas y variadas relaciones entre las partes evidencian la mencionada libertad creativa.

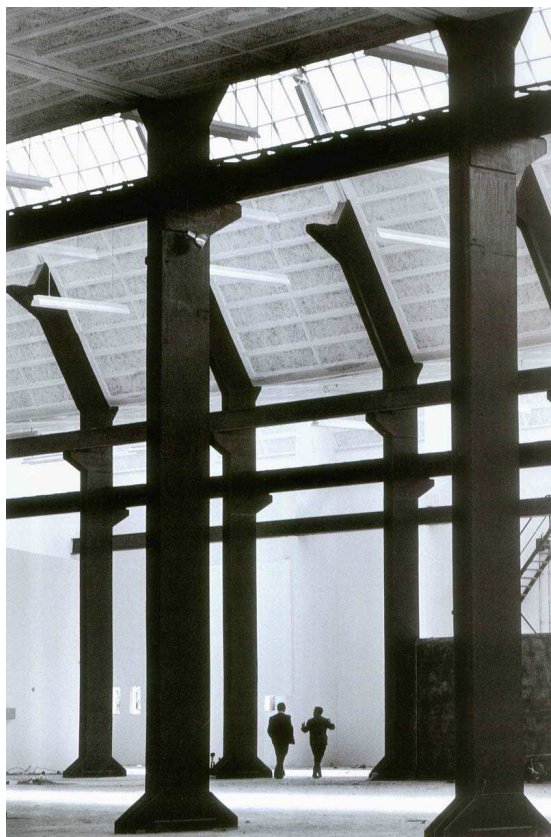


Fig. 25. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, vista interior con los pilares metálicos.

La importancia del espacio como protagonista de esta arquitectura, y su desnuda condición, liberando todo lo accesorio, nos confirma en la modernidad de este proyecto. Ante las imágenes de la arquitectura como espacio desnudo, únicamente vestido por la estructura, cabe referir a la determinación de los estados constructivos intermedios y su belleza. Fritz Neumeyer, en su emblemático libro sobre Mies “La palabra sin artificio”, nos recuerda la calidad visual advertida por el maestro alemán en la

contemplación de sus estructuras metálicas: "Sólo los rascacielos que se encuentran aún en construcción reflejan sus audaces ideas estructurales y, durante esta fase, es imponente el efecto que produce el esbelto esqueleto de acero". En esta obra de Moneo igualmente se desvela la esencialidad del proceso constructivo que aquí se convierte en realidad última siguiendo la estela de la modernidad arquitectónica (Fig.25). El proyecto se entiende así como un acto creativo integrador mostrándonos el camino por el que la disciplina debe avanzar.

Otro de los valores de estos dos proyectos es su vigencia a lo largo del tiempo. Próximos a cumplirse los cincuenta años desde su concepción las obras siguen manteniendo el interés inicial. Esto sólo acontece cuando existe una búsqueda de valores universales. No es casualidad que arquitecturas recientes, como el Pabellón de Portugal en la Exposición de Lisboa de 1998 de Alvaro Siza, participen de inquietudes visuales similares a la estación de "Los Enlaces" o que el nuevo Palacio de Congresos de la ciudad, de los arquitectos F. Nieto y E. Sobejano, siga los estudios de la construcción de la sección iniciados por Utzon y Moneo. Este hecho viene a verificar el recorrido progresivo del método de investigación propuesto.

Investigación y formación: una metodología compartida

La metodología de análisis propuesta para estos dos proyectos se ofrece no sólo como mecanismo para el estudio y la difusión de otras arquitecturas, sino como método de formación de nuestros alumnos. Así, partiendo de las premisas de los arquitectos autores, que creyeron en los valores visuales y constructivos de la forma, proponemos a los alumnos la reconstrucción de los proyectos desde la certeza de que la obra no parte de imágenes sino de materiales. De este modo el alumno construye virtualmente el proyecto encontrando, paradójicamente, en la materialidad del mismo la documentación para su trabajo.

Esta metodología contrarresta eficazmente la extendida práctica, incluso entre reconocidos arquitectos, de trasladar al dibujo una idea, más próxima a la ensoñación que a la resolución de un programa, que con posterioridad sufrirá las adaptaciones necesarias para poder ser verificada constructivamente. En este proceso de verificación suele ser habitual la incorporación de otros técnicos, dependiendo de la dificultad de la propuesta. De esta manera se disocia el acto "creativo", perteneciente al mundo de la "idea", del acto constructivo, que ocurre a posteriori, sin depender de ningún criterio de orden, es decir, atendiendo a la posibilidad de poner en pie aquella elucubración. De ahí se deriva la práctica de realizar multitud de "detalles constructivos" en los estadios últimos del proceso del proyecto. Esto no sólo contraviene el sentido esencial de la propia arquitectura, convirtiendo el acto de construir en un sumatorio de

respuestas técnicas inconexas, sino que invalida, desde su génesis, cualquier posibilidad de consistencia de la forma.

Las decisiones estructurales y de materiales, tal y como ocurre en las dos cubiertas analizadas, se convierten en actos simultáneamente constructivos, proyectuales y estéticos. Porque construyendo, o mejor, proyectando desde la construcción, se hace posible la materialización de la forma desde los primeros estadios de la misma.

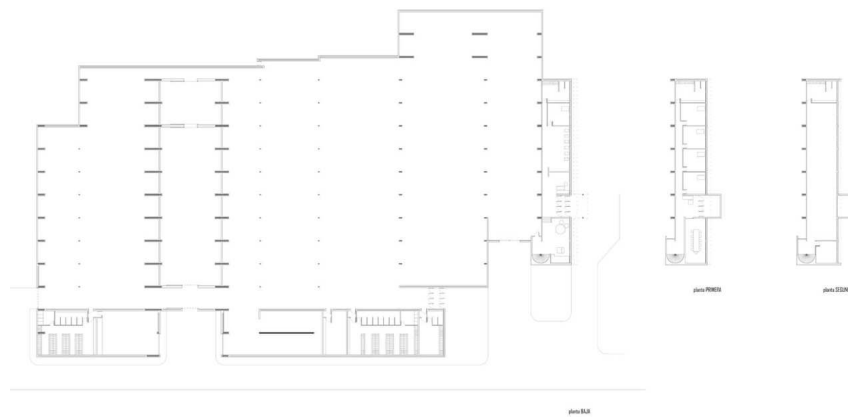


Fig. 26. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, planta general reconstruida.

Como ejemplo de la utilización de esta metodología proyectual y de investigación se expone que, en el ámbito del segundo curso de arquitectura de la Universidad de Zaragoza, se han propuesto como ejercicios de curso la reconstrucción y ampliación de edificios modernos algunos de cuyos resultados se presentan en esta comunicación (Fig.26). De esta manera el alumno descubre las estrategias que permiten hacer sensible el espacio moderno, descifra los mecanismos constructivos y su relación con la consistencia formal del objeto arquitectónico y, en definitiva, comprende la esencialidad constructiva del acto creativo arquitectónico.

El método se ha basado en el exhaustivo análisis del material de cada proyecto (bocetos, dibujos, maquetas, planos, fotografías del proceso constructivo) así como en la experimentación personal de los edificios y el lugar en el que se asientan. Es necesario rastrear las huellas del lápiz de cada arquitecto sobre sus dibujos para poder desvelar las razones de las decisiones del proyecto, a la vez que verificarlas en la realidad construida, cerrando así el círculo de nuestro quehacer.

Sirva esta metodología de investigación para potenciar la yuxtaposición de las áreas de conocimiento de proyectos y construcción así como sus estrategias de formación. Junto a los materiales originales de los proyectos aportados en esta comunicación se presentan dibujos y reconstrucciones tridimensionales de los mismos (Fig.27), desarrollados con los alumnos, en un intento de fundir las tareas docentes e investigadoras, dibujos (Fig.28) que permiten la mejor comprensión de cómo el detalle constructivo intensifica la forma y se constituye en el mecanismo imprescindible para el ejercicio de la visualidad.



Fig. 27. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, reconstrucción digital.

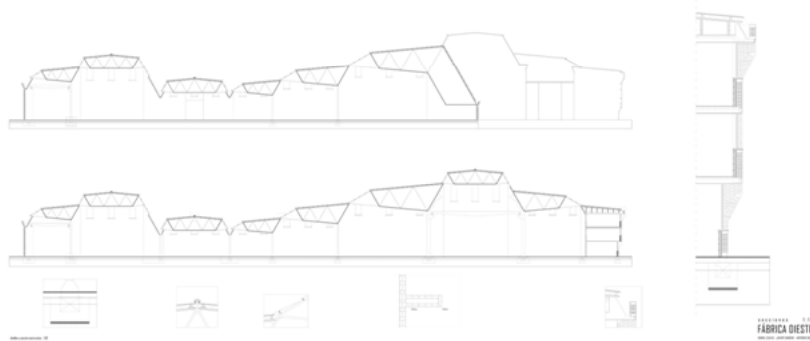


Fig. 28. R. Moneo. Fábrica Diestre, 1964, secciones reconstruidas.

Bibliografía

AA.VV. *La ciudad de Zaragoza 1908-2008*. García Guatas, Manuel; Pedro Lorente, Jesús; Yeste Navarro, Isabel (coords.). Zaragoza: Instituto Fernando el Católico y Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza, 2009.

AA.VV. *Zaragoza 1908-2008, Arquitectura y Urbanismo*. Buil Guallar, Carlos; Marco Fraile, Ricardo (eds.). Zaragoza: Demarcación de Zaragoza del Colegio Oficial de Aragón, 2009.

ARHEIM, Rudolph. *La forma visual en arquitectura*. Barcelona : Gustavo Gili, 1978.

DEPLAZES, Andrea. *Construir la arquitectura, del material en bruto al edificio*. Barcelona : Gustavo Gili, 2010.

FORD, Edward R. *The Details of Modern Architecture. Volume 2: 1928 to 1988*. Cambridge, MA : The MIT Press, 1996

LE CORBUSIER. *The graphic work*. Zurich : Heidi Weber, 2004.

LABARTA, Carlos ; BUIL, Carlos. Compromisos periféricos : «La arquitectura de cine » de José de Yarza en la década de los cincuenta. En AA.VV. *Los años 50 : la arquitectura española y su compromiso con la historia*. Pamplona : T6 Ediciones, 2000, p.77-90.

MONEO, Rafael. *Rafael Moneo 1967-2004, antología de urgencia*. El Escorial Madrid: El Croquis Editorial, 2004.

MONEO, Rafael. *Reflecting on two Concert Halls. Gehry vs. Venturi*. Cambridge, MA : Harvard University, 1990.

PIÑÓN, Helio. *El proyecto como (re)construcción*. Barcelona: Ediciones UPC, 2005.

PIÑÓN, Helio. *Curso básico de proyectos*. Barcelona : Ediciones UPC, 2000.

PIÑÓN, Helio. *Teoría del proyecto*. Barcelona : Ediciones UPC, 2006.

PIÑÓN, Helio. *La forma y la mirada*. Buenos Aires : Ediciones Nobuko, 2005.