

MEDIO SIGLO DEL EDIFICIO SEVILLA 1: DIBUJO, GEOMETRÍA Y PREFABRICACIÓN EN LA ARQUITECTURA MODERNA DE OTAISA

HALF-CENTURY OF THE SEVILLA 1 BUILDING: DRAWING, GEOMETRY AND PREFABRICATION IN MODERN ARCHITECTURE BY OTAISA

Cristóbal Miró Miró; orcid 0000-0002-0492-6025

Melina Pozo Bernal; orcid 0000-0002-8121-534X

Esther Mayoral Campa; orcid 0000-0003-2085-7020

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

doi: 10.4995/ega.2024.20680

En 1968 se proyecta en Sevilla un modelo de edificio concebido por una oficina técnica pionera en la ciudad: OTAISA. De marcado carácter anglosajón, el edificio de oficinas modulares Sevilla 1, se convertirá en un referente de la arquitectura local. Su construcción, coherente con el carácter innovador de su programa, utilizó un sistema de prefabricación de fachada que no sólo resolvió un problema técnico, sino que representó la imagen icónica del primer edificio de oficinas modulares de la ciudad. Esta investigación profundiza en el papel que los procesos gráficos de naturaleza geométrica tuvieron sobre el diseño de los módulos prefabricados de su envolvente, demostrándose la importancia del

dibujo y la geometría en su ideación y desarrollo, y reivindicando su importancia en el trazado regulador del edificio. Se ha completado la definición gráfica del proyecto original, aportando un material que este trabajo, a modo de investigación, pretende recrear.

PALABRAS CLAVE: SEVILLA, OTAISA, DIBUJO, GEOMETRÍA, PREFABRICACIÓN, OFICINAS, BREUER

In 1968 a model building was designed in Seville, conceived by a pioneering technical office in the city: OTAISA. This Seville 1 modular office building had a distinctly Anglo-Saxon character and was destined to become a local architectural benchmark. Its construction, consistent with the innovative

nature of its programme, employed a prefabricated façade system that not only solved a technical problem but also represented the iconic image of the city's first modular office building. This research explores the role that graphic processes of a geometric nature played in the design of the prefabricated modules of its envelope. It demonstrates the importance of drawing and geometry in both the ideation and development of the project, emphasizing its significance in the building's regulatory layout. The graphic definition of the original project has been completed, providing material that this work, by way of research, seeks to recreate.

KEYWORDS: SEVILLE, OTAISA, DRAWING, GEOMETRY, PREFABRICATION, OFFICES, BREUER



1. Edificios de la Oficina OTAISA: Universidad Laboral de Sevilla, 1935 (fotografía de época, autor: Luis Arenas, c.1940). Edificio de apartamentos Huerta del Rey, 1960 (fotografía de época, en Guía de Arquitectura de Sevilla). Sede Social de la Compañía Sevillana de Electricidad, 1967-70. (propiedad: Luis Fernando Gómez-Stern, c.1973)

1. Buildings of the OTAISA Office: Universidad Laboral de Sevilla, 1935 (period photograph, author: Luis Arenas, c.1940). Huerta del Rey apartment building, 1960 (period photograph, in Guía de Arquitectura de Sevilla). Headquarters of the Compañía Sevillana de Electricidad, 1967-70. (property: Luis Fernando Gómez-Stern, c.1973)

Superada la primera mitad del siglo xx, Sevilla contaba con escasos ejemplos de arquitectura moderna, anclada aún en una tradición arquitectónica local sin cambios significativos desde principios de siglo. Mientras en Europa y Norteamérica ya se habían superado los principios de una primera modernidad basada en el paradigma funcionalista, Sevilla quedó congelada en el hito que representó la Exposición Iberoamericana de 1929. Los numerosos ejemplos regionalistas, condicionados por los sistemas constructivos y la artesanía local, constituían casi la totalidad de la producción arquitectónica.

En este panorama se consolida una oficina técnica multidisciplinar, OTAISA 1, con un sistema de trabajo inédito en el contexto andaluz. Este equipo experimentó con nuevos programas, sistemas constructivos y tecnologías tomando como referentes propios las corrientes imperantes en el panorama arquitectónico internacional, de las que la arquitectura local aún no se había hecho eco. Los estudios anteriores sobre la arquitectura de OTAISA (Miró-Miró; Mayoral-Campa; Pozo-Bernal, 2022) ponen de relieve la calidad arquitectónica que alcanzó la firma entre 1950 y 1975 2 (Mosquera; Pérez,

1990) (Capilla; Ramos; Sánchez-Cid, 2003), con una producción que se posiciona entre el racionalismo funcional escandinavo y el “less is more” miesiano (Fig. 1), aunque con un desfase de unos 20 o 30 años con sus referencias internacionales.

Este artículo centra su análisis en un proyecto, El edificio de oficinas Sevilla 1 (1969-1972), primer ejemplo andaluz alineado con los conceptos arquitectónicos del Brutalismo (Banham, 1966), y que puede ser considerado uno de los exponentes más representativos en cuanto a las inquietudes de renovación que la oficina OTAISA demostró, ya que se realiza solo unos años después del Centro de Investigación para la IBM en La Gaude (1960-62) del arquitecto Marcel Breuer y es casi coetáneo a otros modelos nacionales que investigan cuestiones comunes como el edificio IBM en Madrid (1966-68) de Miguel Fisac.

En ese sentido, aunque existen investigaciones anteriores que realizan un exhaustivo recorrido estructural y constructivo por el edificio Sevilla 1 3, aún falta una reflexión específica sobre su diseño, en el que jugaron un papel fundamental los procesos gráficos de naturaleza geométrica del módulo constructi-

After the first half of the 20th century, Seville had few examples of modern architecture, still anchored in a local architectural tradition without significant changes since the beginning of the century. While in Europe and North America the principles of an early modernity based on the functionalist paradigm had already been overcome, Seville was frozen in the milestone represented by the Ibero-American Exposition of 1929. The numerous regionalist examples, conditioned by local construction systems and craftsmanship, made up almost all the architectural production.

In this panorama, a multidisciplinary technical office, OTAISA 1, was consolidated, with a working system that was unprecedented in the Andalusian context. This team experimented with new programmes, construction systems and technologies, taking as its own references the prevailing trends in the international architectural panorama, which local architecture had not yet echoed. Previous studies on OTAISA's architecture (Miró-Miró; Mayoral-Campa; Pozo-Bernal, 2022) highlight the architectural quality achieved by the firm between 1950 and 1975 2 (Mosquera; Pérez, 1990) (Capilla; Ramos; Sánchez-Cid, 2003), with a production that is positioned between Scandinavian functionalism and Miesian “less is more” (Fig. 1), although with a time lag of some 20 or 30 years with its international references.

This article focuses its analysis on a project, The Seville 1 Office Building (1969-1972), the first Andalusian example aligned with Brutalist architectural concepts (Banham, 1966), and which can be considered one of the most representative exponents of the concerns for renovation that the OTAISA office demonstrated, since it was built only a few years after the IBM Research Centre





Edificio de Oficinas Sevilla 1: todos los Servicios e instalaciones de un Centro para Oficinas realmente moderno, atendidos por personal especializado, emplazado en eje arterial de Sevilla, Avenida de Ramón y Cajal, y gran comodidad de accesos. Servicios e instalaciones generales: TELEX-CENTRO DE REPRODUCCIÓN-SALAS DE JUNTAS-APARCAMIENTOS-CENTRAL TELEFÓNICA-AUDITORIO-AIRE

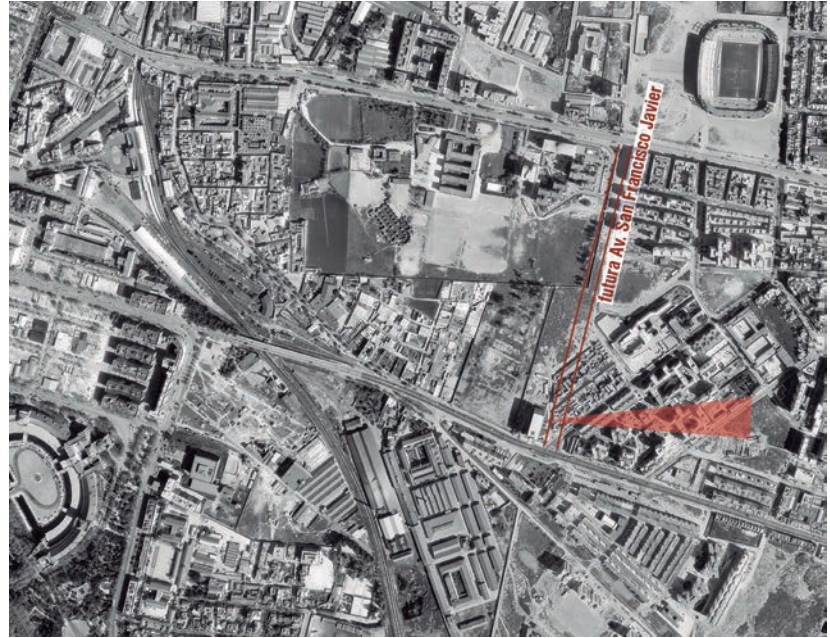
ACONDICIONADO-CAFETERIA. Servicio de limpieza y mantenimiento, Archivo, etcétera.
Empresas que promueven: S. A. I. R. U. • I. N. S. S. A. • GRUPO SUR, S. A. • U. R. D. A. S. A.
servicios dirección
OTAISA
Informa y vende:
PROINVER
Monardes n.º 7-1ºB
Tifs. 213863 - 213235



2

in La Gaude (1960-62) by the architect Marcel Breuer and is almost coeval with other national models investigating common issues such as the IBM building in Madrid (1966-68) by Miguel Fisac. In this sense, although there is previous research that makes an exhaustive structural and constructive tour of the Sevilla 1 building **3**, there is still a lack of specific reflection on its design, in which the graphic processes of a geometric nature of the construction module played a fundamental role. Both in the generation and in the analysis of the building, drawing has been the primary factor in this research, as it has been both the object of the research and a tool for study. The vindication of drawing as a research methodology (Ruiz-Cabrero, 1993), takes on an essential role here, as it is an architecture, that of Sevilla 1, where geometry attains a fundamental value for the building, being the support of the project research at a formal, constructive and structural level.

For all these reasons, this article is methodologically based on the detailed study of the original planimetry and the actual work built by means of graphic reconstruction, using traditional means, but also with current and innovative tools that did not exist at the end of the 1960s. It has been possible to verify the virtues of the use of drawing, highlighting the quality achieved by the work in comparison with the limited graphic resources of the time. The comparative graphic study between the Sevilla 1 building and its contemporary references has highlighted the high architectural level achieved, especially bearing in mind the technological and social gap between the south of Spain in the 1960s and the areas where its references were developed.



3

vo. Tanto en la generación como en el análisis del edificio, el dibujo ha sido el factor primordial de esta investigación, pues ha sido a la vez objeto de la investigación y herramienta de estudio. La reivindicación del dibujo como metodología de investigación (Ruiz-Cabrero, 1993), toma aquí un papel esencial, pues se trata de una arquitectura, la del *Sevilla 1*, donde la geometría alcanza un valor fundamental para el edificio, siendo el soporte de la investigación proyectual a nivel formal, constructivo y estructural.

Por todo esto, este artículo se apoya metodológicamente en el estudio pormenorizado de la planimetría original y la propia obra construida a través de la reconstrucción gráfica, con medios tradicionales, pero también con herramientas actuales e innovadoras, no existentes a finales de los años 60. Se ha podido comprobar las virtudes del uso del dibujo, destacando la calidad alcanzada por la obra en comparación con los recursos gráficos limitados del momento.

El estudio gráfico comparativo, entre el edificio *Sevilla 1* y sus referencias coetáneas ha puesto de relieve el alto nivel arquitectónico alcanzado, sobre todo teniendo

en cuenta el desfase tecnológico y social entre el sur de España en los años sesenta del pasado siglo y los ámbitos donde sus referencias se desarrollaban.

Modelo, tipo y prefabricación

El proyecto del Edificio de Oficinas *Sevilla 1*, erigido en la avenida San Francisco Javier entre 1969 y 1972, fue firmado por cuatro arquitectos de la oficina OTAISA: Felipe Medina Benjumea, uno los socios fundadores, y tres jóvenes egresados de la recientemente establecida Escuela de Arquitectura de Sevilla: Luis Fernando Gómez-Stern Sánchez, Manuel Trillo de Leyva y Fernando Villanueva Sandino. Juntos diseñaron un modelo tipológico inédito en la ciudad. Nunca antes se había promovido en Sevilla la construcción de un centro de oficinas profesionales siguiendo modelos programáticos anglosajones (Fig. 2). Su ejecución basada en la prefabricación vendría a refrendar su carácter innovador.

A comienzos de los años sesenta del pasado siglo en Sevilla todavía eran poco habituales desarrollos urbanos basados en usos terciarios,



2. Anuncio comercial en prensa local. Diario ABC de Sevilla, 1970.

3. Fotografía del área entorno al edificio *Sevilla 1*, Av. San Francisco Javier (prevista en planeamiento pero aún no ejecutada), 1972.

4. Fotografía de época desde la avenida Ramón y Cajal, (aún no existente la avenida San Francisco Javier), 1972 (propiedad: Luis Fernando Gómez-Stern Sánchez)

2. Commercial advertisement in local press. ABC de Sevilla newspaper, 1970

3. Photograph of the area around the *Sevilla 1* building, Av. San Francisco Javier (planned but not yet executed), 1972

4. Vintage photograph from Avenida Ramón y Cajal, (not yet existing Avenida San Francisco Javier), 1972 (property: Luis Fernando Gómez-Stern Sánchez)

en una sociedad en la que seguía pesando en demasía el sector primario frente a los sectores industrial y comercial. En este contexto, se comienzan a desarrollar áreas en la ciudad con un marcado carácter empresarial, entre ellas el entorno de la avenida San Francisco Javier, donde el edificio *Sevilla 1* constituirá un hito, y se desarrollará un nuevo modelo de ciudad en las siguientes décadas (Fig. 3).

La volumetría del edificio *Sevilla 1*, con once plantas sobre rasante, responde a los requerimientos programáticos y a la ordenanza vigente, superando con

creces la altura de las edificaciones cercanas coetáneas. (Figs. 4-5). El edificio es el resultado de la yuxtaposición de dos paralelepípedos de distinta naturaleza: un cuerpo principal de oficinas modularmente organizado y un volumen menor, en su extremo sur, dedicado exclusivamente a las comunicaciones. Este desequilibrio de proporciones y la segregación volumétrica definen su característica imagen y reflejan el programa interno, todo ello acentuado por un distinto tratamiento superficial de ambos volúmenes.

El programa del edificio se organizó en una planta baja de carácter comercial y diez plantas superiores destinadas a oficinas distribuidas del mismo modo. La planta tipo responde a un esquema simétrico de oficinas en fachada con un pasillo central. Esta configuración permitía oficinas de distintos tamaños, siempre modulados (Fig. 5).

El *Sevilla 1* fue el primer edificio

Model, type and prefabrication

The project for the Sevilla 1 Office Building, constructed on Avenida San Francisco Javier from 1969 to 1972, was signed by four architects from the OTAISA office: Felipe Medina Benjumea, one of the founding partners, and three young graduates from the recently established Seville School of Architecture: Luis Fernando Gómez-Stern Sánchez, Manuel Trillo de Leyva and Fernando Villanueva Sandino. Together they designed a typological model that was unprecedented in the city. Never before had the construction of a professional office centre following Anglo-Saxon program models been promoted in Seville (Fig. 2). Its execution based on prefabrication would endorse its innovative character.

At the beginning of the 1960s in Seville, urban developments based on tertiary uses were still uncommon in a society in which the primary sector continued to exert a significant influence on the industrial and commercial sectors. In this context, areas with a marked business character began to be developed in the city, including the area around Avenida San Francisco Javier, where the Sevilla 1 building was a landmark, and a new city model was developed over the following decades (Fig. 3). The volumetry of the Sevilla 1 building, with eleven storeys above ground level, meets the programmatic requirements and the ordinance in force, far exceeding the height of the nearby contemporary buildings (Figs. 4-5). The building is the result of the combination of two parallelepipeds of a different nature: a main body of modularly organised offices and a smaller volume, at its southern end, dedicated exclusively to communications. This imbalance of proportions and the volumetric segregation define its characteristic image and reflect the internal programme, all accentuated by the different surface treatment of the two volumes. The building's programme was organised into a commercial ground floor and ten upper floors for offices arranged in a similar manner. The standard floor plan is a symmetrical layout of offices on the facade with a central corridor. This configuration allowed for offices of different sizes, always modulated (Fig. 5). Sevilla 1 was the first non-industrial building in the city to opt for prefabrication, and it did so in an almost propagandist manner. In the same way as other modern contemporary examples





5. Reconstrucción planimétrica del edificio (plantas bajas, tipo y alzado principal a Av. San Francisco Javier), (dib. autores). Reconstruida a partir del proyecto de ejecución original. Fuente: Archivo FIDAS/COAS. Expediente 103802, caja 2454

6. Estudio gráfico comparativo de las soluciones de células prefabricadas diseñadas por Marcel Breuer y la solución de OTAISA para el edificio *Sevilla 1*, (dib. autores)

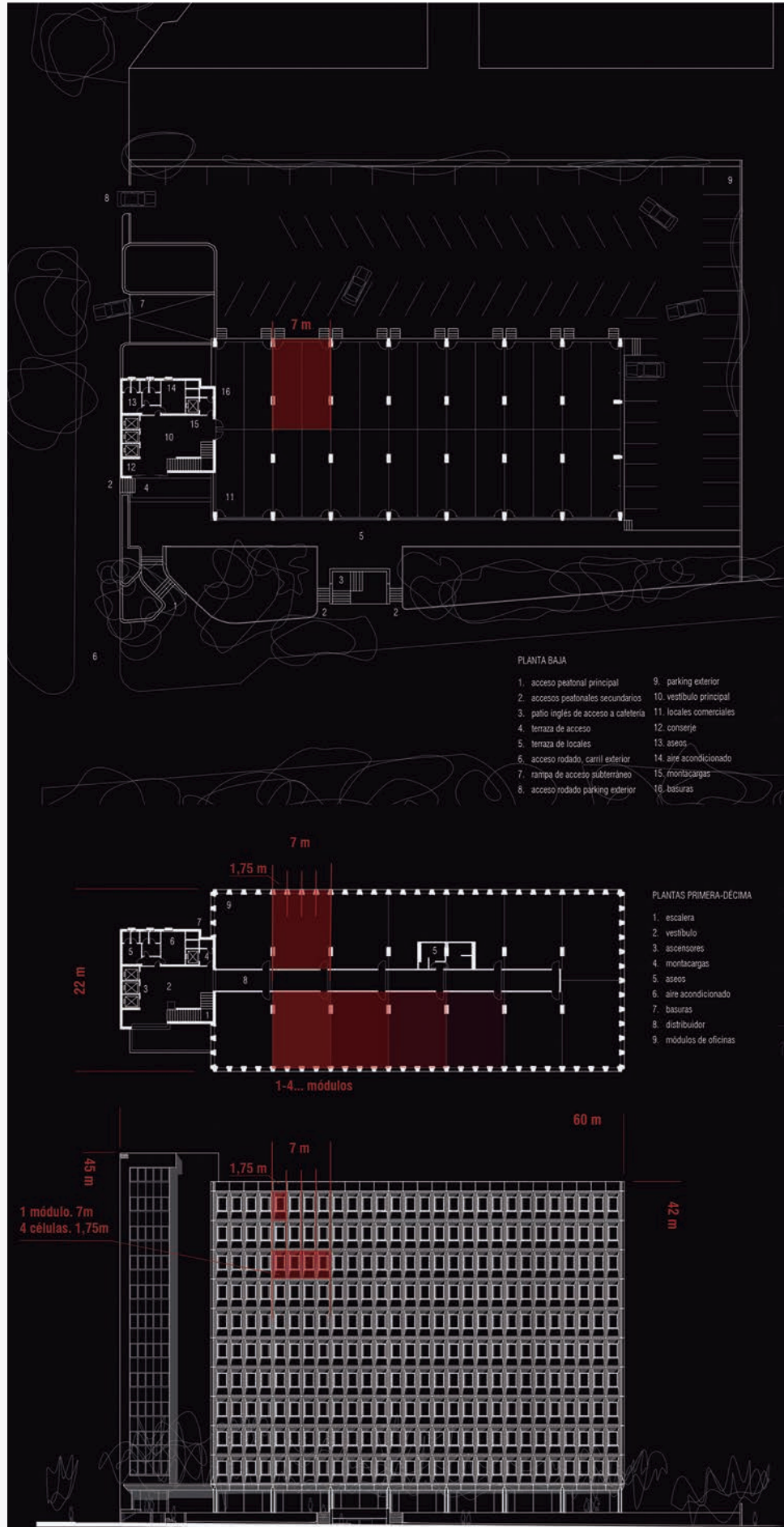
5. Planimetric reconstruction of the building (ground floors, type and main elevation to Av. San Francisco Javier), (authors' drawing). Reconstructed from the original execution project. Source: FIDAS/COAS archive. File 103802, box 2454

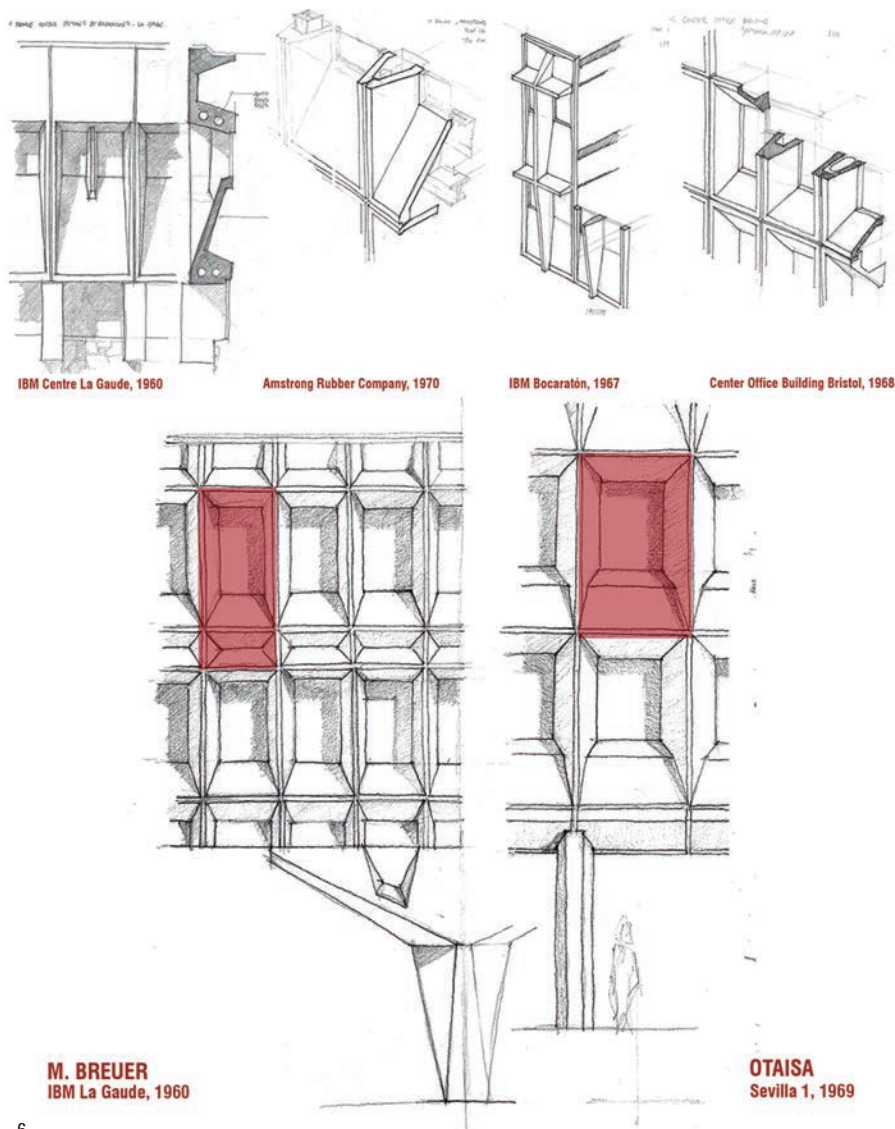
6. Comparative graphic study of the prefabricated cell solutions designed by Marcel Breuer and the OTAISA solution for the *Sevilla 1* building, (authors' drawing)

4, the OTAISA building used reinforced concrete as its main construction material, making use of two construction systems: prefabrication and in-situ pouring. The choice of this mixed construction system is decisive as it will have a fundamental influence, not only on the final image of the project, but also on its overall conception.

The architecture of Marcel Breuer is undoubtedly the most direct reference in terms of the use of modular prefabricated concrete parts in architecture 5. A significant portion of his work during the 1950s, 1960s and 1970s can be considered a continuous experimentation with modulation using prefabricated elements (Calvo, 2015). Breuer's work was studied by the younger generation of OTAISA architects: Luis Fernando Gómez-Stern, one of the designers of the *Sevilla 1* building, following his graduation in 1967, made a trip to the United States where he had the opportunity to be a "visiting architect" for a few months in Breuer's New York studio. The coincidence in time between the first publications of the IBM project for La Gaude (France, 1960-62) or the execution of the Pirelli Tire (New Haven, Connecticut, 1966-70) with Gómez-Stern's visit to Breuer's New York studio and the commencement of the drafting of the *Sevilla 1* building project (Seville, 1968) is significant.

The IBM Study and Research Centre in La Gaude (France, 1960) represents the origin of a series of architectures that replicated the same approach to constructing envelopes. This research is based on the concept of the basic cell, the union of which resolves the envelope and part of the structure as a whole. The concrete prefabrication system was well-suited for this concept (Figs. 6-8). The purpose of the prefabricated module was to solve the blind part of the façade and at the same time to serve as a support for the carpentry and formwork for the perimeter structure. The different elements were added to resolve the building envelope in a rhythmic and continuous manner (Trillo, 2015,





6

no industrial de la ciudad que opta por la prefabricación, y lo hace de manera casi propagandística. Del mismo modo que otros ejemplos coetáneos modernos 4, el edificio de *OTAISA* utilizó como principal material de construcción el hormigón armado, haciendo uso de dos sistemas de ejecución: la prefabricación y el vertido in-situ. La elección de este sistema constructivo mixto es determinante ya que tendrá una influencia fundamental, no sólo en la imagen final del proyecto, sino también en la concepción global del mismo.

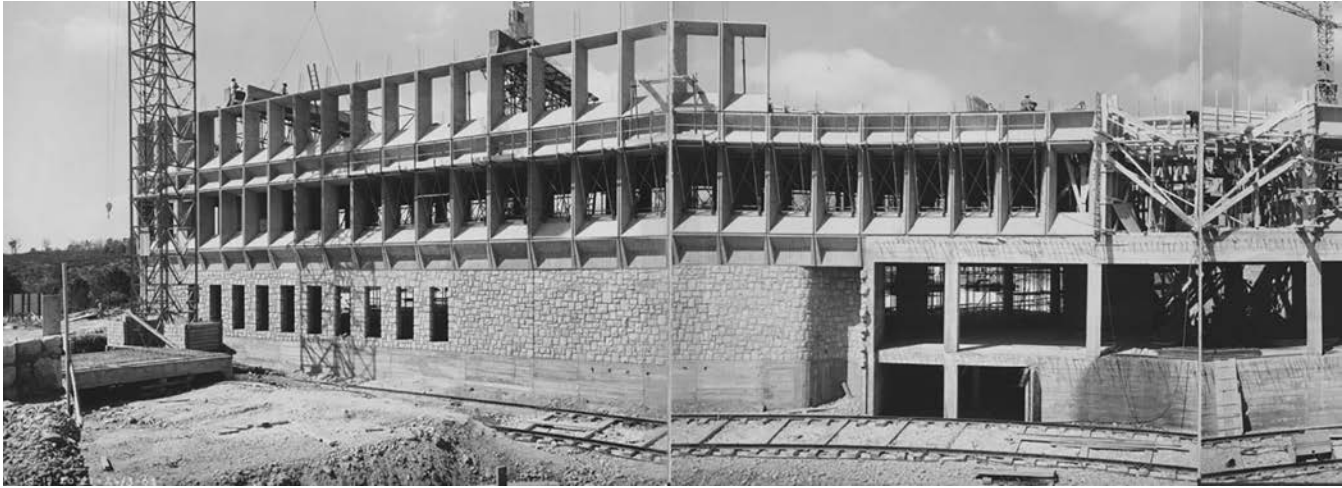
La arquitectura de Marcel Breuer es, sin duda, el referente más directo en cuanto al uso de piezas modulares prefabricadas de hormigón

en arquitectura 5. Una parte importante de su obra de los años 50, 60 y 70 puede ser considerada una experimentación continua sobre la modulación a partir de elementos prefabricados (Calvo, 2015). La obra de Breuer fue estudiada por la generación más joven de arquitectos de *OTAISA*: Luis Fernando Gómez-Stern, uno de los proyectistas firmantes del edificio *Sevilla 1*, tras licenciarse en 1967, realizó un viaje a Estados Unidos donde tuvo la oportunidad de ser “arquitecto visitante” durante algunos meses del estudio de Breuer en Nueva York. Es significativa la coincidencia temporal entre, las primeras publicaciones del proyecto de IBM para La Gaude (Francia, 1960-62) o la eje-

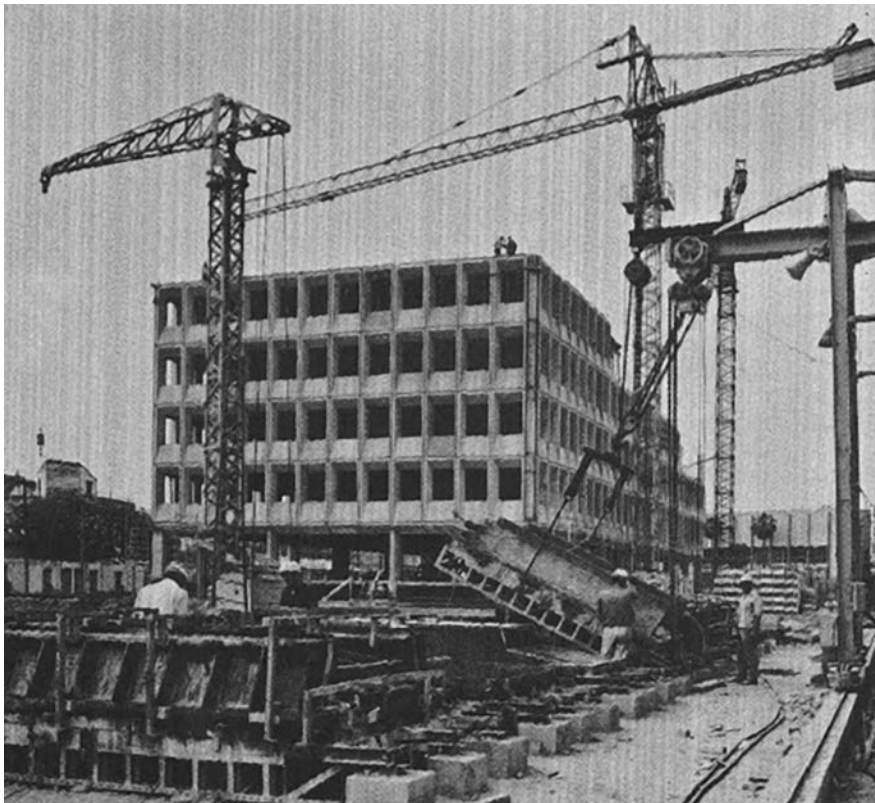
p.80). The Sevilla 1 building also follows this structural and constructive approach. In both Breuer’s and *OTAISA*’s projects, the base module is designed in solidarity with the structure, serving as lost formwork for the vertical pillars in Sevilla 1 (with a module width of around 1.75 m), and adjusting to the height between floors with a full floor height (3.18 m in Sevilla, and 3.60 m in La Gaude), thus, its design conforms to the building’s regulatory layouts and is not merely a formal preconception. As for the free space for the carpentry, it would be larger in the French case, but the geometry of the flared inclined planes is quite similar. From this condition derives another point in common: the overall thickness of these prefabricated enclosures exceeds 75 cm, always maintaining the joinery on the inside face, so that the important dimension acquired by the inclined surfaces around the opening is the most distinctive feature of the system. The depth of the module, combined with the thinness of the pieces, allows for interstitial voids that will be “used to advantage” in the configuration of structural supports, as explained above, or as chambers for the different installations.

Drawing and geometry in the prefabricated cell

The original planimetry defines the cell through dihedral projections: plan, elevation and section exclusively (Trillo; Gómez-Stern; Villanueva, 1969). The in-situ measurements taken in recent research have verified a precise match between the original project and what was built. On the other hand, the complex geometry of the cell has been redrawn and even modelled, verifying that the project information is coherent with what was finally executed. However, it is strange that there was no more exhaustive definition of this element in the compilation of plans 6 and at a more appropriate scale, beyond plan no. 92 of the original documentation, at a scale of 1:50 (Fig. 9), as this definition must have been necessary for the manufacture of the mould. The company *LAING*, responsible for its construction, produced this graphic material based on the basic dimensions provided by the project, resolving technical issues necessary for its transfer and placement, as well as others of a structural and constructive nature. It is certain that there was a wealth of graphic material available when the module was conceived,



7



8

checked with the prefabrication company, which in a feed-back process must have provided the designers with definitive data. This article recreates the conceptual graphical process through which the cell was derived by manipulating a parallelepiped solid, in order to subsequently rescue the pattern of each of the faces of the production mould.

All the components of the prefabricated envelope have been drawn and digitally modelled, denominating them "types A-B-C-D-E-F" (there are some variants derived from their interrelation with in-situ structural elements in parts "C-D"). All of them derive from the design and aesthetic

cucción del Pirelli Tire (New Haven, Connecticut, 1966-70) con la visita de Gómez-Stern al estudio neoyorquino de Breuer, y el comienzo de la redacción del proyecto del edificio *Sevilla 1* (Sevilla, 1968).

El Centro de Estudios e Investigaciones para la IBM en La Gaudé, (Francia, 1960), representa el origen de una serie de arquitecturas que reprodujeron un mismo modo de entender la construcción de las envolventes. Se trata de una

7. Imagen del proceso de construcción del edificio IBM Centre en La Gaudé, Francia, 1960 (Archivo Breuer, Universidad de Syracuse)

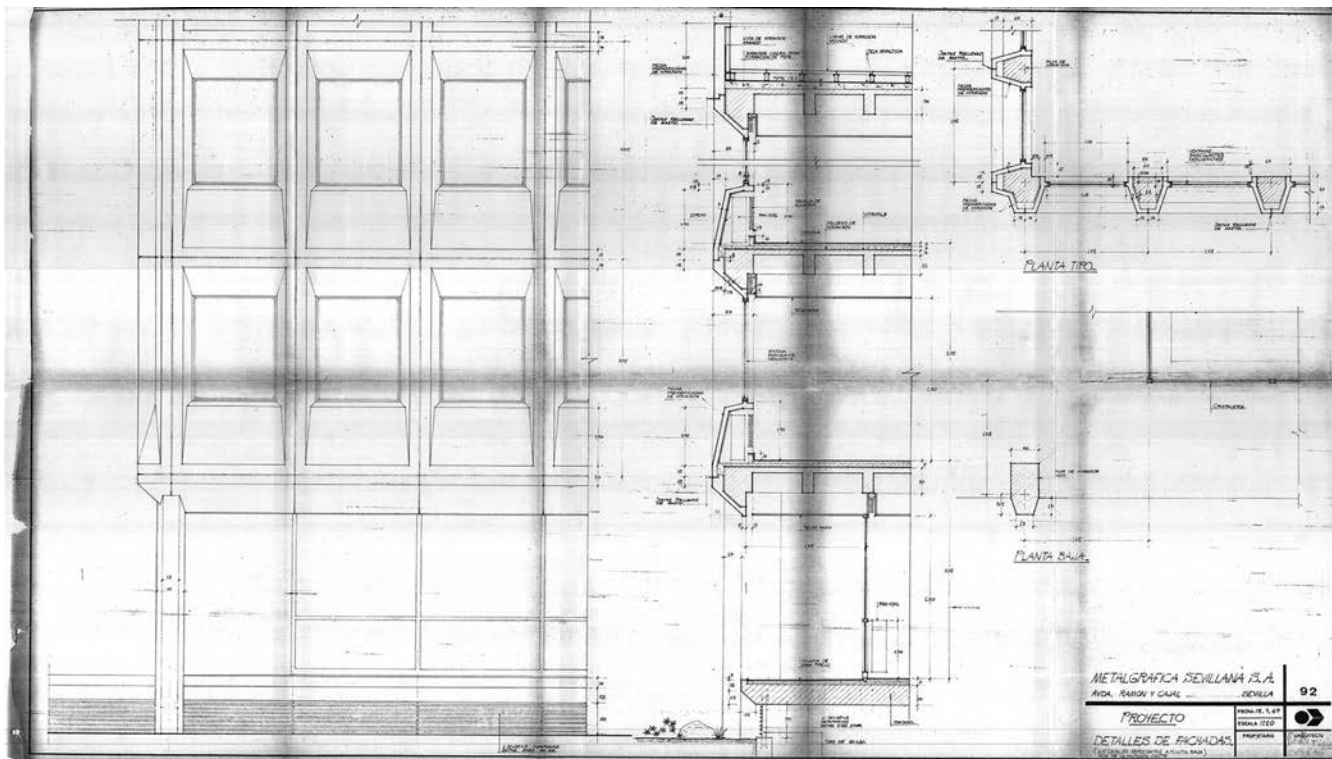
8. Instantánea de la obra del edificio *Sevilla 1*, 1971 (propiedad: Luis Fernando Gómez-Stern Sánchez)

7. Image of the construction process of the IBM Centre building in La Gaudé, France, 1960 (Breuer Archive, Syracuse University)

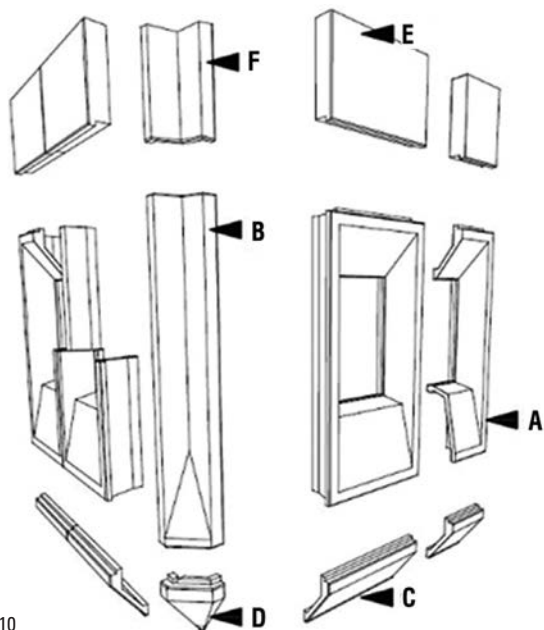
8. Snapshot of the construction site of the *Sevilla 1* building, 1971 (property: Luis Fernando Gómez-Stern Sánchez)

investigación que parte del concepto de célula básica, cuya unión resuelve en su totalidad la envolvente y parte de la estructura. El sistema de prefabricación con hormigón se adaptaba adecuadamente a esta idea (Figs. 6-8). El objetivo del módulo prefabricado era resolver la parte ciega de fachada y al mismo tiempo servir de soporte a la carpintería y de encofrado de la estructura perimetral. Los distintos elementos se agregaban resolviendo de manera rítmica y continua la envolvente del edificio (Trillo, 2015, p.80). Este planteamiento estructural y constructivo es el que sigue también el edificio *Sevilla 1*.

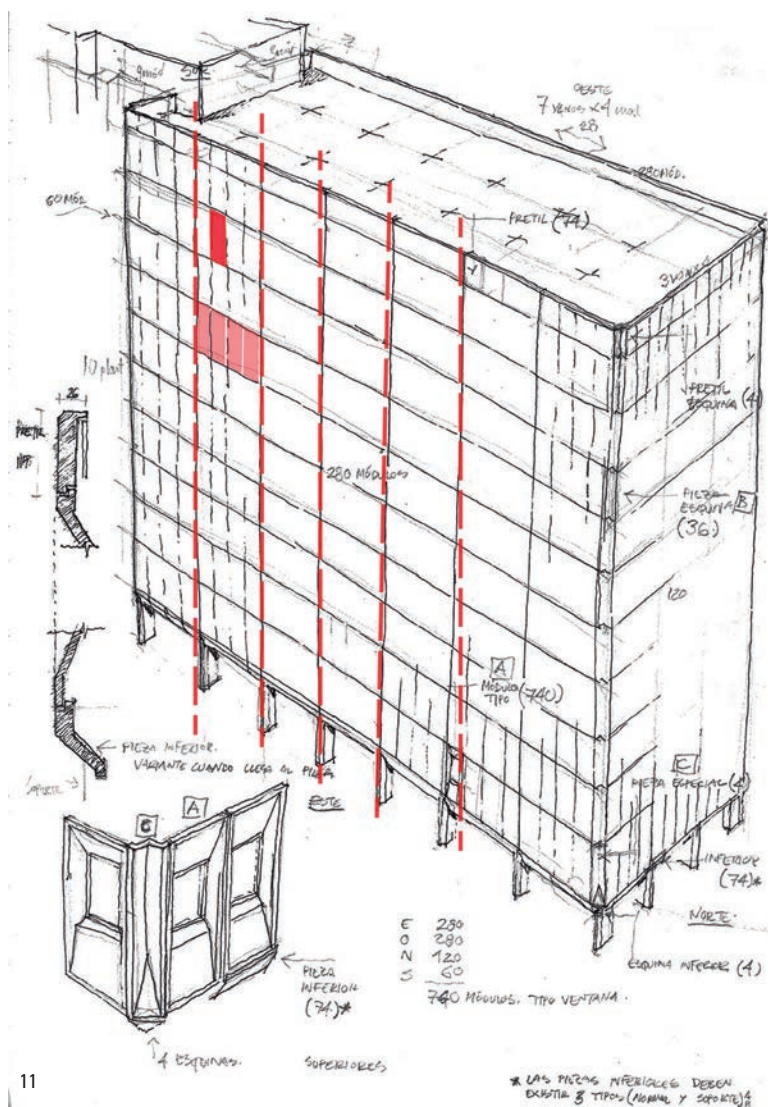
Tanto en los proyectos de Breuer como en el de OTAISA el módulo base planteado se diseña de forma solidaria con la estructura, sirviendo este de encofrado perdido de los pilares verticales en del *Sevilla 1* (con un ancho de módulo en torno al 1'75 m), y adaptándose a la altura entre forjados con un alto com-



9



10



11

9. Plano nº92 del proyecto original del edificio *Sevilla 1*, OTAISA, 1971. Fuente: Archivo FIDAS/COAS. Expediente 103802, caja 2454

10. Modelado de las distintas piezas/tipos prefabricadas, y denominación adjudicada (dib. autores)

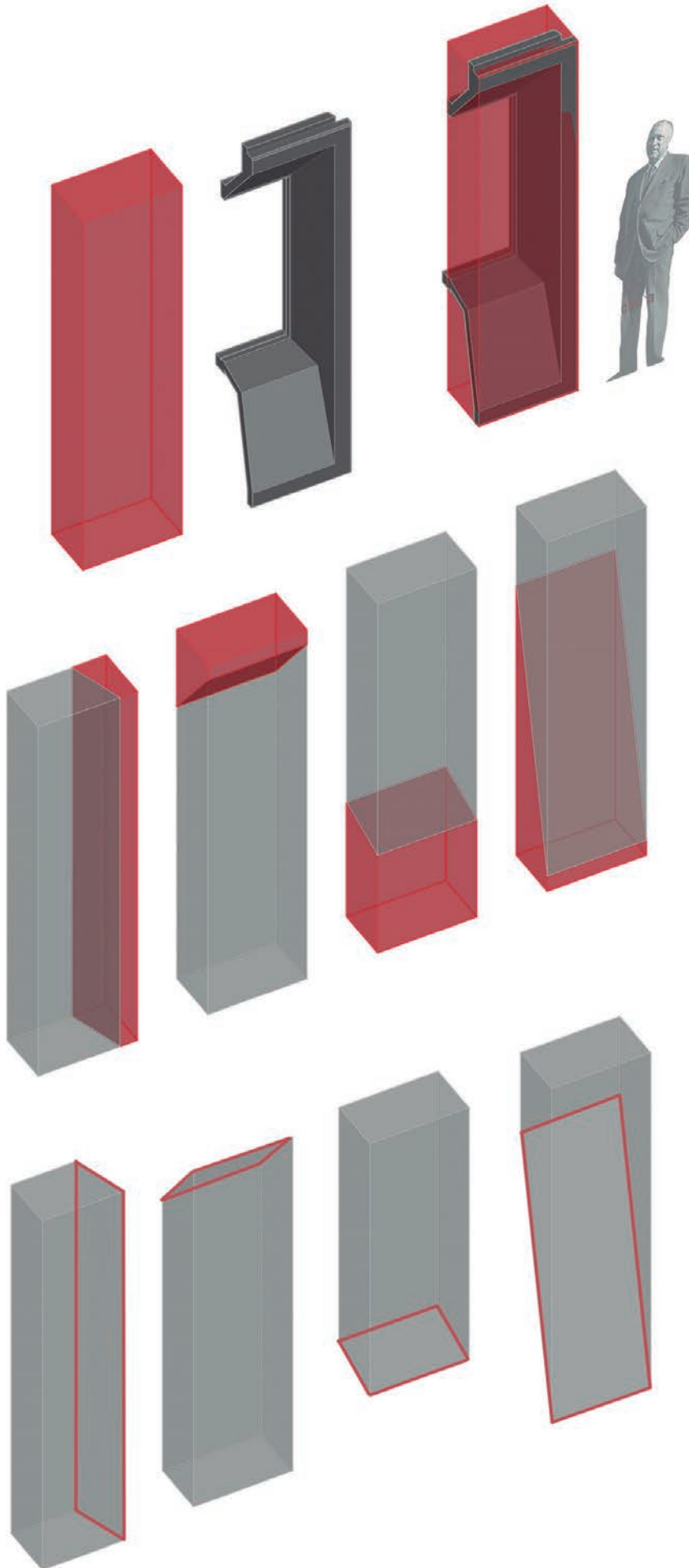
11. Croquis analítico del conjunto (dib. autores)

9. Plan nº92 of the original project of the *Sevilla 1* building, OTAISA, 1971. Source: FIDAS/COAS Archive. File 103802, box 2454

10. Modeling of the different prefabricated parts/types, and name given to them (authors' drawing)

11. Analytical sketch of the complex (authors' drawing)

* LAS PIEZAS INFERIORES DEBEN EXISTIR EN TANTO A TÍPOS (NORMAL Y SUPERIOR)



12. Análisis gráfico de la concepción volumétrica, origen y desarrollo, del elemento tipo A. Estudio de los planos de sección origen del abocinado del hueco (dib. autores)

13. Croquis analítico de la pieza tipo A (principal) y las inferiores C y D, y su relación con la estructura e instalaciones (dib. autores)

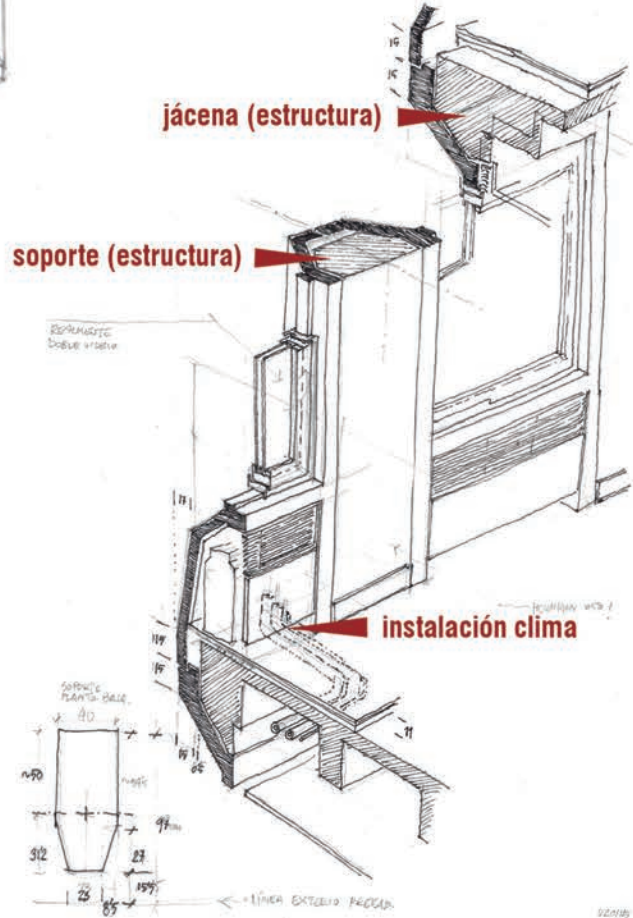
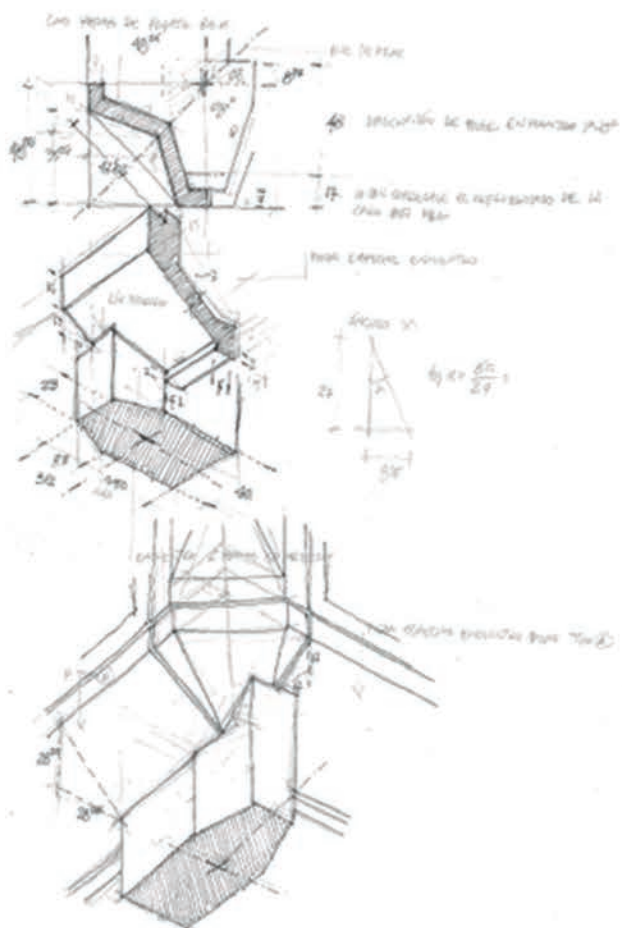
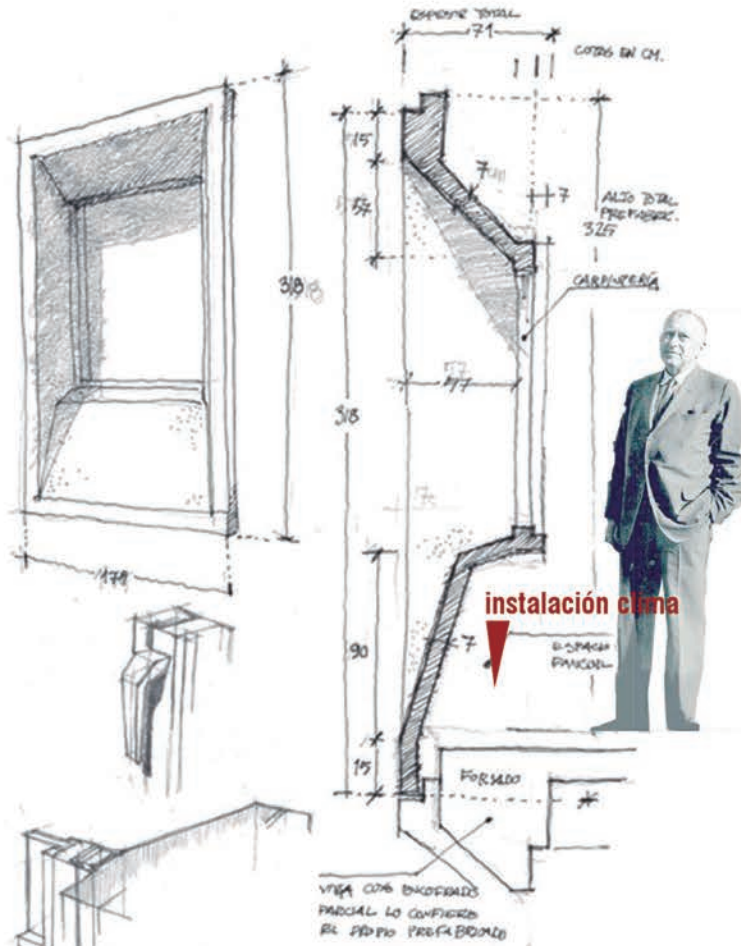
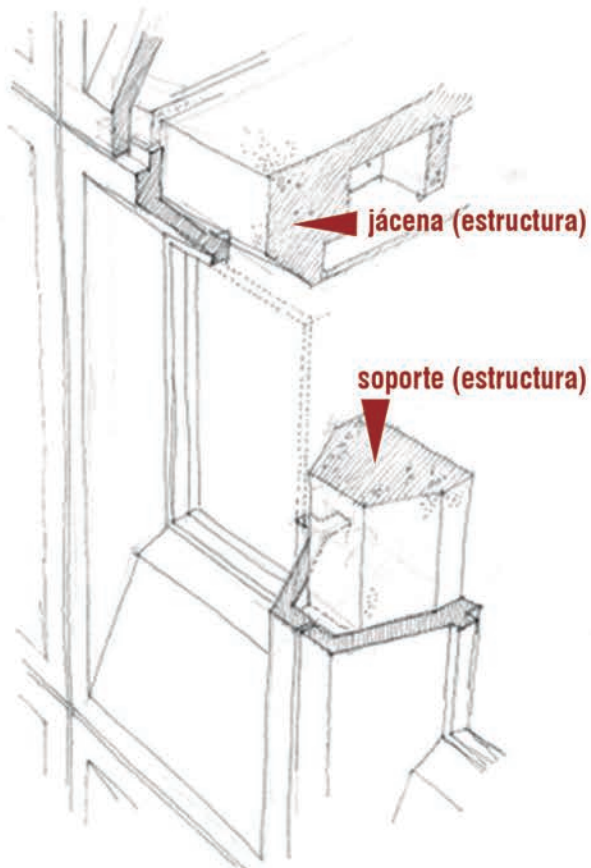
12. Graphic analysis of the volumetric conception, origin and development of element type A. Study of the section planes at the origin of the opening (authors' drawing)

13. Analytical sketch of part type A (main) and the lower parts C and D, and their relationship with the structure and installations (authors' drawing)

pleto de planta (3'18 m en Sevilla, y 3'60 m en La Gaude), por lo que su diseño forma parte de los trazados reguladores del edificio y no es solamente un apriorismo formal. En cuanto al hueco liberado para la carpintería sería mayor en el caso francés pero la geometría de planos inclinados abocinados es muy semejante. De esta condición deriva otro punto en común: el grosor global que asumen estos cerramientos prefabricados supera los 75 cm, manteniendo siempre la carpintería en la cara interior, por lo que la importante dimensión que adquieren las superficies inclinadas perimetrales al hueco representa el punto formal más característico del sistema. Esta profundidad del módulo unida al escaso espesor de las piezas habilita vacíos intersticiales que serán "rentabilizados" en la configuración de soportes estructurales, como ya se ha explicado, o como cámaras para las distintas instalaciones.

Dibujo y geometría en la célula prefabricada

La planimetría original define la célula a través de proyecciones diédricas: planta, alzado y sección exclusivamente (Trillo; Gómez-Stern; Villanueva, 1969). La toma de medidas in-situ realizada en las investigaciones recientes ha verificado una precisa adecuación entre el proyecto original y lo construido. Por otro lado, la compleja geometría de





line of the base element "A", and are intended to address the boundaries and edges of the main volume's facades (Figs. 10-11).

Using digital tools, it has been possible to assess the complexity of this task, understanding and reflecting on the parts that represented the greatest technical challenge. The study provides interesting insights into the balance between the complexity of the design and the expressive, constructive and structural possibilities it offers.

This research focuses the graphic analysis on piece "A", as it is of greater interest from a geometric point of view, and constitutes the germ of the rest of the pieces. When analyzed geometrically, the cell results from a series of volumetric subtractions using inclined sections from a simple elementary figure (Fig. 12). The main aim of this geometric approach is to reduce the cross-section of the piece by a mere 7 cm (Fig. 13), due to the enhanced structural integrity provided by the folds. This gesture also resolves the transition between the gap occupied by the joinery and the perimeter, with a depth of 60 cm. The lower part of the element is somewhat more complex than the rest, as it is made up of two inclined panels, whose function is to enable the correct arrangement of the air conditioning system.

These inclined surfaces created a funnel effect that facilitated the pouring and subsequent stripping of the piece. The bevelling of the perimeter edges of the piece contributed to this, but also allowed for vertical sealing between pieces and highlighted the compositional system of prefabricated elements. In the process of designing the piece, it is essential to understand how the mould was constructed. This element of great constructive complexity is made up of flat steel faces. For its construction, it is essential to define these panels in their true magnitude (Fig. 14). By conducting a basic geometric exercise, the actual polygons of each face can be derived through straightforward abatements. These polygons serve as patterns for obtaining metal sheets which, when assembled, form the mould of the element. The other peripheral elements to the main piece, elements "E" and "F", are quite simple in their conception, although coherent in their layout with the main piece "A". Furthermore, the analysis of the pieces composing the building's corner, namely pieces 'B' and 'D,' and the lower section of the constructed volume 'C,' has been particularly interesting. The latter,

14. Estudio geométrico para la obtención de las verdaderas magnitudes de las superficies a partir de abatimientos, obtención de los patrones del molde (dib. autores) y la simulación desarrollada con el programa Dialux Evo 11

la célula ha podido ser redibujada e incluso modelada verificando que la información del proyecto es coherente con lo que finalmente se ejecutó. Sin embargo, resulta extraño que no existiese en la compilación de planos 6 una definición más exhaustiva y a una escala más adecuada de este elemento, más allá del plano n° 92 de la documentación original, a escala 1:50 (Fig. 9), ya que esta definición debió ser necesaria para la fabricación del molde. La empresa LAING, encargada de construirlo, elaboró este material gráfico a partir de las dimensiones básicas que aportaba el proyecto, resolviendo cuestiones técnicas necesarias para su traslado y colocación, y otras de carácter estructural y constructivo. Con seguridad existió material gráfico abundante en el momento de ideación del módulo, contrastado con la empresa de prefabricados, que en un proceso de *feed-back* debió suministrar datos definitivos a los proyectistas.

Este artículo recrea el proceso gráfico conceptual por el que se obtuvo la célula a partir de manipulaciones de un sólido paralelepípedo, para posteriormente rescatar el patrón de cada una de las caras del molde de producción.

Se han dibujado y modelado digitalmente todos los componentes de la envolvente prefabricada, denominándolos "tipos A-B-C-D-E-F" (existen algunas variantes derivadas de su interrelación con elementos estructurales in-situ en las piezas "C-D"). Todas ellas derivan del diseño y la línea estética del elemento base "A", y proyectados para resolver los límites y bordes de las fachadas del volumen principal (Figs. 10-11).

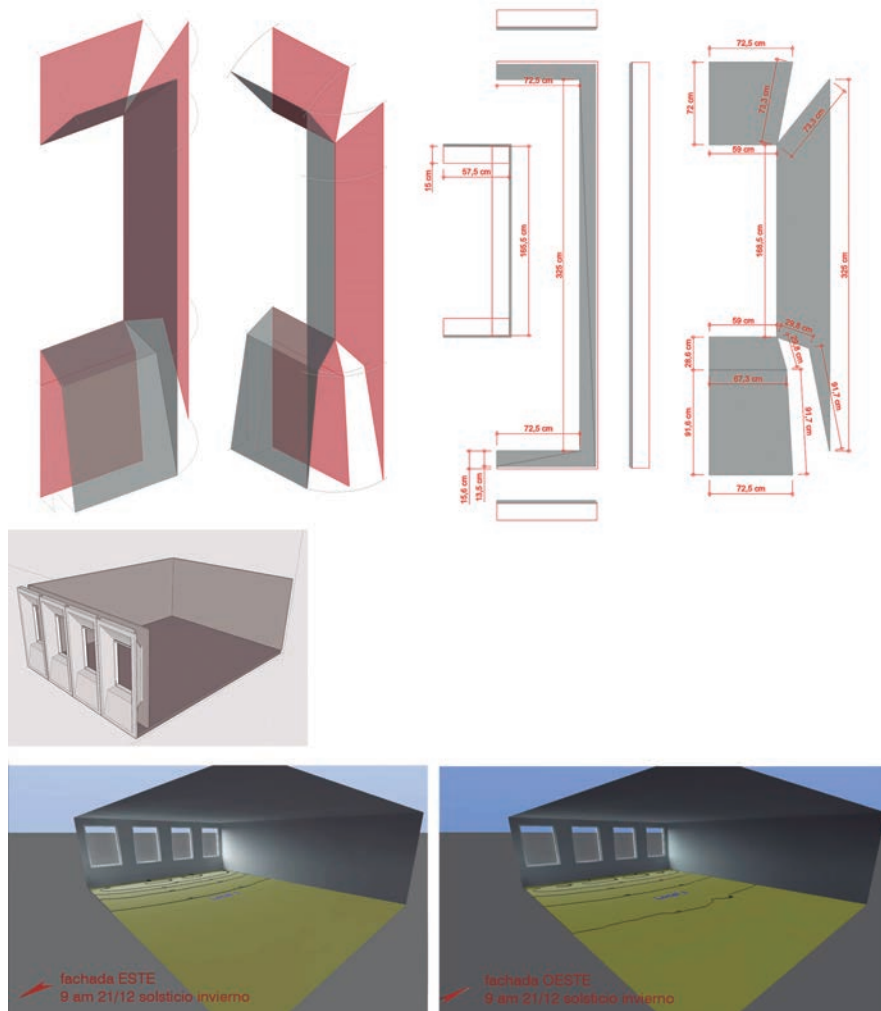
A través de herramientas digitales se ha podido comprobar la

14. Geometric study to obtain the true magnitudes of the surfaces from abatements, obtaining the mold patterns (authors' drawing) and the simulation developed with the Dialux Evo 11 program

complejidad que esta tarea supuso, comprendiendo y reflexionando sobre las partes que representaron un mayor reto técnico. El estudio arroja conclusiones interesantes sobre el equilibrio entre la complejidad del diseño y las posibilidades expresivas, constructivas y estructurales que este ofrece.

Esta investigación centra el análisis gráfico en la pieza "A", pues presenta un mayor interés desde el punto de vista geométrico, y constituye el germen del resto de piezas. Analizada geoméricamente, la célula deriva de una serie de sustracciones volumétricas por secciones inclinadas a partir de una figura elemental simple (Fig. 12). Esta apuesta geométrica tiene como objetivo principal la disminución de la sección de la pieza, escasamente 7 cm (Fig. 13), gracias al aumento de resistencia que los pliegues confieren al conjunto. Con este gesto también se resuelve la transición entre el hueco ocupado por la carpintería y el perímetro, en una profundidad de 60 cm. La parte inferior del elemento es algo más compleja que el resto pues se compone de dos paños inclinados, cuya función es posibilitar la correcta disposición de la climatización.

Estas superficies inclinadas conformaron un efecto embudo que facilitó el vertido y posterior desencofrado de la pieza. El biselado de las aristas perimetrales de la misma redundaba en esta cuestión, pero también permitía el sellado vertical entre piezas y lograba resaltar el sistema compositivo por elementos prefabricados. En el proceso de diseño de la pieza es esencial comprender como fue la construcción del molde. Este elemento de gran complejidad constructiva, se conforma a través de caras planas de



14

acero. Para su construcción se hace imprescindible la definición de estos paños en verdadera magnitud (Fig. 14). Con un ejercicio básico de geometría se obtienen los polígonos reales de cada cara, a través de simples abatimientos. Estos polígonos sirven de patrones para la obtención de planchas metálicas que ensambladas constituyen el molde del elemento.

Los otros elementos periféricos a la pieza principal, los elementos “E” y “F”, son bastante sencillos en su concepción, aunque coherentes en su trazado con la pieza principal “A”, en cambio, ha resultado de gran interés el análisis de las piezas que conforman la esquina del edificio, las piezas “B” y “D” y la inferior del volumen edificado “C”. Esta última junto con la pieza “D” resuelven la transición entre el ce-

rramiento de la planta primera (uso oficina) y la carpintería y soportes de hormigón “in situ” de la planta baja (locales comerciales). La fuerza expresiva de la geometría obtenida potencia la calidad del diseño global, con una riqueza formal comparable a otros modelos internacionales citados. Sus 740 huecos idénticos introducen la luz natural al interior. La proporción de hueco en cada módulo no es elevada, aunque considerando la latitud de la ciudad, son suficientes para un adecuado soleamiento. La geometría de la célula hace que la luz sea “capturada”, y conducida hacia su interior. El ángulo formado por las superficies inclinadas que arrancan desde la carpintería facilita, provocando un “efecto embudo”, la entrada directa de iluminación natural, ya sea luz directa –solea-

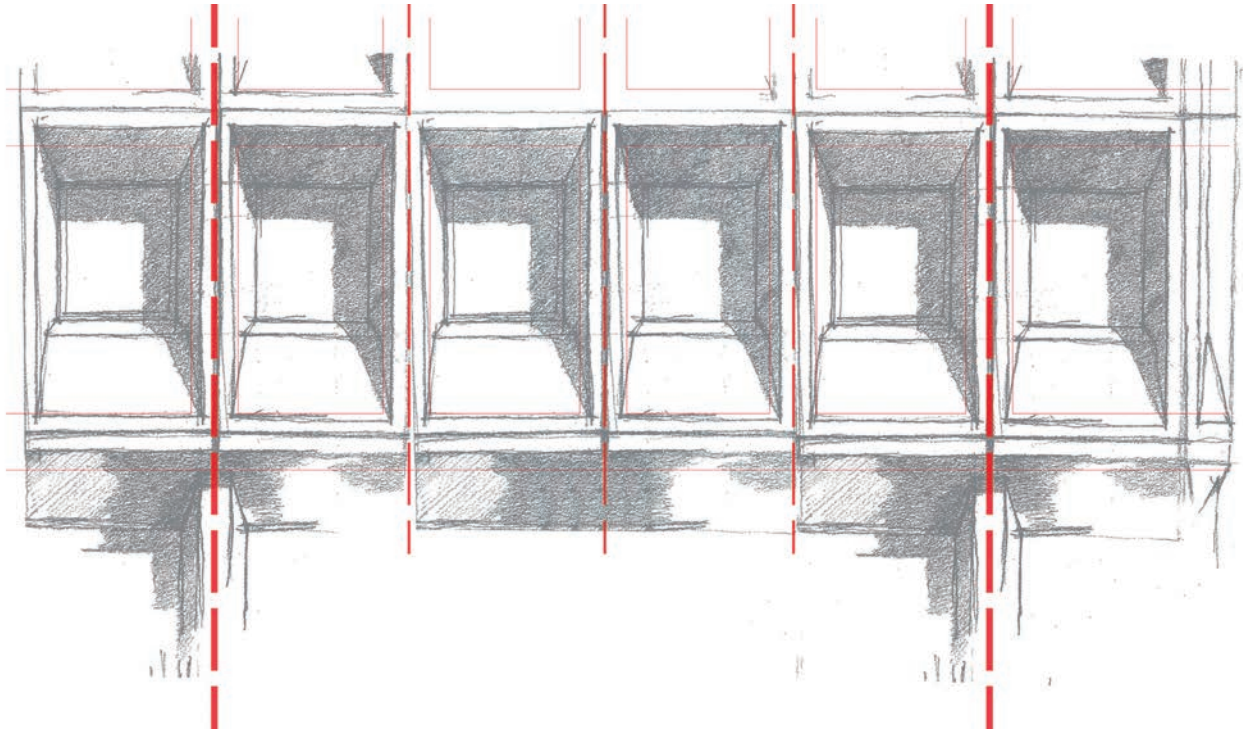
together with piece “D”, resolves the transition between the enclosure of the first floor (office use) and the carpentry and concrete supports “in situ” on the ground floor (commercial premises). The expressive force of the geometry obtained enhances the quality of the overall design, with a formal richness comparable to other international models mentioned above. Its 740 identical openings bring natural light into the interior. The number of openings in each module is not extensive, although given the city’s latitude, they provide sufficient natural light. The cell’s geometry enables the capture and conduction of light into the interior. The angle created by the sloping surfaces starting from the carpentry facilitates the direct entry of natural light through a ‘funnel effect, whether direct light – sunlight on the south, east and west façades – or ambient light (diffuse light or north façade), as shown in the simulation developed with the Dialux Evo 11 programme, shown in figure 14, where the reduction of the shadow and visual obstruction factor produced by flaring jambs, lintel and sill has been verified. The design manages to sharpen jambs and lintels, resulting in a building with a expressive image, and leaving behind the concept of “hollow”, to approach that of “built texture”.

Conclusions

The first conclusion is the fundamental role that the graphic processes of a geometric nature played in the design of the prefabricated modules of its envelope, demonstrating the significance of drawing and geometry in both its conception and development. It has been possible to complete the formal definition of the original project, providing graphic material that must have existed during the ideation process, and which this work, in the form of graphic research, has sought to recreate.

In this research, as we have seen, it is essential to understand the base module that generates the entire building. An element that clearly references Marcel Breuer’s research into concrete prefabrication, above all in his building for IBM in the Gaude, sharing strategies with him and trying out a new way of building in another cultural and constructional context.

A module based on the geometric manipulation of a parallelepiped, which folds inwards, flaring out its surfaces in a manoeuvre that synthesises the whole essence of the building. In this sense, the module transcends its formal character as



15

the image of the project, becoming a substantial enclosure, a formwork for the structure, an element that houses the installations or facilitates the entry of light into the interior of the building, all of which also reinforces its character as a generator of the regulatory layout of Sevilla 1. The completion of the Sevilla 1 building was signed on 11 September 1972. Today, 50 years after its completion, the building is still in use, in a similar way to how it was conceived, with alterations and modifications to the cladding and interior carpentry that are not very respectful of the original ideas. However, nothing has succeeded in disturbing the essence of the original project. This “honeycomb panel” has become consolidated as a reference image of modern Sevillian and Andalusian architecture of the second half of the 20th century, maintaining today the values provided by its constructive sincerity. The Sevilla 1 building is matter, structure, function and image of a new city, conceived from the design of the prefabrication systems themselves, and all stemming from an elegant play of geometrically conceived pieces, developed through the only available medium, drawing, the guiding thread of all architectural scales. ■

Notes

1 / OTAISA is the acronym for Oficina Técnica de Arquitectos e Ingenieros Sociedad Anónima.

2 / architectural production of the office has its origins in the studio formed by its four founders, Felipe and Rodrigo Medina Benjumea, Alfonso Toro Buiza and Luis Gómez Stern. All of them Sevillian architects who graduated from the Madrid School of Architecture between 1930 and 1936.

3 / Proof of the importance of the project is its inclusion in guides and registers of contemporary architecture (Vázquez-Consuegra, 1992), (AAVV, 1999), (AAVV, 2002), (Fernández Baca; Pérez

miento de las fachadas sur, este y oeste— o ambiental (luz difusa o fachada norte), tal y como demuestra la simulación desarrollada con el programa Dialux Evo 11, que se recoge en la figura 14, donde se ha constatado la reducción del factor de sombra y obstrucción visual que produce el hecho de abocinar jambas, dintel y alfeizar. El diseño consigue afilar jambas y dinteles, dotando al edificio de una imagen expresiva, y dejando atrás el concepto de “hueco”, para aproximarse al de “textura construida”.

Conclusiones

Como primera conclusión destacar el papel fundamental que los procesos gráficos de naturaleza geométrica tuvieron sobre el diseño de los módulos prefabricados de su envolvente, demostrándose la importancia del dibujo y la geometría en su ideación y desarrollo. Se ha conseguido completar la definición formal del proyecto original, aportando un material gráfico que debió existir durante el proceso de ideación, y que este trabajo, a modo de investigación gráfica, ha pretendido recrear.

En esa investigación, como se ha visto, es esencial la comprensión del módulo base que genera todo el edificio. Un elemento que tienen como referente claro las investigaciones sobre prefabricación en hormigón desarrolladas por Marcel Breuer, sobre todo en su edificio para IBM en la Gaude, compartiendo estrategias con este y ensayando en otro contexto cultural y constructivo una nueva forma de construir.

Un módulo que parte de la manipulación geométrica de un paralelepípedo, que se repliega hacia dentro abocinando sus superficies, en una maniobra que sintetiza toda la esencia del edificio. En ese sentido el módulo trasciende su carácter formal como imagen del proyecto, convirtiéndose en cerramiento grueso, encofrado de la estructura, elemento que aloja las instalaciones, o facilitador de la entrada de luz en el interior del edificio, todo ello refuerza además su carácter de generador del trazado regulador del Sevilla 1. La finalización del edificio Sevilla 1 fue firmada el 11 de septiembre de 1972. A día de hoy, 50 años desde su culminación, el edificio sigue en uso, de un modo similar a como fue concebido, con cambios y modifica-



15. Croquis parcial de la esquina inferior derecha del alzado a la Av. San Francisco Javier (dib. autores)

15. Partial sketch of the lower right corner of the elevation to San Francisco Javier Avenue (authors' drawing)

ciones de revestimientos y carpinterías interiores poco respetuosas con las ideas originales. Sin embargo, nada ha conseguido perturbar la esencia del proyecto original. Este “panel de abejas” se ha consolidado como una imagen de referencia de la arquitectura moderna sevillana y andaluza de la segunda mitad del siglo XX, manteniendo hoy los valores que le aporta su sinceridad constructiva. El edificio Sevilla 1 es materia, estructura, función e imagen de una nueva ciudad, concebido desde el diseño de los propios sistemas de prefabricación, y todo a partir de un elegante juego de piezas geométricamente concebidas y desarrolladas a partir del único medio posible, el dibujo, hilo conductor de todas las escalas arquitectónicas. ■

Notas

1/ OTAISA es el acrónimo de Oficina Técnica de Arquitectos e Ingenieros Sociedad Anónima.

2/ La producción arquitectónica de la oficina tiene un origen en el estudio conformado por sus cuatro fundadores, Felipe Y Rodrigo Medina Benjumea, Alfonso Toro Buiza y Luis Gómez Stern. Todos ellos arquitectos sevillanos egresados entre 1930 y 1936 de la Escuela de Arquitectura de Madrid.

3/ Muestra de la importancia del proyecto es su inclusión en guías y registros de arquitectura contemporánea (Vázquez-Consuegra, 1992), (AAVV, 1999), (AAVV, 2002), (Fernández Baca; Pérez Escolano, 2012) y la bibliografía reciente sobre este proyecto y OTAISA (Trillo, 2015).

4/ El proyecto se comienza a redactar en 1969 y en su concepción es clara la influencia del panorama internacional. Las publicaciones a las que los jóvenes arquitectos de OTAISA tuvieron acceso fueron la principal fuente de inspiración de sus proyectos. Casos como la Embajada de los Estados Unidos en Londres (Eero Saarinen, 1956), los apartamentos Robin Hood Garden (P&A. Smithsons, 1968-72), o varias obras de Marcel Breuer en Estados Unidos, como el Instituto Tecnológico de la Universidad de Nueva York (1964-69) fueron referencias claras.

5/ El edificio destinado a Centro de Investigación de la compañía IBM en La Gaude (Francia), utilizó por primera vez un sistema de módulos prefabricados en fachada a partir de una pieza base que resolvía los paños de cerramiento y la estructura de una vez, estrategia que siguió investigando en proyectos posteriores como los desarrollados en New Haven y en Siracusa.

6/ Del plano nº92 mostrado en la fig.9, se pasa al nº93, donde se definen detalles del área de comunicación. Fuente: Archivo FIDAS/COAS. Expediente 103802, caja 2454.

Referencias

- AA.VV. (comisario: LOBATO DOMÍNGUEZ, J.), 2002. *Un siglo de Arquitectura a través del Archivo del Fidas/Coas*. Sevilla: Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla. Fundación para la Investigación y Difusión de la Arquitectura, Sevilla.
- AA.VV. (compilador IAPH), 1999. *La Arquitectura Moderna en Andalucía: un patrimonio por documentar y conservar. La Experiencia Docomomo*. Granada: Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.
- BANHAM, R., 1966. *El Brutalismo en arquitectura. ¿Ética o estética?* Barcelona: Gustavo Gili.
- CALVO SALVE, M.A., 2015. *La experiencia de la arquitectura de Marcel Breuer: presencias, materia, estructura y composición*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidade da Coruña. Departamento de Proxectos Arquitectónicos e Urbanismo.p.350. <http://hdl.handle.net/2183/15947>
- CAPILLA RONCERO, I.; RAMOS CARRANZA, A.; SÁNCHEZ-CID ENDERIZ J.I., 2003. *Arquitectura del Racionalismo en Sevilla: Inicios y continuidades*. Sevilla: FIDAS/COAS.
- FERNÁNDEZ BACA CASARES, R.; PÉREZ ESCOLANO, V., 2012. *Cien años de arquitectura en Andalucía. El Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea. 1900-2000*. Sevilla: Consejería de Cultura.
- MIRÓ-MIRÓ, C.; MAYORAL-CAMPA, E.; POZO-BERNAL, M., 2022. “Structure and Space. The Headquarters of Seville Electricity Company”. *Revista VLC*.
- MOSQUERA ADELL, E.; PÉREZ CANO, M.T., 1990. “OTAISA.” *La vanguardia imposible: quince visiones de arquitectura contemporánea andaluza*, 224-49. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- RUIZ-CABRERO, G., 1993. *Una tesis dibujada*. Madrid; Pronaos.
- TRILLO de LEYVA, M.; GÓMEZ-STERN SÁNCHEZ, L.F.; VILLANUEVA SANDINO, F., 1969. *Metalgráfica Sevillana S.A. Proyecto de edificio de oficinas. Avenida Ramón y Cajal. Sevilla: 1969, plano nº 24*. (Proyecto original visado, fondo documental FIDAS).
- TRILLO MARTÍNEZ, V., 2015. “Sevilla y el Sevilla 1 (1972-2015)”. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 12, pp. 72-85. <https://doi.org/10.12795/ppa.2015.i12.05>
- VÁZQUEZ CONSUEGRA, G., 1992. *Guía de Arquitectura de Sevilla*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Junta de Andalucía.

Escolano, 2012) and the recent bibliography on this project and OTAISA (Trillo, 2015).

4/ The project began to be drafted in 1969 and its conception was clearly influenced by the international scene. The publications to which the young architects of OTAISA had access were the main source of inspiration for their projects. Cases such as the United States Embassy in London (Eero Saarinen, 1956), the Robin Hood Garden Apartments (P&A. Smithsons, 1968-72), or several works by Marcel Breuer in the United States, such as the New York University Institute of Technology (1964-69) were clear references.

5/ The building intended for the IBM Research Centre in La Gaude (France), used for the first time a system of prefabricated modules in the façade from a base piece that resolved the cladding panels and the structure in one go, a strategy that continued to be investigated in later projects such as those developed in New Haven and Syracuse.

6/ From the plan nº92 shown in fig.9, we move on to nº93, where details of the communication area are defined. Source: FIDAS/COAS archive. File 103802, box 2454.

References

- AA.VV. (comisario: LOBATO DOMÍNGUEZ, J.), 2002. *Un siglo de Arquitectura a través del Archivo del Fidas/Coas*. Sevilla: Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla. Fundación para la Investigación y Difusión de la Arquitectura, Sevilla.
- AA.VV. (compilador IAPH), 1999. *La Arquitectura Moderna en Andalucía: un patrimonio por documentar y conservar. La Experiencia Docomomo*. Granada: Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.
- BANHAM, R., 1966. *El Brutalismo en arquitectura. ¿Ética o estética?* Barcelona: Gustavo Gili.
- CALVO SALVE, M.A., 2015. *La experiencia de la arquitectura de Marcel Breuer: presencias, materia, estructura y composición*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidade da Coruña. Departamento de Proxectos Arquitectónicos e Urbanismo.p.350. <http://hdl.handle.net/2183/15947>
- CAPILLA RONCERO, I.; RAMOS CARRANZA, A.; SÁNCHEZ-CID ENDERIZ J.I., 2003. *Arquitectura del Racionalismo en Sevilla: Inicios y continuidades*. Sevilla: FIDAS/COAS.
- FERNÁNDEZ BACA CASARES, R.; PÉREZ ESCOLANO, V., 2012. *Cien años de arquitectura en Andalucía. El Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea. 1900-2000*. Sevilla: Consejería de Cultura.
- MIRÓ-MIRÓ, C.; MAYORAL-CAMPA, E.; POZO-BERNAL, M., 2022. “Structure and Space. The Headquarters of Seville Electricity Company”. *Revista VLC*.
- MOSQUERA ADELL, E.; PÉREZ CANO, M.T., 1990. “OTAISA.” *La vanguardia imposible: quince visiones de arquitectura contemporánea andaluza*, 224-49. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- RUIZ-CABRERO, G., 1993. *Una tesis dibujada*. Madrid; Pronaos.
- TRILLO de LEYVA, M.; GÓMEZ-STERN SÁNCHEZ, L.F.; VILLANUEVA SANDINO, F., 1969. *Metalgráfica Sevillana S.A. Proyecto de edificio de oficinas. Avenida Ramón y Cajal. Sevilla: 1969, plano nº 24*. (Proyecto original visado, fondo documental FIDAS).
- TRILLO MARTÍNEZ, V., 2015. “Sevilla y el Sevilla 1 (1972-2015)”. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 12, pp. 72-85. <https://doi.org/10.12795/ppa.2015.i12.05>
- VÁZQUEZ CONSUEGRA, G., 1992. *Guía de Arquitectura de Sevilla*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Junta de Andalucía.