

# LAS MIL Y UNA VIDAS EN EL EDIFICIO QUADRONNO DE MANGIAROTTI Y MORASSUTTI. LA FACHADA FLEXIBLE

THE THOUSAND AND ONE LIVES IN THE QUADRONNO BUILDING OF  
MANGIAROTTI AND MORASSUTTI. THE FLEXIBLE FAÇADE

**Carmen Martínez Arroyo**

Universidad Politécnica de Madrid, España  
carmen.martinez@upm.es

**Rodrigo Pemjean Muñoz**

Universidad Politécnica de Madrid, España  
rodrigo.pemjean@upm.es

EN BLANCO. Revista de arquitectura. Nº 36

AgwA. Año 2024

Recepción: 10-11-2023. Aceptación: 23-01-2024. (Páginas 124 a 134)

DOI: <https://doi.org/10.4995/eb.2024.20690>

**Resumen:** Entre 1960 y 1962 los arquitectos italianos Angelo Mangiarotti y Bruno Morassutti, junto al ingeniero de estructuras Aldo Favini, construyen un edificio de viviendas en la vía Quadronno en Milán. Su propuesta es deudora del "Principio de continuidad de los alzados" una regla que ellos mismos establecen para conseguir la flexibilidad de la fachada. Esta flexibilidad en la envolvente permite múltiples cambios en planta en el programa doméstico o incluso la transformación del espacio para su utilización como oficina. Todo ello es posible por la implantación de un estricto sistema de modulación y prefabricación y por la participación de los propietarios en la fase previa a la ejecución. Así, un proyecto con un uso concreto se transforma en un ente vivo, gracias a una estrategia de anticipación por parte de los arquitectos. En este artículo se plantea una reflexión sobre las tácticas de diseño empleadas por Mangiarotti y Morassutti para posibilitar tantos cambios en el edificio a lo largo del tiempo sin que la propuesta perdiese un ápice de su calidad. Las mil y una vidas en este edificio de vía Quadronno nos hacen pensar que, como arquitectos, aún estamos a tiempo de plantear nuevas alternativas para la ciudad.

**Palabras Clave:** Mangiarotti & Morassutti; Edificio Quadronno; Flexibilidad; Transformación; Anticipación.

## INTRODUCCIÓN: TIEMPOS MODERNOS

"El tiempo y los cambios que el tiempo implica son componentes fundamentales del hacer arquitectura. Cada edificio experimenta y manifiesta el paso del tiempo, así como las necesidades de quien lo habita. Así, la transformación debe entrar en el futuro del proyecto. En el edificio de Via Quadronno el sistema de paneles modificables permite el cambio de las aperturas en el tiempo según las nuevas exigencias."<sup>1</sup>

Milán, Italia, 4 de diciembre de 2016. Un día frío. El cielo cubierto de nubes. Hemos llegado a Via Quadronno, cerca de Porta Romana. Buscamos un edificio de los años 60 de Mangiarotti y Morassutti. No es nuestro primer viaje a la ciudad, pero siempre se nos había quedado pendiente esta visita. Antes

**Abstract:** Between 1960 and 1962, the Italian architects Angelo Mangiarotti and Bruno Morassutti, along with the structural engineer Aldo Favini, built a residential building on via Quadronno in Milan. Their proposal is actually indebted to the "Principle of continuity of elevations" a rule they themselves established to achieve the flexibility of the façade. This flexibility in the envelope allows multiple changes in floor plan in the domestic program, or even the transformation of the space for use as an office. All of this is possible due to the implementation of a strict modulation and prefabrication system and also the participation of the owners in the pre-execution phase. Thus, a project with a specific use is transformed into a living entity, thanks to an anticipation strategy on the part of the architects. This article presents a reflection on the design tactics used by Mangiarotti and Morassutti to enable so many changes to the building over time without the proposal losing an iota of its quality. The thousand and one lives in this building on via Quadronno make us think that, as architects, we still have time to propose new alternatives for the city.

**Keywords:** Mangiarotti & Morassutti; Quadronno building; Flexibility; Transformation; Anticipation.

## INTRODUCTION: MODERN TIMES

"Time and the changes that time implies are fundamental components of making architecture. Each building experiences and manifests the passage of time, as well as the needs of those who inhabit it. Thus, the transformation must enter the future of the project. In the Via Quadronno building, the system of modifiable panels allows the openings to change over time according to new requirements."<sup>1</sup>

Milan, Italy, December 4<sup>th</sup>, 2016. A cold day. The sky covered with clouds. We have just arrived at Via Quadronno, near Porta Romana. We are looking for a building from the 60s by Mangiarotti and Morassutti. It is not our first trip to the city, but we had always had this visit pending in some way. Before reaching



FIG. 01



FIG. 02

de llegar al lugar exacto vemos un parque lleno de árboles y una fachada ordenada, modulada y ligera que se conforma como telón de fondo de este bello jardín. Lo que ya sabíamos del proyecto se queda corto observando esta fachada y se despiertan en nosotros las ganas de entrar al edificio. ¿Nos abrirá alguien? En una de las casillas del portero automático leemos *Architetto Memoli. ¿Probamos? Sì, podéis entrar, yo os enseño el edificio...* Esta será la primera de una serie de repetidas visitas, solos o en compañía de otros profesores y estudiantes. Siete años después de nuestro primer e intenso encuentro con este proyecto ha llegado el momento de compartir nuestras reflexiones en este artículo de investigación.

¿Porqué nos interesa el edificio en Via Quadronno? Precisamente por algo que descubrimos en nuestra primera visita y que coincide con las preguntas planteadas en el presente número de la revista: por la capacidad de la propuesta para adaptarse al cambio o asimilar nuevos usos. A simple vista, una retícula regular es la que define el cerramiento, un entramado que permite la inserción de paneles distintos. La posibilidad de intercambiar o quitar los paneles hace que se pueda transformar la fachada, adaptándola a los cambios programáticos en el interior (FIG.01 y FIG.02).

the exact place, we see a park full of trees and an orderly, modulated and light façade that forms the backdrop of this beautiful garden. What we actually knew about this project falls short when looking at this façade and then, the desire to enter the building, is immediately awakened in us. *Will someone open it for us? In one of the boxes of the intercom we can read Architetto Memoli. Shall we try then? yes, you can come in, I'll show you the building...* This will be the first of a series of visits, on our own or in the company of our teachers and students. Seven years after our first and intense encounter with this project, the time has come to share our reflections in this research article.

Why are we actually interested in the building on Via Quadronno? Precisely because of something that we had discovered on our first visit and that coincides with the questions posed in this issue of the magazine: because of the proposal's ability to adapt to change or assimilate new uses. At first glance, a regular grid is what defines the enclosure, a framework that allows the insertion of different panels. The possibility of exchanging or removing the panels allows the façade to be transformed, adapting it to the programmatic changes in the interior (FIG.01 & FIG.02).

Our starting hypothesis is to verify that the flexibility of the façade entails the flexibility of the floor plan and therefore it allows the range of all possible transformations to be deployed. Adapt to changes. That is for us true modernity indeed.

To develop our article, we have chosen a structure that coherently explains the architectural tools used in the project and defines the way in which the flexibility of the enclosure influences the easy adaptability to changes in the interior, thus responding to the needs of the future. After a first chapter describing both the façade and the system, we'll talk about the participation of users in the project and the perfect combination of architect-builder-owner. In the next section the transforming capacity of the envelope will be expressed. In the last chapter, the architects' anticipation strategies and their idea of programmed architecture will be stated. The final epilogue will delve into the hypothesis that the flexible facade -in relation to the open floor plan and the implementation of logically structured facilities - is what has allowed the building to be reused, proposing new lives and giving citizens a timeless enclosure.

#### THE FAÇADE OF VIA QUADRONNO. INDUSTRIALIZATION, MODULATION AND PREFABRICATION

The building was built between 1960 and 1962 on a plot in the centre of Milan; an area that had been bombed during the Second World War. An area was left free on the site to be used as a public park.<sup>2</sup> Two strategies will be the key to inserting the proposal in the city. First of all, the manipulation of the topography, since the ground is excavated to generate a crater, producing a floating effect and organizing the access - carried out from a level below the street, at a level of -1.90m - and the parking lots, with natural lighting, according to a very elaborate sequence in section. Secondly, the faceted layout of the façade: instead of proposing four flat enclosures on the four sides of the building, a broken façade is proposed that will adjust to the outdated arrangement of the volumes in plan and introducing a rhythm that would have been reinforced with a second block, of greater length and the same system, which was never built.<sup>3</sup> The breaks in the façade are produced to contrast with the vertical of the trees, but also to play with the reflection of light, in relation to this we could speak of the *mosaic of reflections*.<sup>4</sup> Furthermore, the articulation in the plan contributes to organizing the spaces: the living room, the terrace, the bedrooms... and makes it possible to incorporate different views from the house and various orientations, prolonging the surface area of exposure to the sun (FIG.03). The exterior of the proposal is - in the words of Mario Memoli - a distant echo of the crystalline polygonal plan that Mies van der Rohe had carried out in 1919 for the corner of Friedrichstrasse. Even the

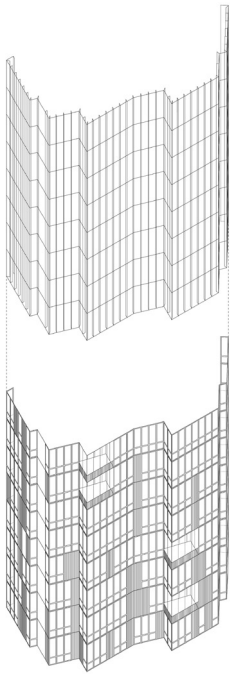


FIG. 03



FIG. 04

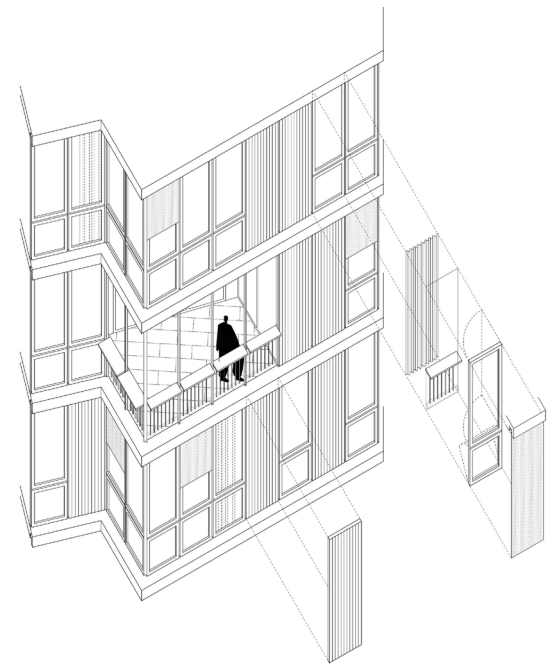


FIG. 05

Nuestra hipótesis de partida es verificar que la flexibilidad de la fachada conlleva la flexibilidad de la planta y por tanto permite desplegar el abanico de todas las transformaciones posibles. Adaptarse a los cambios. Esa es para nosotros la verdadera modernidad.

Para desarrollar nuestro artículo hemos elegido una estructura que explique de forma coherente las herramientas arquitectónicas utilizadas en el proyecto y defina el modo en el que la flexibilidad del cerramiento influye en la fácil adaptabilidad a los cambios del interior, respondiendo así a las necesidades del futuro. Tras un primer capítulo de descripción de la fachada y del sistema, se hablará de la participación de los usuarios en el proyecto y de la perfecta conjunción arquitecto-constructor-propietario. En el siguiente apartado se expresará la capacidad transformadora de la envolvente. En el último capítulo se enunciarán las estrategias de anticipación de los arquitectos y su idea de arquitectura programada. En el epílogo final se profundizará en la hipótesis de que la fachada flexible -en relación con la planta libre y con la implantación de unas instalaciones estructuradas con lógica- es la que ha permitido reutilizar el edificio, proponiendo nuevas vidas y obsequiando a los ciudadanos un cerramiento atemporal.

#### LA FACHADA DE VIA QUADRONNO. INDUSTRIALIZACIÓN, MODULACIÓN Y PREFABRICACIÓN

El edificio se construyó entre 1960 y 1962 en una parcela del centro de Milán, en una zona que había sido bombardeada durante la segunda guerra mundial. En el solar se dejó libre un área para que fuese utilizada como parque público.<sup>2</sup> Dos estrategias serán la clave para insertar la propuesta en la ciudad. En primer lugar, la manipulación de la topografía, pues se excava el terreno para generar un cráter, produciendo un efecto de flotación y organizando el acceso -realizado desde un nivel inferior a la calle, a cota -1,90m- y los aparcamientos, con iluminación natural, según una secuencia muy elaborada en sección. En segundo lugar, la disposición facetada de la fachada: en vez de plantear cuatro cerramientos planos en las cuatro caras del edificio se propone una fachada quebrada que irá ajustándose a la ordenación desfasada de los volúmenes en planta e introduciendo un ritmo que se hubiese reforzado con un segundo bloque, de mayor longitud y el mismo sistema, que no se

drawings made in charcoal for Via Quadronno make us think of the German project.<sup>5</sup> The influence of Miesian architecture was direct because Angelo Mangiarotti had been a professor at the IIT Institute of Design between 1953 and 1954. During his stay in Chicago, he came into contact with figures of the stature of Konrad Wachsmann and Ludwig Mies van der Rohe. He met Max Bill in Switzerland, whose influence when working with modulation and prefabrication will be undeniable in this project in Milan. In turn, Bruno Morassutti had spent a stay in Taliesin with Frank Lloyd Wright in 1949 - hence the important presence of wood in the construction of the Quadronno enclosure. Morassutti also worked with Carlo Scarpa between 1954 and 1956: the perfection and tactile delicacy of the façade, the object of our investigation, is largely due to the influence of the Venetian architect (FIG.04).

The façade is a large continuous canvas and despite resting on the slabs, it forms like a curtain wall when it becomes independent of the pillars. The enclosure is an orderly and regular plot with a modulation of 100 cm wide - along the axes of the upright - and 350 cm high - along the axes of the slabs -. The slabs, 30 cm thick, are made of concrete and painted black,<sup>6</sup> generating a small overhang -about 25 cm deep- to protect the façade from rain and house the exterior roll-up awnings. The uprights are made with steel omega profiles and complete the entire façade, maintaining its continuity even in front of the loggias. The panels measure 96,5 cm wide and 305. The panels measure 96,5 cm wide and 305 cm high. In the façade facing the park, with diagonal breaks, a combination of fixed opaque pieces -62 panels- and practicable pieces of wood and glass -266 panels- is proposed. At the same time, on the other side -with orthogonal breaks- there are 30 fixed panels and 66 practicable panels.<sup>7</sup> The carpentry -both fixed and mobile panels- is fixed with Douglas fir wood from Switzerland and is made by a single carpenter from Brianza. The great success of the façade is that the panels can be exchanged, both in the initial project phase and over time, enabling and favouring the transformation of the house associated with changes in family life. The accuracy of the framework is due to the prefabrication of the panels in the carpentry workshop (FIG.05).

Industrialization is one of the premises of the project. Mangiarotti and Morassutti are interested in serial work and prefabrication as a generator of form. And create an aesthetic of repetition that has more to do with the image



llegó a construir.<sup>3</sup> Los quiebros en fachada se producen para contrastar con la vertical de los árboles, pero también para jugar con la reflexión de la luz, en relación con esto se podría hablar del *mosaico de reflejos*.<sup>4</sup> Además, la articulación en planta contribuye a organizar los espacios: el estar, la terraza, los dormitorios... y posibilita la incorporación de distintas vistas desde la casa y varias orientaciones, prolongando la superficie de exposición al sol (FIG.03). El exterior de la propuesta es -en palabras de Mario Memoli- un eco lejano del proyecto cristalino de planta poligonal que Mies van der Rohe había realizado en 1919 para la esquina de la Friedrichstrasse. Hasta los dibujos realizados en carboncillo para Via Quadronno nos hacen pensar en el proyecto alemán.<sup>5</sup> La influencia de la arquitectura miesiana fue directa porque Angelo Mangiarotti había sido profesor en el Instituto de Diseño del IIT entre 1953 y 1954. Durante su estancia en Chicago entró en contacto con personajes de la talla de Konrad Wachsmann o Ludwig Mies van der Rohe. Conoció en Suiza a Max Bill, cuya influencia a la hora de trabajar con la modulación y la prefabricación será innegable en este proyecto en Milán. A su vez, Bruno Morassutti, había realizado en 1949 una estancia en Taliesin con Frank Lloyd Wright -de ahí la importante presencia de la madera en la construcción del cerramiento de Quadronno-. Morassutti también trabajó con Carlo Scarpa entre 1954 y 1956: la perfección y la delicadeza táctil de la fachada, objeto de nuestra investigación, se debe en gran parte a la influencia del arquitecto veneciano (FIG.04).

La fachada es un gran lienzo continuo y a pesar de apoyarse en los forjados, se conforma como un muro cortina al independizarse de los pilares. El cerramiento es una trama ordenada y regular con una modulación de 100 cm de ancho -a ejes del montante- y 350 cm de alto -a ejes de los forjados -. Los forjados, de 30 cm de espesor, se realizan en hormigón y se pintan en color negro,<sup>6</sup> generando un pequeño voladizo -de unos 25 cm de profundidad- para proteger la fachada de la lluvia y alojar los toldos exteriores enrollables. Los montantes se realizan con perfiles omega de acero y completan toda la fachada, manteniendo su continuidad incluso por delante de las logias. Los paneles miden 96,5 cm de ancho y 305 cm de alto. En la fachada facetada al parque, con quiebros diagonales, se plantea una combinación de piezas opacas fijas -62 paneles- y piezas practicables de madera y vidrio -266 paneles-. A su vez, en la otra cara -con quiebros ortogonales- se disponen 30 paneles fijos y 66 paneles practicables.<sup>7</sup> Las carpinterías -tanto de paneles fijos como de móviles- se construyen con madera de pino Douglas procedente de Suiza y es realizada por un único carpintero de Brianza. El gran acierto de la fachada es que los paneles pueden intercambiarse, tanto en la fase inicial de proyecto como en el transcurso del tiempo, posibilitando y favoreciendo la transformación de la casa asociada a los cambios en la vida familiar. La exactitud del entramado se debe a la prefabricación de los paneles en el taller de carpintería (FIG.05).

La industrialización es una de las premisas del proyecto. A Mangiarotti y Morassutti les interesa el trabajo en serie y la prefabricación como generadora de forma. Y crear una estética de repetición que tiene más que ver con la imagen de los edificios de oficina que con la idea preconcebida de vivienda. Es una huida hacia delante, escapando del concepto obsoleto de vivienda estuche para abogar por la flexibilidad y la abstracción. El sistema industrializado y repetitivo del cerramiento es el que va a generar la arquitectura. En realidad, se trata de una *fachada no diseñada* como la que habían realizado previamente en el proyecto de viviendas en Via Gavirate en Milán entre 1959 y 1962.<sup>8</sup>

La modulación es otra de las condiciones impuestas en la envolvente del edificio de Via Quadronno. Les llega a interesar tanto el sistema modular que en 1963 -con posterioridad a la construcción de los edificios en Via Gavirate y Via Quadronno- Morassutti se presenta, junto al diseñador Enzo Mari, al concurso *IN-Arch Domatic* con una propuesta bajo el lema "Libertad en el orden" definiendo un instrumento matemático relacionado con el Arte

of office buildings than with the preconceived idea of housing. It is a flight forward, escaping the obsolete concept of case housing to advocate flexibility and abstraction. The industrialized and repetitive system of the enclosure is what will generate the architecture. In reality, it's an *undesigned façade* like the one the had previously carried out on the housing project on Via Gavirate in Milan between 1959 and 1962.<sup>8</sup>

Modulation is another of the conditions imposed on the envelope of the Via Quadronno building. They became so interested in the modular system that in 1963 - after the construction of the buildings on Via Gavirate and Via Quadronno - Morassutti submitted, together with the designer Enzo Mari, to the *IN-Arch Domatic* competition with a proposal under the motto "Freedom in order" defining a mathematical instrument related to Programmed Art that will enable the rational organization of the façades based on the use of the module.<sup>9</sup>

Working with modulation and prefabrication will be a constant in the work of Mangiarotti and Morassutti.<sup>10</sup> After the separation of the studio, Mangiarotti carried out other projects with these same premises, including the residential buildings in Monza (1968-1975) and Arosio (1974-1978) and the offices and factory for Armitalia in Cinisello Balsamo (1968-1971). The prefabricated panels acquire so much importance in these proposals that the architect develops complete abacuses and matrices to include the dimensional and constructive definition of each of the pieces - all of them designed according to a strict modulation - and to propose different combinations of panels. However, there is one fact that differentiates these Mangiarotti projects from the 70s from the Via Quadronno building: the materiality of the façade. The wood and glass construction in Quadronno enables the movement of the panels while in the other three projects mentioned the façades are built with prefabricated reinforced concrete panels. It will be possible to make changes during the project phase, but once built the enclosure will remain unchanged.

#### PARTICIPATION. THE EXCEPTIONAL TRIAD

"Architecture still has the destiny of participating in the creation of new forms of life. I do believe in a broad level of participation and not, as has been naively thought, in an exclusive decision of the designer. To satisfy this need, however, architects must review their attitude, becoming above all more responsible, purposeful and less fashionable."<sup>11</sup>

*Thursdays, miracle*. This is how Luis García Berlanga titled one of his best-known feature films in 1957. In our world -that of architecture- some miracles occur from time to time. In the residential building on Via Quadronno this happened indeed. This was due to the existence of a perfect triad: the architects, the builder and the clients. The house was commissioned to the architects by a cooperative.<sup>12</sup> And, thanks to the good relationship existing between and the fact that the builder belonged to this cooperative, the building was born under the best of omens so to speak. The houses, their impeccable façade and also the perfect aging of the building were the result of the unique symbiosis of two facts: on the one hand, the exhaustive and regular project of the architects; on the other hand, the participation of the owners in the initial choice of the external enclosures. Mangiarotti and Morassutti propose a modular frame on the façade in which three configurations can be implemented with two types of panels and a railing. Thus, a fixed and opaque wooden enclosure panel can be arranged in the enclosure; a practicable and transparent glass panel or just leave the panel absent by configuring a loggia.<sup>13</sup>

User participation is carried out in the project phase, but extends over time. Changes within the family are not a problem. Transparent panels can be used to obtain more light in the interior or leave opaque panels if one wants to locate a storage area or toilets. The number of bedrooms can be also changed to make the house look open plan more or less. In fact, Mangiarotti himself carried out the renovation of a double house, published in 1964 in *Domus*

Programado que posibilitará la organización racional de las fachadas a partir del uso del módulo.<sup>9</sup>

Trabajar con la modulación y la prefabricación será una constante en la obra de Mangiarotti y Morassutti.<sup>10</sup> Tras la separación del estudio, Mangiarotti realizará otros proyectos con estas mismas premisas, entre ellos los edificios residenciales en Monza (1968-1975) y Arosio (1974-1978) y las oficinas y fábrica para Armitalia en Cinisello Balsamo (1968-1971). Los paneles prefabricados adquieren tanta importancia en estas propuestas que el arquitecto desarrolla completos ábacos y matrices para incluir la definición dimensional y constructiva de cada una de las piezas -todas ellas diseñadas según una modulación estricta- y proponer distintas combinaciones de paneles. Sin embargo, hay un hecho que diferencia estos proyectos de Mangiarotti de los años 70 del edificio de Via Quadronno: la materialidad de la fachada. La construcción en madera y vidrio en Quadronno posibilita el movimiento de los paneles mientras que en los otros tres proyectos comentados las fachadas se construyen con paneles prefabricados de hormigón armado. Será posible realizar cambios durante la fase de proyecto, pero una vez construido el cerramiento permanecerá inalterable.

### **PARTICIPACIÓN. LA TRÍADA EXCEPCIONAL**

"La arquitectura tiene todavía como destino participar en la creación de nuevas formas de vida. Creo en un nivel amplio de participación y no, como ingenuamente se ha pensado, en una decisión exclusiva del diseñador. Para satisfacer esta necesidad, sin embargo, los arquitectos deben revisar su actitud, volviéndose sobre todo más responsables, propositivos y menos a la moda."<sup>11</sup>

*Los jueves, milagro.* Así tituló Luis García Berlanga en 1957 uno de sus más conocidos largometrajes. En nuestro mundo -el de la arquitectura- se producen milagros de vez en cuando. En el edificio de viviendas en Via Quadronno sucedió esto. Y fue debido a la existencia de una perfecta tríada: los arquitectos, el constructor y los clientes. La casa fue encargada a los arquitectos por una cooperativa.<sup>12</sup> Y, gracias a la buena relación entre ellos y al hecho de que el constructor perteneciera a dicha cooperativa, el edificio nació bajo el mejor de los augurios. Las viviendas, su impecable fachada y el perfecto envejecimiento del edificio fueron resultado de la simbiosis única de dos hechos: por un lado, el proyecto exhaustivo y regular de los arquitectos; por otro lado, la participación de los propietarios en la elección inicial de los cerramientos externos. Mangiarotti y Morassutti proponen una trama modular en la fachada en la que pueden implementarse tres configuraciones con dos tipos de paneles y una barandilla. Así, se puede disponer en el cerramiento un panel de cerramiento fijo y opaco en madera; un panel practicable y transparente de vidrio o dejar ausente el panel configurando una logia.<sup>13</sup>

La participación de los usuarios se realiza en la fase de proyecto, pero se extiende a lo largo del tiempo. Los cambios en el seno de la familia no son un problema. Se pueden utilizar paneles transparentes para obtener más luz en el interior o dejar paneles opacos si se quiere situar una zona de almacenaje o aseos. Se puede cambiar el número de dormitorios para hacer más o menos diáfana la casa. De hecho, el propio Mangiarotti realiza la reforma de una vivienda doble, publicada en 1964 en la revista *Domus*: une dos espacios de estar "in un grande soggiorno, a Milano",<sup>14</sup> aunque esta casa será modificada de nuevo en los años 90 incorporando la terraza al interior. Todas las transformaciones del interior son posibles y el edificio mantiene el orden y la calidad en las fachadas. De hecho, algunos de los apartamentos ni siquiera se han mantenido como viviendas, siendo utilizados como despachos profesionales para arquitectos o como bufetes de abogados.

El haber hecho participar a los propietarios en la fase de proyecto hizo que valorasen sus viviendas, pero también de forma global su edificio. Del mismo modo, la pertenencia a la cooperativa les hacía entender la importancia de su implicación en un proyecto común. Pero no se trata solo de los primeros propietarios, los actuales usuarios tienen un gran nivel educativo y aman y

magazine: he unites two living spaces "in un grande soggiorno, in Milan",<sup>14</sup> although this house was modified again in the 90s incorporating the interior terrace. All interior transformations are possible and the building maintains order and quality on the façades both. In fact, some of the apartments have not even been maintained as homes, being used as professional offices for architects or as law firms.

Having involved the owners in the project phase made them value their homes, but also their building overall. Likewise, being a member in the cooperative made them understand how important it was their involvement in a common project. But it's not just about the first owners, the current users have a high level of education and also love and really care for the proposal. Furthermore, the presence of Bruno Morassutti - who had his personal studio there- led to a certain level of control over the changes. The continuity of the study, used by the firm's partners after Morassutti's death,<sup>15</sup> favoured continuous control over the transformations.

### **THE PRINCIPLE OF CONTINUITY OF ELEVATIONS. FLEXIBILITY AND TRANSFORMATION**

"Once the project is freed from the usual schemes and taken to freer configurations, we can come to the idea of these animated *continuous elevations*, whose profile variations will follow the functional needs of each case (orientation, panorama, urban planning, etc...) The models... are examples of this way of projecting. The large model is the solution reached, according to the principle of *continuity of elevations*."<sup>16</sup> This principle or rule established by Mangiarotti and Morassutti will enable the flexibility of the enclosure and, as a consequence, the changes in the interior. Here we can remember the concept of equippable façade developed by Daniel Chenut in the 60s. The French architect established the hypothesis that in the envelope of the domestic space (floors, ceilings or enclosures) is precisely what will allow the transformations of the house over the years.<sup>17</sup>

At this point it is really worth asking what the conditions are for making a façade flexible or not. From our point of view, there are four ways to design an enclosure in a residential building. The first of them consist of the systematic repetition of a gap. This is precisely what it's proposed in the nineteenth-century house in the centre of European cities, with its repeated vertical gap of multiple layers: railing; standing room; exterior wooden shutter with adjustable slats; operable wooden and glass doors; interior opaque wooden shutter, lace curtain and curtain. In 1931 Secundino Zuazo designed, in the Casa de las Flores in Madrid, a window on the façade that was to be repeated as was the case with the 19<sup>th</sup> century balcony. In both cases, the success of the repetition of the opening is to achieve equivalent spaces inside the houses. The transformation of the house due to family changes over time is very easy because the inside-outside relationship is always the same and you can actually add rooms with one, two or several vertical windows. The second way of constructing the enclosure consists of the superposition of abstract layers covering the entire façade. Each layer would respond to an external variable. This is actually what Cedric Price projected in 1967 in the Steel House: one layer responds to ventilation, another one to lightning, and then another one to darkening... the transformation of the interior is simple due to the abstraction of the façade and the existence of intermediate spaces between the layers that ensure that both interior and exterior do not touch and so the flexibility is complete.<sup>18</sup> The third type -in our opinion just a failure- is the one we can find in the case housing of the 20<sup>th</sup> century: each opening in the façade respond to a fixed use of the interior: the bathroom space is rather small, the bedrooms have intermediate spaces, in the kitchen there is a clothesline and the living room has the largest spaces or opens completely to a terrace. This proposal is absolutely rigid and changes are not possible since large spaces like these would never admit, for instance, the very poor, meagre space of the bathroom. In this sense, it is the architect and Professor of construction

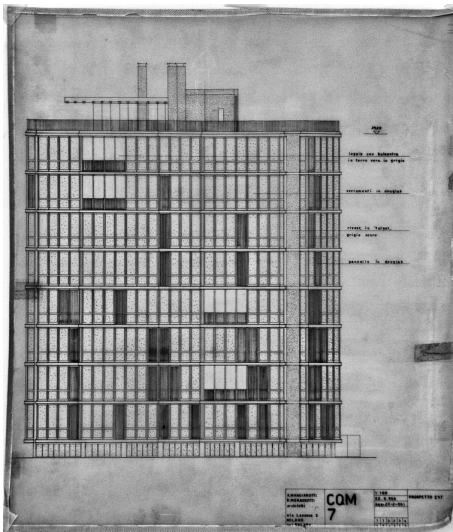


FIG. 06

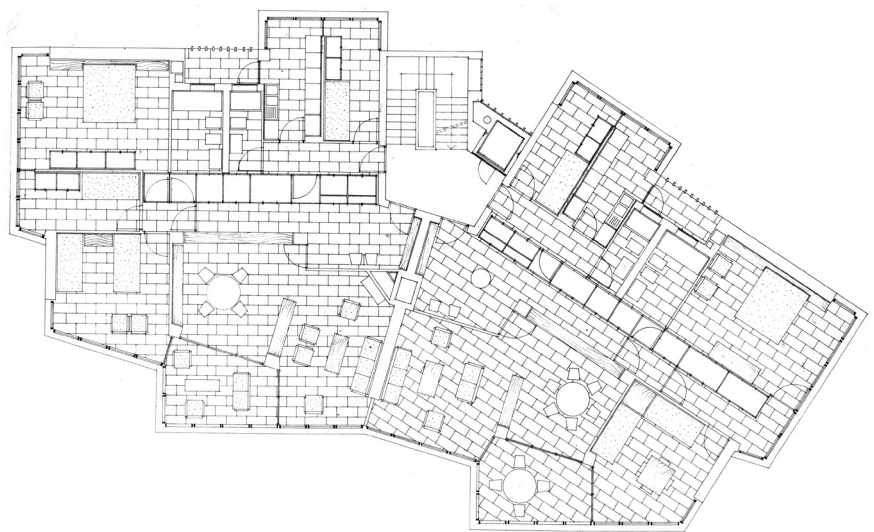


FIG. 07

cuidan la propuesta. Además, la presencia de Bruno Morassutti - que tenía allí su estudio profesional - condujo a un cierto nivel de control sobre los cambios. La continuidad del estudio, utilizado por los socios de la firma tras el fallecimiento de Morassutti,<sup>15</sup> favoreció el control continuo sobre las transformaciones.

#### EL PRINCIPIO DE CONTINUIDAD DE LOS ALZADOS. FLEXIBILIDAD Y TRANSFORMACIÓN

"Una vez que el proyecto se libera de los esquemas habituales y se lleva a configuraciones más libres, podemos llegar a la idea de estos *alzados continuos* animados, cuyas variaciones de perfil seguirán las necesidades funcionales de cada caso (orientación, panorama, urbanismo, etc...) Las maquetas... son ejemplos de este modo de proyectar. La maqueta grande es la solución alcanzada, según el principio de *continuidad de los alzados*."<sup>16</sup> Este principio o regla establecida por Mangiarotti y Morassutti posibilitará la flexibilidad del cerramiento y como consecuencia los cambios en el interior. Aquí podemos recordar el concepto de fachada equipable desarrollado por Daniel Chenut en los años 60. El arquitecto francés estableció la hipótesis de que la flexibilidad en la envolvente del espacio doméstico (suelos, techos o cerramientos) es la que va a permitir las transformaciones de la casa a lo largo de los años.<sup>17</sup>

Llegados a este punto cabe preguntarse cuáles son los condicionantes para hacer que una fachada sea o no flexible. Desde nuestro punto de vista, cuatro son los modos de proyectar un cerramiento en un edificio de viviendas. El primero de ellos consiste en la repetición sistemática de un hueco. Es lo que se propone en la casa decimonónica en los centros de las ciudades europeas, con su hueco vertical repetido de múltiples estratos: barandilla; espacio para estar de pie; contraventana exterior de madera con lamas regulables; puertas de madera y vidrio practicables; contraventana interior de madera opaca, visillo y cortina. En 1931 Secundino Zuazo diseña, en la Casa de las Flores en Madrid, una ventana en la fachada que va a repetirse como ocurría con el balcón del XIX. En ambos casos, el acierto de la repetición del hueco es conseguir espacios equivalentes en el interior de las viviendas. La transformación de la casa por los cambios familiares a lo largo del tiempo es muy fácil pues la relación dentro-fuera siempre es igual y se pueden ir sumando estancias de una, dos o varias ventanas verticales. El segundo modo de construir el cerramiento consistiría en la superposición de capas abstractas cubriendo la totalidad de la fachada. Cada capa respondería a una variable exterior. Es lo que proyecta Cedric Price en 1967 con la Steel House: un estrato responde a la ventilación, otro a la iluminación, otro al

in the Barcelona School of Architecture Ignacio Paricio the one who reflects best in the theoretical book *Contemporary Housing. Program and Technology* on the lack of flexibility of case housing.<sup>19</sup> The fourth way is the one proposed on Via Quadronno the architects Angelo Mangiarotti and Bruno Morassutti. They work with repetition, but instead of doing in layers they are going to do it in parts: they propose a division of the façade into interchangeable opaque or transparent panels. The flexibility of the system is such that any change in the interior program just entails the movement of the panels (FIG.06 & FIG.07).

The flexibility of the system is guaranteed by the division between server spaces and served ones as well as the imposition of the open floor. Mangiarotti explained that both he and his partner wanted to create in this project "a continuous series of diverse but related spaces".<sup>20</sup> The continuity of the flooring, built in a nave with travertine marble -even in the terrace spaces- and underfloor heating- without the presence of radiators linked to the façade - also allows the modifications over time.

*On the principle of continuity of elevations* is the title with which Mangiarotti and Morassutti present the housing project on Via Quadrennia in the two aforementioned issues of Domus magazine of 1960 and 1963. The principle of continuity of elevations is a self-imposed rule, an architectural tool that enables the transformation of the façade, always linked to the modifications in the interior. -The apparently rigid - framework of the enclosure entails great flexibility and maximum freedom.

#### PROGRAMMED ARCHITECTURE, VARIATION AND COMBINATORICS. ANTICIPATION STRATEGIES FOR CHANGES

In most buildings, the best time is when construction is completed, before the owners set foot on the site. It is a personal satisfaction indeed but also a sort of farewell on the part of the architect as any change will mean a loss in the quality of the project. However, Mangiarotti and Morassutti anticipate the future. The transformation will never be a problem. On the contrary, the subsequent modifications will allow an architectural game and the enhancement of the enclosure through variation and combinatorics. The fact of moving and combining the panels over time is just a gift to the building- the infinite house- but it's also a legacy to the city. As a matter of fact, it's a mistake to think that in a private building one has a patent of marque and the enclosures can be modified without any criteria or control. Homes are private but façades are the face towards the urban space and become the visible part for all the citizens. The private peeks into the public. And in this project the response to the city is the best possible.



oscurecimiento... La transformación del interior es sencilla por la abstracción de la fachada y por la existencia de espacios intermedios entre las capas que hacen que el exterior y el interior no se toquen y la flexibilidad sea total.<sup>18</sup> El tercer tipo -un fracaso en nuestra opinión- es el que encontramos en la vivienda estuche del siglo XX: cada hueco en la fachada responde a un uso fijo del interior: el hueco del baño es pequeño, los dormitorios tienen huecos intermedios, la cocina tiene una zona de tendedero y el salón tiene los huecos más grandes o se abre totalmente a una terraza. Es una propuesta absolutamente rígida en la que no son posibles los cambios pues ningún espacio de gran tamaño admitiría por ejemplo el hueco paupérrimo del baño. En este sentido, es el arquitecto y catedrático de construcción de la Escuela de Arquitectura de Barcelona Ignacio Paricio el que mejor reflexiona en el libro teórico *La vivienda contemporánea. Programa y tecnología* sobre la falta de flexibilidad de la vivienda estuche.<sup>19</sup> El cuarto modo es el que proponen en Via Quadronno los arquitectos Angelo Mangiarotti y Bruno Morassutti. Trabajan con la repetición, pero en vez de hacerlo por capas lo van a hacer por partes: proponen una división de la fachada en paneles intercambiables opacos o transparentes. La flexibilidad del sistema es tal que cualquier cambio en el programa interior solo conlleva el movimiento de los paneles (FIG.06 y FIG.07).

La flexibilidad del sistema está garantizada por la división entre espacios servidores y espacios servidos y la imposición de la planta libre. Mangiarotti explicaba que él y su socio querían crear en este proyecto "una serie continua de espacios diversos pero relacionados".<sup>20</sup> La continuidad del pavimento, construido en nave con mármol travertino -incluso en los espacios de terraza- y la calefacción por suelo radiante -sin la presencia de radiadores ligados a la fachada- permite también las modificaciones en el tiempo.

*Sobre el principio de continuidad de los alzados es el título con el que Mangiarotti y Morassutti presentan el proyecto de viviendas en la Via Quadronno en los dos números ya citados de la revista Domus de 1960 y 1963. El principio de continuidad de los alzados es una regla autoimpuesta, una herramienta arquitectónica que posibilita la transformación de la fachada, siempre ligada a las modificaciones del interior. El entramado -aparentemente rígido- del cerramiento conlleva una gran flexibilidad y la máxima libertad.*

#### ARQUITECTURA PROGRAMADA, VARIACIÓN Y COMBINATORIA. LAS ESTRATEGIAS DE ANTICIPACIÓN SOBRE LOS CAMBIOS

En la mayoría de los edificios, el mejor momento es el de finalización de la construcción, antes de que los propietarios pongan sus pies en el lugar. Es una satisfacción personal pero también una especie de despedida por parte del arquitecto porque cualquier cambio va a suponer una pérdida de la calidad del proyecto. Pero Mangiarotti y Morassutti se anticipan al futuro. La transformación no va a suponer un problema. Al contrario, las modificaciones posteriores van a permitir un juego arquitectónico y la puesta en valor del cerramiento a través de la variación y la combinatoria. El hecho de mover y combinar los paneles a lo largo del tiempo es un regalo para el edificio -la casa infinita- pero también es un legado para la ciudad. De hecho, es un error pensar que en un edificio privado se tiene patente de corso y se pueden modificar los cerramientos sin criterio o control. Las viviendas son privadas pero la fachada es la cara hacia el espacio urbano y se transforma en una parte visible para todos los ciudadanos. Lo privado se asoma a lo público. Y en este proyecto la respuesta a la ciudad es la mejor posible.

La estrategia de diseño de la fachada en el edificio de Via Quadronno es capaz de asimilar el futuro. En realidad, podríamos hablar de arquitectura programada,<sup>21</sup> pues la propuesta trasciende su momento de construcción con la intención de adelantarse al porvenir.<sup>22</sup> Aquí, la palabra proyecto adquiere su significado más amplio -el de proyección en el tiempo- y las viviendas son capaces de asimilar todos los cambios posteriores. Mangiarotti y Morassutti dibujan una matriz con todos los estados posibles y aceptables de la fachada. La modulación estricta y la existencia de paneles intercambiables permitirá

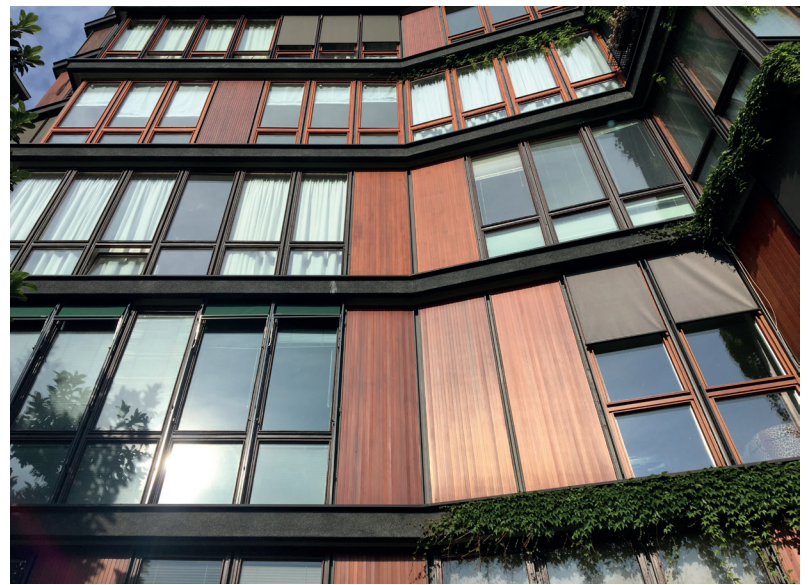


FIG. 08

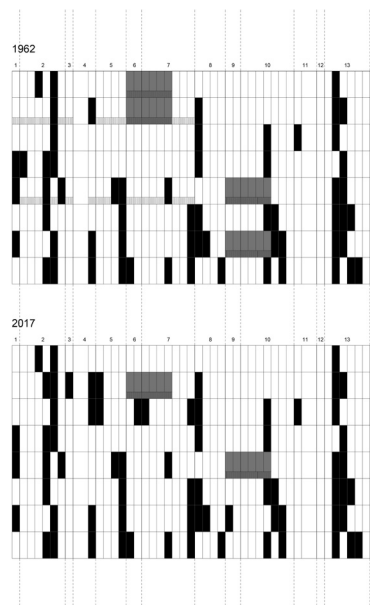


FIG. 09



FIG. 10

The façade design strategy on the Via Quadronno building is capable of assimilating the future. As a matter of fact, we could actually speak of programmed architecture,<sup>21</sup> since the proposal transcends its moment of construction with the intention of anticipating the future.<sup>22</sup> Here, the word project acquires its broadest meaning -that of projection in time- and home are capable of assimilating all subsequent changes. Mangiarotti and Morassutti draw a matrix with all the possible and acceptable states of the façade. A strict modulation and the existence of interchangeable panels will allow changes in the short or long term, but three other strategies will reinforce anticipation: the placement of railings, behind the uprights, to achieve the incorporation of loggias, especially, the arrangement of the same pavement inside and outside -including underfloor heating- so that it was possible to add or just remove these outdoor spaces; the third strategy is the aforementioned continuity of the vertical uprights built with the stell omegas, since when passing in front of the

los cambios a corto o largo plazo, pero otras tres estrategias van a reforzar la anticipación: la colocación de barandillas, por detrás de los montantes, para conseguir la incorporación de logias y, sobre todo, la disposición del mismo pavimento en el interior y el exterior -incluyendo la calefacción de suelo radiante- para que fuese posible añadir o quitar estos espacios exteriores; la tercera estrategia es la continuidad ya comentada de los montantes verticales contruidos con las omegas de acero, pues al pasar por delante de la logia mantienen la trama general y posibilitan la inserción de los paneles si se desea incorporar este espacio al interior.

Y como ya enunciábamos, la fachada flexible se estructura con un módulo vertical libre en el que pueden insertarse las piezas opacas, las piezas transparentes practicables o dejar un vacío-terracea manteniendo la trama. La retícula se transforma en una partitura y las combinaciones son ilimitadas.<sup>23</sup> El juego abstracto en el cerramiento y sus variaciones nos hacen pensar en la serie de pinturas reticulares sobre el color -*Farben*- del artista alemán Gerhard Richter, proyecto artístico que llegará a materializarse como arquitectura en una de las ventanas de la fachada sur de la catedral de Colonia en 2007. Para fortalecer esta idea de equivalencia entre la fachada de Quadronno y la vidriera de Richter bastaría reflexionar sobre el arte programado y comparar los dibujos matemáticos de Enzo Mari para el ya comentado concurso IN-Arch Domic, realizado con Morassutti en 1963, con las matrices numéricas desarrolladas -con ayuda de la informática- por Richter para la serie *Farben*.<sup>24</sup> La vidriera de Colonia fue creada para sustituir una ventana de 113m<sup>2</sup> -destruida en la segunda guerra mundial- y está formada por 11.263 cuadrados de vidrio. Frente a los 72 colores diferentes utilizados por Richter, Mangiarotti y Morassutti combinan solo 3 elementos diferentes -con el apoyo de los toldos, la capa interior de visillos y las barandillas- pero la combinatoria en Quadronno se ve reforzada por algo que no tiene la intervención de Colonia: la incorporación del movimiento y las transformaciones con el paso del tiempo. Podemos observar los cambios del día a la noche con la apertura y cierre de los toldos exteriores; el movimiento de las cortinas y visillos interiores o con la apertura y cierre del panel con vidrio superior batiente o el panel inferior oscilante. Y habrá movimientos ligados al clima y a las estaciones a lo largo del año: las comentadas aperturas y cierres de toldos y paneles para generar ventilación, aislamiento o protección del sol y la presencia de las cambiantes trepadoras o la vegetación en las terrazas. Y finalmente, los movimientos más importantes ligados a los cambios de paneles en la fachada, que ya hemos venido enunciando en este artículo y que permitirán el dinamismo de la propuesta: todas las posibles fachadas son diferentes e iguales al mismo tiempo (FIG.08).

#### EPÍLOGO: CAMBIO DE PIEL

Nuestra hipótesis de partida era cotejar que la flexibilidad del cerramiento era la que había hecho posibles los cambios de programa y la adaptación a nuevos modos de vivir. El análisis de la trama regular de la fachada continua y facetada y de los paneles insertados en dicha trama nos ha demostrado que la idea era cierta. Pero otras decisiones tomadas en el proyecto han dado impulso a la flexibilidad. En primer lugar, la imposición de la planta libre, con pocos pilares y siempre dispuestos lejos de la envolvente. En segundo lugar, el uso racional de las instalaciones con bajantes situadas estratégicamente en planta, que permiten los cambios entre el dormitorio y la cocina en la fachada trasera o el desplazamiento de los baños. En tercer lugar, la incorporación de dos puertas en cada vivienda, es decir cuatro en total en cada descansillo, que permite que cada planta se destine a dos viviendas, como el proyecto construido en origen, o que pueda producirse la división en tres o cuatro apartamentos o incluso hacer que un solo apartamento de 280 m<sup>2</sup> ocupe toda la planta. Reflexionando sobre la forma facetada del cerramiento se descubre que más que hablar de planta libre podríamos hablar de planta de espacios equivalentes, pues los pilares se disponen de tal modo que forman seis

loggia the maintain the general plot and make it possible to insert the panels if one wishes to incorporate this space into the interior.

And as we had already stated, the flexible façade is structured with a free vertical module in which opaque pieces, transparent practicable pieces can be inserted or just leave a void-terrace while maintaining the plot. The grid is transformed into a score and the combinations are unlimited.<sup>23</sup> The abstract play in the enclosure and its variations make us think of the series of reticular paintings on colour -*Farben*- by the German artist Gerhard Richter, an artistic project that will materialize as architecture in one of the windows on the south façade of the cathedral of Cologne in 2007. To strengthen this idea of equivalence between the façade of Quadronno and Richter's stained glass window it would be enough to reflect on the programmed art and compare the mathematical drawings by Enzo Mari for the already mentioned IN-Arch Domic competition, carried out with Morassutti in 1963, with the numeric arrays -with the help of computing- by Richter for the *Farben* series.<sup>24</sup> The Cologne stained glass window was created to replace a 113m<sup>2</sup> window -destroyed during the Second World War- and it's made of 11.263 glass squares. Compared to the 72 different colours used by Richter, Mangiarotti and Morassutti just combine 3 different elements -with the support of awnings, the inner layer of curtains and the railings- but the combinatorics on Quadronno is reinforced by something that the intervention of Cologne doesn't have: the incorporation of movement and transformations over time. We can observe the changes from day to night with the opening and closing of the exterior awnings; the movement of interior net curtains and curtains or just with the opening and closing of the swinging upper glass panel or the oscillating lower panel. And there will be also movements linked to the climate and the seasons throughout the year: the aforementioned openings and closings of awnings and panels to generate ventilation, insulation or protection from the sun and the presence of the changing climbing plants or vegetation on the terraces. And finally, the most important movements linked to the changes of panels on the façade, which we have already been stating in this article and which will allow the dynamism of the proposal: all the possible facades are different and equal at the same time (FIG.08).

#### EPILOGUE: CHANGE OF SKIN

Our starting hypothesis was to verify somewhat that the flexibility of the enclosure was what had made changes and adaptation to new ways of living possible. The analysis of the regular pattern of the continuous and faceted façade and the panels inserted in said pattern has shown us that the idea was actually true. But some other decisions made in the project have given a boost to flexibility. First of all, the imposition of the free plan, with a few pillars and always arranged far from the envelope. Secondly, the rational use of the facilities with downspouts strategically situated on the floor, which allow changes between the bedroom and the kitchen on the rear façade or the movement of the bathrooms. Thirdly, the incorporation of two door in each home, that is, four in total on each landing, which allows each floor to be used for two homes, like the project originally built, or that the division into three or four apartments could occur or even make a single 280 m<sup>2</sup> apartment occupy the entire floor. Reflecting on the faceted shape of the enclosure, we discovered that rather than talking about a free plan, we could talk about a plan of equivalent spaces, since the pillars are arranged in such a way that they form six clear bands with the offsets of the façade. The plan program can be fluid, almost a continuous loft, but if the apartment is desired to be fragmented, it is again the architects the ones who give the advance guidelines for the spatial division.

It is said that the beauty of a person is proven over time: sometimes what we consider attractive is only belonging to youth and if a mature person is still beautiful it means that they were beautiful from the beginning. This is what has happened with Mangiarotti and Morassutti's building, as it continues



bandas nítidas con los desfases de la fachada. El programa en planta puede ser fluido, casi un loft continuo, pero si se desea fragmentar el apartamento son de nuevo los arquitectos los que dan las pautas anticipadas para la división espacial.

Se dice que la belleza de una persona se comprueba con el paso del tiempo: a veces lo que consideramos atractivo es solo la pertenencia a la juventud y si una persona madura sigue siendo bella significa que lo era desde el inicio. Esto es lo que ha sucedido con el edificio de Mangiarotti y Morassutti, pues sigue manteniendo sus cualidades después de 60 años. De hecho, es difícil diferenciar las fotografías actuales o aquellas más antiguas si se observan en blanco y negro. La transformación ha sido continua y sutil. Además de los cambios más espaciales -ligados al intercambio de paneles- se han realizado operaciones relacionadas con la mejora de la técnica. Se han sustituido los toldos exteriores por unos nuevos (cambio lógico por la degradación del tejido por las inclemencias del tiempo) y se han cambiado los vidrios originales por otros -tipo Climalit- para mejorar las condiciones de aislamiento acústico y climático del interior, incrementando un poco el espesor de los junquillos. En alguna de las fotografías hemos podido comprobar la existencia, durante algunos años, de aparatos de aire acondicionado en la fachada, pero gracias al control de la comunidad de propietarios se han eliminado del plano de cerramiento y han sido llevados a la cubierta. El envejecimiento de los materiales ha sido muy bueno gracias a las decisiones de los proyectistas. El cambio que más llama la atención es sociológico y tiene que ver con los usuarios. En este sentido es muy interesante hacer la comparación de la trama del alzado al parque en 1962 -año de construcción del proyecto- y 2017 -nuestra última visita al edificio-. Se han eliminado las barandillas interiores existentes en los pisos 4º y 6º izquierda, elementos que los usuarios pidieron en origen a los arquitectos por la presencia de niños en las viviendas y la posible inclusión de logias en el futuro. También se ha aumentado la cantidad de paneles opacos de 62 a 71 y se han eliminado dos de las logias (probablemente para aumentar la cantidad de metros cuadrados en el interior de la casa) incrementando en 12 el número de paneles practicables (FIG.09).

Las mil y una vidas de los habitantes de la casa han sido posibles por las estrategias de anticipación de los arquitectos. Y a pesar de todos los cambios la calidad del edificio ha permanecido (FIG.10). Aquí podemos hablar de una verdadera sostenibilidad. La transformación del edificio y, por ende, de la fachada es en realidad el cambio de una bella piel como la de las serpientes. Y la propuesta ha renacido una y otra vez más deslumbrante y viva.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al arquitecto italiano Mario Memoli, socio desde 1969 en el estudio de Bruno Morassutti, que nos abrió con total generosidad las puertas de su estudio situado en el edificio de Via Quadronno 24 en diciembre de 2016. Gracias por guiarnos -a modo de un Virgilio contemporáneo- en el descubrimiento de este trascendente proyecto y por facilitarnos información y planos del edificio. Gracias también por invitarnos a visitar en varias ocasiones la propuesta con nuestros estudiantes, a lo largo de nuestro año de docencia e investigación en el Politécnico de Milano.

## Notas y referencias bibliográficas

<sup>1</sup> "Il tempo ed i cambiamenti. che il tempo comporta sono una componente fondamentale del fare architettura. Ogni edificio avverte e manifesta lo scorrere del tempo così come le necessità di chi lo abita. La mutazione deve così entrare nel farsi del progetto. Nell'edificio di via Quadronno le pannellature modificabili consentono nel tempo la mobilità delle aperture secondo le nuove esigenze." Véase Angelo Mangiarotti, Monica Luchi, Luisa Bonesio y Lorenzo Magnani, *In nome dell'architettura* (Milano: Editoriale Jaca Book, 1987), 75.

<sup>2</sup> En el proyecto se incluía el diseño de micro urbanismo del jardín-parque. Entrevista a Mario Memoli en el edificio de Via Quadronno 24, el 4 de diciembre de 2016.

to maintain its qualities after 60 years. In fact, it is difficult to differentiate current photographs from older ones if they are viewed in black and white. The transformation has been continuous and subtle. In addition to the more spatial changes - linked to the exchange of panels - operations related to improving the technique have been carried out. The exterior awnings have been replaced with new ones (a logical change due to the degradation of the fabric due to inclement weather) and the original glasses have been replaced with others - Climalit type - to improve the acoustic and climatic insulation conditions of the interior, increasing a little the thickness of the junquills. In some of the photographs we have been able to verify the existence, for some years, of air conditioning units on the façade, but thanks to the control of the community of owners they have been eliminated from the enclosure plan and have been taken to the roof. The aging of the materials has been very good thanks to the decisions of the designers. The change that draws the most attention is sociological and has to do with users. In this sense, it is very interesting to make the comparison of the plot of the park elevation in 1962 - the year of construction of the project - and 2017 - our last visit to the building -. The existing interior railings on the 4th and 6th left floors have been eliminated, elements that the users originally requested from the architects due to the presence of children in the homes and the possible inclusion of loggias in the future. The number of opaque panels has also been increased from 62 to 71 and two of the loggias have been eliminated (probably to increase the number of square meters inside the house) increasing the number of practicable panels by 12 (FIG.09).

The thousand and one lives of the house's inhabitants have been possible due to the architects' anticipatory strategies. And despite all the changes the quality of the building has remained (FIG.10). Here we can talk about true sustainability. The transformation of the building and, therefore, of the façade is actually the change of a beautiful skin like that of snakes. And the proposal has been reborn again and again more dazzling and alive.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Our thanks to the Italian architect Mario Memoli, partner since 1969 in the Bruno Morassutti studio, who generously opened the doors of his studio located in the building on Via Quadronno 24, in december 2016. Thank you for guiding us -as a Contemporary Virgilio- in the discovery of this transcendent project and providing information and plans of the building. Thank you also for inviting us to visit the proposal on several occasions with our students, throughout our year of teaching and research at Politécnico di Milano.

## Notes and bibliographic references

<sup>1</sup> "Il tempo ed i cambiamenti. che il tempo comporta sono una componente fondamentale del fare architettura. Ogni edificio avverte e manifesta lo scorrere del tempo così come le necessità di chi lo abita. La mutazione deve così entrare nel farsi del progetto. Nell'edificio di via Quadronno le pannellature modificabili consentono nel tempo la mobilità delle aperture secondo le nuove esigenze." See Angelo Mangiarotti, Monica Luchi, Luisa Bonesio and Lorenzo Magnani, *In nome dell'architettura* (Milano: Editoriale Jaca Book, 1987), 75.

<sup>2</sup> The Project included the micro-urban design of the garden-park. Interview with Mario Memoli in the building on Via Quadronno 24, December 4<sup>th</sup> 2016.

<sup>3</sup> As explained in the publication of the building in *Domus* magazine in 1963, if the second phase had been built, the two buildings would have functioned as screens or folded screens in front of the park - we can imagine here Alvar Aalto's faceted screen -, qualifying the party walls of the rear buildings. See Angelo Mangiarotti and Bruno Morassutti, "Sul principio della continuità dei prospetti," *Domus* 398 (January 1963): 1.

<sup>4</sup> See Angelo Mangiarotti and Bruno Morassutti, "Angularity in Milan," *Architectural Forum* 118, no. 4 (April 1963): 94.

<sup>5</sup> See Fulvio Irace, *Angelo Mangiarotti. Quando le strutture prendono forma* (Milano: Electa, 2023), 137.

<sup>6</sup> In reality, all the concrete elements of the façade - walls and floors - are covered with a Fulget plaster composed of black gravel and black pigmented cement and a transparent waterproofing layer will be added on top of it. See Teodora Olga Sammartini, "The work

- <sup>3</sup> Tal y como se explica en la publicación del edificio, en la revista *Domus* en 1963, si se hubiese construido la segunda fase, los dos edificios hubiesen funcionado como pantallas o biombos plegados frente al parque -nos podemos imaginar aquí el biombo facetado de Alvar Aalto-, matizando las medianeras de los edificios traseros. Véase Angelo Mangiarotti y Bruno Morassutti, "Sul principio della continuità dei prospetti," *Domus* 398 (Enero 1963): 1.
- <sup>4</sup> Véase Angelo Mangiarotti y Bruno Morassutti, "Angularity in Milan," *Architectural Forum* 118, no. 4 (Abril 1963): 94.
- <sup>5</sup> Véase Fulvio Irace, *Angelo Mangiarotti. Quando le strutture prendono forma* (Milano: Electa, 2023), 137.
- <sup>6</sup> En realidad, todos los elementos de hormigón de la fachada -muros y forjados- se recubren con un enlucido Fulget compuesto de grava negra y cemento pigmentado en negro y sobre ello se añadirá una capa transparente de impermeabilización. Véase Teodora Olga Sammartini, "The work of Angelo Mangiarotti & Bruno Morassutti 1955-1962," *Architectural Design* 34, no. 3 (Marzo 1964): 148.
- <sup>7</sup> El número de paneles definido en el texto es el que corresponde con la construcción del proyecto en 1962. Las transformaciones de la fachada a lo largo del tiempo harán que estas cifras varíen significativamente.
- <sup>8</sup> Véase Carmen Díez Medina, "Construir, habitar, pensar. Bruno Morassutti: el toldo, la caja, el árbol," en *Jornadas Internacionales de Investigación en Construcción 21-22 noviembre 2013 (La Vivienda - pasado, presente y futuro)*, ed. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (Madrid: Fundación Eduardo Torroja, 2013).
- <sup>9</sup> Véase Carmen Díez Medina, "Libertad en el orden. Bruno Morassutti, el arte de la prefabricación," *Proyecto, Progreso y Arquitectura* 6, (Mayo 2012): 80-93.
- <sup>10</sup> "Modularidad como premisa, esencia y alma de la participación futura" Véase Beppe Finessi, *Angelo Mangiarotti. Sculpire/Costruire* (Mantova: Corraini Edizioni, 2009), 92.
- <sup>11</sup> "La architettura ha ancora come destino la partecipazione alla creazione di nuove forme di vita. Credo in un ampio livello di partecipazione e non, come si è ingenuamente pensato, in una determinazione esclusiva del progettista. Per soddisfare questa necessità gli architetti devono però rivedere il loro comportamento rendendosi anzitutto più responsabili, propositivi, meno stagionali." Véase Mangiarotti, Luchi, Bonesio y Magnani, *In nome dell'architettura*, 18-19.
- <sup>12</sup> Las cooperativas de casas baratas en Italia surgieron en la postguerra. El ayuntamiento cedía gratis los terrenos y una ley ministerial posibilitaba la financiación de la construcción.
- <sup>13</sup> La palabra *loggia* -en italiano *loggia*- y no *terrazza* se ajusta más al proyecto. No es un espacio expuesto o voladizo sino un espacio continuo generado por sustracción que puede ser incorporado con facilidad al interior sin más modificación que la inserción de paneles iguales a los del resto del cerramiento.
- <sup>14</sup> Véase Angelo Mangiarotti, "In un grande soggiorno, a Milano," *Domus* 410, (Enero 1964): 24-26.
- <sup>15</sup> La asociación entre Mangiarotti y Morassutti se interrumpe tras finalizar el proyecto de Via Quadrorno. En 1969 se crea el estudio Morassutti & Arquitectos Asociados con Maria Gabriella Benevento, Giovanna Gussoni, Mario Memoli y Aldo Favini.
- <sup>16</sup> "Svincolata la progettazione dagli schemi abituali, e portata a configurazioni più libere, si può arrivare alla idea di questi movimentati *prospetti continui*, le cui variazioni di profilo seguiranno le necessità funzionali di ogni caso (orientamento, panorama, urbanística, ecc.). I modellini... sono esempi di questa progettazione. Il modellino grande è la soluzione raggiunta, secondo il principio della *continuità dei prospetti*..." Mangiarotti, y Morassutti, "Sul principio della continuità dei prospetti," 9.
- <sup>17</sup> Véase Daniel Chenuit, *Ipotesi per un habitat contemporaneo* (Milano: Editoriale Alberto Mondadori, 1968), 158-167.
- <sup>18</sup> Véase Cedric Price, *Cedric Price. The square book* (West Sussex: Wiley-Academy, 1984), 48-50.
- <sup>19</sup> "En la medida que la fachada explica la distribución interior, el edificio pierde dignidad y se hacen más difíciles los cambios de ocupación respecto a las previsiones del proyectista. Estas fachadas que explican las cocinas por las persianas del tendedero y las salas de estar por el voladizo del mirador se encuentran en peores condiciones para recibir usos diversos de los que ritman la fachada de acuerdo con su composición urbana y que saben resolver en cada local la relación con los diferentes usos. Una fachada más plana y más atenta a las exigencias constructivas será, además, más económica y menos caprichosa..." Véase Ignacio Paricio y Xavier Sust, *La vivienda contemporánea. Programa y tecnología* (Barcelona: ITeC, 1998), 79.
- <sup>20</sup> Véase Mangiarotti, y Morassutti, "Angularity in Milan," 94.
- <sup>21</sup> "Lo que la prefabricación permite, respecto a otros sistemas constructivos tradicionales, es una especie de programación del resultado... es siempre y en cualquier caso una
- of Angelo Mangiarotti & Bruno Morassutti 1955-1962," *Architectural Design* 34, no. 3 (March 1964): 148.
- <sup>7</sup> The number of panels defined in the text corresponds to the construction of the project in 1962. The transformations of the façade over time will cause these figures to vary significantly.
- <sup>8</sup> See Carmen Díez Medina, "Built, inhabit, think. Bruno Morassutti: the awning, the box, the tree," in *International Construction research Conference November 21-22 2013 (Housing- past, present and future)*, ed. Institute of Construction Sciences Eduardo Torroja (Madrid: Eduardo Torroja Foundation, 2013).
- <sup>9</sup> See Carmen Díez Medina, "Freedom in order. Bruno Morassutti, the art of prefabrication," *Project, Progress and Architecture* 6, (May 2012): 80-93.
- <sup>10</sup> "Modularity as a premise, essence and soul of future participation" See Beppe Finessi, Angelo Mangiarotti. *Sculpire/Costruire* (Mantova: Corraini Edizioni, 2009), 92.
- <sup>11</sup> "La architettura ha ancora come destino la partecipazione alla creazione di nuove forme di vita. Credo in un ampio livello di partecipazione e non, come si è ingenuamente pensato, in una determinazione esclusiva del progettista. Per soddisfare questa necessità gli architetti devono però rivedere il loro comportamento rendendosi anzitutto più responsabili, propositivi, meno stagionali." See Mangiarotti, Luchi, Bonesio & Magnani, *In nome dell'architettura*, 18-19.
- <sup>12</sup> Cheap house cooperatives in Italy emerged in the post-war period. The city council gave away the land for free and a ministerial law made financing the construction possible.
- <sup>13</sup> The word *loggia* -in Italian *loggia*- and not *terrazza* (terrace) fits more with the project. It is not an exposed or cantilevered space but rather a continuous space generated by subtraction that can be easily incorporated into the interior without any modification other than the insertion of panels identical to those of the rest of the enclosure.
- <sup>14</sup> See Angelo Mangiarotti, "In un grande soggiorno, Milan," *Domus* 410, (January 1964): 24-26.
- <sup>15</sup> The partnership between Mangiarotti and Morassutti is interrupted after the completion of the Via Quadrorno project. In 1969, the Morassutti & Associate Architects studio was created with Maria Gabriella Benevento, Giovanna Gussoni, Mario Memoli and Aldo Favini.
- <sup>16</sup> "Svincolata la progettazione dagli schemi abituali, e portata a configurazioni più libere, si può arrivare alla idea di questi movimentati *prospetti continui*, le cui variazioni di profilo seguiranno le necessità funzionali di ogni caso (orientamento, panorama, urbanística, ecc.). I modellini... sono esempi di questa progettazione. Il modellino grande è la soluzione raggiunta, secondo il principio della *continuità dei prospetti*..." Angelo & Morassutti, "Sul principio della continuità dei prospetti," 9.
- <sup>17</sup> See Daniel Chenuit, *Ipotesi per un habitat contemporaneo* (Milano: Editoriale Alberto Mondadori, 1968), 158-167.
- <sup>18</sup> See Cedric Price, *Cedric Price. The square book* (West Sussex: Wiley-Academy, 1984), 48-50.
- <sup>19</sup> "To the extent that the facade explains the interior distribution, the building loses dignity and occupancy changes with respect to the designer forecasts become more difficult. These facades that explain the kitchens by the blinds on the clothesline and the living rooms by the overhang of the viewpoint are in worse conditions to receive different uses than those that rhythm the façade according to its urban composition and that know how to work out the relationship with the different uses in each location. A flatter façade that is more attentive to construction requirements, will also be more economical and less capricious..." See Ignacio Paricio and Xavier Sust, *The Contemporary Housing. Program and Technology* (Barcelona: ITeC, 1998), 79.
- <sup>20</sup> See Mangiarotti and Morassutti, "Angularity in Milan," 94.
- <sup>21</sup> "What prefabrication allows, with respect to other traditional construction systems, is a sort of programming of the result... it is always and in any case a solution among the probable ones... Each one of the solution is just correct and the spatial quality remains constant... with the impossibility of making mistakes." See Enrico D Bona, *Angelo Mangiarotti: Il processo del costruire* (Milan: Electa, 1980), 96.
- <sup>22</sup> The moment of construction of these houses in Milan coincides with the massive beginning of the use of computers, the explosion of digital and the programming linked to this new language, a world that won't be alien to Mangiarotti and Morassutti. It is worth remembering here the importance that this relationship between architects and the world of computers will have in Spain in the 60s and 70s, as it will be reflected in the Data Processing Centre of the Complutense University made by Miguel Fisac between 1967 and 1968.
- <sup>23</sup> The idea of the façade as a score is developed by Stefano Poli in the book Giulio Barazzeta and Roberto Dulio, *Bruno Morassutti. 1920-2008 opere e progetti* (Milano: Electa, 2009), 128.
- <sup>24</sup> In the case of Enzo Mari's mathematical grids, the numbering will correspond to the depth at which the module is inserted into the fabrics of the façade. In the case Richter's *Farben* series, the computer assigns a number -associated with a colour - for each box.

solución entre todas las probables... Cada una de las soluciones es correcta y la cualidad espacial permanece constante... con la imposibilidad de cometer errores.” Véase Enrico D Bona, *Angelo Mangiarotti: Il proceso del costruire* (Milano: Electa, 1980), 96.

<sup>22</sup> El momento de construcción de estas viviendas en Milán coincide con el inicio masivo del uso de los ordenadores, la explosión de lo digital y la programación ligada a este nuevo lenguaje, un mundo que a Mangiarotti y Morassutti no les será ajeno. Cabría recordar aquí la importancia que tendrá en España en los años 60 y 70 esta relación de los arquitectos con el mundo de los ordenadores, como se reflejará en el Centro de Proceso de Datos de la Universidad Complutense realizado por Miguel Fisac entre 1967 y 1968.

<sup>23</sup> La idea de la fachada como partitura es desarrollada por Stefano Poli en el libro Giulio Barazzeta y Roberto Dulio, *Bruno Morassutti. 1920-2008 opere e progetti* (Milano: Electa, 2009), 128.

<sup>24</sup> En el caso de las retículas matemáticas de Enzo Mari la numeración va a corresponderse con la profundidad a la que se inserta el módulo en la trama de la fachada. En el caso de la serie *Farben* de Richter el ordenador asigna un número -asociado a un color- para cada casilla.

## Bibliography

- Barazzeta, Giulio, and Roberto Dulio. *Bruno Morassutti. 1920-2008 opere e progetti*. Milano: Electa, 2009.
- Bona, Enrico D. *Angelo Mangiarotti: Il proceso del costruire*. Milano: Electa, 1980.
- Chenu, Daniel. *Ipotesi per un habitat contemporaneo*. Milano: Editoriale Alberto Mondadori, 1968.
- Diez Medina, Carmen. "Freedom in order. Bruno Morassutti, the art of prefabrication." *Project, Progress and Architecture* 6, (May 2012): 80-93.
- Diez Medina, Carmen. "Build, live, think. Bruno Morassutti: the awning, the box, the tree." In *International Construction Research Conference November 21-22, 2013. Housing - past, present and future*, edited by Eduardo Torroja Institute of Construction Sciences. Madrid: Eduardo Torroja Foundation, 2013.
- Finessi, Beppe. *Angelo Mangiarotti. Scolpire/Construire*. Mantova: Corraini Edizioni, 2009.
- Irace, Fulvio. *Angelo Mangiarotti. Quando le strutture prendono forma*. Milano: Electa, 2023.
- Mangiarotti, Angelo, and Bruno Morassutti. "Sul principio della continuità dei prospetti." *Domus* 367 (June 1960): 8-9.
- Mangiarotti, Angelo, and Bruno Morassutti. "Sul principio della continuità dei prospetti." *Domus* 398 (January 1963): 1-10.
- Mangiarotti, Angelo, and Bruno Morassutti. "Angularity in Milan." *Architectural Forum* 118, no.4 (April 1963): 94.
- Mangiarotti, Angelo. "In un grande soggiorno, in Milan." *Domus* 410 (January 1964): 24-26.
- Mangiarotti, Angelo, Monica Luchi, Luisa Bonesio, and Lorenzo Magnani. *In nome dell'architettura*. Milano: Editoriale Jaca Book, 1987.
- Paricio, Ignacio, and Xavier Sust. *Contemporary housing. Program and technology*. Barcelona: ITeC, 1998.
- Price, Cedric. *Cedric Price. The square book*. West Sussex: Wiley-Academy, 1984.
- Sammartini, Teodora Olga. "The work of Angelo Mangiarotti & Bruno Morassutti 1955-1962." *Architectural Design* 34, no.3 (March 1964): 140-149.

**Carmen Martínez Arroyo** (Madrid, 1966). Arquitecto por la ETSAM, 1993. Doctor Arquitecto por la ETSAM, 2004 y Premio Extraordinario de Tesis Doctoral 2003-2004. Premio en la IV Bienal de Arquitectura Española con el Ayuntamiento de Madarcos. Profesora Titular del Departamento de Proyectos de la ETSAM desde 2008. Visiting Professor en el Politécnico de Milano 2017-2018. Once tesis doctorales dirigidas y leídas, entre 2012 y 2023, en la Universidad Politécnica de Madrid. <https://orcid.org/0000-0002-6105-5895>

**Rodrigo Pemjean Muñoz** (Santiago de Chile, 1967). Arquitecto con Premio Extraordinario por la ETSAM, 1993. Doctor Arquitecto por la ETSAM, 2005 y Premio Extraordinario de Tesis Doctoral 2004-2005. Premio en la IV Bienal de Arquitectura Española con el Ayuntamiento de Madarcos. Profesor Titular del Departamento de Proyectos de la ETSAM desde 2008. Visiting Professor en el Politécnico de Milano 2017-2018. Trece tesis doctorales dirigidas y leídas, entre 2010 y 2023, en la Universidad Politécnica de Madrid. <https://orcid.org/0000-0002-6783-5227>

Los autores han publicado artículos y obras en revistas especializadas e impartido conferencias en España, Portugal, México e Italia.

## Figuras / Figures

**FIG. 01.** El alzado al parque. Imagen del edificio en 1962 / The elevation to the park. Image of the building in 1962. Fuente y autor / Source and author: ©Memoli/Benevento (archivo Morassutti, [www.iuav.it](http://www.iuav.it)).

**FIG. 02.** El alzado al parque 60 años después. Imagen del edificio en 2017 / The elevation to the park 60 years later. Image of the building in 2017. Fuente y autor / Source and author: ©los autores / the authors.

**FIG. 03.** La fachada facetada: la trama geométrica y los paneles y vacíos insertados en ella / The faceted façade: the geometric pattern and the panels and voids inserted in it. Fuente y autor / Source and author: ©los autores / the authors.

**FIG. 04.** Los paneles fijos y practicables vistos desde el interior de una de las viviendas / The fixed and practicable panels seen from the interior of one of the homes. Fuente y autor / Source and author: ©los autores / the authors.

**FIG. 05.** Detalle de la fachada. Las logias, los paneles fijos opacos y los paneles practicables con sus capas (cortinas, barandillas, vidrios y toldos exteriores) / Detail of the facade. The loggias, the opaque fixed panels and the practicable panels with their layers (curtains, railings, glass and exterior awnings). Fuente y autor / Source and author: ©los autores / the authors.

**FIG. 06.** Plano original del proyecto de ejecución de la fachada este al parque. / Original plan of the execution project of the east facade to the park. Fuente y autor / Source and author: ©Memoli/Benevento (archivo Morassutti, [www.iuav.it](http://www.iuav.it)).

**FIG. 07.** Planta tipo de dos viviendas. Planta libre y de espacios equivalentes simultáneamente / Typical plan of two homes. Free plan and equivalent spaces simultaneously. Fuente y autor / Source and author: ©Memoli/Benevento (archivo Morassutti, [www.iuav.it](http://www.iuav.it)).

**FIG. 08.** Detalle de la fachada este con el dinamismo otorgado por los movimientos de cortinas, paneles y toldos exteriores / Detail of the east façade with the dynamism provided by the movements of curtains, panels and exterior awnings. Fuente y autor / Source and author: ©los autores / the authors.

**FIG. 09.** Comparativa del alzado desplegado norte-este-sur en 1962 y 2017 / Comparison of the elevation displayed north-east-south in 1962 and 2017. Fuente y autor / Source and author: ©los autores / the authors.

**FIG. 10.** La modernidad de la fachada a través del tiempo / The modernity of the façade directed and read, between 2010 and 2023, at the Universidad Politécnica de Madrid. Fuente y autor / Source and author: ©Memoli/Benevento (archivo Morassutti, [www.iuav.it](http://www.iuav.it)).

**Carmen Martínez Arroyo** (Madrid, 1966). Architect from the ETSAM, 1993. Doctor of Architecture from the ETSAM, 2004 and Extraordinary Doctoral Thesis Prize 2003-2004. Award at the IV Biennial of Spanish Architecture with the Madarcos City Council. Tenured Professor of the Projects Department of ETSAM since 2008. Visiting Professor at the Politecnico di Milano 2017-2018. Eleven doctoral theses directed and read, between 2012 and 2023, at the Universidad Politécnica de Madrid. <https://orcid.org/0000-0002-6105-5895>

**Rodrigo Pemjean Muñoz** (Santiago de Chile, 1967). Architect with Extraordinary Prize from the ETSAM, 1993. Doctor of Architecture from the ETSAM, 2005 and Extraordinary Prize for Doctoral Thesis 2004-2005. Award at the IV Biennial of Spanish Architecture with the Madarcos City Council. Tenured Professor of the Projects Department of ETSAM since 2008. Visiting Professor at the Politecnico di Milano 2017-2018. Thirteen doctoral theses directed and read, between 2010 and 2023, at the Universidad Politécnica de Madrid. <https://orcid.org/0000-0002-6783-5227>

The authors have published articles and works in specialized journals and given conferences in Spain, Portugal, Mexico and Italy.