



**Luis García Pardo:**

**La estructura como ordenadora de la función.**

**Universidad de Cuenca . Facultad de Arquitectura y Urbanismo**

**Maestría de Proyectos Arquitectónicos**

**Director: Arq. Sebastián Mora.**

**Autor: Arq. Paúl Alvear C.**







# UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Arquitectura y Urbanismo**

**Maestría en Proyectos Arquitectónicos**

**TEMA:**

**Luis García Pardo: La estructura como ordenadora de la función.**

**Tesis previa a la obtención del título de:  
Magíster en Proyectos Arquitectónicos**

**Autor:** Arq. Paúl Jacinto Alvear Córdova  
C.I: 0104046362  
Correo electrónico: paulalf360@gmail.com

**Director:** Arq. Juan Sebastián Mora Serrano.  
C.I: 0102410438

Cuenca - Ecuador



## Resumen

La arquitectura incorpora una serie de cualidades que surgen de la conjunción de espacio, forma y estructura. Un sistema estructural hace posible la forma de un edificio y sus espacios, al proporcionar soporte al edificio y a las actividades que ahí se desarrollan, de modo similar a como nuestro esqueleto da forma a nuestro cuerpo y soporta nuestros órganos y tejidos.

Esta investigación centra su esfuerzo en entender el planteamiento y los recursos estructurales de un proyecto arquitectónico, como potenciadores funcionales, espaciales y formales, con la finalidad de comprender si las intenciones arquitectónicas responden a los principios rectores de la arquitectura moderna. Los casos de estudio están ubicados en Montevideo - Uruguay, y fueron proyectados por el Arq. Luis García Pardo, exponente de la arquitectura moderna latinoamericana, quien desarrollo alrededor de 75 proyectos entre los años 1941 y 1991.

El primer caso de Estudio es el Edificio El Pilar de 1956, una edificación con un único pilar hueco con vigas invertidas de sección variable en la cubierta, desde donde cuelga el edificio. El planteamiento estructural está relacionado con las necesidades de programa, espaciales, de emplazamiento, altura y forma. El segundo caso de estudio es el edificio Positano de 1959, configurado por pilares en H en planta baja y por vigas de sección variable en forma de T invertida de 12 m de longitud. Se disponen los paquetes de servicios húmedos dentro de la estructura, generando espacios programables para las zonas sociales y de descanso. El último caso de estudio es el edificio Guanabara, una estructura de pórticos de hormigón armado que potencia el resultado formal del edificio. El edificio está conformado por amplias terrazas continuas que son los elementos mediadores entre el edificio y el contexto urbano.

Cada uno de estos proyectos poseen planteamientos estructurales que responden a una serie de requerimientos espaciales, funcionales y potencian el resultado formal, y a su vez tienen un propósito indiscutible que es la transferencia de cargas al suelo, brindando estabilidad, seguridad y firmeza

**Palabras clave:** Estructura. Función. Luis García-Pardo. Forma. Montevideo. Movimiento moderno.



## Abstract

Architecture incorporates a series of qualities that arise from the conjunction of space, form and structure. A structural system makes the shape of a building and its spaces possible, by providing support to the building and the activities that take place there, in a similar way to how our skeleton shapes our body and supports our organs and tissues.

This research focuses its effort on understanding the approach and structural resources of an architectural project, as functional, spatial and formal enhancers, in order to understand if the architectural intentions respond to the guiding principles of modern architecture. The case studies are located in Montevideo - Uruguay, and were designed by Architect Luis García Pardo, an exponent of modern Latin American architecture, who developed around 75 projects between 1941 and 1991.

The first case study is the El Pilar Building from 1956, a building with a single hollow pillar with inverted beams of variable section on the roof, from where the building hangs. The structural approach is related to the needs of program, space, location, height and shape. The second case study is the Positano building from 1959, configured by H-pillars on the ground floor and by variable section beams in the shape of an inverted T 12 m long. The wet service packages are arranged within the structure, generating programmable spaces for social and rest areas. The last case study is the Guanabara building, a structure of reinforced concrete porticoes that enhances the formal result of the building. The building is made up of large continuous terraces that are the mediating elements between the building and the urban context.

Each of these projects have structural approaches that respond to a series of spatial and functional requirements and enhance the formal result, and in turn have an indisputable purpose that is the transfer of loads to the ground, providing stability, security and firmness.

**Keywords:** Structure. Function. Luis García-Pardo. Form. Montevideo. Modern architecture.

# Tabla de Contenidos

## Capítulo 1

### 1. Introducción y Generalidades:

#### 1.1 Hipótesis y Objetivos

##### 1.1.1 Hipótesis

##### 1.1.2 Objetivo General

##### 1.1.3 Objetivos Específicos

#### 1.2 Introducción

#### 1.3 Breve Reseña Histórica

## Capítulo 2

### 2.1 Definimiento la Función.

### 2.2 Estructura y su Relación con la Arquitectura

#### 2.2.1 Ornamentación de la estructura

#### 2.2.2 Estructura como Ornamento

#### 2.2.3 Estructura como Arquitectura

#### 2.2.4 Estructura como generadora de Forma / Estructura Aceptada.

#### 2.2.5 La Estructura Ignorada

### 2.3 La Estructura como Recurso

#### 2.3.1 Reflexión

### 2.4 La Estructura como ordenadora de la función

#### 2.4.1 El Espacio Independiente de la Estructura

#### 2.4.2 Relación Espacial de la Estructura “Estructuras Porticadas”

#### 2.4.3 Relación Espacial de la Estructura “Estructuras Portantes”

### 2.5 Función y Estructura “Mies y Le Corbusier”

### 2.6 Criterios Rectores de la Arquitectura Moderna



## **Capítulo 3**

**3.1** *Arquitectura Moderna Uruguay "Montevideo".*

**3.2** *Luis García Pardo*

**3.3** *Contexto Urbano "El Barrio de Pocitos"*

**3.4** *Edificio El Pilar. (1955-1957)*

**3.4.1** *Ficha Técnica:*

**3.4.2** *Configuración del Edificio:*

**3.4.3** *Configuración Espacial:*

**3.4.4** *Detalles y Cerramientos:*

**3.4.5** *Sistema Estructural:*

**3.4.6** *Estructura y Criterios de Estabilidad.*

**3.5** *Edificio El Positano. (1959-1963)*

**3.5.1** *Proceso de Proyecto*

**3.5.2** *Ficha Técnica: El Tercer Proyecto (1957-1959)*

**3.5.3** *Configuración del Edificio:*

**3.5.4** *Configuración Espacial:*

**3.5.5** *Detalles y Cerramientos:*

**3.5.6** *Sistema Estructural:*

**3.5.7** *Estructura y Criterios de Estabilidad.*

**3.6** *Edificio Guanabara (1955-1956)*

**3.6.1** *Ficha Técnica:*

**3.6.2** *Configuración del Edificio:*

**3.6.3** *Configuración Espacial:*

**3.6.4** *Detalles y Cerramientos:*

**3.6.5** *Sistema Estructural:*

**3.6.6** *Estructura y Criterios de Estabilidad.*

## **Capítulo 4**

**4.1** *Conclusiones*

**4.2** *Créditos de Imágenes*

**4.3** *Bibliografía*

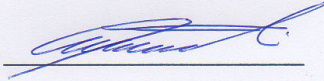
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Paúl Jacinto Alvear Córdova en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Luis García Pardo: La estructura como ordenadora de la función", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de Agosto de 2021



Paúl Jacinto Alvear Córdova

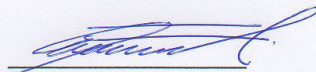
C.I.: 0104046362

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Paúl Jacinto Alvear Córdova, autor/a del trabajo de titulación "Luis García Pardo: La estructura como ordenadora de la función.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

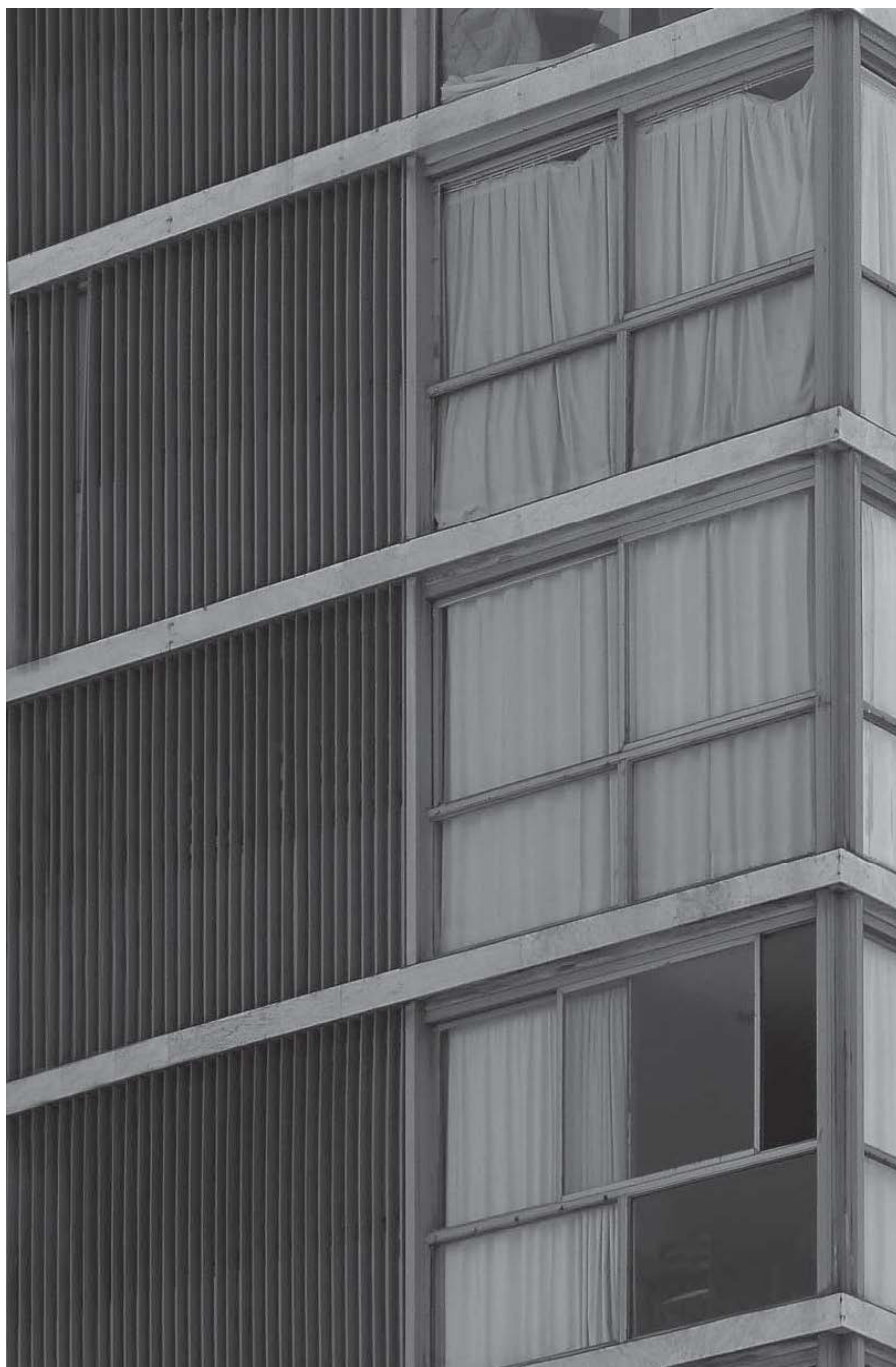
Cuenca, 16 de Agosto de 2021



Paúl Jacinto Alvear Córdova

C.I: 0104046362





# CAPÍTULO 1

## **1. Introducción y Generalidades:**

### **1.1 Hipótesis y Objetivos**

#### **1.1.1 Hipótesis**

El Planteamiento estructural dentro de la obra de Luis García Pardo potencia el resultado formal y funcional.

#### **1.1.2 Objetivo General**

Analizar la influencia que tiene el planteamiento estructural en el proceso proyectual arquitectónico con relación a los requerimientos visuales y funcionales, con el fin de determinar si esta responde a los principios rectores de la Arquitectura Moderna.

#### **1.1.3 Objetivos Específicos**

- Estudiar tres casos de estudio de la Arquitectura Moderna Uruguaya: Edificio Positano, El Pilar y el Edificio Guanabara de Luis García Pardo.
- Establecer las condiciones estructurales y criterios de estabilidad necesario para entender los casos de estudio.
- Entender el planteamiento y los recursos estructurales que permiten llevar a cabo las intenciones arquitectónicas planteadas en la arquitectura moderna
- Analizar el proyecto arquitectónico desde los requerimientos funcionales y criterios visuales formales y su respuesta con el planteamiento estructural en cada obra.

1. En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía de la fachada lateral, hacia los servicios húmedos.

Fuente: Medero, 2012, p. 8

## 1.2 Introducción

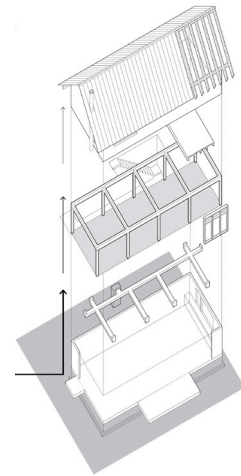
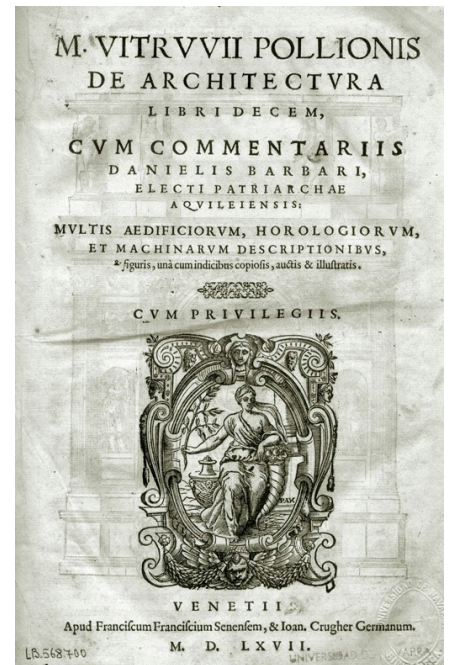
A lo largo de la historia, el hombre ha demostrado la capacidad de adaptarse a su entorno y a la naturaleza, mediante su ingenio y razonamiento, por lo que, comprender el uso de los materiales ha sido necesario para llegar a modificar el contexto a conveniencia (Barrera Peñafiel, 2015).

Esta capacidad de adaptarse y transformar el contexto, ha dado como resultado el poder concebir y materializar el espacio. Antiguamente, el constructor fue el encargado de llevar a cabo el proyecto y tomar todas las decisiones en el proceso de ajuste, modificación y ejecución. No existía una distinción entre arquitectura e ingeniería, ya que la técnica constructiva limitaba a cierto tipo de soluciones espaciales.

Marco Lucio Vitruvio (80-0 a.C. – 15<sup>a</sup>.C. ), en su tratado “De Architectura”, sienta por primera vez las bases para el oficio del arquitecto. Vitruvio hace énfasis en que el arquitecto debe dominar el dibujo y tener en cuenta las condiciones básicas en las que sustentar a la arquitectura:

- Firmitas: Hace referencia a la firmeza, a la seguridad que una obra debe tener, mediante unos cimientos sólidos y a la elección correcta de los materiales.
- Utilitas: Se refiere a la correcta disposición y orden de las partes
- Venustas: Alude a la belleza o aspecto final del proyecto.

En la actualidad, el nivel de complejidad que puede llegar a tener un proyecto, lo vuelve muy difícil de manejar por una sola persona. Por lo que el arquitecto debe estar en la capacidad de tomar la decisión de las distintas posibilidades de solución en la concepción general. Tal es el caso del aspecto estructural, en donde las decisiones formales y funcionales deben ser tomadas por el arquitecto sin deslindarse de la solución técnica del proyecto. Tener el conocimiento sobre soluciones estructurales y su relación con



2. De Architectura libri decem (De architectura)  
Marco Vitruvio Polión

Fuente: <https://historiarte.com/2014/09/los-tratados-de-arte/>

3. Superestructura "Cerramiento y Estructura Interior"

Fuente: Ching et al., 2014, p. 24.

la forma y el espacio, potencia las cualidades estéticas y funcionales que una obra arquitectónica conjuga con el espacio.

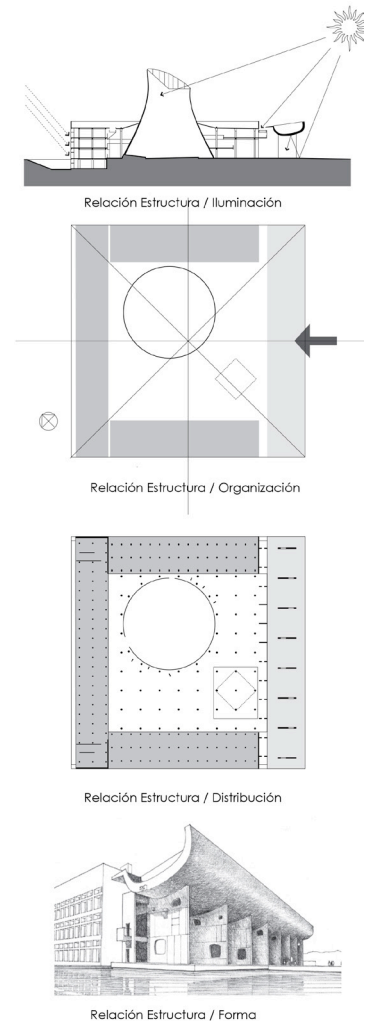
“La arquitectura incorpora una serie de cualidades estéticas inefables que surgen de la conjunción de espacio, forma y estructura. En su función de proporcionar soporte a otras partes del edificio y a las actividades que en él se desarrollan, un sistema estructural hace posible la forma de un edificio y sus espacios, de un modo similar a como nuestro esqueleto da forma a nuestro cuerpo y soporta nuestros órganos y tejidos” (Francis D K Ching et al., 2014, p. 14).

La Estructura cobra con papel fundamental en el proyecto arquitectónico, no solo por brindar estabilidad “firmitas” y seguridad, sino por estar directamente relacionada con la función y estética del edificio, al mismo tiempo siendo un componente básico del proceso creativo.

Proponer correctamente un sistema estructural debe ir más allá del dimensionado correcto de los elementos, de equilibrar un sistema de fuerzas; sino el de dar una respuesta de configuración general, de escala, potenciando al proyecto arquitectónico, a la composición espacial y distributiva, así como al resultado formal. Los elementos que conforman el sistema deben responder al servicio del objeto arquitectónico a través de una correcta disposición, geometría y dimensiones.

Ching et al. (2014), menciona que la concepción estructural está ligada a una serie de relaciones como:

- *Composición formal y espacial.*
- *Definición, escala y proporción de formas y espacios.*
- *Cualidades de la forma, el espacio, la luz, el color o la textura.*
- *Ordenación de las actividades humanas en función de su escala y dimensión.*



#### 4. Estructura y sus diferentes Relaciones

Fuente: Ching et al., 2014, p. 15.



- *Zonificación funcional de los espacios según su propósito y función.*
- *Acceso a los recorridos horizontales y verticales dentro del edificio.*
- *Edificios como parte integral del entorno natural y construido.*
- *Características sensoriales y culturales del lugar.*

### 1.3 Breve Reseña Histórica

*“La Historia de la Arquitectura es una Historia de estructuras. Estructuras hermosísimas que han salpicado el mundo de belleza. Desde el Panteón de Roma que es una estructura prodigiosa, hasta el Crown Hall de Chicago de Mies Van der Rohe, pasando por tantas catedrales góticas”*(Campo Baeza, 2018, p. 2).

Esta breve reseña histórica a continuación, ilustrará el desarrollo de las estructuras y su relación directa con la arquitectura, desde los primeros intentos del hombre por buscar cobijo y refugio, hasta soluciones mucho más complejas en los diferentes pedidos de la historia.

A lo largo de la historia, la arquitectura ha representado las manifestaciones físicas del pensamiento del hombre. Ha sido un medio para generar cobijo, simbolizar los valores de una cultura y como una forma de comunicación.

Ya que la arquitectura es tan antigua como la historia del hombre, es necesario situarse al momento histórico en que los seres humanos comenzaron a modificar su entorno y a formular respuestas a través de la arquitectura.

Aproximadamente hace un millón de años, durante el periodo paleolítico, apareció el Homo habilis. Esta especie de humanoide descubrió el fuego naturalmente e inventó el hogar. Los hombres primitivos se congregaban en estos hogares, como medio de refugio, estableciendo los primeros vínculos sociales.

*“Un descubrimiento científico de particular importancia, realizado en una cueva en L’Escale (Francia), es el de los restos de un fuego que debió ser encendido hace unos 750.000 años y es el hogar más antiguo que se conoce”*(Roth, 1999, p. 147).

Barrera Peñafiel (2017), menciona que en la época del Paleolítico (2.5 millones a 12.000 a.C) , el hombre comenzó a entender como funcionaban los materiales, así como sus cualidades de resisten-

cia y flexibilidad mediante la elaboración de herramientas con piedra, madera, fibras, etc.

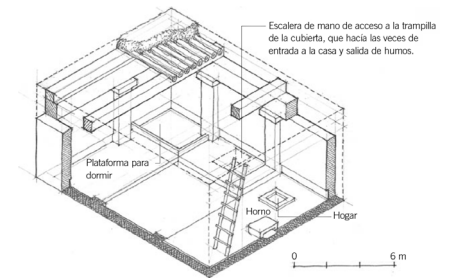
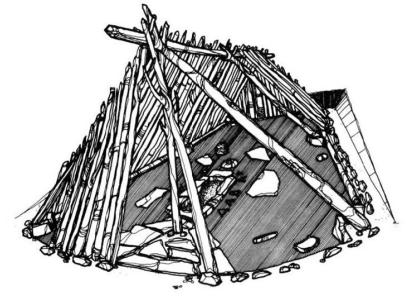
Con la llegada del Periodo Mesolítico (10.000 a.C a 6.000 a.C), el hombre desarrolló asentamientos estacionales de invierno y verano, debido a los cambios climáticos por la desglaciación. Se perfeccionó las herramientas y métodos constructivos, sobre todo en la utilización de tierra como material.

En el Periodo Neolítico (6.000 a.C a 3.000 a.C), o también conocido como la nueva edad de piedra, el hombre fue haciéndose cada vez más sedentario, dedicándose a la recolección de productos, agricultura y domesticación de animales. Construyó asentamientos permanentes de planta trapezoidal, de ramas y postes de madera, con un suelo de barro apelmazado. En torno al año 3500 a.C, aparece la Edad de Bronce, debido al desarrollo de las primeras herramientas en metal.

En este periodo, se inventó la arquitectura en piedra, mediante la extracción de grandes bloques o megalitos; siendo Stonehenge una de las construcciones megalíticas de mayor importancia en Inglaterra. La suavización climática permitió que el hombre se adapte a una vida más sedentaria, lo que condujo a la construcción de edificaciones permanentes más sólidas y variadas, debido a que la organización social se volvía cada vez más compleja.

Francis.D.K.CHING (2007) menciona que: “Mientras que el uso de cuevas como vivienda perdura en diversos formatos y en distintas partes del mundo, la mayor parte de la arquitectura se construye con una combinación de materiales que definen unos límites espaciales para dar refugio, albergar la vida doméstica, conmemorar eventos o convertirse en monumentos. Las primeras viviendas consistían en entramados de madera toscos, con muros de adobe y tejado de paja.”

**La Cultura Mesopotámica** desarrolló asentamientos que, co-



##### 5. Asentamiento Neolítico de Planta Trapezoidal

Fuente: Roth, 1999, p. 52

##### 6. Monumento De Stonehenge, 2950 -1600 a.C.

Fuente: <http://www.bradshawfoundation.com/stonehenge/stonehenge.php>

##### 7. Casa típica en Catal Hüyük, 6600-5600 a.C.

Fuente: F. Ching et al., 2011, p. 18

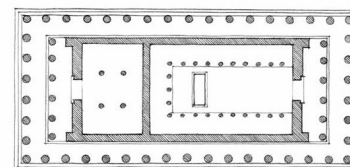
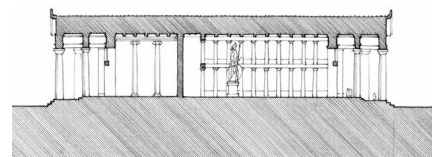
menzaron siendo aldeas fortificadas, principalmente de barro y madera, y con cubiertas planas construidas con vigas de roble, capas de ramas e impermeabilizadas con barro, betún y yeso. Los muros fueron trabajados en tierra y reforzados con postes de madera. Catal Hüyük es ejemplo de ciudad que se organizaba en un único volumen, sin calles, únicamente ordenando el espacio en las azoteas, dejando aberturas, por las cuales acceder las viviendas con escalerillas.

**El Imperio Egipcio**, caracterizado por sus grandes logros arquitectónicos, como sus edificios de prácticas funerarias, sus pirámides de escalas monumentales, que evocan a grandes montículos funerarios artificiales y las construcciones sucesivas de patios y cámaras interconectados. Una arquitectura identificada por su escala, permanencia y regularidad cuyos detalles y formas eran continuamente repetidos.

El Pensamiento Pragmático de los egipcios, se refleja en la grandeza, durabilidad e indestructibilidad de su arquitectura. Para ellos no era importante estudiar y reflexionar sobre el objeto arquitectónico como forma abstracta sino reconocerlo como símbolo.

Barrera Peñafiel (2017) destaca que en la construcción de las pirámides, como la gran pirámide de Keops (2500 a.C.), se evidencia el uso de materiales cementantes en el proceso constructivo. Estas estructuras se caracterizan por su masividad geométrica y sobredimensión de sus elementos, razón por la cual se mantienen en pie hasta la actualidad.

**La Cultura Griega** (1100 a.C), es reconocida por su arquitectura pública y religiosa, vinculada al desarrollo de la técnica y el conocimiento. El desarrollo tecnológico de esta cultura, permitió crear una obra arquitectónica icónica, en búsqueda de la excelencia en la forma, el detalle, intentando alcanzar el potencial máximo del



8. La Gran pirámide de Keops, 2500 a.C.

Fuente: <https://m.megaconstrucciones.net/?construccion=piramides-guiza>

9. El Partenón de Atenas, 447-432 a.C.

Fuente: F. Ching et al., 2011, p. 129

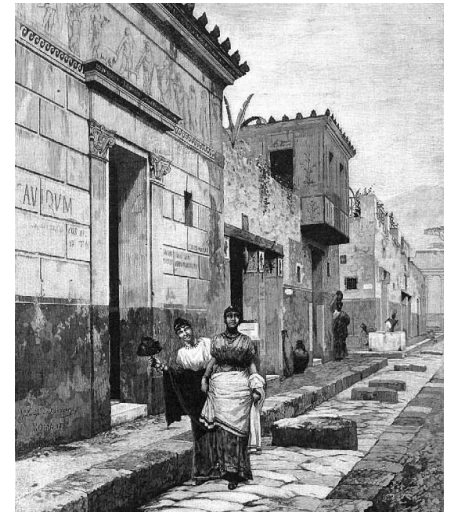
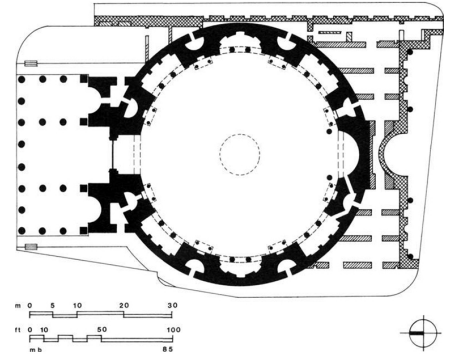
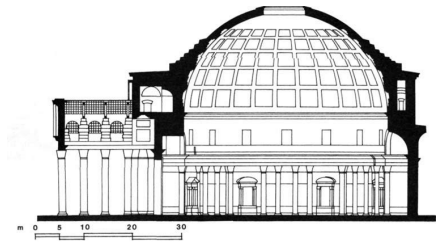
hombre.

Leland (2003), recalca que el templo es la figura mas representativa de la cultura griega, debido a que mantiene el equilibrio entre elementos verticales de apoyo (columnas) y elementos horizontales de carga (vigas de entablamento). Cada uno de estos elementos fueron elaborados con los mejores materiales a un nivel de detalle y cuidado alto. La finalidad de este refinamiento no era el exaltar la riqueza, sino el de satisfacer a los dioses y honrar la ciudad.

Los Griegos, al contrario que los Egipcios, no buscaban la inmortalidad en el plano espiritual, sino inmortalizar su obra en la memoria del hombre y la prueba de aquello es el Partenón. Cada templo se clasifica de acuerdo a la cantidad de columnas existentes y el tipo de pórtico y en la entrada principal. La columnata es el elemento básico de todo templo y fue una invención griega utilizada únicamente en los templos. Los griegos reconocían al edificio como un elemento dinámico capaz de captar las voces de los dioses.

Durante el Año 0, existieron dos grandes potencias, el **Imperio Romano y China**. Roma por un lado paso de ser una República a un Imperio, controlando territorios cada vez mas extensos. China fue centralizando se control y el interés de comercial con Occidente creció, estrechando la relación y generando motores económicos. Mediante esta relación, se generaron mezclas culturales y diferentes experiencias arquitectónicas que aportaron a las formas rígidas de Roma.

F D K Ching (2007), afirma que “Los emperadores romanos, de Augusto a Trajano, cambiaron la faz arquitectónica del mundo romano, construyendo templos impresionantes, foros y villas. De hecho, lo que llamamos hoy arquitectura clásica fue el resultado de la difusión del vocabulario arquitectónico romano a través de la amplia área geográfica de Europa, el norte de África y Oriente Próximo. Nunca una región tan vasta había estado sometida a un



10. Pantheon de Roma , 120 a 124 d.C.

Fuente: Roth, 1999, p. 238.

11. Una Calle de Pompeya.

Fuente: <http://vicentemorenodelatejera.blogspot.com/2014/01/pompeya-i.html>

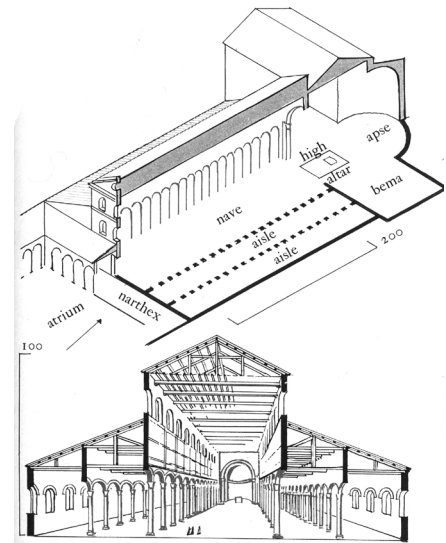
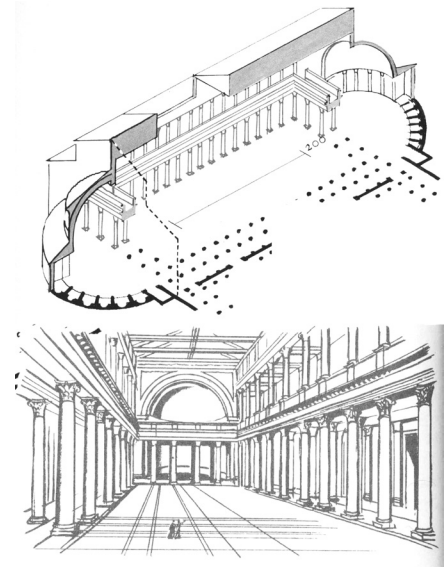
lenguaje arquitectónico tan unificado”

Los Romanos fueron perfeccionando la arquitectura y exportándola por el Mediterráneo, sin perder esa calidad al refinamiento y detalle heredada de Grecia. Esta arquitectura se volvió Universal, representando el poder del Imperio Romano en donde se edificase. Si la arquitectura egipcia se centraba en el mundo de lo espiritual, la romana fue más pragmática resolviendo problemas del presente, manteniendo relaciones de proporcionalidad con conexiones y lectura clara.

En la República Romana, se construyeron fortificaciones, fortines y ciudades para controlar el dominio del territorio. El caso de Pompeya, un asentamiento griego ocupado y convertido por los Romanos en un Puerto y lugar de recreo, es un ejemplo para estudiar la vida de la ciudad romana hace 2000 años. Con la invención del concreto, experimentaron nuevas formas de configurar el espacio, de moldear el entorno. Debido al potencial de este material, se utilizó en diferentes tipos de bóvedas, rampas ampliando las posibilidades constructivas.

En el año 476 d.C, luego de la caída de Roma, inicia la edad media y se caracteriza por la llegada de la Iglesia Católica como una nueva jerarquía que se impone en todo el continente europeo. En los inicios del cristianismo, los fieles eran perseguidos, no tenían permitido construir templos y las ceremonias religiosas se realizaban de manera clandestina. No es hasta el 380 d.C que el cristianismo fue reconocido como religión y surge la necesidad de encontrar un tipo de edificación funcional y adecuada para el culto. Se necesitaba un tipo de edificio cerrado, con una acústica adecuada en donde congregarse gran cantidad de gente facilitando la audición de los salmos.

El edificio **Romano** que se podía adaptar a estas necesidades fue la basílica, pensado originalmente para reuniones pública, con una organización axial en donde se podía remplazar el altar dedicado al emperador por el de la Eucaristía.



12. Basílica Romana de Ulpia, Roma, 98-112 d.C.

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 53.

13. Basílica Cristiana de S. Paolo fuori le Mura, 320 d.C.

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 54.

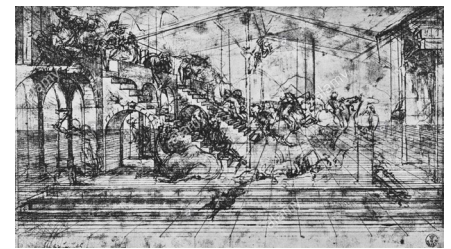
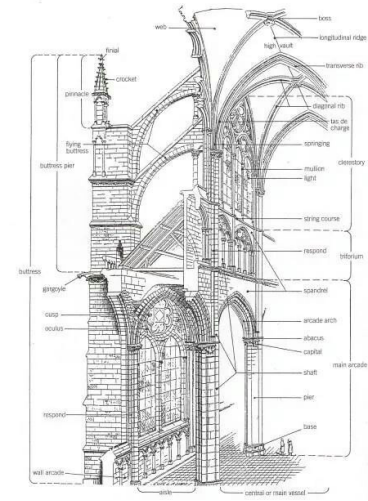
Leland (2003) asegura que “La nueva arquitectura, con sus interiores de luz trémula revestidos de mosaico e incrustaciones doradas, debía servir para desviar la mente de sus preocupaciones más cotidianas y dirigirla hacia el más allá”.

Al dejar de funcionar la administración de edificios por parte del **Imperio Romano**, la construcción permaneció estancada. En el año 800 se retoma con normalidad con la llegada de Carlomagno, pero era mucho más tosca en comparación a las ruinas Romanas. La forma de los edificios cívicos y religiosos se hizo cada vez más pesada y manifestando verticalidad.

En este periodo **Románico**, la tipología de iglesia y castillo tomaron mayor relevancia, como si se tratasen de fortalezas y puertas hacia el cielo. En el **Románico** se mantenían los sistemas constructivos tradicionales Romanos en madera, piedra, ladrillo. Sus estructuras se basaban en el puro poder de la masa y a resistir según la forma (arcos de medio punto, bóvedas). En el momento en que las iglesias comenzaron a ser más transparentes, permitiendo el paso de la luz como un símbolo de “Gracia Divina”, dejaría de llamarse arquitectura románica para convertirse en gótica.

La **Arquitectura Gótica (1141)**, fue “inventada” por el monje francés Suger del monasterio de Saint Denis en París. Lo que Suger y los arquitectos hicieron, fue realizar una serie de mejoras con técnicas del Románico tardío incluyendo el uso de arcos apuntalados y bóvedas nervadas. La intuición los llevó a pensar que estos elementos podían trabajar conjuntamente para crear una arquitectura más liviana y transparente, reemplazando los muros de la fachada por vidrio de colores como una representación simbólica de la “Luz Divina”. Esta Arquitectura tenía un sentido diferente al Románico, con una actitud al presente y la vida. Esta intención de representar lo ingravitable, exaltando la altura de unos espacios interiores llenos de luz, son algunas de los logros estructurales del Gótico.

Barrera (2017) menciona que desde el punto de vista estructural,



14. Catedral Gótica de Notre Dame, París , 1163-1345.

Fuente: <https://actualidad.rt.com/actualidad/311860-notre-dame-ocho-siglos-historia>

15. Arquitectura y Estructura Gótica

Fuente: <https://www.pinterest.at/pin/457185799656326980/>

16. Leonardo Da Vinci, Estudio de la perspectiva de los antecedentes de la Adoración de los magos, 1481.

Fuente: <https://www.alamy.es/imagenes/leonardo-da-vinci-adoration-magi.html>

existió un entendimiento más profundo en el manejo de la técnica, el flujo de cargas y la resistencia de los materiales. La relación entre la Arquitectura y Estructura es evidente, debido al manejo de una estructura expuesta, potenciando la configuración espacial y el papel simbólico del edificio.

La arquitectura gótica evocaba un periodo de barbarie, según los humanistas del siglo XV, debido a que mediaba entre la gloria de los griegos, romanos y su propia época por lo que la denominaron despectivamente como “edad del oscurantismo”.

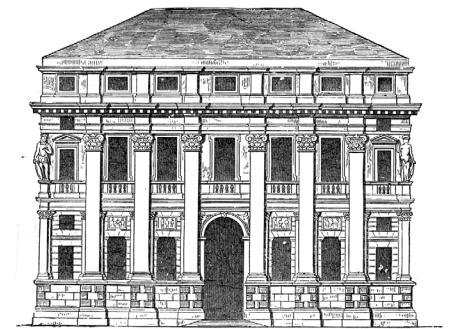
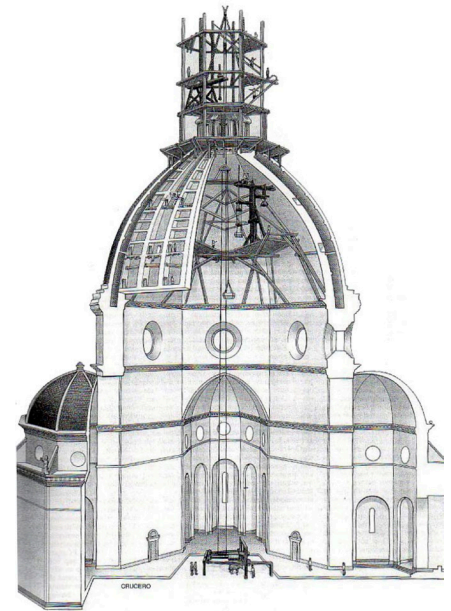
Luego de la caída del imperio romano en 1453, comienza la Edad Moderna, y trae consigo la aparición del renacimiento italiano. La palabra “Renacimiento” tenía que ver con los cambios culturales, intelectuales y el deseo de evocar los valores formales de la Antigua Roma. Este movimiento está vinculado al conocimiento y la razón, reinterpretado los principios clásicos adaptándolos a la técnica.

Wittkower (1979) afirma que “Los artistas del Renacimiento se aferraron firmemente al lema pitagórico: “Todo es número”. Veían la Arquitectura como una ciencia matemática que operaba con unidades de espacio: partes de tal espacio universal que tenían en las leyes de la perspectiva la clave para su interpretación científica”

En el campo del arte, se desarrolló la perspectiva y fue descrita matemáticamente por León Battista Alberti en 1435. Esta herramienta permitió controlar y entender el espacio y se convirtió en un medio de comunicación arquitectónica para proyectar mentalmente la forma, mediante una disposición de líneas y ángulos.

En el campo estructural, los elementos más utilizados fueron: los arcos de medio punto, columnas de órdenes griegos, bóvedas de cañón corrido y cúpulas.

Macdonald (2018) menciona que la Arquitectura Renacentista de Andrea Palladio, se caracterizaba por su sensatez y técnica.



17. Filippo Brunelleschi, Cúpula de la Catedral de Florencia, 1296 -1436.

Fuente: <http://antoniohernandez.info/Arte/imagenes/06%20Quattrocento/Brunelleschi/DUOMO%202.html>

18. Andrea Palladio, Palazzo Valmarana, Vicenza, 1554-1571.

Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/517562182179617993/>



Palladio trabajó como albañil de piedra y utilizó esta tecnología con una relación de estructura aceptada para el interés arquitectónico de su trabajo. Los materiales más usados en este periodo fueron la madera y la albañilería, con los cuales se resolvieron soluciones estructurales sensatas en donde el interés arquitectónico se encontraba en otras partes.

La relación entre Arquitectura y Estructura entra en la categoría de “Ornamentación de la Estructura”, debido a que los elementos estructurales se encuentran ocultos tras elementos de ornamentación. Por ejemplo, el Palazzo Valmara de Palladio, las pilastras corintias de la fachada, tenían un papel más simbólico que estructural con un vocabulario más visual. Los edificios del Renacimiento eran estructuralmente poco ambiciosos, la técnica de albañilería y madera era muy conocida y no presentaba un desafío a los constructores, aunque hubo algunas excepciones como la cúpula de Brunelleschi en Florencia.

En el **Alto Renacimiento**, la arquitectura florentina llegó a su máxima expresión, con una claridad formal y precisión en la reinterpretación de los órdenes clásicos. Pero una vez alcanzada esta perfección, lo único que quedaba hacer, era realizar variaciones sobre la norma establecida. En 1530 comienza una búsqueda de una mayor expresividad formal mediante pequeñas variaciones y sutiles tensiones, en búsqueda de burlar la disciplina formal. Esta tendencia tomó el nombre de **Manierismo**.

En el siglo XVII, los arquitectos buscaron nuevas formas, mediante la invención con el propósito de crear arte, por lo que aparece **la Arquitectura Barroca**. Esta Arquitectura buscaba la complejidad, el contraste y la variedad al contrario que en el Renacimiento en donde hubo claridad, uniformidad y regularidad.

*“Los arquitectos del barroco y sus posteriores colegas del rococó, en su esfuerzo por obtener los máximos efectos posibles del espacio moldeado, de la manipulación de la luz, del color y del detalle sensual, crearon una arquitectura cada vez más implicada en la configuración del espa-*

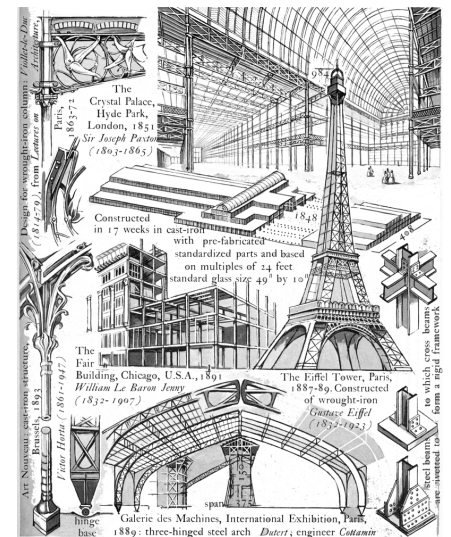
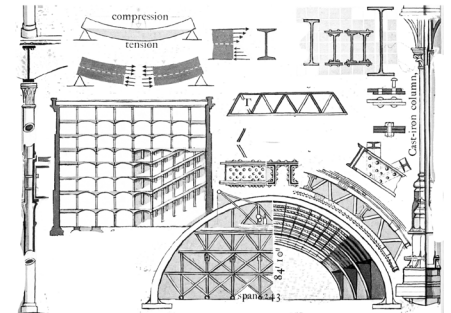
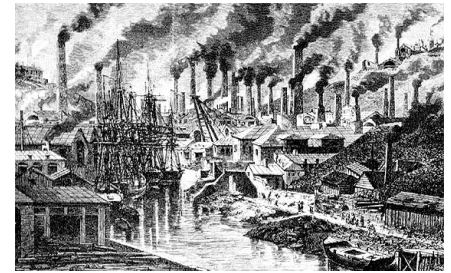
cio, manifestando a la vez un interés nulo, o casi nulo, por la expresión de la estructura de sus edificios. La arquitectura pasó a ser, casi literalmente, un exquisito y vívido revestimiento aplicado sobre algo más; un efecto puramente visual, con muy poca sinceridad estructural” (Roth, 1999, p. 428)

En 1760, se produce un cambio radical en la arquitectura en Francia, volviendo al dominio de la verdad estructural del edificio. Llega un periodo que marca un cambio en la historia de la humanidad, y es el caso de la **Revolución Industrial**, dando fin a la Edad Moderna e inicio a la Edad Contemporánea. Este periodo que se da una transformación económica, social, tecnología y política; y es coincidente con la aparición del movimiento Neoclásico.

**La Revolución Industrial** es un punto clave en la historia; la aparición de la maquinaria a vapor y combustión, la migración del campo a la ciudad, la explotación de hierro en grandes cantidades, el crecimiento de la esperanza de vida e índices de mortandad. En el campo de la Arquitectura y Estructuras, la aparición de nuevos materiales de construcción, dejó abierta la posibilidad a la experimentación en la técnica y la idealización de tipologías edilicias desconocidas hasta la época.

Otro de los retos que encontraron los Arquitectos fue el manejo de una nueva magnitud de escala seguido del manejo de materiales como el hierro forjado, vidrio y fundición en cantidades nunca antes manejadas. El conocimiento de la historia de la arquitectura era claro, pero los arquitectos debían experimentar en nuevos edificios, cuestionándose cual debía ser el estilo e imagen de estos. En el caso de tipologías conocidas como viviendas o iglesias, existían variadas respuestas en modelos vernáculos, clásicos e incluso de arquitectura no europea, como los edificios egipcios que llamaron la atención a Napoleón en 1798.

Entre las nuevas tipologías de edificación se encontraron las estaciones de ferrocarriles, instituciones públicas, manicomios, alojamientos para los obreros que migraban a las ciudades, etc.



## 19. La Ciudad Industrial

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/317714948684438587/>

## 20. Nuevas Estructuras de Hierro Forjado

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 102.

## 21. Nuevas Tipologías de Edificación.

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 103.

La limitación de los edificios históricos fue la de satisfacer la gran demanda de edificios públicos a gran escala. En ninguna otra época se inventó una tipología de edificio tan rápido, como lo hicieron con la estación de ferrocarril que planteo un reto especial no solo a nivel arquitectónico sino estructural. El desarrollo tecnológico en la construcción metálica, permitió diversas soluciones para salvar grandes luces mediante cerchas ligeras con muy poco material, realizadas de barras, tornillos y roblones de hierro; y fue considerado como un material idóneo para dejarse a la vista en la nueva arquitectura. Uno de los ejemplos más importantes es el Palacio de Cristal, proyectado por el artista Joseph Paxton en 1850; y se convirtió en ejemplo de síntesis arquitectónica de la Revolución Industrial por su construcción industrializada con elementos metálicos estandarizados, la lógica modular y el uso a gran escala de vidrio.

Paxton aprovecho todo el conocimiento que se tenía en las dos últimas décadas sobre la tecnología en metal y lo aplicó en la construcción de invernaderos y estaciones ferroviarias.

A finales del siglo XIX, el desarrollo en las nuevas técnicas constructivas permitió la construcción de los primeros rascacielos de estructura aportada de hormigón armado de hasta 16 pisos; que representan la conciencia de los nuevos materiales y actitudes respecto al crecimiento y al capital. El planteamiento estructural, no fue una parte problemática, al igual que las ingenierías hidráulicas y eléctricas; pero lo que planteo realmente un reto, fue la capacidad de integrarlas. Otro desafío para los arquitectos de la época fue el de asumir una respuesta en fachada, siguiendo un estilo clásico o bien desafiando este concepto con una nueva respuesta. Con el uso de pórticos en hormigón armado o en acero, se pudo eliminar los muros de carga, permitiendo realizar fachadas más permeables con ventanas corridas, con una apariencia mas liviana, como si cada planta flotara sobre la inmediata inferior.

En el campo intelectual, se volvió algo necesario la especializa-



**22.** William Le Baron Jenney, Edificio Home Insurance, Chicago, 1885. Primer Rascacielos del Mundo

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Primeros\\_rascacielos#/media/Archivo:Home\\_Insurance\\_Building.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Primeros_rascacielos#/media/Archivo:Home_Insurance_Building.JPG)

**23.** Walter Gropius, Edificio de la Bauhaus, Dessau, 1925-1926.

Fuente: F. Ching et al., 2011, p. 268.

ción del conocimiento, la complejidad de los aspectos inherentes al proyecto aumentó. El papel del arquitecto paso a ser el de creador y diseñador, y el del ingeniero a ser el responsable de la estabilidad y parte técnica del proyecto.

A finales del siglo XIX, el reto que tuvieron los arquitectos, fue el de poder expresar la voluntad de la época y las aspiraciones del industrialismo a fin de declarar la singularidad de la arquitectura. Se da una separación entre público y lo privado. La arquitectura pública caracterizada por el ornamento y lo convencional, mientras que la privada, dominada por la costumbre guiada por el movimiento británico arts and crafts (artes y oficios). La arquitectura fue más experimental, como resultado de ello aparecieron nuevos estilos como el **art Nouveau** (1890-1905), el **expresionismo** en Europa (1905-1933) así como las nuevas posibilidades arquitectónicas de Frank Lloyd Wright en Estados Unidos. A raíz de toda esta experimentación arquitectónica, surge una filosofía más racionalista; Walter Gropius (1883-1969) funda la escuela de diseño, arte y arquitectura Bauhaus (1919-1933), cuyo principio fundamental dictaba que “La forma sigue a la función”.

A partir de este momento surge la Modernidad y su propuesta con geometrías más simples, nuevas posibilidades formales y espaciales, plantas libres, cerramientos despegados de la estructura, cubiertas planas, aprovechando las características del hormigón armado, metal y vidrio. Le Corbusier mencionaría en su libro “Hacia una arquitectura” lo que para el serían los cinco puntos de la nueva arquitectura moderna. Entre los representantes mas destacados de este movimiento se encuentran : Peter Behrens (1868-1940), Walter Walter Adolph Georg Gropius (1883-1969), Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969), Richard Neutra (1892-1970), Arne Jacobsen (1902-1981), Marcel Lajos Breuer (1902-1981). Los arquitectos modernos restablecieron la conexión entre arquitectura e ingeniería, como solución estética y funcional.

En 1960, se comenzó a experimentar con otras escalas y formas simples en un estilo que se conoció como brutalismo, caracteriza-



## Hacia una arquitectura

Le Corbusier



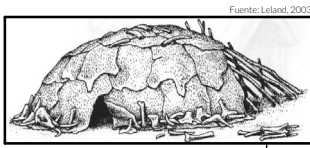
24. Charles Édouard Jeanneret mejor conocido como Le Corbusier , 1887-1965.

Fuente:<https://co.pinterest.com/pin/174584923027210711/>

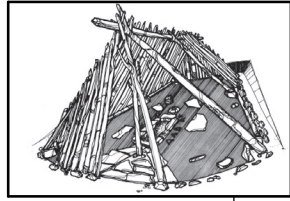
25. Le Corbusier, libro Hacia una Arquitectura ,1923.

Fuente:<https://es.scribd.com/document/371894213/Hacia-una-arquitectura-Le-Corbusier-pdf>

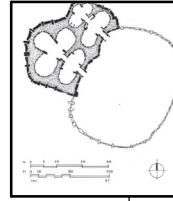
do por sus ser una arquitectura maciza y exagerada. El movimiento moderno comenzó a ser criticado, alegando ser monótono, con soluciones de estética anti contextual y como una camisa de fuerza. La era de la informática comienza en 1970, contribuyendo en el proceso proyectual, y además en el análisis estructural mediante el uso del computador. La arquitectura de Vanguardia surge en 1990, aprovechando los avances tecnológicos, optimizar los recursos utilizados y general una sostenibilidad en la construcción. En esta época se introdujo el servicio de consulta remota a través de Internet, revolucionando la manera en cómo la gente podía comunicarse y relacionarse. Los Procesos de Proyección Arquitectónica también avanzaron con la introducción de programas BIM “Building Information Modeling”, que en la actualidad permiten manejar trabajos colaborativos, interdisciplinarios, y tener un mayor control de la totalidad del proyecto.



Chozo del hombre de Cro-Magnon  
44.000- 12.000 a.C.



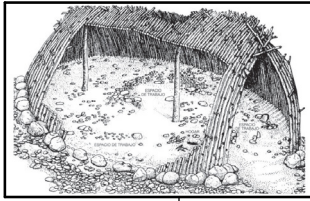
Poblado de la edad de piedra media  
5.000- 4.600 a.C.



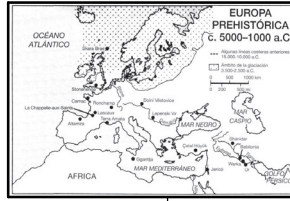
Centro religioso megalítico  
4.000- 2.700 a.C.



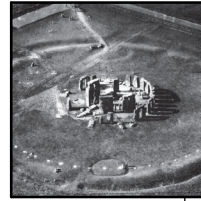
Trazado de casas en Catal Hüyük  
3.500 a.C.



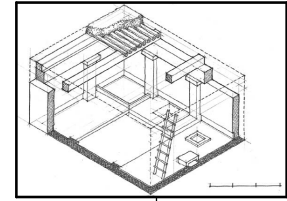
Chozo del Homo erectus  
350.000- 225.000 a.C.



Europa Prehistórica  
5.000- 1.000 a.C.



Stonehenge III,  
2.000- 1.500 a.C.



Casa típica en Catal Hüyük  
3.500 a.C.

3'200.000 a.C.

5.000 a.C.

3.500 a.C.

2.750 a.C.

**PREHISTORIA**

**EDAD ANTIGUA**

**ANTIGUO EGIPTO**

**PERIODO CLÁSICO**

**CRISTIANISMO**

2.750 a.C.

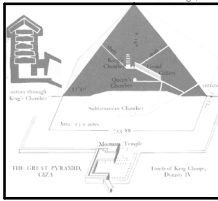
2.500 a.C.

500 a.C.

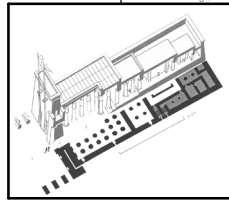
0

100 d.C.

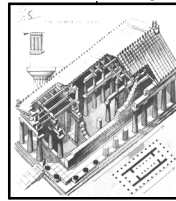
200 d.C.



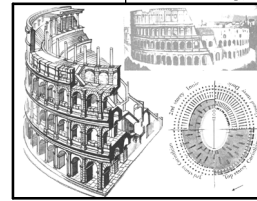
La Gran Pirámide de Giza  
2570 a.C.



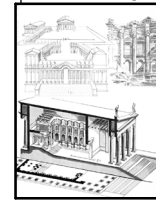
Templo de Khonsu, Karnak  
2200 a.C. a 360 a.C.



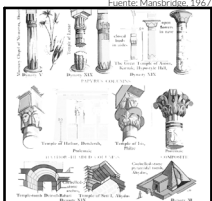
Templo de Aphaia  
490 a.C.



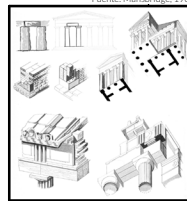
Coliseo Romano "Edificios Circulares y Ovalados"  
72 d.C. a 82 d.C.



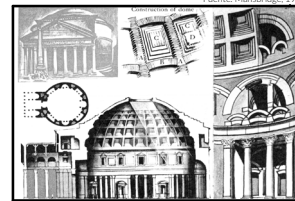
Templo de Bacchus  
120 d.C. a 200 d.C.



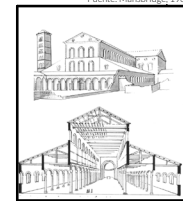
Columnas, Vigas y Arcos Egiptos



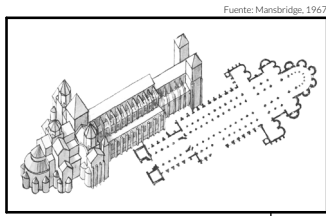
Columnas y Vigas Griegas  
477 a.C. a 438 a.C.



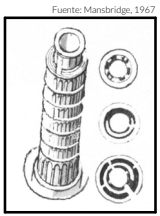
El Pantheon "Edificios Circulares y Ovalados"  
120 d.C. a 125 d.C.



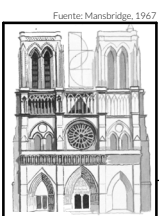
Basilica de S.Paolo "Edificios Cristianos"  
320 d.C.



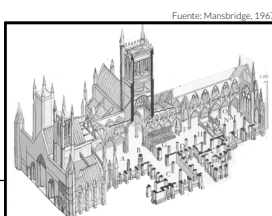
Abadía de Cluny III  
1080d.C. a 1131d.C.



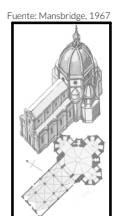
Torre de Pisa  
1174 d.C. a 1350d.C.



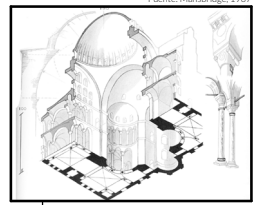
Notre Dame, Paris  
1200d.C. a 1250d.C.



Catedral Lincoln  
1220d.C. a 1280d.C.



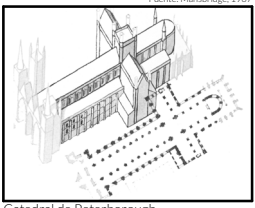
1377d.C. a 1446d.C.  
Catedral de Florencia



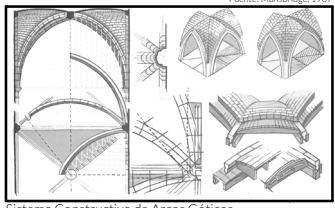
La Iglesia de Santa Sofia "Edificios Bizantinos"  
495 d.C.



Nave de la Catedral de Durham  
1093d.C. a 1133d.C.



Catedral de Peterborough  
1177d.C. a 1190d.C.



Sistema Constructivo de Arcos Góticos

500 d.C.

1000 d.C.

1100 d.C.

1200 d.C.

1300 d.C.

1400 d.C.

**BIZANTINO**

**ROMANICO**

**GÓTICO**

**RENACIMIENTO**

**RENACIMIENTO**

**BARROCO Y ROCOCÓ**

**NEOCLASICISMO**

**MODERNISMO**

**M.MODERNO**

1400 d.C.

1500 d.C.

1600 d.C.

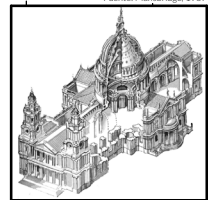
1700 d.C.

1800 d.C.

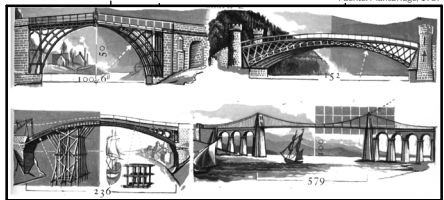
1900 d.C.



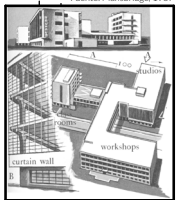
Composiciones y Permutaciones de Columnas y Pilastras  
1400d.C.



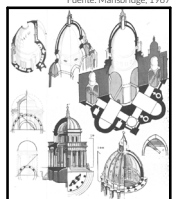
Catedral de San Pablo, Londres  
1675d.C. a 1711d.C.



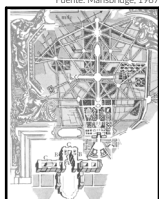
Puentes en Hierro  
Primer Puente en Hierro: Puente de Coalbrookdale  
1775d.C. a 1779d.C.



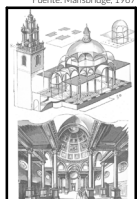
Edificio Bauhaus, Dessau  
Autor: Walter Gropius  
1926d.C.



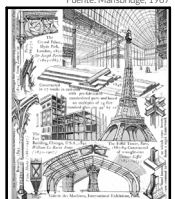
Sistema Constructivo de Dómos  
"Catedral de Florencia"  
1377d.C. a 1446d.C.



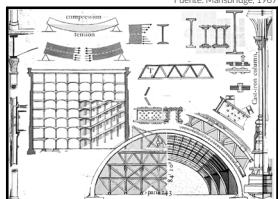
Palacio de Versalles  
1631d.C.



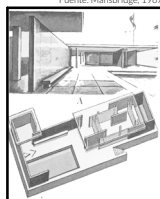
St Stephen Walbrook  
1672d.C. a 1677d.C.



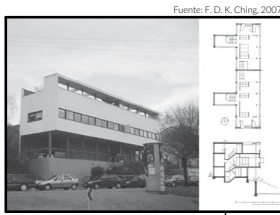
Estructura de Hierro Forjado  
1800d.C.



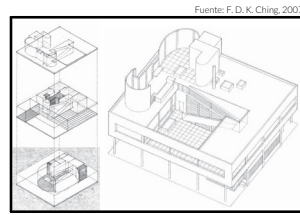
sistemas Constructivos en Acero Colado  
Estación Central de Manchester  
1876d.C. a 1879d.C.



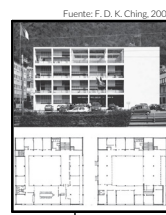
Pabellón de Barcelona  
Autor: Mies van der Rohe  
1929d.C.



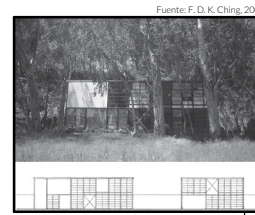
Casas Weissenhofsiedlung  
Autor: Le Corbusier  
1927d.C.



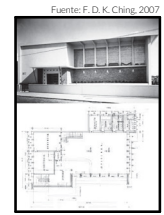
Villa Savoye  
Autor: Le Corbusier  
1929d.C.



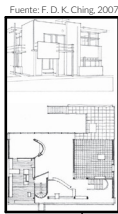
Edificio La Casa del Fascio  
Autor: Giuseppe Terragni  
1932d.C. a 1936d.C.



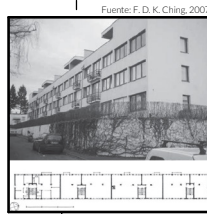
Case Study House N° 8  
Autores: Charles y Ray Eames  
1945d.C. a 1949d.C.



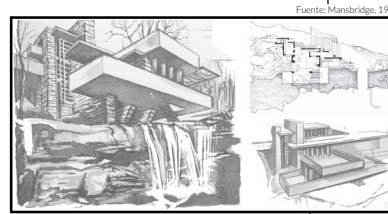
Fabrica Uruguaya de Apósitos Medicinales  
Autor: García Pardo  
1944d.C.



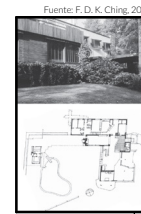
La casa Schröder  
Autor: Gerrit Rietveld  
1924d.C.



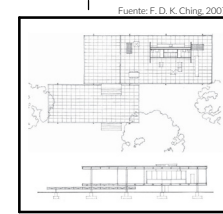
Apartamentos Weissenhof  
Autor: Mies van der Rohe  
1927d.C.



Casa de la Cascada  
Autor: Frank Lloyd Wright  
1936d.C.



Villa Mairea  
Autor: Alvar Aalto  
1937d.C. a 1940d.C.



Casa Farnsworth  
Autor: Mies van der Rohe  
1946d.C. a 1951d.C.

1920d.C.

1930d.C.

1940d.C.

1950d.C.

## MOVIMIENTO MODERNO

## MOVIMIENTO MODERNO

## POSTMODERNO

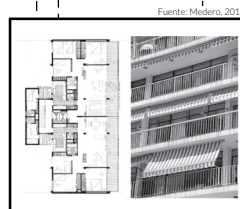
1950d.C.

1955d.C.

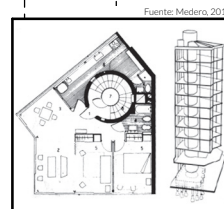
1960d.C.



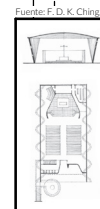
Colegio San Rafael  
Autor: García Pardo  
1950d.C.



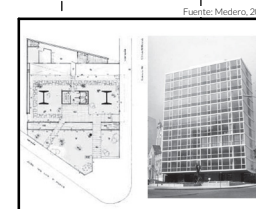
Edificio Guanabara  
Autor: García Pardo  
1955d.C.



Edificio El Pilar  
Autor: García Pardo  
1957d.C.



Cristo Obrero  
Autor: Eladio Dieste  
1958d.C. a 1960d.C.



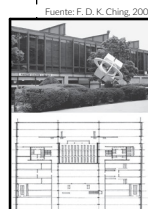
Edificio Positano  
Autor: García Pardo  
1963d.C.



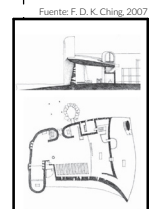
Sede de la Business Men's Assurance Co. of America  
Autor: SOOM  
1957d.C.



Vivienda J. García Pardo  
Autor: García Pardo  
1952d.C. a 1953d.C.



Edificio Seagram  
Autor: Mies van der Rohe  
1955d.C.



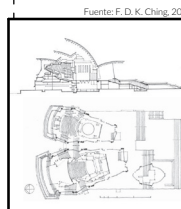
Ronchamp  
Autor: Le Corbusier  
1955d.C.



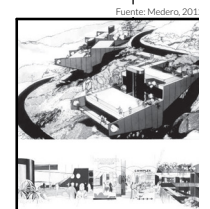
Edificio L'Hirondelle  
Autor: García Pardo  
1959d.C. a 1960d.C.



Edificio Ruca Malén  
Autor: García Pardo  
1959d.C. a 1960d.C.

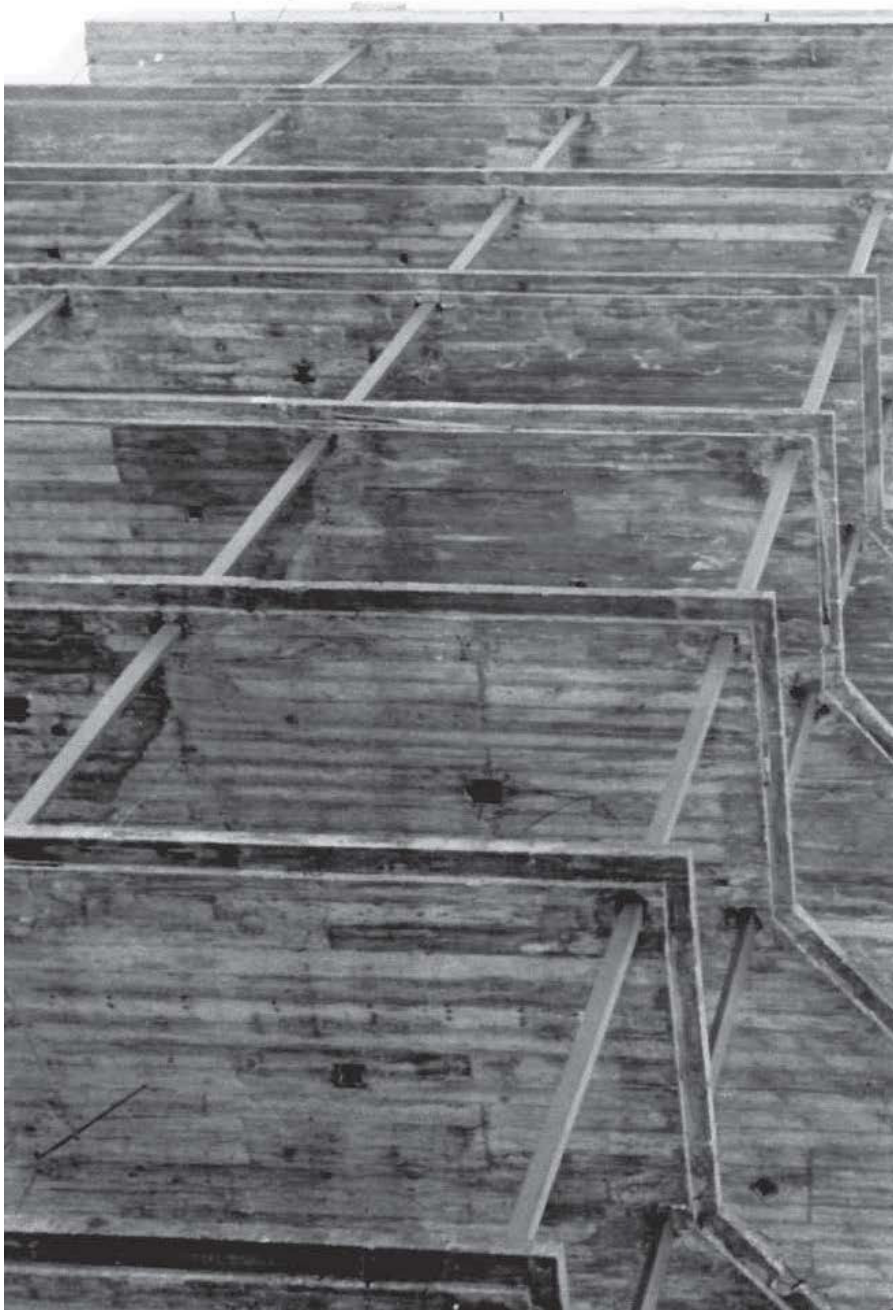


La Ópera de Sidney  
Autor: Harry Seidler  
1957d.C. a 1973d.C.



Proyecto de Aprovechamiento Turístico de Ilha Anchieta  
Autor: García Pardo  
1963d.C.





## CAPÍTULO 2

## 2.1 Definimiento la Función.

26. En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía de la estructura en construcción.

Fuente: Medero, 2012, p. 30

Los principios básicos de la arquitectura mencionados por Vitruvio, no han sufrido grandes cambios desde la antigüedad. Hablar de función de un edificio, hace relación a Utilitas o utilidad, es decir, a la disposición de los espacios de manera que no exista trabas para su uso.

En el idioma español existe únicamente una palabra que define función, por lo que necesitamos variaciones de la misma para describir diferentes tipos de funciones.

En el siglo XX, esta definición de función tuvo un sentido más mecánico, con la llegada del Estilo Internacional y se puede encontrar muchos ejemplos en los que la forma del edificio estaba dictada por los usos o procesos que ahí se realizaban. Un ejemplo de esto es el edificio de la Bauhaus que proyectó Gropius en 1926, específicamente, el área de talleres son un modelo del determinismo industrial. En esta misma época Gropius habla de la nueva arquitectura definiendo:

“Cada cosa está determinada por su naturaleza y, para que funcione correctamente, su esencia debe ser examinada y comprendida en su integridad. Cada cosa debe responder a su propia función en todos los aspectos, es decir, debe cumplir su finalidad en un sentido práctico y, por lo tanto, debe ser útil, fiable y barata” (Leland, 2003, p. 10).

Charles Édouard Jeanneret, o más conocido como Le Corbusier, describió que para la nueva era y la nueva arquitectura se considere a la casa como una máquina para habitar. En 1929 Bruno Taut, definió que el objetivo de la arquitectura moderna es el de llegar a la creación perfecta en que la belleza estaría presente en la más estricta y desnuda utilidad. A medida que avanzaba el siglo XX, este problema de definición funcional fue desvelándose, no todas las tipologías de edificio tienen una función industrial

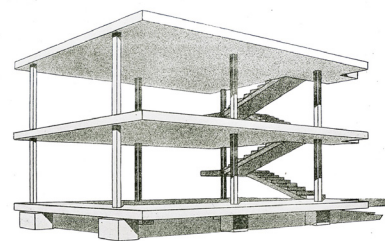
que dicten a la vez su forma. Las actividades humanas no pueden ser cuantificadas y catalogadas de forma mecánica. Las opiniones eran variadas, así como los puntos de vista, y uno de los interesantes es el de Louis Kahn:

“Cuando uno crea un edificio, crea una vida. Surge de la vida y, realmente, se crea vida. Le habla a uno. Si solamente se tiene la comprensión de la función del edificio, difícilmente podrá éste constituir el ambiente para una vida” (Cook & Klotz, 1973, p. 204).

En los últimos dos siglos, pocos edificios mantienen la misma función para la que fueron proyectados. Muchos de ellos han sufrido cambios, ampliaciones, reformas hasta han sido reemplazados por nuevos edificios. Se ha llegado a argumentar que nunca fueron funcionales para justificar un nuevo uso, aunque lo más honesto es pensar que el edificio cumplió con su función en su tiempo. Una solución a este problema del uso del edificio con el tiempo, fue la de proyectar de tal manera que permitiera acomodar cualquier actividad futura. Este enfoque fue adoptado por Mies van der Rohe, y lo denominó como el espacio multifuncional o universal.

“Damos la vuelta a este concepto, es decir, creamos una forma práctica y satisfactoria y, después, acomodamos las funciones en ella. Hoy en día, ésta es la única manera práctica de construir, ya que las funciones de la mayoría de los edificios cambian continuamente, mientras que el edificio no puede alterarse de manera económica” (Assembly, 1952, p. 94).

Mies adopta este enfoque en el Crown Hall, del Instituto Tecnológico de Illinois (1952-1956). Este gran salón sin pilares en su interior puede ser adaptado a una gran variedad de actividades, pero el funcionamiento acústico no es el adecuado debido a la reverberación y eco que se produce en su interior. Mies van der Rohe fue el que plasmó este pensamiento de los arquitectos del siglo XX en obra construida, mediante la universalidad de necesidades



27. Le Corbusier, El sistema Dom-ino, 1914.

Fuente:[http://ies.rosachacel.colmenarviejo.educa.madrid.org/gallery2/main.php?g2\\_itemid=2722](http://ies.rosachacel.colmenarviejo.educa.madrid.org/gallery2/main.php?g2_itemid=2722)

28. Mies van der Rohe, edificio de calderas, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1940.

Fuente:<http://intranet.pogmacva.com/es/obras/35931>

y funciones.

Le Corbusier llegó a afirmar que se podía proyectar un mismo edificio para diferentes países y climas. Este punto de vista tan atractivo no era viable, debido a que la función está estrechamente relacionada a la influencia social y cultural, y la forma responde al entorno físico y climático. Se puede definir diferentes variaciones de la palabra función en la arquitectura tales como:

- **La función pragmática** es uno de los componentes básicos que abarca la palabra función, y tiene que ver con el acomodo de una actividad o uso específico.
- **La función de circulación** tiene relación a aquellos espacios intermedios que permitan dirigir, conectar una zona con otra.
- **La función utilitaria** es aquella que tiene que solventar las necesidades requeridas, mediante la ubicación de diferentes espacios útiles (principales, complementarios y de apoyo).
- **La función simbólica** esta vinculada a los códigos estéticos relacionados al patrimonio, historia, estructura social.
- **La función psicológica** es aquella que tiene que satisfacer las necesidades físicas y emocionales de una persona

La aparición de nuevas tecnologías y materiales, usualmente se imponen a la representación simbólica, un ejemplo de ello, es que algunos de los edificios al final de siglo XX no tienen relación con la actividad que se desarrolla en su interior.

A modo de ejemplo, compararemos dos edificios de Mies van der Rohe, dentro del campus del Instituto Tecnológico de Illinois. El primero de ellos es el edificio de calderas, y el segundo la capilla. Ambos edificios fueron proyectados para llevar a cabo una actividad específica o función pragmática. El edificio de calderas sin lugar a duda tiene una **función más utilitaria**, pero la capilla es un caso interesante, puesto que al ser un templo religioso asumimos que su función principal será **simbólica**. Ni la forma ni los materia-

les de las dos obras permiten entrever la función que tiene la una o la otra. Mies pudo haber imaginado a los proyectos como dos espacios multifuncionales, evitando conferirles una imagen que sugiera lo que realmente son. Todo esto para que el futuro ambos proyectos pudieran ser adaptados a nuevas funciones.

Es difícil encontrar un edificio que este dedicado a una sola función, ya que todos contienen una mezcla entre funciones **simbólicas y utilitarias**. En la gráfica se presenta por un lado la utilidad y por otro el simbolismo, relacionando estos dos parámetros con una línea diagonal que representa la proporción entre función simbólica y utilitaria. Por ejemplo, un garaje o una fábrica, tiene una función utilitaria mayor que simbólica; y un monumento tendrá mayor simbolismo que una función útil.



29. Mies van der Rohe, capilla, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1949-1952.

Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/la-ciudad-de-chicago-en-14-edificios>

30. Diagrama de los componentes relativos de la función en diferentes tipos de edificio.

Fuente: Roth, 1999, p. 15

## 2.2 Estructura y su Relación con la Arquitectura

Volvemos a mencionar a uno de los pilares de la arquitectura, al que Vitruvio denominó como “Firmitas” que representa la cualidad básica de un edificio para mantener su integridad física y permanecer de pie, por lo tanto, la parte del edificio que satisface esta condición de firmeza, es la estructura. Para apreciar las cualidades de una obra arquitectónica, es necesario reconocer su maquillaje estructural. Saber leer un edificio, identificar cómo funciona la estructura y distinguir entre lo que es o no parte de esta, es fundamental.

La arquitectura puede estar relacionada con la estructura de diferentes maneras. Una de ellas es, que el sistema estructural sea predominante en la arquitectura; y por otro lado, el desprecio total a que la estructura forme parte de la forma y tratamiento estético del edificio.

Según Macdonald, 2018 ,se puede identificar diferentes tipos de relación entre estructura y arquitectura:

- Estructura como ornamento
- Estructura como arquitectura
- Estructura como generador de forma
- Estructura ignorada.

### 2.2.1 Ornamentación de la estructura

Si analizamos la arquitectura occidental, encontramos casos en que la lógica formal de un sistema estructural ha sido elegida para que tenga influencia en la forma de las edificaciones. En los periodos en que ha prevalecido este pensamiento, las formas adoptadas han sido consecuencia lógica de un armado estructural.

La forma arquetípica de los edificios y la ornamentación tenían una **función simbólica**. Los constructores de los templos griegos no intentaron disfrazar la estructura ni adoptar formas distintas de las que pudieran ser creadas de manera lógica y directa a

partir de los materiales disponibles.

Para ejemplificar esta relación de ornamentación, se encuentra el Partenón de Atenas. Uno de los edificios de mayor relevancia en la tradición arquitectónica, en el cual, la estructura dicta la forma y estética del edificio. Era un sistema de ornamentación basado en la disposición estructural viga / columna.

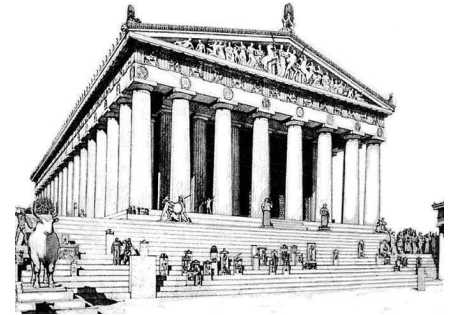
No fue hasta el siglo XX, cuando los arquitectos se interesaron una vez más en la tectónica (es decir, la realización de la arquitectura a partir de las partes fundamentales que sostienen un edificio) y en las posibilidades estéticas de las nuevas tecnologías estructurales de acero y hormigón armado, que el uso ornamental de la estructura expuesta reapareció en la red arquitectónica de la arquitectura occidental.

A lo largo de la historia de la arquitectura occidental, se pueden encontrar proyectos que demuestran el uso de la estructura expuesta como ornamento, y se refleja en la forma básica de los edificios. La arquitectura siempre ha estado afectada por la tecnología estructural implicada, pero estas consideraciones han llevado a la imaginación de propuestas de gran calidad.

## 2.2.2 Estructura como Ornamento

*“The engineer’s aesthetic and architecture two things that march together and follow one from the other” [La estética de la ingeniería, así como la arquitectura, son dos cosas que marchan juntas y se complementan entre sí] (Corbusier, 2013).*

Para determinar que la estructura clasifica como ornamento, se establece que la relación con la arquitectura implica la utilización de elementos estructurales bajo criterios principalmente visuales. Pasa igual que en la categoría de ornamentación de la arquitectura, el proceso de diseño está impulsado por consideraciones visuales más que técnicas. Si a estas estructuras se las



31. El Partenón, Atenas, 447 a. C. La estructura dicta la forma, y estética del edificio.

Fuente:[http://www.mundohistoria.org/blog/articulos\\_web/pericles-seg-n-plutarco](http://www.mundohistoria.org/blog/articulos_web/pericles-seg-n-plutarco)

32. Foster + Partners, Reliance Controls building, Swindon, 1996 .

Fuente:<https://www.fosterandpartners.com/projects/reliance-controls/>

33. Foster + Partners, Reliance Controls building, Swindon, 1996 . Estructura Interior.

Fuente:<https://www.fosterandpartners.com/projects/reliance-controls/>

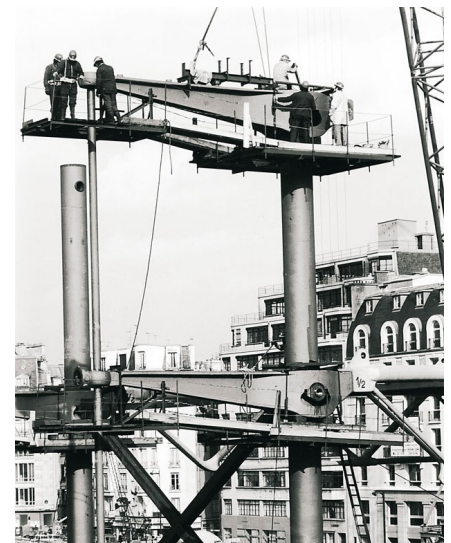
juzga por criterios técnicos, el rendimiento es menos que ideal. Se distinguen dos criterios principales para una estructura como ornamento.

- La estructura se utiliza simbólicamente.
- Los instrumentos utilizados que generalmente se toman de avances tecnológicos, como un vocabulario visual para transmitir la idea del progreso, es decir, producir arquitectura que elogie la tecnología.

Se persigue un criterio visual incompatible con la lógica estructural. En esta categoría, se utiliza simbólicamente un vocabulario visual que tiene su origen el diseño de elementos estructurales más ligeros, por ejemplo, la sección transversal en forma de I, una viga para cerchas, vigas perforadas utilizándolos arquitectónicamente para simbolizar la excelencia de la técnica.

Un ejemplo de esto sería en gran parte de la arquitectura post-moderna high tech. La entrada del edificio Lloyds en Londres se incluye dentro de esta categoría. Los elementos curvos que conforman la estructura del techo, con perforaciones circulares, que visualmente adelgazan al elemento dejando entrever la luz, que recuerdan a los elementos de fuselaje en las estructuras de las naves aeroespaciales. En un contexto aeronáutico, se podría justificar el uso de estos elementos debido al ahorro de peso ya que es una condición crítica. En el caso de esta estructura para el acceso, podría causar problemas con el viento y su uso supondría un **carácter totalmente simbólico**.

En conclusión, en la estructura como ornamento, las edificaciones presentan soluciones defectuosas desarrolladas para formar un elemento que intente mostrar algún tipo de interés visual. Las formas y dispositivos visuales que se han empleado reflejan una solución tecnológica, más no la mejor solución y sobre todo la adecuada.



34. Richard Rogers, Entrada del Edificio Lloyds, Londres, 1986. Estructura curva perforada.

Fuente: <https://www.rgstock.com/photo/poTjKii/Skyscraper+entrance>

35. Piano y Centro Pompidou, Paris, 1978. Estructura como elogio a la tecnología.

Fuente: <http://www.abitare.it/en/research/reviews/2017/05/05/piano-rogers-beaubourg-eng/>



### 2.2.3 Estructura como Arquitectura

A lo largo de la historia de la humanidad, han existido edificios que consistían nada más que en estructura. Muchos de ellos abordan el desafío estructural desde el límite de lo factible, otros buscan la ligereza extrema y las consideraciones técnicas se pesan en la lista de prioridades arquitectónicas y afectan significativamente al tratamiento estético del edificio.

De acuerdo a Barrera (2017) , en la época preindustrial, antes de la llegada de los nuevos materiales, la solución más utilizada para resolver tramos largos, era la bóveda de mampostería o la cúpula. La madera era otro de los materiales utilizados, pero el limitado tamaño de los elementos individuales significaba una complicada unión de juntas, con un resultado estructural menos que satisfactorio. Estructuras de madera a gran escala no eran viables en la premodernidad, las cerchas de madera trianguladas no llegaron sino hasta el siglo XIX.

El hormigón armado comenzó su desarrollo a finales del siglo XIX, ampliando la posibilidad de trabajar con elementos a flexión y no solo a compresión activa. Las bóvedas y cúpulas son estructuras que se desempeñan bien ante la compresión, pero un problema que tenían, era que debían resistir también a flexión. Para contrarrestar este efecto, se necesitaban de secciones mucho más gruesas y reforzadas con metal.

Por esta razón, con la llegada del hormigón armado, las secciones de los elementos se redujeron, el peso propio es más ligero y facilita la adopción de secciones transversales más eficientes. Las bóvedas comenzaron a ser desarrolladas con menores secciones, utilizando materiales como ferrocemento y metal, reduciendo sustancialmente el peso y permitiendo salvar luces de mayor longitud.

De acuerdo a Francis.D.K.CHING (2007) , el Crystal Palace de Londres, es un ejemplo clásico de estructura metálica ligera.

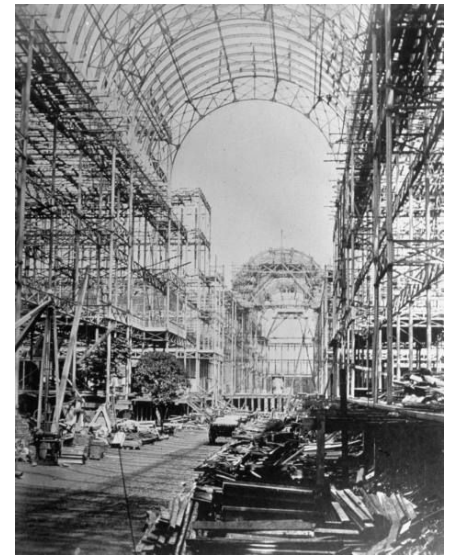
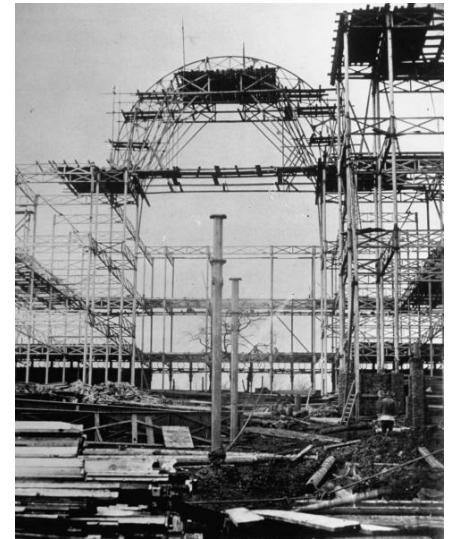
Joseph Paxton, “diseñador”, propuso un edificio, que se armara con rapidez, fácilmente desmontable y que podía ser armado prácticamente en cualquier lugar. Debido a que esta obra, tenía un tamaño considerable, casi como el de una catedral gótica, la solución fue construir un invernadero, con envoltorio de vidrio y metal, que albergara una serie de lugares de exposición, jardines y árboles.

*“El Crystal Palace no sólo resolvió el problema del recinto grande y elevado; fue en sí mismo una demostración de las capacidades de los últimos procesos industriales y técnicas de producción en masa”* (Macdonald, 2018).

Otra forma de abordar a la **estructura como arquitectura**, es analizar brevemente los edificios de gran altura “rascacielos”, como logros tecnológicos. Con la llegada del acero y el hierro, se hizo posible pensar en estructuras de gran altura, siempre y cuando que se mantuviese una relación coherente entre la altura de los pisos y la esbeltez de los elementos. Desde el punto de vista estructura, existen dos problemas con los edificios en altura, el primero es el de proporcionar un soporte vertical adecuado y el segundo, la dificultad de resistir a carga lateral, incluyendo el efecto del viento.

En el caso del World Trade Center, las columnas se separan en intervalos muy estrechos en fachada, formando un tubo enmarcado como una solución eficiente a carga lateral. En si el edificio funciona como un voladizo en vertical. En este ejemplo, el sistema estructural no está comprometido por relaciones visuales, sino por eficiencia estructural.

En conclusión, en la estructura **como arquitectura**, los edificios han consistido prácticamente en una estructura, en donde la forma se determinó por criterios únicamente técnicos. El deleite arquitectónico consistía en una apreciación de la forma estructural.



36. Sir Joseph Paxton, Palacio de Cristal, Londres, 1851. Proceso Constructivo.

Fuente: <http://www.formerdays.com/2012/03/crystal-palace.html>

37. Sir Joseph Paxton, Palacio de Cristal, Londres, 1851. Esqueleto Estructural.

Fuente: <http://www.formerdays.com/2012/03/crystal-palace.html>

## 2.2.4 Estructura como generadora de Forma / Estructura Aceptada.

Dentro de la relación de Estructura como generadora de forma, los requisitos estructurales, influyen en la forma de los edificios, aunque la estructura no esté necesariamente expuesta. En este tipo de relación la configuración es más sensata y adaptable con la arquitectura. Las posibilidades de estructura contribuyen con la concreción de forma arquitectónica.

En las estructuras abovedadas de la antigua Roma, los grandes espacios interiores de las basílicas, las termas, son referente de la arquitectura de la época, y se consideran como los espacios más grandes de la arquitectura occidental. Los arquitectos e ingenieros, determinaron que las paredes de carga no tenían que ser totalmente sólidas, que podían alcanzar un gran espesor y reducir el volumen de material. Los retoques bajo las bóvedas, se justificaban técnicamente, por reducir el volumen y por tanto el peso, y la arquitectura del interior se volvió distintiva.

En estas estructuras abovedadas, el programa estético de la arquitectura, estaba dado por razones estructurales. Durante el siglo XX, los arquitectos del movimiento moderno, retoman estos mismos principios de la Antigua Roma. Le Corbusier, fue uno de los primeros Arquitectos Modernos en aceptar a la estructura como un recurso generador forma. La tecnología estructural del hormigón armado es distintiva en su obra, sobre todo en el uso de la losa plana. Este elemento estructural le permitía ir más allá de las columnas perimetrales mediante voladizos. La acción de la estructura en la arquitectura fue expresada en su libro de los “cinco puntos de la arquitectura”.

Este enfoque fue utilizado por Le Corbusier en el diseño de la mayoría de sus edificios. El arquetipo es quizás la Villa Savoye, un edificio de gran importancia en el desarrollo del vocabulario visual del Modernismo del siglo XX. Como en la antigüedad romana, la estructura aquí es más bien aceptada y sus oportunidades asocia-



**38.**Le Corbusier, Pabellón Suizo, París, 1930-1932. Estructura como generadora de forma.

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-suizo/>

**39.**Le Corbusier, Pabellón Suizo, París, 1930-1932. Vista General.

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-suizo/>

das explotadas. Los edificios posteriores de Le Corbusier, como la Unité d'Habitation en Marsella o el monasterio de La Tourette cerca de Lyon, muestran una combinación similar de programas estructurales y estéticos (Macdonald, 2018).

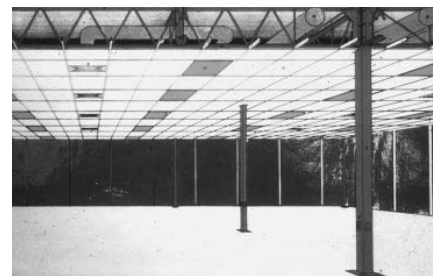
El edificio piloto de oficinas de IBM, es otro ejemplo de estructura como generador de forma. Fue proyectado en 1973, como una oficina temporal en Reino Unido, debido a que el edificio permanente de IBM se encontraba en construcción. Este tipo de estructuras portables, cuyo uso era únicamente temporal, fue muy utilizado en la época, y el diseño de Foster, implementó un sistema de elementos industrializados livianos. La propuesta tenía que armarse muy rápido y a bajo costo, sumando a esto la condicionante de un pésimo suelo, que tuvo influencia en las consideraciones técnicas del diseño arquitectónico.

El diseño de la estructura fue crucial para el éxito del proyecto. Se propuso una base rígida que flotara sobre un terreno con capacidad portante baja, al igual que un sistema de techo muy liviano, de vigas trianguladas, que proporcionaban el espacio suficiente para instalaciones. La propuesta arquitectónica, como alojamiento temporal, debía funcionar de tres a cuatro años, pero en este caso fue mantenida como una unidad independiente para IBM.

La relación de estructura como generadora de forma, es muy común, luego de la introducción del acero y hormigón armado y la llegada del movimiento moderno.

### 2.2.5 La Estructura Ignorada

Desde la llegada y desarrollo del hormigón y metal, es posible diseñar edificios sin tener en cuenta, en una primera etapa, como se apoyarán o construirán. Las propiedades de resistencia de los materiales son tan buenas que se puede generar casi cualquier forma.



40. Le Corbusier, Villa Savoye, Paris, 1928-1931. Aplicación de los 5 Principios.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoye/>

41. Norman Foster, IBM Pilot Head Office, Cosham, 1970-1971. Sistema de Techos.

Fuente: Macdonald, 2018, p. 108

42. Norman Foster, IBM Pilot Head Office, Cosham, 1970-1971. Vista Frontal.

Fuente: Macdonald, 2018, p. 107

Durante el movimiento moderno, el planteamiento estructural estaba determinado por una lógica racional y la estructura de los edificios generalmente era mediante pórticos. La idea de Economía de medios, como principio rector del movimiento moderno, favoreció en el uso de formas simples debido a que la construcción de formas complejas era costoso y laborioso.

Existen algunas excepciones que fueron perfectamente construidas, como la capilla de Ronchamp de Le Corbusier, que maneja formas complejas. La escala de este proyecto permitió generar el armado estructural sin ningún problema como si fuera la armadura de una escultura. En este caso, la estructura era muy simple, con paredes de mampostería de piedra autosuficiente en blanco y una cubierta de forma libre. Las paredes no llevan el peso de la estructura, la forma libre curvada en hormigón armado de la cubierta se apoya sobre un pórtico convencional de vigas y columnas. Las columnas están incrustadas en las paredes de mampostería y se ocultan. La forma del edificio no tiene relación con la manera en cómo se sujeta.

A finales del siglo XX, llegó la computadora, como una herramienta de análisis estructural y de ayuda para el diseño de formas complejas. La libertad de generar cualquier forma, llevó a pensar que el diseño debía de liberarse de las limitaciones del material y que la fase inicial del diseño, la planificación estructural no era prioritaria.

Deben tenerse en cuenta dos consideraciones importantes cuando la forma se diseña sin recurrir a requisitos estructurales. En primer lugar, debido a que es casi seguro que la forma no resistirá de manera activa, sino que habrá que resistir las fuerzas internas a flexión. En segundo lugar, es probable que las magnitudes de las fuerzas internas que se generan sean elevadas en relación con la carga transportada. Las implicaciones de estas dos consideraciones son que el material estructural se utilizará de manera ineficaz y que los tamaños de los elementos necesarios para producir una resistencia adecuada serán altos. Este es un escenario que puede



**43.**Le Corbusier, Notre Dame du Haut,Ronchamp, 1954. Proceso Constructivo.

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/notre-dame-du-haut/#>

**44.**Le Corbusier, Notre Dame du Haut,Ronchamp, 1954. Vista Exterior.

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/notre-dame-du-haut/#>

## 2.3 La Estructura como Recurso

### 2.3.1 Reflexión

A lo largo de la historia, la arquitectura ha sido una herramienta con la cual, el hombre ha podido modificar la naturaleza para su beneficio y confort, a través de la creatividad e ingenio. En este proceso creativo, se desarrolló un sentido común estructural, a través de la comprensión de los materiales, su resistencia y sus cualidades estéticas.

La Estructura cobra con papel fundamental en el proyecto arquitectónico, no solo por brindar estabilidad “firmitas” y seguridad, sino por estar directamente relacionada con la función y estética del edificio, al mismo tiempo siendo un componente básico del proceso creativo.

Los elementos que conforman el sistema estructural, responden al servicio del objeto arquitectónico a través de una correcta disposición, geometría y dimensiones de sus partes siendo determinantes en la espacialidad y forma del edificio.

Barrera Peñafiel (2017) menciona que “El arquitecto no debe enfocarse en la condición funcional, en la estética o en la de estabilidad como empresas separadas e independientes, el enfoque debe recaer en la relación óptima entre éstas, resolviéndolas de manera conjunta y articulada, identificando en ellas lo esencial, lo conveniente y lo accesorio” (p. 134).

La estructura no debe restar valor al proyecto, sino fortalecer la idea y la experiencia arquitectónica puesto que cada elemento que la compone tiene su lectura y significado.

## 2.4 La estructura como ordenadora de la función

*“He repetido muchas veces que la estructura construye el espacio, de la misma manera que la luz construye el tiempo. Que la estructura establece el orden del espacio, que es la labor principal de la arquitectura: ordenar el espacio”*(Campo Baeza, 2018).

A lo largo de la historia, han existido diversas estrategias proyectuales que han sabido aprovechar el sistema constructivo, los materiales y la estructura para dar soluciones espaciales. La estructura se desempeña como medio de sustento y organizador de espacio; pero su relación como ordenadora de la función se puede abordar de diferentes maneras.

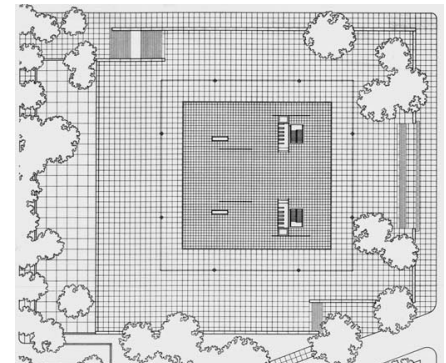
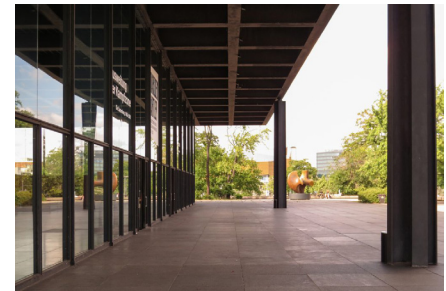
### 2.4.1 El Espacio Independiente de la Estructura

De acuerdo a Charleson (2014), la configuración estructural está ligada a la flexibilidad de la planificación del espacio y a la función del edificio. Si un espacio estuviera libre de su estructura “fuera de la envolvente del edificio”, el orden del mismo estaría dictado por elementos arquitectónicos como tabiques o pantallas siendo esta una estrategia poco aplicable.

Como se mencionó anteriormente, el mayor grado de libertad funcional en la planificación de la edificación, se produce cuando la estructura se encuentra en el perímetro. Esta solución es adaptable en construcciones de una sola planta, ya que requiere solucionar tramos muy largos y los techos generalmente pesan menos que una estructura de varios suspendidos.

### 2.4.2 Relación Espacial de la Estructura “Estructuras Porticadas”

Con la llegada de las estructuras porticadas del siglo XX, se introdujo una nueva manera de organizar el espacio, mediante siste-



45. Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, - Berlín, 1965-1968. Planteamiento Estructural Perimetral.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/neue-nationalgalerie/#>

46. Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, - Berlín, 1965-1968. Espacio Liberado de la Estructura.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/neue-nationalgalerie/#>

47. Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, - Berlín, 1965-1968. Planta.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/neue-nationalgalerie/#>

mas de bandejas para salvar luces más grandes y columnas que definan la dimensión vertical.

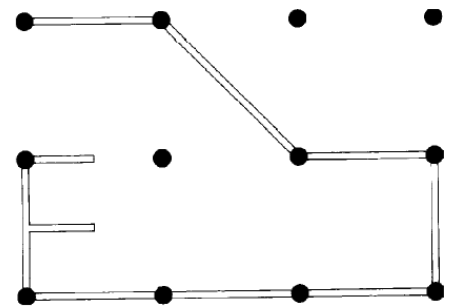
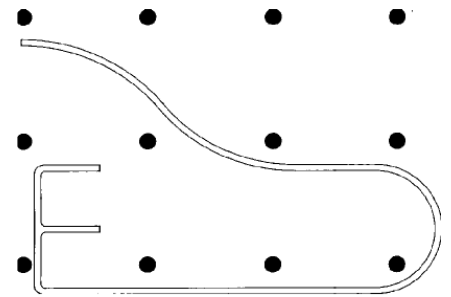
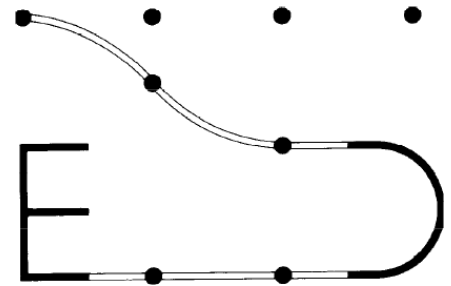
La dificultad de ordenar una planta renacentista con muros portantes no es la misma que un edificio con un esqueleto porticado, con muros cortina y tabiques ligeros de diferente espesor, calidad y función. Este tipo estructural se ha ido generalizando en la construcción, los pilares aumentan su sección en planta, y las vigas cuelgan del techo. El espacio, alto hasta los techos, queda de alguna manera limitado entre pórticos.

El Movimiento Moderno, presentó soluciones interesantes para lograr un alto grado de libertad, con la adopción de plantas libres mediante la integración de la estructura al espacio. La planta libre “Uno de los 5 puntos de Le Corbusier” permite la neutralidad espacial de la estructura, en otras palabras, el impacto interior que tiene sobre la función y la estética. La planta libre ha posibilitado la concepción de un nuevo tipo de espacio, abandonando al planteamiento simétrico y buscando en su lugar relaciones de equivalencia.

De acuerdo a Paricio (1995), se pueden tomar 3 actitudes para llegar a una coherencia entre el orden estructural y el orden espacial: formal, explícita y radical.

**La Alternativa Formal:** El proyecto se ordene, tomando en cuenta cerramientos y estructura, en donde los conocimientos sobre construcción abrirán la posibilidad a diferentes posibilidades de compositivas. La ubicación de los elementos estructurales se encontrará en los lugares menos conflictivos desde el punto de vista visual formal, disimulándolos en encuentros de cerramientos, locales de pequeñas dimensiones o en núcleos de instalaciones.

**La Alternativa Explícita:** Esta alternativa es aplicable para edificaciones con usos poco exigentes, con espacios mucho más fluidos



48.La Alternativa Formal

Fuente:Paricio, 1995, p. 40

49.La Alternativa Explícita

Fuente:Paricio, 1995, p. 42

50.La Alternativa Radical

Fuente:Paricio, 1995, p. 44



donde los elementos de cierre son mamparas divisorias y la imagen de los pilares es valorada dentro del espacio interior.

**La Alternativa Radical:** Este tipo de relación es común en edificios de oficinas, el programa se organiza en un orden estructural previamente definido. El diseño parte de un planteamiento estructural que se acople a las dimensiones de los espacios requeridos, y la ubicación de los cierres estará dispuesta en el sentido de los ejes.

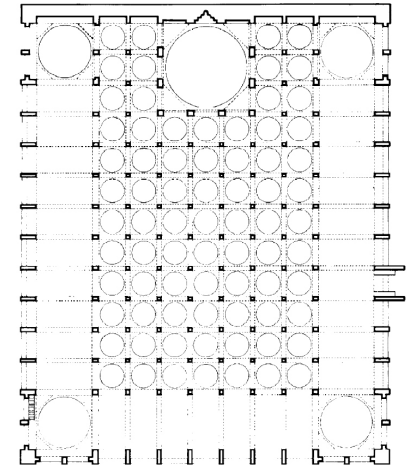
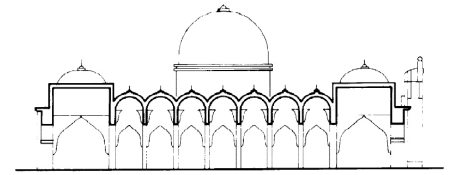
### 2.4.3 Relación Espacial de la Estructura “Estructuras Portantes”

En los edificios antiguos, la ubicación de los muros de carga y pilares fueron la clave para la creación de grandes espacios cubiertos y como sustento del edificio. En la mayoría de edificaciones, la presencia de columnas era predominante, y la estructura cobraba el papel de configuradora del espacio. Esta relación se mantiene en las catedrales e iglesias medievales, donde cada uno de los espacios “nave, presbiterio, capillas”, son identificables por sus arcos y estructuras abovedadas.

Se puede encontrar precedentes en los edificios del alto Egipto, con muros gruesos paralelos y bóvedas de cubierta rebajadas, que tienen una estructura que se origina en las primeras cabañas. La cúpula fue elemento constructivo que hizo realidad la composición arquitectónica, a pesar de estar limitada por la capacidad portante del material. Se utilizaron dos estrategias para cubrir el espacio:

- La Yuxtaposición de Pequeñas cúpulas sobre pilares
- La deformación y alargamiento del espacio en uno de sus sentidos.

El sistema estructural de muros portantes ha sido el mas utilizado a lo largo de la historia de la arquitectura. La disposición entre muros crea un espacio confinado que se está limitado a las dimensiones de su mayor luz que pueda proporcionar la viga de made-



51. Jamia Masjid Gulbarga, Gulbarga, 1364 a.C. Yuxtaposición de Cúpulas.

Fuente: Paricio, 1995, p. 15

52. Le Corbusier, Maisons Jaoul, Paris. 1954-1956. Sistema de Arcos sobre muros paralelos.

Fuente: <http://intranet.pogmacva.com/en/obras/68832>

ra o bóveda de cubierta. El orden de los muros ya sugerirá una organización funcional, potenciando relaciones entre espacio y estructura.

*“El sistema más razonable para superar esas limitaciones de la construcción muraria es la perforación de los muros paralelos con grandes arcos para así reunir espacialmente varias crujías entre muros.”(Pari-cio, 1995, p. 19).*

Las basílicas góticas y paleocristianas, representan este afán de trascender al muro portante y permitir el paso a través de los arcos hacia un nuevo tipo de relación espacial. El arquitecto renacentista Alberti, percibía una columnata como una pared virtual, es decir, a una fila de columnas las disponía de tal manera que se percibieran como una pared abierta y discontinua.

En los edificios residenciales, las relaciones que se manejaban son más sencillas; los espacios están organizados bajo una cubierta y delimitados en recintos por 4 paredes. La importancia que cobra un elemento estructural, como una viga, no influye en la organización de la habitación. En el caso de residencias con muros portantes, los espacios están definidos por dependencias celulares, configuradas entre los mismos muros de carga e interconectadas por pequeños vanos.

## 2.5 Función y Estructura “Mies y Le Corbusier”

“Estética del ingeniero, Arquitectura, dos entes solidarios, consecutivos, el uno en pleno desarrollo, el otro en penosa regresión”(- Corbusier & Alinari, 1978, p. 5).

El Panorama arquitectónica a mediados del siglo XX, estuvo dominado por el Estilo Internacional, que intenta aclarar la confusión del siglo XIX sobre que tipo de arquitectura debía ser la apropiada para la época. Los edificios modernos concebidos en este periodo, se caracterizaron por sus formas estereométricas simples, la ausencia de elementos decorativos, las nuevas tipologías estructurales y por sus envolventes. Una nueva arquitectura que manejase relaciones de transparencia, continuidad visual y sea producto lógico de la técnicas y condiciones culturales.

Le Corbusier, expresó en “Hacia una nueva arquitectura”: “De pronto aceleras mi corazón, me haces bien, me siento dichoso y exclamó: ¡Que bello! Esta es la arquitectura. El arte presente”

Le Corbusier afirmaba que una cosa es bella cuando responde a una necesidad. El hombre a su vez siente la necesidad de belleza y como resultado la Arquitectura tendrá que ser capaz de producirla.

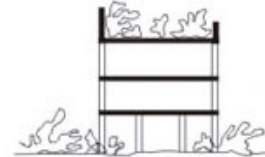
*“Llegamos aquí al fondo mismo del credo funcionalista: que los problemas sociales y humanos de nuestra época son, en gran medida, productos de un entorno “falso” y deficiente, y que la condición humana puede mejorarse mediante una nueva arquitectura que reconquiste los valores “verdaderos” y fundamentales”(Norberg-Schulz, 1999, p. 189).*

Las formas elementales de la arquitectura funcionalista, se interpretaron como una protesta a las composiciones académicas del historicismo. Los principios arquitectónicos funcionalistas son visibles en la propuesta de Casa Dominó de Le Corbusier; concebida como un esqueleto independiente de las funciones de la

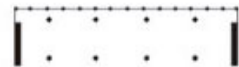
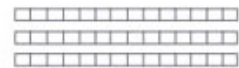
1. Los Pilotis.



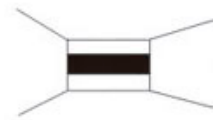
2. El tejado terraza.



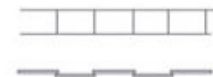
3. La planta libre.



4. La ventana alargada.



5. La fachada libre.



53. Esquema Comparativo de los 5 Puntos de Le Corbusier de una nueva arquitectura.

Fuente: <https://sobrearquitecturas.wordpress.com/2014/04/21/le-corbusier-y-los-cinco-puntos-de-una-nueva-arquitectura/>

planta, que permite a su vez varias combinaciones distributivas.

Con la Casa Dominó, desarrolló los 5 puntos para la nueva arquitectura:

- Edificio elevado sobre Pilotes, logrando una continuidad espacial y libre circulación
- Techo/ Terraza: Restituir el Paisaje
- Planta Libre: Que los diferentes niveles sean independientes, aprovechando el uso del espacio al máximo.
- La Ventana Continua: Abrir el Espacio y generar una continuidad visual.

-Fachada Libre: Pasar del uso de los muros portantes macizos, a unos cerramientos flexibles.

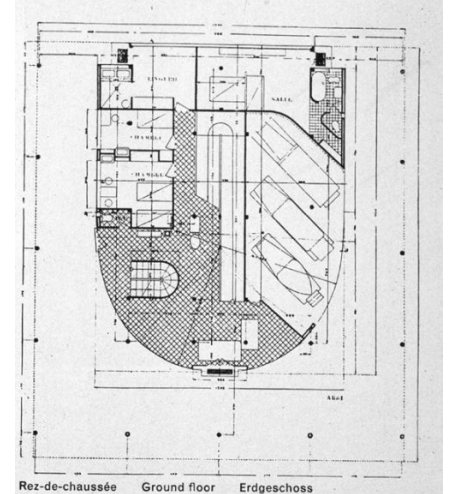
organización espacial.

*“Le Corbusier con el plan libre se refiere principalmente a romper la rigidez de las plantas, haciendo que estas generen una mayor dinámica del espacio separando la estructura (columnas y vigas) de la mampostería (muros), así el espacio no está obligado a ser rígido y puede variar de nivel a nivel en cada planta” (Álvarez & Alexander, 2012, p. 22).*

Según Le Corbusier, el edificio “quiere ser”, pasando a través del orden y se apresura hacia la forma. En la arquitectura funcionalista del siglo XX, la relación entre la estructura apuntalada y la configuración espacial, toma el enfoque de: plantear estructuras ordenadas, evitando que sus elementos dividan excesivamente el espacio.

*“La columna libre difícilmente podía asumir una relación explícita con las vigas que pudiesen descansar sobre ella sin llevar a una compartimentación del espacio y, por lo tanto, a una cierta violación de la libertad del plano” (Rowe, 1978, p. 140).*

La Viga es uno de los elementos que presentó más obstáculo para Le Corbusier hacia la organización libre del espacio y optó en desaparecerla dentro del forjado de sus edificios más importantes.



54. Le Corbusier, Villa Savoye, Paris, 1928-1931. Tratamiento de Vigas Descolgadas.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoye/>

55. Le Corbusier, Villa Savoye, Paris, 1928-1931. Disposición de Pórticos en Planta Baja.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoye/>

La Villa Savoie de Le Corbusier, es el perfecto ejemplo de estructura como composición formal, puesto que existe un tratamiento de las vigas en la imagen de la edificación.

La estructura planteada está organizada por una sucesión de 5 pórticos, la mayor parte de las vigas se encuentran ocultas en el forjado, salvo 3 vigas descolgadas del acceso y sus pórticos vecinos. La estrategia utilizada por le Corbusier, es la de evitar que las vigas lleguen al borde del volumen para poder tener una lectura más clara del prisma.

En el sistema porticado, la forma idónea de los pilares es la rectangular, dando mayor canto en el sentido del pórtico para resistir los momentos flectores transmitidos por las vigas. Esta direccionalidad de los pilares, influye en la neutralidad de la planta del edificio, por lo que grandes maestros del Movimiento Moderno optaron por el uso de pilares de sección isótropa “misma dimensión en ambos sentidos”.

*“Le Corbusier, con hormigón, proyectó pilares cuadrados, como en Pessac; o circulares como en la Ville Savoie. Mies, con acero, prefirió la planta cruciforme, como en el Pabellón de Barcelona y en la Casa Tugendhat” (Paricio, 1995, p. 52).*

Otro de los exponentes del funcionalismo que más impacto tuvo en la arquitectura, fue Mies van der Rohe, que enfocó su actividad al desarrollo de nuevas tipologías y principios. Según Mies, los rascacielos representan la audacia del sistema estructural, y es la base de todo diseño artístico, quedando en evidencia la claridad de sus principios en la utilización de vidrio en lugar de muros. Su punto de partida fue la tecnología, en especial el uso de hierro y vidrio.

Mies logró desarrollar su propio método, para construir una gramática sistemática en la articulación del espacio. En el Pabellón



56. Mies van der Rohe, Mansión Tugendhat, Brno, 1928-1931. Pilares del Planta Cruciforme.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/mansion-tugendhat/>

57. Mies van der Rohe, Pabellón Alemán en Barcelona, Barcelona, 1928-1929. Cerramientos de Vidrio.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-aleman-en-barcelona/#>

de Barcelona “1929”, los muros cortinas se conjugan con el esqueleto regular de acero, confiriendo orden a la planta libre, y permitiendo la fluidez del espacio.

De acuerdo a Norberg-Schulz (1999) “La planta libre y la construcción regular son inseparables. La estructura es la columna vertebral del conjunto y hace posible la planta libre. Sin la columna vertebral. la planta no sería libre sino caótica y por lo tanto constreñida” (p.192).

La “Caja Moderna” fue analizada por Mies desde todas sus posibilidades. Las cajas anteriores a Wright eran entidades estáticas que contenían una serie de cuartos en su interior; pero esta “Caja Moderna” contienen una planta libre.

El esfuerzo de conferir carácter a la “caja”, mediante una estructura articulada, fue un acierto de Mies y es evidente en la Galería Nacional de Berlín (1962-1968). Esta edificación está concebida como un volumen rodeado de muros de vidrio, con un techo cuadrado sostenido por 8 columnas cruciformes en su perímetro liberando las esquinas.

## 2.6 Criterios Rectores de la Arquitectura Moderna

*“En 1918, un joven llamado Ch. E. Jeanneret- que después se haría famoso con el nombre de Le Corbusier- escribió, junto con su entonces amigo A. Ozenfant, un texto titulado *Après le cubisme*. En él proponía, como atributos del arte nuevo, la economía, precisión, el rigor y la universalidad, cualidades que han caracterizado, en efecto, a las mejores obras de arquitectura del siglo, atributos que en la actualidad están claramente vigentes y que pueden considerarse valores antitéticos de los que animan la arquitectura que ha triunfado en las últimas décadas” (Piñón, 2006, p. 52).*

De acuerdo a Alvarado (2013) , los criterios del proyecto moderno, han sido desarrollados como la base para generar forma y no tienen que ver con la apariencia de un objeto, sino a la capacidad de intervenir inteligentemente sobre el azar.

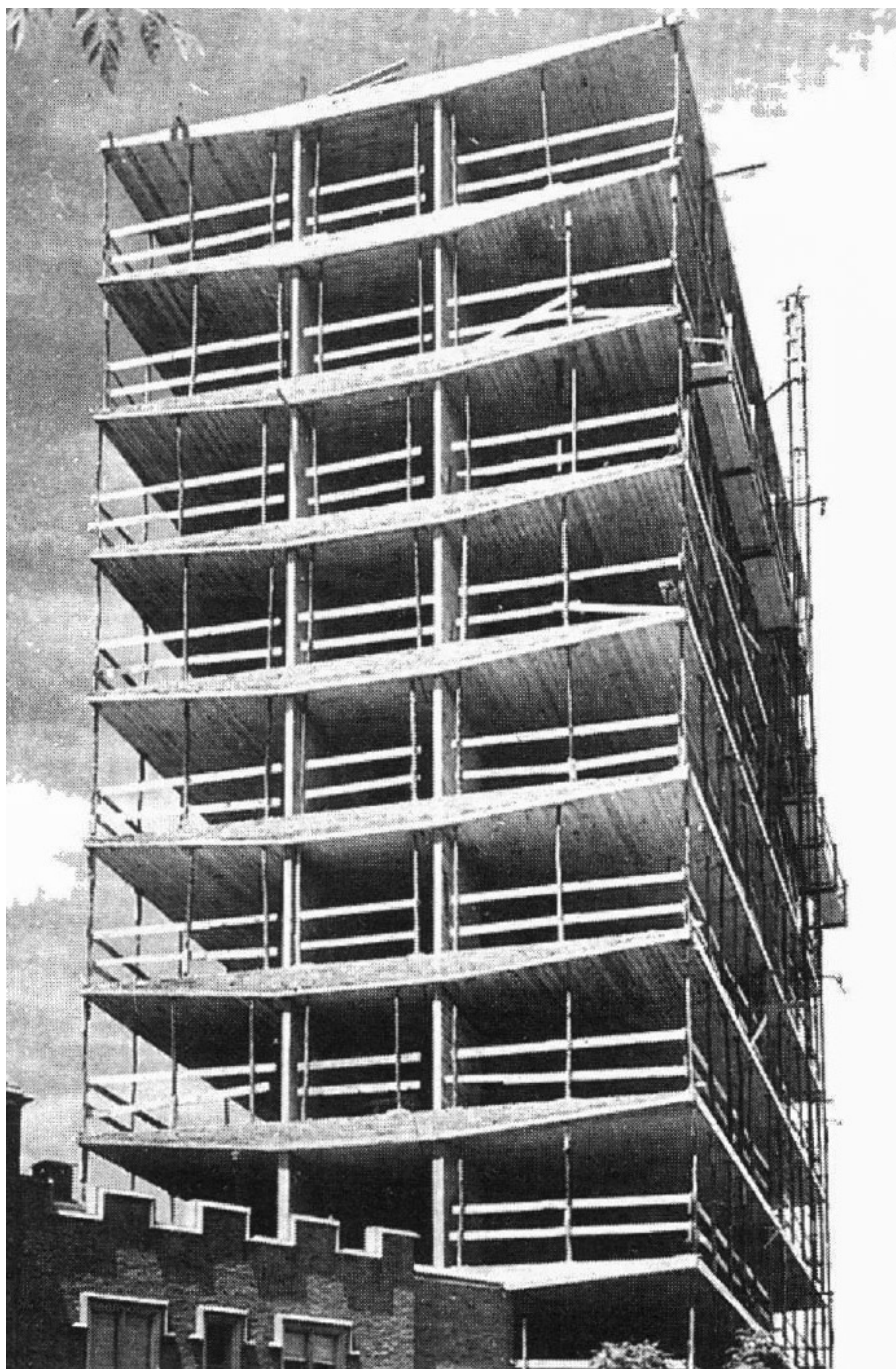
**Economía:** Este concepto hace referencia a la administración eficaz de los recursos desde el punto de vista constructivo y visual.

**Rigor:** Este criterio corresponde al último término al que pueden llegar las cosas. Desde el punto de vista arquitectónico, se entiende que los elementos que conforman el proyecto, deben ser estrictamente los suficientes y necesarios.

**Precisión:** Este término hace referencia a las partes que se pueden encontrar en el proyecto, su configuración interna, apariencia y su capacidad de articular forma.

**Universalidad:** Tiene que ver con la capacidad del ser humano de reconocimiento de forma y de encontrar un orden dentro del azar.

**Reversibilidad:** Se refiere a la capacidad que tiene un espacio, obra para cambiar en el tiempo.



## CAPÍTULO 3



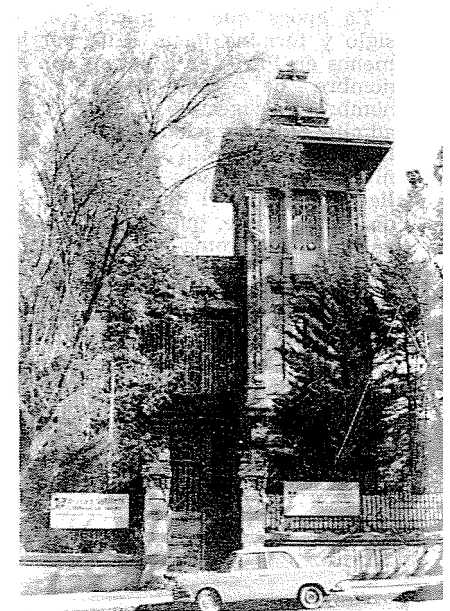
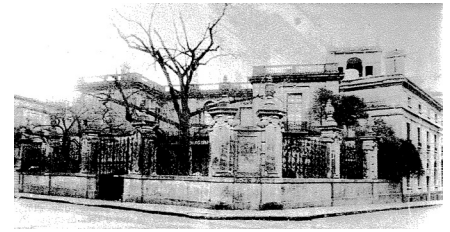
### 3.1 Arquitectura Moderna Uruguay “Montevideo”.

Para comprender la llegada de la modernidad a Uruguay, y en específico a Montevideo, es necesario situarse a comienzos del siglo XX. El eclecticismo e historicismo convivieron por las calles de Montevideo, representados por su decorativismo superficial y alto costo, que satisfacía los gustos de la burguesía a finales de siglo. Las altas clases sociales de Montevideo, se inclinaron por la “Bella Época” y Art Nouveau de la cultura francesa, conformando un tipo de vida gentil llena de fiestas, reuniones; por lo que necesitaron residencias capaces de albergar este ritmo de vida.

Artucio (1971), menciona que el Art Nouveau rompió con el eclecticismo, incorporó un refinamiento y elegancia para la bella época, y utilizó al hierro como elemento compositivo. A partir de 1900 se impulsaron ideas de cambio y renovación en Montevideo, abriendo el camino a nuevas formas de creación, siendo un hecho clave la creación de la Facultad de Arquitectura en 1915. Durante la primera década del siglo XX, existió un atraso en el desarrollo artístico respecto a Europa y no fue hasta finales de la tercera década, cuando inicia el proceso de renovación Arquitectónica.

El Movimiento Moderno, tuvo una segunda oportunidad de desarrollo al llegar a Latinoamérica, luego de su recorrido en la Arquitectura Occidental. Este proceso conllevó a una adaptabilidad de principios estéticos y organizativos a una nueva realidad muy diferente a la occidental, llena de elementos locales, y culturales. El conocimiento arquitectónico se tradujo a una conservación y reformulación de criterios visuales, más que un desarrollo a nivel teórico.

Frontini (2018), asegura que “Aunque se puede verificar la abrumadora cantidad y calidad de producción material frente a una más reducida en términos teóricos, hay autores que han desarrollado un pensamiento autónomo, propio e inédito, alcanzando a



58. En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Fotografía del esqueleto en construcción.

Fuente: Tuja, 2018, p. 52

59. Chifflet y Girault, Residencia Burguesa, Montevideo.

Fuente: Artucio, 1971, p. 5

60. Tosi, Villa William, Montevideo, 1905. Edificación Art Nouveau, hecha en hierros finos y vidrio.

Fuente: Artucio, 1971, p. 6

vertebrar la modernidad americana desde un punto de vista absolutamente original y arrolladoramente moderno” (p. 11).

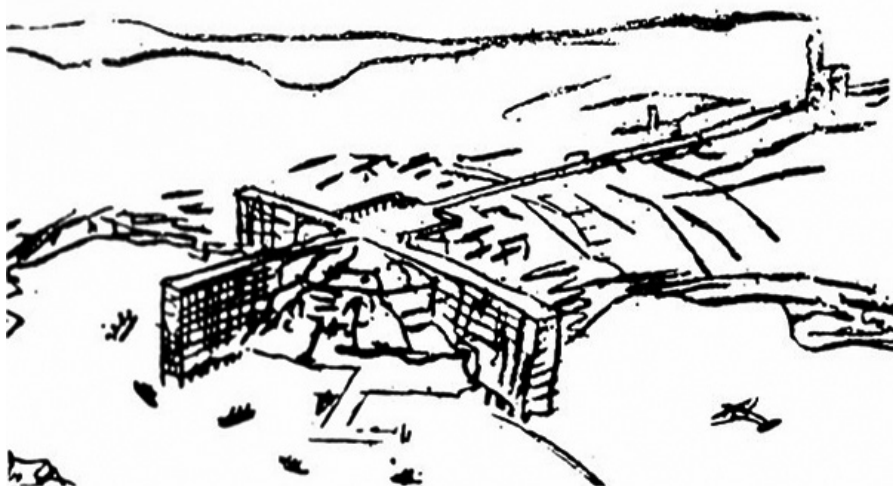
En cuestión de técnica, la construcción en América del Sur era inferior que la europea. Las estructuras tuvieron que ser más simples, los materiales de fabricación artesanal, los muros de vidrio en paños más pequeños y revestimientos menos pulidos y brillantes. Esto no fue un impedimento para trascender estas limitaciones y llegar a tener una arquitectura de calidad.

En 1929, Le Corbusier visitó Montevideo, presentó dos conferencias en el paraninfo de la Universidad de la República, y realizó recorridos por la ciudad elogiando la despojada belleza de sus muros medianeros.

*“Según consta en las notas de prensa de la época, el ambiente arquitectónico y cultural se dio cita en dichas exposiciones y participó entusiasta cuando el maestro francés mostró con imágenes la vivienda en Stuttgart y la Villa Stein en Garches, describiendo con convicción las virtudes de una planta sobre una trama de pilares y consecuentemente la liberación de los muros de su capacidad portante, lo que permitía así dotar a la fachada de vanos limpios y amplios” (Brandón, 2012, p. 5)*

Según Rey Ashfield (2012), la visita de Le Corbusier a Montevideo tuvo una gran cobertura mediática y despertó en interés de los jóvenes Arquitectos Uruguayos. Las intenciones de Le Corbusier al viajar a América del Sur, eran las de vender sus proyectos urbanísticos debido a la favorable situación económica de la región. El suizo dibujó un croquis de su propuesta urbana para Montevideo, planteando construcciones de mediana altura a las que denominó “rascamares”, buscando densificar aún más el centro de la ciudad, pero todo esto no llegó más allá de bocetos iniciales.

La arquitectura moderna uruguaya se produjo como una síntesis de las posibilidades que ahí se podían dar, adaptándolas al medio con el fin de lograr una caracterización propia. En la actividad ar-



61. Le Corbusier (al centro), siendo recibido en su visita a Montevideo.

Fuente: Arana & Garabelli, 1991, p. 11

62. Le Corbusier, Propuesta Urbana para Montevideo, 1929.

Fuente: Arana & Garabelli, 1991, p. 11

tística, extraían conclusiones de sus experiencias, reflexionando sobre su interpretación del movimiento moderno, prescindiendo de conceptualizaciones ajenas a su práctica. Una de las visiones que más impacto tuvo en Uruguay, es la del teórico del arte Joaquín Torres García, quien logró integrar la modernidad europea con el primitivismo indoamericano. En el campo de la arquitectura, Torres García defendía los principios de coherencia estructural, equilibrio formal y consistencia constructiva; que están reflejados en varios edificios y sobre todo en espacio urbano.

Para entender la modernidad uruguaya, es necesario conocer a sus actores y a su obra, quienes forjaron una imagen del país a mediados del siglo pasado, y que en la actualidad se está perdiendo. Entre estos grandes exponentes que marcaron la historia moderna uruguaya con una alta calidad arquitectónica, se encuentran: Luis García Pardo, Miguel Amato, Raúl Sichero, Rodolfo López Rey, Walter Pintos Risso, Guillermo Jones Odriozola.

*“Estableciendo una compleja relación fundamentalmente visual — pero que no excluye otra más reflexiva desde lo práctico— haciendo un uso preciso de los criterios estructuradores de la modernidad europea y norteamericana, se alcanza un resultado que en ningún caso se contrapone a sus referencias iniciales, pero que es claramente original. Esto se ha logrado mediante la combinación de los paradigmas culturales importados con los de la realidad local que, a su vez, se desarrolla dentro de los inherentes a América Latina”* (Frontini, 2018, p. 16).

Algunos de los elementos que forman parte de este lenguaje moderno “estructura, parasoles, barandas, plantas libres”, seguido de estrategias de orientación, topográficas y estructurales, se conjugaron visualmente para generar una consistencia visual.

En el campo estructural, el hormigón armado fue el material que mejor se adaptó a la realidad tecnológica uruguaya sobre todo en la construcción de estructuras portantes. Este material se utilizó para dar homogeneidad, economía y consistencia visual en una gran cantidad de edificios muy sobrios, pero con una alta calidad



**63.** Arqs Rodolfo López Rey y Guillermo Gómez Platero, Edificio Finisterre, Montevideo, 1963. Arquitectura Moderna Uruguaya.

Fuente: Frontini, 2018, p. 17



**64.** Arqs. Walter Pintos Riso y Raúl Sicheo, Edificio Santos Dumont, Punta del Este, 1959.

Fuente: Frontini, 2018, p. 15

arquitectónica. Torres García consideró a la estructura como un principio vertebrador que generaba un nexo entre las obras de la antigüedad y las vanguardistas.

Otro punto clave en el desarrollo de la Arquitectura Moderna Uruguay, en el caso de Montevideo, fue la aprobación de la ley de Propiedad Horizontal en 1946. Esto definía que varios individuos podían convivir en un mismo solar, en una edificación en altura que a su vez se dividía en planos horizontales. Con la aprobación de esta ley, el mercado inmobiliario progresó exponencialmente, se dio un crecimiento vertical de Montevideo sobre todo en la costa, en la Playa de Pocitos. Este crecimiento está ligado a la nueva densidad de vivienda que fue posible edificar en el perfil costanero de Pocitos, y estimuló a que el mercado inmobiliario siguiera esta dirección. Con la reforma de la ordenanza también se permitió volar hacia el frente de los edificios en altura, manteniendo retiro en planta baja, lo que permitió mantener una lectura de tramos más ordenada.

*“A partir de ese momento se cambia, desde una forma de proyectar personalizada, en la cual el comitente solicitaba al arquitecto el desarrollo de un proyecto individual, con los requisitos específicos de una sola familia, a otra radicalmente diferente. La nueva legislación permitía trabajar en edificios colectivos para un usuario abstracto, indeterminado, sin requisitos de carácter personal”*(Frontini, 2013, p. 24).





## 3.2 Luis García Pardo

El Arquitecto uruguayo Luis García Pardo nació en Montevideo el 29 de agosto de 1910. Desde muy temprana se formó en dibujo, grabado y litografía. Posteriormente se interesó en meteorología y astronomía, recibiendo dichos títulos en 1931 y 1934. Ingresó a la facultad de arquitectura de la Universidad de la República en 1930, donde recibió una formación clásica con algunos algunos conceptos de modernidad, destacando en asignaturas como cursos de proyecto, historia, construcción y finalmente obteniendo su título de Arquitecto en 1941.

En su vida como docente, se incorporó de diferentes cátedras a nivel de universidad y secundaria, como Geometría descriptiva (1946-1967), Geometría Proyectiva (1936-1946), en Acondicionamiento Físico y Acústico de Edificaciones (1945).

De acuerdo a López de Haro (2016), Luis García Pardo desarrolló más de 75 proyectos en Montevideo y Punta del Este, ejerciendo su actividad como proyectista entre los años 1941 y 1991. Al comienzo de su ejercicio profesional, realizó viviendas unifamiliares y edificios religiosos cuyo lenguaje arquitectónico denotaba un carácter heterogéneo. En dichos proyectos se puede observar el uso de cubiertas a dos aguas, recubrimientos pétreos, formas ojivales y plantas basilicales. Su obra encuentra un rumbo claro a partir de 1948, cuando introduce principios de la arquitectura moderna “formales y espaciales”, dejando a un lado la heterodoxia estilística.

*“La arquitectura brasileña jugó un papel importante en este sentido: la obra de Niemeyer en Pampulha, los edificios de Reidy y Rino Levi. La década de 1950 fue una etapa fructífera tanto en términos de producción como de logros arquitectónicos. En una nueva sociedad, con el entonces joven arquitecto Adolfo Sommer Smith, realizó los edificios de viviendas en altura Gilpe (1953), Guanabara (1954), El Pilar (1957) y Positano (1957), obras de gran interés por sus búsquedas*



66. Fotografía de Luis García Pardo

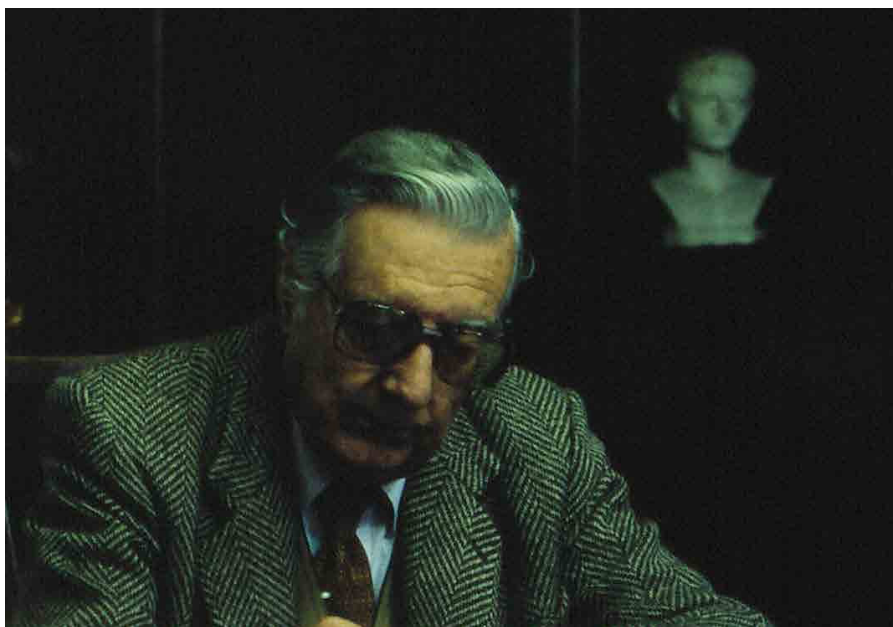
Fuente: Medero, 2012, p. 7

*espaciales, estructurales y materiales* ” (Medero, 2012, p. 6).

García Pardo mantuvo interés en la incorporación de arte en su obra “murales, esculturas y diseños paisajísticos”, para jerarquizar y agregar valor a sus edificios. El brasileño Roberto Burle Marx participó en el diseño de jardines en el edificio Gilpe. Lino Dinetto crearía el mural y Germán Cabrera una escultura para el edificio Positano. Desarrolló múltiples sistemas constructivos “Veca, Vipremal y Predes”, como alternativa en la elaboración de vivienda económica, en búsqueda de su acceso universalidad.

En 1973, se radicó en Brasil, donde trabajó como arquitecto y consultor acústico. Proyectó edificios de oficinas, showrooms, fábricas y vivienda. Regresa a Uruguay en 1983, dedica su esfuerzo al estudio de vivienda industrializada promoviendo el sistema Predes y continúa su actividad profesional hasta finales del siglo XX.

Luis García Pardo fallece en Montevideo, el 3 de Julio del 2006, a los 95 años de edad.



**67.** Luis García Pardo y Raul Sichero, frente al edificio Positano.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 27

**68.** Luis García Pardo en el claustro de la Facultad de Arquitectura.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 25



**Proyecto:** Iglesia Parroquial San Jacinto.



**Año:** 1941



**Ubicación:** María Vera esquina Luis Alberto de Herrera,  
San Jacinto, Canelones



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: Medero, 2012, p. 55



**Proyecto:** Fábrica Uruguaya de Apósitos Medicinales



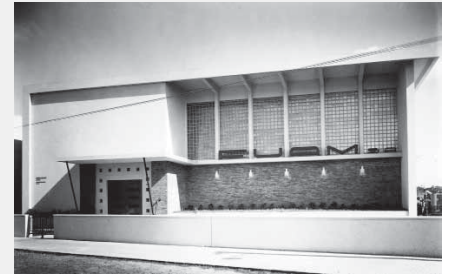
**Año:** 1944



**Ubicación:** Bulevar Artigas 3896 esquina Guardia  
Oriental, Montevideo



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Ricardo Mackinnon



Fuente: López de Haro, 2016, p. 247.



**Proyecto:** Vivienda t. Pellegrino "Ampliación y Reforma"



**Año:** 1944



**Ubicación:** Pinta 1806 esq. Montalvo, Colón, Montevideo.



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Ricardo Mackinnon



Fuente: Medero, 2012, p. 12



**Proyecto:** Vivienda Roglia



**Año:** 1947



**Ubicación:** Grito de Gloria 1483 entre Caramurú y Rivera, Montevideo



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: Medero, 2012, p. 13



**Proyecto:** Vivienda Arboleya



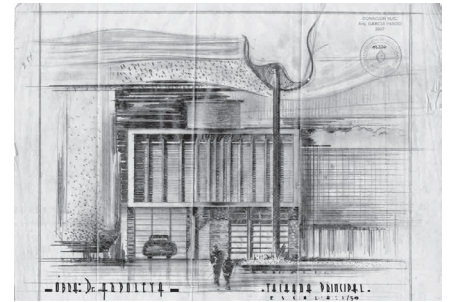
**Año:** 1948-1950



**Ubicación:** Bvar. Artigas 4512 entre Maturana y Uruguayana



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: López de Haro, 2016, p. 316.



**Proyecto:** Edificio Gilpe



**Año:** 1952-1952 (Proyecto) / 1953-1956 (Construcción)



**Ubicación:** Bvar. Artigas 4512 entre Maturana y Uruguayana



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: López de Haro, 2016, p. 309.



**Proyecto:** Vivienda J. García Pardo



**Año:** 1952-1953



**Ubicación:** Lanús 5695 esq. Eduardo Raíz, Montevideo



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: López de Haro, 2016, p. 309.



**Proyecto:** Vivienda L. Dinetto



**Año:** 1954-1955



**Ubicación:** Almirón 5094 esq. Dr. Alejandro Fleming,  
Montevideo



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: Medero, 2012, p. 20



**Proyecto:** Edificio Guanabara.



**Año:** 1955-56 (construcción)



**Ubicación:** J. Benito Blanco 1223 entre Barreiro y Pagola,  
Montevideo



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Adolfo Sommer Smith



Fuente: López de Haro, 2016, p. 243.



**Proyecto:** Edificio el Pilar



**Año:** 1957 (Proyecto)



**Ubicación:** Bulevar España 2997 esq. Av. Brasil y Rambla República del Perú, Montevideo



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Adolfo Sommer Smith



Fuente: Medero, 2012, p. 43



**Proyecto:** Edificio Chiloé



**Año:** 1958



**Ubicación:** Calles 21 de setiembre y Juan Benito Blanco



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: López de Haro, 2016, p. 247.



**Proyecto:** Edificio Positano



**Año:** 1959-1963 (construcción)



**Ubicación:** Av. Luis P. Ponce 1262 esq. Charrúa, Montevideo



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Adolfo Sommer Smith



Fuente: Tuja, 2018





**Proyecto:** Edificio L'Hirondelle



**Año:** 1959-1963 (construcción)



**Ubicación:** Calle 17, entre 24 y 26, Punta del Este, Maldonado



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Alfredo Nebel Farini



Fuente: <https://es.paperblog.com/edificio-l-hirondelle-2662168/>



**Proyecto:** Edificio Ruca Malén.



**Año:** 1959-1960



**Ubicación:** calle 25 esq. calle 20, Punta del Este, Maldonado



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Alfredo Nebel Farini



Fuente: Medero, 2012, p. 47



**Proyecto:** Edificio Regulus



**Año:** 1960



**Ubicación:** Calle Juan Benito Blanco a pocos metros de Bulevar España



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: López de Haro, 2016, p. 273.



**Proyecto:** Edificio Peugeot (Proyecto para Concurso)



**Año:** 1961 -1962



**Ubicación:** Av. Libertador y Esmeralda, Buenos Aires



**Autores:** Arqs. Luis García Pardo y Alfredo Nebel Farini



Fuente: López de Haro, 2016, p. 312.



**Proyecto:** Viviendas Económicas en Sistema Veca



**Año:** 1962



**Ubicación:** Uruguay y Brasil



**Autor:** Arq. Luis García Pardo



Fuente: Medero, 2012, p. 69



**Proyecto:** Iglesia San Juan Bosco.



**Año:** 1966



**Ubicación:** Garzón 2024 entre Camino Besnes e Irigoyen y Camino José Durán, Colón, Montevideo



**Autores:** Arq. Luis García Pardo,  
Ing. Eladio Dieste (cálculo estructural).



Fuente: <http://www.nomada.uy/guide/view/attractions/4671>

### 3.3 Contexto Urbano “El Barrio de Pocitos”

Para entender la obra de Luis García Pardo, es necesario conocer los antecedentes del Barrio de Pósitos en Montevideo, en donde, se desarrollaron siete de sus diez edificios de vivienda en altura. Los edificios (casos de estudios de esta investigación) Pilar, Positano Y Guanabara, se encuentran emplazados en este barrio Montevideano de Pocitos. Las intervenciones de Luis García Pardo coinciden con el crecimiento del barrio y sobre todo con el desarrollo de las primeras avenidas y rambla costanera.

A finales del siglo XIX, el panorama urbano en Montevideo estaba caracterizado por edificaciones coloniales y de la ciudad nueva, y paulatinamente fue reemplazada por una estructura urbana más compleja y desorganizada, producto del desarrollo industrial. La ciudad comenzaría a organizarse mediante un área central y una serie de núcleos perimetrales, que se integrarían entre sí y con el centro de la ciudad en el transcurso del siglo XX.

*“A mediados del siglo XIX Pocitos era una playa desierta, de difícil acceso, refugio de pocos pescadores y de algunas docenas de lavanderas. El paraje estaba dividido en dos por un arroyo ancho y caudaloso, situado a la altura de lo que es hoy la calle Buxareo donde las lavanderas enjuagaban la ropa en unos pequeños pozos construidos junto al curso de agua” (Haro, 2016, p. 42).*

A comienzos del siglo XX, el barrio de Pocitos era pequeño y la mayor parte de sus edificaciones fueron residencias de familias con dinero. La división de lotes no tenía una planificación urbana, por lo que muchos se sobrepusieron con los accesos originales a la playa y generaron una trama irregular. Por ejemplo, las medianeras de los lotes de los edificios Pilar y Positano, presentan una forma oblicua con relación a la línea de fachada, debido a estas irregularidades en el desarrollo de la trama urbana.

En 1930, se aprobó el Plan Regulador para la ciudad que respon-



**69.** Vista de la Rambla de Pocitos, 1930.

Fuente: <https://montevideoantiguo.net/index.php/presentes/rambla-de-pocitos.html>

**70.** Vista desde la Playa al Barrio Pocito, 1940.

Fuente: <https://montevideoantiguo.net/index.php/presentes/rambla-de-pocitos.html>

**71.** En la página siguiente: Rambla República del Perú a finales de los años 90.

Fuente: Haro, 2016, p. 44.





dería a las nuevas tipologías de edificación, generando una nueva imagen de la ciudad, respetando las alineaciones y las continuidades de los frentes. A partir de 1946, con la aprobación de la Ley de Propiedad Horizontal, comienza un proceso de construcción acelerado de edificios en altura que sustituirían a las grandes villas burguesas. La normativa exigió unos retiros obligatorios, de 4 metros por el frente, permitió volar 1,5 metros y la altura de las edificaciones estaría relacionada con el ancho de las calles, variando entre 24 y 30 metros.

En los años 50, comenzó un periodo de prosperidad económica, con lo que la imagen de barrio cambiaría su fisionomía, y se evidenciaría en el desarrollo de sus avenidas, bulevares y costas.



**EDIFICIO:**  
EL PILAR

**72.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía desde la rambla, en primer término la fachada sur que enfrente Bulevar España.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 166.

**73.** Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación de los casos de estudio.

Fuente: Google Earth.

**74.** En la página siguiente: Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación del Edificio El Pilar.

Fuente: Google Earth.

01. Edificio El Pilar. (1955-1957)

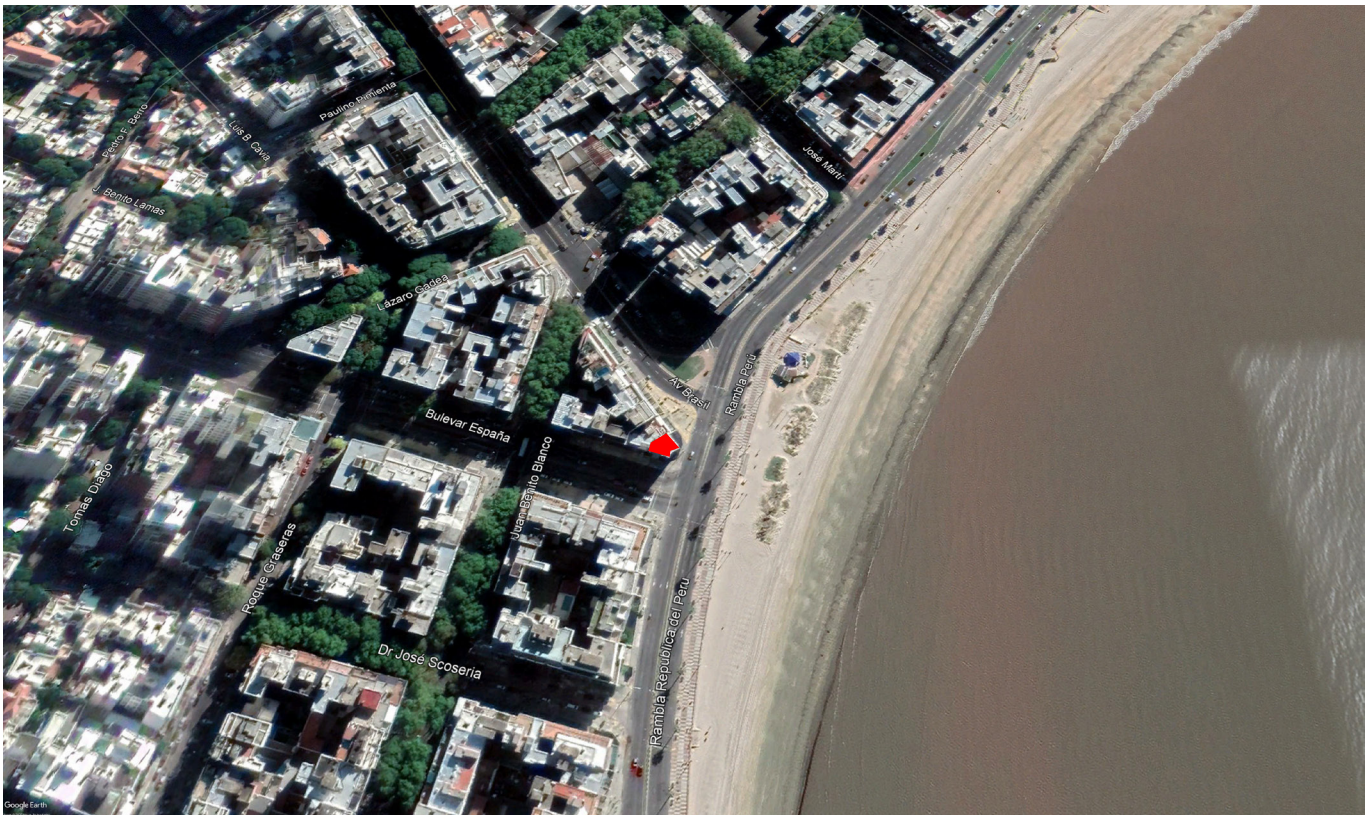
02. Edificio El Positano. (1959-1963)

03. Edificio Guanabara. (1955-1956)





01. Edificio El Pilar. (1955-1957)



75. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde Bulevar España hacia el edificio y a la Rambla.

Fuente: 47 al Fondo, 2001, p. 49.



## 3.4 Edificio El Pilar. (1955-1957)

### 3.4 .1 Ficha Técnica:

**Proyecto:** Arq. Luis García Pardo y Arq. Adolfo Sommer Smith.

**Ubicación:** El Edificio el Pilar se encuentra ubicado en el Barrio Pocitos, entre la Avenida Brasil y Bulevar España, con frente a la Rambla República del Perú.

**Año de Proyecto:** 1955

**Año de Finalización:** 1957

**Ingeniería Estructural:** Ing. Eladio Dieste / Estudio Dieste y Montañez

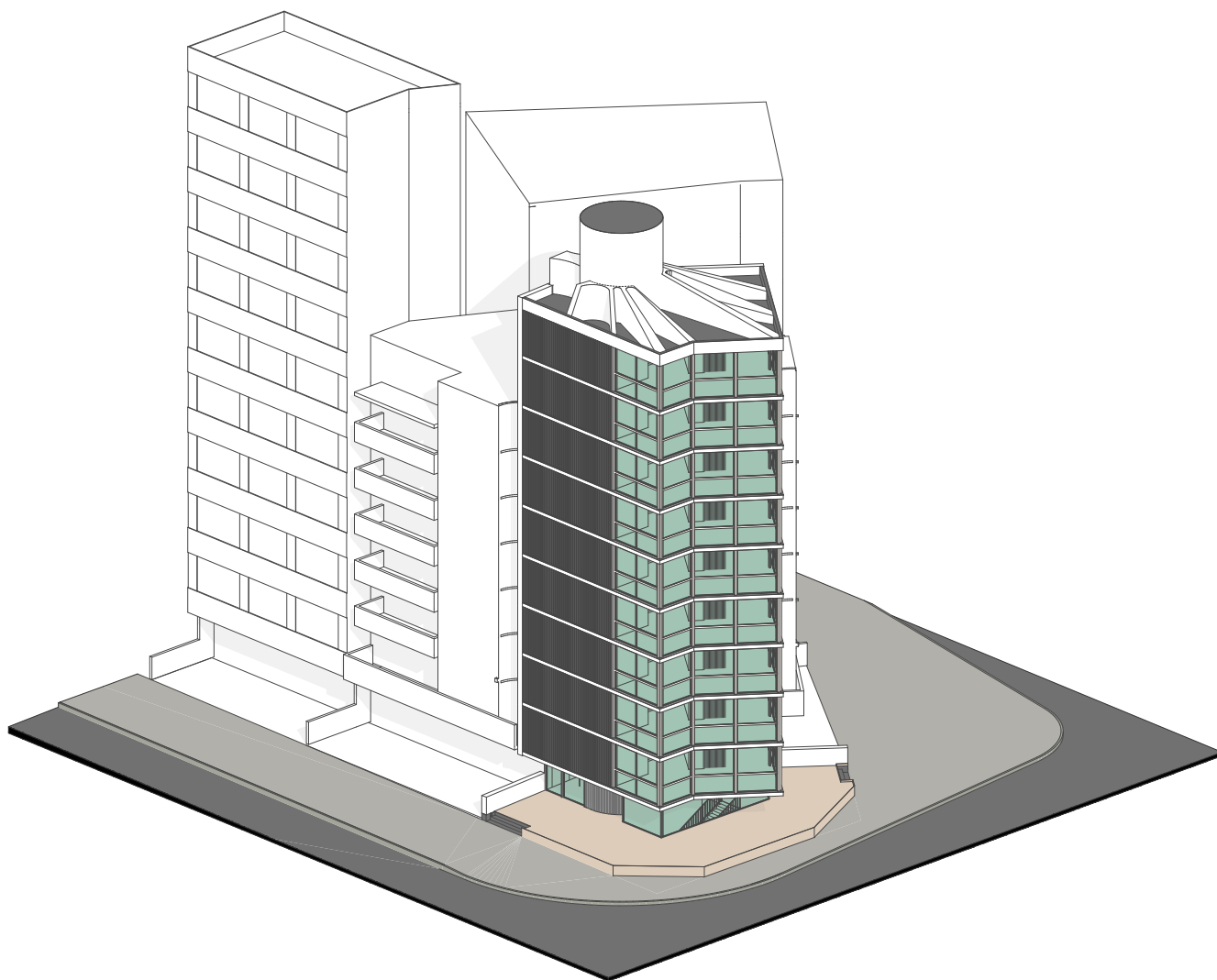
**Superficie de Terreno:** 159,00 m<sup>2</sup>

**Predio:** El Edificio está emplazado en un lote de 159 m<sup>2</sup>, que linda con 12m hacia Avenida Brasil, con 13m hacia la Rambla República del Perú y con 6m hacia Bulevar España. Dos caras del predio se encuentran adosadas, en la cara este con una longitud de 12,50 m y a su cara norte en 6,84m. El Predio Presenta una morfología irregular, que quiebra 45 grados perpendicularidad hacia Avenida Brasil y Bulevar España.

**Normativa:** La Normativa vigente de la época, exigía un retiro de 4 metros hacia cada una de las caras con frentes hacia las calles. El volado máximo permitido era de 1,5 m.

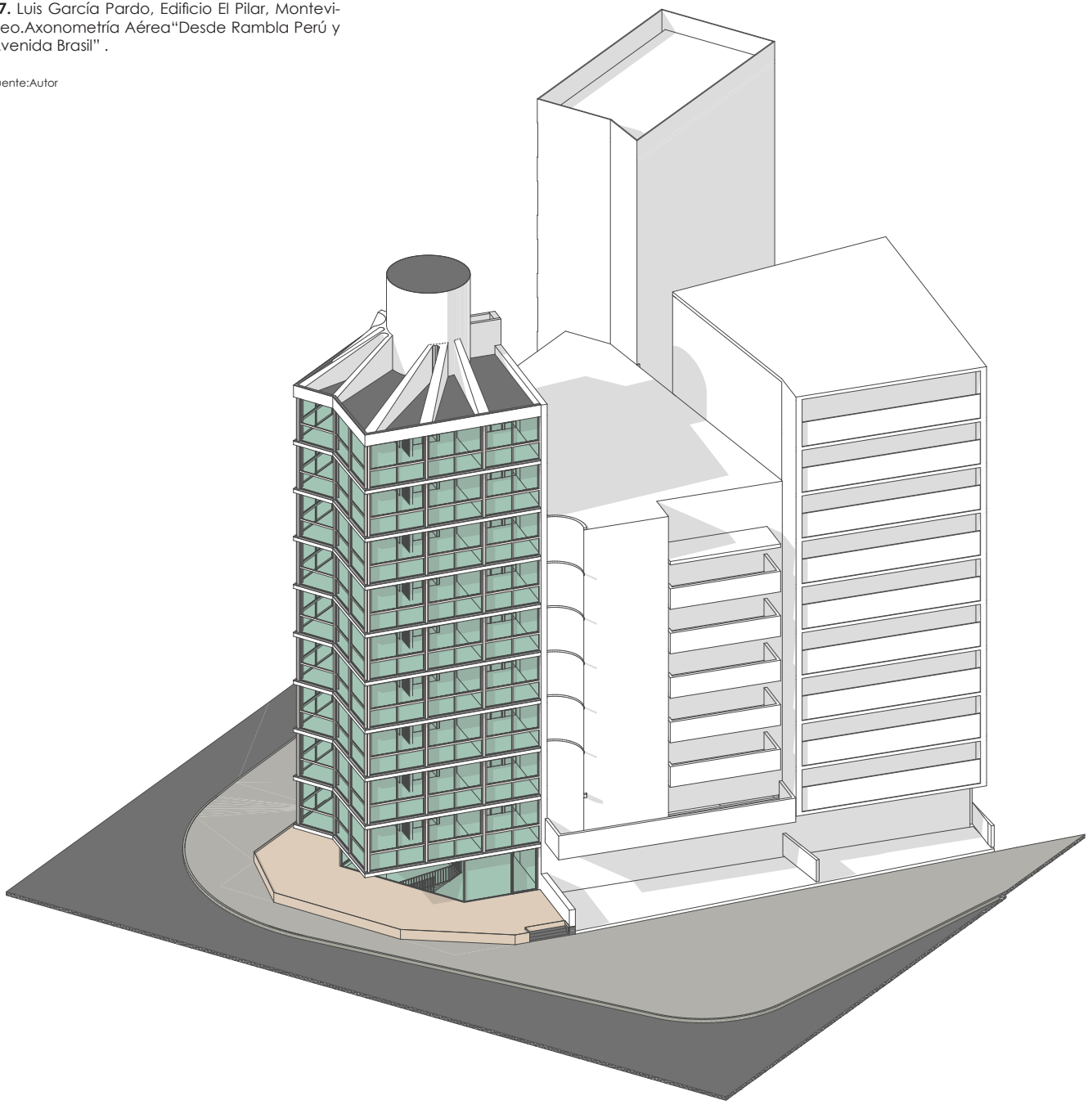
76. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Axonometría Aérea "Desde Rambla Perú y Bulevar España" .

Fuente: Autor



77. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Axonometría Aérea "Desde Rambla Perú y Avenida Brasil" .

Fuente: Autor



### 3.4.2 Configuración del Edificio:

#### Emplazamiento:

Según se puede observar en el gráfico 77 , el área edificable total en Planta Baja es de 58,00 m<sup>2</sup>, descontando los retiros de 4,00 m. Se muestra el perfil edificable con 1,50 m de volados en las Plantas Superiores según la normativa vigente, dando como resultado un área edificable de 91,21 m<sup>2</sup> a partir de Primera Planta.

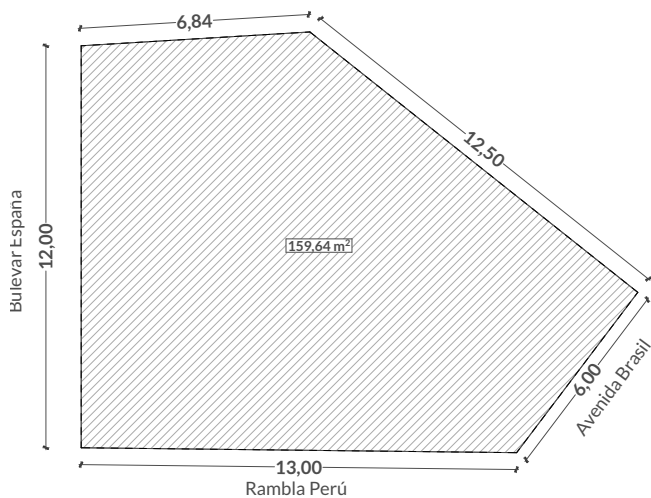
Luis García Pardo con un sentido profundo de urbanidad y forma, propone a la Municipalidad de Montevideo no volar hacia Avenida Brasil en las plantas superiores con el fin de ajustarse a la edificación medianera y mantener una lectura de tramo; lo pero esto significó perder 7,00 m<sup>2</sup> edificables menos por cada piso. Muy coherente con la propuesta, plantea a la Municipalidad que le permitan recuperar esta área edificable con un volado más profundo “invadiendo retiro” hasta llegar al límite del terreno con la Rambla.

En Bulevar España y en una parte de la Rambla, se respeta el 1,50 m de voladizo. El Perfil finalmente se cierra con dos perpendiculares hacia Avenida Brasil y Bulevar España que forman un Angulo obtuso entre sí.

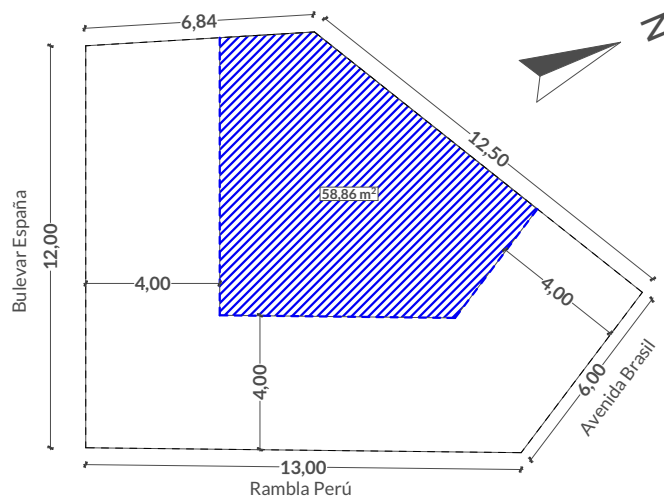
*“Mediante esta alteración del límite normativo el edificio “corrige” el remate de la manzana prolongando las fachadas sobre las avenidas, al tiempo que minimiza la presencia del frente sobre la rambla. El chaflán a su vez se descompone en dos planos, lo que en definitiva contribuye a aligerar la presencia del edificio sobre el remate de la manzana.”(Haro, 2016, p. 167).*

78. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Determinantes Urbanas según la Normativa de Montevideo.

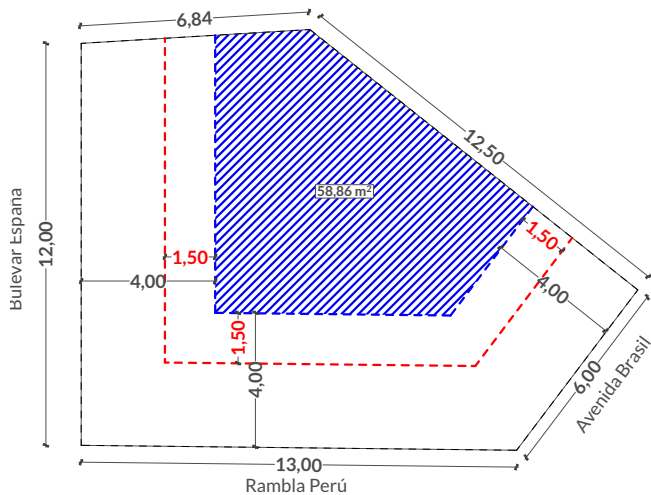
Fuente: Autor



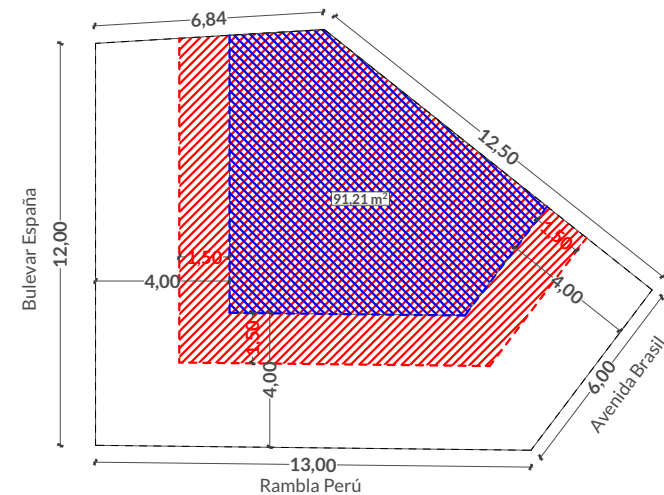
1- Perfil de Terreno



2- Area Edificable Planta Baja "Azul"



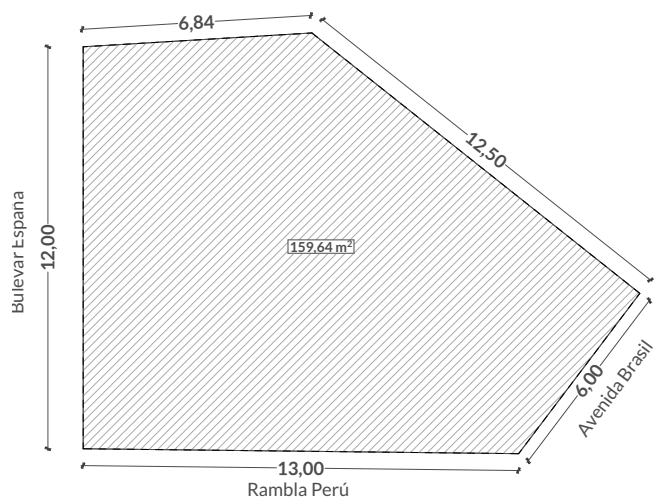
3- Perfil y Retiros Planta Alta



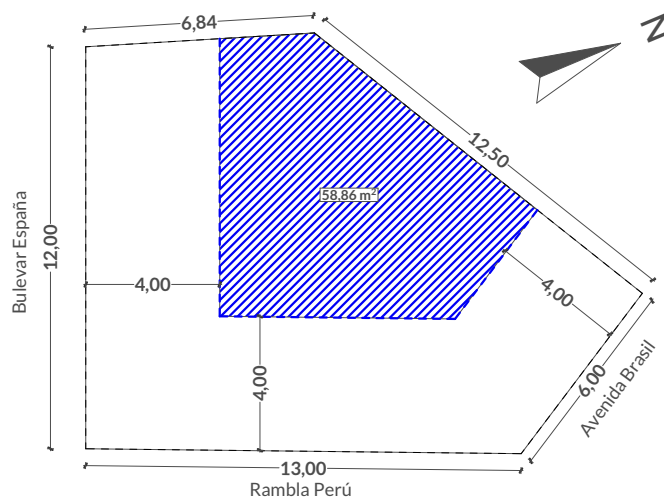
4- Area Edificable Planta Alta "Rojo"

79. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Determinantes Aplicadas al Proyecto, cuyos criterios fueron expuesto por Luis García Pardo y posteriormente aprobadas por la Municipalidad de Montevideo.

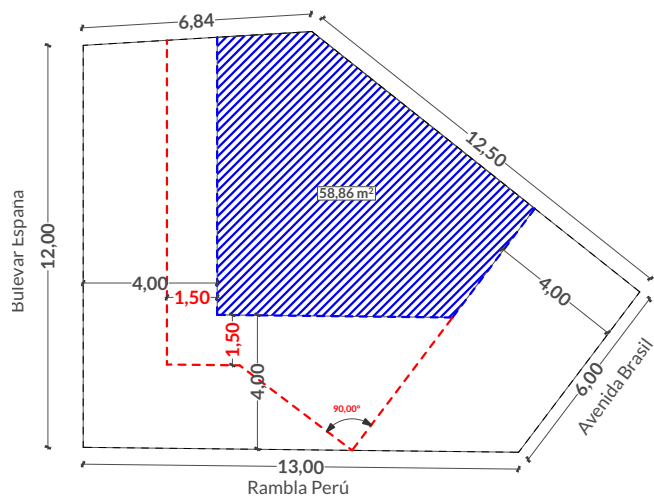
Fuente: Autor



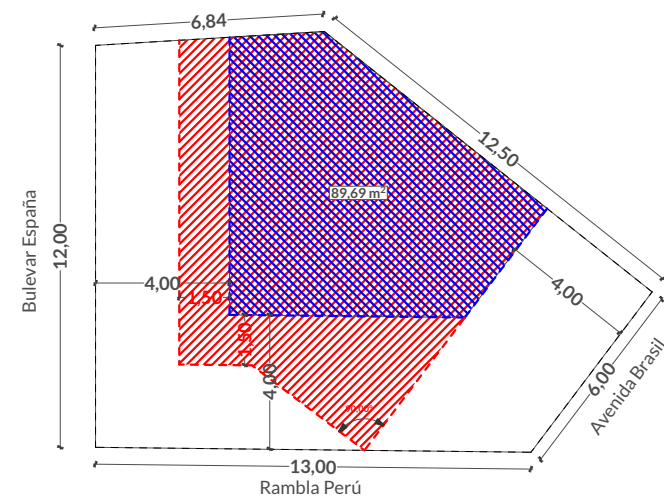
1- Perfil de Terreno



2- Area Edificable Planta Baja "Azul"



3- Perfil y Retiros Planta Alta

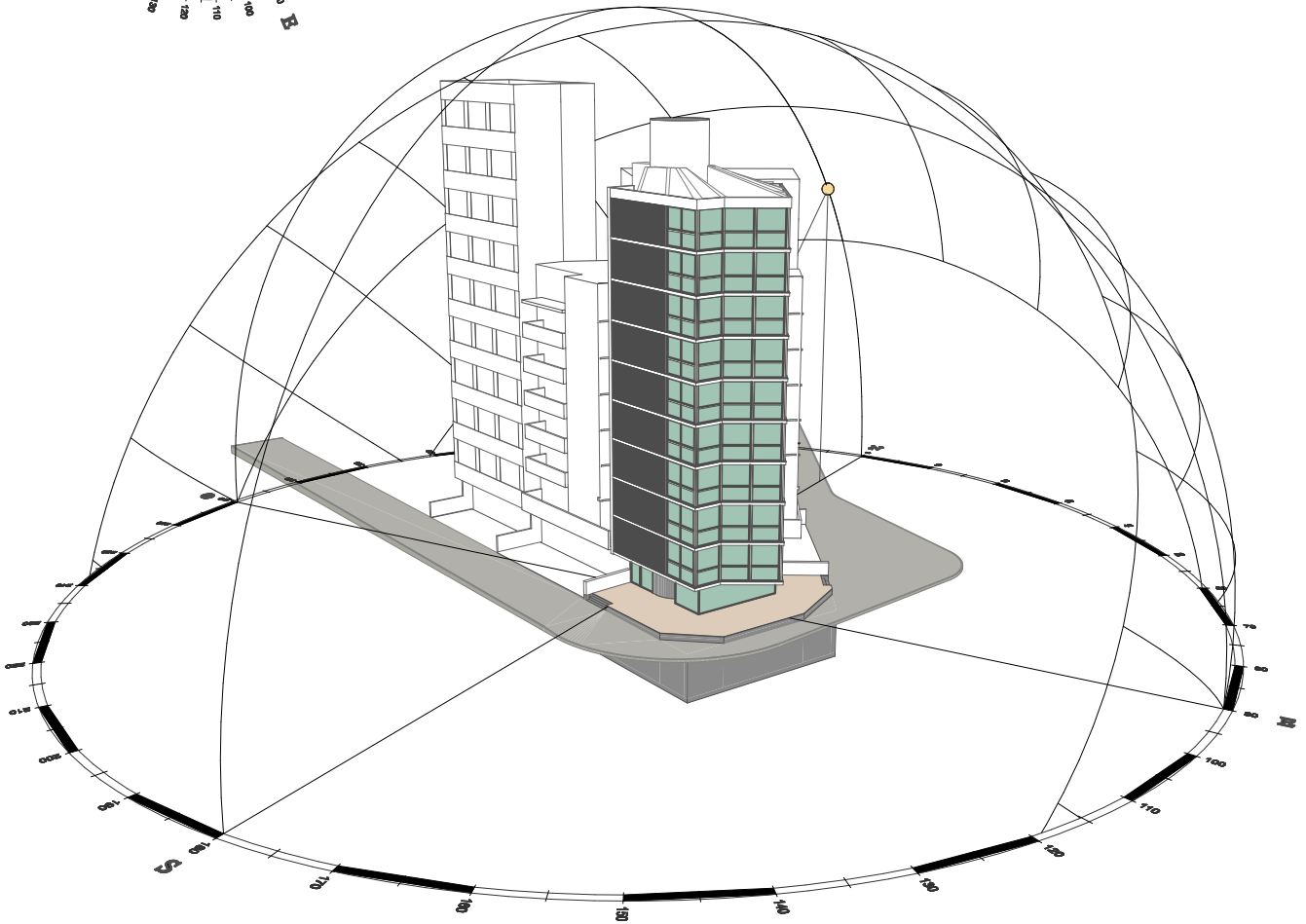
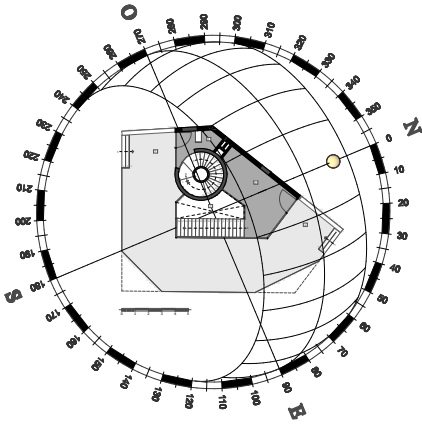


4- Area Edificable Planta Alta "Rojo"



80. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Análisis de soleamiento del Edificio.

Fuente: Autor



### 3.4.3 Configuración Espacial:

El Edificio el Pilar es un proyecto de vivienda en altura, conformado por 9 plantas tipo, 1 local comercial en Planta Baja y 1 Planta de Subsuelo.

#### **Planta Baja:**

En este nivel se desarrolla un local comercial con acceso independiente desde Avenida Brasil, conectado mediante una escalera a la Planta de Subsuelo y formando una doble altura que amplía el área útil del local. La función de circulación la desplaza hacia la fachada Sur, liberando la mayor cantidad de espacio posible para el local comercial y manteniendo el espacio necesario para recepción. Este núcleo principal de circulación lo resuelve mediante un cilindro de hormigón armado hueco, que concentra una escalera circular y un núcleo interior para el ascensor.

#### **Planta Tipo:**

El edificio fue diseñado para alojar viviendas de un solo dormitorio con la posibilidad de crecer un dormitorio más hacia la fachada noreste y hasta poder ser transformado en un lugar de oficinas. En la Planta Tipo, la configuración espacial está directamente relacionada con la posición del Pilar y por la orientación con relación al solar. Las habitaciones se orientan hacia el Norte, aprovechando las vistas hacia la ciudad y sobre todo las condiciones de asoleamiento.

El área de servicios húmedos “cocina y baños”, la dispone hacia la fachada Sur, aprovechando el espacio con la menor cantidad de circulación. El retiro de 1,50 m hacia Avenida España lo utiliza para encajar la cocina.

El área social ocupa todo el espacio del chaflán hacia la Rambla

con una vista hacia el mar y la ciudad de 180 grados. Este chafla obtuso que a la vez invade parte del retiro, resultado clave para ordenar la planta, dividiendo el espacio con el comedor hacia el sur y la sala hacia el norte, pero sobre todo para dar una lógica formal al edificio como si se tratase de dos prismas cuyo remate da un sentido profundo de urbanidad.

### **Planta de Subsuelo:**

En este nivel se desarrolla una parte del local comercial empaquetando el área de servicios húmedos hacia el norte y liberando espacio del local hacia el Sur. Una escalera independiente conecta este nivel con el local en Planta Baja y se ilumina a través de un vano en la misma.

A través de la escalera interior del cilindro se puede acceder al subsuelo a una parte de uso exclusivo para las unidades de vivienda.

DONACION SUC.  
Arq. GARCIA PARDO  
2007



CERCIOS  
L02 - 2 KW  
T.METALIZ - 12 KW.

Columna Montante

9 cajas	1/4	apartamentos
1 "	3/4	Serv. luz cola máq.
1 "	1/4	ascensor
1 "	3/4	flotador bomba
1 "	1	Teléfono

PERRO MONCAUT S. A.

0143 Pto 1952

por mi y a poder de Vilga de la Fuente  
Luis García Pardo  
99 LUIS GARCIA PARDO SOMMER SMITH  
ESCALA 1:50

EDIF. EL PILAR

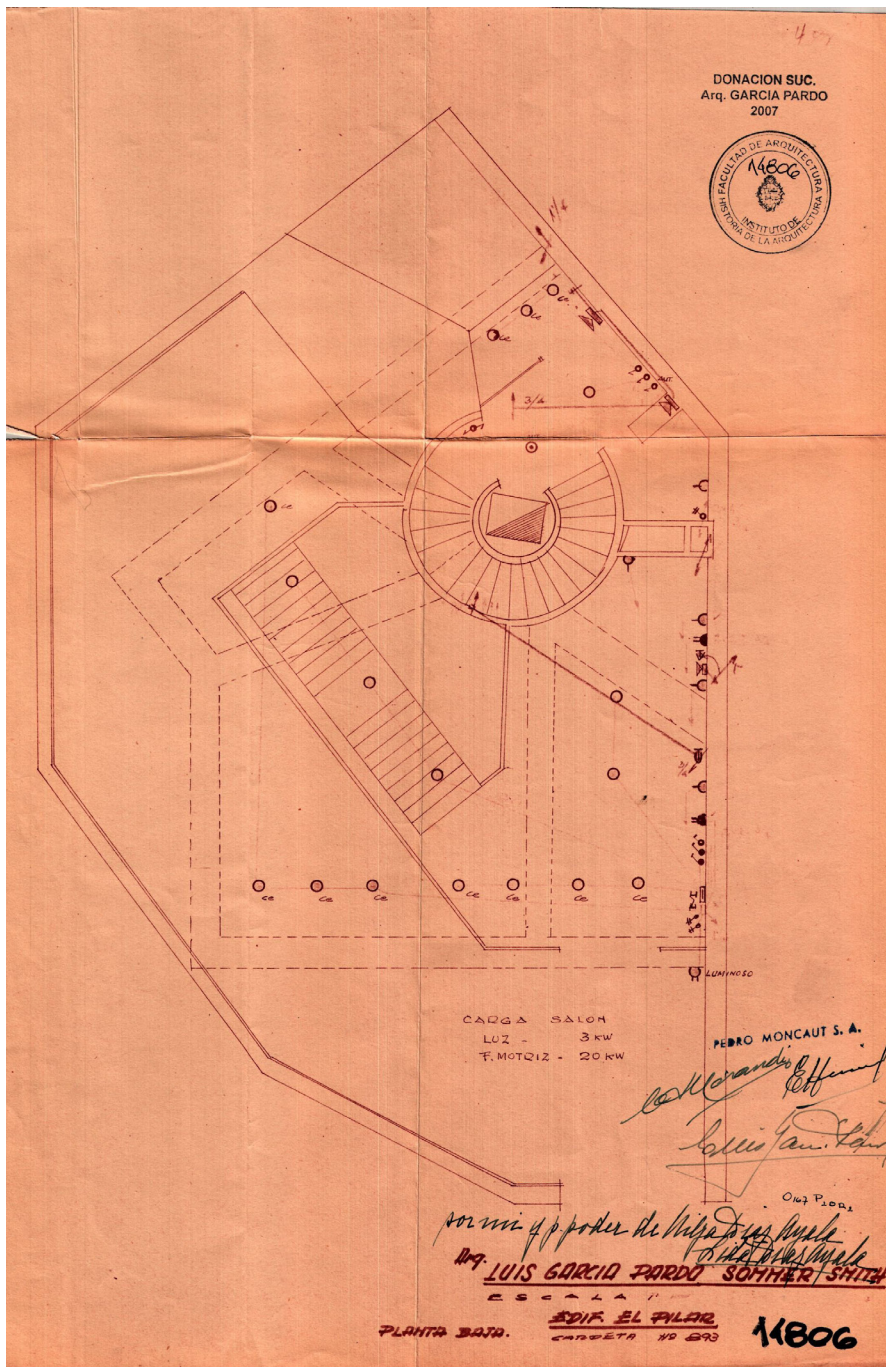
CORPORA 1993

14803

81. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta de Instalaciones de Subsuelo Sub-suelo.

Fuente: Archivo Documental García Pardo.

457  
DONACION SUC.  
Arq. GARCIA PARDO  
2007



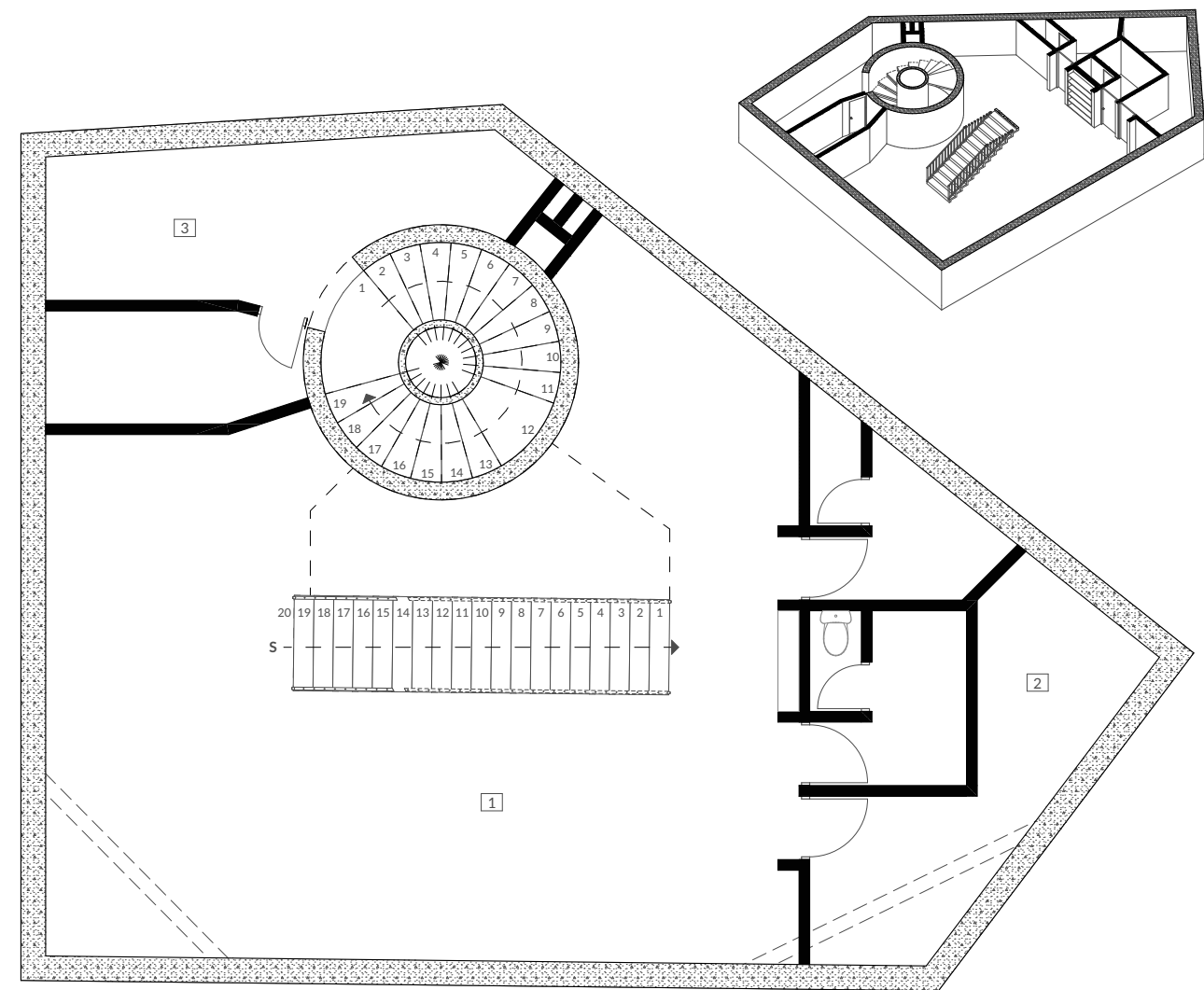
82. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Baja e Instalaciones.

Fuente: Archivo Documental García Pardo.



84. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta de Subsuelo

Fuente: Autor.

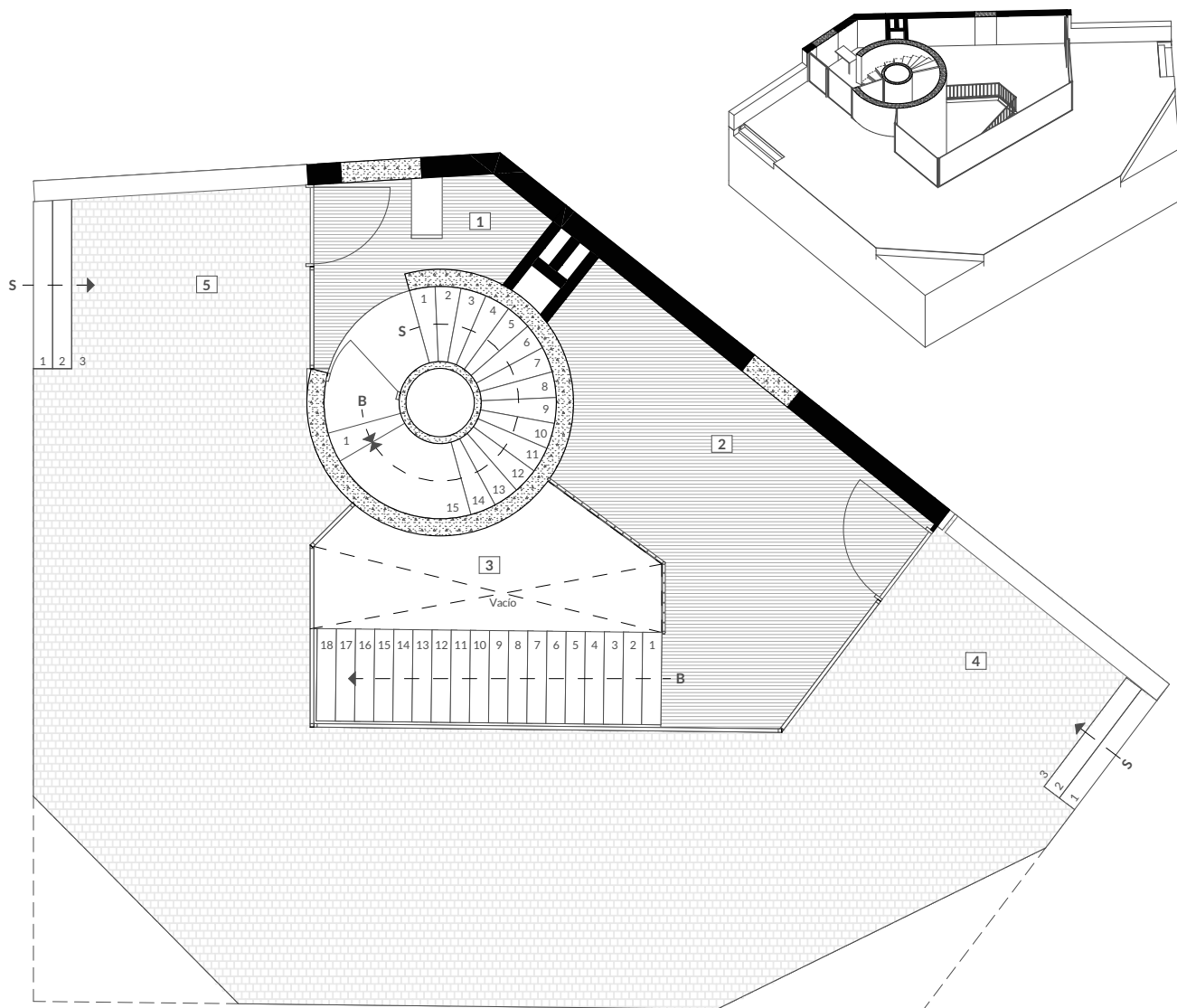


**LEYENDA**

- 1-Local Comercial en Subsuelo**
- 2-Area de Servicios Exclusiva del Local Comercial**
- 3-Area Exclusiva para las Viviendas**

85. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Baja.

Fuente: Autor.



**LEYENDA**

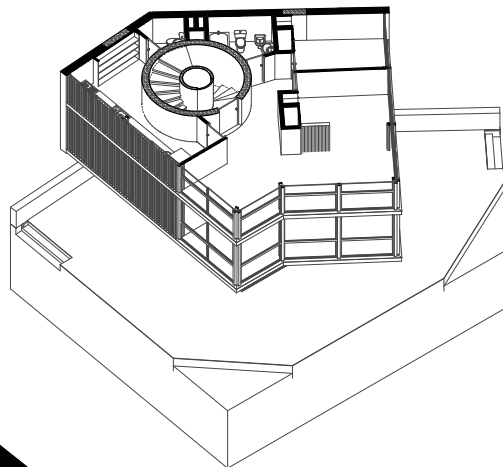
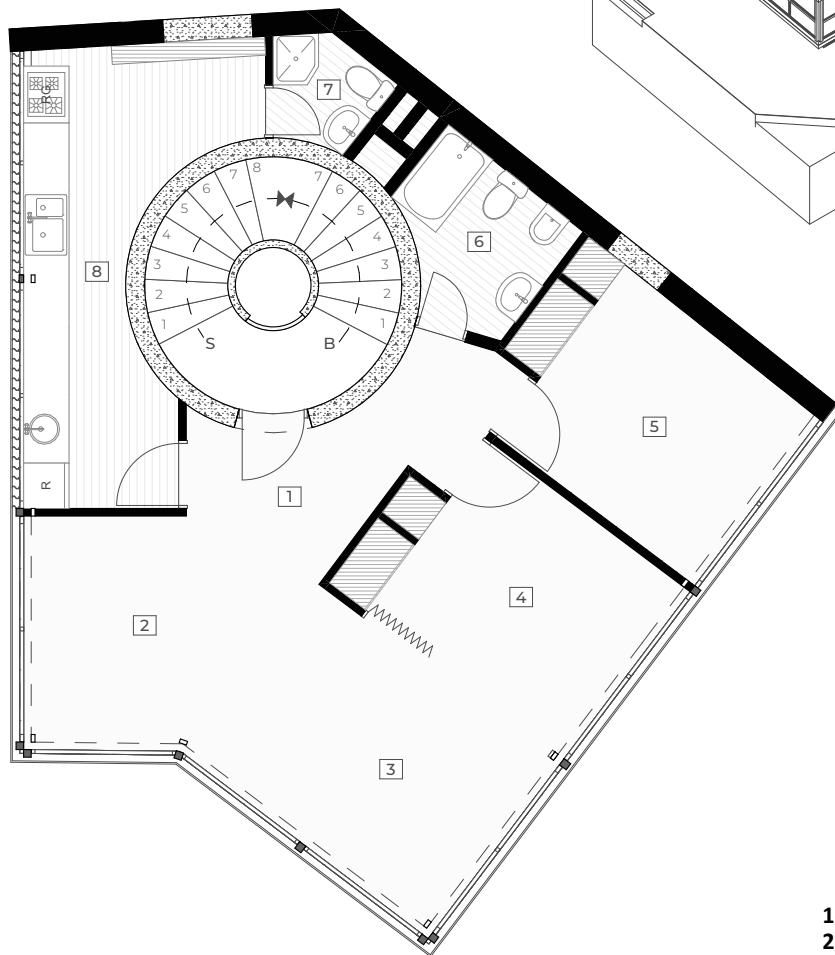
- 1- Recepción
- 2- Local Comercial
- 3- Local Comercial en Subsuelo
- 4- Acceso a Local
- 5- Acceso de Viviendas





86. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Tipo.

Fuente: Autor.



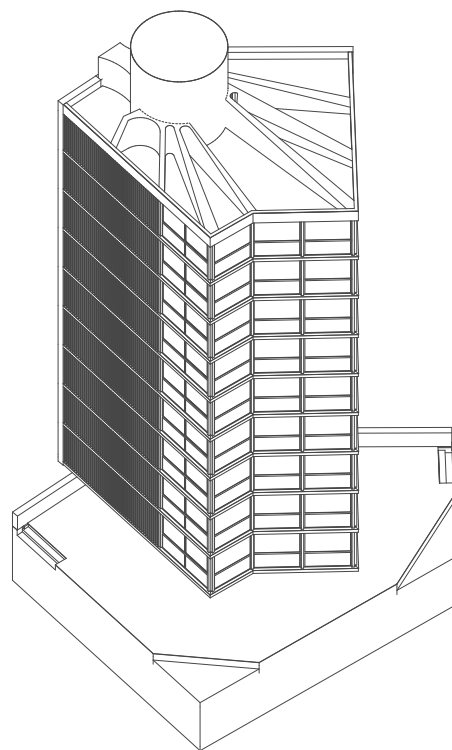
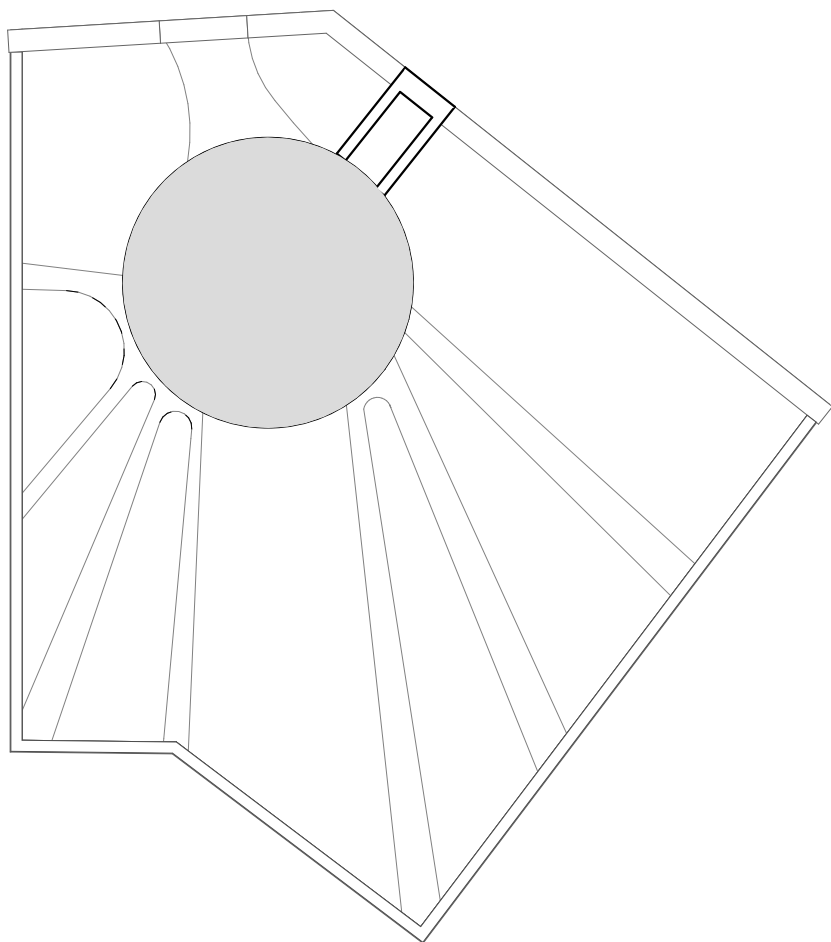
**LEYENDA**

- 1-Vestíbulo de Acceso
- 2-Comedor
- 3-Sala
- 4-Habitación 1
- 5-Habitación 2
- 6-Servicio Higiénico 1
- 7-Servicio Higiénico 2
- 8-Cocina



87. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta de Cubiertas.

Fuente:Autor.



### 3.4.4 Detalles y Cerramientos:

#### Planta Baja:

Luis García Pardo configura una Planta Baja Libre con cerramientos acristalados que se ajustan a los retiros de 4,00 m en todos sus frentes. El cerramiento acristalado hacia Bulevar España quiebra perpendicularmente en el encuentro con el cilindro, y mantiene una alineación tangencial con el acceso principal del edificio.

Los cierres del Local Comercial son de cristal fijo de suelo a techo sin interrupción hacia el horizonte marino.

El Arquitecto toma la decisión de elevar la Losa de Planta Baja 0,45 m con respecto al punto mas bajo de la vereda de la Rambla República de Perú y genera dos ochaves de 4,00 y 5,00 m respectivamente, ampliando la vereda en esta misma calle. Luis García Pardo en su intencionalidad de incorporar otras artes plásticas a su obra, encarga a Lino Dinetto la elaboración de un mural que envuelva el Pilar, y que parte del mismo se muestre al exterior en Bulevar España. En la actualidad el Mural ha desaparecido.

#### Planta Tipo:

La configuración de los espacios tiene relación a la modulación de las fachadas que se dividen en tercios. Hacia Bulevar España, 2/3 de la fachada los ocupa la cocina y el 1/3 restante el comedor. Hacia Avenida Brasil, 2/3 de la fachada los ocupa las habitaciones y el 1/3 restante la sala de estar. La división entre la sala y el módulo intermedio es mediante un fuelle que habilita el intercambio de usos del espacio. Los Armarios juegan el papel de mediadores entre el espacio de noche y la zona húmeda de servicios.

Hacia Bulevar España, se incorporan lamas verticales de sección Z de 0,10 m de ancho y 0,006 m de espesor, que controlan el cam-



Verónica Cueto Rúa

bio de fachada hacia las dependencias de servicios ejerciendo un límite visual tras las cuales se oculta el antepecho de respaldo de los muebles de cocina.

La presencia de los forjados en la fachada, los convierte en elementos de primer orden formal que mantienen la lógica de continuidad en la fachada. Las Vigas de borde representaban 0,32 m de canto hacia las fachadas, por lo que el arquitecto toma la decisión de adelgazar visualmente su presencia mediante un rebaje en ambas caras de la viga, para controlar la pauta horizontal del edificio rematando con una placa de mármol atornillado de 0,18 m. Este rebaje de 0,06 m verticalmente permite alojar la perflería de los marcos y reduce su presencia desde el interior. Horizontalmente existe un rebaje de 0,15 m, donde se sitúan montantes verticales cuadrados ajustados hacia las esquinas que brindan soporte a la carpintería. Estos montantes coinciden con la posición de los tensores estructurales que se encuentran ligeramente retrasados. Los montantes cuadrados toman el papel formal de elementos de segundo orden en la fachada.

Finalmente, las Carpinterías definen un tercer orden formal en fachada, y se ajustan a la modulación del edificio. Estos paños están diseñados con cristal fijo en la parte inferior y hojas corredizas en la superior. Una fábrica nacional de vidrio propuso a García Pardo realizar el proyecto con vidrio doble, sellando la cámara interior con un mastic importado de Alemania. Debido a que el promedio de temperaturas en Uruguay es más alto al de Alemania, el mastic se pulverizó y manchó los vidrios de color marrón. Se presidió del vidrio interior y esto causó inconfort en los espacios orientados hacia el noreste.

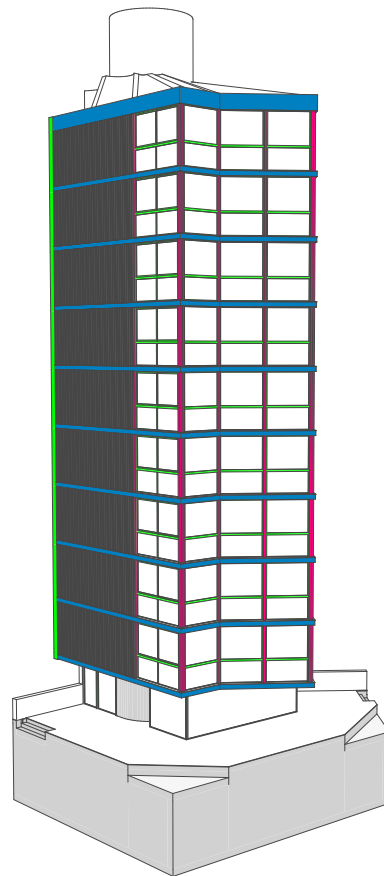
Desde el punto de vista bioclimático la respuesta del edificio presenta algunas falencias. Con el paso de los años la fachada se ha visto interrumpida con la presencia de los aires acondicionados sobre todo en la fachada noreste del Edificio.

**88.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde la Rambla hacia el Edificio.

Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 45.

**89.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Volumetría del edificio en la que se explica los diferentes ordenes formales en fachada.

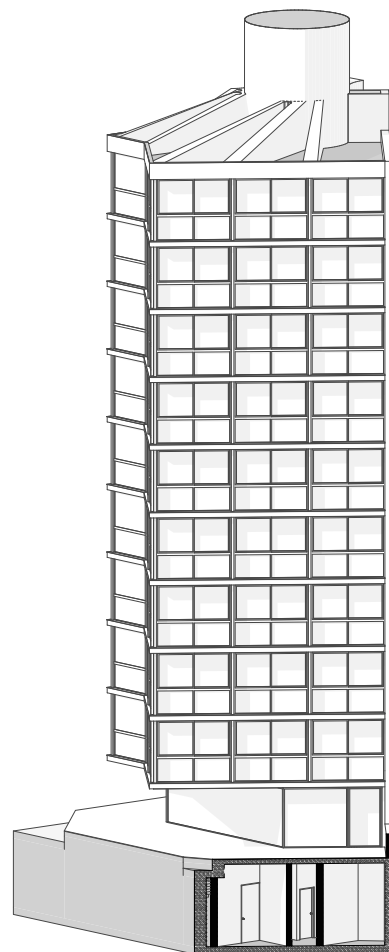
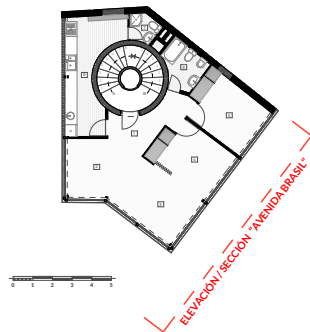
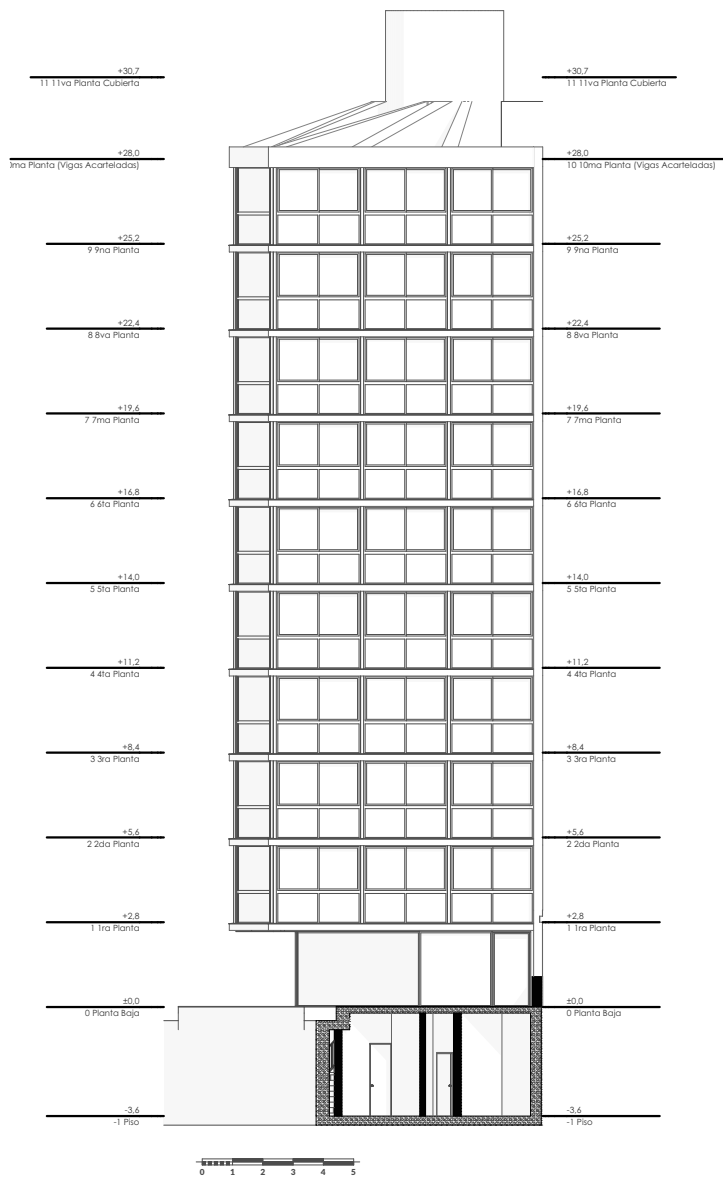
Fuente:Autor



- Primer Orden Formal "Forjados"
- Segundo Orden Formal "Montantes Cuadrados"
- Tercer Orden Formal "Carpinterías"

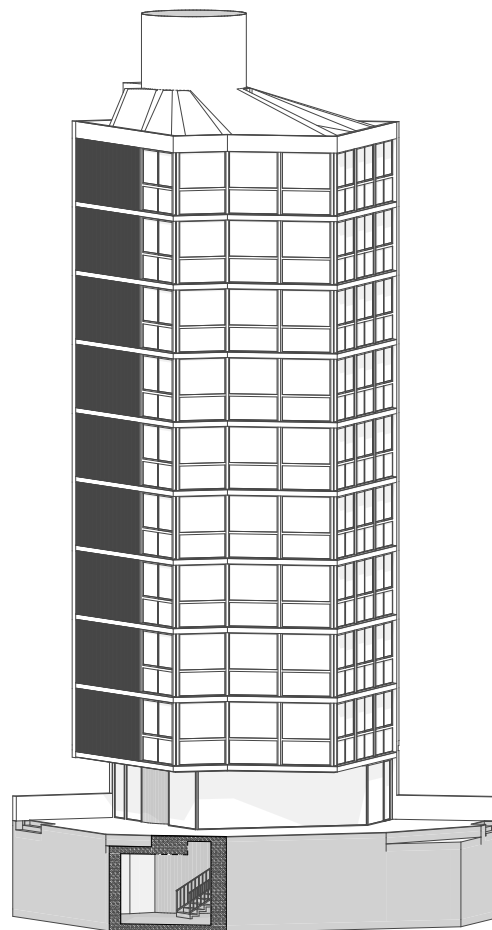
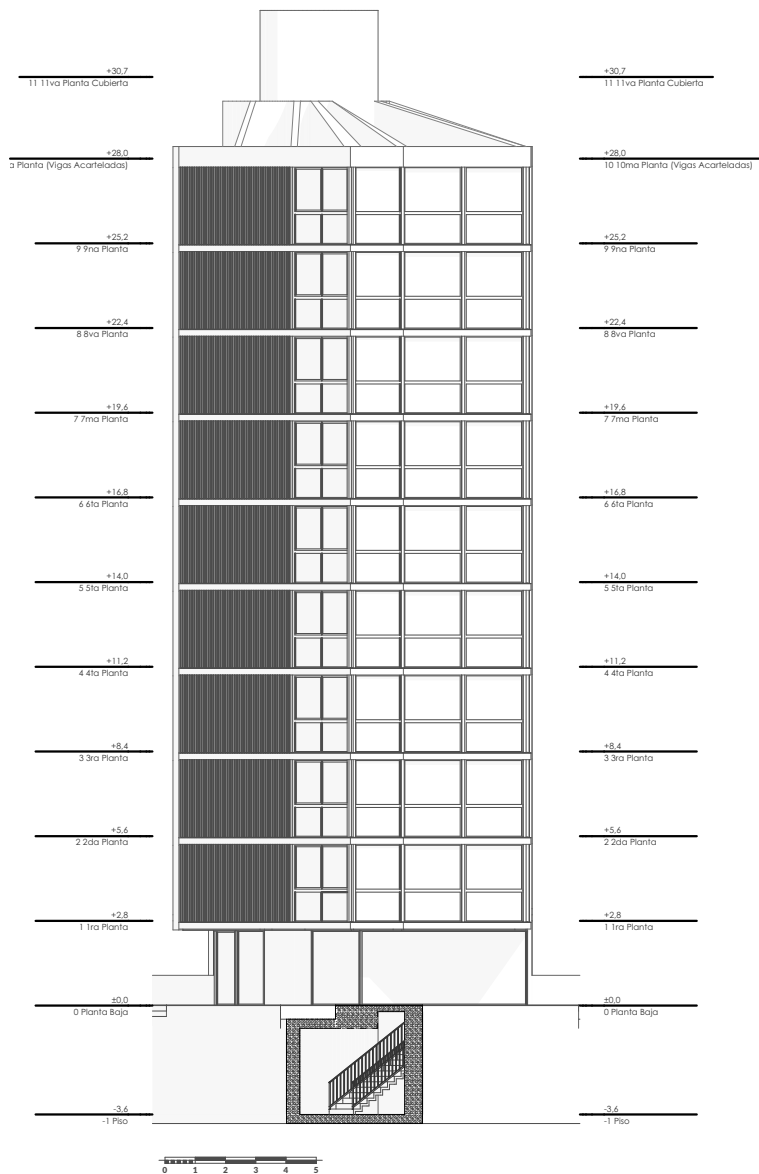
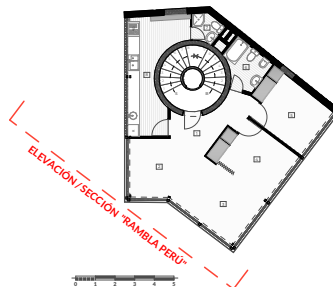
90. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección desde Avenida Brasil.

Fuente: Autor.



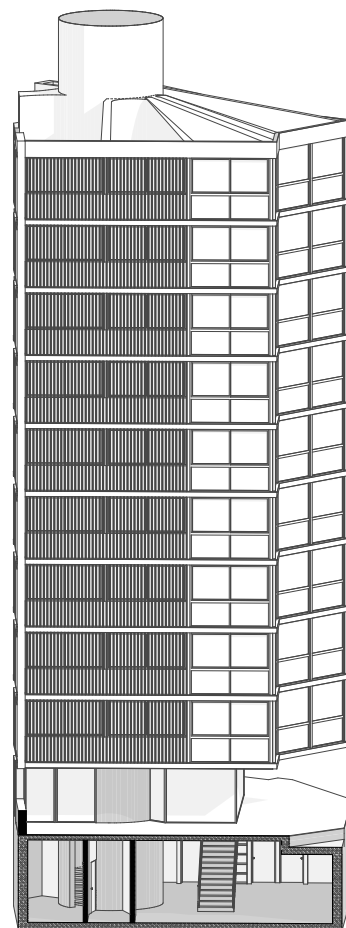
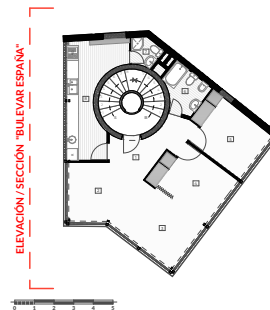
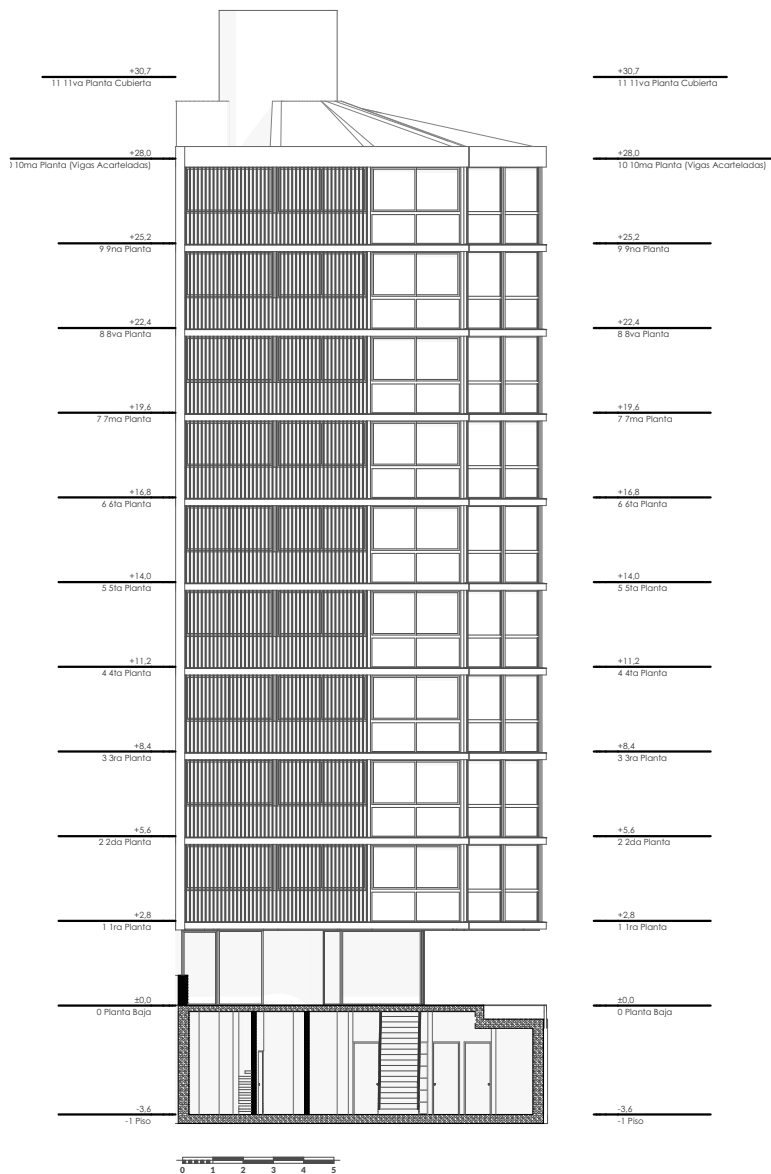
91. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección desde Rabla República de Perú.

Fuente: Autor.



92. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección desde Bulevar España.

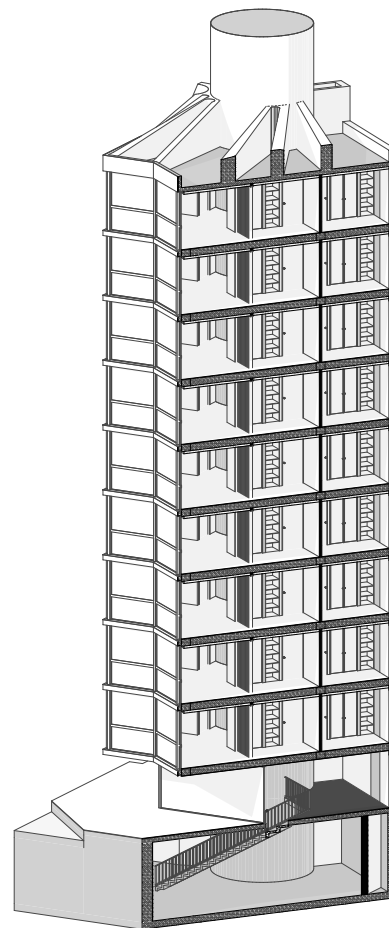
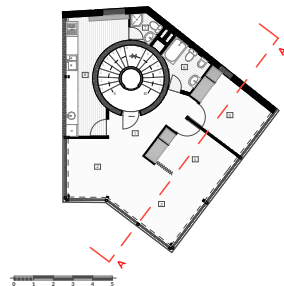
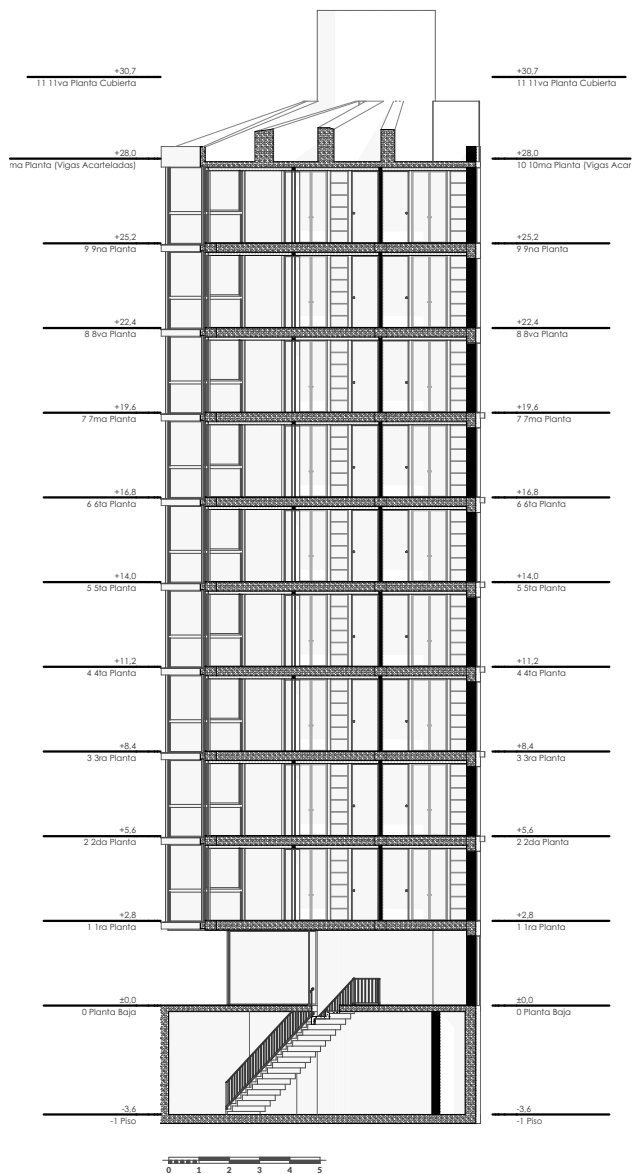
Fuente: Autor.





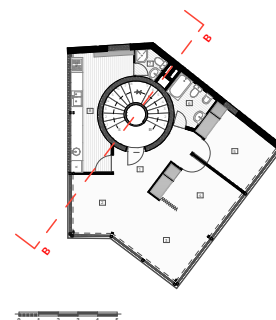
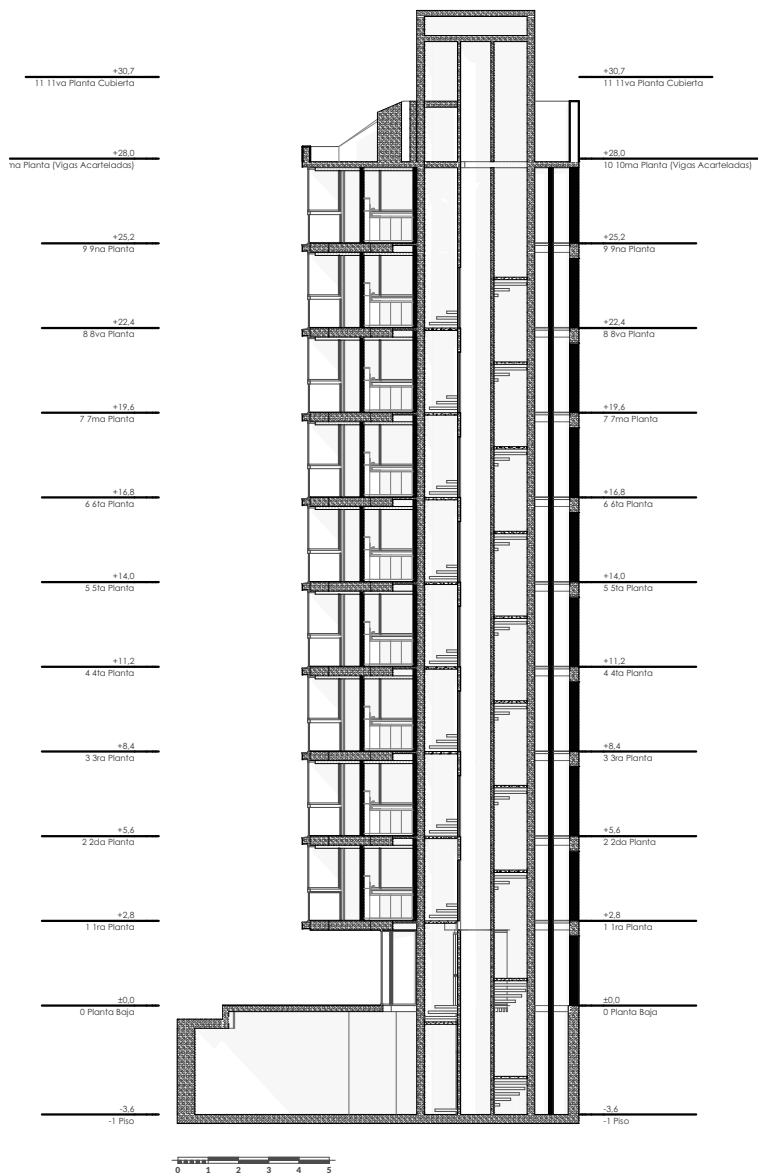
93. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección A-A.

Fuente: Autor.



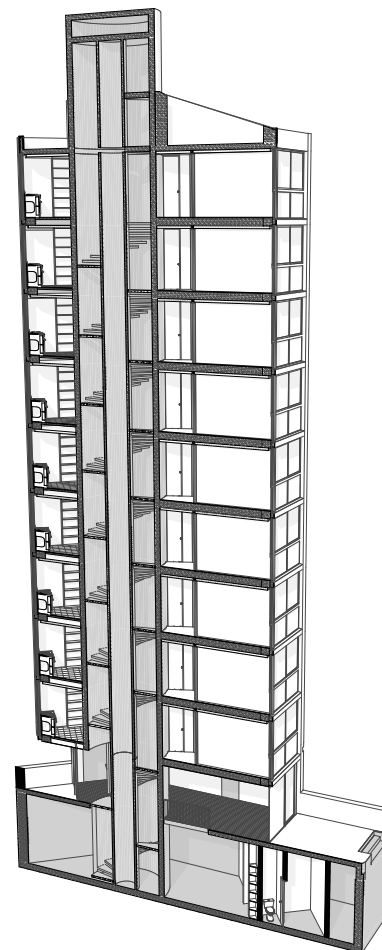
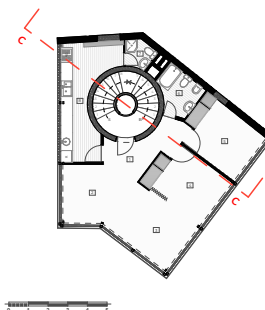
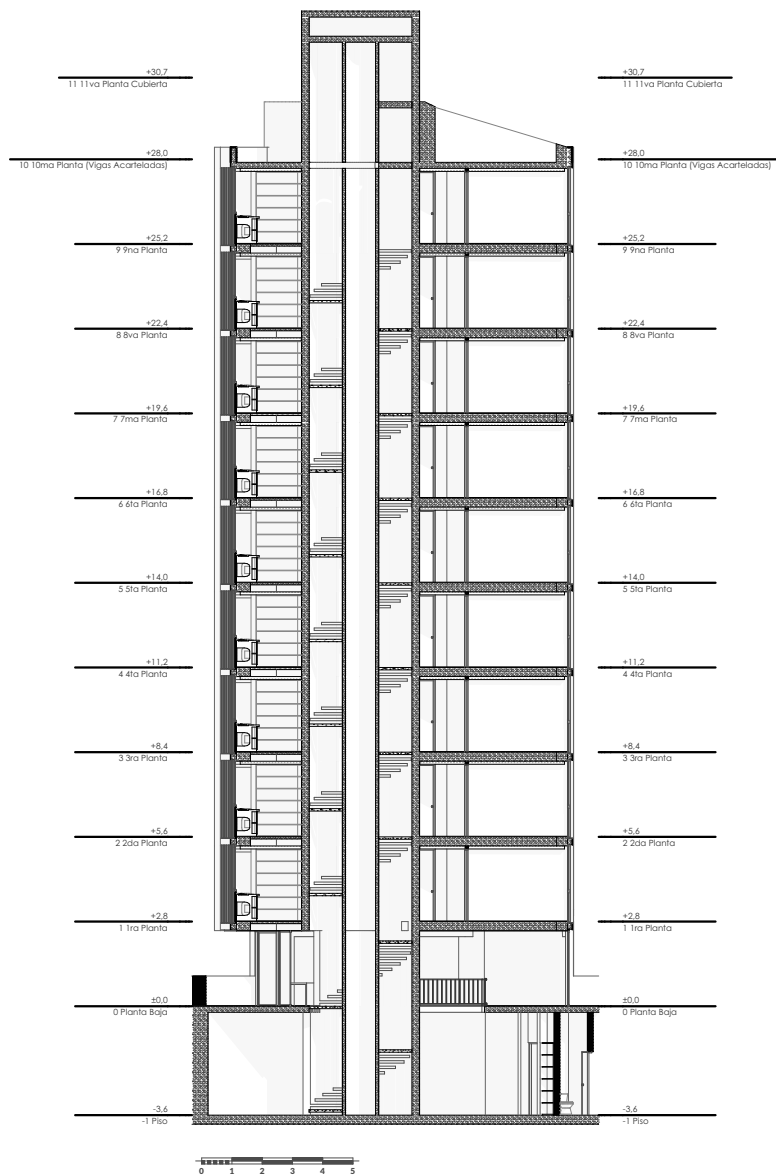
94. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección B-B.

Fuente:Autor.



95. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección C-C.

Fuente:Autor.



96. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde la Playa hacia el Pilar.

Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 46.



### 3.4.5 Sistema Estructural:

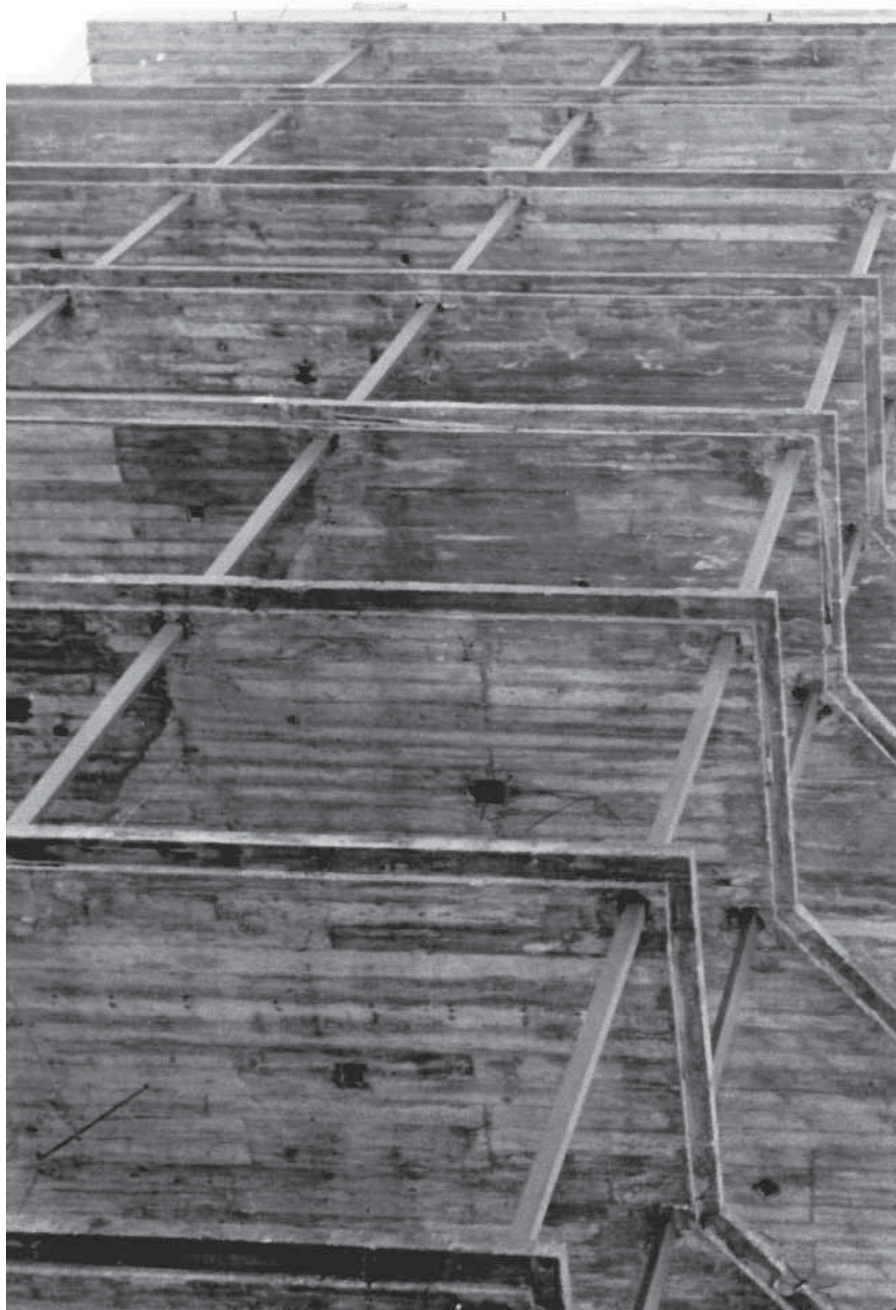
El Planteamiento Estructural está pensado para sustentar al edificio en un área edificable muy reducida. Los 58,00 m<sup>2</sup> edificables en planta baja, dificultó plantear una solución con varios pilares, por lo que el arquitecto propone una solución mediante un único pilar hueco que a su vez concentra la función de circulación en su interior. El Pilar se encuentra posicionado a 1,50 m de la medianera y tangencialmente al retiro de 4,00 m sobre Bulevar España. Este elemento tiene un diámetro de 3,90 m y un espesor de 0,25 m, dentro del cual se desarrolla una escalera helicoidal y un ascensor diseñado por la firma Otis.

Debido a que el cilindro por si solo no era capaz de resistir el volcamiento debido al peso de las diferentes losas, se necesitó de dos columnas pre comprimidas, cuyos tensores internos resistiesen los esfuerzos de tracción. Estas columnas se ubican en los muros medianeros y se anclan a la fundación en la base del pilar.

El edificio queda suspendido desde la cubierta por 7 vigas de canto variable de 2,00 m de alto en su encuentro con el pilar y 0,65 m al borde que sostienen las plantas inferiores a través de tensores. Estos tensores metálicos están conformados por perfiles C PNC de 0,12 m en tramos y L PNL de 0,10 m en los extremos. Estos elementos se conectan a la viga de borde de hormigón armado de 0,37x0,32 m y se ubican a 0,22 m del límite de la losa. En la cubierta una viga de borde de 0,65x0,15 m remata y define el edificio.

Las losas se resuelven en 3 tipos de paños con formas irregulares. Los que están localizados hacia Avenida Brasil, y mantienen luces mas largas, se resuelven en un espesor de 0,22 m. Los paños de las zonas húmedas de servicio se resuelven en 0,07 m de espesor debido a su proximidad al pilar.

En la primera versión del edificio se planteó que los forjados tra-



**97.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista contrapicada hacia el esqueleto del Edificio El Pilar.

Fuente: Medero, 2012, p. 30

bajen como una ménsula empotrada al pilar, solución que posteriormente se aplicaría en el Edificio Positano. Finalmente opto por suspender al edificio, reduciendo el canto de las losas, lo que posibilitó la colocación de una planta más.

El cálculo estructural estuvo a cargo del estudio Dieste y Montañez. Se sugirió realizar un estudio de corrosión de los tensores y una revisión del sistema pre comprimido de las columnas en las medianeras. Eladio Dieste realiza la siguiente descripción del proyecto.

*“El edificio el Pilar proyectado y construido por el Sr. arquitecto Luis García Pardo hace algo más de 30 años, se hizo con una solución estructural poco común en que todos los entresijos se colgaban de perfiles tensores unidos a grandes ménsulas de hormigón armado apoyados en un único pilar central, resistiéndose la tracción, concentrada en las medianeras, con un pilar pre comprimido cuyos cables se anclaban en la gran zapata que recibía la carga del único pilar y del tensor pre comprimido, transmitiendo el conjunto de los esfuerzos a los pilotes encamisados a rechazo en el firme” (como se cita en Haro, 2016, p. 174).*

98. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde la Rambla hacia el Esqueleto del edificio.

Fuente: 47 al Fondo, 2001, p. 49.

99. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde Av. Brasil hacia la fachada Norte del Pilar.

Fuente: 47 al Fondo, 2001, p. 49.

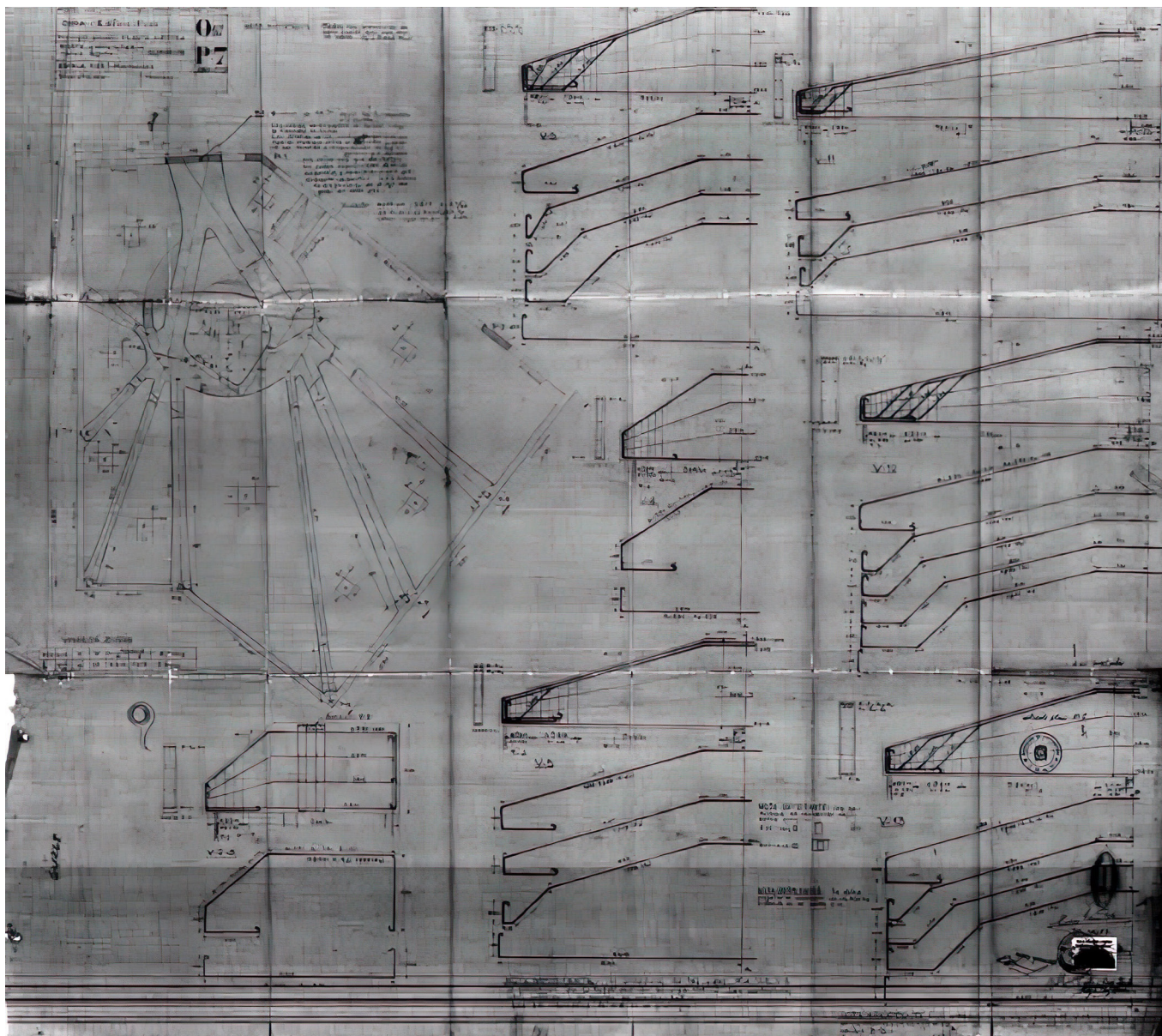




*“Un único pilar (que centraliza las circulaciones verticales) porta en su extremo superior grandes ménsulas, de las que cuelgan los tensores que sostienen los extremos libres de las losas de los pisos. Los esfuerzos de las ménsulas se equilibran por otro grupo de tensores que corren por el muro medianero y se ancla en un voluminoso macizo de hormigón en la base del edificio” (47 al Fondo, 2001, p. 47).*

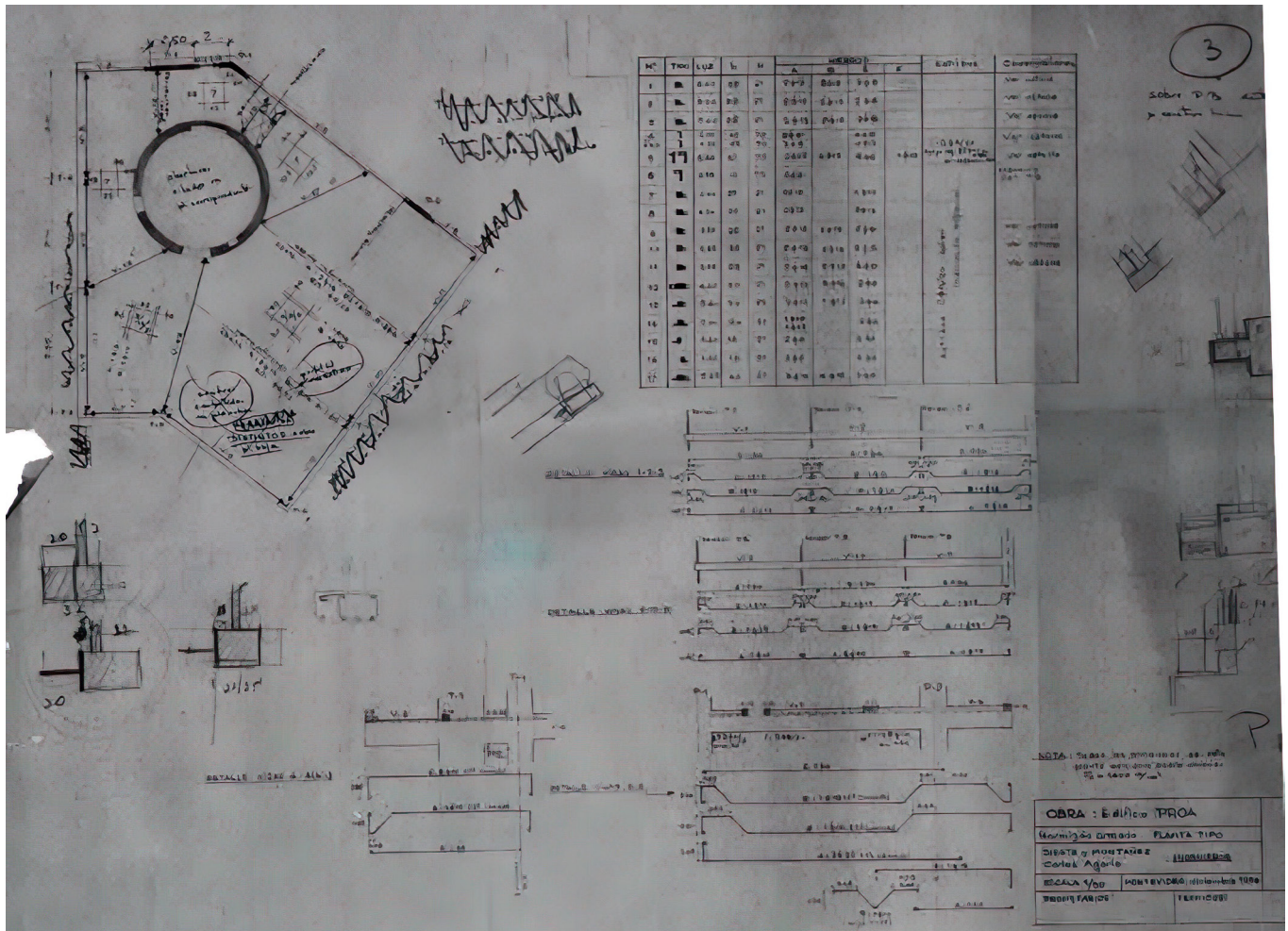
100. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Plano Estructural de Cubierta y Vigas Mensula, firmado por Dieste y Montañez.

Fuente:Haro, 2016, p. 341



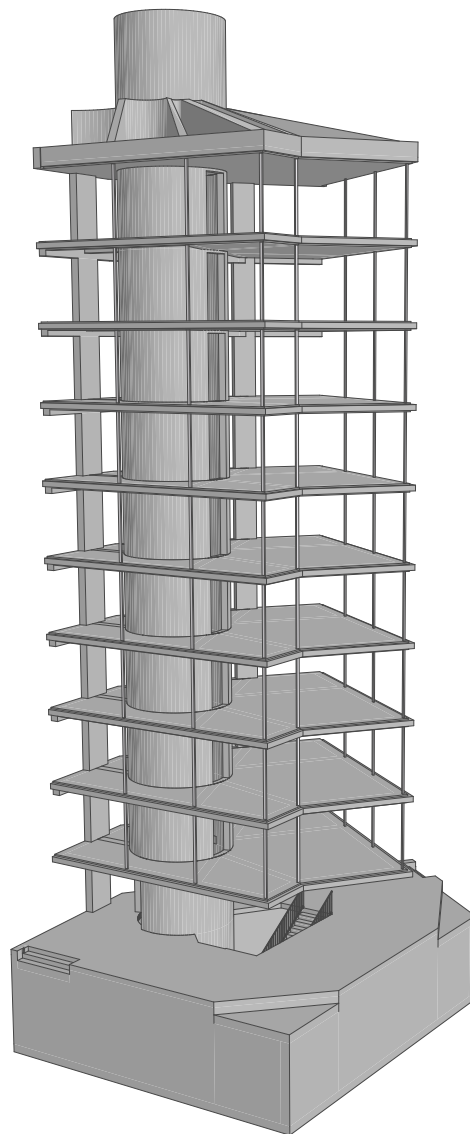
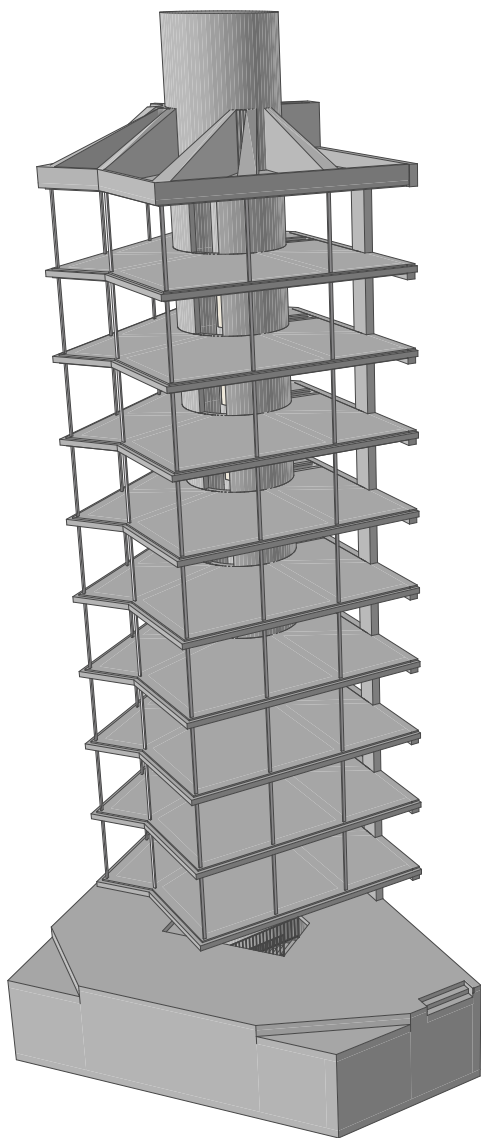
101. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Plano Estructural de Planta Tipo, firmado por Dieste y Montañez.

Fuente:Haro, 2016, p. 341



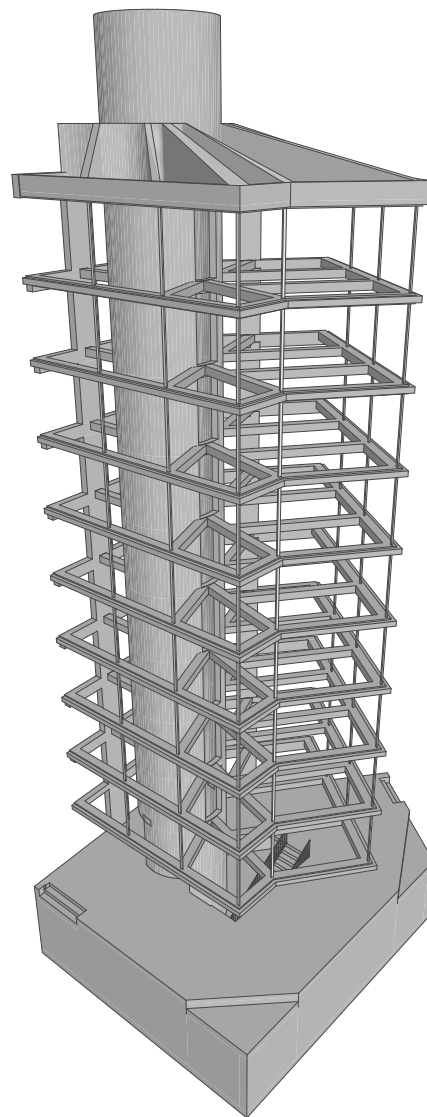
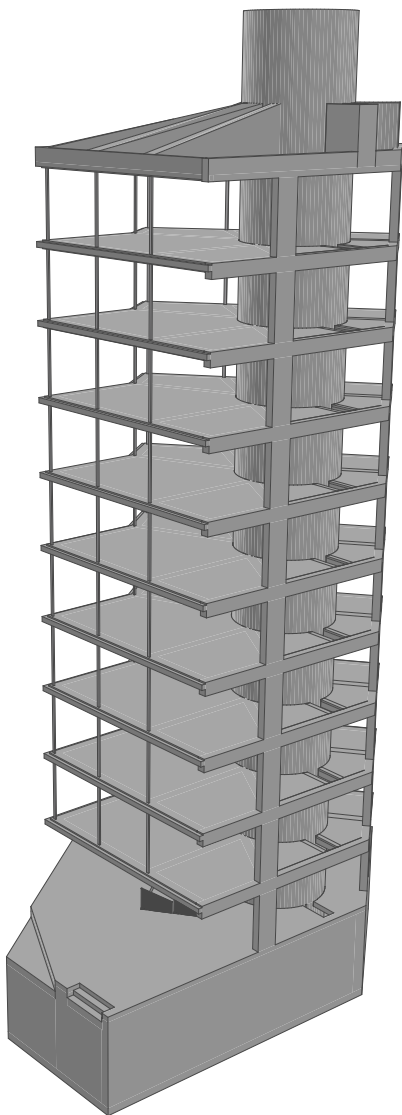
102. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelos 3D del Sistema Estructural.

Fuente: Autor



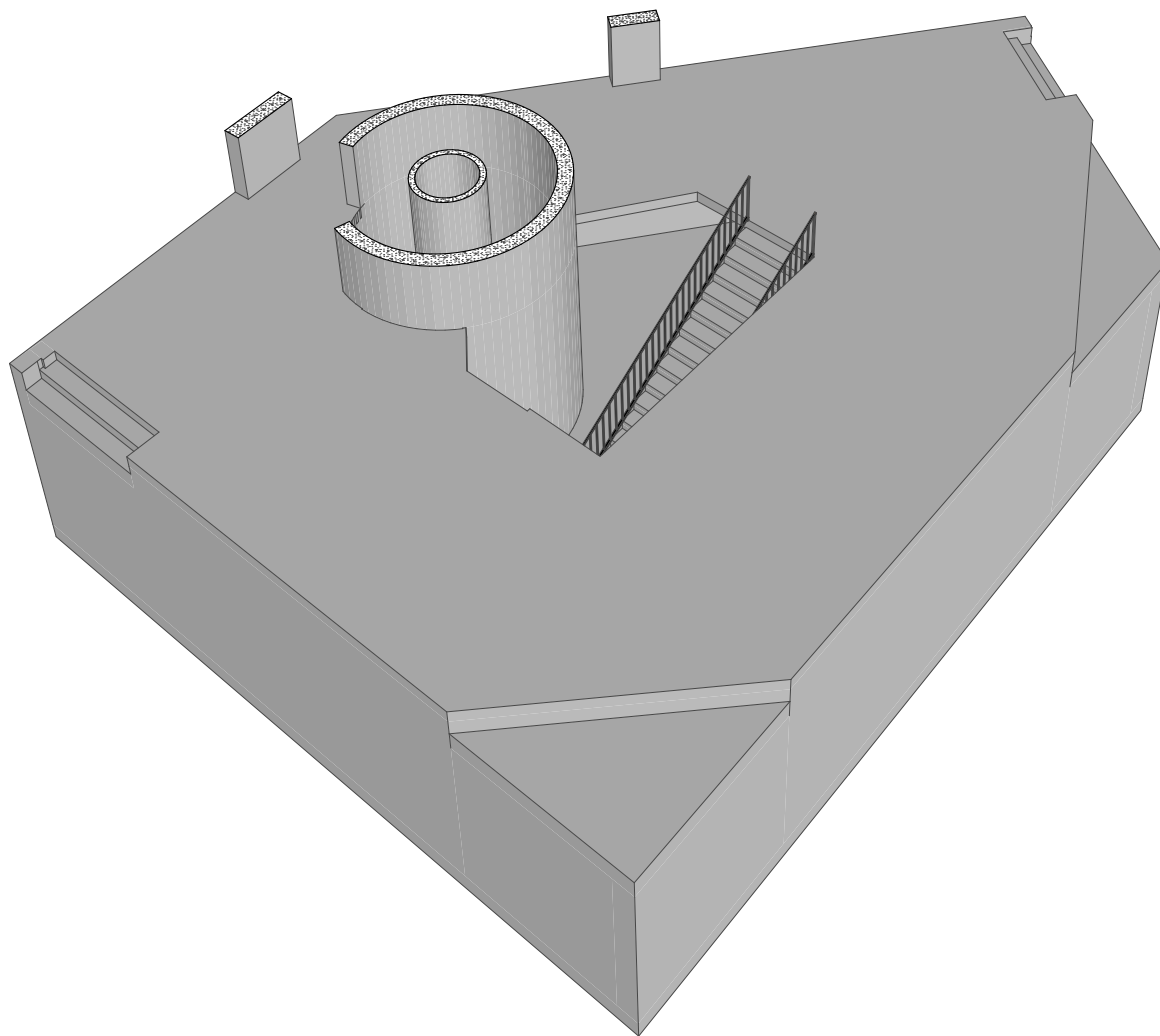
103. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelos 3D del Sistema Estructural.

Fuente:Autor



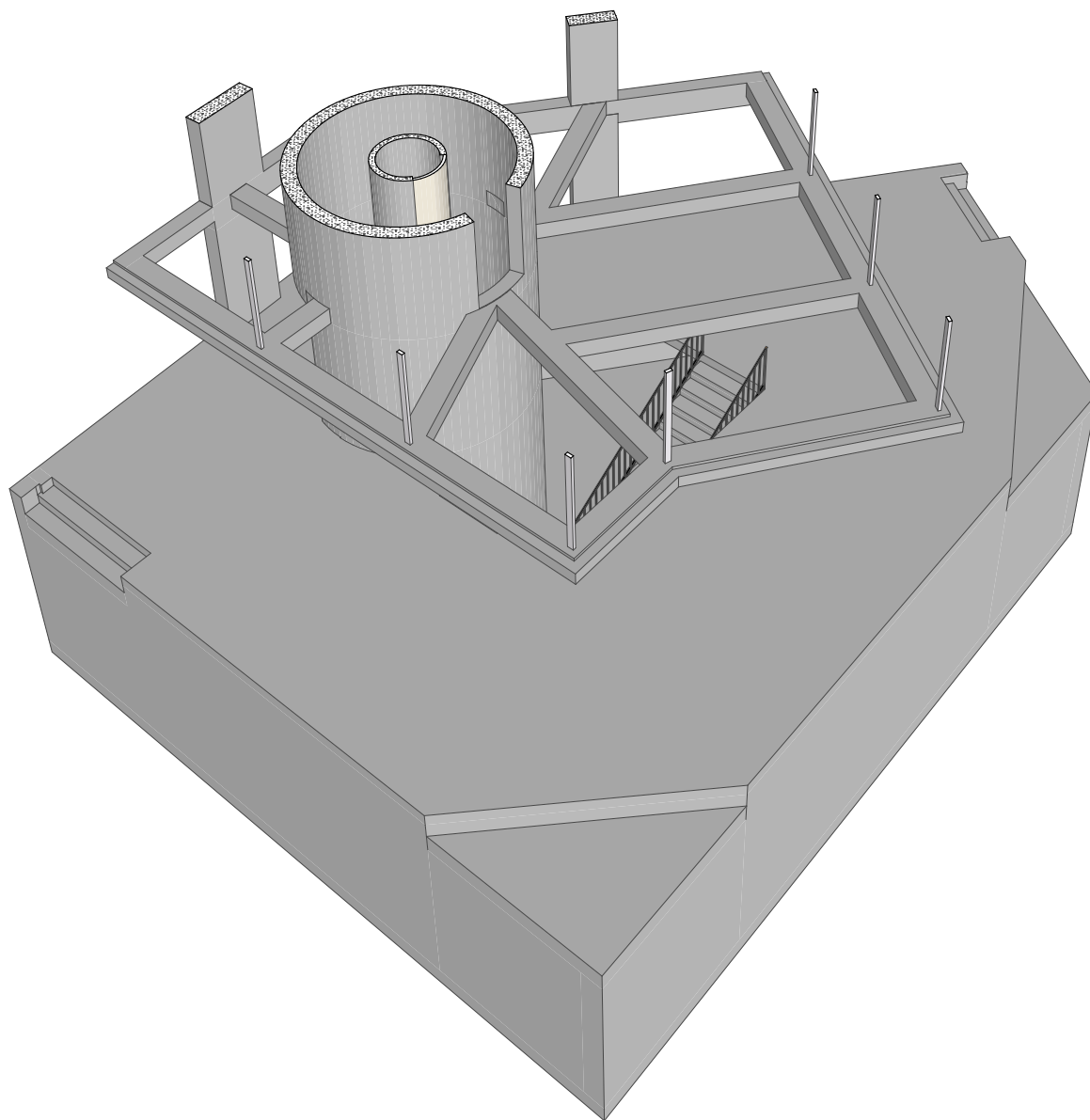
104. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura Planta Baja.

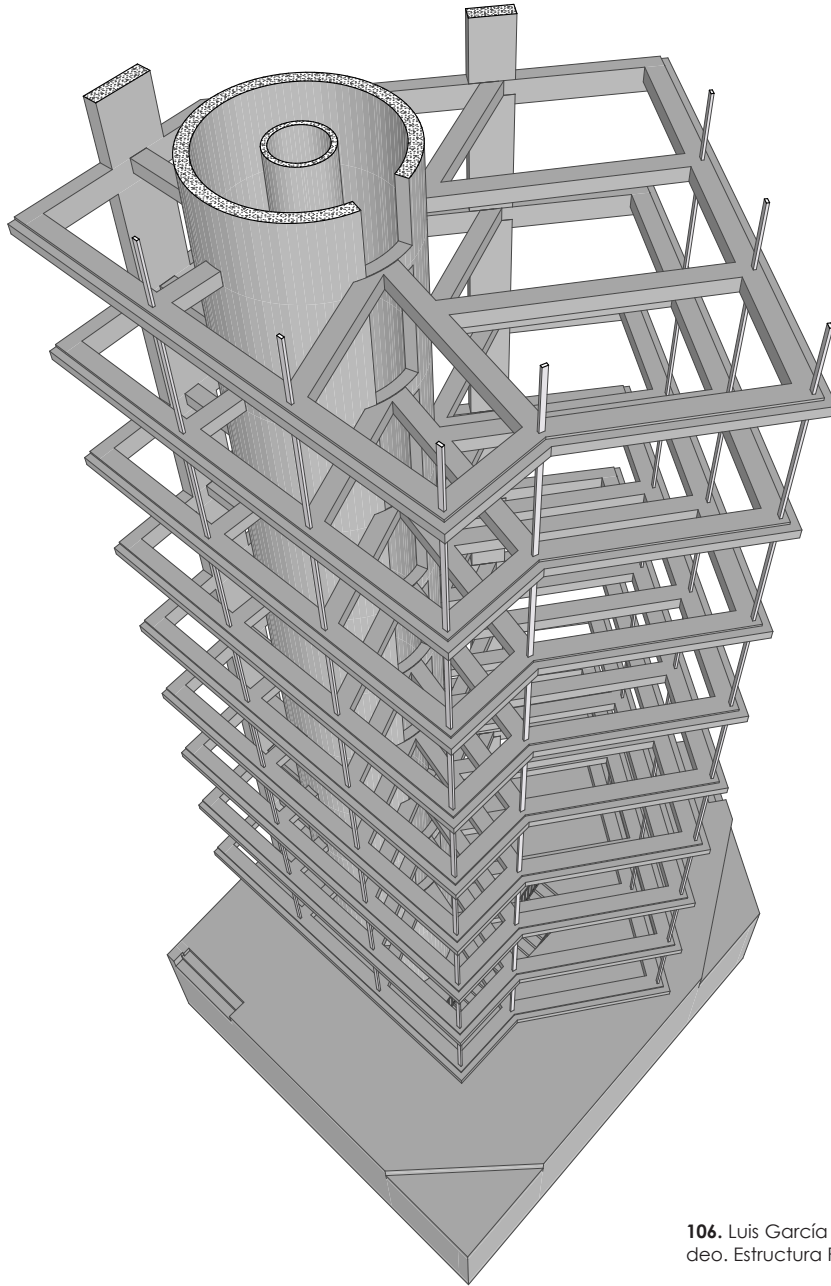
Fuente: Autor



105. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura Planta Tipo.

Fuente: Autor

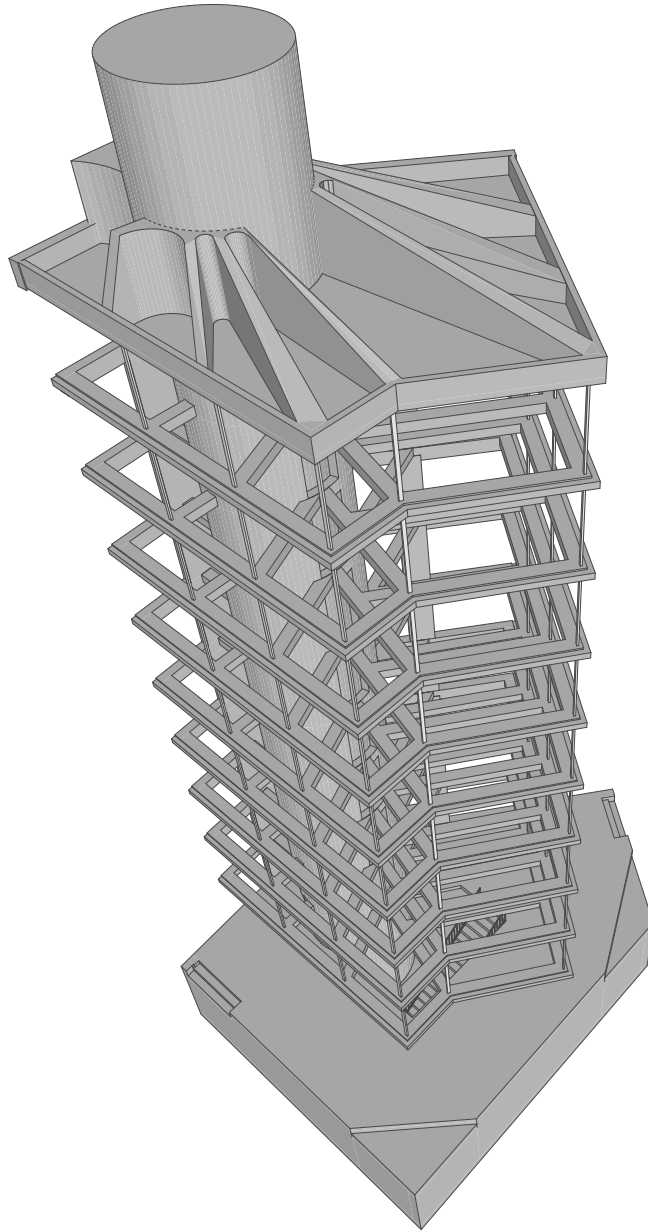




**106.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura Planta Tipo.

Fuente: Autor





**107.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura de Cubiertas.

Fuente: Autor

### 3.4.6 Estructura y Criterios de Estabilidad.

Para comprender las condiciones estructurales y criterios de estabilidad, se ha simulado mediante el software ETABS el comportamiento del edificio El Pilar.

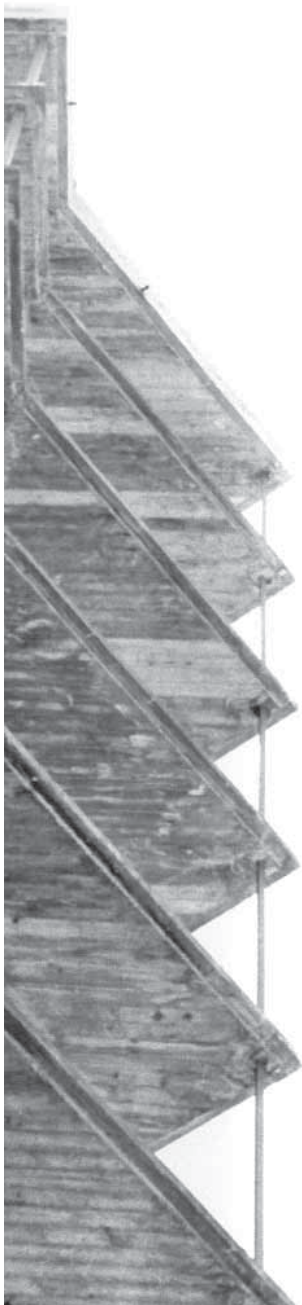
El análisis estructural se lo ha realizado únicamente con un propósito académico con la finalidad de comprender el comportamiento de la edificación y los resultados obtenidos ayudan a comprender el sentido de las fuerzas axiales, momentos flectores y desplazamientos. Los resultados se muestran con una combinación de Carga Viva + Carga Muerta sin mayorar debido a que el interés del análisis se enfoca en comprender el comportamiento de los elementos y la situación deformacional del edificio, mas no en obtener un valor numérico de axiales, momentos o desplazamientos. Las diferentes características de los materiales con los cuales se ha calculado pueden no reflejar con exactitud las utilizadas en la época. El análisis se lo ha realizado únicamente ante cargas gravitatorias, por lo cual un análisis mas profundo de la edificación deberá tomar en cuenta la acción de viento o de sismo.

#### Características de los Materiales:

- Resistencia del Hormigón: 240 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite de Fluencia del Acero "A36": 2400 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite de Fluencia del Acero de Refuerzo: 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- Peso de Hormigón Armado= 2400 Kg/m<sup>3</sup>

#### Cargas:

Para esta simulación se ha tomado en cuenta las siguientes cargas:



**108.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista contrapicada hacia el esqueleto del Edificio El Pilar.

Fuente: Medero, 2012, p. 31

### **Carga Muerta:**

- Cielos Rasos y otros terminados: 50 kg/ m<sup>2</sup>
- Paredes Divisorias y Recubrimientos: 200 kg/m<sup>2</sup>

### **Carga Viva:**

- Carga para Viviendas: 200 kg/m<sup>2</sup>
- Peso Propio: Calculado Automáticamente por el Software

De acuerdo al modelo simulado y a la documentación de Haro (2016) y Tuja (2018), se ha definidos los siguientes criterios estructurales y de sustento del edificio El Pilar:

- Se concentra los esfuerzos principalmente en dos puntos del Pilar hacia el área social y de habitaciones. En el primero punto intercepta tres vigas en voladizo “3,00 m, 4,30 m y 5,90 m”. En el segundo punto, una viga en voladizo “5,00 m” y otra conectada a una columna de hormigón armado en la medianera “3.50 m”.
- En el resto de caras del pilar se conectan otro grupo de vigas que salvan distancias mucho más cortas. La primera de ella sustenta en voladizo de 1,50 m hacia la cocina. La segunda de 1,60 m conecta al cilindro principal con una columna de hormigón pre tensada en la medianera. La tercera y cuarta como vigas de borde del ducto en 1,30 m.
- Estas vigas en voladizo por si solas hubiesen necesitado un canto de arranque de mas de 0,65m “Manejando una relación L/8” y a su vez que hubiesen generado unos esfuerzos tan grandes en el pilar, requiriendo aún más espesor en el cilindro para ser aguantados.
- Siendo muy coherente con los requerimientos estructurales, Luis García Pardo propone colgar estas bandejas a través de unos tensores que llegan a vigas

invertidas de sección variable en la cubierta. Con este recurso reduce considerablemente los esfuerzos generados en los puntos de intersección de las vigas en voladizo y reduce en canto de las mismas.

- De acuerdo al modelo simulado, la presencia del tensor en los extremos de cada forjado, reduce el momento negativo de las vigas en la sexta parte de lo que sería una solución con ménsulas sin tensores. El diagrama de momentos también cambia, generando momento positivo desde la mitad de la viga hasta llegar al tensor. Y finalmente los tensores transmiten carga hasta las vigas de cubierta.
- Al tener una menor carga que soportar “elementos más finos” y momentos mucho más reducidos; los cantos de las vigas y forjados se reducen al igual que los esfuerzos del pilar en cada planta tipo. Las deformaciones producto de las grandes luces se controlan mejor en comparación a un modelo sin tensores.
- En la cubierta unas vigas invertidas de canto variable de 2,00 m de alto en su encuentro con el pilar y de 0,65 m hacia los extremos, sustentan los 9 pisos por debajo. Cada una de estas vigas acarteladas se conectan a los tensores dispuestos en las plantas tipo y descargan en el pilar.
- Cabe mencionar que el Pilar cilíndrico por si solo no es capaz de soportar el volcamiento producto del peso de los diferentes pisos. Eladio Dieste propone colocar una columna pre cargada, cuya armadura sea capas de resistir los esfuerzos de tracción, ayudando a transmitir las compresiones únicamente al pilar y a evitar su volcamiento.
- Con la ayuda de la simulación se puede comprender como se redirige la carga a este elemento pre comprimido, a través de un macizado al interior del

pilar. Al igual que en las plantas tipo, Dieste decide descargar las vigas en dos puntos principales hacia el este, reforzando el pilar interiormente para soportar unos esfuerzos muy grandes y redirigirlos mediante unas vigas interiores hacia la cara oeste del elemento. Con esto aprovecha de mejor manera la distribución de cargas en toda la sección del cilindro.

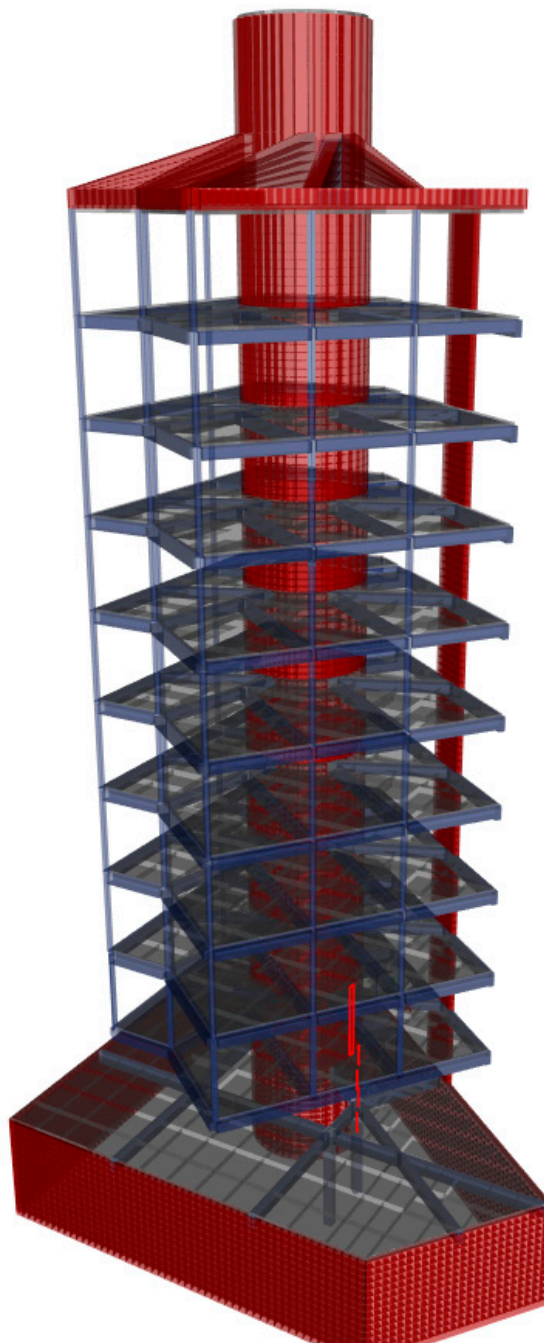
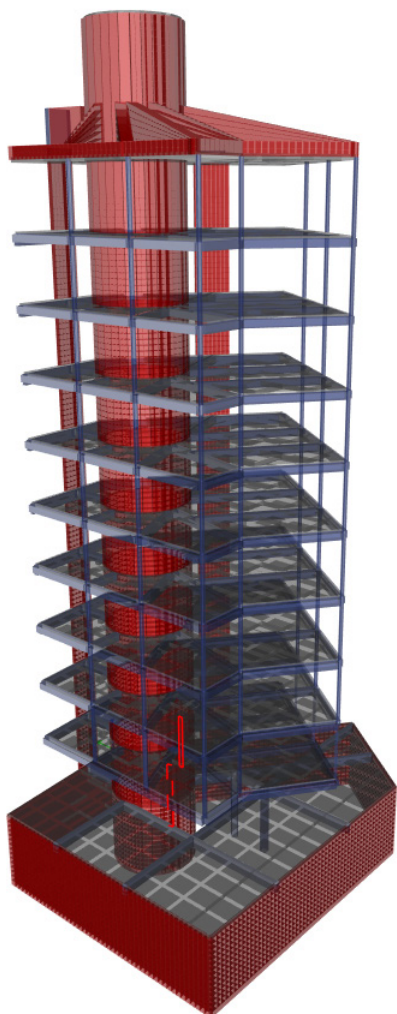
- Hacia la Cara Oeste conecta al Pilar Cilíndrico con la columna pre comprimida mediante una gran viga peraltada de 2,00 m, redirigiendo los esfuerzos de tracción.

109. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelado Estructural Simulado

Fuente:Autor.

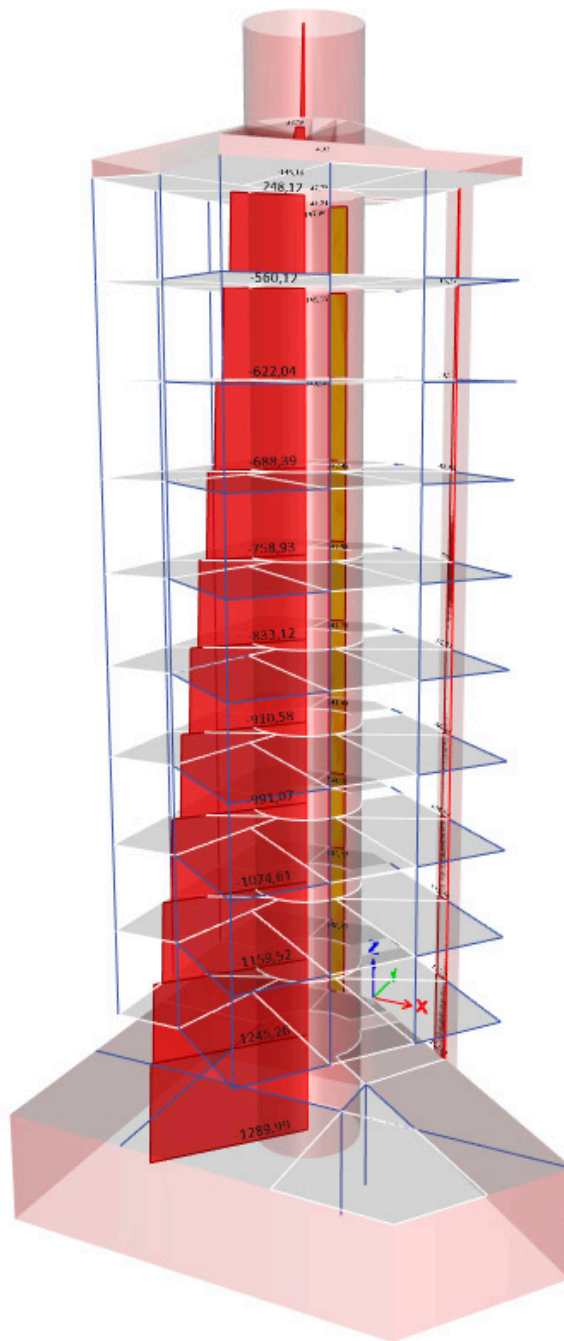
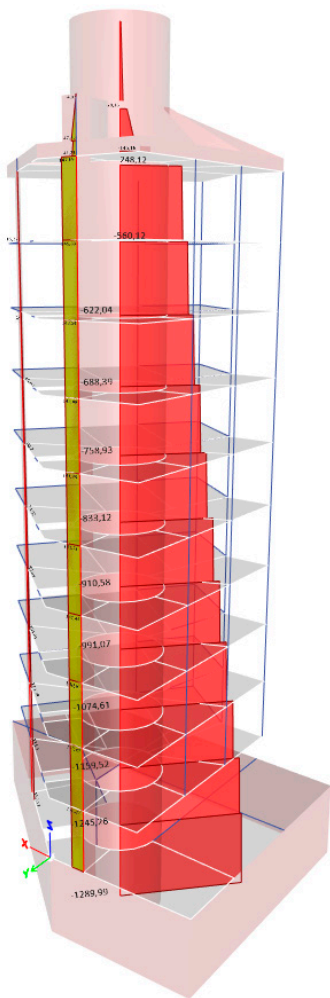
110. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelo de Desplazamientos del Edificio.

Fuente:Autor.



111. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fuerzas y sentido de la carga de los elementos verticales. La columna cilíndrica principal trabaja a compresión "Rojo", la columna posterior precomprimida trabaja a tracción "Amarillo" ayudando a controlar el el volcamiento del edificio.

Fuente: Autor.



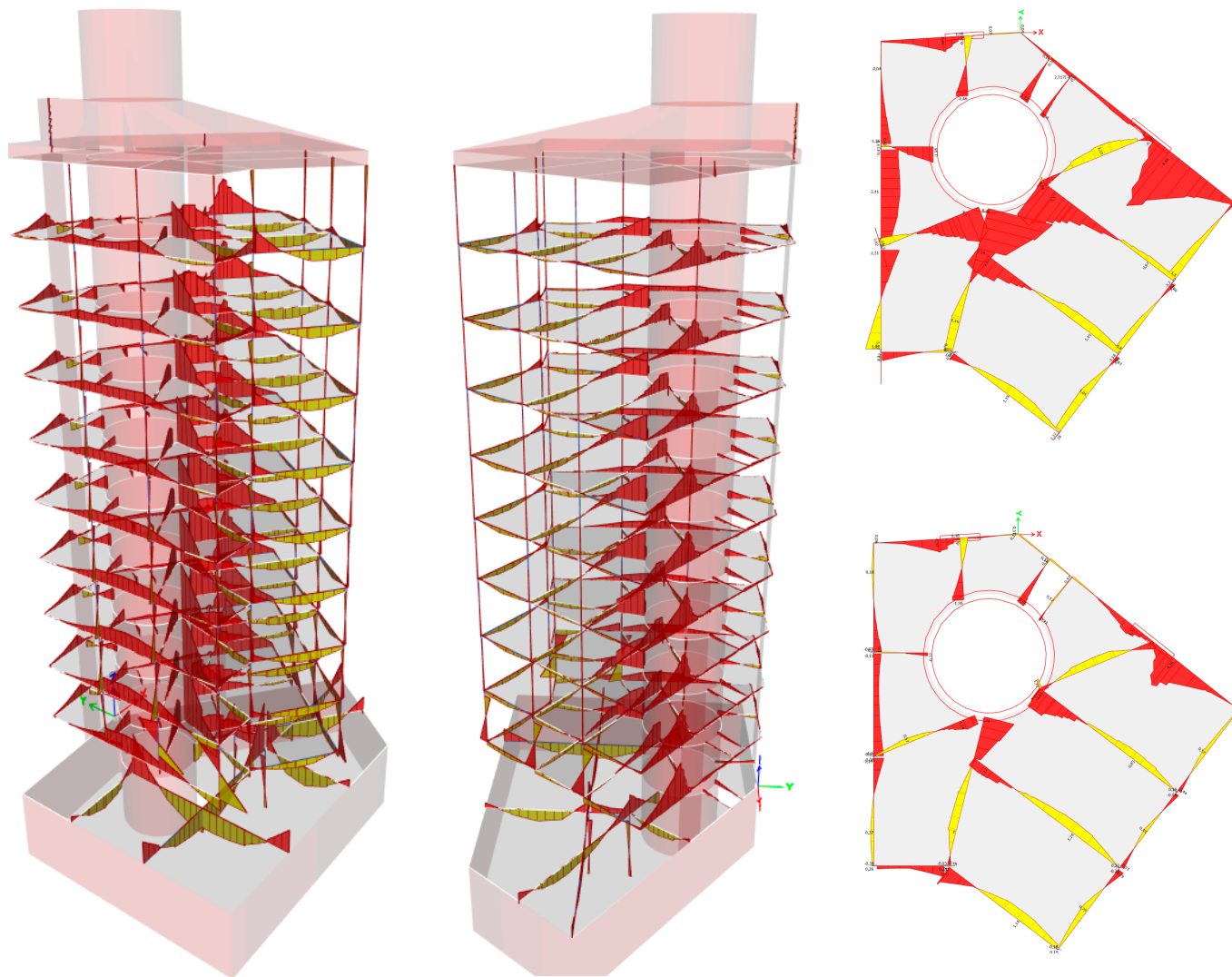


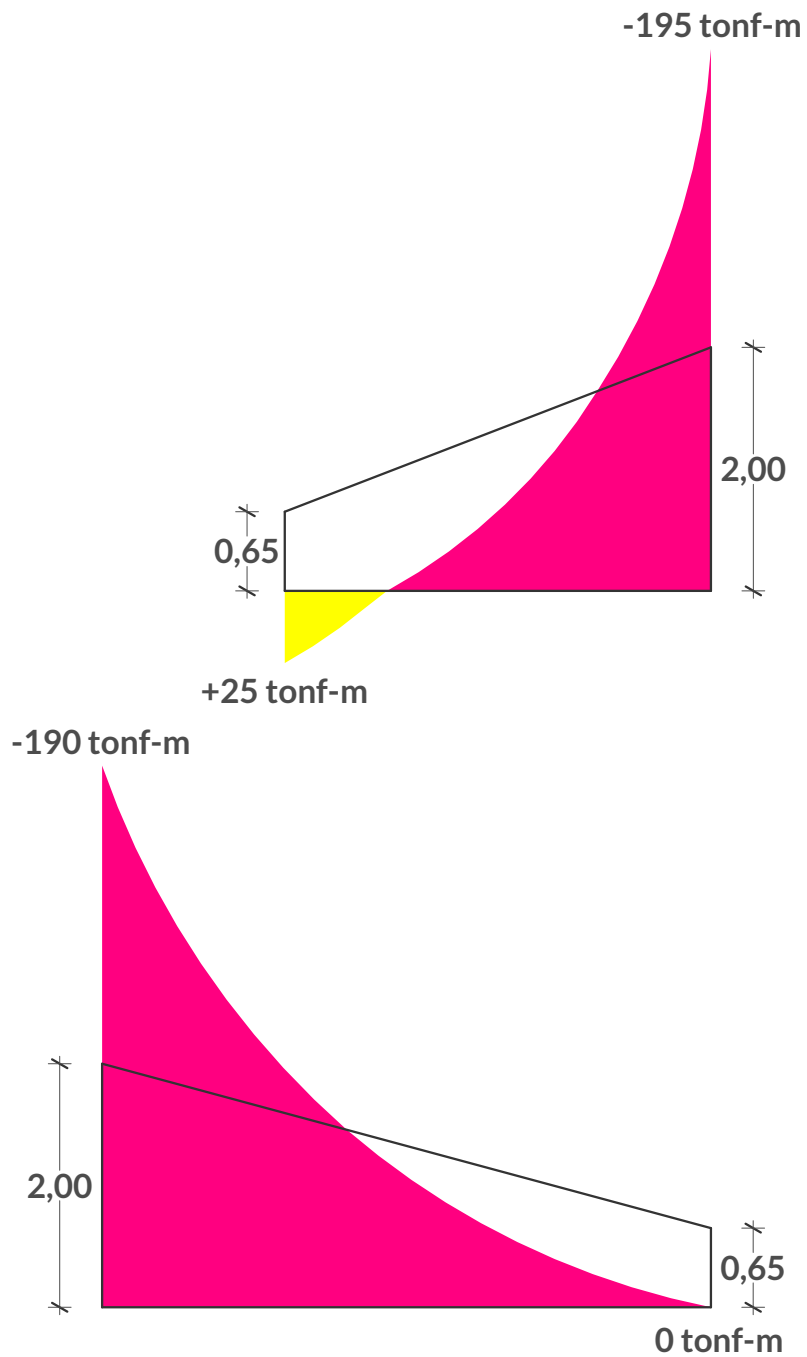
**112.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagramas de Momento de los elemento tipo frame en todo el edificio.

Fuente:Autor.

**113.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagramas de Momento en Primera Planta Tipo seguido por los de la ultima planta tipo.

Fuente:Autor.





**114.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagrama de Momento de Vigas de Cuelgue Invertidas en Cubierta. En la primera imagen se aprecia el diagrama para la viga invertida que conecta con la columna Precomprimida. En la segunda imagen se encuentra el diagrama de momento de la viga de cuelgue más desfavorable de mayor luz.

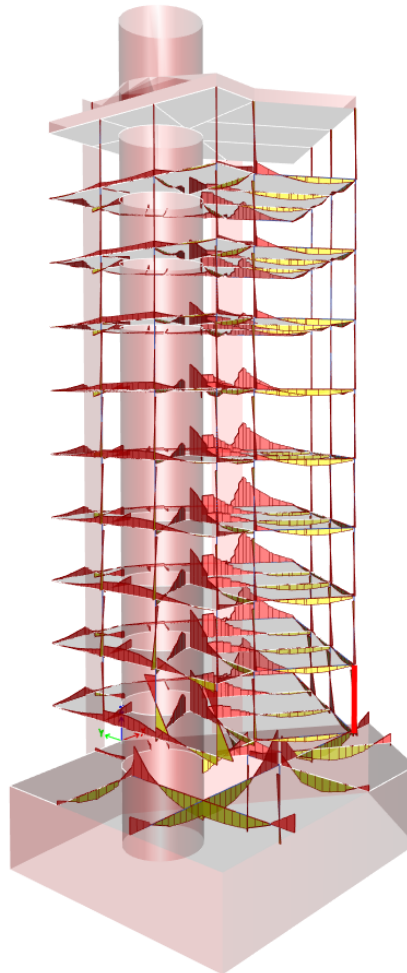
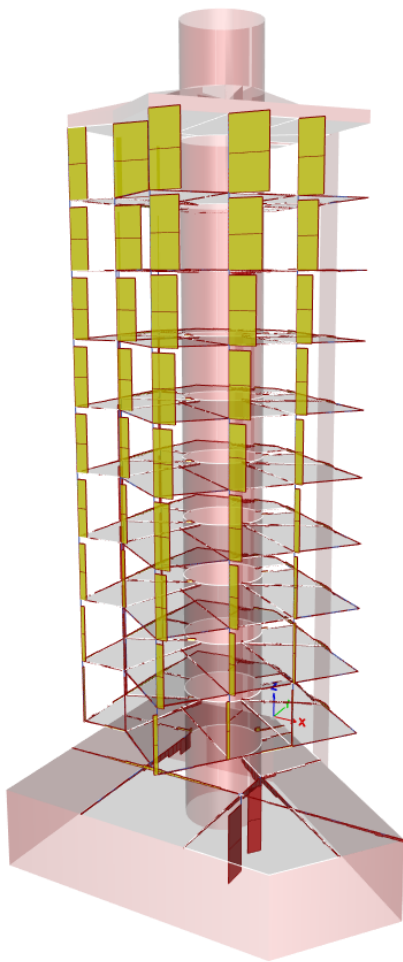
Fuente: Autor.

**115.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagrama de Axiles y Cortante para el Tensor mas desfavorable. Se aprecia su trabajo a tracción y la carga se muestra con signo positivo.

Fuente: Autor.

**116.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagramas de fuerzas axiales para los elementos verticales tipo frame.

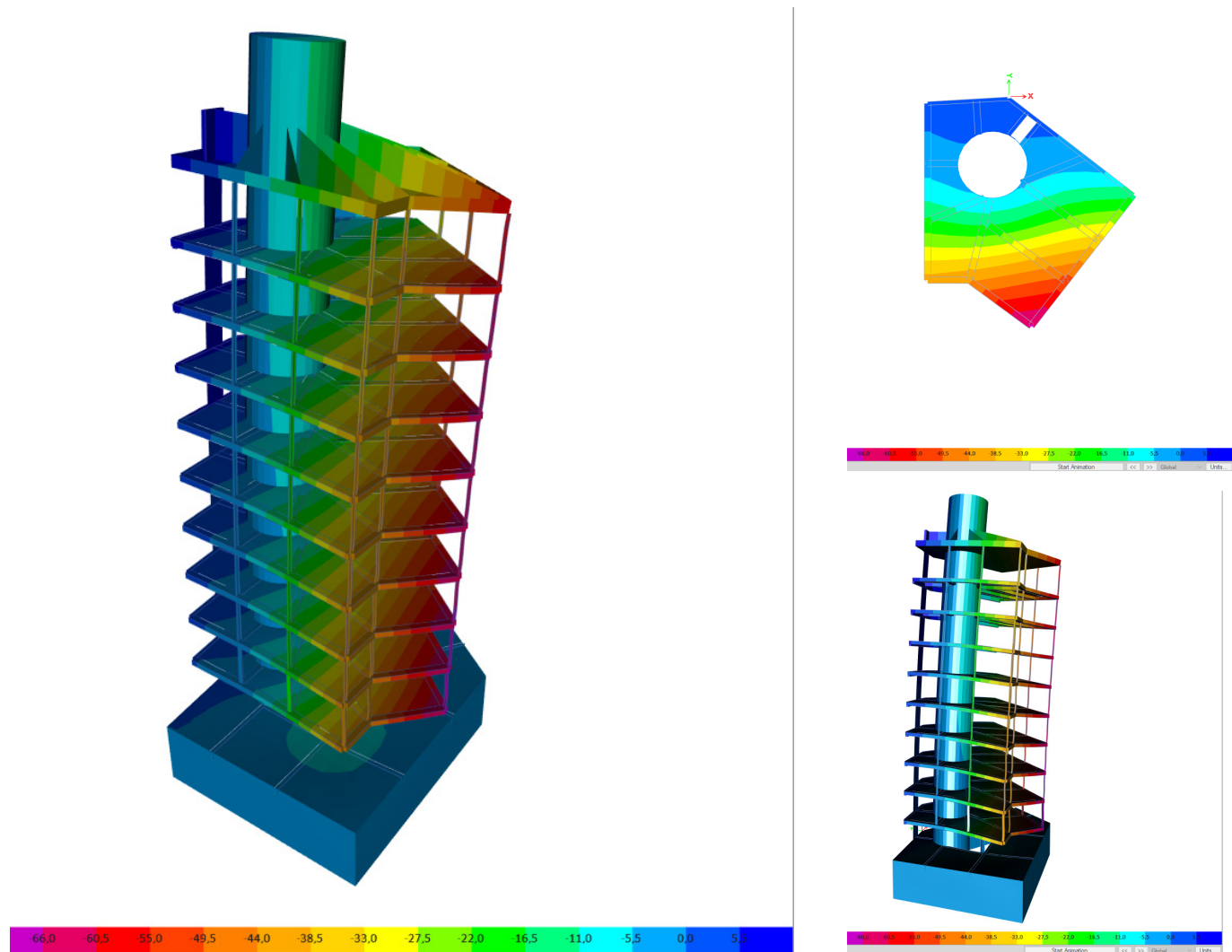
Fuente: Autor.



117. Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelo de Desplazamientos Verticales "Eje Z" . El punto con el desplazamiento vertical mas fessavroble se produce en la esquina Este, en el punto mas alejado al Pilar.

Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

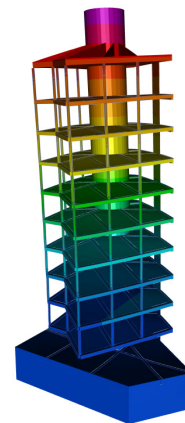
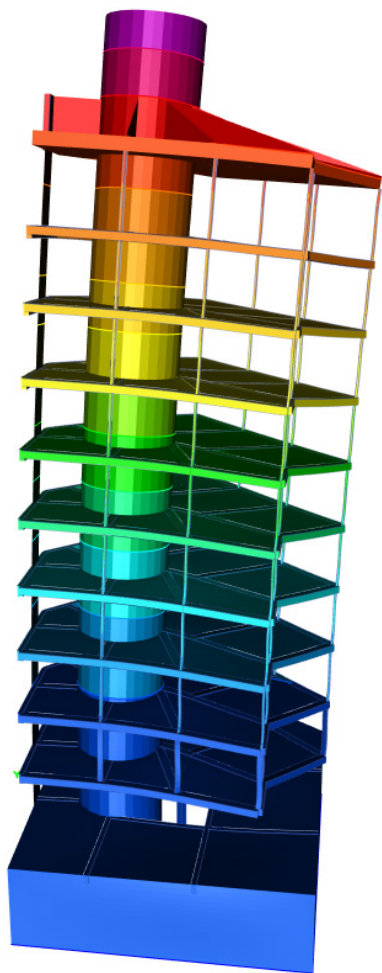
Fuente: Autor.



**118.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelo de Desplazamientos Laterales "Eje Y" . Los desplazamientos laterales en el Eje Y aumentan a medida de que el edificio gana altura.

Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

Fuente: Autor.





**EDIFICIO:**  
POSITANO

**119.** En la página anterior: Edificio Positano. Fotografía desde la calle Charrúa hacia el voladizo que invade la acera.

Fuente:López de Haro, 2016, p. 217.

**120.**Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación de los casos de estudio.

Fuente:Google Earth.

**121.**En la página siguiente: Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación del Edificio Positano.

Fuente:Google Earth.

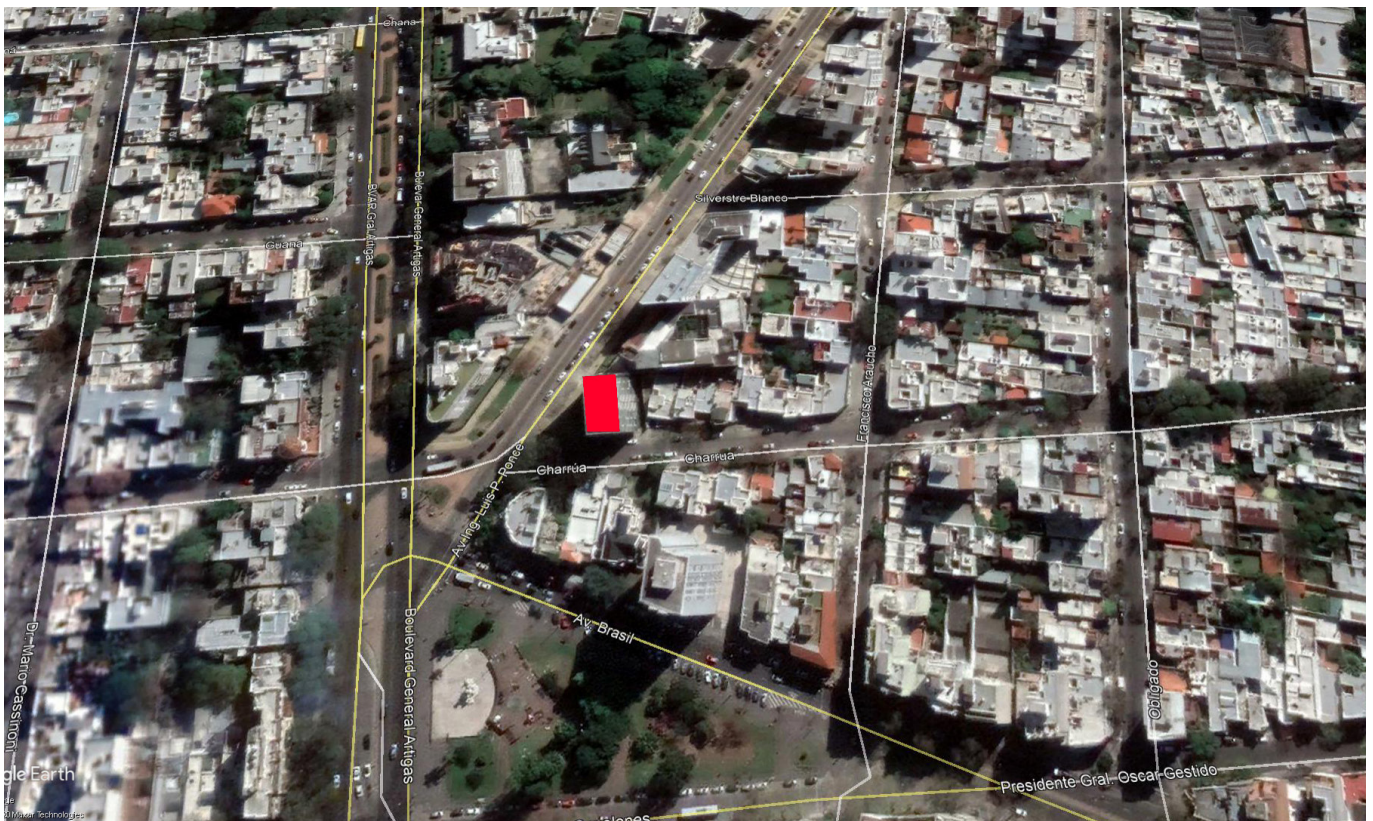
01. Edificio El Pilar. (1955-1957)

02. Edificio El Positano. (1959-1963)

03. Edificio Guanabara. (1955-1956)



02. Edificio Positano. (1959-1963)





## **3.5 Edificio El Positano. (1959-1963)**

### **3.5.1 Proceso de Proyecto**

El Proceso de Proyecto del Edificio Positano se extendió a lo largo de 10 años y fue un proceso interactivo entre prueba y error en donde García Pardo experimentó, perfeccionó y sintetizó diferentes intenciones proyectuales, motivado por la búsqueda de la precisión formal y visual. El Terreno donde se emplaza el proyecto fue de propiedad de Luis García Pardo, algo que sin duda alguna permitió desarrollar con más libertad y en un plazo mayor de tiempo el proyecto.

#### **El Primer Proyecto (1950)**

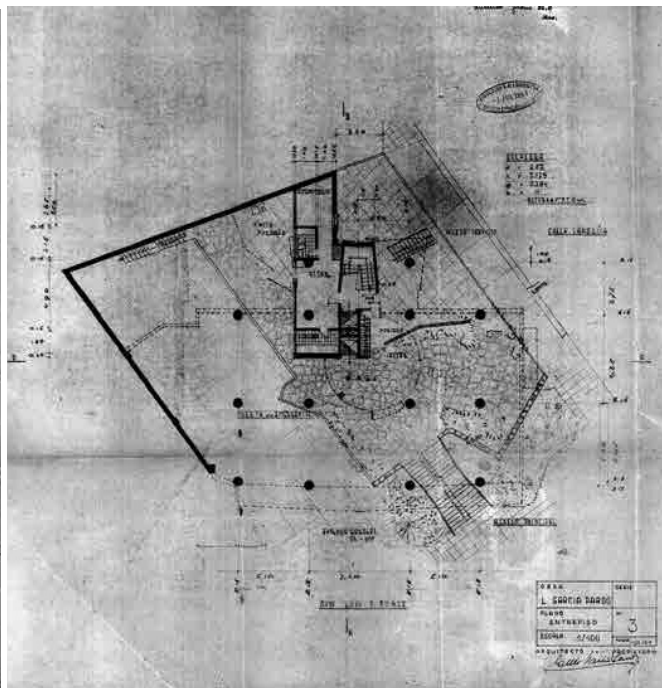
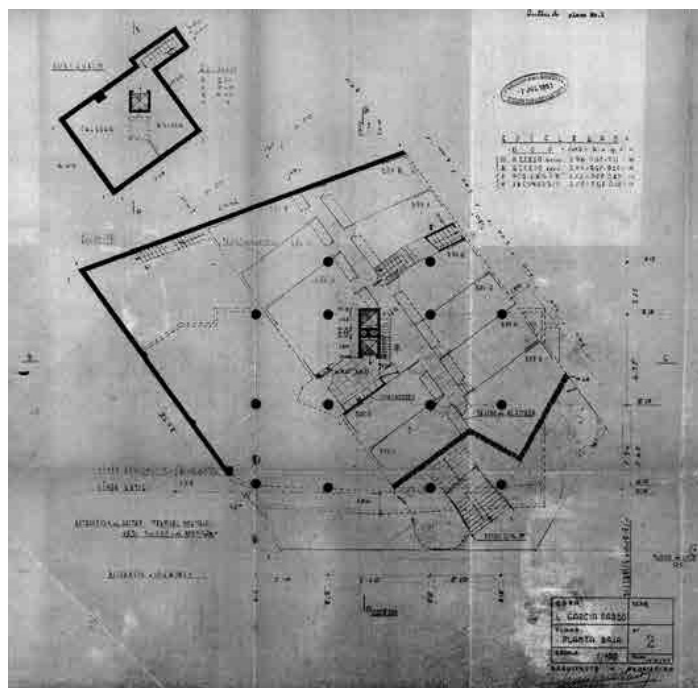
La primera versión del proyecto se desarrolló entre 1949 y 1950, siendo el primer proyecto en altura a cargo de García Pardo. El primer desafío del arquitecto fue el solar irregular en esquina entre la Av. Luis Ponce y Charrúa. El volumen resultante consiste en un prisma que enfrenta y se alinea a Avenida Ponce, disponiendo la función de circulación y servicios en un volumen independiente en su contrafrente. Debido a la irregularidad del terreno y al emplazamiento del volumen, se liberan diferentes espacios irregulares. Estos desencuentros irregulares los corrige mediante terrazas y retranqueos, tal y como lo hizo con el bloque de circulación en la medianera posterior.

El acceso principal por Avenida Ponce mantiene una altura libre de 8 metros, lo que permite liberar el volumen principal de su colindante, el antiguo Erwy School. Esta es la única de las propuestas que se separa de las medianeras.

El Proyecto fue diseñado en 6 niveles con 2 unidades de vivienda

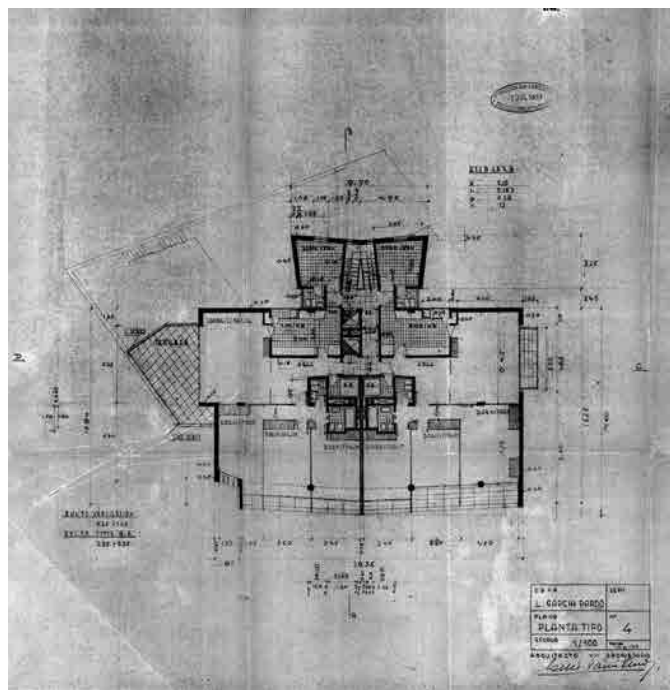
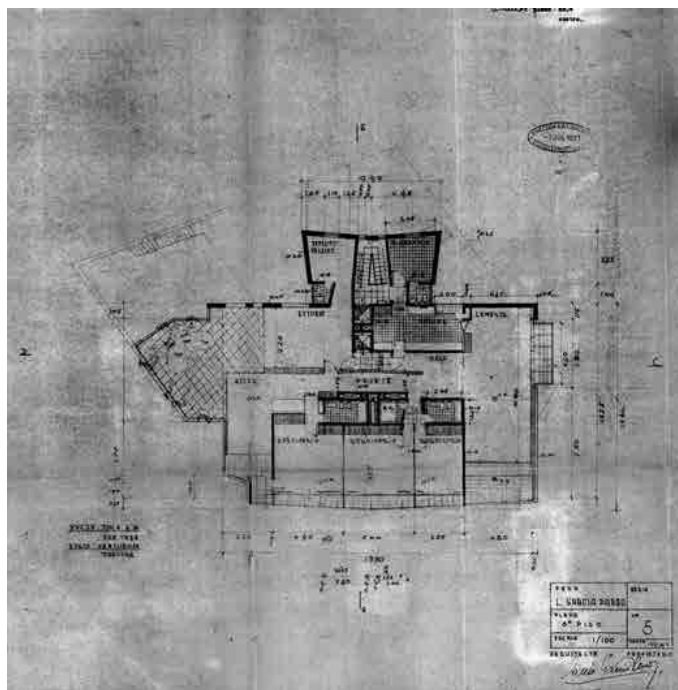
122. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, versión 1950. Planos en Planta correspondientes a Planta Baja y Planta de Entrepiso.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 197.



123. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1950. Planos en Planta correspondientes a Planta Tipo y Planta de Sexto Piso.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 197.



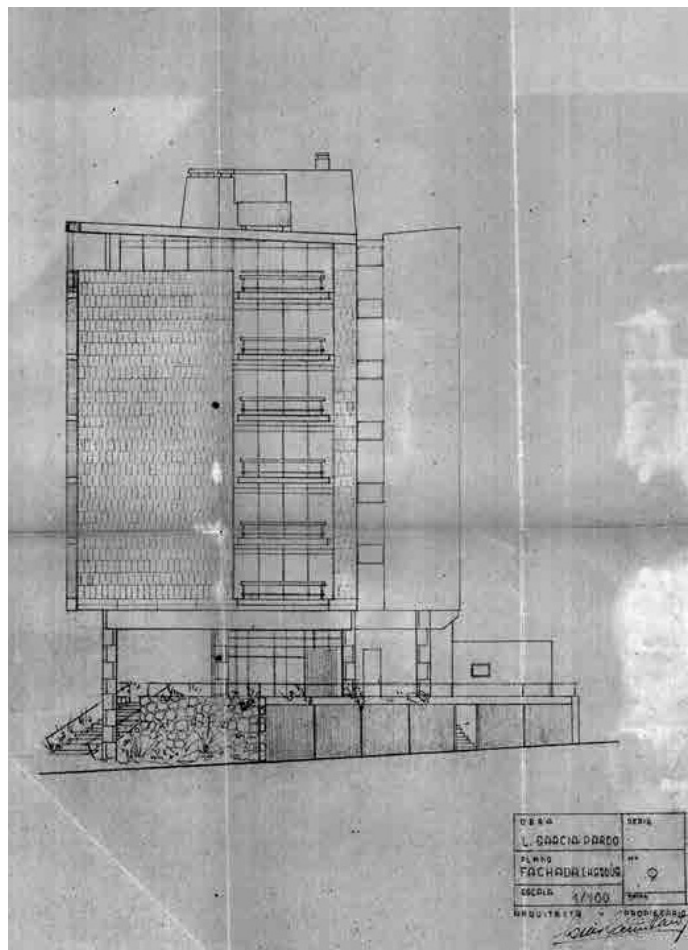
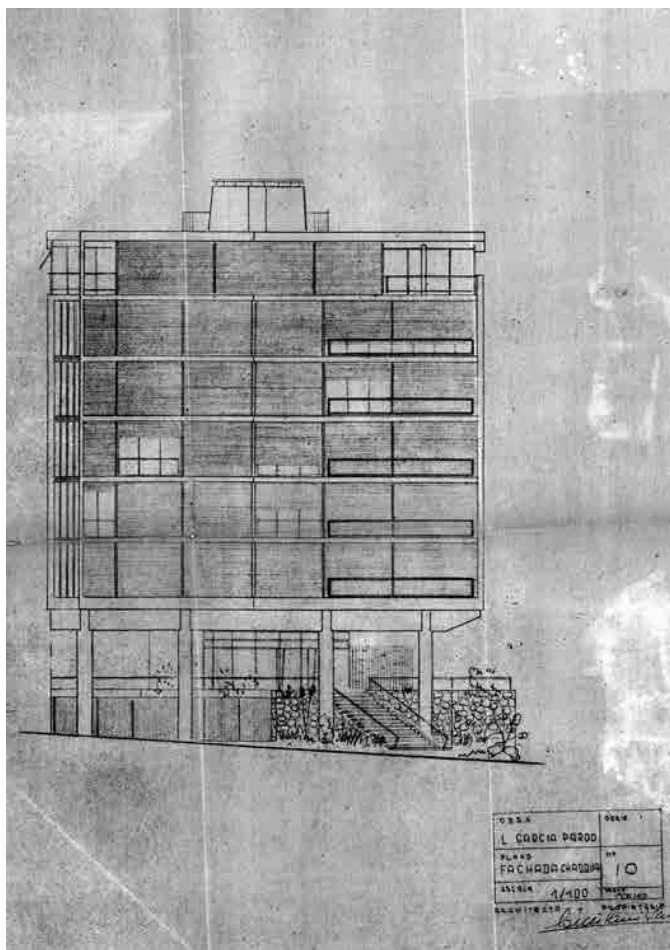
por cada planta tipo, una unidad independiente en el último piso, parqueos y vivienda para portería. En la planta tipo, las unidades de vivienda al Sur abren el área social hacia calle Charrúa, y las unidades al Norte abren este espacio hacia la medianera solucionándolo con una terraza con dimensiones generosas. Los servicios húmedos se concentran en un núcleo irregular central de las viviendas y el área de cocina la dispone hacia la cara posterior. Las habitaciones se orientan hacia Av. Ponce.

El hall de acceso se ubica en la segunda planta sobre los garajes, generando una holgura entre en espacio público y el privado.

*“Tanto el volumen que conforma el basamento, como los estacionamientos toman la alineación de la calle Charrúa. Los pilares, definidos en planta tipo por una retícula alineada con la calle Ponce, generan un cruce de tramas de ángulos diferentes al llegar a planta baja, lo cual dificulta en gran medida el funcionamiento del estacionamiento. Estas interferencias, ocasionadas al mantener intacta la posición de los pilares en los niveles de estacionamientos son asumidas por García Pardo con naturalidad, también en otros edificios de viviendas, proyectados en el mismo período” (Tuja, 2017, p. 94).*

124. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1950. Planos en Elevación correspondientes a Elevación Frontal sobre Av. Poncey Elevación Lateral sobre Calle Charrúa.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 199.



## El Segundo Proyecto (1952)

Esta versión del proyecto, cambia sustancialmente en comparación a la de 1950. La disposición del bloque en el solar abandona la alineación hacia Ponce pero encuentra perpendicularidad en la medianera con Erwy School y con la calle Charrúa generando su propio sistema de coordenadas con respecto a la irregularidad del terreno. Hacia Avenida Ponce se genera una plaza ajardinada que a su vez jerarquiza el acceso principal al edificio y aporta un sentido de urbanidad a la ciudad.

Toma como partida el esquema del primer proyecto, un bloque principal de apartamentos y ascensores, seguido de un bloque secundario en el contrafrente con la función de servicios; que se conecta mediante puentes y la escalera principal.

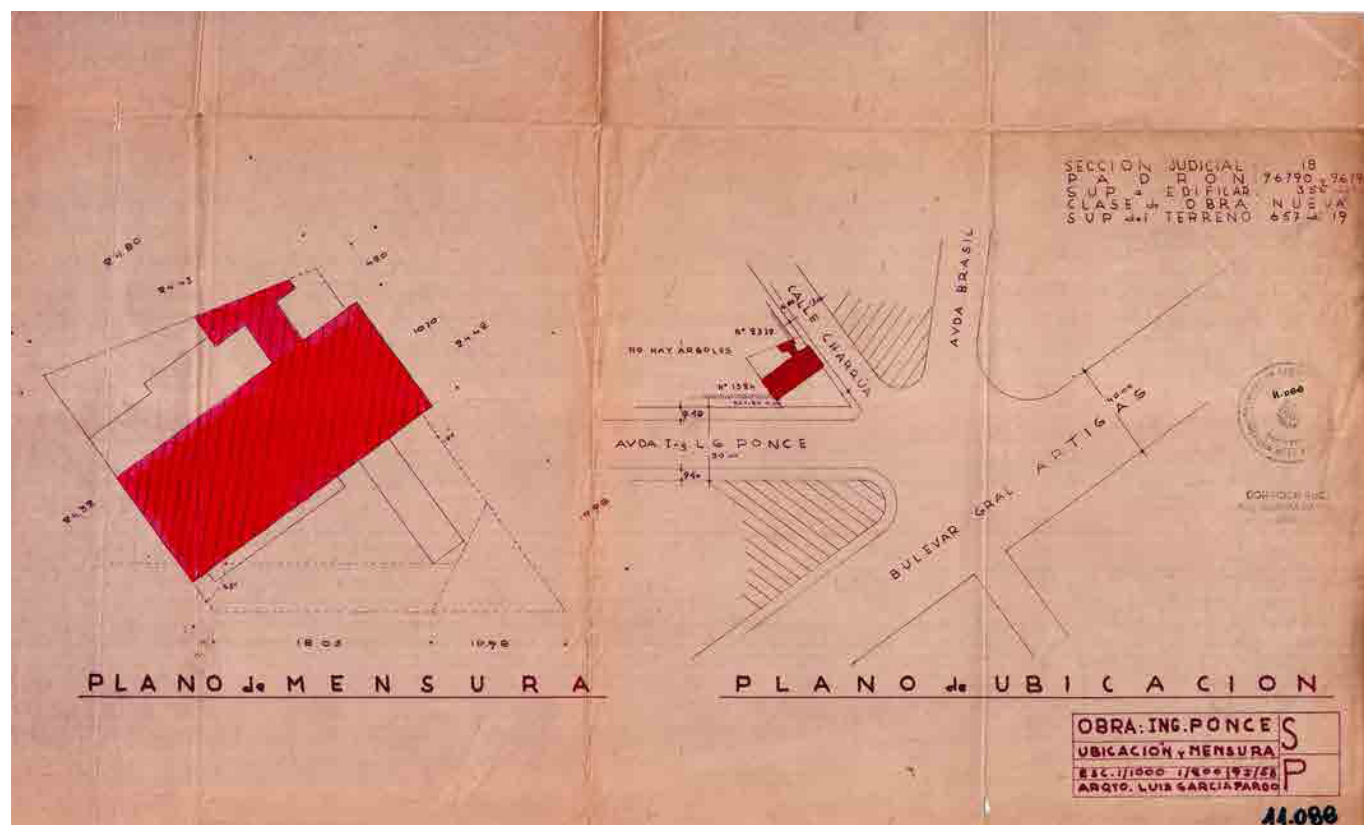
*“En la definición del prisma tipo “placa”, la esbeltez comienza a tomar relevancia y se opta por darle en el sentido longitudinal el mayor desarrollo posible, reduciendo todo lo posible su ancho. Esta operación llevará incluso a superar el largo del predio, volando 1,20 m sobre la vereda de la calle Charrúa. La base del prisma se inscribe en un rectángulo de 24,80 m x 10,70 m. El largo del prisma, así como la implantación se conservará casi sin variaciones en el tercer proyecto”(Tuja, 2017, p. 94).*

Al igual que en el primer proyecto, existe una búsqueda por liberar al edificio de su contexto. Propone una planta baja en doble altura, en donde coloca los parqueos, portería, hall de acceso principal y servicio. El Hall de Acceso reduce sus dimensiones en comparación al proyecto de 1950. Se disponen 4 plazas de parqueos en planta baja retranqueadas respecto a la pantalla principal y justo encima de estas se disponen en la siguiente planta los parqueos restantes. Esta planta de entrepiso se completa con la vivienda del portero, y la rampa de acceso desde calle Charrúa.

En cada planta tipo se dispone una sola unidad de vivienda de es-

125. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Plano de Ubicación y Mensura.

Fuente: Tuja, 2018, p. 29.



**126.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, versión 1952. Planos Correspondientes a Planta Baja y Planta de Entrepiso.

Fuente: Tuja, 2018, p. 32.

Sector de Relleno  
con altura de 1 nivel

Sector de Estacionamiento  
techado. Cuatro espacios  
individualizados con una  
puerta cada uno.

Traza de acceso vehicular  
sobre calle Ponce



Planta "BAJA"

Rampa de acceso vehicular  
sobre calle Charrúa.

Acceso de servicio  
sobre calle Charrúa.

Hall de acceso  
en doble altura.

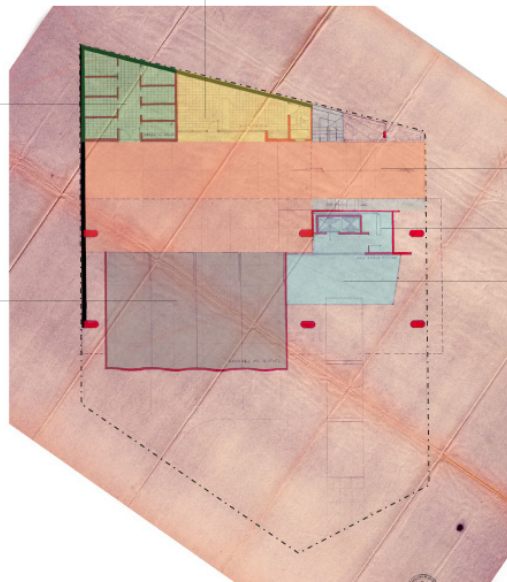
Acceso peatonal principal  
sobre ochava del predio

Acceso peatonal principal  
sobre ochava del predio

Vienda Portero

Sector de Boxes  
Uno por apartamento

Sector de Estacionamiento  
techado. Cuatro espacios  
individualizados con una  
puerta cada uno.



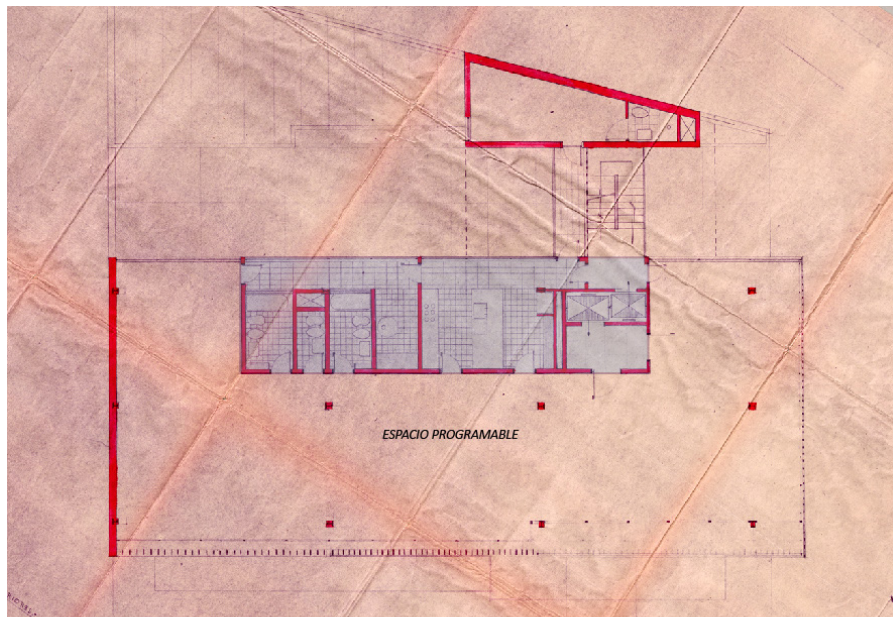
Planta "ENTREPISO"

Rampa de acceso vehicular  
sobre calle Charrúa.

Espacio de servicio

Hall de acceso  
en doble altura.

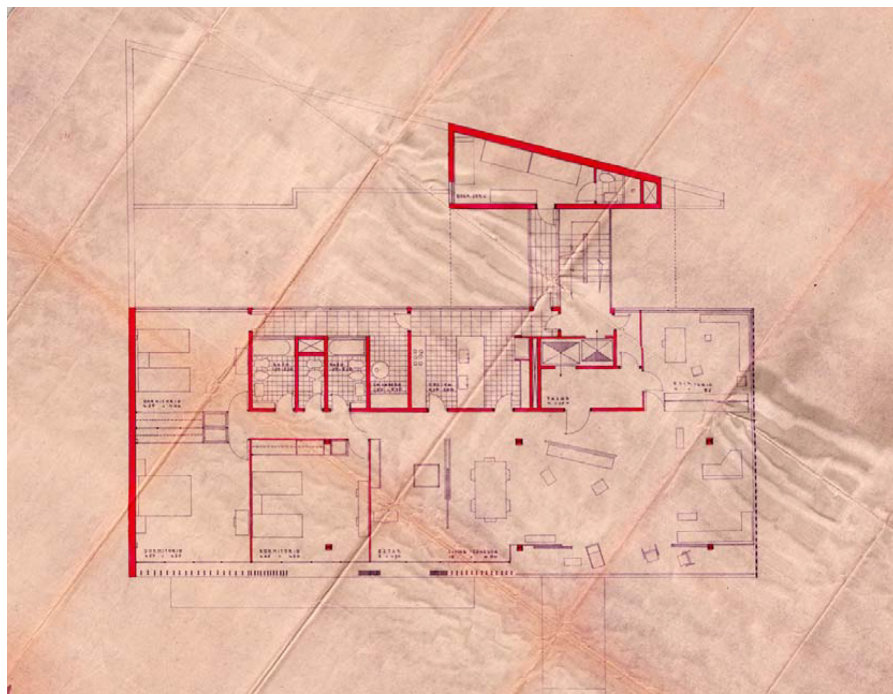




127. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Planos Correspondientes a Planta Tipo Programable y Planta Tipo con Propuesta de Distribución.

Fuente: Tuja, 2018, p. 33.

*Planta tipo sin equipamiento*



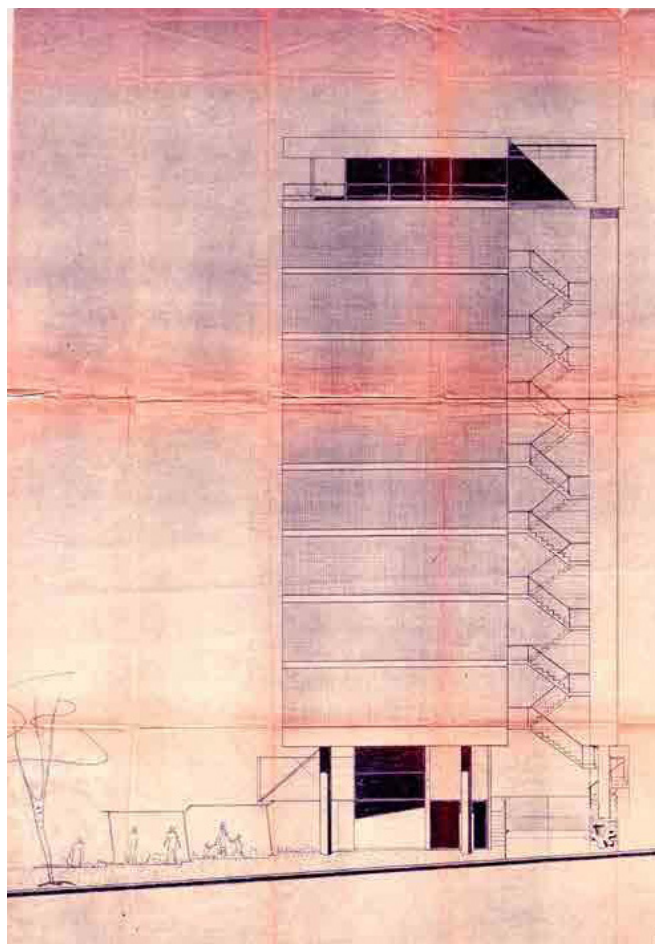
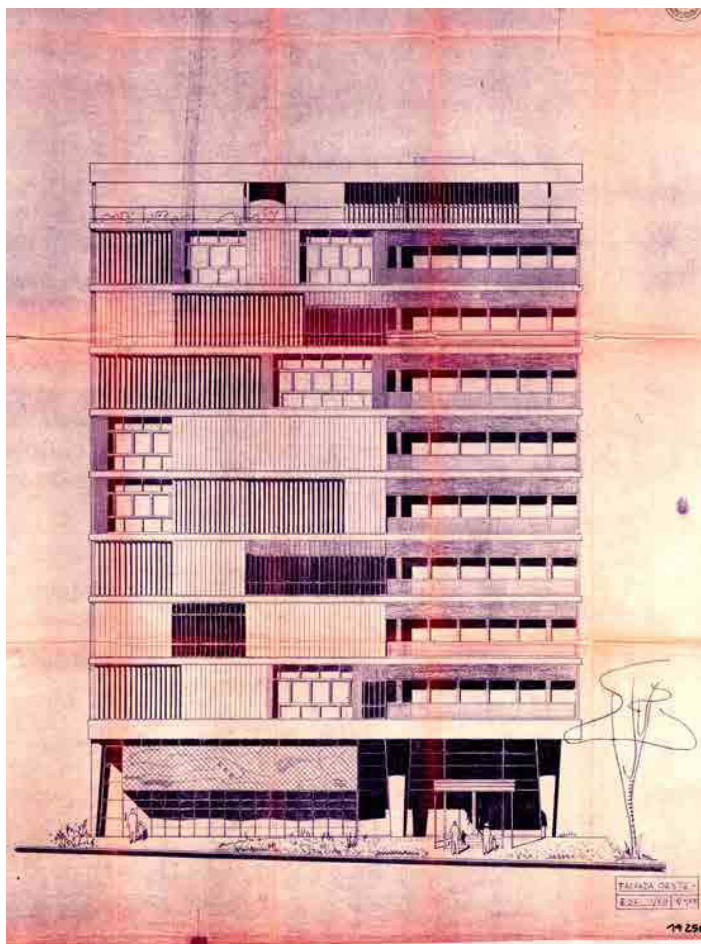
pacio continuo programable. Un espacio rectangular abierto por tres de sus caras, que contiene un núcleo de servicios húmedos hacia la fachada posterior.

Estructuralmente la propuesta plantea un sistema de 6 Pilares principales de gran sección que soportan al prisma superior y que se encuentran retranqueados respecto a la fachada. Estos elementos transmiten una importante carga y sirven como transición estructural desde el primer forjado que cumple la función de losa de descarga. Sobre este elemento de descarga se sitúan tres pórticos que descargan sobre pilares metálicos de sección H, y se prolongan en voladizo hacia las fachadas longitudinales. Se suprimen los pilares intermedios que coinciden con los parqueos y descargan en la losa apoyada sobre los 6 grandes pilares.

*“La alteración del sistema estructural manifiesta la tensión derivada del establecimiento del contacto del edificio con el suelo, y unos requisitos de flexibilidad programática al interior de la vivienda” (López de Haro, 2016, p. 206).*

128. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Planos en Elevación correspondientes a Elevación Frontal sobre Av. Poncy y Elevación Lateral sobre Calle Charrúa.

Fuente: Tuja, 2018, p. 33.



### 3.5.2 Ficha Técnica: El Tercer Proyecto (1957-1959)

**Proyecto:** Arq. Luis García Pardo y Arq. Adolfo Sommer Smith.

**Ubicación:** El Edificio Positano se encuentra ubicado en el Barrio Pocitos, entre la Avenida Luis P. Ponce y Calle Charrúa.

**Año de Proyecto:** 1957 / 1959

**Año de Construcción:** 1959 / 1963

**Ingeniería Estructural:** Ing. Eladio Dieste / Estudio Dieste y Montañez “Primera Versión”

Viera y Mondino “Proyecto Definitivo”, quienes llevarían a cabo la construcción del edificio con su empresa Viermond S.A.

**Superficie de Terreno:** 652,76 m<sup>2</sup>

**Predio:** El Edificio está emplazado en un lote de 342,00 m<sup>2</sup>, que lindera en 18,05 m hacia Avenida Luis Ponce, con una ochava de 10,00 m entre Ponce y Charrúa, en 24,42 m hacia Calle Charrúa, en 24,30 m hacia la medianera. Dos caras del predio se encuentran entre medianeras, en la cara Este con una longitud de 24,30 m y la cara Norte en 24,35m “Antiguo Erwy School”

**Normativa:** La Normativa vigente de la época, exigía un retiro de 4,00 metros hacia Avenida Luis P. Ponce con un volado máximo de 1,50 m desde la primera planta. No se requería retiro hacia Charrúa y el volado máximo permitido era de 1,20 m sobre esta calle.



### 3.5.3 Configuración del Edificio:

#### Emplazamiento:

*“El edificio Positano (1958)... Ocupa un solar trapezoidal situado en la confluencia de la calle Charrúa y la avenida Luis P. Ponce. Se trata en este caso de una edificación aislada amparada por una ordenación especial que reconoce su singularidad. La decisión de proyecto fundamental consiste en plantear un paralelepípedo dispuesto en sentido perpendicular a la calle Charrúa, con lo que adquiere la alineación del bulevar Artigas. Al establecer esa relación – lo que no es óbice para responder al entorno inmediato- García Pardo fija la posición del edificio respecto de la vía que vertebró el trazado viario de la zona. Obviar la alineación de la avenida Luis P. Ponce, a la que pertenece administrativamente el edificio, no se desprende de un criterio evidente: de nuevo, un agudo sentido de la forma, la capacidad de intelección visual que tal condición determina, lleva al arquitecto a trascender los criterios de mera contigüidad al definir la posición del edificio respecto de la ciudad: definición que constituye acaso el valor esencial del proyecto. La condición de posibilidad de la posición es el reconocimiento de la morfología del solar, aspecto en el que el proyecto constituye nuevamente una lección: el bloque alcanza toda la anchura del solar, dejando un espacio previo, frente a Ponce, y otro posterior, de servicio, que lo separa de la medianera por Charrúa”(Piñón, 2020, p. 28).*

Según se puede observar en el gráfico 132, el área edificable total en Planta Baja es de 570,55 m<sup>2</sup>, descontando el retiro de 4,00 m hacia Ponce. En el gráfico 132, se muestra el perfil edificable con 1,50 m de volados hacia Av. Ponce y de 1,20 m sobre calle Charrúa. Luis García Pardo en la segunda propuesta de 1952 fijó una posición del edificio en relación a la irregularidad de la parcela generando un sistema de coordenadas con perpendicularidad a la medianera norte y la calle Charrúa, la misma que conservaría para el tercer proyecto.

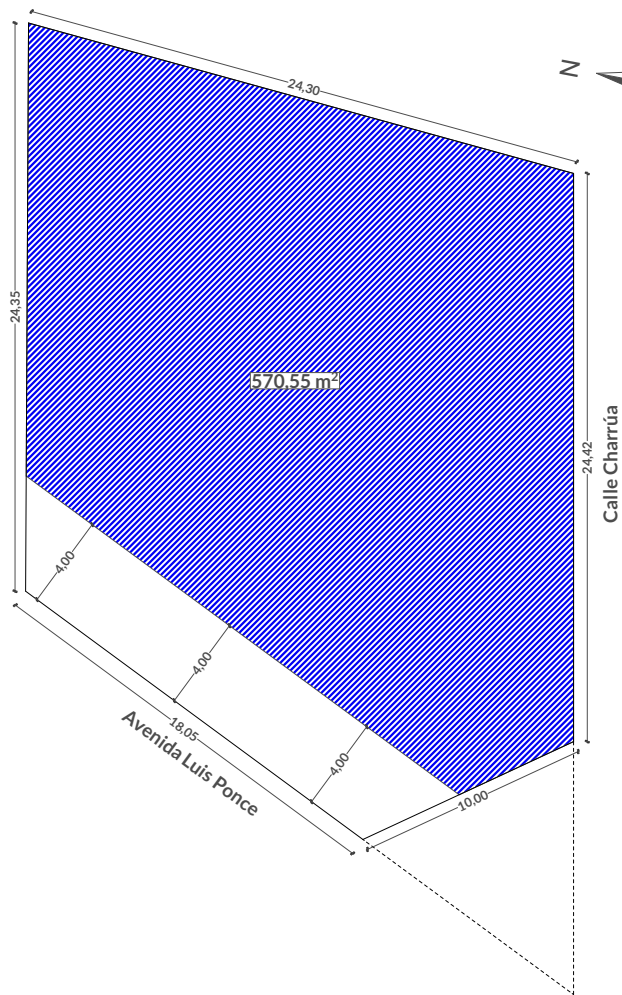
**129.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. La esquina forma un ángulo agudo de 55° entre las calles Ponce y Charrúa.

Fuente: Tuja, 2017, p. 92.

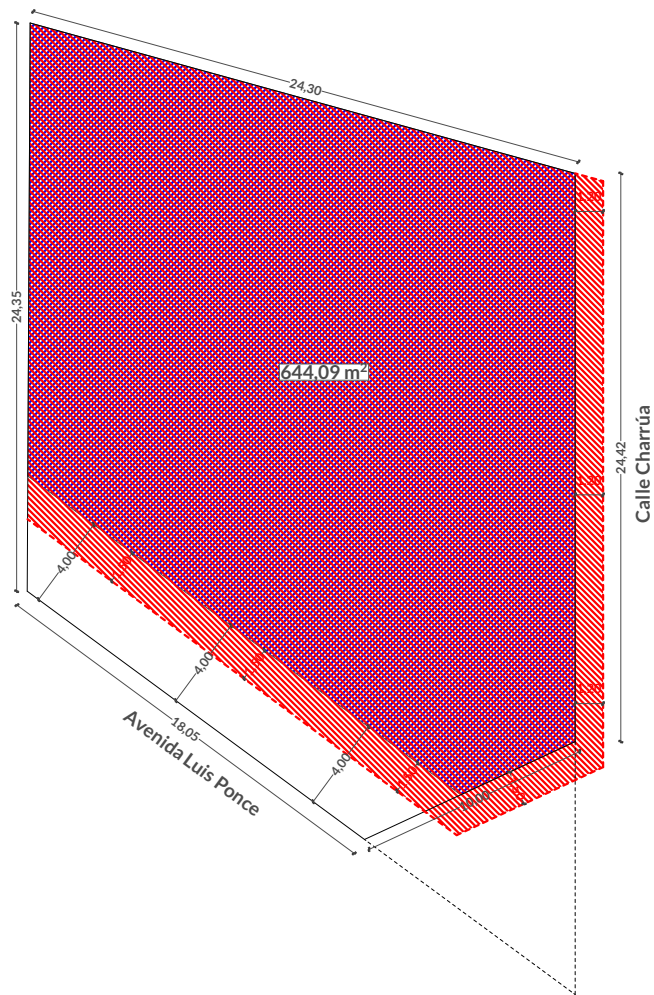
El volumen resultante es un prisma puro y regular, con la misma dimensión longitudinal que el del segundo proyecto de 24,80m, pero con un ancho de 12,00 m. El prisma invade retiro frontal en 1,50 m desde primera planta alta en el punto más desfavorable en Av. Ponce según lo permitido en la ordenanza. El bloque se separa 3,00 m respecto al punto mas desfavorable de la medianera Este, que es coincidente con la ubicación de la rampa de acceso de vehículos al subsuelo.

130. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Determinantes Urbanas según la Normativa de Montevideo.

Fuente: Autor



1- Area Edificable Planta Baja "Azul"

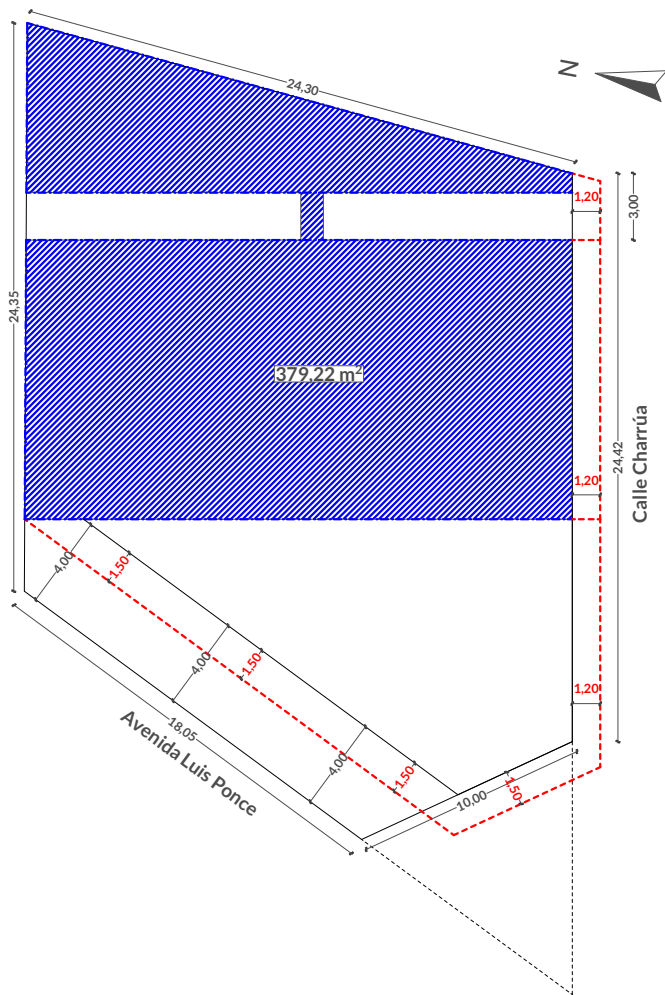


2- Area Edificable Alta "Rojo"

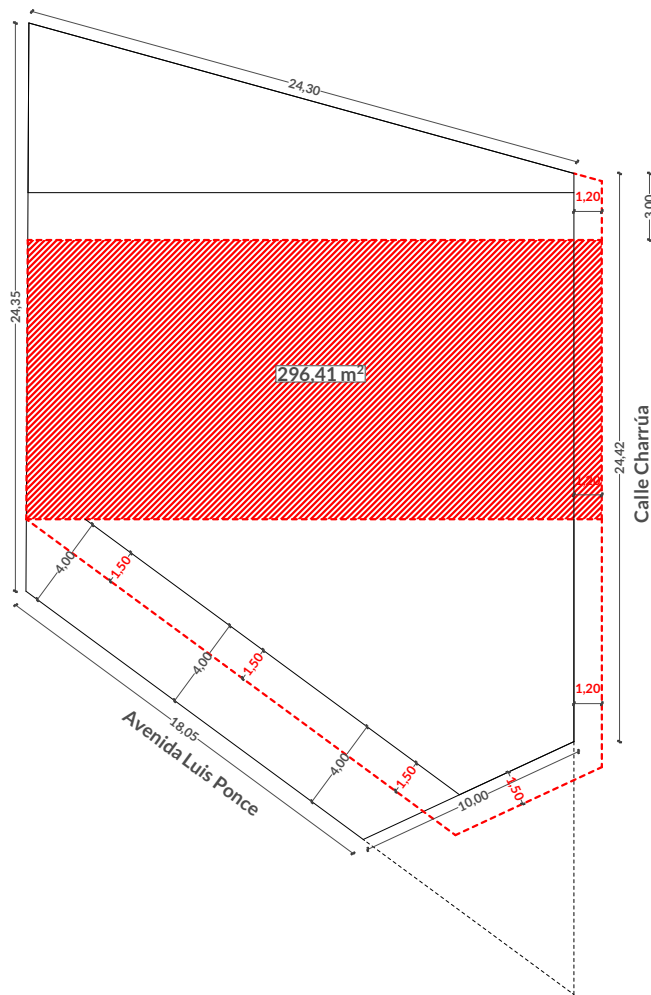


131. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Determinantes Aplicadas a la tercera propuesta .

Fuente: Autor



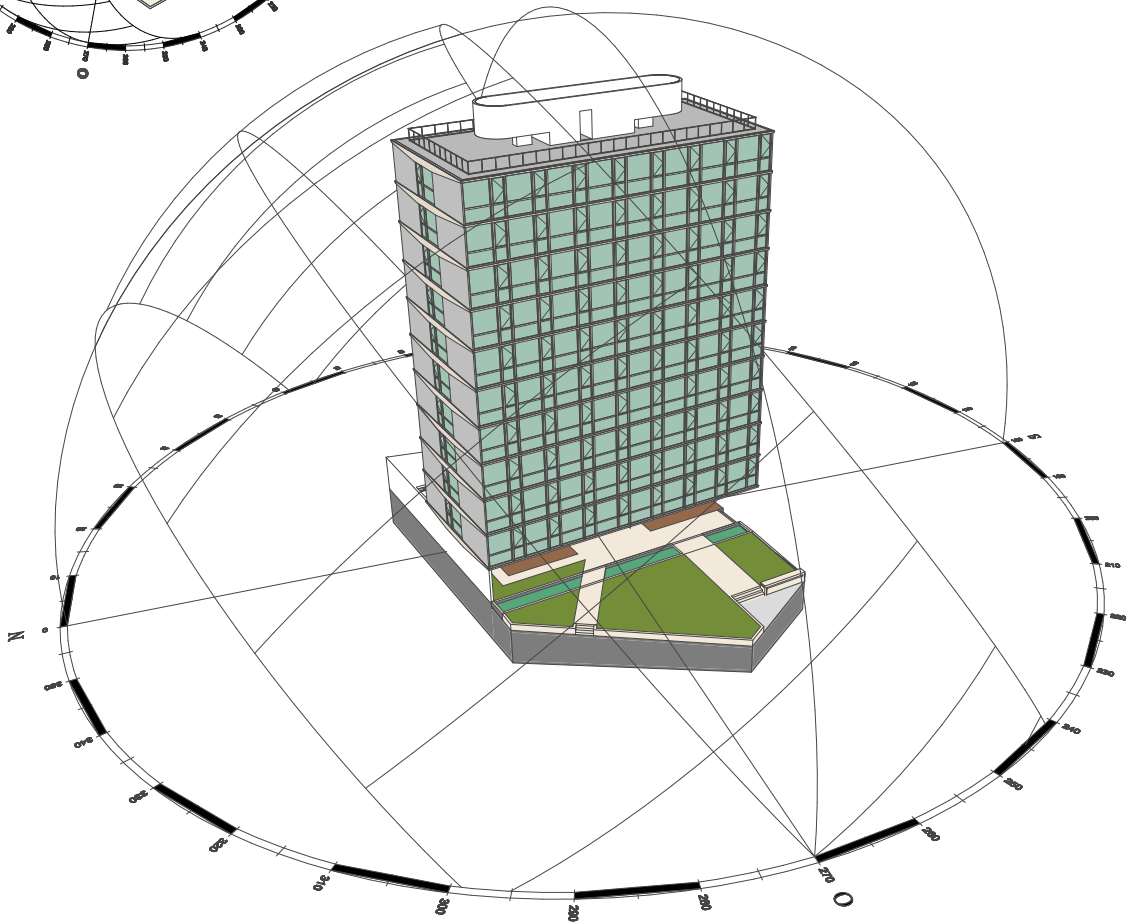
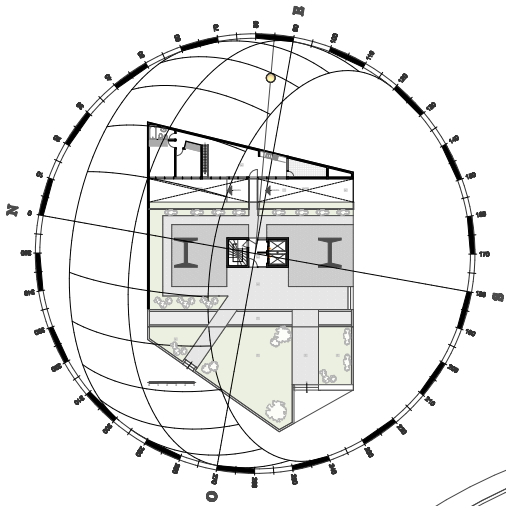
3- Area Edificada Planta Baja / Planta Baja Libre y Vivienda de Portería "Azul"



4- Area Edificada Alta / Volumen destinado a Unidades de Vivienda "Rojo"

132. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Soleamiento del Edificio .

Fuente: Autor



### 3.5.4 Configuración Espacial:

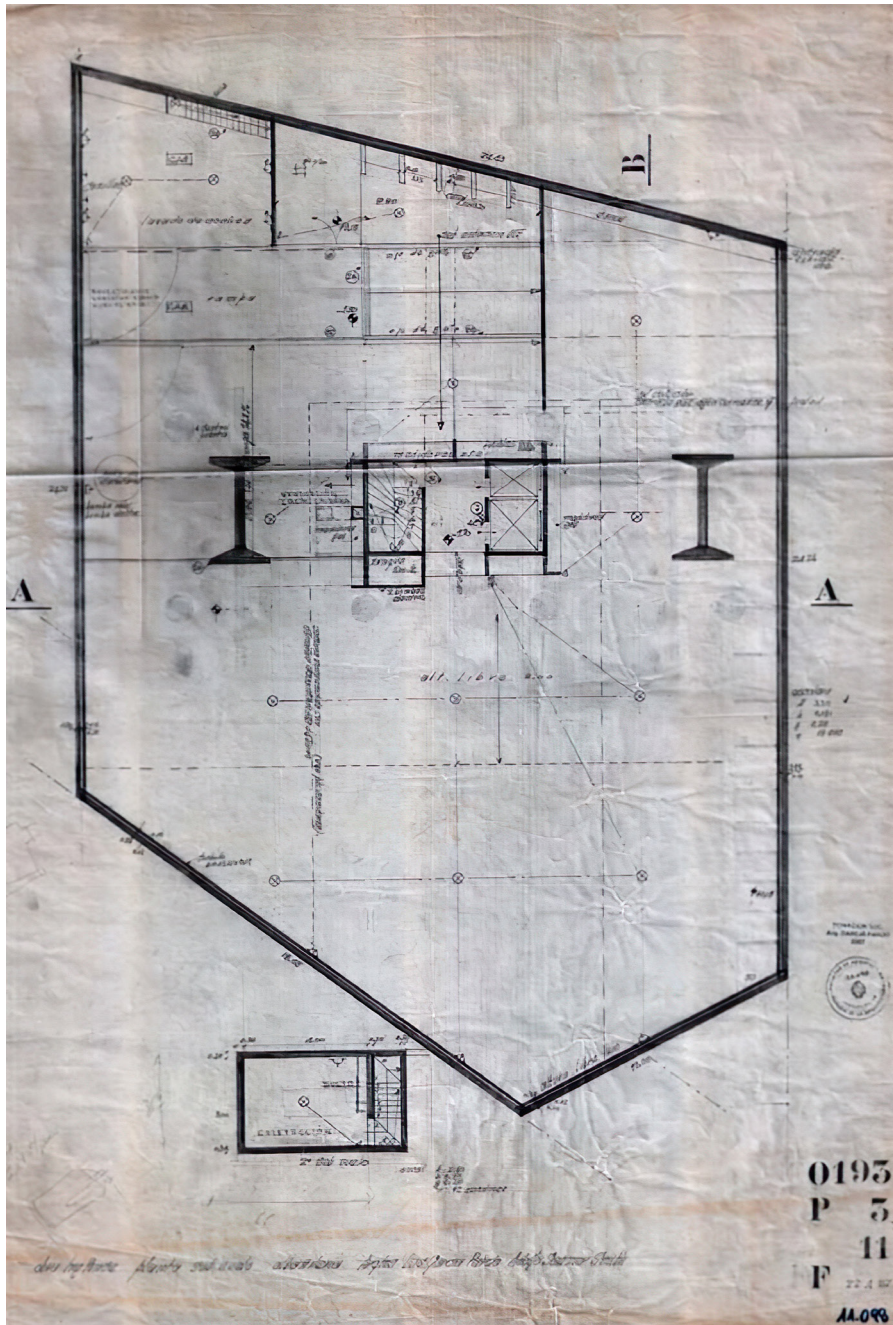
El Edificio Positano es un proyecto de vivienda en altura cuyo desarrollo tomó dos años (1957-1959), lapso en el cual se trabajó diferentes esquemas funcionales, soluciones estructurales y se modificó el número de plantas hasta llegar al proyecto definitivo en 10 niveles y planta baja libre.

#### Planta Baja:

La configuración de planta baja se percibe como un gran espacio abierto que se relaciona con la ciudad, dando frente a Bulevar Artigas, Av. Ponce y Charrúa. Ésta evolucionó a partir del primer proyecto hasta su versión definitiva, llegando a su mínima expresión. El hall de acceso principal está definido por la posición de los elementos estructurales como el único nexo con el prisma superior que se asienta sobre 4 pilares, de forma que libera el espacio permitiendo la continuidad del jardín por debajo del edificio. La intención de García Pardo fue la de potenciar la formalidad del edificio cual si fuera un bloque que levita sobre el jardín. Los muros discurren sueltos por debajo del volumen, lo que potencia la idea de bloque levitado.

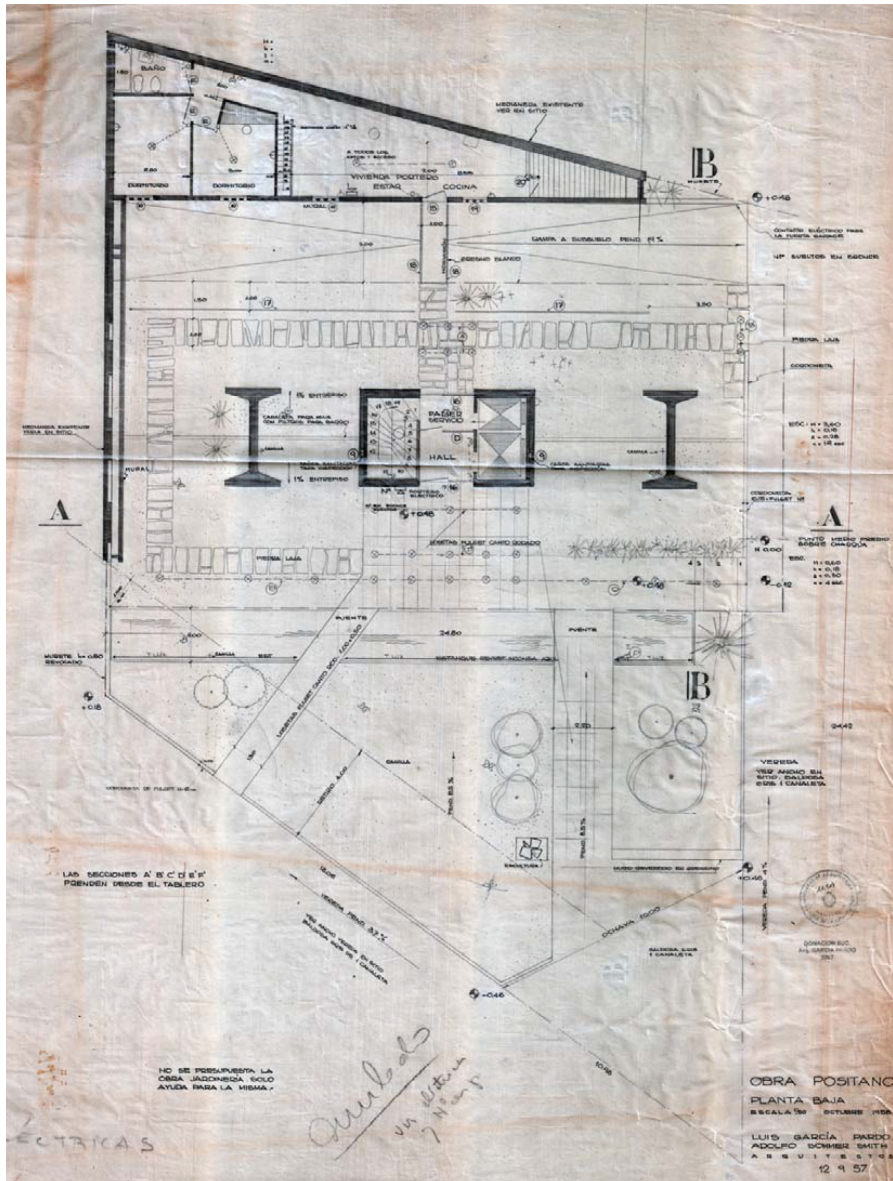
*“La planta es completamente libre, salpicada por dos grandes pilares en forma de H, y el núcleo de circulaciones verticales como único nexo con el prisma superior. Entre la escalera y los ascensores, coincidiendo con los distribuidores de las plantas superiores se dispone el vestíbulo. Abierta completamente por los dos frentes que forman la esquina, la planta baja se recuesta sobre dos muros que forman una escuadra en el extremo opuesto a la esquina de la parcela. En el triángulo restante producto del desajuste de la medianera este, se ubica la vivienda de portería a la que se accede a través de un puente que atraviesa la rampa de acceso de los coches al garaje” (López de Haro, 2016, p. 222).*

La Propuesta definitiva mantiene estrategias de la primera versión de 1950, liberando la planta baja y permitiendo que



133. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Plano Correspondiente a Planta de Subsuelo.

Fuente:Tujia, 2018, p. 54.



134. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Plano Correspondiente a Planta Baja.

Fuente: Tuja, 2018, p. 47.

el espacio natural forme parte del proyecto. Esta estrategia evolucionó en la tercera versión y tomó más fuerza al momento de fijar el basamento en la cota mas alta del terreno sobre calle Charrúa a 1,40 m del punto más bajo sobre Ponce.

En la organización general de planta baja se dispondrá de acceso peatonal principal al conjunto, acceso peatonal de servicio, acceso vehicular por calle charrúa, vivienda de portería y podio jardín.

En la intersección entre Av. Ponce y Calle Charrúa, el terreno se descompone en dos planos, estrategia tomada del Edificio el Pilar, con lo que amplía la vereda formando un espacio previo al jardín y a la caminera principal. Mediante tres escalones recupera el nivel del basamento, llegando a la caminera principal revestida de piedra, que conduce hacia el edificio. Al costado de estas escaleras, una escultura del escultor German Cabrera complementa esta transición entre lo público hasta lo más privado.

Siguiendo la caminera principal junto al jardín, se encuentra un estanque previo al encuentro con el edificio. Un pequeño puente sobre este estanque conduce hacia los bajos del edificio. La posición de la caminera en el solar tiene un sentido de urbanidad, debido a que no lleva directamente al núcleo de circulaciones verticales, sino que se encuentra desplazada hacia Charrúa, con la finalidad de mantener esa continuidad visual en planta baja rematando con un mural de Lino Dinetto al fondo.

### **Planta Tipo:**

El programa arquitectónico del edificio está pensado para alojar 2 viviendas simétricas por nivel, inscritas en cuadrados de 12,50 x 12,00 m cada una aproximadamente. El área social y un dormitorio están dispuestas hacia el Oeste con ancho de 4,50 m, abriendo sus visuales hacia el jardín principal y a la ciudad. Hacia el Este se ubican habitaciones, así como el módulo de cocina en un ancho de 3,50 m. En los testeros del edificio se realiza la mayor parte de variantes en planta en las diferentes propuestas del

tercer proyecto. En la versión de 1957, los dormitorios hacia los testeros son mas profundos y no mantienen una lógica modular con los elementos compositivos del edificio. En la versión de 1959 la nueva configuración estructural define el espacio de hall y los espacios se modulan perfectamente en relación a todos los elementos compositivos de estructura y fachada.

Al interior del edificio se compactan los núcleos de servicio, ubicados en 4 volúmenes independientes de 3,20 m de ancho. El núcleo de aseos, esta conformado por 1 baño completo, toilette, toilette de servicio, lavandería y ductos. La escalera y los ascensores se ubican en núcleos centrales separados por una circulación mínima aprovechando al máximo el espacio proyectable para las unidades de vivienda. El bloque de servicios se separa del resto dependencias mediante una función de circulación alrededor del mismo. La organización del espacio está pensada para ordenar las dependencias desde las más públicas a las mas privadas.

### **Planta de Subsuelo:**

Con la finalidad de aprovechar la altura del edificio, Luis García Pardo proyecta un nivel se subsuelo en la totalidad del perímetro del solar ubicando los parqueaderos, medidores, bodegas para cada apartamento y una subestación.

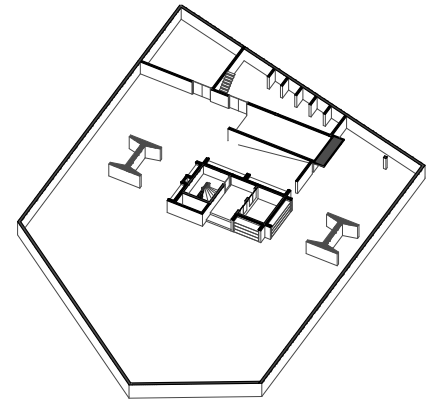
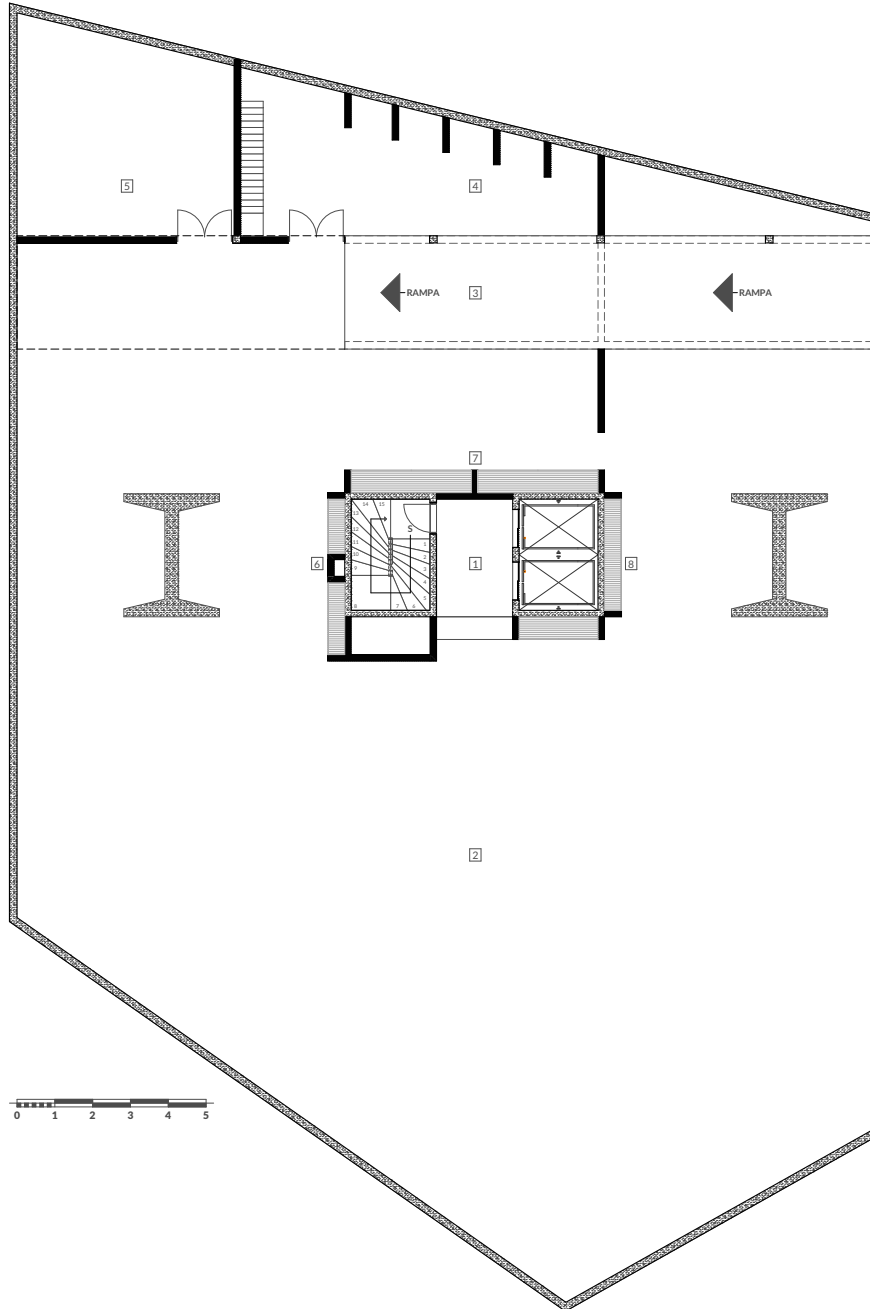
El forjado que cubre el subsuelo presenta una pendiente pronunciada y es aprovechado como un elemento podio. Así como en el segundo proyecto este espacio sobre el subsuelo es aprovechado como el jardín de acceso al proyecto.

### **Azotea:**

El espacio de la azotea esta definido por un volumen curvo que remata al edificio, en donde se coloca la cisterna, la sala de maquinas y una salida hacia la losa exterior. Al perímetro de la azotea se incorpora un pasamano de protección, retranqueado del borde que caracteriza aún más la arista superior del edificio.

135. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Subsuelo .

Fuente: Autor



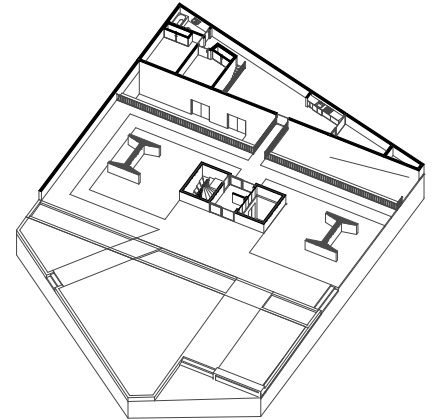
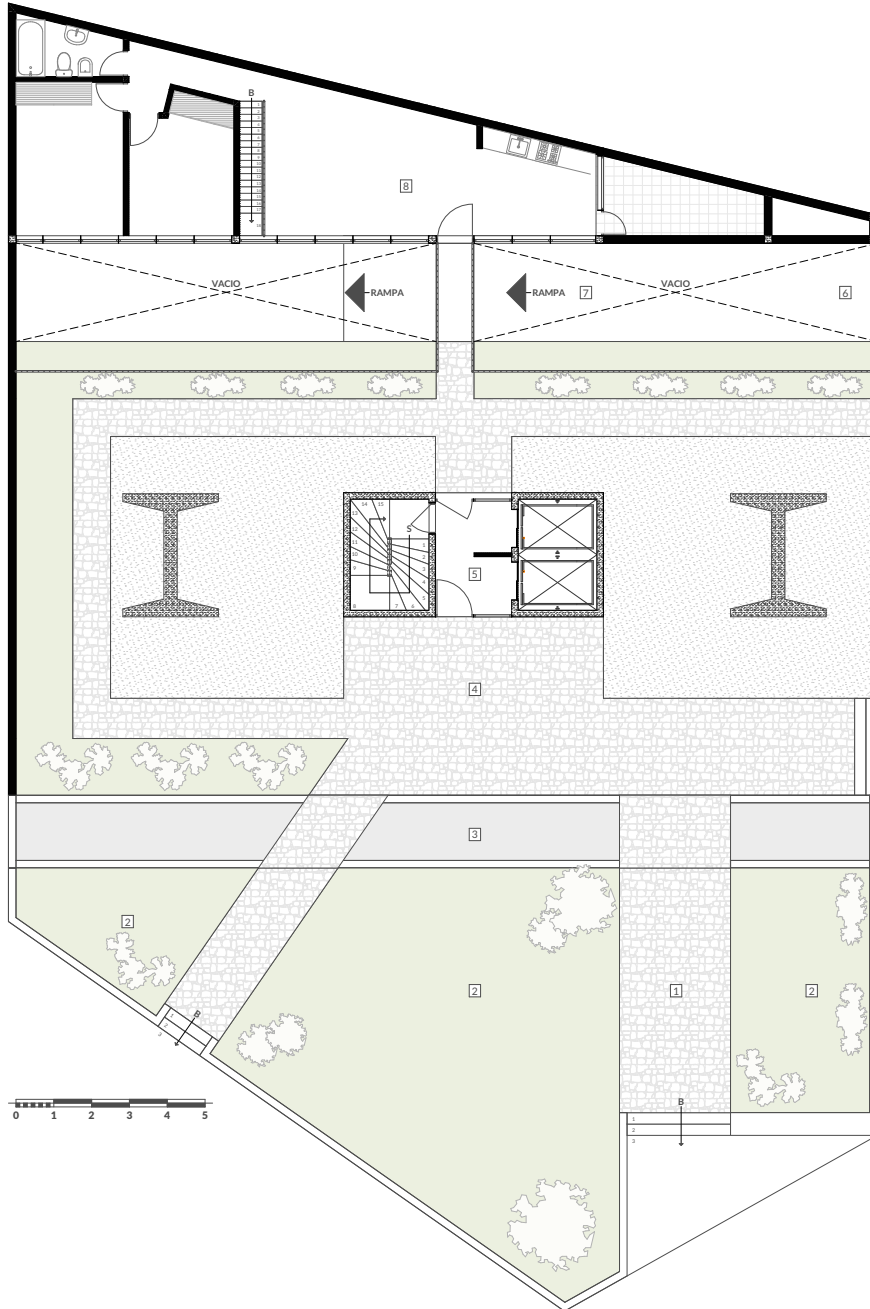
**LEYENDA**

- 1-Núcleo de Circulación Vertical
- 2-Parqueaderos
- 3-Rampa de Acceso Vehicular
- 4-Subestación
- 5-Bodegas
- 6-Ductos de Calefacción
- 7-Medidores
- 8-Boxes para cada Unidad



**136.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Baja .

Fuente: Autor

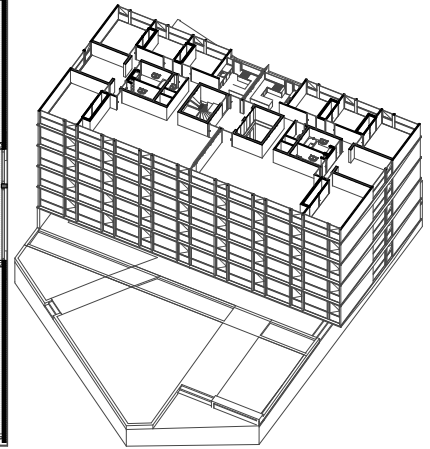
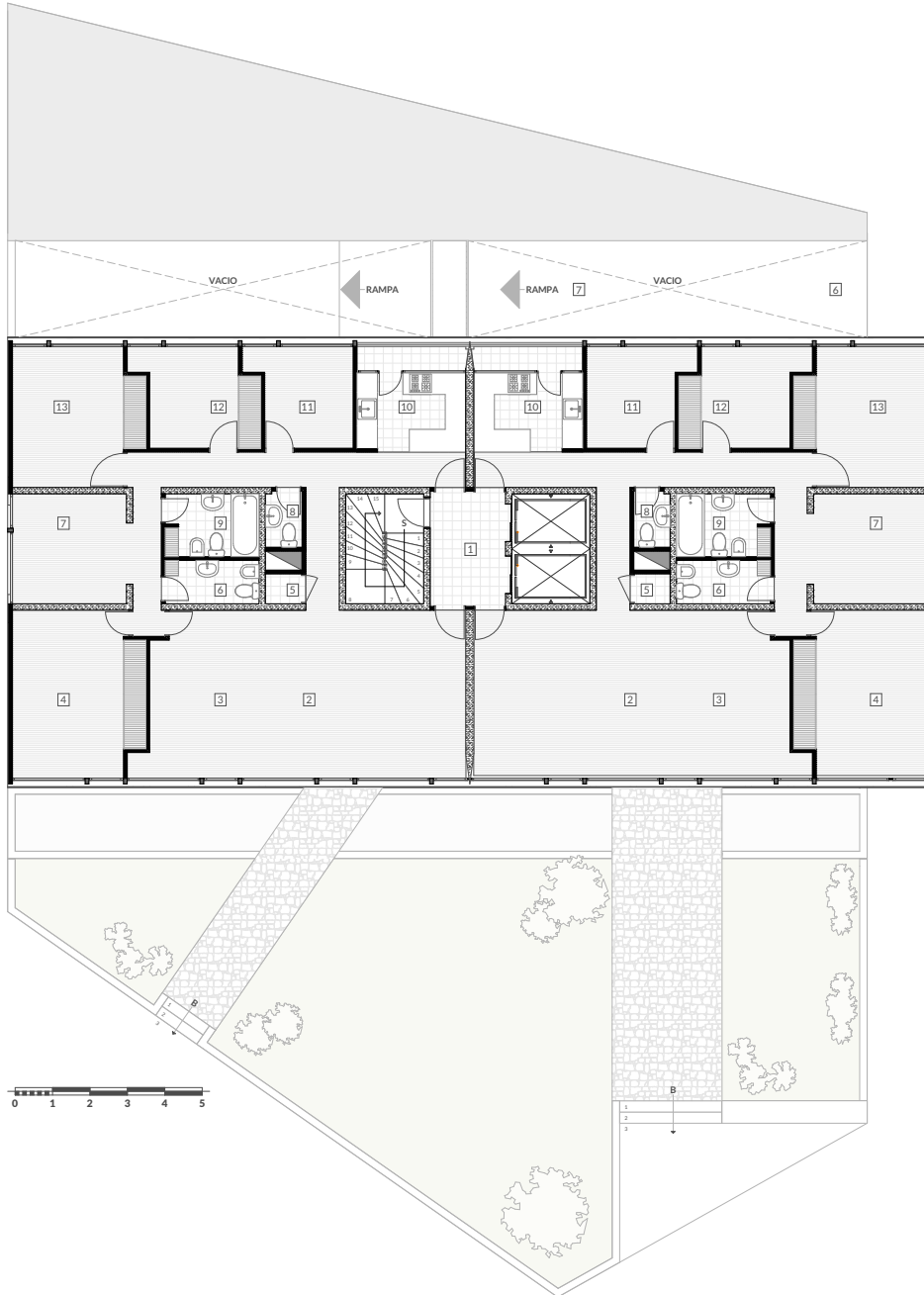


**LEYENDA**

- 1-Caminera de Acceso Principal
- 2-Jardín
- 3-Fuente con Agua
- 4-Vestíbulo Peatonal de Acceso
- 5-Núcleo de Circulación Vertical
- 6-Acceso Vehicular
- 7-Rampa hacia Subsuelo
- 8-Vivienda de Portería

**137.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Tipo.

Fuente: Autor

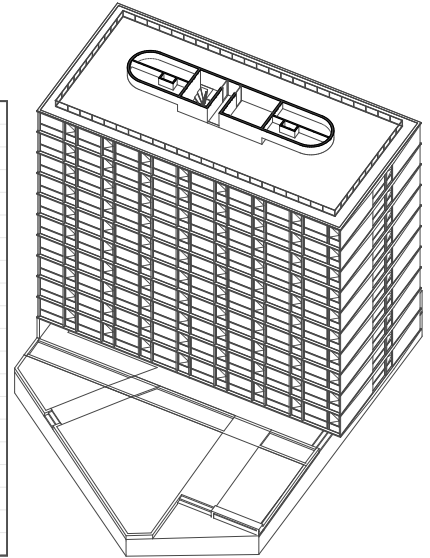
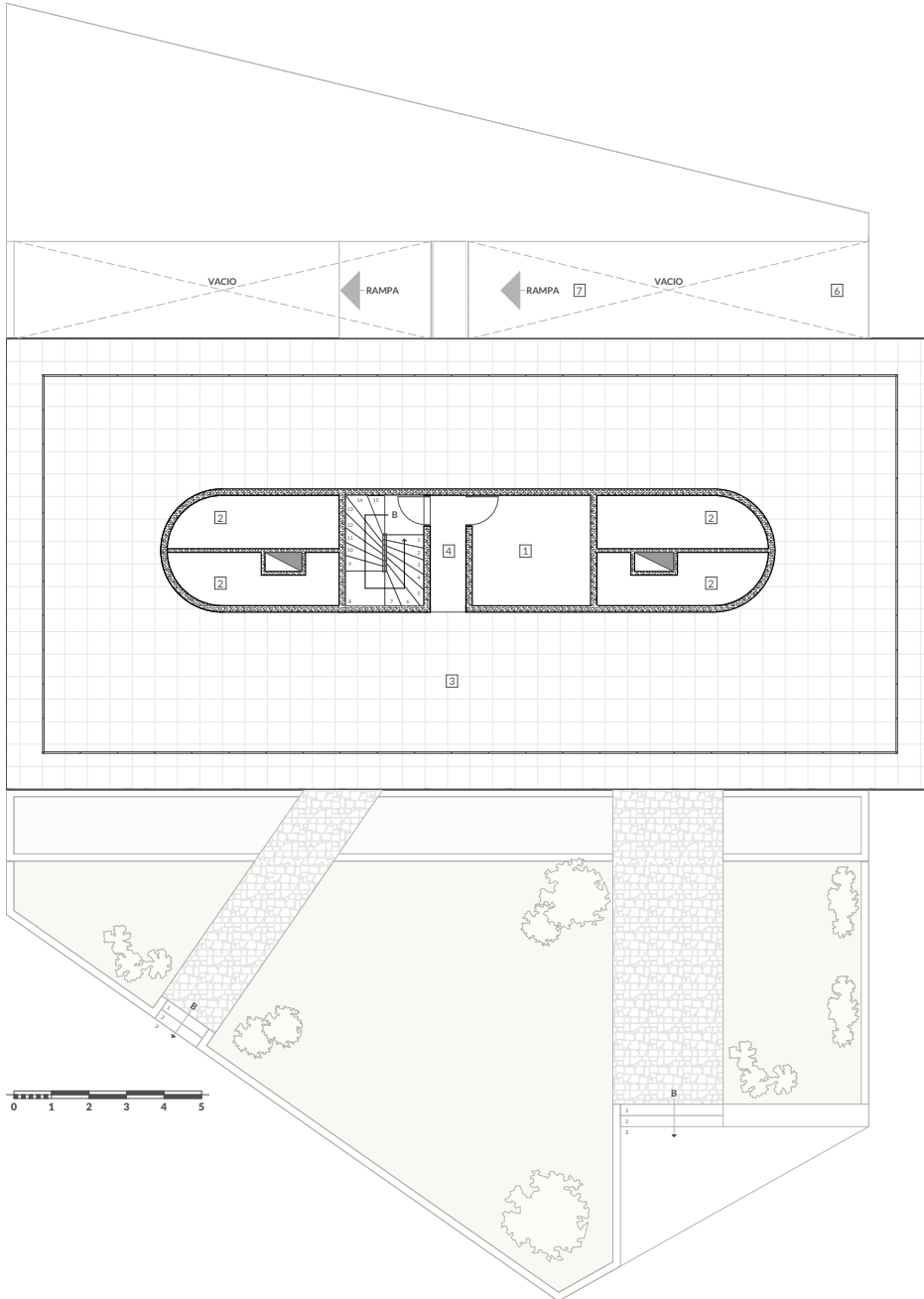


**LEYENDA**

- 1-Núcleo de Circulación Vertical
- 2-Sala
- 3-Comedor
- 4-Dormitorio 1
- 5-Lavandería
- 6-Tolilette
- 7-Estar
- 8-Tolilette de Servicio
- 9-Baño Completo
- 10-Cocina
- 11-Dormitorio 2
- 12-Dormitorio 3
- 13-Dormitorio 4

138. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Azotea.

Fuente: Autor



- LEYENDA**
- 1-Sala de Máquinas
  - 2-Tanques de Agua
  - 3-Azotea
  - 4-Núcleo de Circulación Vertical

### **3.5.5 Detalles y Cerramientos:**

En el desarrollo del tercer proyecto del edificio Positano, se realizaron cambios a nivel de programa, fachada y de altura del edificio.

#### **1\_ 1957 – 17 niveles**

La primera versión del tercer proyecto, contempla una altura de 17 niveles de acuerdo a la normativa especial cuyo permiso a la final no fue otorgado. El primer planteamiento estructural se pensó con varios pórticos de descarga en planta baja, una disposición de 3 dormitorios por cada departamento tipo y se tomó en cuenta muchas estrategias planteadas en el segundo proyecto.

#### **2\_ 1958 – 10 niveles**

Ésta segunda versión desciende 7 niveles e incorpora una nueva estructura diseñada y calculada por Dieste y Montañez. Este planteamiento sustituye los pórticos de descarga, por una losa de descarga en primer nivel de geometría compleja y los antepechos de cada nivel pasaran a formar parte de la estructura como vigas invertidas.

#### **3\_ 1959 – 12 niveles**

En la tercera versión, sustituye el planteamiento estructural de Dieste y Montañez, por el de Viera y Mondino. El sentido de repartición de cargas cambia hacia los núcleos interiores y libera las fachadas de las vigas invertidas. Los testeros dejan de ser elementos estructurales de descarga, permitiendo abrir un vano intermedio por nivel, que iluminará el hall de cada unidad de vivienda.

#### **4\_ 1959 – 10 niveles**

La versión final fue construida en 10 niveles, pero calculada para 12 pisos de acuerdo a lo aprobado en el permiso de construcción condicional. Las dos últimas plantas no se construyeron ya que al

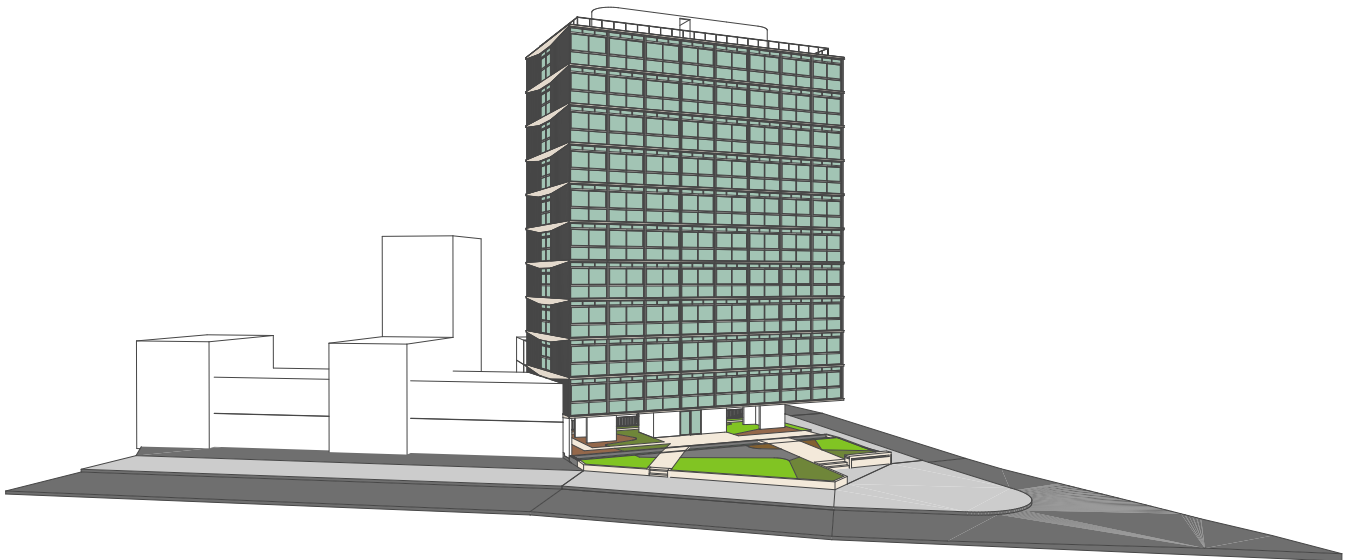


**139.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Proyecto Aprobado con Diseño de Jardín de Pablo Ross .

Fuente: Autor

**140.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Proyecto Aprobado con Solución de Carpintería siguiendo el sentido de la propuesta de 1952 "Solución de Fachada Casi Idéntica al Edificio Gilpe"

Fuente: Autor



final no fueron aprobadas por la intendencia debido a condiciones de asoleamiento y su afección al entorno urbano.

### **Planta Baja:**

Luis García Pardo en su intencionalidad de incorporar otras artes plásticas a su obra, encarga un mural a Lino Dinetto, una escultura de Germán Cabrera y el diseño de la jardinería de Burle Marx.

El proyecto de jardín comenzaría en 1962 con un diseño de Pablo Ross, estudiante de agronomía que trabajaba en el Instituto de Diseño de la Facultad de Arquitectura. Posteriormente, aprovechando la visita del reconocido paisajista Roberto Burle Marx, García Pardo le solicitarle un nuevo diseño, que finalmente fue realizado con el asesoramiento de Pablo Ross. Para la ejecución de este diseño se necesitó levantar una pequeña tabiquería sobre la losa de subsuelo para controlar el contacto entre las diferentes especies vegetales.

El Muro que delimita la vivienda de portería es aprovechado como una falsa medianera que corrige la irregularidad del terreno y como el lugar adecuado para disponer del mural de Lino Dinetto. Esta obra artística está situada al final de la caminera principal, prolongando la mirada del peatón más allá del edificio principal.

El diseño del estanque y de las camineras no fueron alteradas y mantienen el planteamiento de 1958 que finalmente fue construido. En la actualidad, el estanque permanece vacío y el diseño de jardinería ha sido reemplazado por una capa de césped uniforme.

### **Planta Tipo:**

Las fachadas principales del edificio se orientan hacia el este y el oeste, y su lógica formal evoluciona y se sintetiza a medida que el proyecto se ajusta en sus diferentes versiones.

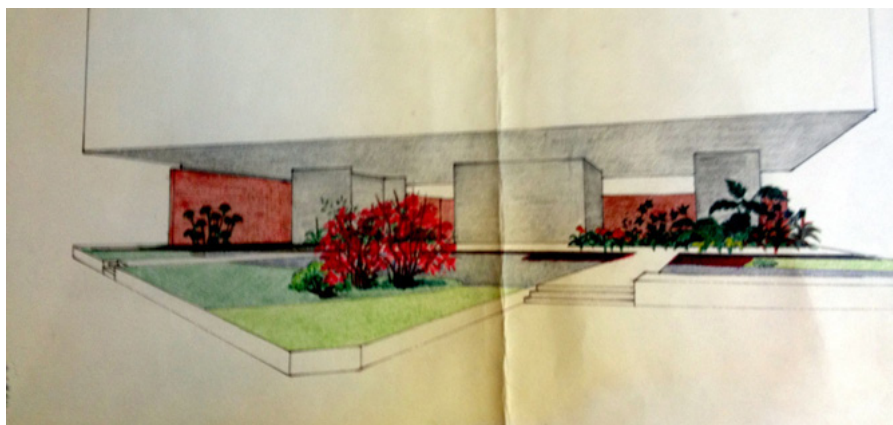
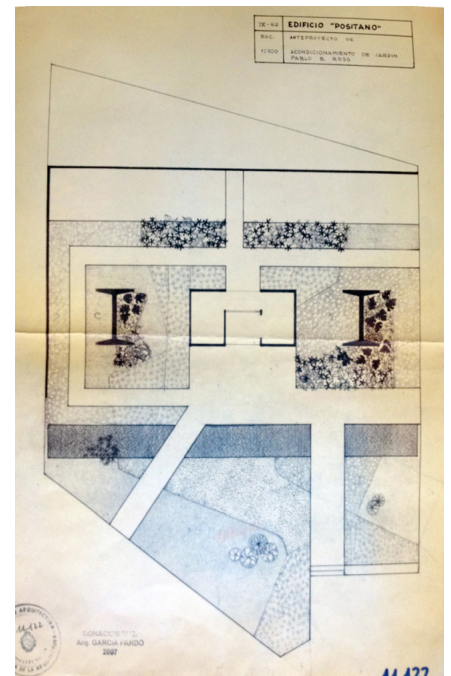
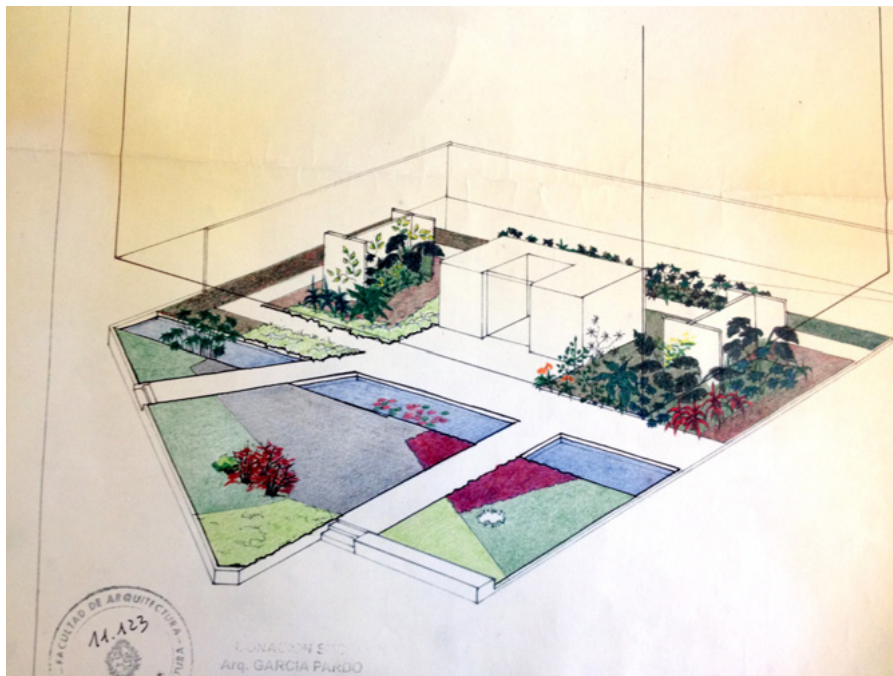
En una primera etapa, el planteamiento estructural “Dieste y Montañez” define una lógica formal de fachada. El antepecho

**141.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Caminera Principal de Acceso franqueada por la escultura de Germán Cabrera y rematada hacia el testero falso posterior con la escultura de Lino Dinetto.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 225.





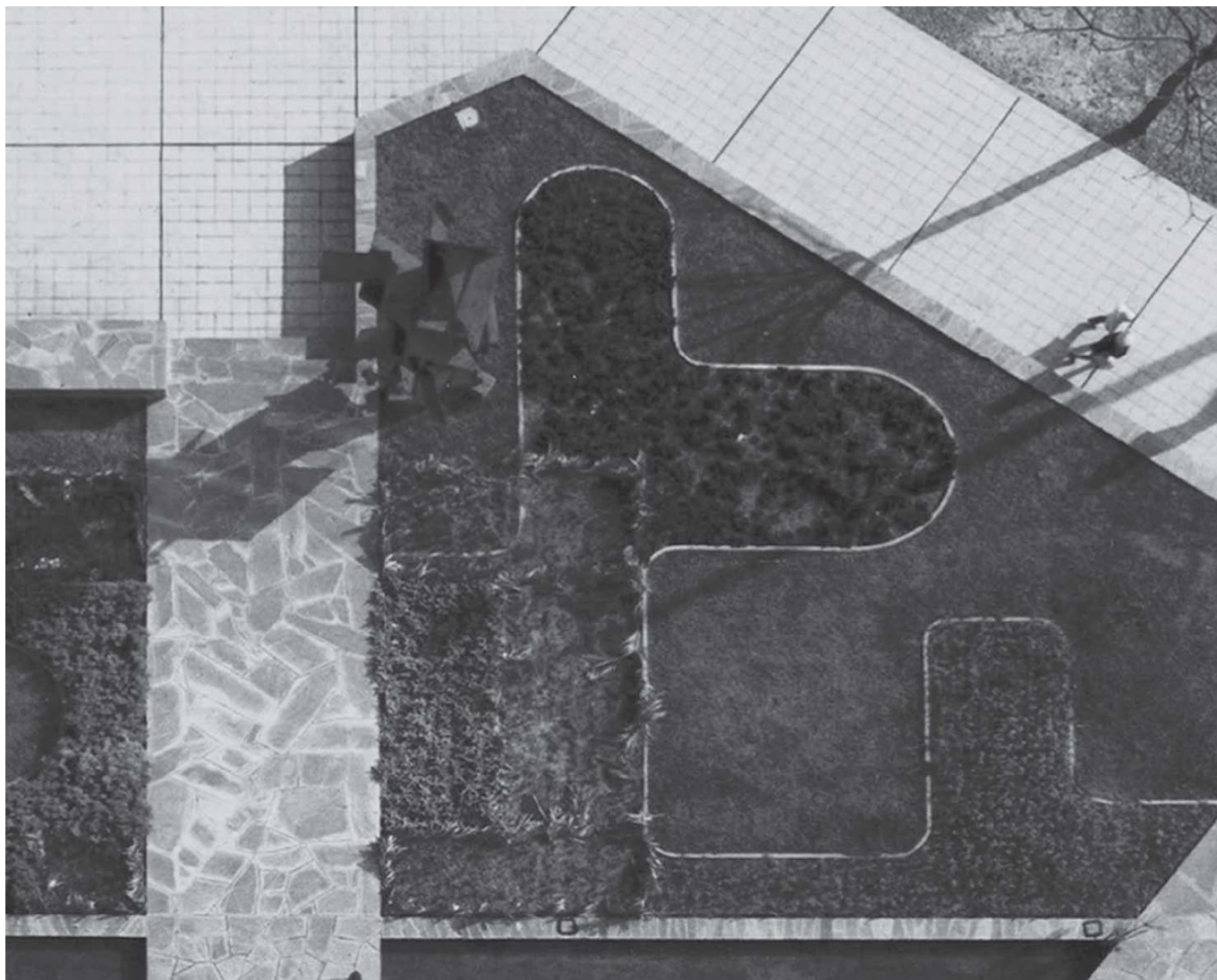


142. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño de Jardinería proyectado por Pablo Ross.

Fuente: Tuja, 2018, p. 22.

**143.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño de Jardinería proyectado por Roberto Burle Marx con la colaboración de Pablo Ross.

Fuente: Medero, 2012, p. 17



cumple una función estructural como viga invertida y como elemento de primer orden de fachada. Sobre este elemento se proyectan aberturas corredizas moduladas cada 2,97 m.

En la segunda etapa el planteamiento estructural se replantea con la propuesta de Viera y Mondino, liberando el perímetro de los antepechos estructurales. La solución de la carpintería retoma el sentido de la propuesta de 1952 y se modula siguiendo la experiencia previa con el edificio Gilpe y El Pilar. García Pardo dibuja la primera fachada modulándola de forma casi idéntica al edificio Gilpe, con dos paneles de vidrio fijo que cumplen la función de antepecho. Sobre éstos ubica dos hojas corredizas y una tarjeta superior dividida en tres partes que posibilita la ventilación en invierno. Este diseño de carpintería se encuentra documentado y es coincidente con los planos aprobados.

La versión final de la fachada abandona el planteamiento anterior. El nuevo despiece se organiza en una modulación de dos bandas verticales. La primera de 1/3 con un panel de vidrio fijo de antepecho y una ventana pivotante que remata con la losa superior. Los 2/3 restantes se ordenan con un panel de vidrio fijo de antepecho y un panel fijo que remata con la losa superior. Dentro de esta modulación base, unos perfiles tubulares de aluminio permiten la transición entre los paneles de vidrio, colocándose a 2/3 y 1/3 del módulo. Esta perfilería posibilita el encuentro con la tabiquería interior y la fachada.

*“Este diseño entrega una posibilidad más (de un tercio de módulo o dos) para poder dividir espacios y no dejar espacios entre la cabeza del tabique y el cerramiento acristalado. Se entiende que la decisión de colocar la división en relación asimétrica dentro de los módulos obedece a una decisión de que prioriza el dinamismo de la composición exterior de fachada. En cuanto a la hoja móvil que pivotea hacia afuera (lo cual representa un problema frente a fuertes vientos) no tiene otra opción ya que la inclinación del cielorraso le impide batir hacia adentro”(Tuja, 2018, p. 58).*

**144.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Fotografía en escorzo de la fachada oeste desde la calle Charrúa en que se aprecia todo el desarrollo del voladizo del cuerpo superior de las viviendas.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 219.





**145.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría del Proyecto Construido, sin Diseño de Jardín actualmente .

Fuente: Autor

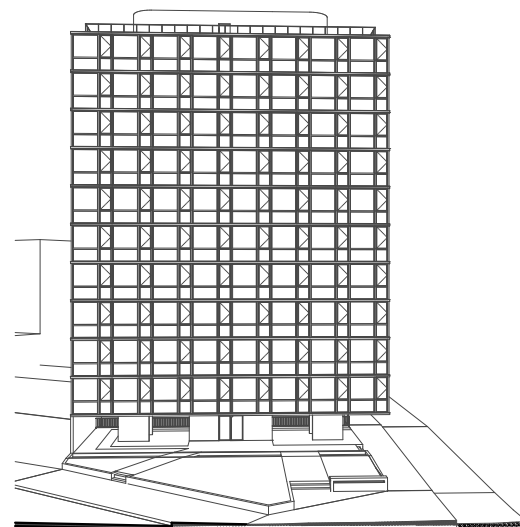
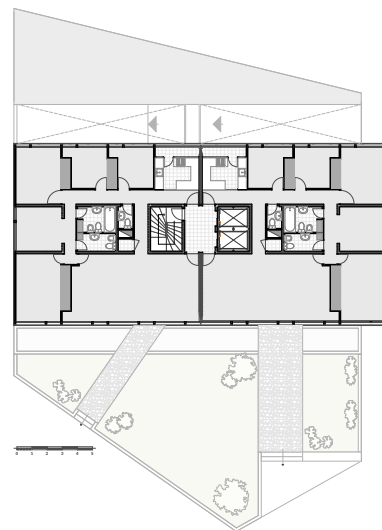
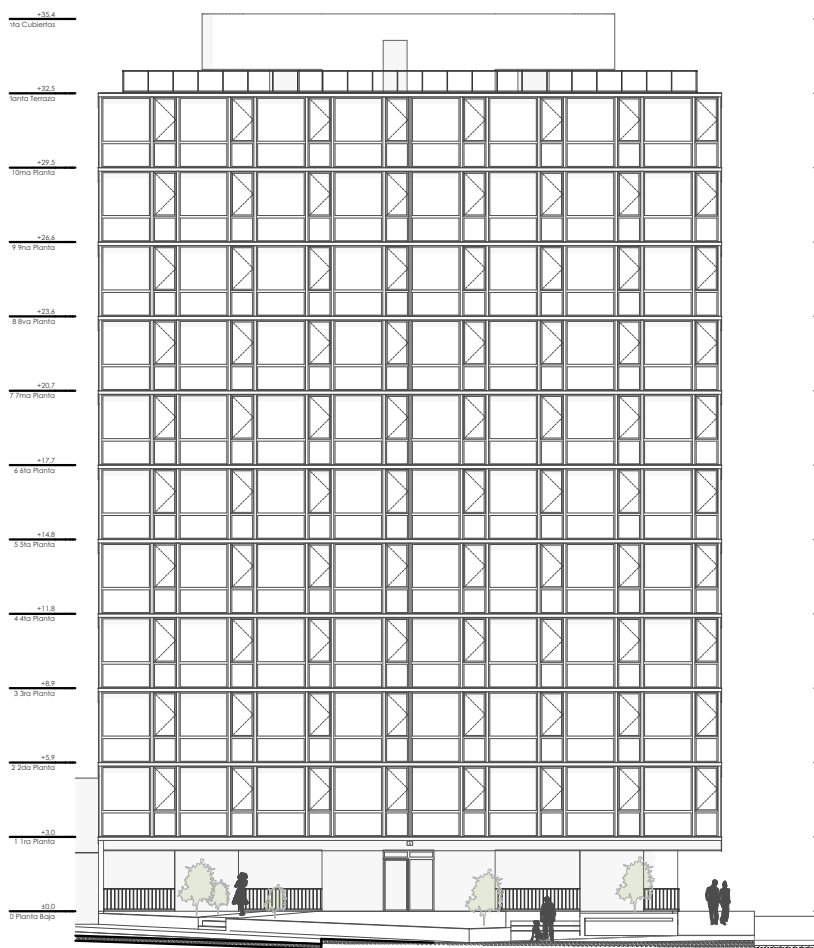
146. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Proyecto Construido con Solución de Carpintería Definitiva.

Fuente: Autor



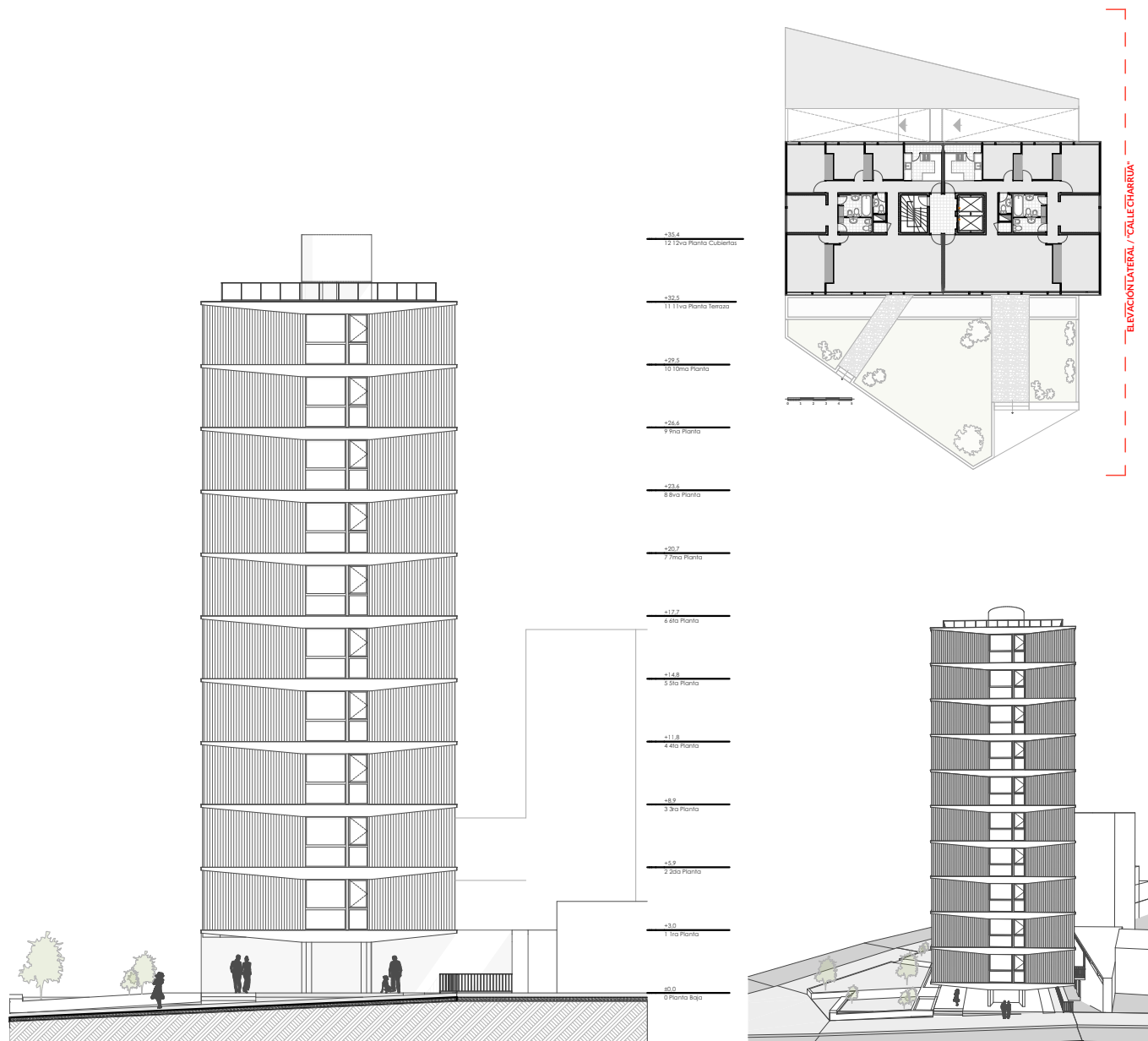
147. Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Elevación Frontal sobre Av.Ponce.

Fuente: Autor



148. Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Elevación Lateral sobre Calle Charrúa.

Fuente: Autor





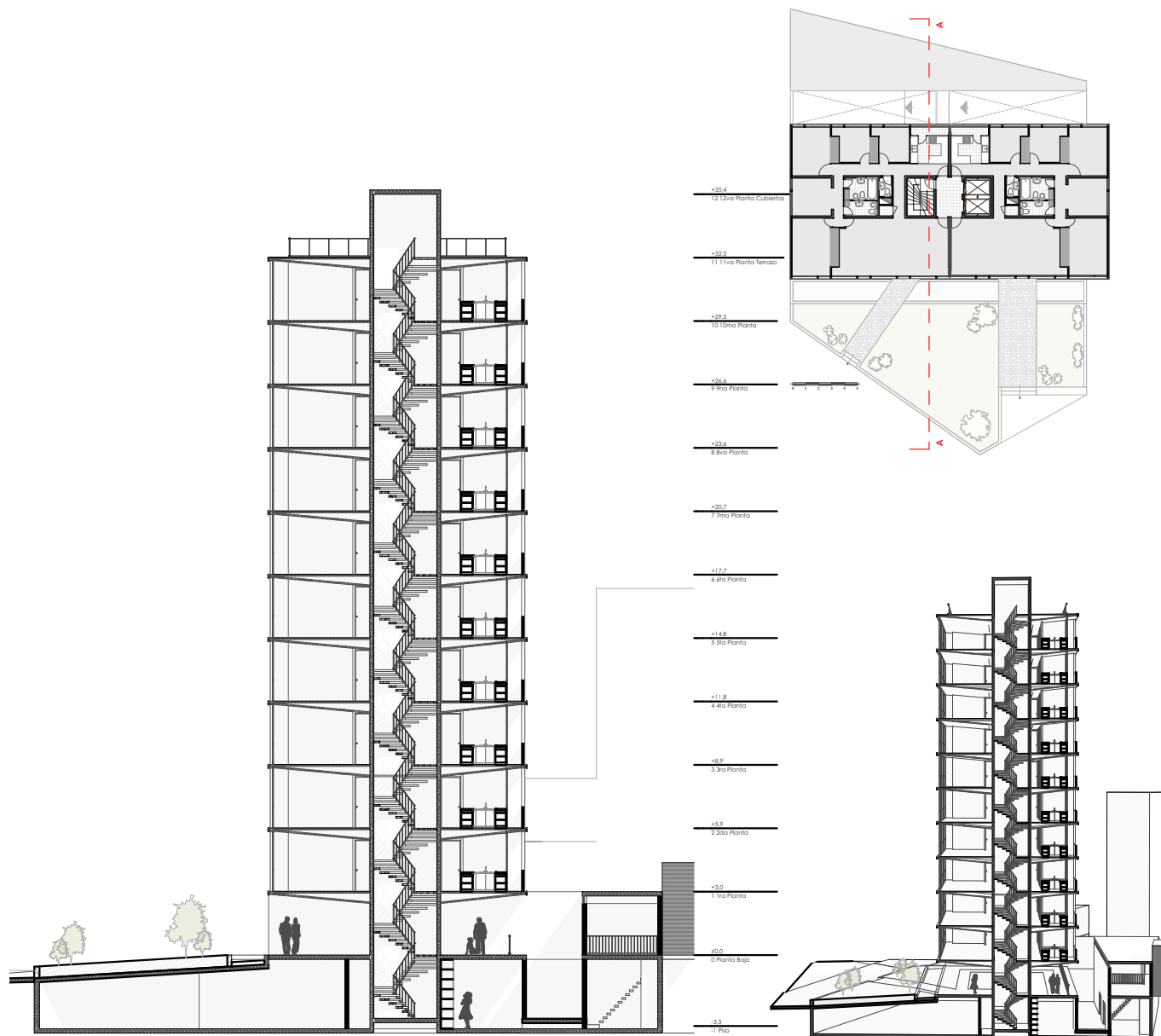
149. Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Elevación Posterior.

Fuente: Autor



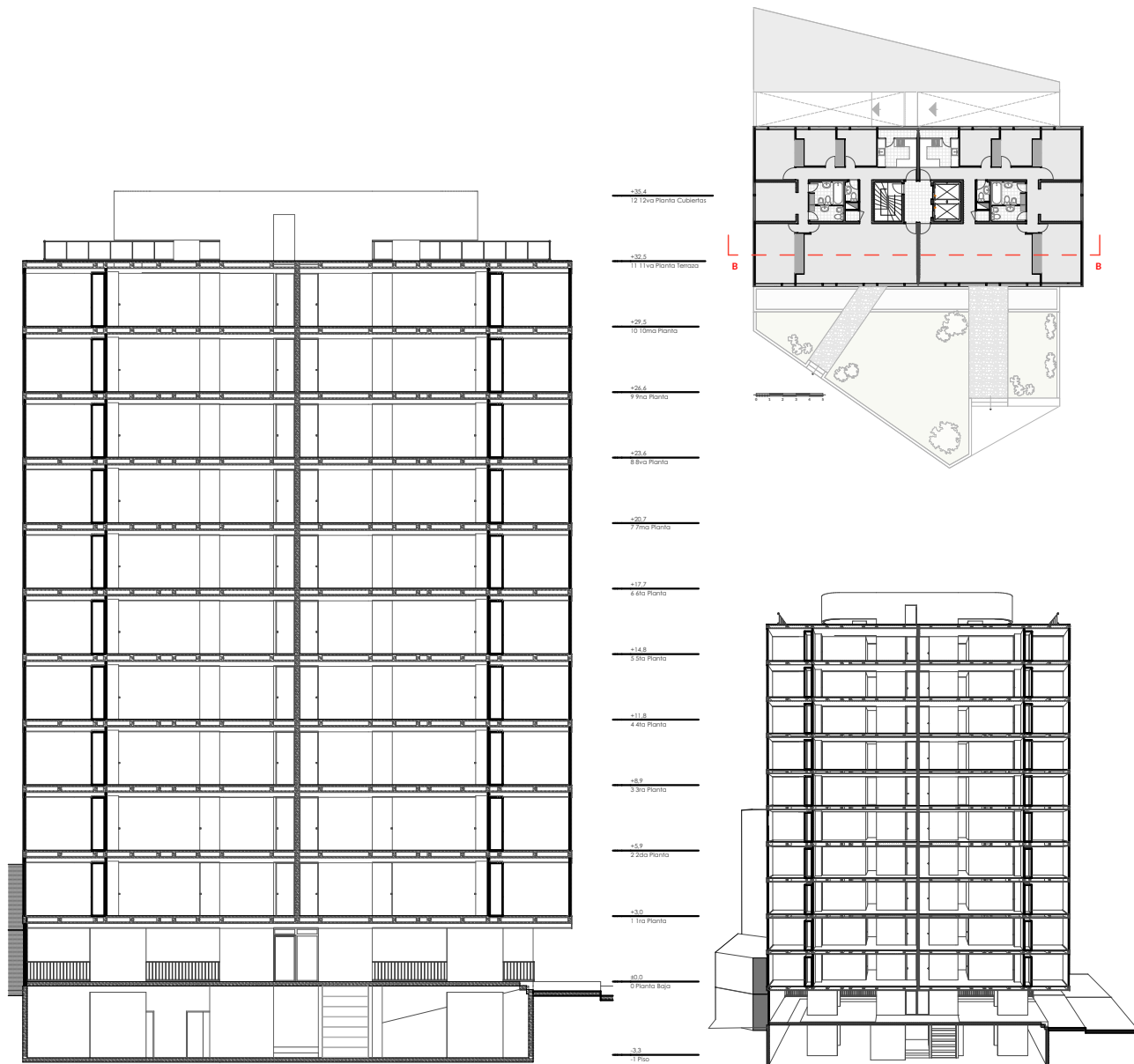
150. Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Sección A/A.

Fuente: Autor



151. Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Sección B/B.

Fuente: Autor



### 3.5.6 Sistema Estructural:

*“La integración entre estructura, espacio y forma remite más a una concepción wrightiana que propiamente International Style o incluso miesiana. Los anteriores anteproyectos del Positano proponían, en cambio, una estructura independiente en grilla que acompañaba la lógica formal del edificio pero no la definía”*(Medero, 2012, p. 26).

La búsqueda del planteamiento estructural adecuado para el edificio Positano, es un punto de especial interés para Luis García Pardo. Partiendo con un esquema diseñado por el mismo para la primera versión de 1957, explora diferentes alternativas que incluso condicionan la organización interna del edificio.

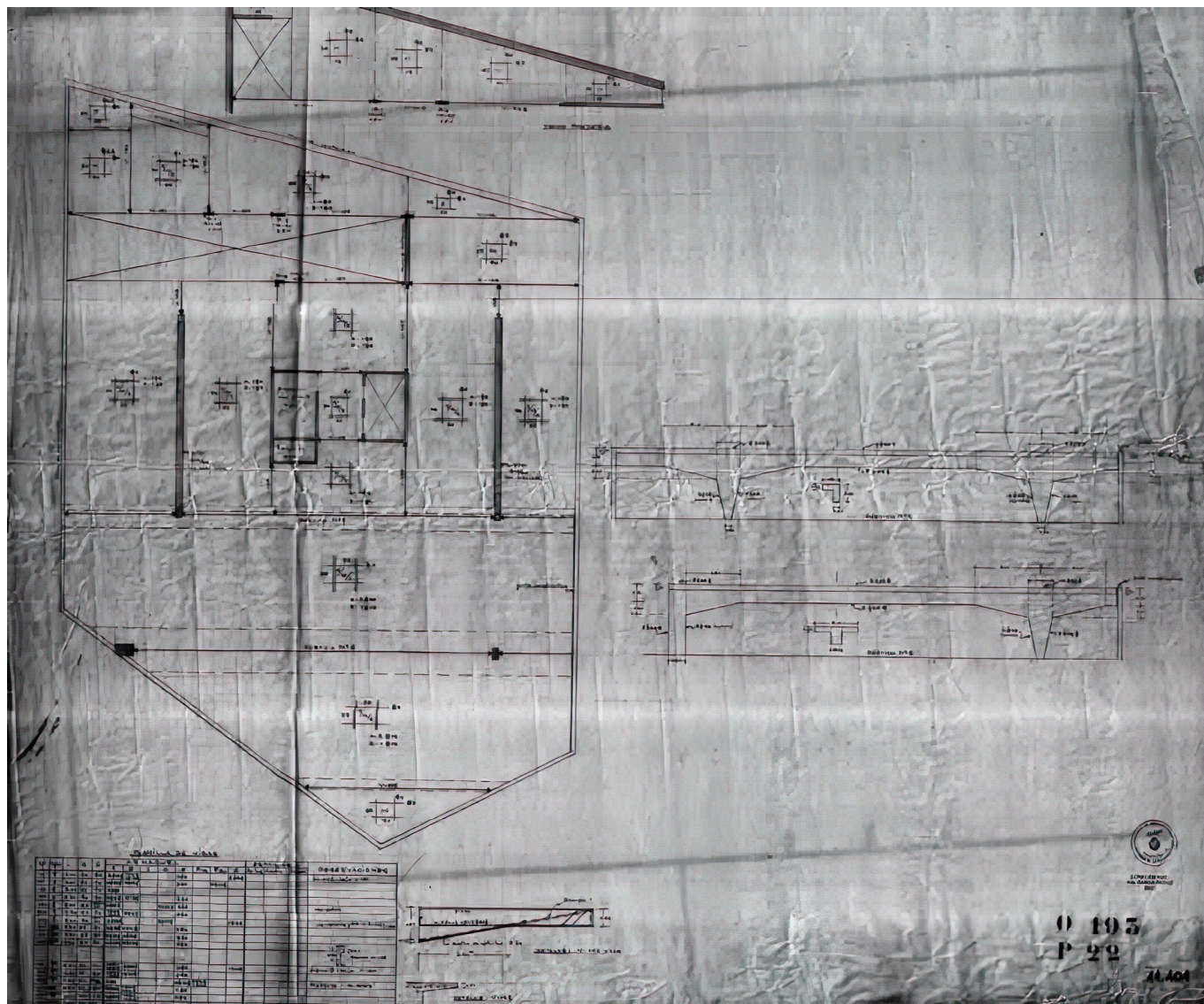
#### **Versión 2\_ 1958 – 10 niveles / Estructura de Dieste y Montañez**

Luis García Pardo luego de su experiencia con la estructura del edificio El Pilar, encarga al mismo grupo de ingeniería conformado por Dieste y Montañez el diseño de la propuesta para el Positano. Las cargas de cada nivel, se reparten a través de los muros perpendiculares a los testeros, los muros divisorios entre departamentos, los núcleos de circulación vertical y las pantallas ubicadas en los testeros.

El forjado del primer nivel, cumple la función de “losa de descarga”, que canaliza la carga hacia dos pantallas trapezoidales en planta baja.

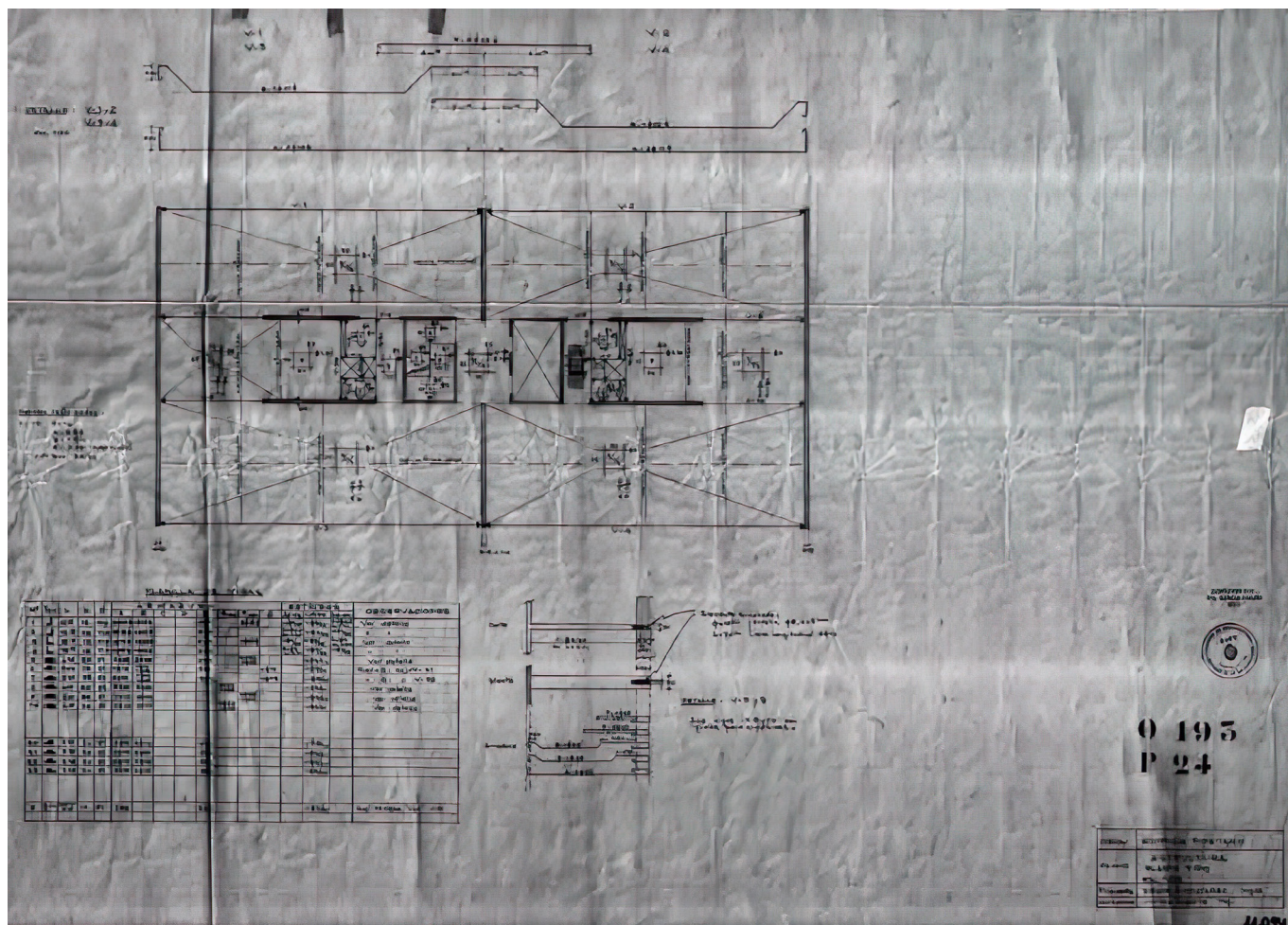
152. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño Estructural a cargo de Dieste y Montañez. Plano Estructural de Subsuelo.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 350.



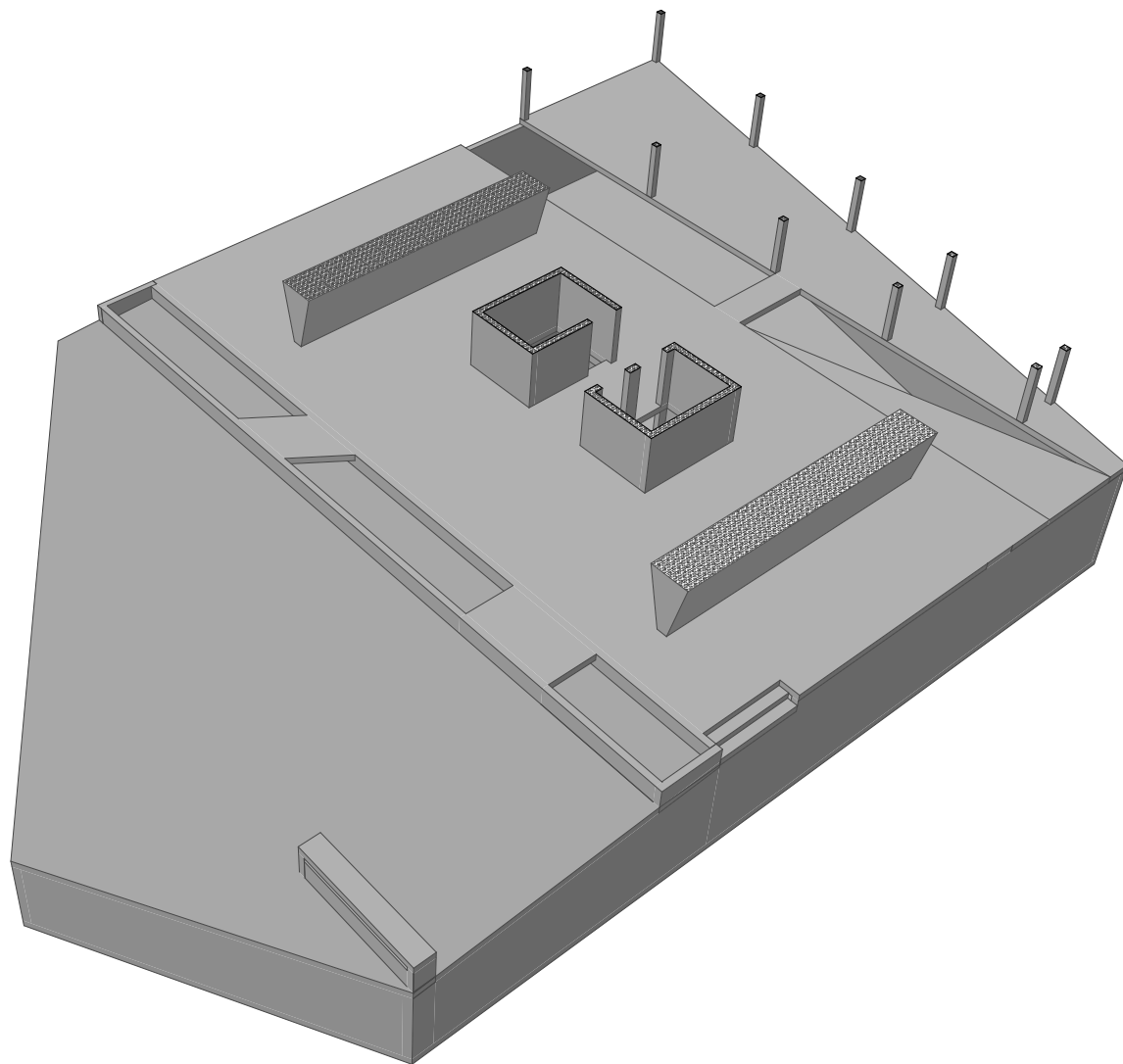
153. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño Estructural a cargo de Dieste y Montañez. Plano Estructural de Planta Tipo.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 351.



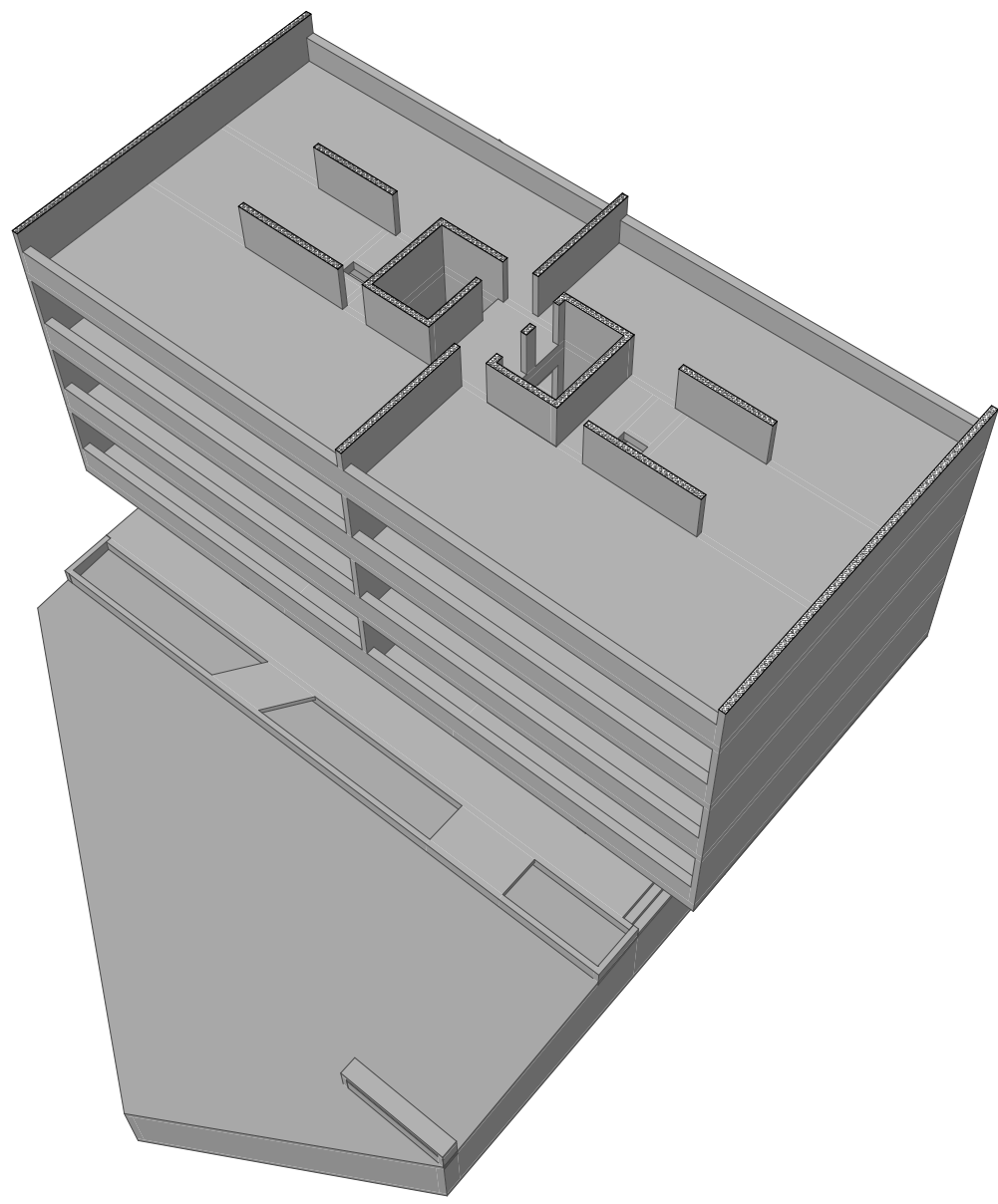
154. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Baja con la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

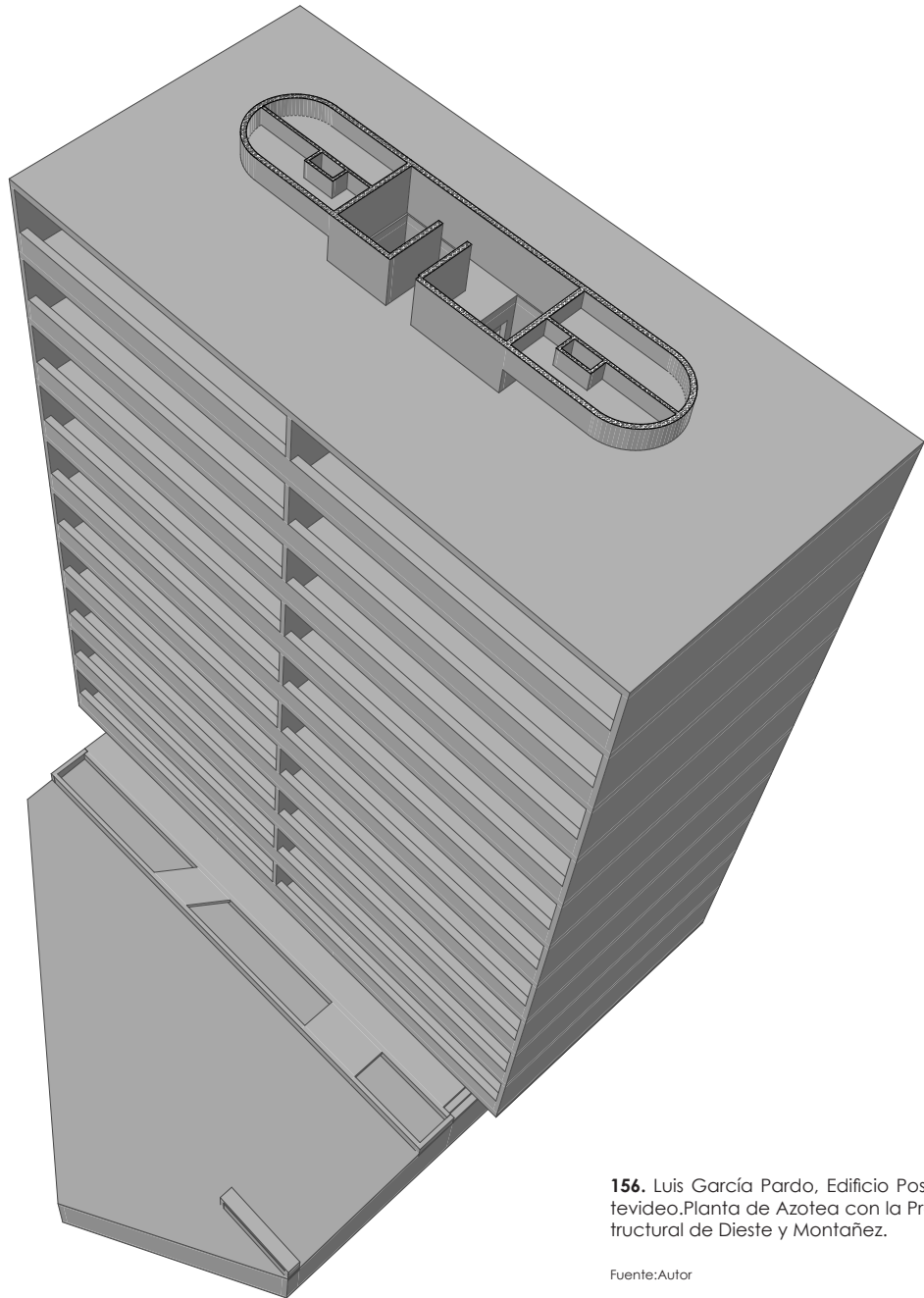


155. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Tipo con la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

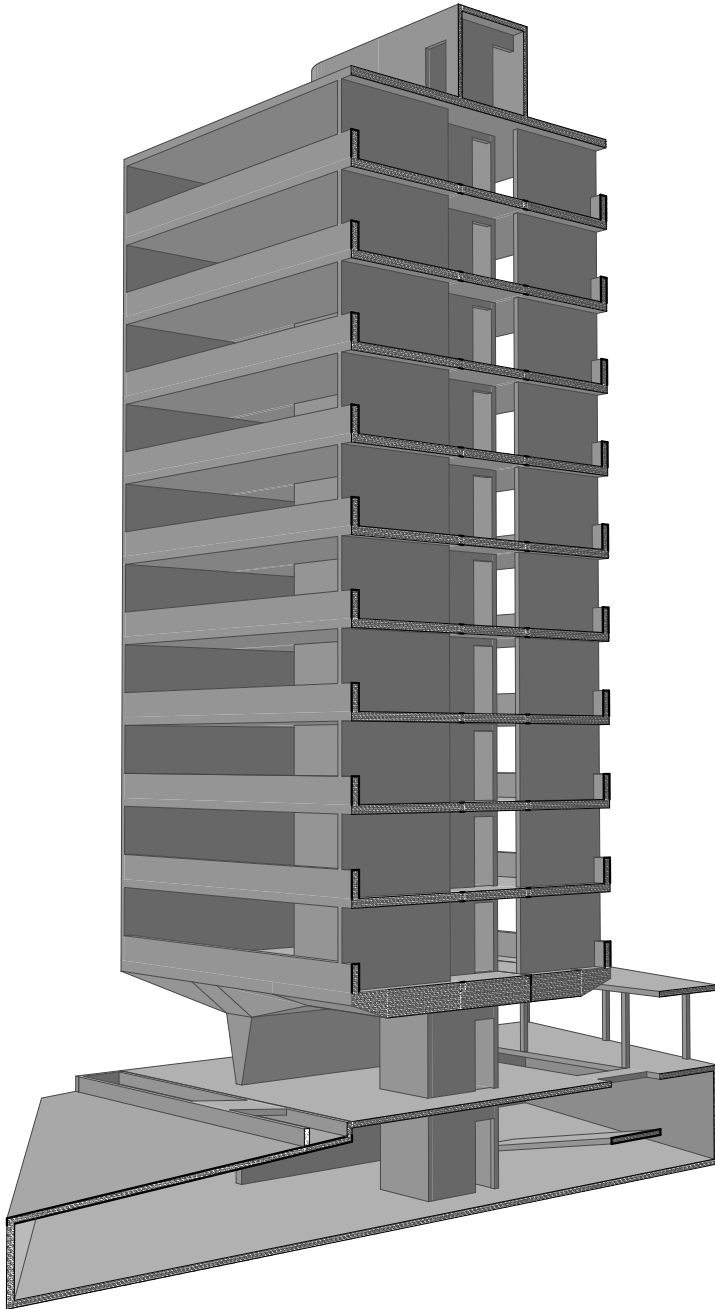






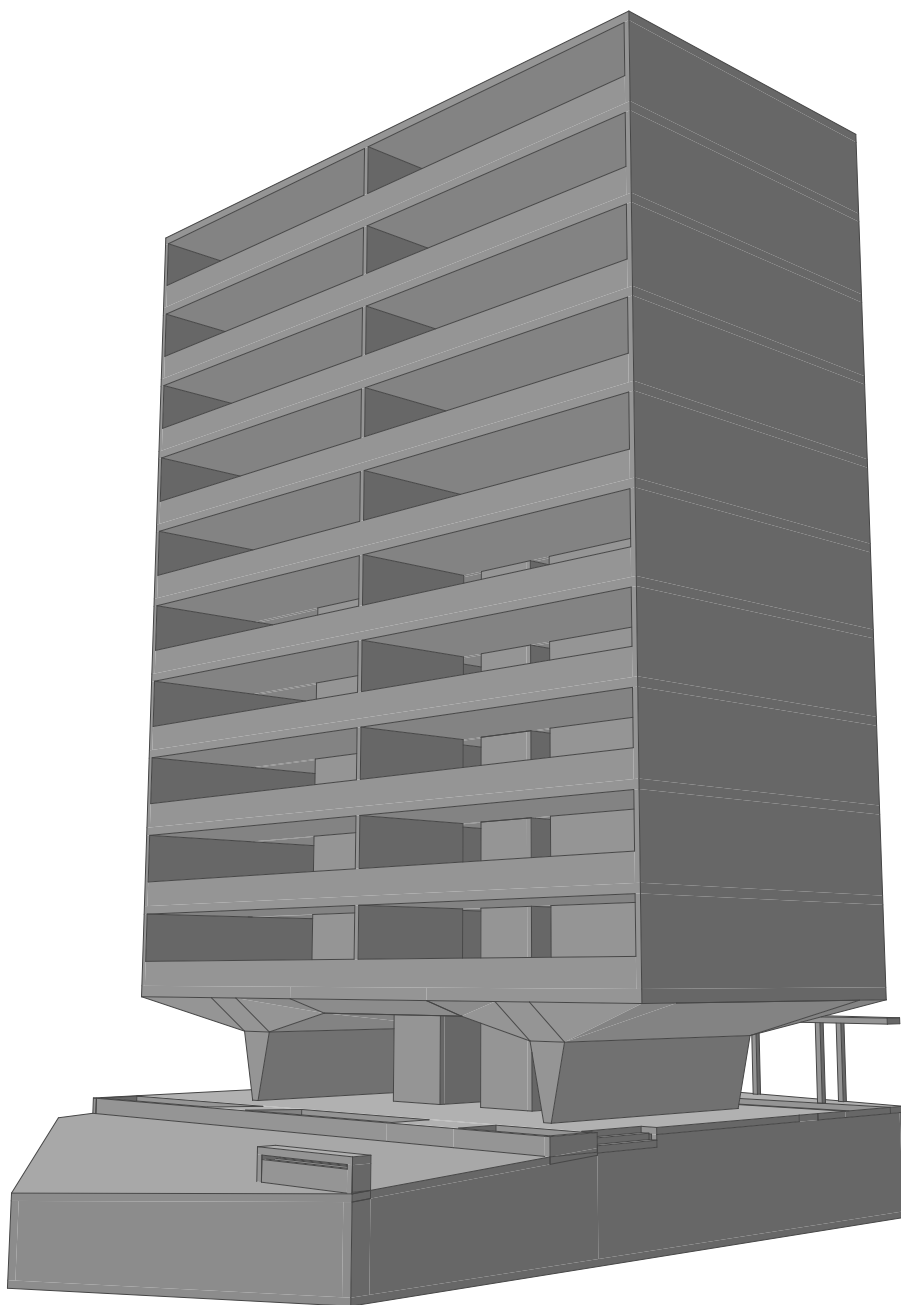
**156.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Azotea con la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor



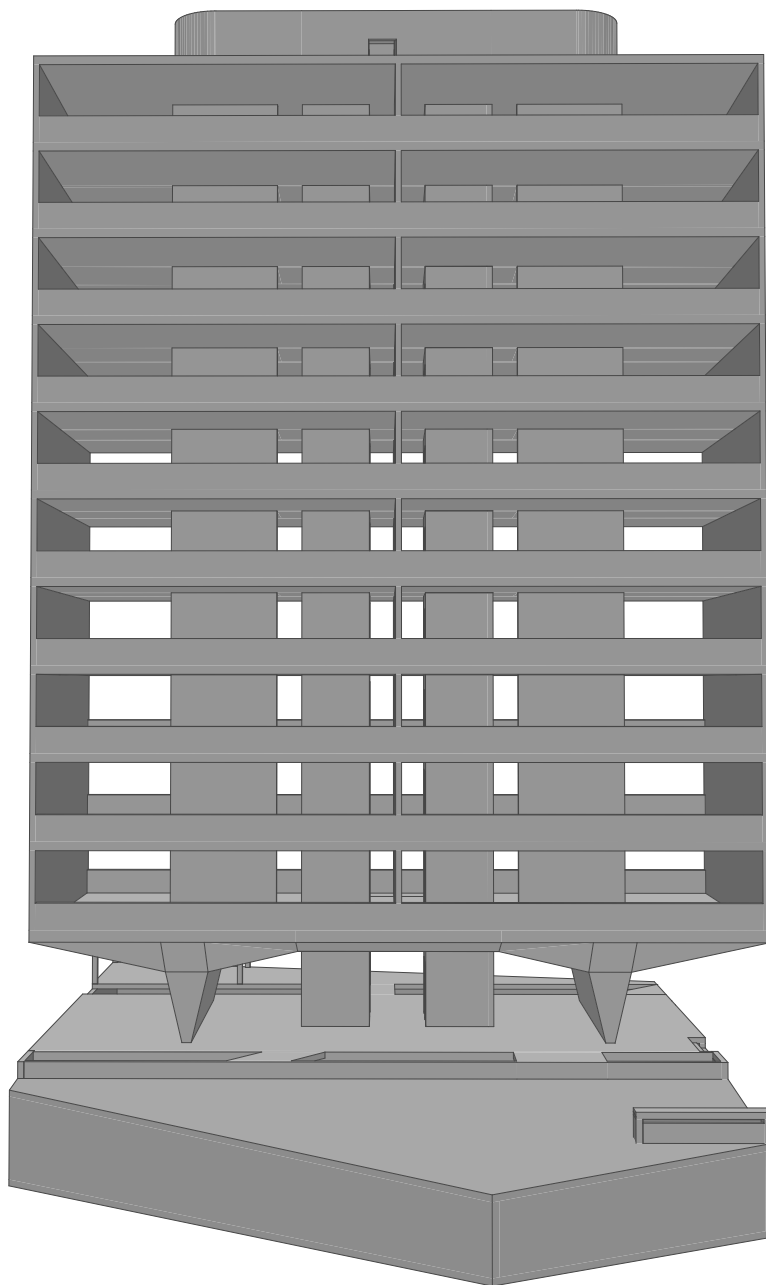
**157.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Sección Transversal de la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor



**158.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría de la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor



**159.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría de la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

## **Versión 4\_ 1959 -12 y 10 niveles / Estructura de Viera y Mondino**

Se retoma una nueva propuesta estructural 1 año después que la de Dieste y Montañez. Esta difiere conceptualmente a la anterior, liberando a los elementos del perímetro del edificio de su función de elemento estructural. Los testeros estructurales y las vigas invertidas en fachada son eliminadas, recogiendo la carga únicamente por los núcleos interiores del edificio.

El sistema estructural de Viera y Mondino propone una serie de ménsulas de 12,00 m de largo que se apoyan en los muros de carga de los núcleos interiores. Estas costillas estructurales mensúlan hacia el Oeste 4,65m y 4,15 m hacia el Este. Las ménsulas son sección variable, partiendo con un peralte de 0,52 m al centro de la planta y de 0,12 m a los extremos. La losa de hormigón se descuenta en la parte inferior de las costillas manteniendo un espesor de 0,07 m y su armadura se realiza con mallaluz. El suelo recupera su plano horizontal mediante losetas prefabricadas que se apoyan en los nervios.

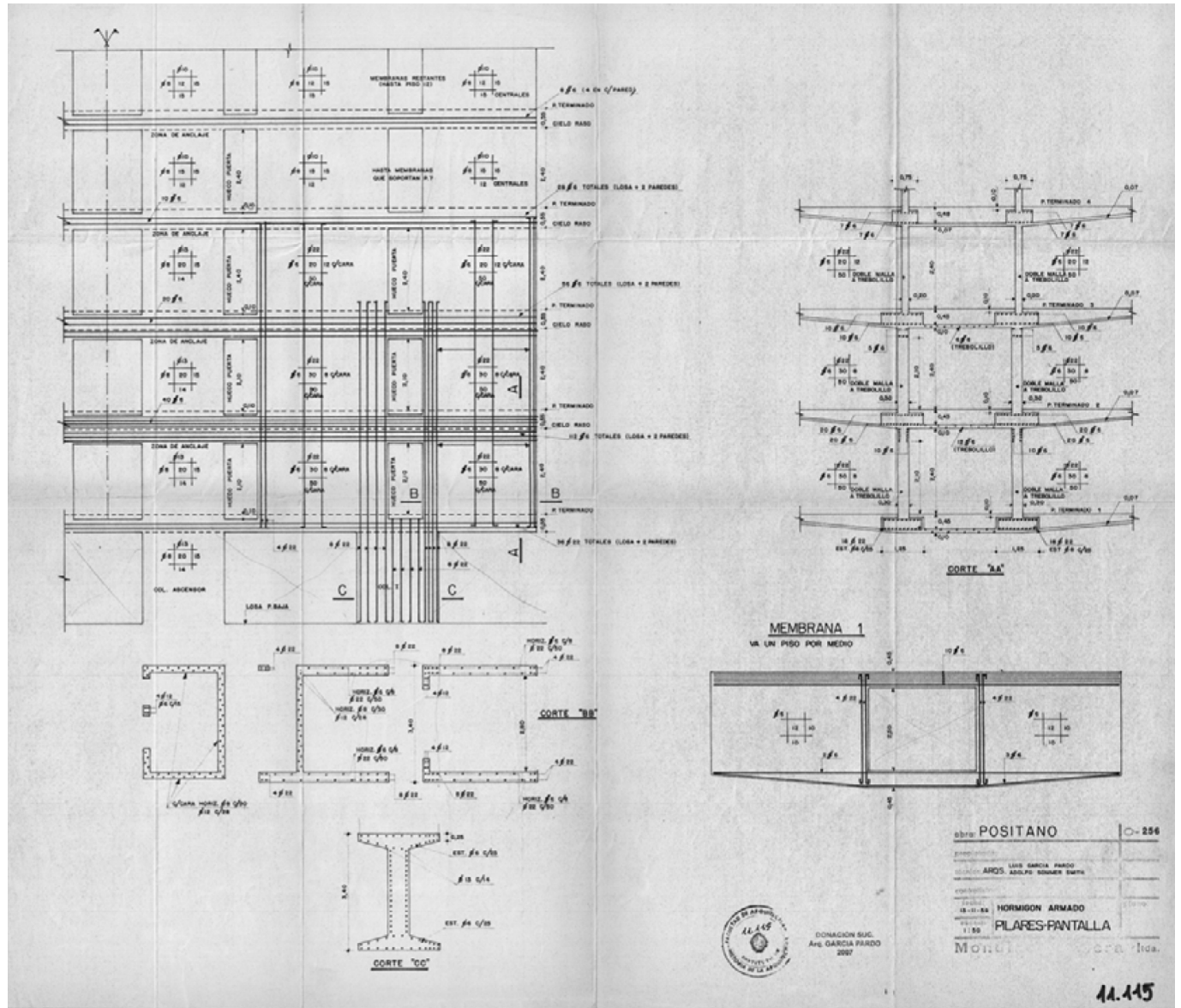
*“Las ménsulas son recogidas por dos vigas planas de 75 x 45 centímetros que recorren longitudinalmente el edificio, y vinculan las pantallas de hormigón que rodean los núcleos de servicios y circulaciones verticales. La estructura se complementa con una serie de membranas, situadas en la divisoria de las viviendas y perpendiculares a los testeros, siguiendo la línea de los pilares pantalla que dan rigidez al conjunto”*(López de Haro, 2016, p. 231).

En planta baja 4 elementos de hormigón conducen los esfuerzos de las demás plantas y se repiten en el subsuelo. Estos elementos coinciden con los núcleos de circulación vertical y de servicio. Los núcleos de servicios y aseo cambian de sección al llegar a planta baja, adoptando una forma de columnas en H. Para solucionar la transición y el cambio de sección en los pilares, las vigas planas longitudinales aumentan de sección a 1,12 x 0,45 m.



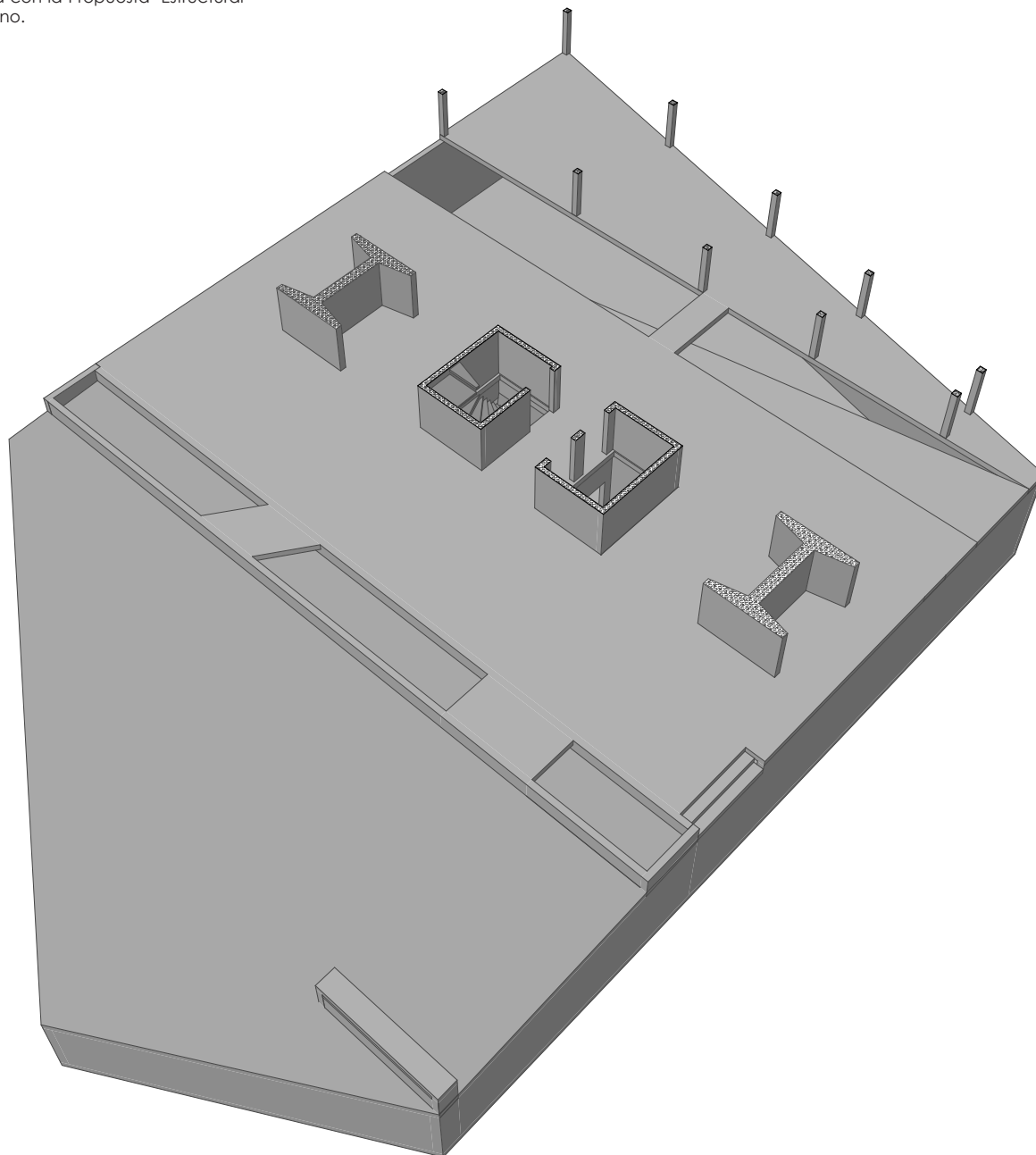
161. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, Diseño Estructural a cargo de Viera y Mondino. Sección Transversal de la estructura.

Fuente: Tuja, 2018, p. 65.

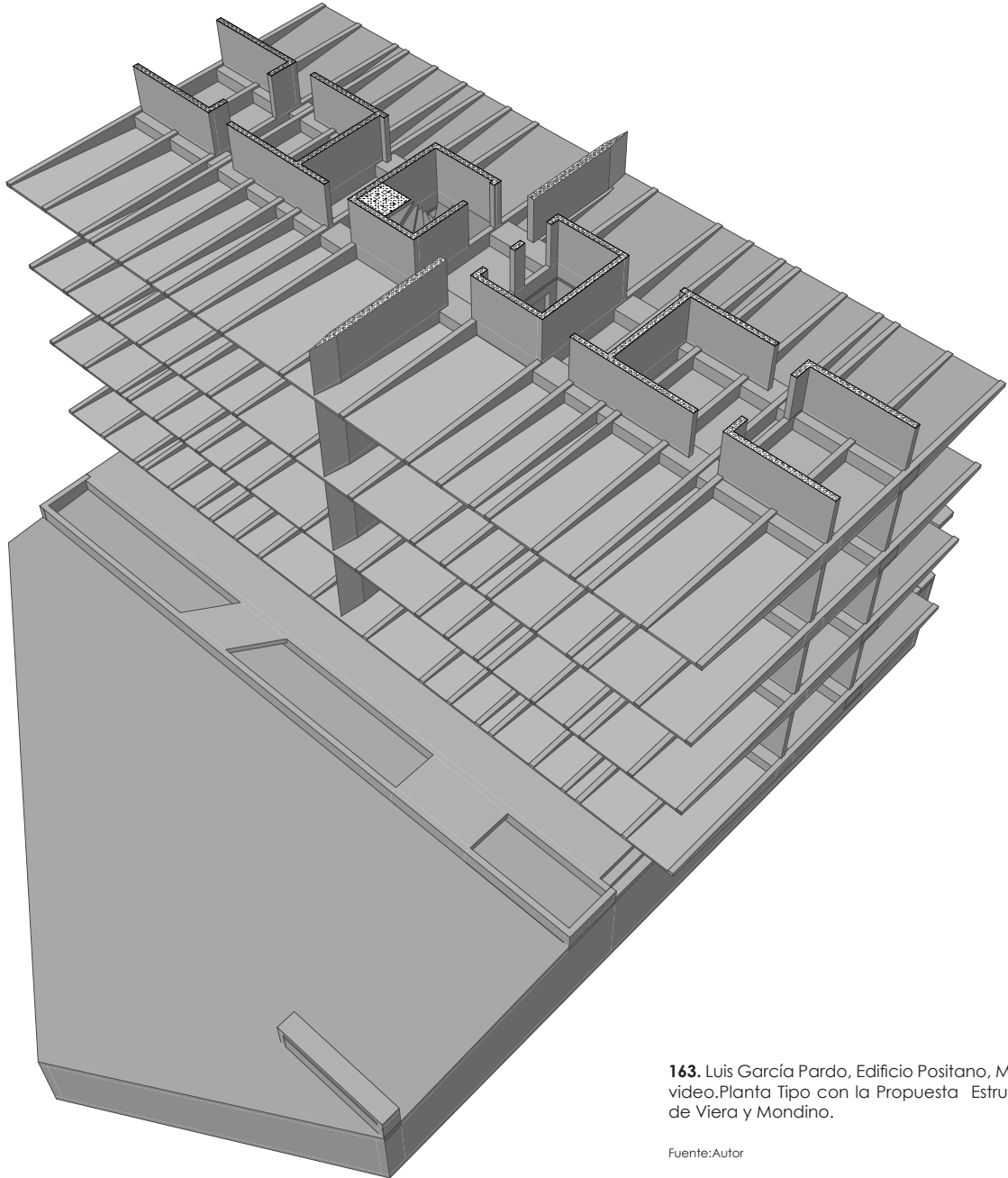


162. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Baja con la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

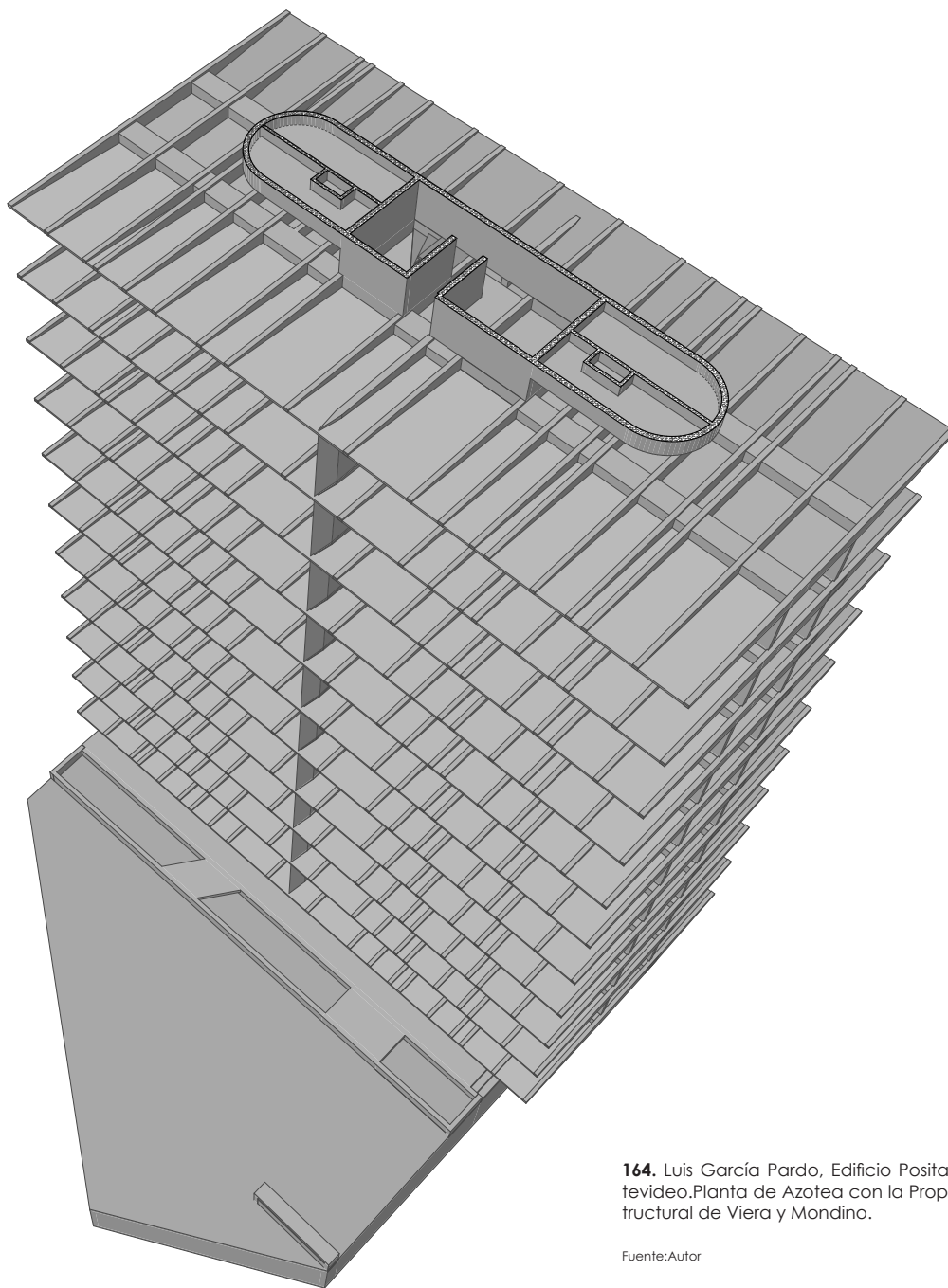






**163.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Tipo con la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

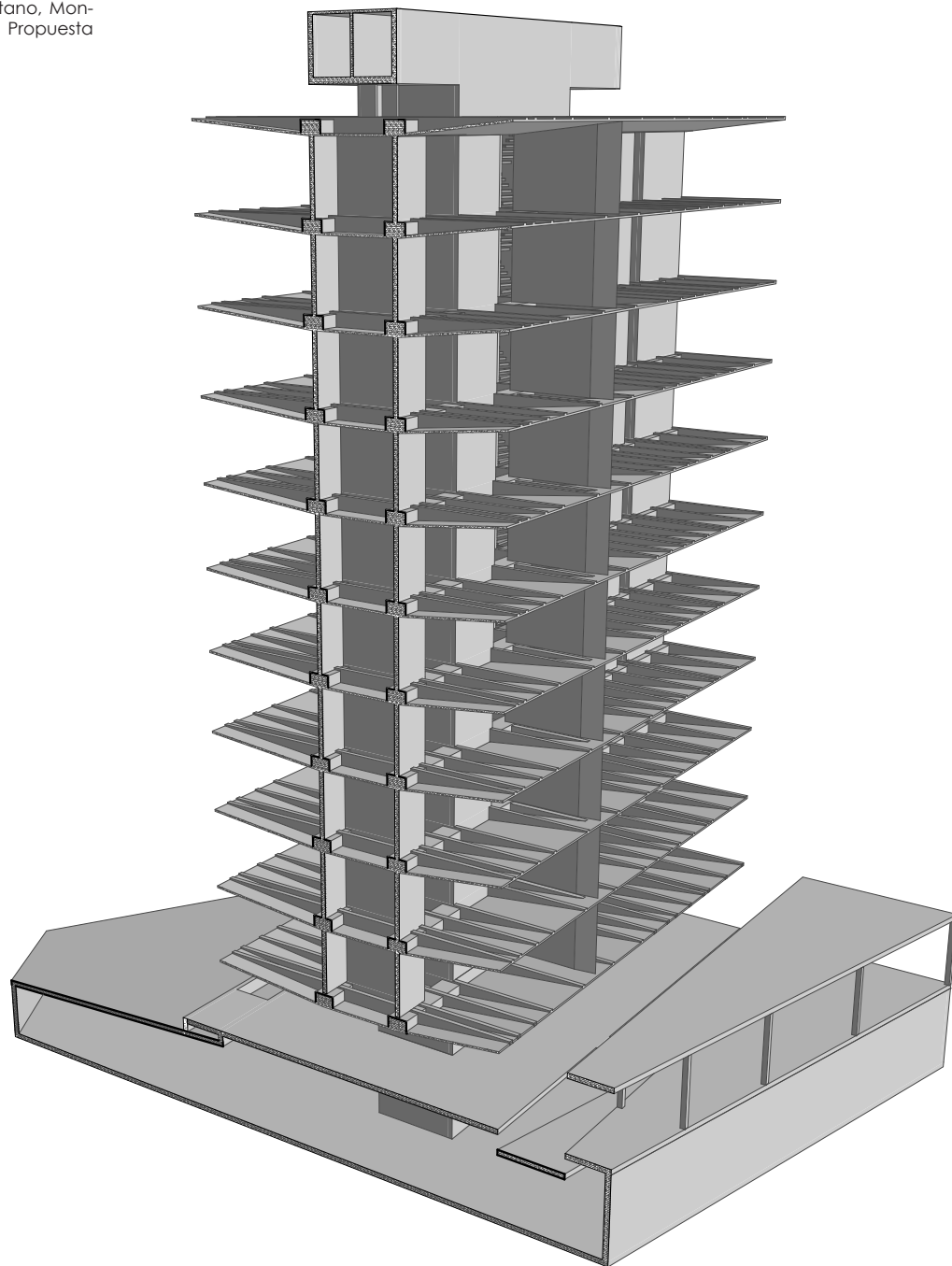


**164.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Azotea con la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

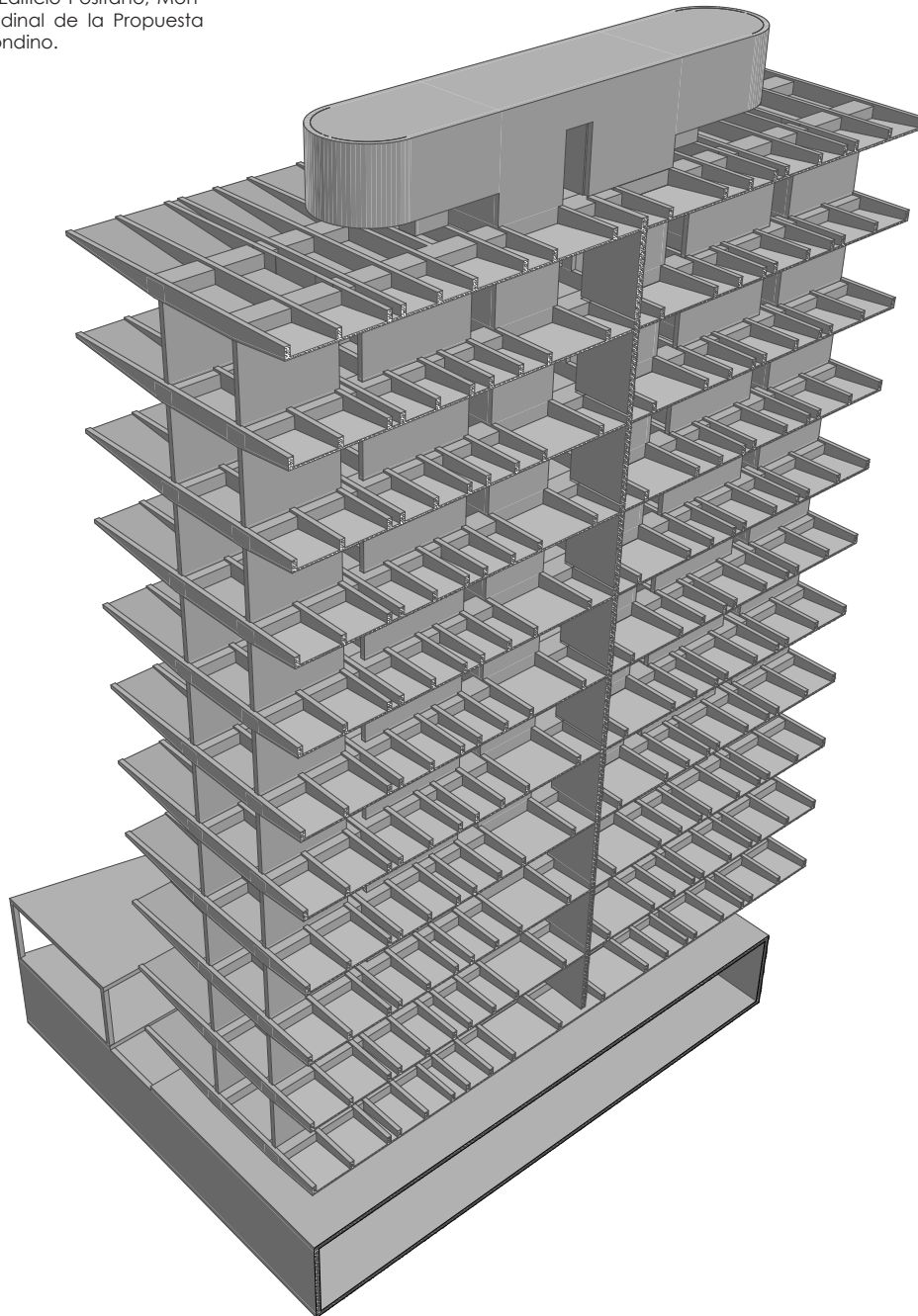
165. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Sección Transversal de la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor



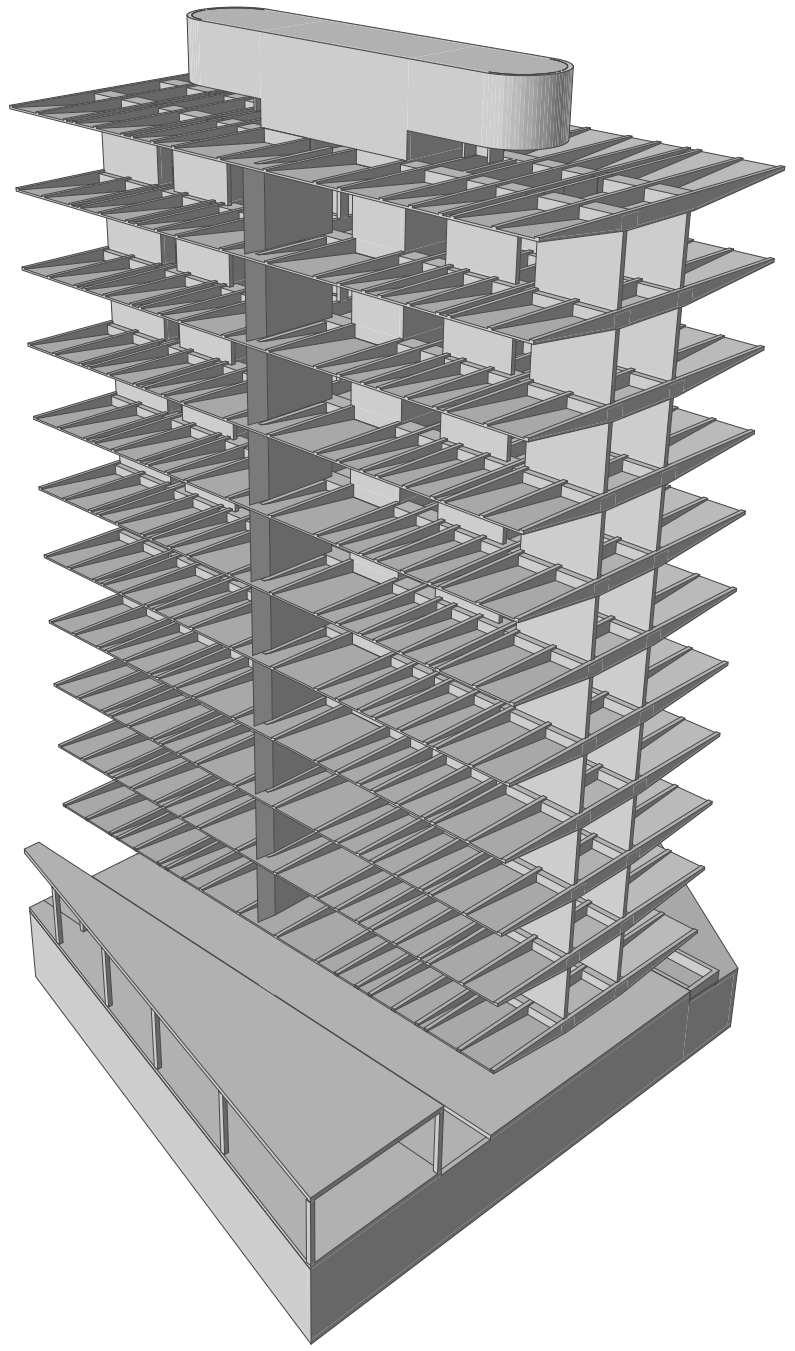
166. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Sección Longitudinal de la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor



167. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría General de la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor



### 3.5.7 Estructura y Criterios de Estabilidad.

Para comprender las condiciones estructurales y criterios de estabilidad, se ha simulado mediante el software ETABS el comportamiento del edificio Positano.

El análisis estructural se lo ha realizado únicamente con un propósito académico con la finalidad de comprender el comportamiento de la edificación y los resultados obtenidos ayudan a comprender el sentido de las fuerzas axiales, momentos flectores y desplazamientos. Los resultados se muestran con una combinación de Carga Viva + Carga Muerta sin mayorar debido a que el interés del análisis se enfoca en comprender el comportamiento de los elementos y la situación deformacional del edificio, mas no en obtener un valor numérico de axiales, momentos o desplazamientos. Las diferentes características de los materiales con los cuales se ha calculado pueden no reflejar con exactitud las utilizadas en la época. El análisis se lo ha realizado únicamente ante cargas gravitatorias, por lo cual un análisis mas profundo de la edificación deberá tomar en cuenta la acción de viento o de sismo.

#### Características de los Materiales:

- Resistencia del Hormigón: 240 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite de Fluencia del Acero "A36": 2400 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite de Fluencia del Acero de Refuerzo: 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- Peso de Hormigón Armado= 2400 Kg/m<sup>3</sup>

#### Cargas:

Para esta simulación se ha tomado en cuenta las siguientes cargas:

##### Carga Muerta:

-Cielos Rasos y otros terminados: 50 kg/ m<sup>2</sup>

*“Siempre es más fácil entender este principio a través de un ejemplo, supongamos un juego de sube y baja, como los que se encuentran en los parques infantiles; si dos niños de igual peso desean jugar juntos cada uno se colocara en un extremo del aparato y bastara un pequeño impulso para que el juego inicie, si los dos niños pesan lo mismo y están ubicados a igual distancia del centro, cada uno de ellos tiene la capacidad de levantar a su compañero por el efecto de giro que provoca su propio peso” (Barrera Peñafiel, 2017, p. 257).*

- Paredes Divisorias: 200 kg/m<sup>2</sup>
- Losetas Prefabricadas y Recubrimientos: 100 kg/m<sup>2</sup>

### **Carga Viva:**

- Carga para Viviendas: 200 kg/m<sup>2</sup>
- Peso Propio: Calculado Automáticamente por Software

El Planteamiento Estructural que finalmente se ejecutó, maneja el principio de compensación de momentos por volados opuestos. Los grandes voladizos hacia las áreas sociales, así como a las de descanso, consiguen un efecto de compensación y correspondencia, reduciendo los efectos de volcamiento, concentrando la fuerza axial hacia los núcleos centrales.

De acuerdo al modelo simulado y a la documentación de Haro (2016) y Tuja (2018), se ha definidos los siguientes criterios estructurales y de sustento del edificio Positano:

- La estructura principal del prisma arranca con 4 pilares de hormigón armado. Los dos pilares de los extremos mantienen una sección en H y los dos restantes una configuración rectangular con muros. Dentro de estos núcleos se dispone la función de circulación vertical y los servicios.
- A partir de la Primera Planta, existe una transición vertical entre los pilares de arranque tipo H y las pantallas de hormigón que sustentan el resto de pisos. Se mantienen únicamente las columnas que contiene los núcleos verticales desde el arranque hasta la última planta tipo.
- El sistema de entrepiso propuesto para cada planta, consiste en un conjunto de vigas de sección variable de 12,00 metros de longitud que mensúlan hacia ambos lados de los núcleos verticales, una longitud de 4,65



m hacia las áreas sociales y 4,15 m hacia el área de descanso.

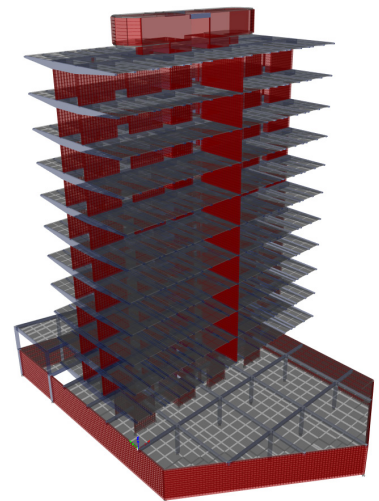
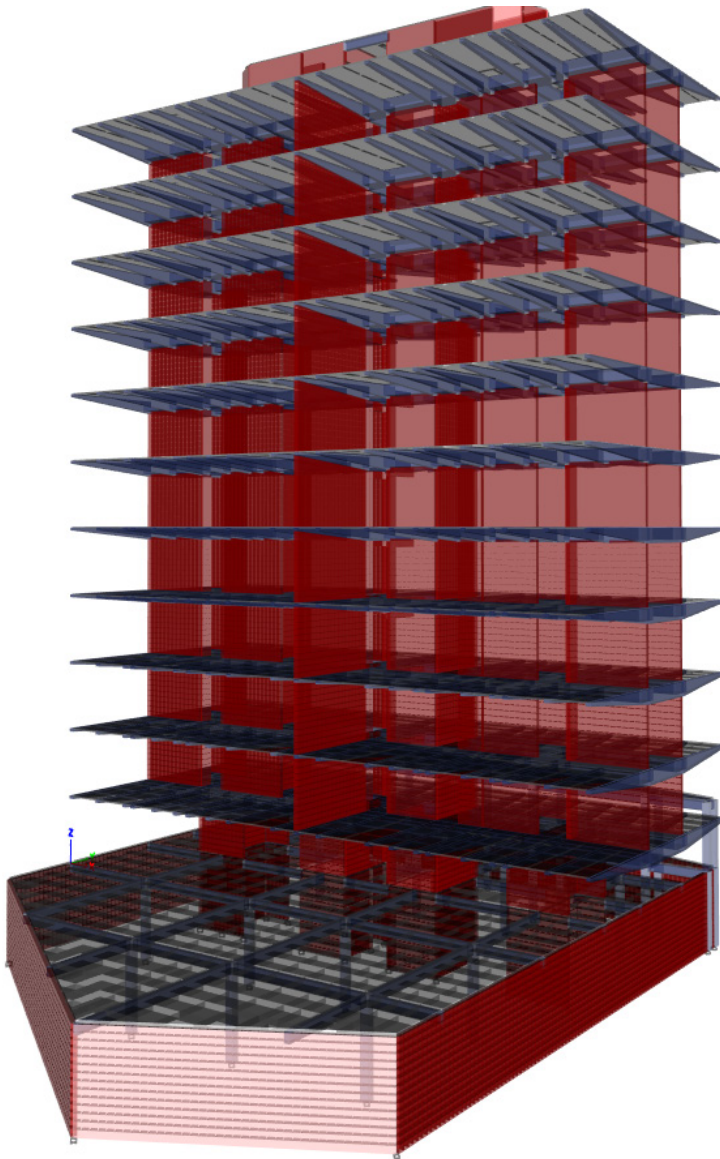
- Las vigas de sección variable arrancan con una altura de 52cm desde las pantallas centrales y se reduce a 7cm en el extremo más lejano.
- La separación entre las vigas acarteladas es tal que permite descolgar una losa de 0,07 m y según Tuja (2018), la armadura de esta se realizó con mallaluz.
- Para recuperar el plano horizontal de entrepiso, se colocaron losetas prefabricadas sobre el sistema de vigas acarteladas.
- En el sentido longitudinal del volumen se desarrollan dos vigas planas de 0,75x0,45 m que reciben a las costillas acarteladas y trabajan en conjunto con las pantallas de hormigón.
- Las pantallas de hormigón armado mensúlan hacia los laterales del edificio. Por el un extremo hacia la calle Charrúa y por el otro hacia la medianera dando rigidez al conjunto
- A medida que bajan las cargas hacia las plantas inferiores, aumenta el esfuerzo cortante que tiene que soportar las vigas longitudinales razón por la cual aumenta el acero de refuerzo requerido y la sección se agranda a 1,25 x 0,45 m en las tres primeras plantas.
- Los grandes voladizos hacia las áreas sociales se resuelven mediante la compensación de momentos por volados opuestos. Las vigas acarteladas mantienen una sección constante de 0,52 m entre las pantallas transversales de hormigón conectando a la ménsula y compensando los volcamientos.
- La introducción de las pantallas de hormigón en los voladizos laterales de 3,00 m hacia Charrúa y la

Medianera, cambia el comportamiento a voladizo de las Vigas Longitudinales. En el modelo analítico se identifica momento positivo en estas vigas y los desplazamientos verticales para un voladizo de esta longitud se reducen considerablemente.

- La estructura de piso en Planta Baja, se soluciona mediante un conjunto de pórticos más sencillos que soportaran las áreas verdes, ingresos, camineras y la vivienda de guardíanía en la medianera posterior.

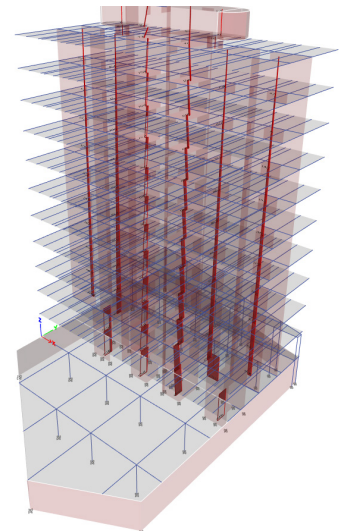
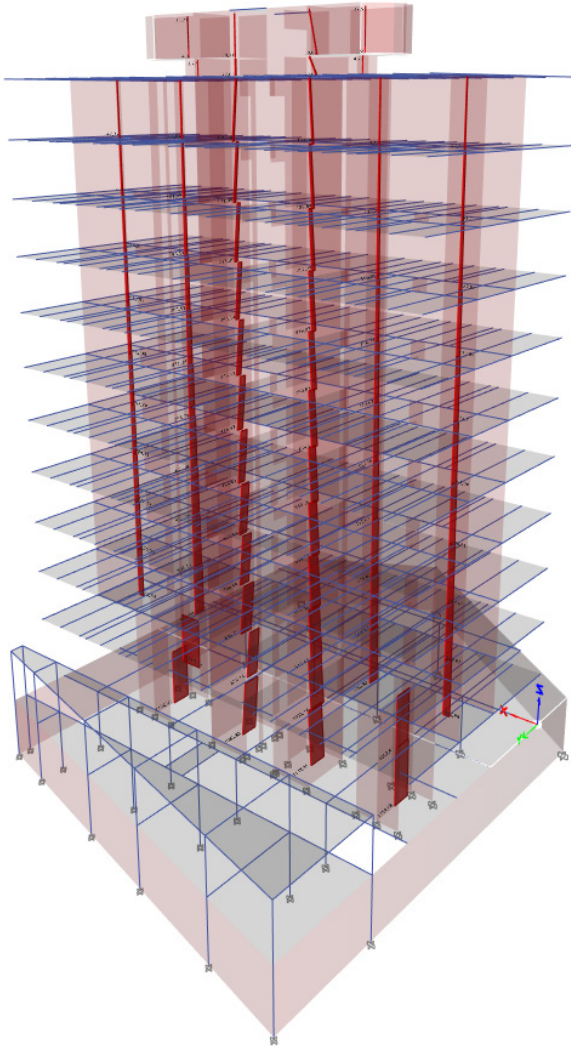
168. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Modelo Analítico Simulado.

Fuente: Autor



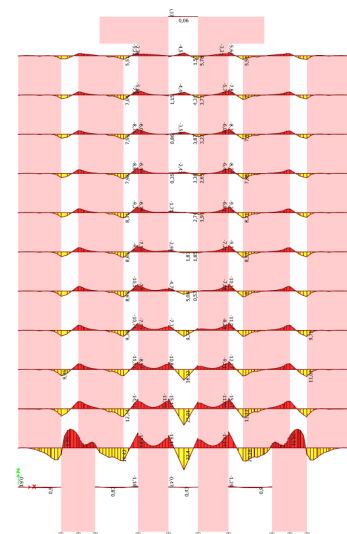
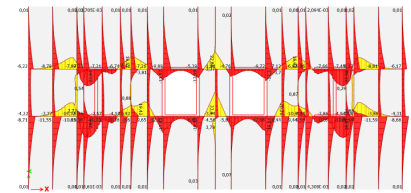
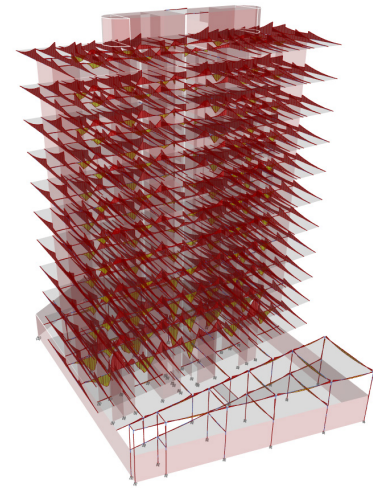
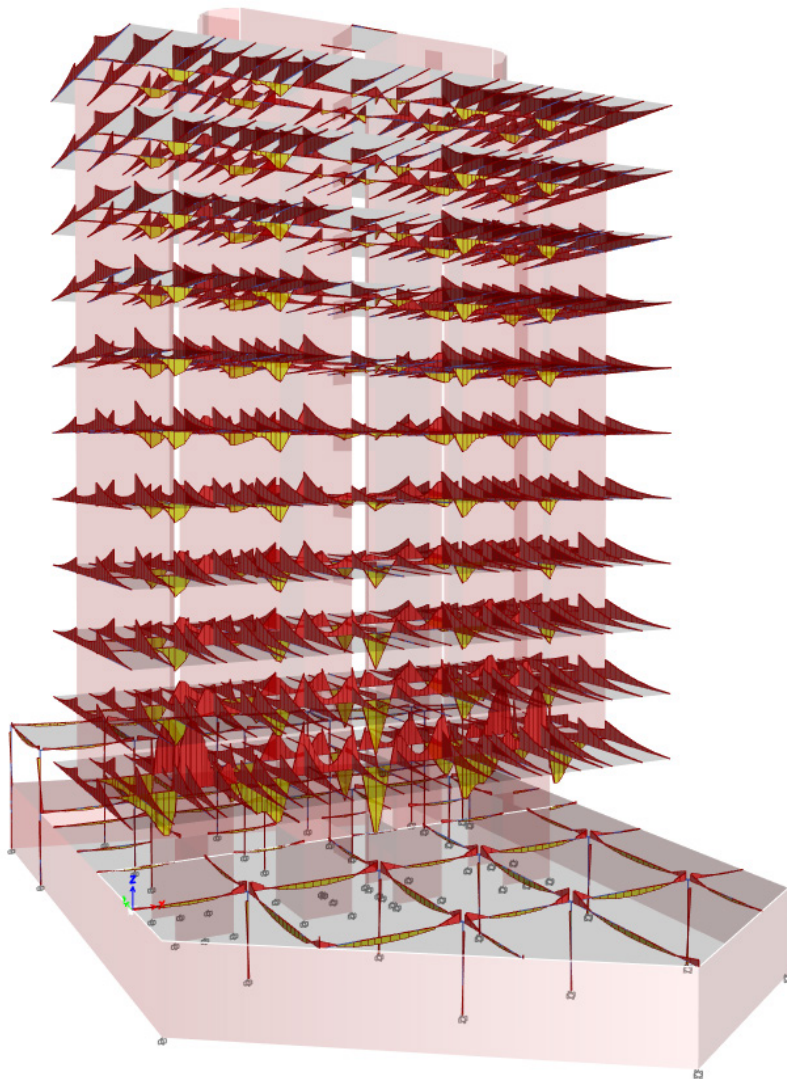
**169.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Fuerzas y sentido de la carga de los elementos verticales. Las pantallas de hormigón al igual que los pilares principales trabaja an a compresión "Rojo".

Fuente: Autor



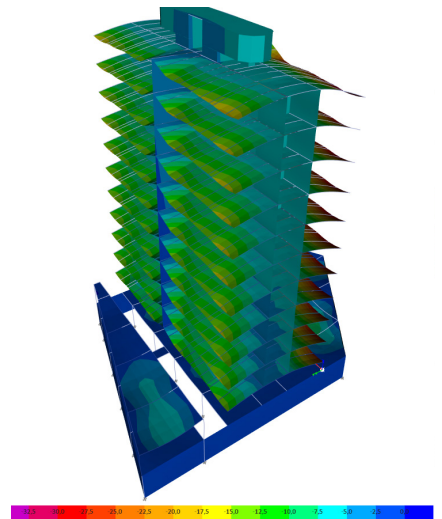
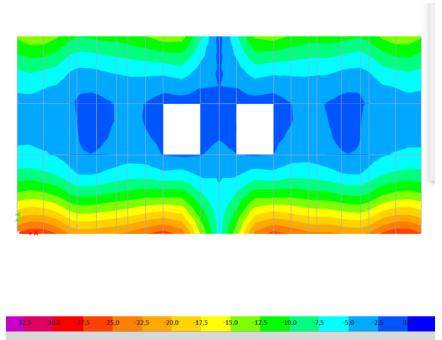
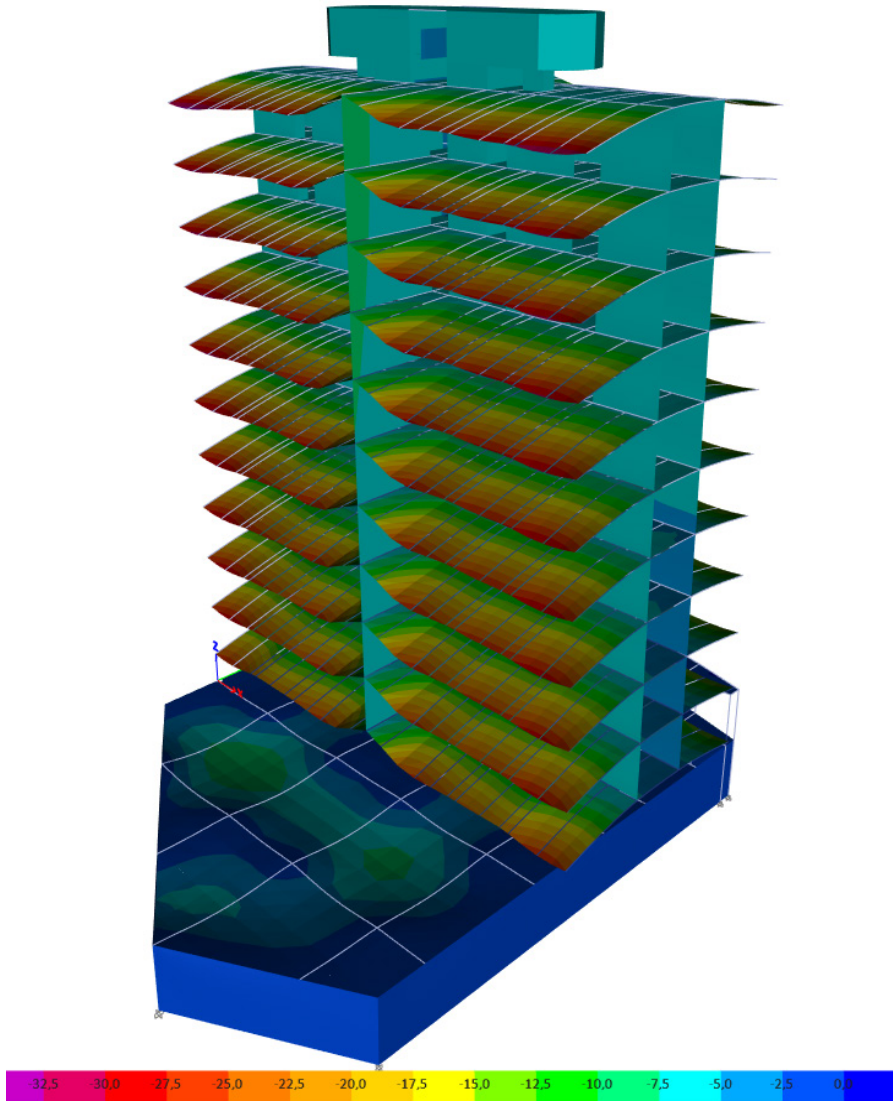
170. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Diagramas de Momentos de los elemento tipo frame en todo el edificio y Diagrama de Momentos de la Primera Planta Tipo.

Fuente: Autor



171. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Modelo de Desplazamientos Verticales "Eje Z". El punto con el desplazamiento vertical más favorable se produce en la fachada frontal, debido al volado de 4,65m.

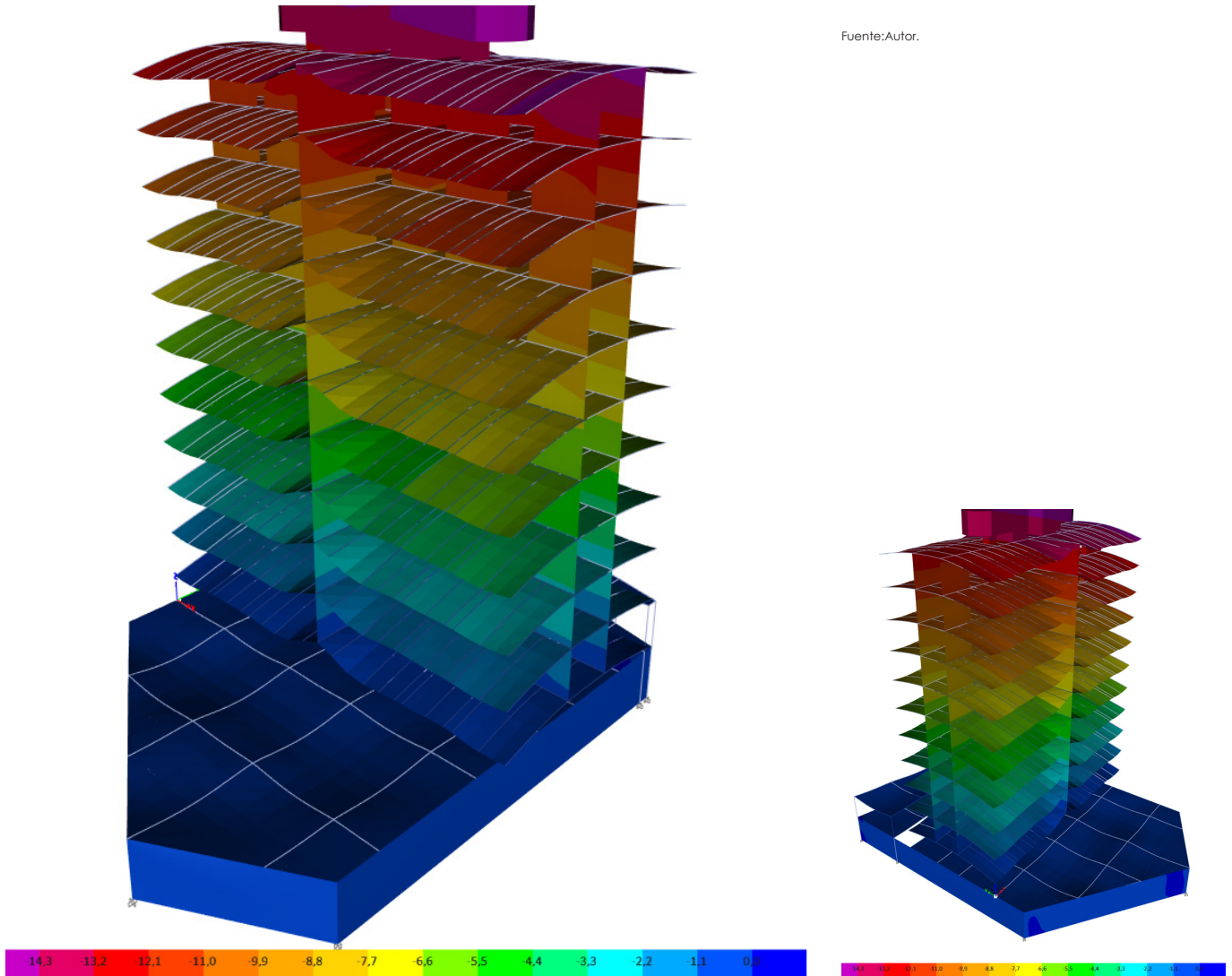
Los gráficos más que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica gráficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.



**172.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Modelo de Desplazamientos Laterales "Eje Y" . Los desplazamientos laterales en el Eje Y aumentan a medida de que el edificio gana altura.

Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

Fuente: Autor.





**EDIFICIO:**  
GUANABARA



**173.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fotografía exterior de frente, desde la plaza Gabriela Mistral.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 243.

**174.** Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación de los casos de estudio.

Fuente: Google Earth.

**175.** En la página siguiente: Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación del Edificio Guanabara.

Fuente: Google Earth.

01. Edificio El Pilar. (1955-1957)

02. Edificio El Positano. (1959-1963)

03. Edificio Guanabara. (1955-1956)





176. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fotografía exterior desde la plaza Gabriela Mistral.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>



## 3.6 Edificio Guanabara (1955-1956)

### 3.6.1 Ficha Técnica:

**Proyecto:** Arq. Luis García Pardo y Arq. Adolfo Sommer Smith.

**Ubicación:** El Edificio el Pilar se encuentra ubicado en el Barrio Pocitos, en la calle Juan Benito Blanco, entre Miguel Barreiro y Manuel V.Pagola. Al frente de la edificación se encuentra la plaza Gabriela Mistral y el mar.

**Año de Proyecto:** 1955

**Año de Finalización:** 1956

**Superficie de Terreno:** 574,21 m<sup>2</sup>

**Predio:** El Edificio está emplazado en un lote rectangular de 574,21 m<sup>2</sup>, que lindera en 21,94 m hacia las dos medianeras, 26,16 m hacia la Calle Juan Benito Blanco, en 26,16m hacia el colindante posterior.

#### **Normativa:**

El Edificio Guanabara se rige al Plan Regulador de 1930 siguiendo lineamientos de continuidad y alineaciones en la construcción urbana. Se estableció un retiro frontal de 4,00 m en total hacia la edificación.

177. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Perspectiva Frontal, incluidos los cortavientos "En la ejecución del proyecto no se los incluyó".

Fuente: Autor.



**178.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Perspectiva Exterior "Desde Calle Juan Benito Blanco y Miguel Barreiro"

Fuente: Autor.



### 3.6.2 Configuración del Edificio:

#### Emplazamiento:

El Edificio Guanabara mantiene retiro de 4m a partir de la primera planta alta, retranqueando planta baja a los 6m en relación a la calle. No fue hasta mediados de los años 50 cuando se modificó el marco normativo permitiendo volar 1,50 m a partir del retiro de 4m desde las plantas altas. El Edificio Guanabara siguió las condicionantes del Plan Regulador de 1930 por lo que quedó confinado por las edificaciones de sus medianeras que sí vuelan 1,50 m, a partir del retiro en plantas altas, formando una depresión en la lectura de tramo de la manzana.

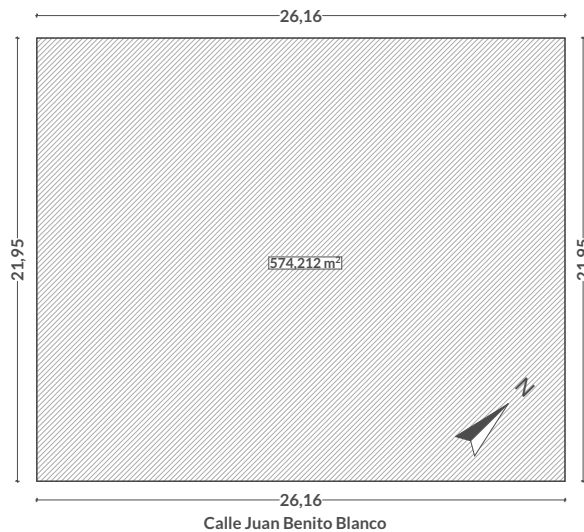
Por la Medianera sureste el Guanabara se adosa al Edificio Guaiba proyectado por el mismo Luis García Pardo en 1957. Este edificio proyectado años después que el Guanabara, aprovecha el cambio en el marco normativo para volar 1,50 m.

#### Áreas Construidas:

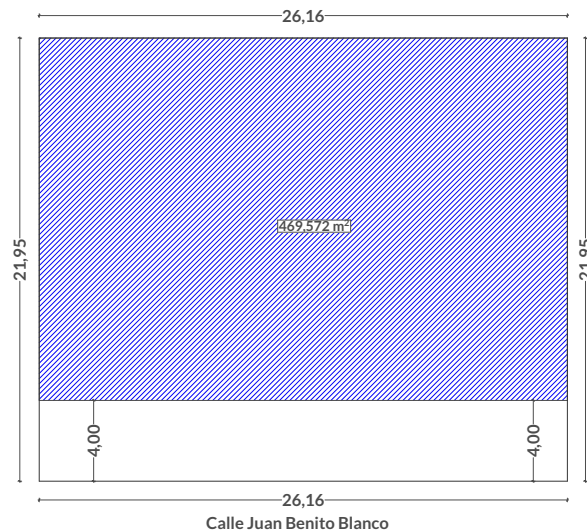
- Subsuelo: 574,21 m<sup>2</sup>.
- Planta Baja: 358,171 m<sup>2</sup>.
- Primera Planta Alta: 410,491 m<sup>2</sup> "Incluye Terrazas Accesibles Posteriores".
- Plantas Tipo: 339,47 m<sup>2</sup>.
- Ultima Planta: 230,91 m<sup>2</sup> con terraza accesible de 108,56 m<sup>2</sup>.

179. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Área Edificable y Área Edificada en Planta Baja y Primera Planta Alta.

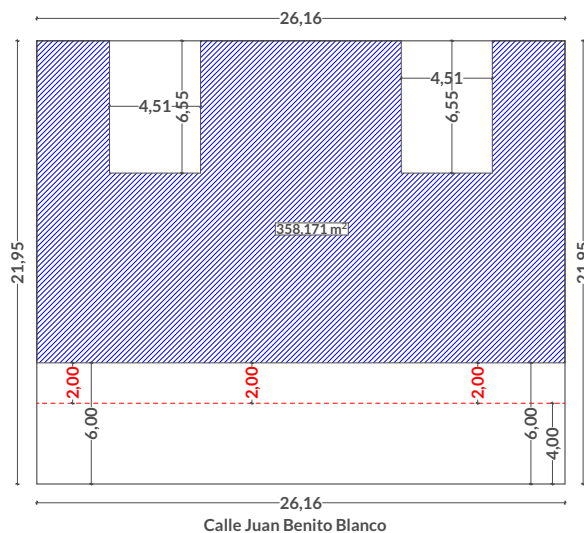
Fuente: Autor.



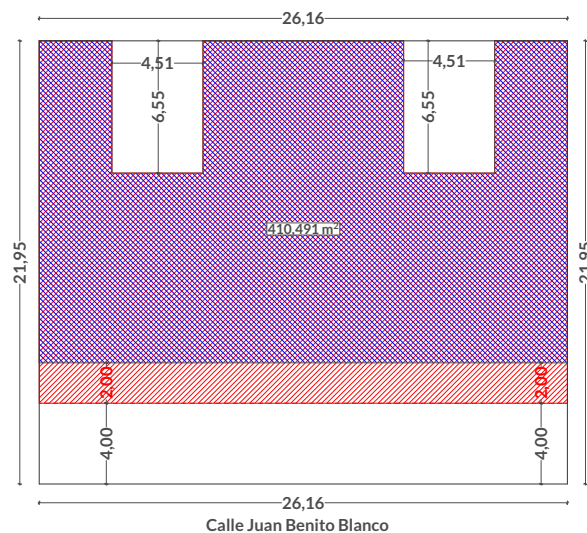
1- Perfil de Terreno y Área Total



2- Area Edificable Planta Baja "Azul"



3- Area Edificada en Planta Baja "Azul"

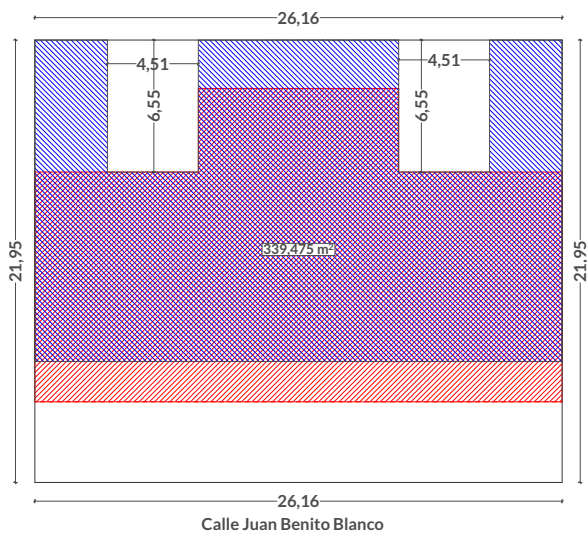


4- Area Edificada Primera Planta Alta "Rojo" sobre Area Edificada en Planta Baja "Azul"

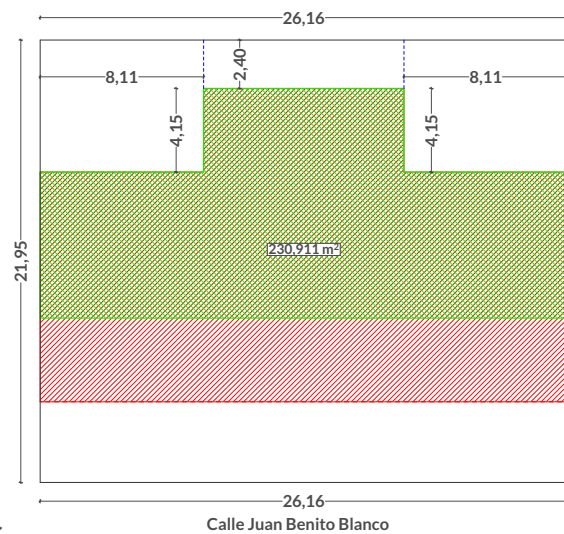


180. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Área Edificada en Planta Tipo y Última Planta.

Fuente: Autor.



5- Área Edificada en Plantas Tipo "Rojo" sobre Área edificada en Planta Baja "Azul"

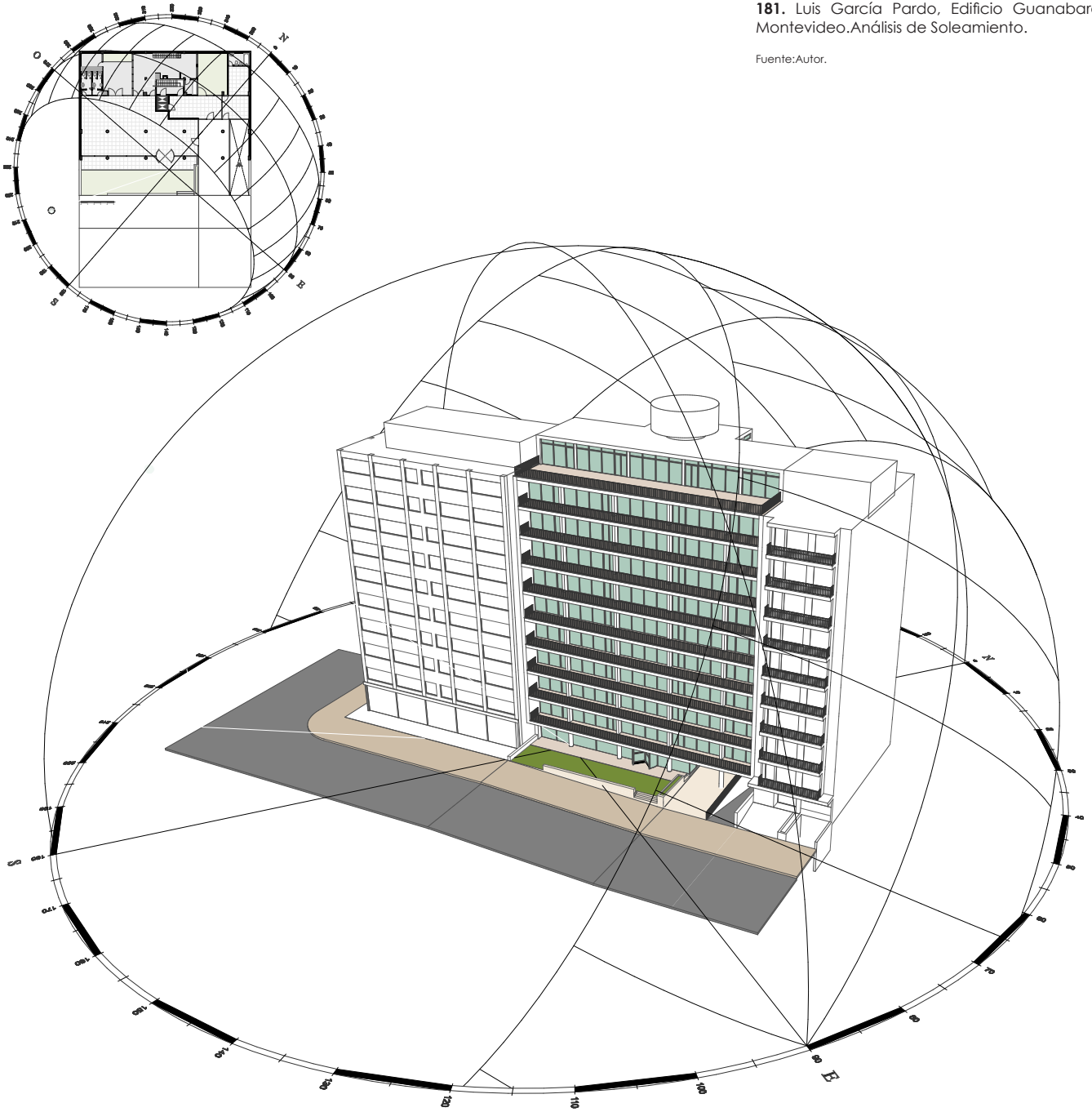


6- Área Edificada Última Planta Alta "Verde" sobre Área edificada en Planta Tipo "Rojo"



181. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Análisis de Soleamiento.

Fuente: Autor.



182. Luis García Pardo, Edificio Guanabara,  
Montevideo. Volumetría Frontal individual.

Fuente: Autor.





**183.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Área Edificada en Planta Tipo y Última Planta.

Fuente: <http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

### **3.6.3 Configuración Espacial:**

El Edificio Guanabara es un proyecto de vivienda en altura, conformado por planta de subsuelo, planta baja, 9 plantas tipo con apartamentos simétricos y un ático en la última planta.

#### **Planta de Subsuelo:**

A través de una rampa liberada en el extremo lateral derecho, se accede a la planta de subsuelo que ocupa toda el área del solar. En este nivel Luis García Pardo encaja los parqueos de las unidades de vivienda superiores.

#### **Planta Baja:**

El este nivel se desarrolla un restaurant que dispone de espacios complementarios como baños de hombres y mujeres, así como de un patio posterior con jardinera que articula un área de oficina e ilumina y ventila el área de cocina. Al frente del restaurant se sitúa un jardín con área verde. Por el extremo lateral derecho se libera un margen para la rampa de acceso vehicular y la rampa de acceso privado peatonal al edificio.

Al final de la rampa peatonal se accede al hall de acceso principal a la edificación. Este hall articula espacios complementarios a su alrededor como el núcleo de circulación vertical de escaleras, ascensores, una oficina y la terraza jardín por la cual se accede a un espacio deposito que incluye un baño.

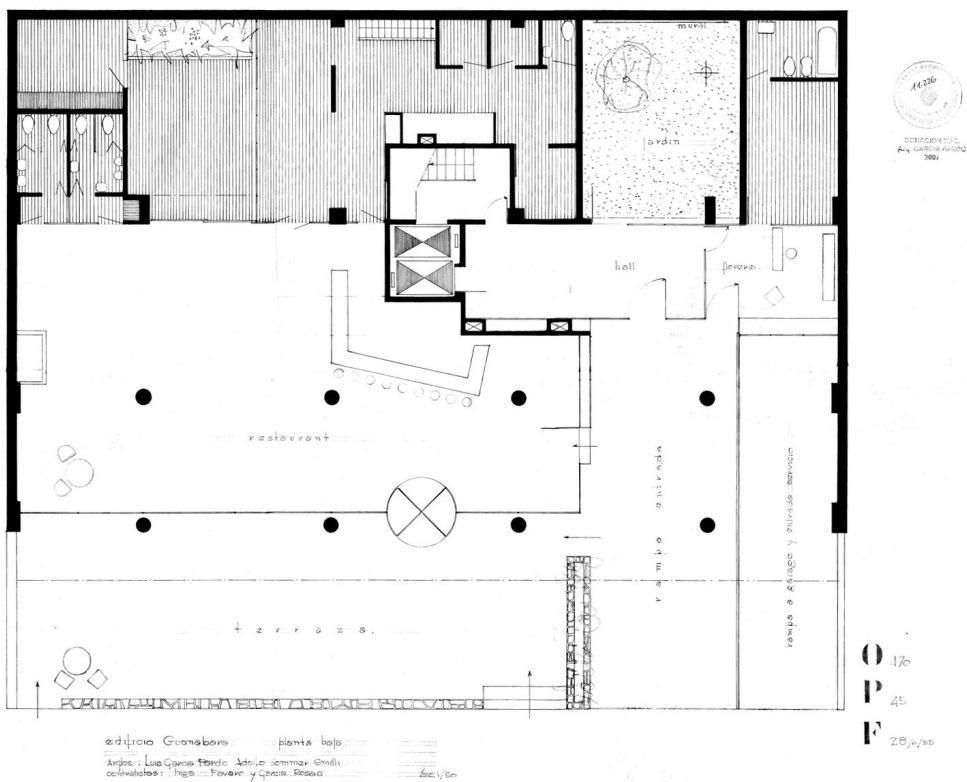
#### **Planta Tipo:**

El edificio se compone de 2 viviendas simétricas e idénticas por cada planta tipo que vuelan 2,00 metros en relación al perfil de planta baja.

El núcleo de circulación vertical se encaja al centro del solar concentrando las dependencias de servicio a su alrededor. Este bloque está conformado por dormitorio de servicio y baño privado hacia la cara posterior del solar, articulado por una terraza que

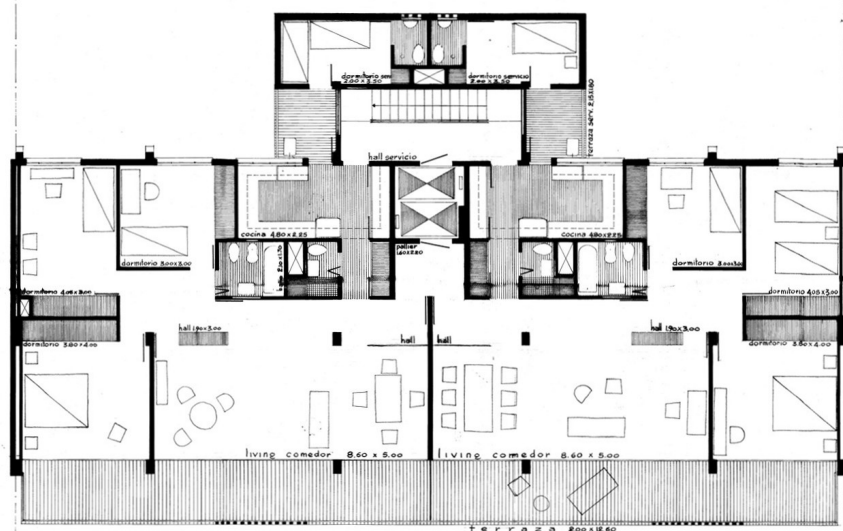
184. Luis García Pardo, Edificio Guanabara,  
Montevideo. Plano de Planta Baja.

Fuente: <http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>



185. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Plano de Planta Tipo.

Fuente: <http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>



LUIS GARCÍA PARDO  
11.375

3442

Edificio Guanabara - planta tipo

Arquitecto: Luis García Pardo - Adolfo Combarro Smith

Colaboradores: Hugo Ferrero y Gerardo Zaccaro

O 176

P 44

F 27 6 55

19 cm

M.225

conecta con la cocina de cada unidad de vivienda. El paquete de servicios húmedos de cocina, baño social y baño completo se encajan en los laterales de la de circulación vertical, liberando al máximo la fachada frontal y posterior.

Hacia la fachada frontal se sitúa el área social de living comedor y de dormitorio principal, aprovechando las mejores visuales hacia el mar. El voladizo de 2,00 m en plata alta genera unas terrazas profundas que actúan como elemento mediador espacial entre el edificio y la ciudad.

Por la fachada posterior García Pardo encaja dos dormitorios articulados por un hall que son iluminados y ventilados a través de los patios posteriores.

### **Ultima Planta:**

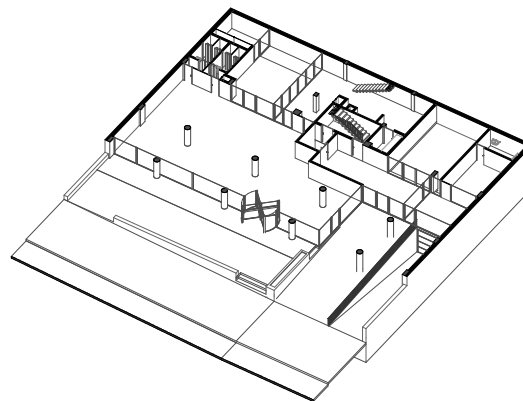
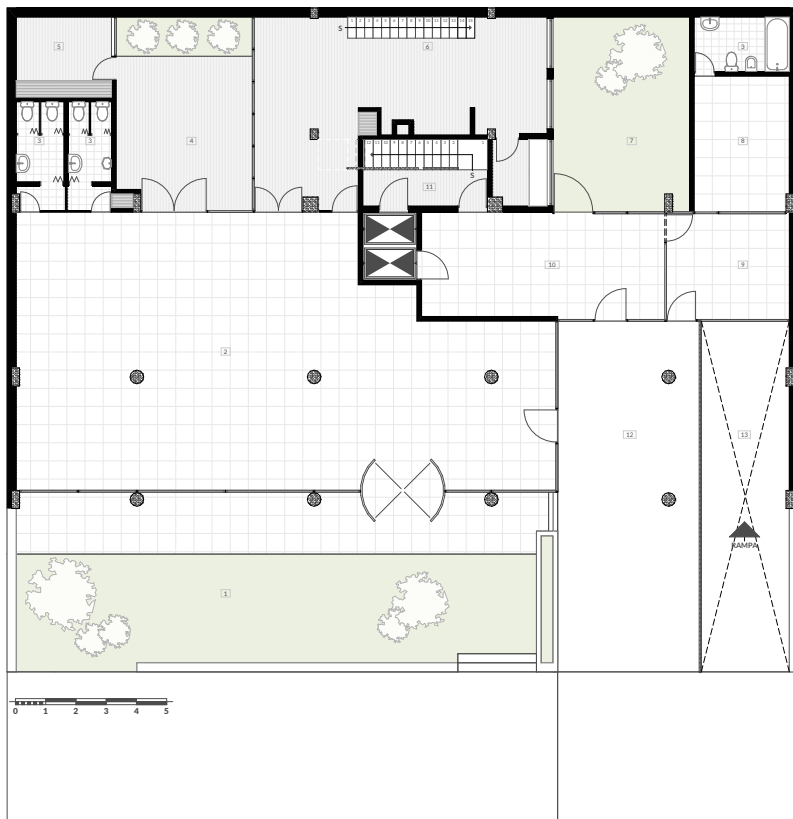
En este nivel se desarrolla un ático cuya fachada está retranqueada 8,50 m en relación a la calle. Este dispone de una terraza más profunda de 4,50 m y mantiene las áreas de servicio posteriores, así como la terraza que los articula. A partir de la cubierta de este piso aparece un volumen cilíndrico, que siguiendo el sentido del Edificio Positano se trataría de la cisterna.

Desde el punto de vista bioclimático la respuesta del edificio es mucho mejor que la del edificio Positano y la de El Pilar. Las terrazas a la vez que sirven como mediador entre edificio y la ciudad, sirven de protección frente al sol. Los cortavientos que a la final no se ejecutaron, pretendían contribuir en definir el plano de fachada y su límite con la fachada, a su vez que hubiesen contribuido en tamizar el sol hacia cada departamento. Debido a que la fachada sur es la que recibe el sol de verano se necesita una mayor protección frente al sol, por lo que los que viven en el edificio han colocado unas lonas colgadas de los forjados.



**186.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Redibujo de Plano de Planta Baja.

Fuente:Autor.

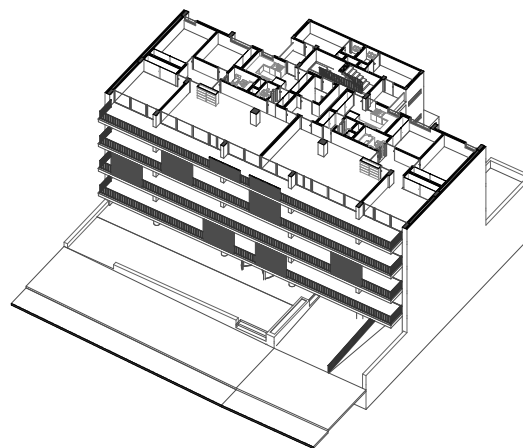
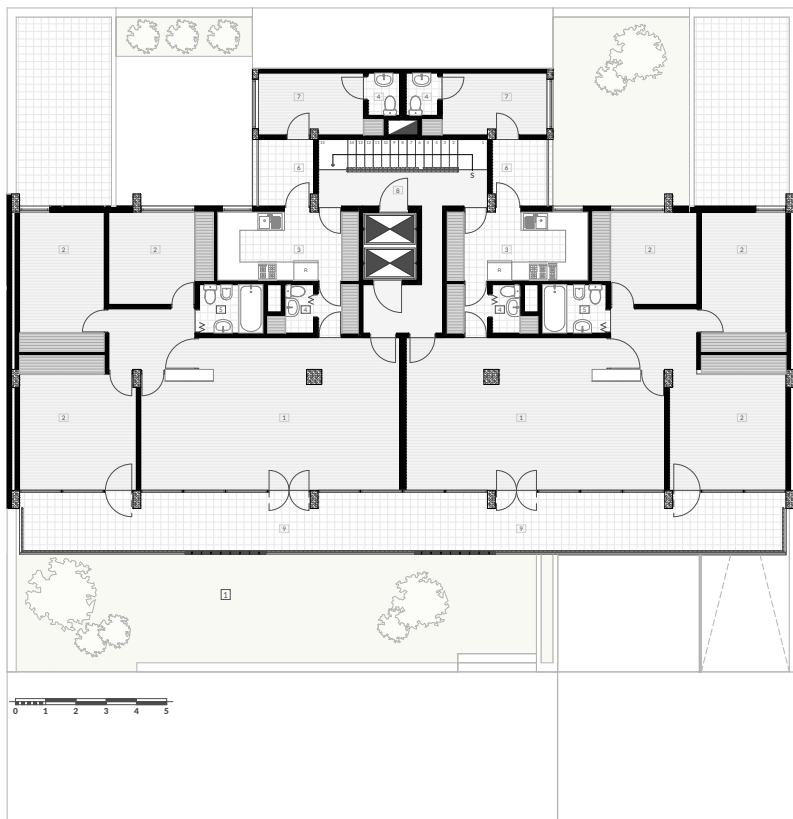


**LEYENDA**

- 1-Jardin Frontal**
- 2-Restaurant**
- 3-Baños**
- 4-Patio 1**
- 5-Oficina 1**
- 6-Área de Cocina**
- 7-Patio 2**
- 8-Bodega**
- 9-Oficina 2**
- 10-Vestíbulo de Acceso Principal**
- 11-Bloque de Circulación Vertical**
- 12-Rampa de Acceso Peatonal**
- 13-Rampa de Acceso Vehicular**

187. Luis García Pardo, Edificio Guanabara,  
Montevideo .Redibujo de Plano 1era Planta  
Alta.

Fuente:Autor.

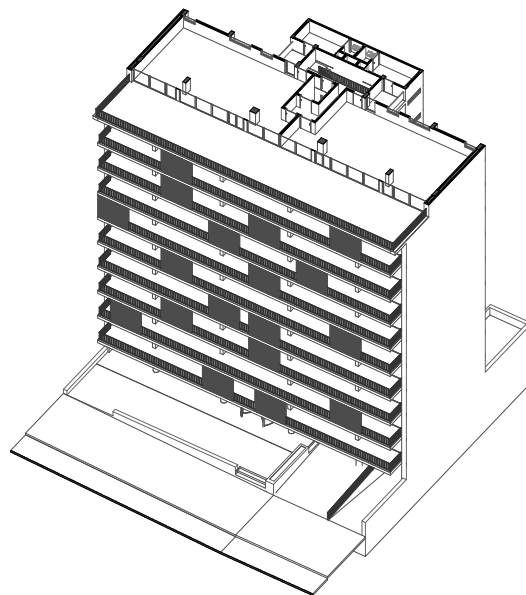
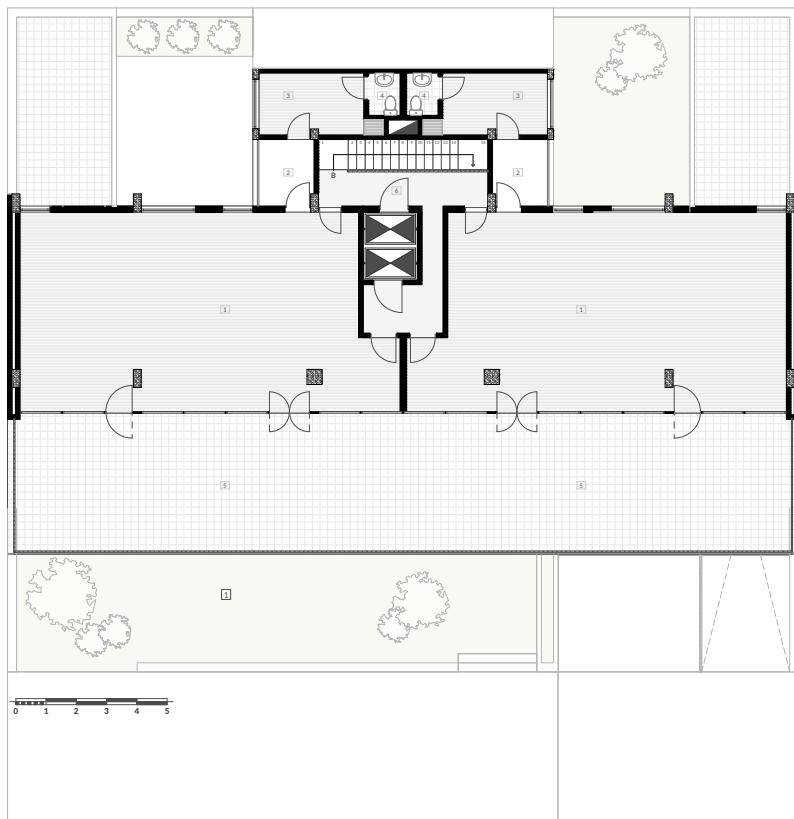


#### LEYENDA

- 1-Área Social
- 2-Dormitorios
- 3-Cocina
- 4-Tolilette de Servicio
- 5-Baño Completo
- 6-Terraza de Servicio
- 7-Dormitorio de Servicio
- 8-Núcleo de Circulación Vertical
- 9-Terraza Frontal

**188.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Plano de Planta Tipo.

Fuente: Autor.

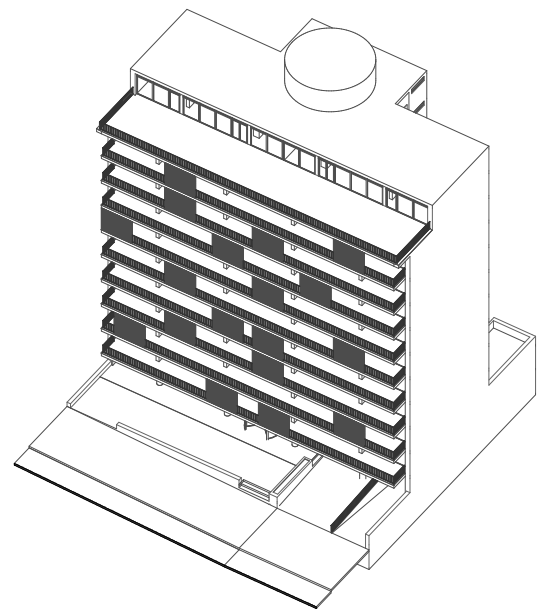
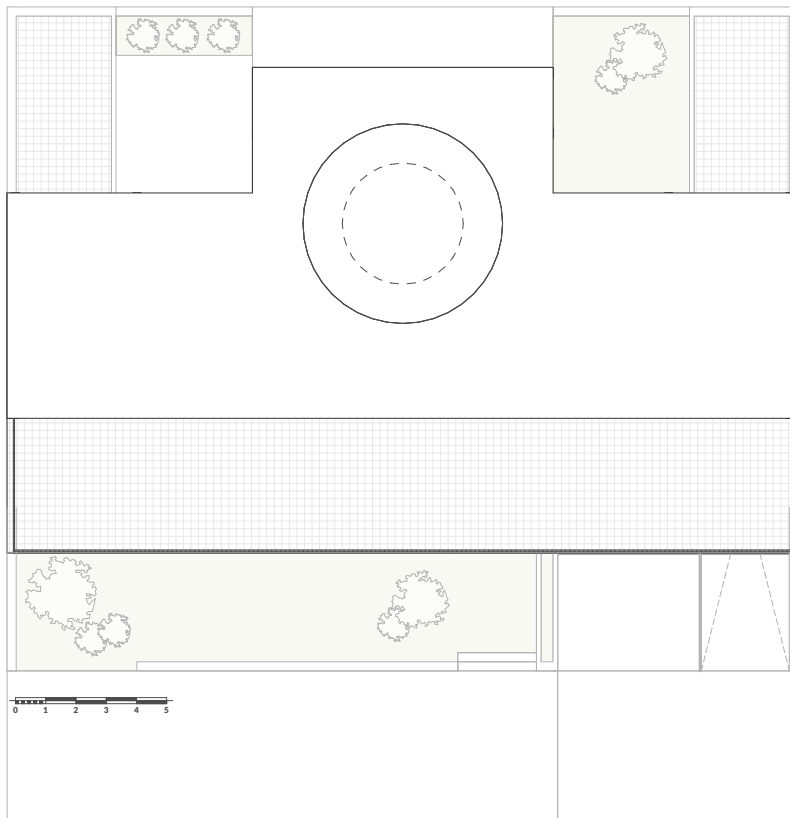


**LEYENDA**

- 1-Área Social**
- 2-Área de Ático**
- 3-Área de Servicio Posterior**
- 4-Tolilette de Servicio**
- 5-Terraza Frontal**
- 6-Núcleo de Circulación Vertical**

189. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Plano de Planta de Cubiertas.

Fuente: Autor.



### 3.6.4 Detalles y Cerramientos:

#### Planta Baja:

El cerramiento acristalado piso-techo del restaurant retrasa su posición en relación a la primera línea de pilares. La carpintería metálica utiliza perfiles de hierro laminado muy delgados y en tonalidad oscura. Una puerta giratoria desplazada hacia la derecha de los paños acristalados enfrenta a la barra del restaurant posicionando su acceso principal y permitiendo el acceso a través del jardín.

En la medianera lateral derecha, Luis García Pardo encargó un mural a Lincoln Presno, la cual acompaña a la rampa de acceso principal de la edificación. Los pilares de planta baja mantienen una sección circular y se revisten de gres cerámico.

#### Planta Tipo:

El cerramiento acristalado piso-techo se ajusta hacia el borde interior de la primera línea de pilares. Los Pilares cambian de sección circular a rectangular en las plantas tipo. Al igual que en la planta baja las carpinterías utilizan perfiles de hierro laminado oscuros. La modulación de carpintería corrige visualmente la modulación entre pilares y es en la dimensión de las puertas de salida en donde se ajusta. Sobre los paños fijos acristalados se ubica una tarjeta de hoja proyectable que ayuda a ventilar las viviendas.

En este edificio, las terrazas tienen un papel fundamental como el elemento mediador entre el edificio y el contexto urbano. Estos planos establecen la horizontalidad del edificio y se conjugan con los pilares que dan la escala vertical y soporte. La barandilla metálica corrida refuerza este sentido de horizontalidad y se resuelve con perfiles de sección muy delgados pintados de color blanco.

*“En los planos de alzado, así como en la fotografía de maqueta se*



190. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fotografía Exterior tomada hacia el Mural de Lincoln Presno.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

191. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fotografía Exterior tomada hacia la rampa de acceso peatonal.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>





**192.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fotografía Exterior .

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**193.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fotografía de la Maqueta del Edificio.

Fuente:López de Haro, 2016, p. 158.



*superponían al plano de fachada una serie de cortavientos de rejilla móviles, situados por fuera del ámbito de los forjados. Los planos se solapan mínimamente al canto del forjado de forma que no se interrumpe la continuidad de la terraza. Los cortavientos, uno por vivienda pretendía contribuir en la definición del plano de fachada constituido por el límite de los forjados. En la versión construida se prescinde de estos planos, sin que por ello el edificio vea resentida su identidad formal.” (López de Haro, 2016, p. 160).*

Los cortavientos de cada terraza tenían que haber sido de colores según la propuesta de Luis García Pardo, dando una imagen que se acercara a la arquitectura brasileña, pero finalmente no se ejecutaron.

#### **Ultima Planta:**

El cerramiento acristalado se desplaza 1m hacia el frente de la segunda fila de columnas y mantiene el mismo sentido del cerramiento de la planta tipo de acuerdo al plano de sección transversal y de elevación recopilados del archivos Luis García Pardo.



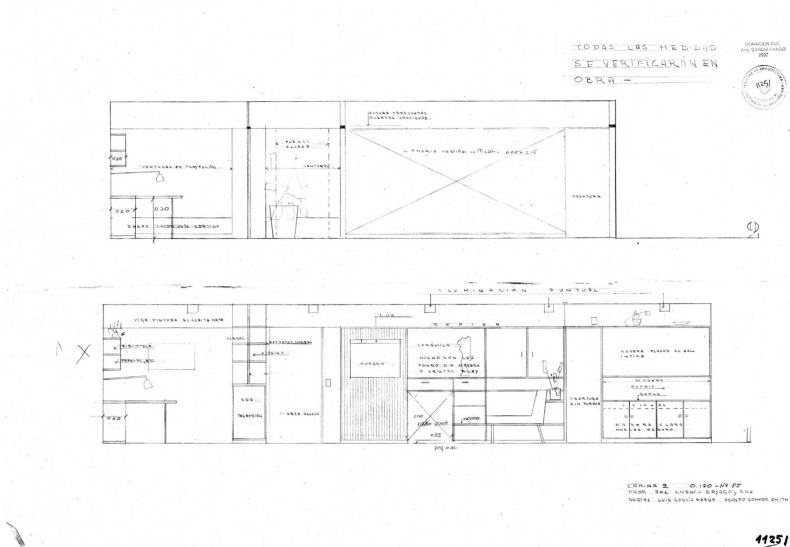
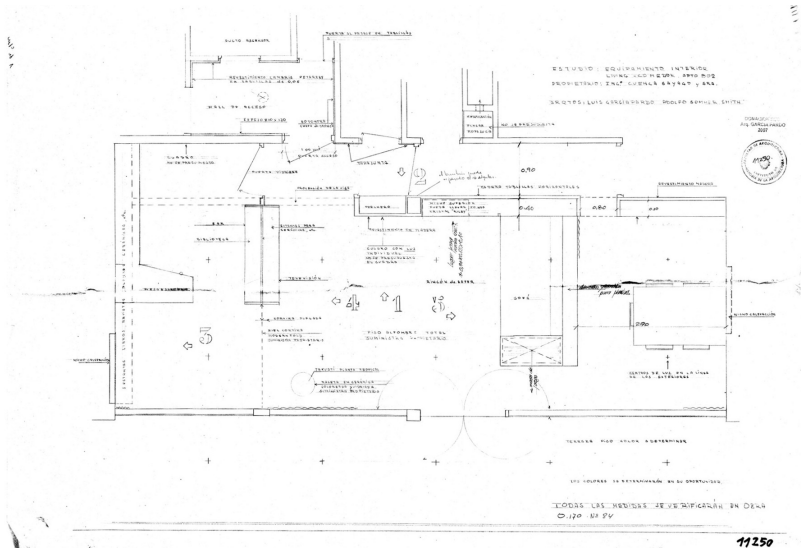


196. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Plano en Planta y de estudio de equipamiento interior "living-comedor".

Fuente: <http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

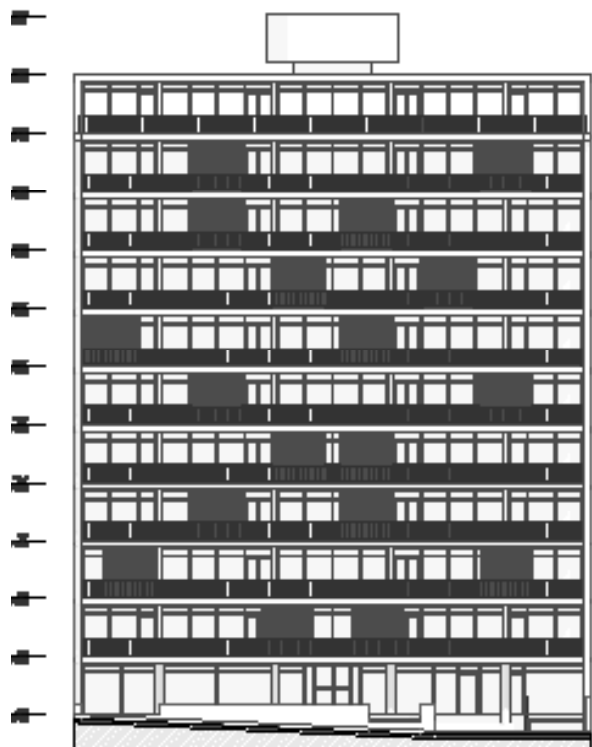
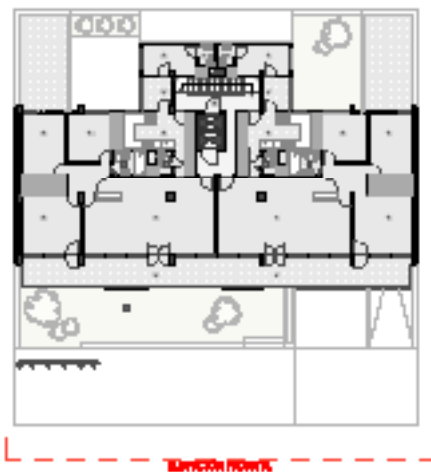
197. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Plano de sección transversal y de estudio de equipamiento interior "living-comedor".

Fuente: <http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>



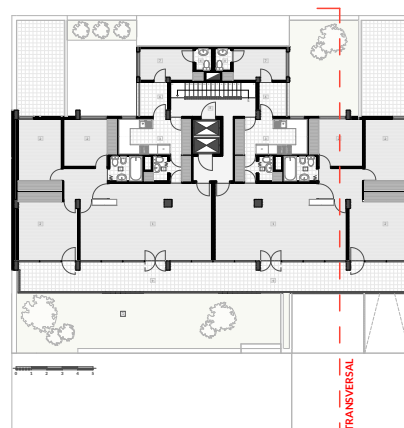
198. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Elevación Frontal y Perspectiva Frontal Volumétrica.

Fuente:Autor.



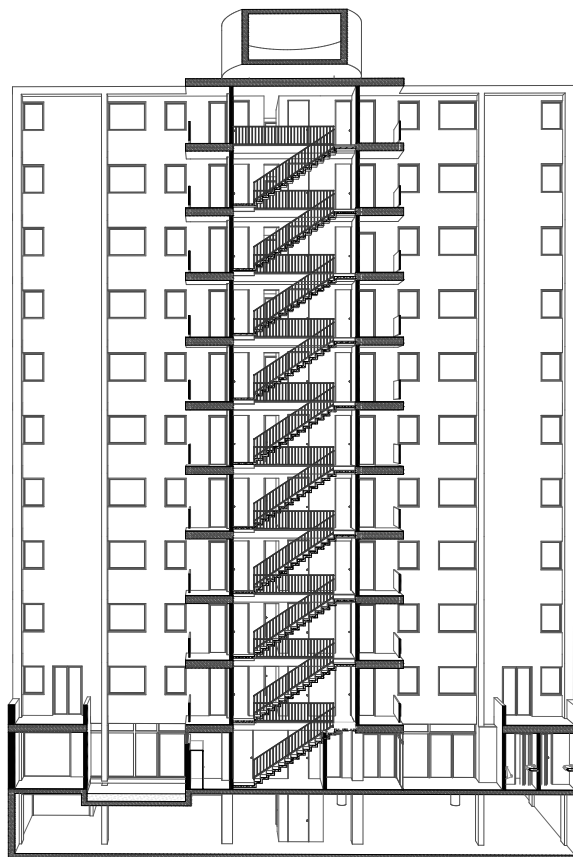
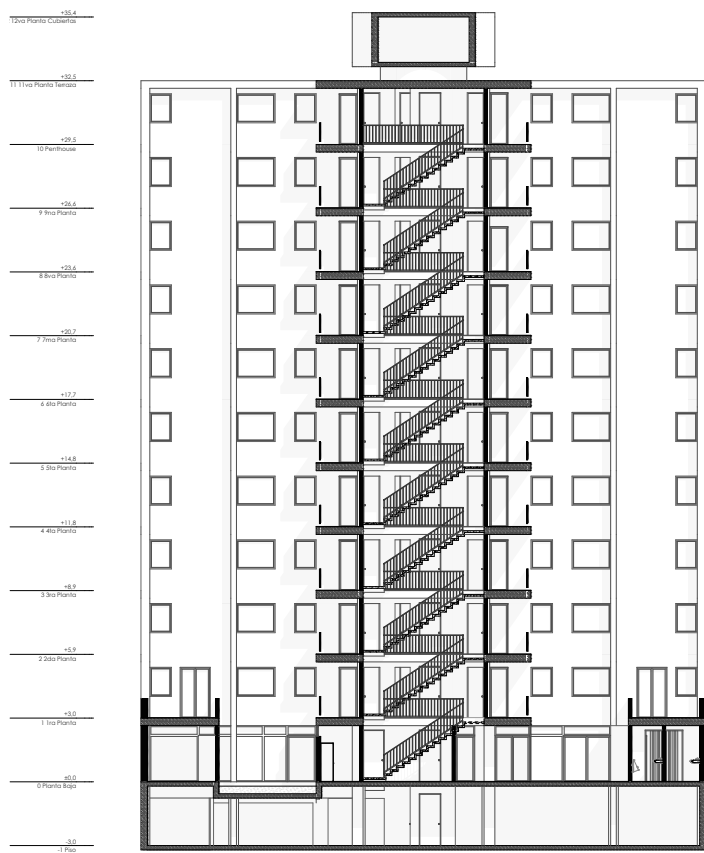
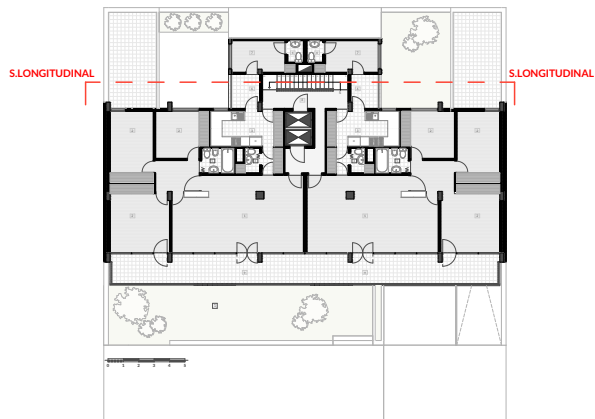
199. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Sección Transversal y Sección Transversal Volumétrica.

Fuente: Autor.



200. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Sección Longitudinal y Sección Longitudinal Volumétrica.

Fuente:Autor.



201. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Perspectiva Exterior Volumétrica "Desde Calle Juan Benito Blanco y Manuel Vicente Pagola"

Fuente: Autor.



**202.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara,  
Montevideo. Perspectiva Aérea "Desde Calle  
Juan Benito Blanco y Miguel Barreiro"

Fuente: Autor.



### 3.6.5 Sistema Estructural:

El Planteamiento Estructural del Edificio Guanabara está pensado como un sistema de pórticos en hormigón armado. La estructura arranca del suelo con pilares de sección circular en las dos primeras líneas hacia el frente y con sección rectangular en las demás. El subsuelo está confinado por muros de contención en hormigón armado que bordean todo el perímetro del solar.

*“Dispuestos por fuera del cerramiento, el edificio deja al descubierto tanto en su frente a la calle como en la fachada posterior, pilares apantallados de 26 x 60 centímetros. Modulados cada 5,60 y 3,75 metros en los extremos, los pilares invaden el espacio de la terraza perpendiculares a la fachada minimizando su frente en el sentido de las visuales” (Haro, 2016, p. 158).*

En Planta Baja el cerramiento se separa de la primera línea de pilares que se convertirán en elementos de orden que brindan estabilidad estructural y formal a la edificación. Las columnas entre medianeras se confinan con muros, pero no quedan ocultas en planta en su totalidad, dejando entrever su presencia de acuerdo a los planos originales y a las fotografías exteriores del edificio construido. En el muro lateral derecho, previo al acceso del subsuelo, se oculta la columna permitiendo crear un fondo continuo para el mural a Lincoln Presno.

En primera planta alta se da un cambio de sección circular a rectangular en los pilares de las dos primeras líneas manteniéndola hasta la última planta. El cerramiento acristalado piso- techo se retranquea hacia cara interior de las columnas frontales, manteniendo el sentido formal como en planta baja. Los pilares entre medianeras se confinan con doble muro para evitar su presencia en el resto de plantas altas. En el sentido transversal del edificio, los pilares están modulados a 3,40 y 5,20 m en el bloque principal y a 2,00 m en el volumen posterior.

Hacia la fachada posterior, la presencia de las columnas es

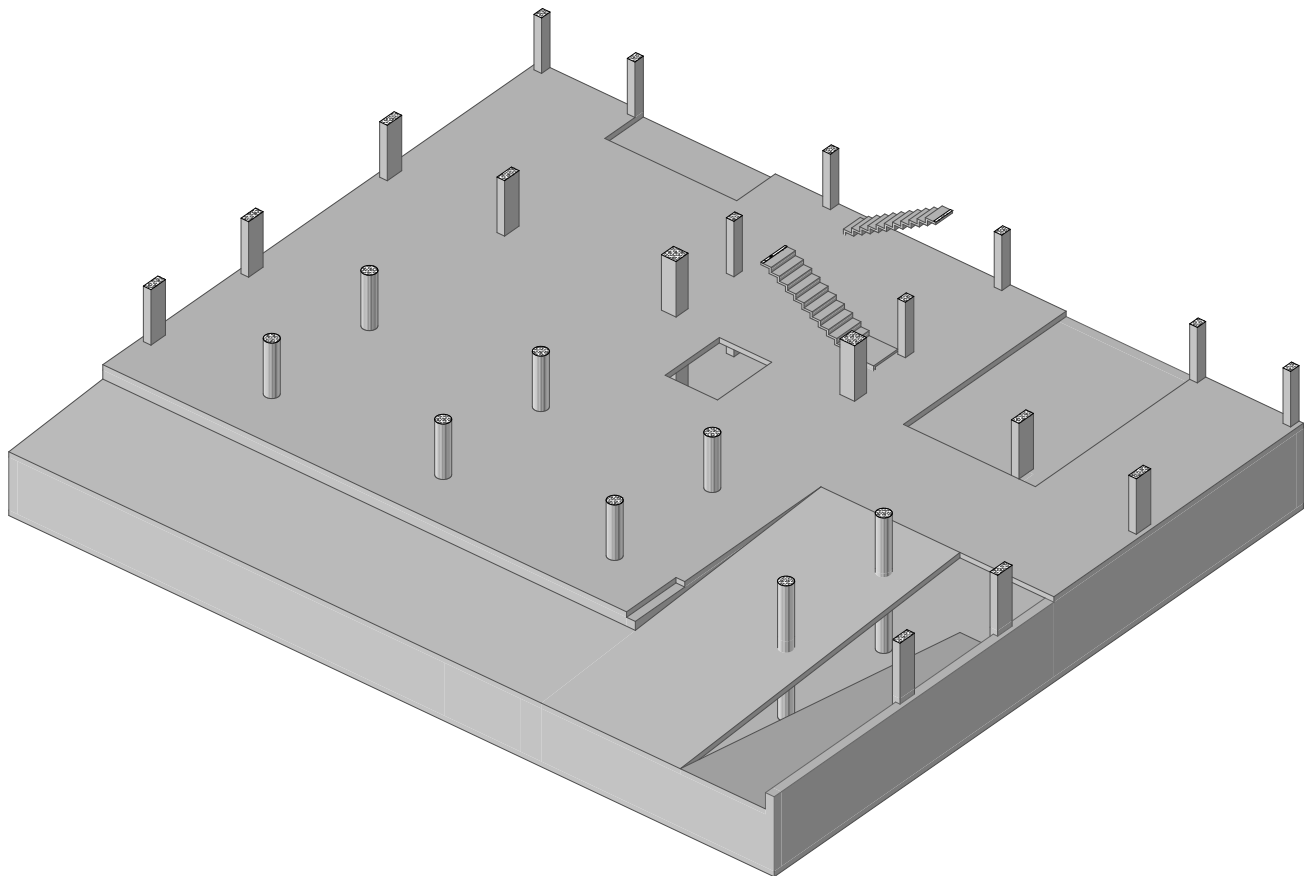


evidente y se ubican por fuera del cerramiento posterior. Esta estrategia cobra sentido en la configuración de los espacios interiores que no se ven interrumpidos ni troceados por pilares.

La placa de sustento de primer nivel no descuelga sus vigas por lo que la lectura del volumen es mucha más limpia y se puede apreciar en las fotografías exteriores del edificio. De acuerdo al plano de sección transversal y de estudio de equipamiento interior “living-comedor”, las vigas se descuelgan en el resto de plantas altas a excepción de los voladizos de 2,00 m de las terrazas. En los voladizos no aparece ninguna viga descolgada sino unos planos que refuerzan el sentido de horizontalidad y son elementos de primer orden formal.

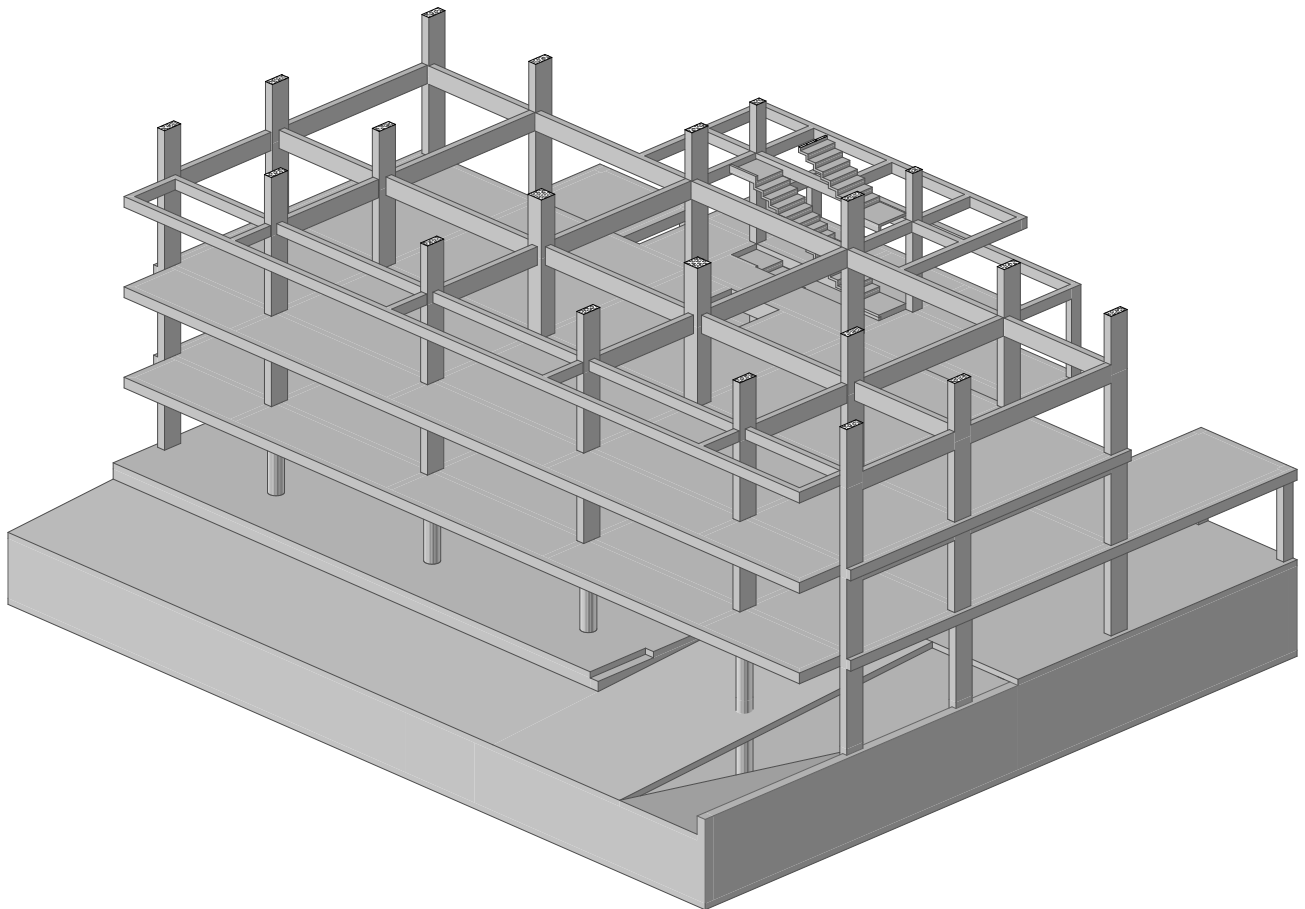
203. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural de Planta Baja

Fuente: Autor.



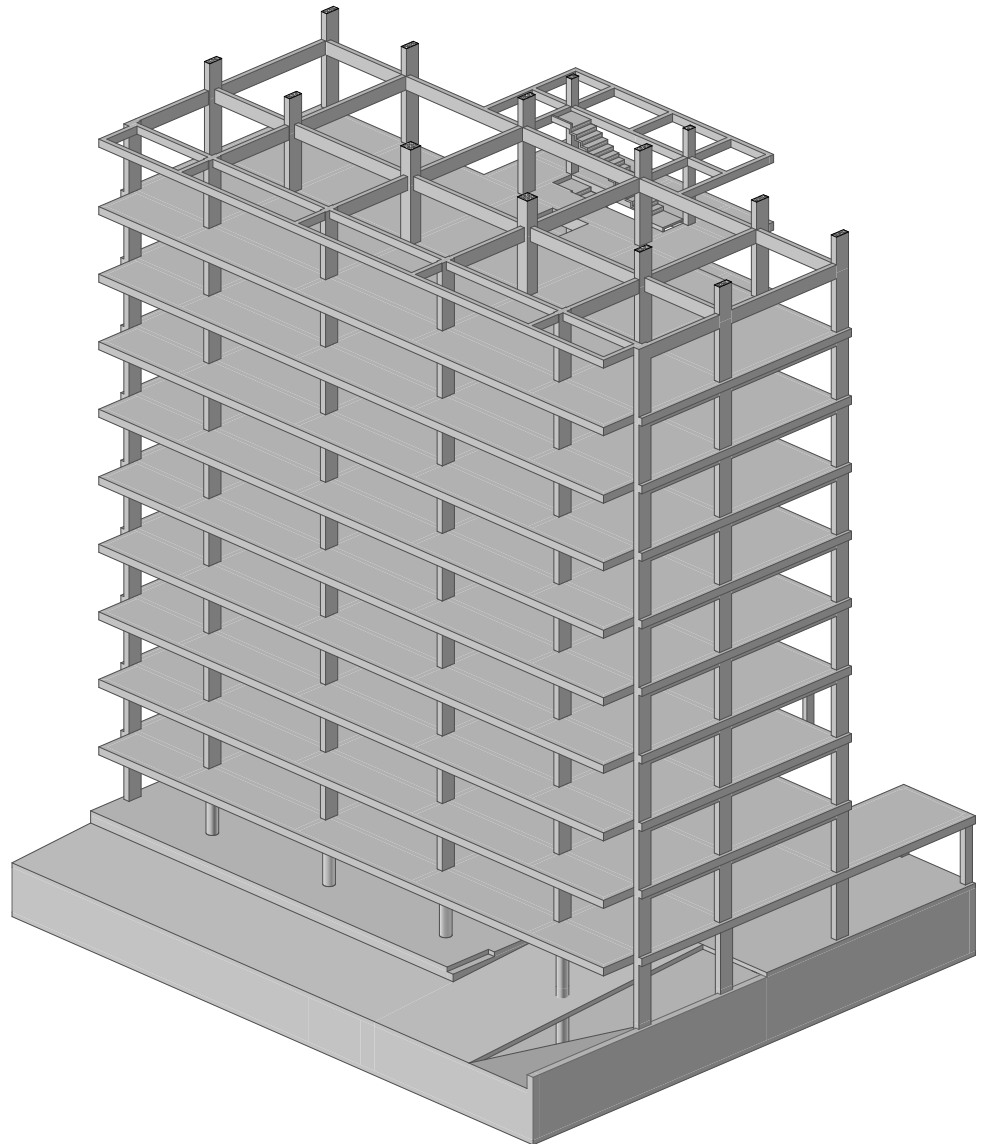
204. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural de Planta Tipo.

Fuente: Autor.



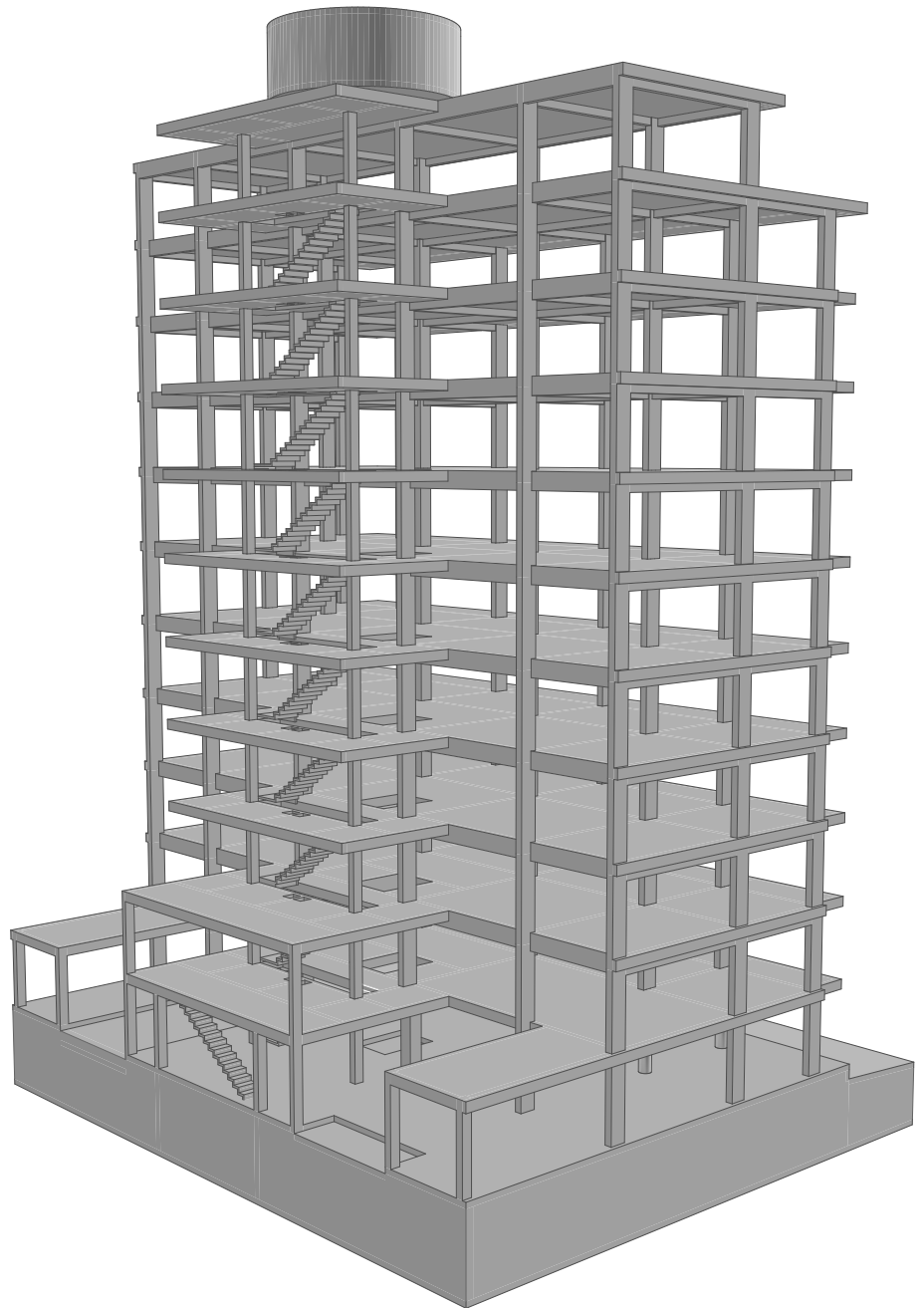
205. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural de Atico y Cubierta y Cubierta.

Fuente: Autor.



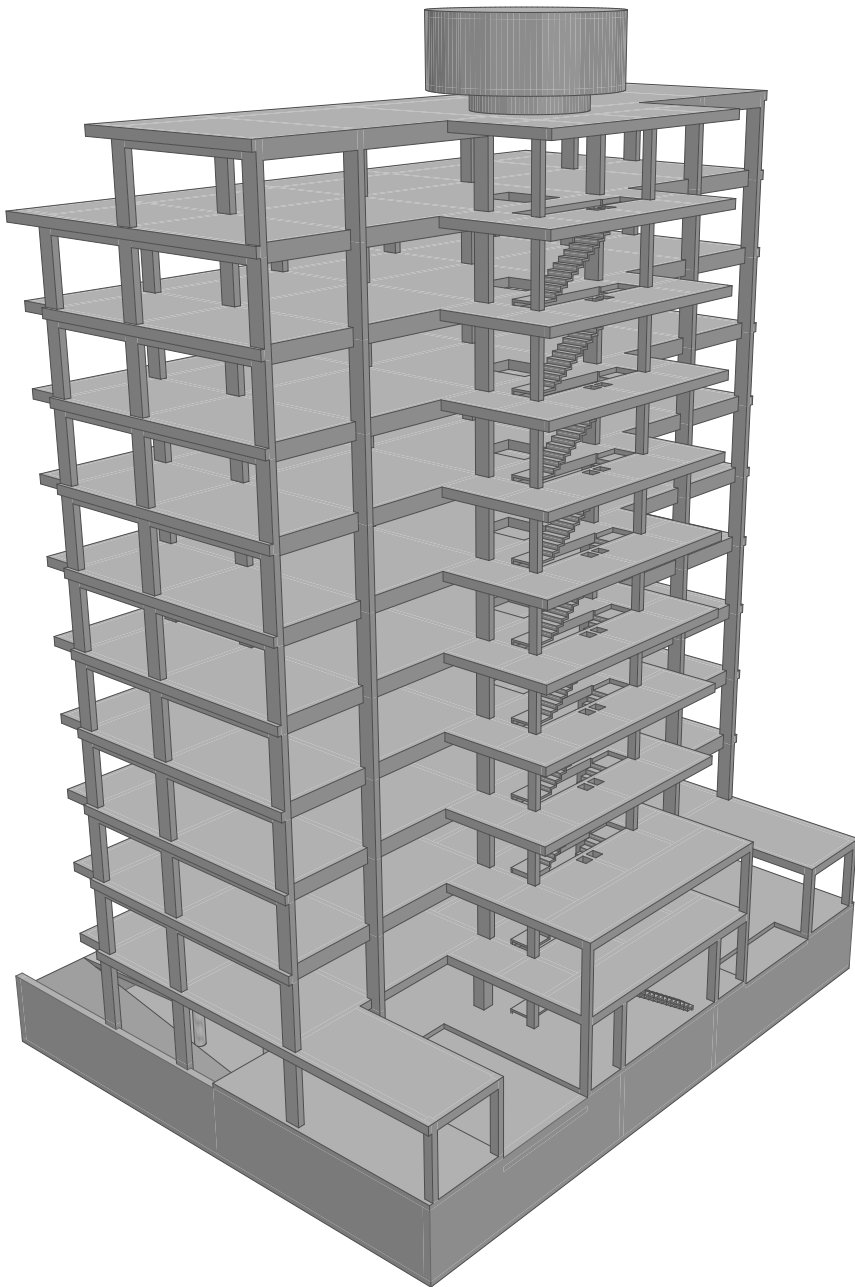
206. Luis García Pardo, Edificio Guanabara,  
Montevideo. Axonometría Estructural Posterior.

Fuente: Autor.



**207.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural Lateral Posterior.

Fuente: Autor.



### 3.6.6 Estructura y Criterios de Estabilidad.

Para comprender las condiciones estructurales y criterios de estabilidad, se ha simulado mediante el software ETABS el comportamiento del edificio Guanabara.

El análisis estructural se lo ha realizado únicamente con un propósito académico con la finalidad de comprender el comportamiento de la edificación y los resultados obtenidos ayudan a comprender el sentido de las fuerzas axiales, momentos flectores y desplazamientos. Los resultados se muestran con una combinación de Carga Viva + Carga Muerta sin mayorar debido a que el interés del análisis se enfoca en comprender el comportamiento de los elementos y la situación deformacional del edificio, mas no en obtener un valor numérico de axiales, momentos o desplazamientos. Las diferentes características de los materiales con los cuales se ha calculado pueden no reflejar con exactitud las utilizadas en la época. El análisis se lo ha realizado únicamente ante cargas gravitatorias, por lo cual un análisis mas profundo de la edificación deberá tomar en cuenta la acción de viento o de sismo.

#### Características de los Materiales:

- Resistencia del Hormigón: 240 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite de Fluencia del Acero "A36": 2400 kg/cm<sup>2</sup>
- Límite de Fluencia del Acero de Refuerzo: 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- Peso de Hormigón Armado= 2400 Kg/m<sup>3</sup>

#### Cargas:

Para esta simulación se ha tomado en cuenta las siguientes cargas:

#### Carga Muerta:

-Cielos Rasos y otros terminados: 50 kg/ m<sup>2</sup>

-Paredes Divisorias y Pisos: 200 kg/m<sup>2</sup>

### **Carga Viva:**

-Carga para Viviendas: 200 kg/m<sup>2</sup>

### **Peso Propio: Calculado Automáticamente por el Software**

El Planteamiento Estructural que finalmente se ejecutó, maneja el principio de compensación de momentos por volados opuestos. Los grandes voladizos hacia las áreas sociales, así como a las de descanso, consiguen un efecto de compensación y correspondencia, reduciendo los efectos de volcamiento, concentrando la fuerza axial hacia los núcleos centrales.

De acuerdo al modelo simulado y a la documentación de Haro (2016) y Tuja (2018), se ha definidos los siguientes criterios estructurales y de sustento del edificio Guanabara:

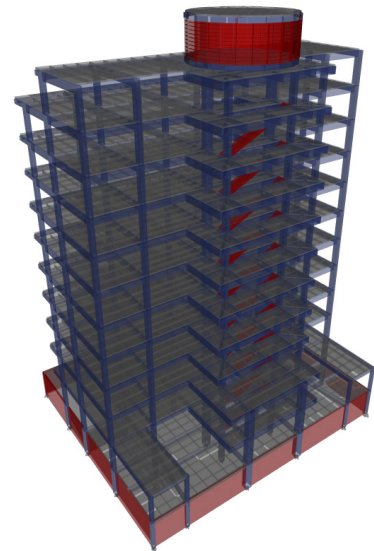
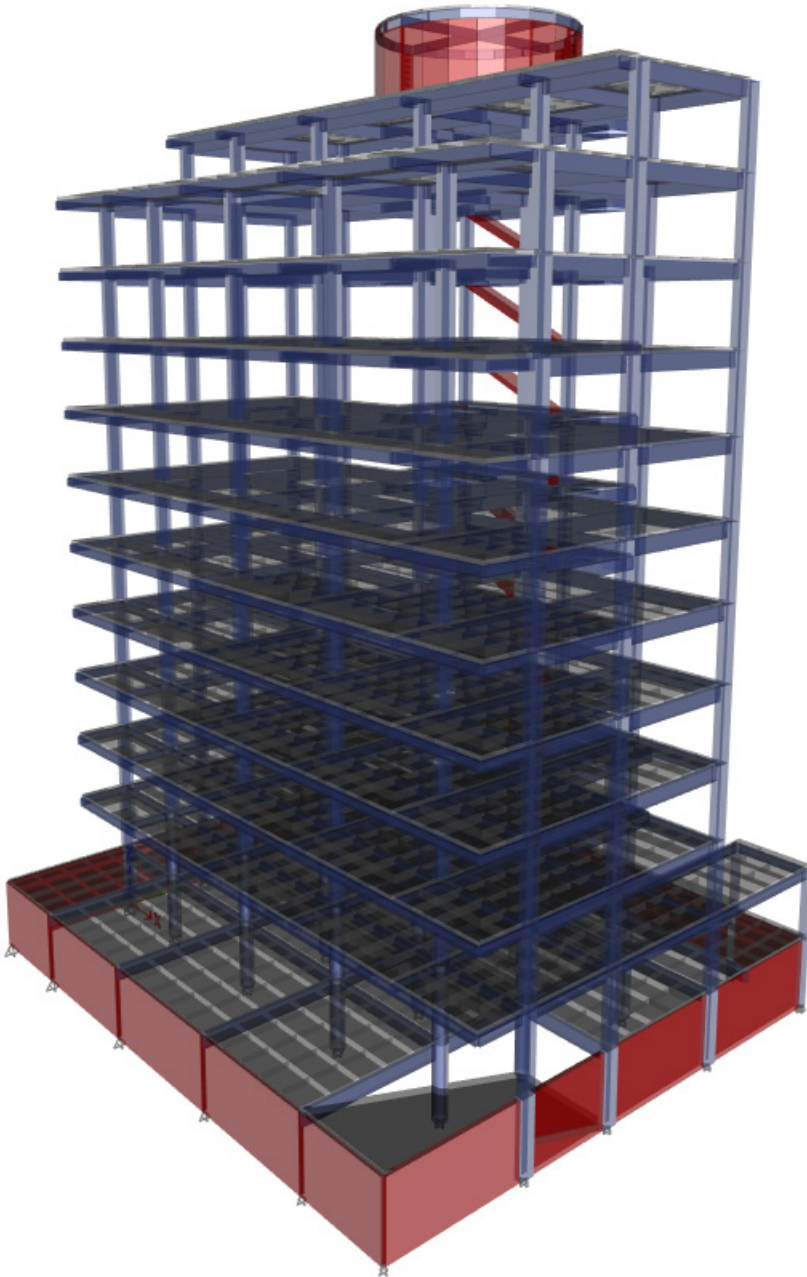
- El Planteamiento Estructural del Edificio Guanabara está pensado como un sistema de pórticos en hormigón armado. La estructura arranca del suelo con pilares de sección circular de 0,60 m de diámetro en las dos primeras líneas hacia el frente y con sección rectangular en las demás. El subsuelo está confinado por muros de contención en hormigón armado que bordean todo el perímetro del solar.
- Los Pilares se encuentran modulados cada 5,60 y 3,75m en sentido longitudinal, encajando las áreas sociales en las crujías de 5,60m y dormitorios en la de 3,75m.
- En el sentido transversal del edificio, los pilares están modulados a 3,40 y 5,20 m en el bloque principal y a 2,00 m en el volumen posterior.

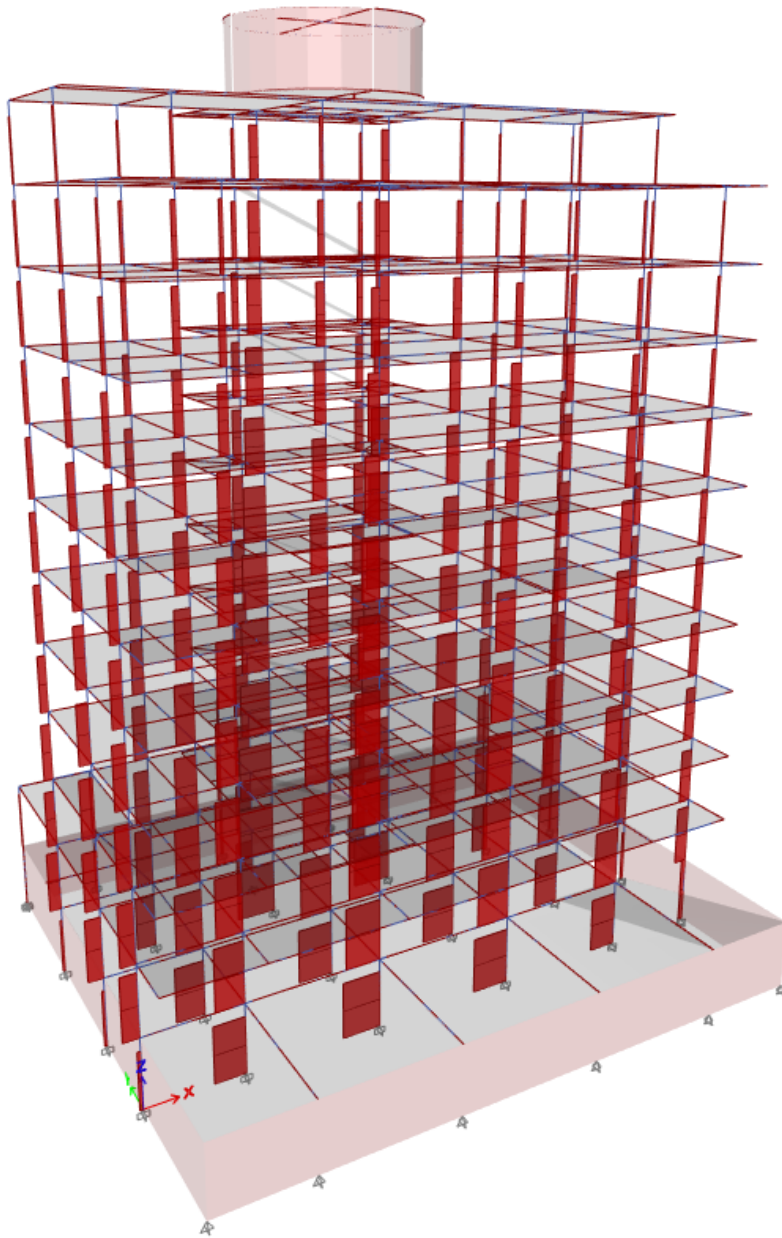


- Hacia la parte posterior del volumen, se forma una conexión excéntrica entre columna y viga, permitiendo ensanchar los patios posteriores y generando unos espacios de oficina, baños y bodega de tamaño adecuado.
- En Primera Planta alta se da un cambio de sección circular a rectangular en las columnas. Los pilares rectangulares arrancan desde este nivel con una sección de 0,26x0,60 m y se reducen en su cara longitudinal en el resto de plantas altas.
- Las terrazas frontales de 2,00m de profundidad, se sustentan a través de un sistema de vigas banda que mantienen un peralte con su forjado de 35cm en todos los niveles.
- Los Pórticos interiores del edificio, se sustentan a través de un sistema de vigas descolgadas de 0.50 m de alto de acuerdo al plano de sección transversal y de estudio de equipamiento interior “living-comedor”.
- La estructura del volumen posterior se desarrolla en voladizo alrededor de los pórticos que configuran el núcleo de circulación vertical. En sentido transversal vuela 2,00 m, generando unas terrazas simétricas que conectan con los dormitorios de servicio que a su vez se encuentra en voladizo a 2,00 m.
- La estructura del ático esta conformada por los pórticos a partir de la segunda línea de columnas longitudinalmente. A partir de esta línea de columnas la estructura vuela 1,00 m.

208. Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Modelo Analítico Simulado.

Fuente: Autor



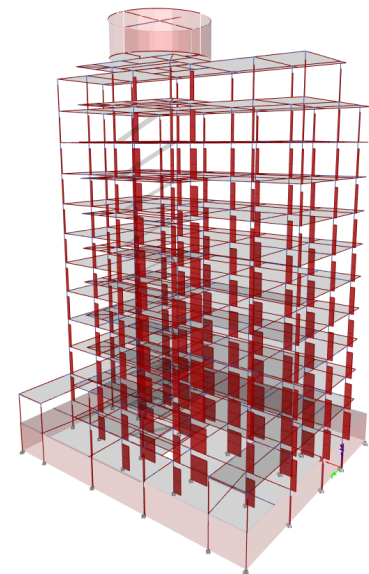


**209.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Fuerzas y sentido de la carga de los elementos verticales. Las pantallas de hormigón al igual que los pilares principales trabaja a compresión "Rojo".

Fuente: Autor

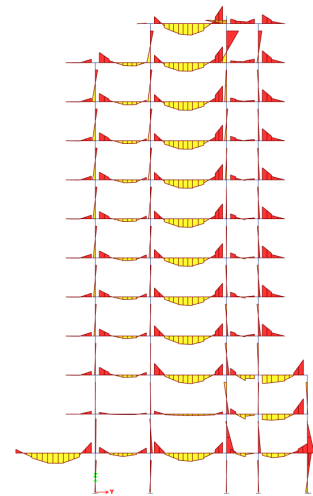
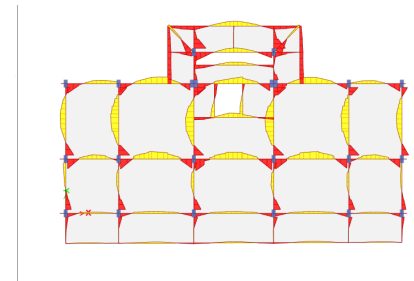
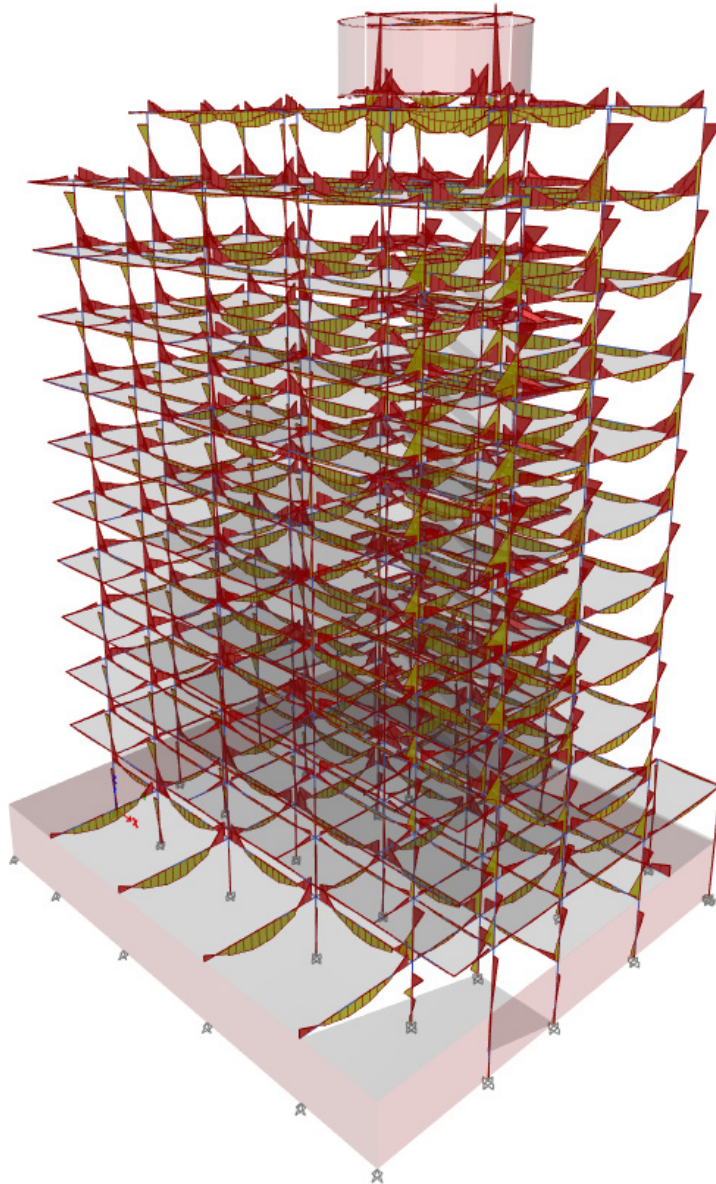
**210.** En la página siguiente: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía del edificio en construcción.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 7.



**211.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Diagramas de Momentos de los elemento tipo frame en todo el edificio. Diagrama de Momentos de la Primera Planta Tipo. Diagrama de Momentos en sección transversal por la cuarta fila de columnas.

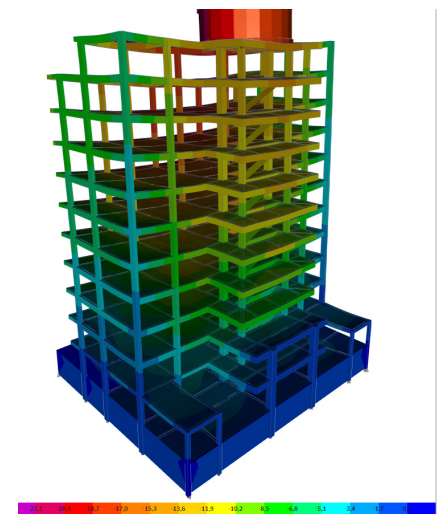
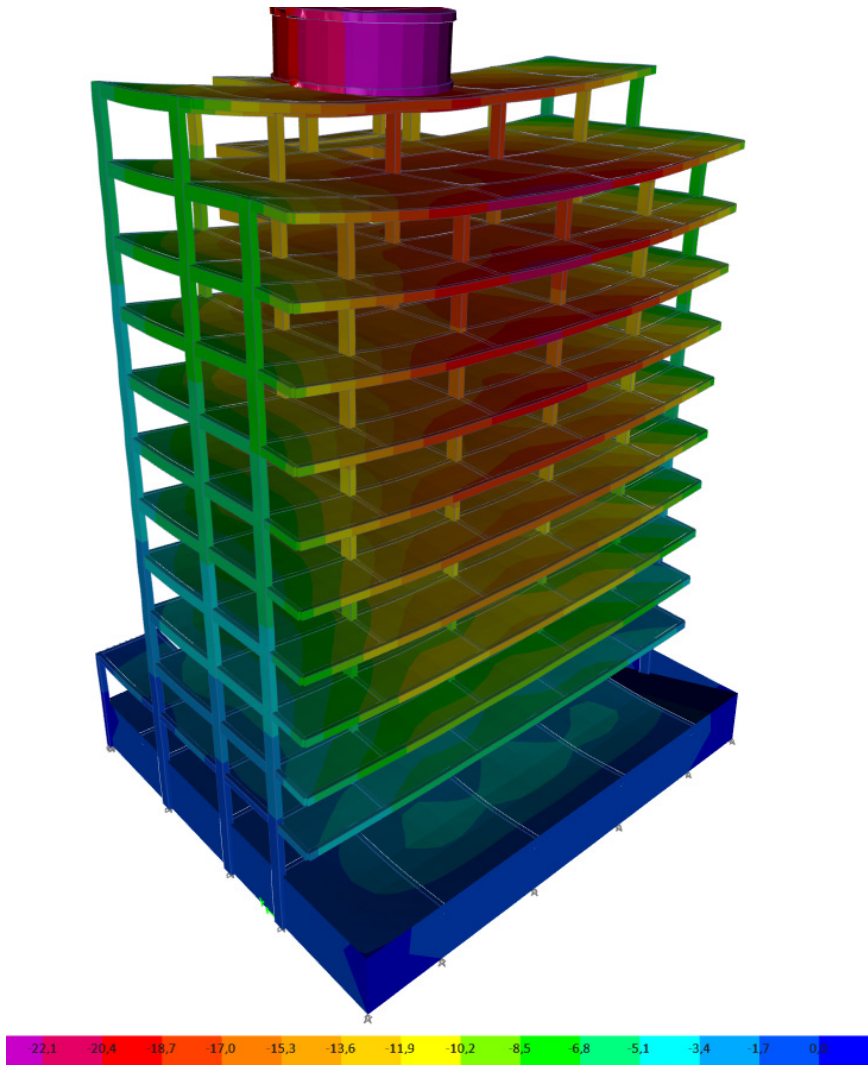
Fuente: Autor



**212.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Modelo de Desplazamientos Verticales "Eje Z" . Los puntos con mayores desplazamientos verticales se concentran en los volados de las terrazas frontales, posteriores y en el volumen de cisterna.

Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

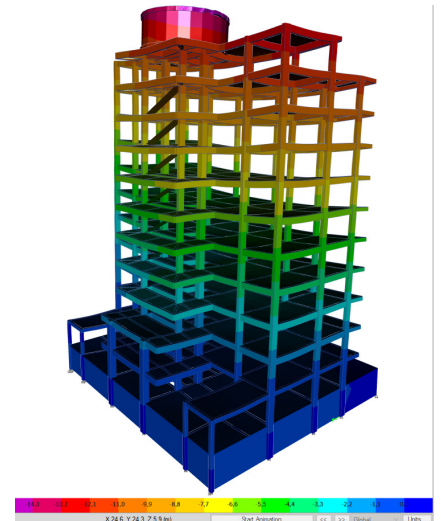
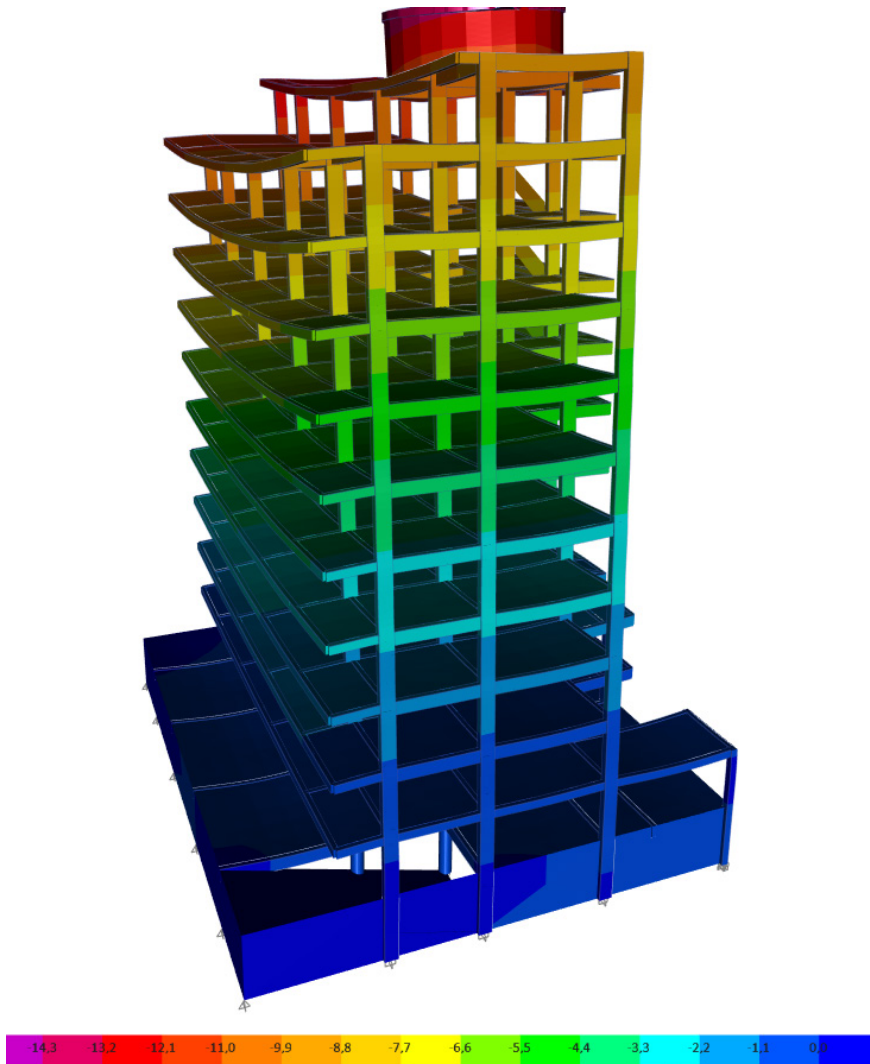
Fuente: Autor



**213.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Modelo de Desplazamientos Verticales "Eje Y". El edificio tiende a aumentar su desplazamiento vertical hacia los volados de las terrazas a medida de que aumentan los pisos.

Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

Fuente: Autor





## CAPÍTULO 4

## 4.1 Conclusiones

Luis García Pardo tuvo una carrera y vida dedicada a la arquitectura. Al comenzar su actividad como proyectista en los años 40, denotó mucha heterogeneidad en su obra sobre todo en sus experiencias en vivienda unifamiliar y arquitectura religiosa. No fue hasta 1948 cuando su obra comienza a tomar un rumbo claro al introducir los principios rectores de arquitectura moderna. A partir de este periodo se interesó en la evidenciación de la estructura como un aspecto funcional, espacial y plástico del edificio.

Los tres casos de estudio desarrollados de esta investigación El Pilar(1955-1957), El Positano(1959-1963) y Guanabara(1955-1956), son claro ejemplo de la importancia de la estructura como elemento funcional, espacial y de orden formal. En cada uno de estos edificios se da una experiencia estructural que responde a las condicionantes de cada sitio, siempre buscando la solución óptima, coherente pero con una alta calidad arquitectónica.

### Edificio El Pilar:

-El planteamiento estructural del edificio El Pilar se pensó para sustentar un edificio en un área edificable muy reducida con un único pilar cilíndrico.

-Desde el punto de vista constructivo y visual, existe una **economía** debido a la administración eficaz sus recursos. Al suspender al edificio a través de vigas acarteladas de cubierta, se reduce el canto de las losas y posibilita la colocación de una planta más. Al tener forjados más finos y adelgazados visualmente mediante rebajes, resaltan la pauta horizontal del edificio convirtiéndose en elementos de primer orden formal.

-El cilindro concentra la función de circulación al interior y se posiciona con **precisión**, aprovechando al máximo el espacio edifica-



ble en su configuración interna articulando la función.

-Todos los elementos que conforman el proyecto están dispuestos con mucho **rigor** y en el caso de la estructura son los necesarios para garantizar la firmeza, potenciando a su vez la forma y función del edificio.

-Al pasar del tiempo algunos departamentos han cambiado de uso a oficinas y se han adaptado a la perfección, característica que denota **reversibilidad** en este proyecto.

-En términos de **universalidad**, los principios de forma, función y estructura están presentes en el proyecto, permitiendo encontrar ese orden no solo formal y distributivo, sino también un orden lógico de estrategias proyectuales.

### **Edificio Positano:**

-En el caso de Edificio Positano, se dio un proceso proyectual que se extendió a lo largo de 10 años y fue un proceso interactivo entre prueba y error. Desde el Primer Proyecto en 1950, hasta el tercer proyecto en 1957, García Pardo experimentó, perfeccionó y sintetizó diferentes intenciones proyectuales, motivado por la búsqueda de una **precisión** formal y visual.

-A partir de la propuesta de 1952, queda claro la búsqueda del espacio programable que pudiese adaptarse a diferentes distribuciones, concentrando en paquetes de servicios las zonas húmedas, liberando el resto de espacio y permitiendo la **reversibilidad** de la propuesta.

-El proyecto definitivo llegó a convertirse en una síntesis de decisiones que se afinaron con mucho **rigor** a lo largo de esos 10 años. Esta propuesta trascendió los criterios de mera contigüidad hasta tomar una posición frente a la ciudad, como un paralelepípedo

que desprende una condición de agudo sentido de forma e intelección visual.

-Se evidencia una **economía** de medios, en la administración eficaz de recursos desde el punto de vista constructivo y visual, debido a que cada elemento que conforma el proyecto tiene su propósito, en el caso de la estructura, se evidencia como elemento de orden formal y de sustento, pero a su vez su disposición ordena la función arquitectónica. En este caso también es importante mencionar la **economía** desde el punto de vista monetario ya que este proyecto se ejecutó con recursos del propio Luis García Pardo y hasta el solar fue suyo.

- La estructura, la organización espacial, los cerramientos, los detalles, mantienen relación entre si y contribuyen a generar una experiencia consciente, en donde ningún elemento se superpone al otro, sino que tienen un carácter de **universalidad** cuya finalidad es la de convertirse en forma.

### **Edificio Guanabara:**

-A pesar que el planteamiento estructural de este proyecto es de menor complejidad en comparación a la solución del Pilar y Positano, Luis García Pardo aprovechó los elementos que conforman este sistema con un profundo sentido de los aprovechó como elementos de orden formal en fachada. Es evidente esta **precisión** formal, por un lado, los pilares marcan la pauta vertical del edificio y las losas planas de las terrazas lo ordenan horizontalmente. La disposición de estos elementos ordena el espacio y sobre todo no lo trocean.

- La distribución espacial de este edificio, es muy similar a lo que planteó en 1952 para el Positano. Se evidencia el espacio programable hacia el frente y el núcleo de servicios y de circulaciones verticales empaquetados hacia la cara posterior, por lo que es una

propuesta **Reversible**.

- Los elementos que conforman el edificio, contribuyen a la generación de forma. El sistema estructural brinda sustento, orden visual y espacial. Los cerramientos acristalados, los cortavientos “que a la final no se construyeron” y el pasamano de hierro potencian aun mas la verticalidad y horizontalidad del edificio. García Pardo dispuso cada elemento con **rigor** y **universalidad**, logrando finalmente generar forma.

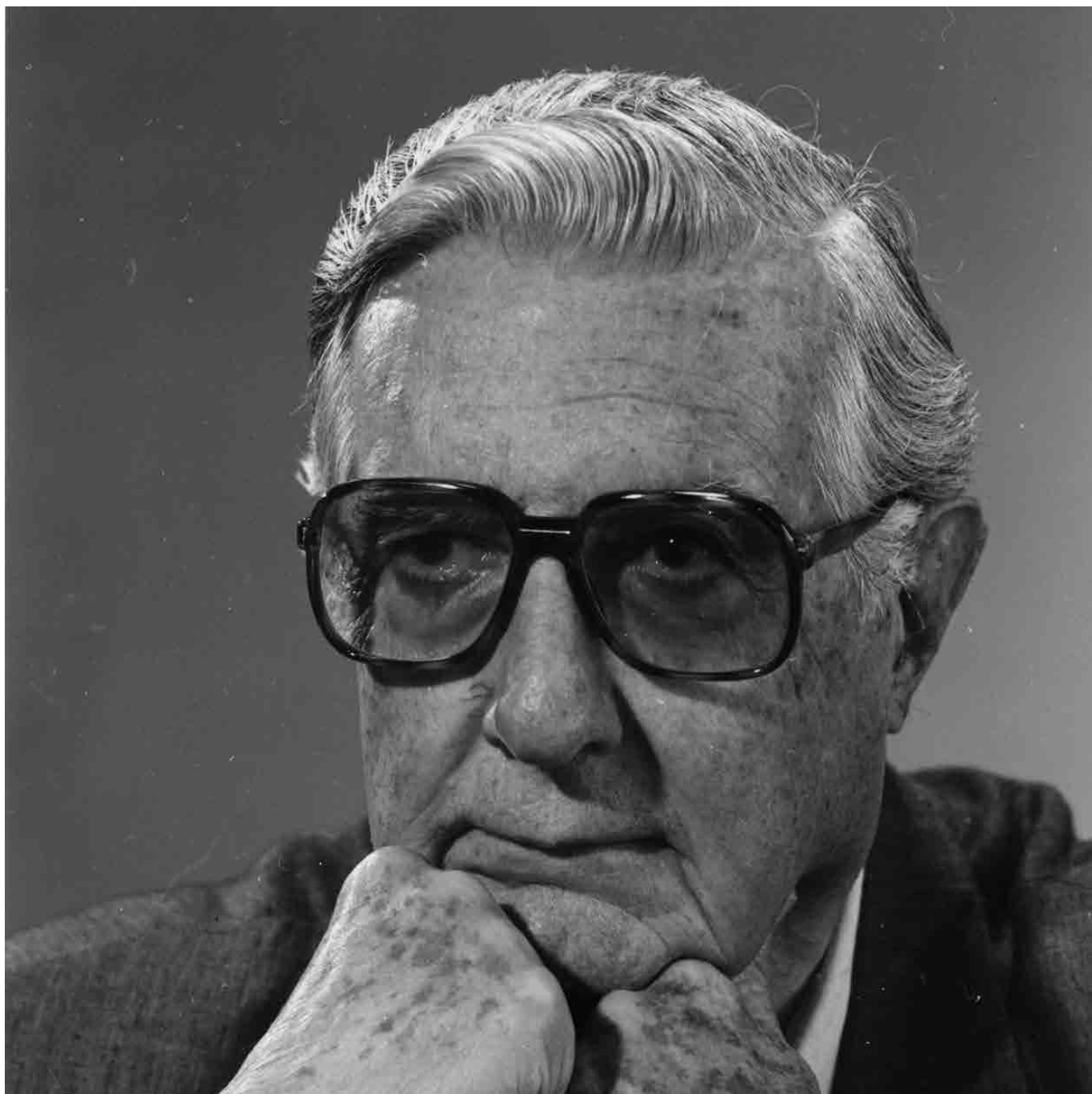
-Desde el punto de vista constructivo y visual, existe una **economía** en la administración eficaz los recursos. Cada elemento del edificio tiene su sentido constructivo, visual o estructural y conjugan forma sin necesitar de exageradas soluciones visuales.

En conclusión, los tres casos de estudio analizados en este trabajo de investigación, responden a los principios rectores de la Arquitectura Moderna. El Planteamiento estructural potencia el resultado formal y funcional en el caso de los Edificios: El Pilar, El Positano y Guanabara.

**214.** En página siguiente:Luis García Pardo posando pensativo.

Fuente:López de Haro, 2016, p. 298.

*“En la primera etapa me he caracterizado por [...] poner énfasis en la evidenciación de la estructura y que ésta respondiera al aspecto funcional del edificio. [...] me interesaba lograr que la estructura, a la vez que clara y simple, fuera adecuada a la función del edificio y que formara parte de la organización espacial y plástica del mismo”(Medero, 2012, p. 31).*



## 4.2 Créditos de Imágenes

1. En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía de la fachada lateral, hacia los servicios húmedos.

Fuente: Medero, 2012, p. 8

2. De Arquitectura libri decem (De arquitectura) Marco Vitruvio Polión

Fuente: <https://historiarte.com/2014/09/los-tratados-de-arte/>

3. Superestructura "Cerramiento y Estructura Interior"

Fuente: Ching et al., 2014, p. 24.

4. Estructura y sus diferentes Relaciones

Fuente: Ching et al., 2014, p. 15.

5. Asentamiento Neolítico de Planta Trapezoidal

Fuente: Roth, 1999, p. 52

6. Monumento De Stonehenge, 2950 -1600 a.C.

Fuente: <http://www.bradshawfoundation.com/stonehenge/stonehenge.php>

7. Casa típica en Catal Hüyük, 6600-5600 a.C.

Fuente: F. Ching et al., 2011, p. 18

8. La Gran pirámide de Keops, 2500 a.C.

Fuente: <https://m.megaconstrucciones.net/?construccion=piramides-guiza>

9. El Partenón de Atenas, 447-432 a.C.

Fuente: F. Ching et al., 2011, p. 129

10. Pantheon de Roma, 120 a 124 d.C.

Fuente: Roth, 1999, p. 238.

11. Una Calle de Pompeya.

Fuente: <http://vicentemorenodelatejera.blogspot.com/2014/01/pompeya-i.html>

12. Basilica Romana de Ulpia, Roma, 98-112 d.C.

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 53.

13. Basilica Cristiana de S. Paolo fuori le Mura, 320 d.C.

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 54.

14. Catedral Gótica de Notre Dame, París, 1163-1345.

Fuente: <https://actualidad.rt.com/actualidad/311860-notre-dame-ocho-siglos-historia>

15. Arquitectura y Estructura Gótica

Fuente: <https://www.pinterest.at/pin/457185799656326980/>

16. Leonardo Da Vinci, Estudio de la perspectiva de los antecedentes de la Adoración de los magos, 1481.

Fuente: <https://www.alamy.es/imagenes/leonardo-da-vinci-adoration-magi.html>

17. Filippo Brunelleschi, Cúpula de la Catedral de Florencia, 1296 -1436.

Fuente: <http://antoniohernandez.info/Arte/imagenes/06%20Quattrocento/Brunelleschi/DUOMO%202.html>

18. Andrea Palladio, Palazzo Valmarana, Vicenza, 1554-1571.

Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/517562182179617993/>

19. La Ciudad Industrial

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/317714948684438587/>

20. Nuevas Estructuras de Hierro Forjado

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 102.

21. Nuevas Tipologías de Edificación.

Fuente: Mansbridge, 1967, p. 103.

22. William Le Baron Jenney, Edificio Home Insurance, Chicago, 1885. Primer Rascacielos del Mundo

Fuente:[https://es.wikipedia.org/wiki/Primeros\\_rascacielos#/media/Archivo:Home\\_Insurance\\_Building.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Primeros_rascacielos#/media/Archivo:Home_Insurance_Building.JPG)

**23.** Walter Gropius, Edificio de la Bauhaus, Dessau, 1925-1926.

Fuente: F. Ching et al., 2011, p. 268.

**24.** Charles Édouard Jeanneret mejor conocido como Le Corbusier, 1887-1965.

Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/174584923027210711/>

**25.** Le Corbusier, libro Hacia una Arquitectura, 1923.

Fuente: <https://es.scribd.com/document/371894213/Hacia-una-arquitectura-Le-Corbusier-pdf>

**26.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía de la estructura en construcción.

Fuente: Medero, 2012, p. 30

**27.** Le Corbusier, El sistema Dom-ino, 1914.

Fuente: [http://ies.rosachacel.colmenarviejo.educa.madrid.org/gallery2/main.php?g2\\_itemid=2722](http://ies.rosachacel.colmenarviejo.educa.madrid.org/gallery2/main.php?g2_itemid=2722)

**28.** Mies van der Rohe, edificio de calderas, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1940.

Fuente: <http://intranet.pogmacva.com/es/obras/35931>

**29.** Mies van der Rohe, capilla, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1949-1952.

Fuente: <https://www.metatocus.es/es/noticias/la-ciudad-de-chicago-en-14-edificios>

**30.** Diagrama de los componentes relativos de la función en diferentes tipos de edificio.

Fuente: Roth, 1999, p. 15

**31.** El Partenón, Atenas, 447 a. C. La estructura dicta la forma, y estética del edificio.

Fuente: [http://www.mundohistoria.org/blog/articulos\\_web/pericles-seg-n-plutarco](http://www.mundohistoria.org/blog/articulos_web/pericles-seg-n-plutarco)

**32.** Foster + Partners, Reliance Controls building, Swindon, 1996.

Fuente: <https://www.fosterandpartners.com/projects/reliance-controls/>

**33.** Foster + Partners, Reliance Controls building, Swindon, 1996. Estructura Interior.

Fuente: <https://www.fosterandpartners.com/projects/reliance-controls/>

**34.** Richard Rogers, Entrada el Edificio Lloyds, Londres, 1986. Estructura curva perforada.

Fuente: <https://www.rgsstock.com/photo/poTJKli/Skyscraper+entrance>

**35.** Piano y Centro Pompidou, París, 1978. Estructura como elogio a la tecnología.

Fuente: <http://www.abitare.it/en/research/reviews/2017/05/05/piano-rogers-beaubourg-eng/>

**36.** Sir Joseph Paxton, Palacio de Cristal, Londres, 1851. Proceso Constructivo.

Fuente: <http://www.formerdays.com/2012/03/crystal-palace.html>

**37.** Sir Joseph Paxton, Palacio de Cristal, Londres, 1851. Esqueleto Estructural.

Fuente: <http://www.formerdays.com/2012/03/crystal-palace.html>

**38.** Le Corbusier, Pabellón Suizo, París, 1930-1932. Estructura como generadora de forma.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-suizo/>

**39.** Le Corbusier, Pabellón Suizo, París, 1930-1932. Vista General.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-suizo/>

**40.** Le Corbusier, Villa Savoye, París, 1928-1931. Aplicación de los 5 Principios.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoye/>

**41.** Norman Foster, IBM Pilot Head Office, Cosham, 1970-1971. Sistema de Techos.

Fuente: Macdonald, 2018, p. 108

**42.** Norman Foster, IBM Pilot Head Office, Cosham, 1970-1971. Vista Frontal.

Fuente: Macdonald, 2018, p. 107

**43.** Le Corbusier, Notre Dame du Haut, Ronchamp, 1954. Proceso Constructivo.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/notre-dame-du-haut/#>

**44.** Le Corbusier, Notre Dame du Haut, Ronchamp, 1954. Vista Exterior.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/notre-dame-du-haut/#>

**45.** Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, Berlín, 1965-1968. Planteamiento Estructural Perimetral.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/neue-nationalgalerie/#>

**46.** Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, Berlín, 1965-1968. Espacio Liberado de la Estructura.

Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/neue-nationalgalerie/#>

**47.** Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, Berlín, 1965-1968. Planta.

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/neue-nationalgalerie/#>

**48. La Alternativa Formal**

Fuente:Paricio, 1995, p. 40

**49. La Alternativa Explícita**

Fuente:Paricio, 1995, p. 42

**50. La Alternativa Radical**

Fuente:Paricio, 1995, p. 44

**51. Jamia Masjid Gulbarga, Gulbarga, 1364 a.C. Yuxtaposición de Cúpulas.**

Fuente:Paricio, 1995, p. 15

**52. Le Corbusier, Maisons Jaoul, Paris. 1954-1956. Sistema de Arcos sobre muros paralelos.**

Fuente:<http://intranet.pogmacva.com/en/obras/68832>

**53. Esquema Comparativo de los 5 Puntos de Le Corbusier de una nueva arquitectura.**

Fuente:<https://sobrearquitecturas.wordpress.com/2014/04/21/le-corbusier-y-los-cinco-puntos-de-una-nueva-arquitectura/>

**54. Le Corbusier, Villa Savoye, Paris, 1928-1931. Tratamiento de Vigas Descolgadas.**

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoye/>

**55. Le Corbusier, Villa Savoye, Paris, 1928-1931. Disposición de Pórticos en Planta Baja.**

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoye/>

**56. Mies van der Rohe, Mansión Tugendhat, Brno, 1928-1931. Pilares del Planta Cruciforme.**

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/mansion-tugendhat/>

**57. Mies van der Rohe, Pabellón Alemán en Barcelona, Barcelona, 1928-1929. Cerramientos de Vidrio.**

Fuente:<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-aleman-en-barcelona/#>

**58. En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Fotografía del esqueleto en construcción.**

Fuente:Tuja, 2018, p. 52

**59. Chifflet y Girault, Residencia Burguesa, Montevideo.**

Fuente:Artucio, 1971, p. 5

**60. Tosi, Villa William, Montevideo, 1905. Edificación Art Nouveau, hecha en hierros finos y vidrio.**

Fuente:Artucio, 1971, p. 6

**61. Le Corbusier (al centro), siendo recibido en su visita a Montevideo.**

Fuente:Arana & Garabelli, 1991, p. 11

**62. Le Corbusier, Propuesta Urbana para Montevideo, 1929.**

Fuente:Arana & Garabelli, 1991, p. 11

**63. Arqs Rodolfo López Rey y Guillermo Gómez Platero, Edificio Finisterre, Montevideo, 1963. Arquitectura Moderna Uruguaya.**

Fuente:Frontini, 2018, p. 17

**64. Arqs. Walter Pintos Risso y Raúl Sichero, Edificio Santos Dumont, Punta del Este, 1959.**

Fuente:Frontini, 2018, p. 15

**65. Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, 1959. Esqueleto en Hormigón Armado.**

Fuente:Tuja, 2018, p. 27

**66. Fotografía de Luis García Pardo**

Fuente:Medero, 2012, p. 7

**67. Luis García Pardo y Raul Sichero, frente al edificio Positano.**

Fuente: López de Haro, 2016, p. 27

**68. Luis García Pardo en el claustro de la Facultad de Arquitectura.**

Fuente: López de Haro, 2016, p. 25

**69. Vista de la Rambla de Pocitos, 1930.**

Fuente:<https://montevideoantiguo.net/index.php/presentes/rambla-de-pocitos.html>

**70. Vista desde la Playa al Barrio Pocito, 1940.**

Fuente:<https://montevideoantiguo.net/index.php/presentes/rambla-de-pocitos.html>

**71. En la página siguiente: Rambla República del Perú a finales de los años 90.**

Fuente: Haro, 2016, p. 44.

**72. En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fotografía desde la rambla, en primer término la fachada sur que enfrenta**



Bulevar España.

Fuente:López de Haro, 2016, p. 166.

**73.**Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación de los casos de estudio.

Fuente:Google Earth.

**74.**En la página siguiente: Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación del Edificio El Pilar.

Fuente:Google Earth.

**75.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde Bulevar España hacia el edificio y a la Rambla.

Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 49.

**76.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo.Axonometría Aérea"Desde Rambla Perú y Bulevar España" .

Fuente:Autor

**77.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo.Axonometría Aérea"Desde Rambla Perú y Avenida Brasil" .

Fuente:Autor

**78.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Determinantes Urbanas según la Normativa de Montevideo.

Fuente:Autor

**79.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo.Determinantes Aplicadas al Proyecto, cuyos criterios fueron expuesto por Luis García Pardo y posteriormente aprobadas por la Municipalidad de Montevideo.

Fuente:Autor

**80.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Análisis de soleamiento del Edificio.

Fuente:Autor

**81.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta de Instalaciones de Subsuelo Subsuelo.

Fuente:Archivo Documental García Pardo.

**82.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Baja e Instalaciones.

Fuente:Archivo Documental García Pardo.

**83.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Tipo e Instalaciones.

Fuente:Archivo Documental García Pardo.

**84.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta de Subsuelo

Fuente:Autor.

**85.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Baja.

Fuente:Autor.

**86.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta Tipo.

Fuente:Autor.

**87.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Planta de Cubiertas.

Fuente:Autor.

**88.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde la Rambla hacia el Edificio.

Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 45.

**89.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo.Volumetría del edificio en la que se explica los diferentes ordenes formales en fachada.

Fuente:Autor

**90.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección desde Avenida Brasil.

Fuente:Autor.

**91.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección desde Rabla República de Perú.

Fuente:Autor.

**92.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección desde Bulevar España.

Fuente:Autor.

**93.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección A-A.

Fuente:Autor.

**94.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección B-B.

Fuente:Autor.

**95.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Elevación / Sección C-C.

Fuente:Autor.

**96.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde la Playa hacia el Pilar.

Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 46.

- 97.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista contrapicada hacia el esqueleto del Edificio El Pilar.  
Fuente:Medero, 2012, p. 30
- 98.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde la Rambla hacia el Esqueleto del edificio.  
Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 49.
- 99.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista desde Av.Brasil hacia la fachada Norte del Pilar.  
Fuente:47 al Fondo, 2001, p. 49.
- 100.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Plano Estructural de Cubierta y Vigas Mensula, firmado por Dieste y Montañez.  
Fuente:Haro, 2016, p. 341
- 101.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Plano Estructural de Planta Tipo, firmado por Dieste y Montañez.  
Fuente:Haro, 2016, p. 341
- 102.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelos 3D del Sistema Estructural.  
Fuente:Autor
- 103.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelos 3D del Sistema Estructural.  
Fuente:Autor
- 104.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura Planta Baja.  
Fuente:Autor
- 105.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura Planta Tipo.  
Fuente:Autor
- 106.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura Planta Tipo.  
Fuente:Autor
- 107.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Estructura de Cubiertas.  
Fuente:Autor
- 108.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Vista contrapicada hacia el esqueleto del Edificio El Pilar.  
Fuente:Medero, 2012, p. 31
- 109.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelado Estructural Simulado  
Fuente:Autor.
- 110.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Modelo de Desplazamientos del Edificio.  
Fuente:Autor.
- 111.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Fuerzas y sentido de la carga de los elementos verticales.La columna cilíndrica principal trabaja a compresión "Rojo" , la columna posterior precomprimida trabaja a tracción "Amarillo" ayudando a controlar el el volcamiento del edificio.  
Fuente:Autor.
- 112.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagramas de Momento de los elemento tipo frame en todo el edificio.  
Fuente:Autor.
- 113.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagramas de Momento en Primera Planta Tipo seguido por los de la última planta tipo.  
Fuente:Autor.
- 114.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagrama de Momento de Vigas de Cuelgue Invertidas en Cubierta. En la primera imagen se aprecia el diagrama para la viga invertida que conecta con la columna Precomprimida. En la segunda imagen se encuentra el diagrama de momento de la viga de cuelgue mas desfavorable de mayor luz.  
Fuente:Autor.
- 115.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagrama de Axiles y Cortante para el Tensor mas desfavorable. Se aprecia su trabajo a tracción y la carga se muestra con signo positivo.  
Fuente:Autor.
- 116.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo. Diagramas de fuerzas axiales para los elementos verticales tipo frame.  
Fuente:Autor.
- 117.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo.Modelo de Desplazamientos Verticales "Eje Z" . El punto con el desplazamiento vertical mas desfavorable se produce en la esquina Este, en el punto mas alejado al Pilar.Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.  
Fuente:Autor.
- 118.** Luis García Pardo, Edificio El Pilar, Montevideo.Modelo de Desplazamientos Laterales"Eje Y" . Los desplazamientos laterales en el Eje Y aumentan a medida de que el edificio gana altura.Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.  
Fuente:Autor.

- 119.** En la página anterior: Edificio Positano. Fotografía desde la calle Charrúa hacia el voladizo que invade la acera.  
Fuente:López de Haro, 2016, p. 217.
- 120.** Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación de los casos de estudio.  
Fuente:Google Earth.
- 121.** En la página siguiente: Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación del Edificio Positano.  
Fuente:Google Earth.
- 122.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1950. Planos en Planta correspondientes a Planta Baja y Planta de Entrepiso.  
Fuente:López de Haro, 2016, p. 197.
- 123.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1950. Planos en Planta correspondientes a Planta Tipo y Planta de Sexto Piso.  
Fuente:López de Haro, 2016, p. 197.
- 124.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1950. Planos en Elevación correspondientes a Elevación Frontal sobre Av.Poncey Elevación Lateral sobre Calle Charrúa.  
Fuente:López de Haro, 2016, p. 199.
- 125.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Plano de Ubicación y Mensura.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 29.
- 126.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Planos Correspondientes a Planta Baja y Planta de Entrepiso.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 32.
- 127.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Planos Correspondientes a Planta Tipo Programable y Planta Tipo con Propuesta de Distribución.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 33.
- 128.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo, version 1952. Planos en Elevación correspondientes a Elevación Frontal sobre Av.Poncey Elevación Lateral sobre Calle Charrúa.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 33.
- 129.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. La esquina forma un ángulo agudo de 55° entre las calles Ponce y Charrúa.  
Fuente:Tuja, 2017, p. 92.
- 130.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Determinantes Urbanas según la Normativa de Montevideo.  
Fuente:Autor
- 131.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Determinantes Aplicadas a la tercera propuesta .  
Fuente:Autor
- 132.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Soleamiento del Edificio .  
Fuente:Autor
- 133.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Plano Correspondiente a Planta de Subsuelo.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 54.
- 134.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Plano Correspondiente a Planta Baja.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 47.
- 135.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Subsuelo .  
Fuente:Autor
- 136.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Baja .  
Fuente:Autor
- 137.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Tipo.  
Fuente:Autor
- 138.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Azotea.  
Fuente:Autor
- 139.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Proyecto Aprobado con Diseño de Jardín de Pablo Ross .  
Fuente:Autor
- 140.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Proyecto Aprobado con Solución de Carpintería siguiendo el sentido de la propuesta de 1952 "Solución de Fachada Casi Idéntica al Edificio Gilpe"  
Fuente:Autor
- 141.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Caminera Principal de Acceso franqueada por la escultura de Germán Cabrera y rematada hacia el testero falso posterior con la escultura de Lino Dinetto.  
Fuente:López de Haro, 2016, p. 225.
- 142.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño de Jardinería proyectado por Pablo Ross.  
Fuente:Tuja, 2018, p. 22.
- 143.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño de Jardinería proyectado por Roberto Burle Marx con la colaboración de Pablo Ross.  
Fuente:Medero, 2012, p. 17
- 144.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Fotografía en escorzo de la fachada oeste desde la calle Charrúa en que se aprecia todo el desarrollo del voladizo del cuerpo superior de las viviendas.  
Fuente:López de Haro, 2016, p. 219.
- 145.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría del Proyecto Construido, sin Diseño de Jardín actualmente .

Fuente: Autor

**146.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Proyecto Construido con Solución de Carpintería Definitiva.

Fuente: Autor

**147.** Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Elevación Frontal sobre Av. Ponce.

Fuente: Autor

**148.** Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Elevación Lateral sobre Calle Charrúa.

Fuente: Autor

**149.** Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Elevación Posterior.

Fuente: Autor

**150.** Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Sección A/A.

Fuente: Autor

**151.** Luis García Pardo, Edificio Positano "Versión Construida", Montevideo. Sección B/B.

Fuente: Autor

**152.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño Estructural a cargo de Dieste y Montañez. Plano Estructural de Subsuelo.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 350.

**153.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño Estructural a cargo de Dieste y Montañez. Plano Estructural de Planta Tipo.

Fuente: López de Haro, 2016, p. 351.

**154.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Baja con la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

**155.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Tipo con la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

**156.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Azotea con la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

**157.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Sección Transversal de la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

**158.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría de la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

**159.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría de la Propuesta Estructural de Dieste y Montañez.

Fuente: Autor

**160.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño Estructural a cargo de Viera y Mondino. Plano Estructural de Planta Tipo.

Fuente: Tuja, 2018, p. 64.

**161.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Diseño Estructural a cargo de Viera y Mondino. Sección Transversal de la estructura.

Fuente: Tuja, 2018, p. 65.

**162.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Baja con la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

**163.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta Tipo con la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

**164.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Planta de Azotea con la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

**165.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Sección Transversal de la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

**166.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Sección Longitudinal de la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

**167.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Volumetría General de la Propuesta Estructural de Viera y Mondino.

Fuente: Autor

**168.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Modelo Analítico Simulado.

Fuente: Autor

**169.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Fuerzas y sentido de la carga de los elementos verticales. Las pantallas de hormigón al igual que los pilares principales trabajan a compresión "Rojo".

Fuente: Autor

**170.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Diagramas de Momentos de los elementos tipo frame en todo el edificio y Diagrama de Momentos de la Primera Planta Tipo.

Fuente: Autor

**171.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Modelo de Desplazamientos Verticales "Eje Z". El punto con el desplazamiento vertical más desfavorable se produce en la fachada frontal, debido al volado de 4,65m.

Los gráficos más que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifican gráficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

**172.** Luis García Pardo, Edificio Positano, Montevideo. Propuesta Estructural de Viera y Mondino. Modelo de Desplazamientos Laterales "Eje Y". Los de-

zplazamientos laterales en el Eje Y aumentan a medida de que el edificio gana altura.

Los gráficos mas que mostrar las derivas de piso y deformaciones laterales, ejemplifica graficamente y con una intención académica la acción de ante cargas gravitacionales.

Fuente:Autor.

**173.** En la página anterior: Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Fotografía exterior de frente, desde la plaza Gabriela Mistral.

Fuente:López de Haro, 2016, p. 243.

**174.**Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación de los casos de estudio.

Fuente:Google Earth.

**175.**En la página siguiente: Ortofoto del Barrio Pocitos con la ubicación del Edificio Guanabara.

Fuente:Google Earth.

**176.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Fotografía exterior desde la plaza Gabriela Mistral.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**177.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Perspectiva Frontal, incluidos los cortavientos "En la ejecución del proyecto no se los incluyó".

Fuente:Autor.

**178.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Perspectiva Exterior "Desde Calle Juan Benito Blanco y Miguel Barreiro"

Fuente:Autor.

**179.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Área Edificable y Área Edificada en Planta Baja y Primera Planta Alta.

Fuente:Autor.

**180.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Área Edificada en Planta Tipo y Última Planta.

Fuente:Autor.

**181.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Análisis de Soleamiento.

Fuente:Autor.

**182.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Volumetría Frontal individual.

Fuente:Autor.

**183.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Área Edificada en Planta Tipo y Última Planta.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**184.**Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Plano de Planta Baja.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**185.**Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Plano de Planta Tipo.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**186.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Redibujo de Plano de Planta Baja.

Fuente:Autor.

**187.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo .Redibujo de Plano 1era Planta Alta.

Fuente:Autor.

**188.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Redibujo de Plano de Planta Tipo.

Fuente:Autor.

**189.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Redibujo de Plano de Planta de Cubiertas.

Fuente:Autor.

**190.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Fotografía Exterior tomada hacia el Mural de Lincoln Presno.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**191.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Fotografía Exterior tomada hacia la rampa de acceso peatonal.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**192.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Fotografía Exterior .

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**193.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Fotografía de la Maqueta del Edificio.

Fuente:López de Haro, 2016, p. 158.

**195.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Materialidad del Acceso Principal y Detalle Constructivo de cortavientos.

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**196.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Plano en Planta y de estudio de equipamiento interior "living-comedor".

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**197.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo.Plano de sección transversal y de estudio de equipamiento interior "living-comedor".

Fuente:<http://nomada.uy/guide/view/attractions/4625>

**198.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Elevación Frotal y Perspectiva Frontal Volumétrica.

Fuente:Autor.

**199.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Sección Transversaly Sección Transversal Volumétrica.

Fuente:Autor.

**200.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Redibujo de Sección Longitudinal y Sección Longitudinal Volumétrica.

Fuente: Autor.

**201.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Perspectiva Exterior Volumétrica "Desde Calle Juan Benito Blanco y Manuel Vicente Pagola"

Fuente: Autor.

**202.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Perspectiva Aérea "Desde Calle Juan Benito Blanco y Miguel Barreiro"

Fuente: Autor.

**203.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural de Planta Baja

Fuente: Autor.

**204.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural de Planta Tipo.

Fuente: Autor.

**205.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural de Atico y Cubierta.

Fuente: Autor.

**206.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural Posterior.

Fuente: Autor.

**207.** Luis García Pardo, Edificio Guanabara, Montevideo. Axonometría Estructural Lateral Posterior.

Fuente: Autor.

## 4.3 Bibliografía

47 al Fondo. (2001). Edificio El Pilar, Montevideo, Uruguay. Luis García Pardo y Adolfo Sommer Smith, arquitectos. 1955/57. 46-49.

Alvarado, M. C. Í. (2013). Vivienda Unifamiliar Contemporánea con atributos modernos en la ciudad de Cuenca. *Estoa. Revista de La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de La Universidad de Cuenca*, 2(3), 83-96.

Álvarez, P., & Alexander, C. (2012). *Relación espacio y estructura biblioteca de Quito*. Quito, 2012.

Artucio, L. C. (1971). *Montevideo y la arquitectura moderna*. Editorial Nuestra Tierra.

Assembly, U. N. (1952). *How Do Architects Like It*. *Architectural Forum*, 97(6), 114-115.

Barrera, L. (2017). *La incidencia de la estructura en el proceso proyectual arquitectónico: una aproximación a través de la obra de Javier García-Solera y David Gallardo Llopis* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28123>

Barrera Peñafiel, L. ( 15). *LA ESTRUCTURA COMO RECURSO EXPRESIVO DE LA ARQUITECTURA. Diseño, Arte y Arquitectura - Retos En La Contemporaneidad*.

Barrera Peñafiel, L. (2017). *La incidencia de la estructura en el proceso proyectual arquitectónico: una aproximación a través de la obra de Javier García-Solera y David Gallardo Llopis* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28123>

Brandón, F. J. D. S. (2012). *Las valijas de Vilamajó*. Universidad Politécnica de Madrid.

Campo Baeza, A. (2018). *Palimpsesto arquitectónico*. <http://oa.upm.es/54614/>

Charleson, A. (2014). *Structure as architecture: a source book for architects and structural engineers*. Routledge.

Ching, F D K. (2007). *Una historia universal de la arquitectura: un análisis cronológico comparado a través de las culturas (Issue v. 2)*. Gustavo Gili. <https://books.google.com.ec/books?id=locRtwAACAAJ>

Ching, Francis D K, Onouye, B., & Zuberbuhler, D. (2014). *Manual de estructuras ilustrado*. Gustavo Gili.

Cook, J. W., & Klotz, H. (1973). *Conversations with architects*. Praeger New York.

Corbusier, L. (2013). *Towards a new architecture*. Courier Corporation.

Corbusier, L., & Alinari, J. M. (1978). *Hacia una arquitectura*. Poseidón.

Francis.D.K.CHING. (2007). *Una Historia Universal De La Arquitectura*.

Frontini, P. (2013). *Arquitectura moderna y calidad urbana. La obra de Raúl Sichero en torno al edificio Ciudadela (1958-1962)*. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Frontini, P. (2018). *Tradición moderna e identidad. La arquitectura uruguaya en la segunda mitad del siglo XX*. *Anales de Investigación En Arquitectura*, 8, 7-24.

Haro, D. L. D. E. (2016). *Luis García Pardo (1953-1963) : el proyecto como revelación [Universitat Politècnica de Catalunya]*. <http://hdl.handle.net/2117/96164>

Leland, R. M. (2003). *Entender la arquitectura. Sus elementos, historia y significado*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

López de Haro, D. (2016). *Luis García Pardo (1953-1963): el proyecto como revelación*.

Macdonald, A. J. (2018). *Structure and architecture*. Routledge.

Medero, S. (2012). *Luis García Pardo*. Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Instituto de Historia ....



- Norberg-Schulz, C. (1999). *Arquitectura occidental*. Gustavo Gili,.
- Paricio, I. (1995). *La construcción de la arquitectura*. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya,.
- Piñón, H. (2006). *Teoría del proyecto* (Vol. 24). Univ. Politèc. de Catalunya.
- Piñón, H. (2020). *Tres proyectos ejemplares*. Monografías Elarqa, 6, 22-29.
- Rey Ashfield, W. (2012). *Arquitectura Moderna en Montevideo. 1920-1960*. Udelar, CSIC.
- Roth, L. M. (1999). *Entender la arquitectura*. Editorial Gustavo Gili.
- Rowe, C. (1978). *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos* (Issue 72.036). Gustavo Gili,.
- Tuja, J. P. (2018). *El proceso de proyecto del edificio Positano y el proceso de interpretación*. Ediciones Universitarias, Unidad de Comunicación de la Universidad de la ....
- Tuja, J. P. (2017). *Tres experimentos Modernos. El proceso de proyecto del edificio Positano*. Actas Congreso Iberoamericano Redfundamentos, 1, 243-255.
- Wittkower, R. (1979). *Sobre la arquitectura en la edad del humanismo: ensayos y escritos*. Gustavo Gili,.



**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO - UNIVERSIDAD DE CUENCA**

*MAESTRIA DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS*