

# Vivienda I

## TEXTOS DE TECNOLOGÍA

REVISTA DEL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

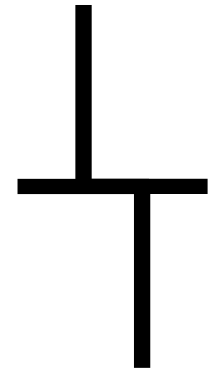
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

AÑO 3 . NÚMERO 04 . DICIEMBRE DE 2022 . MONTEVIDEO . URUGUAY





TEXTOS DE TECNOLOGÍA



REVISTA DEL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

AÑO 3  
NÚMERO 04  
DICIEMBRE DE 2022  
MONTEVIDEO  
URUGUAY

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
DR. RODRIGO ARIM  
RECTOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
DISEÑO Y URBANISMO  
ARQ. MARCELO DANZA  
DECANO

CONSEJO FADU  
ORDEN DOCENTE  
DIEGO CAPANDEGUY  
LAURA CESIO  
JUAN CARLOS APOLO  
FERNANDO TOMEO  
CRISTINA BAUSERO  
ORDEN ESTUDIANTEL  
FLORENCIA PETRONE  
BELÉN ACUÑA  
MATHÍAS GIMÉNEZ  
ORDEN EGRESADOS  
PATRICIA PETIT  
TERESA BURONI  
ALFREDO MOREIRA

COMISIÓN DEL IT  
ORDEN DOCENTE  
BACH. JESSICA BERÓN  
ARQ. LAURA BOZZO  
ARQ. JUAN JOSÉ FONTANA  
ARQ. LUCÍA GUTIÉRREZ  
ARQ. ARIEL RUCHANSKI  
ORDEN EGRESADOS  
ARQ. PATRICIA HIDALGO  
ORDEN ESTUDIANTEL  
BACH. VALENTINA BARRACO  
BACH. ANA LUCÍA MEDINA

DIRECTORA DEL INSTITUTO  
DE TECNOLOGÍAS:  
ARQ. LAURA BOZZO

EVALUADORES DE ARTÍCULOS ARBITRADOS

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| MG. TS BARAIBAR XIMENA              | DR. ARQ. GALINDO DÍAZ JORGE |
| DRA. ARQ. BONICATTO VIRGINIA        | DR. ARQ. HERNÁNDEZ RUFINO   |
| DRA. ARQ. BRESSAN MARÍA LUCÍA       | DR. TS MACHADO GUSTAVO      |
| DR. ARQ. CALDUCH JOAN               | DRA. CC SS MAGRI ALTAIR     |
| DRA. ARQ. DEL CASTILLO ALINA        | DR. ARQ. MARTIN BERNARDO    |
| DR. ING. CIVIL. FERNÁNDEZ LUCO LUIS | ARQ. PELUFFO LINARI GABRIEL |
| DRA. CS. FLORES LARSEN SILVANA      | DRA. ARQ. RIGOTTI ANA MARÍA |

TEXTOS DE TECNOLOGÍA

© IT - FADU - UDELAR, 2022,  
MONTEVIDEO, URUGUAY

COMITÉ EDITORIAL  
MARIO BELLÓN  
JUAN JOSE FONTANA  
JORGE GAMBINI  
CLAUDIA VARIN  
GUILLERMO ZUBELDÍA

CORRECCIÓN  
LAURA ALONSO  
CORRECTORA DE ESTILO EN INGLÉS: PATRICIA DRAPER

DISEÑO Y ARMADO  
JOSÉ DE LOS SANTOS

PUBLICACIÓN COMPUESTA CON TITILLIUM WEB  
(OPEN FONT LICENSE) DISPONIBLE EN:  
FONTS.GOOGLE.COM/SPECIMEN/TITILLIUM+WEB

FOTO DE TAPA  
GUILLERMO ZUBELDÍA

AUSPICIA ESTA PUBLICACIÓN



IMPRESIÓN Y ENCUADERNADO POR NESTA LTDA.,  
CONVENCIÓN 1319, CP. 11.100, MONTEVIDEO, URUGUAY

ISSN PAPEL: 2730-499X  
ISSN EN LÍNEA: 2730-5007  
DEPÓSITO LEGAL: 380.991  
COMISIÓN DEL PAPEL. EDICIÓN AMPARADA  
EN EL DECRETO 218/96

# Vivienda I

## TEXTOS DE TECNOLOGÍA

REVISTA DEL INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

# Contenidos

TEXTOS DE TECNOLOGÍA

AÑO 3  
NÚMERO 04  
DICIEMBRE DE 2022  
MONTEVIDEO  
URUGUAY

09

Presentación  
COMITÉ EDITORIAL

11

Desde el Instituto  
de Tecnologías  
BOZZO, L.

13

Centro de Vivienda y  
Hábitat (FADU-Udelar)  
ANZALONE, L.; BRACCO,  
M.; VALLÉS, R.

21

Curso Transversal 5,  
«vivienda»  
ANZALONE, L.; BRACCO,  
M.; VALLÉS, R.



## arbitrados

33

**Planta neutra.**  
Una estrategia  
de flexibilidad en  
proyectos de vivienda  
colectiva.  
FOLGA, A.

49

**Vivienda y trabajadores  
organizados: origen y  
evolución del plan de  
vivienda sindical en  
Uruguay.**  
BOZZO, L.; ET AL.

65

**“E-arquetipos del  
parque habitacional  
uruguayo, hacia el  
etiquetado energético  
de viviendas”.**  
LÓPEZ, M. N.; PEREIRA, L.;  
GUTIÉRREZ, L.

## técnica

85

**Sistemas constructivos  
no tradicionales en el  
uruguay.**  
MUSSIO, G.

95

**The Project of  
Arquitectura Nova:  
Practice and Form**  
SACCONI, D.

## experimentación

121

**Economía circular  
y equipamiento  
doméstico.** Estrategias  
de Diseño  
CASTRO, M. CRUZ, P.;  
DE LISI, R.; KAPLAN, P.;  
LOMBARDO, P.;  
SECONDI, R.

137

**Identikit.** Retrospectiva  
del Concurso de  
Vivienda y sus  
influencias  
HERNÁNDEZ, F.; MATEO, L.;  
PENOT, M.J.

149

**SEPARATA  
Vivienda social en  
latinoamérica**  
FINOTTI, L.

## materia

171

**Bloques de tierra  
portantes con  
agregados de cáñamo**  
¿Una alternativa para  
la construcción de  
viviendas?  
GARCÍA, S.

179

**MAMM+. Registro  
gráfico de una  
investigación  
proyectual**  
Arquitecturas  
enzimáticas.  
CABRERA, A.

## producción

193

**74 viviendas  
sostenibles en  
Lezkairu, Pamplona  
(España)**  
ALONSO HERNÁNDEZ &  
ASOCIADOS ARQUITECTURA,  
S. R. L.

209

**Casa de la Rifa de la  
Generación 2014**  
JUANICÓ, V.; MACHADO, M.

221

**Urbanización Jardín  
Vicentina**  
VIGLIECCA & ASOCIADOS

239

**Edificio Plaza**  
ADAMO, S.; FAIDEN, M.

255

**PRO.CRE.AR Estación**  
Bs. As. Sector 10,  
Barracas (AR)  
MSGSSV

271

**Casa mirador**  
ESTUDIO SOMMET

## Presentación

Textos de Tecnología ha elegido, como temática de sus números 4 y 5, la vivienda, esa célula primordial que define el cuerpo de nuestras ciudades, que acelera la espuma de las burbujas inmobiliarias y que teje en el territorio un tapiz de desigualdad y conflictividad social. La vivienda, más que la fábrica o el laboratorio, fue el programa por antonomasia de la modernidad, el auténtico campo de experimentación que separó la arquitectura del monumento y la convirtió en el marco material de nuestra cotidianidad. Ese ámbito multiescalar, íntimo y colectivo que en el pasado reciente retomó el centro del pensamiento disciplinar de la mano inexorable de la crisis sanitaria.

Cada sección de este díptico conforma un abanico complejo de miradas, en el que la técnica, los materiales, la experimentación y la producción arquitectónica nos ofrecen, a través de la vivienda, una imagen aproximativa del papel de la tecnología en la construcción y reflexión arquitectónica contemporánea.

## Desde el Instituto de Tecnologías

En esta oportunidad, *Textos de Tecnología* nos convoca al tema Vivienda, un derecho consagrado en el artículo 45 de la Constitución de la República Oriental del Uruguay: «Todo habitante de la República tiene derecho a gozar de vivienda decorosa. La ley propenderá a asegurar la vivienda higiénica y económica, facilitando su adquisición y estimulando la inversión de capitales privados para ese fin». Esa Ley, la número 13.728 aprobada en 1968, establece el Plan Nacional de Vivienda. En su artículo 1º dice que «toda familia, cualesquiera sean sus recursos económicos, debe poder acceder a una vivienda adecuada que cumpla el nivel mínimo habitacional definido en esta ley. Es función del Estado crear las condiciones que permitan el cumplimiento efectivo de ese derecho».

Los distintos ámbitos de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo hemos trabajado en esta temática, en alguna oportunidad en conjunto, como fue el caso del proyecto, de 1996, Desarrollo de la Investigación, Asesoramiento y Enseñanza en Materia de Vivienda Popular para la Formulación de Alternativas Tecnológicas, de Diseño y de Gestión (proyecto de Fortalecimiento Institucional financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Udelar).

En nuestra *Textos de Tecnología #04 y #05* Vivienda tendremos la oportunidad de analizar ejemplos de distintos puntos del país y del mundo, contruidos para vivienda unifamiliar o colectiva, con distintas tecnologías y formas de gestión, además de la construcción del espacio doméstico a partir del equipamiento. La revista continúa siendo un espacio relevante para que nuestros docentes FADU y amigos comuniquen sus trabajos y experiencias. ¡Buena lectura!

LAURA C. BOZZO CLARA  
Directora del Instituto de Tecnologías

# Centro de Vivienda y Hábitat

## (FADU-Udelar)

El Centro de Vivienda y Hábitat de la FADU [CEVIHA] surge con la reestructura docente, en setiembre de 2019, cuando el Consejo de FADU creó la figura de los Centros y, en particular, cuando aprobó su generación, tomando como antecedentes la producción y la estructura docente de la Unidad Permanente de Vivienda [UPV], de dilatada trayectoria en investigación, enseñanza y extensión en la temática. Posteriormente, en noviembre de 2020, aprobó su estructura y líneas de trabajo, así como los cargos propios y externos que le corresponden.

Se constituye como un espacio académico de referencia para la reflexión y producción de conocimiento en torno a la temática de la vivienda y el hábitat, con especial énfasis en su rol social.

En este sentido, y reconociendo variados ámbitos académicos afines, el CE-VIHA se establece como un nodo articulador y dinamizador de múltiples iniciativas en todas las carreras de la FADU, además de ser un potente productor de contenidos y un referente en la temática.

Por las características de las temáticas que aborda y por su condición de «centro», se configura con carácter transversal y abierto para toda la comunidad académica nacional e internacional. Una estructura flexible en la que confluyen y se albergan espacios de intercambio y producción de conocimiento de estudiantes, docentes, cátedras y ámbitos. Al mismo tiempo, pretende establecer un estrecho vínculo con instituciones públicas y privadas, así como con organizaciones sociales que trabajan en la temática del hábitat y la vivienda, con el fin de generar sinergia entre el quehacer académico y las problemáticas emergentes sobre las cuales construir y alimentar experiencias concretas, tendientes a la integralidad de las funciones universitarias (enseñanza, investigación y extensión).

La cuestión habitacional supone la existencia o generación de un espacio y de un determinado modo de habitar, habitar la vivienda, habitar lo colectivo, el barrio y la ciudad. Implica condiciones, modalidades y características específicas para su producción y gestión; condiciones de acceso, de permanencia; marcos normativos e institucionales que la potencian y/o restringen.

Supone también reconocer cuantitativa y cualitativamente la suficiencia o la carencia de habitabilidad en una sociedad. Visibilizar de qué manera los marcos normativos, las regulaciones y los modos de acceso al suelo inciden en la confor-

mación de un hábitat de calidad o lo limitan y cómo los avances e innovaciones tecnológicas habilitan posibilidades de transformación de las dimensiones mencionadas a lo largo del tiempo.

Reconocer esta multidimensionalidad y sus interacciones implica la necesidad de una concurrencia multidisciplinar tanto para su comprensión como para proponer y proyectar acciones en el sistema habitacional. Los grandes problemas y las condiciones de déficit existentes devienen, en buena parte, de no comprender este campo de conocimiento como un fenómeno complejo.

A su vez, el hábitat residencial —o sistema habitacional— requiere necesariamente de una espacialización. El rol del proyecto, en tanto acto anticipatorio, la producción y la gestión para su materialización, así como las múltiples condiciones del contexto, son elementos centrales.

Es por ello que la FADU tiene un rol fundamental en la producción académica sobre esta temática y debe estar en condiciones de liderar la reflexión y la producción de conocimiento en el marco de la Udelar. Programas, cursos, tesis o proyectos de trabajo configuran una malla de enorme riqueza en términos de generación y transmisión de conocimiento.

### Integración y funcionamiento

El Centro está compuesto por una Comisión Directiva, integrada por representantes de los distintos ámbitos de FADU —Institutos—, un coordinador, un equipo docente permanente y un número de docentes por proyectos. Actualmente, el Centro está en proceso de efectivización de su estructura de cargos propios, procurando instrumentar aportes que provengan de los Institutos y otros ámbitos.

Comisión del CEVIHA: Daniel Bergara (EUCD), Alejandro Ferreiro (IT), Carolina Lecuna (IETU), Mary Méndez (IH), Bernardo Martín (DEPAU) y Raúl Vallés (Coordinador).

### Objetivos del CEVIHA

- Impulsar, en todas sus escalas y dimensiones, la generación de conocimiento en torno a la vivienda y el hábitat.
- Promover la transversalidad y la interdisciplinariedad entre ámbitos académicos e institucionales, nacionales e internacionales, vinculados con las temáticas de estudio del Centro.
- Abordar especialmente estudios relacionados con los déficits de habitabilidad de la población y la dimensión social del hábitat y la vivienda como problema, en sus aspectos de proyecto, gestión y producción del espacio habitable.
- Promover la enseñanza de grado y de posgrado en hábitat y vivienda, generando la mayor amplitud y diversidad temática en las correspondientes propuestas académicas.

- Generar un sistema de investigación en permanente revisión y actualización, basado en una agenda de investigación con fuerte inserción en las demandas estructurales y emergentes de los distintos actores académicos, institucionales y sociales vinculados a la temática, que pueda articular proyectos de corto, mediano y largo plazo.
- Considerar la extensión universitaria como uno de los insumos principales para la generación de nuevo conocimiento, así como de prácticas académicas pertinentes en sintonía con las demandas sociales, empresariales y estatales.

### Líneas de trabajo del CEVIHA

En tanto la temática Hábitat y Vivienda reviste alta complejidad, multidimensionalidad y transversalidad, los proyectos de trabajo atraviesan más de una de las líneas que se explicitan a continuación e integran varias temáticas asociadas, generando distintos productos. Estas líneas configuran el marco epistemológico e instrumental a partir de las que se constituye la estructura de trabajo del Centro.

Se determinan cuatro grandes líneas: una que se orienta al proyecto y la producción material del espacio habitable y los diferentes modos de habitar resultantes; otra que refiere a políticas, planificación, instrumentación y evaluación del sistema habitacional; una tercera tiene por objetivo el desarrollo teórico y los estudios analítico críticos, y la cuarta se destina al registro y gestión documental.

#### LÍNEA 1 PROYECTO, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN HABITACIONAL

##### EL SISTEMA URBANO-HABITACIONAL

El hábitat como sistema complejo: dimensiones, actores y lógicas de producción / Suelo, vivienda y ciudad / Paisaje urbano y vivienda / Bienes y servicios habitacionales.

##### LA PRODUCCIÓN SOCIAL DEL HÁBITAT

Cooperativismo de vivienda / Asesoramiento técnico en HVIS / Autoconstrucción familiar / Precariedad socio-urbana-habitacional / Modelos de gestión y producción habitacional.

##### PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO HABITABLE

Habitabilidad y espacio doméstico / La vivienda colectiva / Vivienda y proyecto urbano / Rehabilitación urbana y vivienda / Producción y gestión habitacional / La dimensión tecnológica y ambiental en vivienda y hábitat residencial / Perspectiva de género/ Hábitat de emergencia / Vivienda y hábitat rural / «Nueva ruralidad» / Equipamiento / Ámbito doméstico y diseño de mobiliario y objetos (incorpora otras carreras de FADU).

TEMÁTICAS DERIVADAS  
(incorpora otras carreras de FADU).

**LÍNEA 2**  
**POLÍTICAS, PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN EN HÁBITAT Y VIVIENDA**

POLÍTICAS Y PLANIFICACIÓN EN HÁBITAT Y VIVIENDA  
El contexto nacional e internacional / Diseño y planificación en políticas públicas de vivienda y hábitat / Análisis de programas y proyectos / Marco institucional jurídico y normativo / Derecho a la ciudad.

EVALUACIÓN Y MONITOREO EN HÁBITAT Y VIVIENDA  
Evaluación de políticas públicas / Estudios y análisis de impactos socio-territoriales / Monitor urbano-habitacional / Análisis y procesamiento de datos sobre vivienda y hábitat.

LA DIMENSIÓN SOCIAL EN HÁBITAT Y VIVIENDA  
Déficit urbano-habitacional / Dificultades de acceso y permanencia a una habitabilidad digna.

LA DIMENSIÓN ECONÓMICA EN HÁBITAT Y VIVIENDA  
Economía urbana y vivienda / Mercado inmobiliario / Estructura de costos y financiamiento.

TEMÁTICAS DERIVADAS  
(línea 1 y línea 2 incorporan múltiples disciplinas).

**LÍNEA 3**  
**ESTUDIOS ANALÍTICO-CRÍTICOS EN HÁBITAT Y VIVIENDA**

PRODUCCIÓN TEÓRICA EN HÁBITAT Y VIVIENDA

ANÁLISIS Y ESTUDIOS DE CASO  
De interés urbano-arquitectónico, social, político, cultural o tecnológico.

TESIS DE POSGRADO  
Orientación, sistematización, tutorías, etc.

**LÍNEA 4**  
**INFORMACIÓN, REGISTRO Y GESTIÓN DOCUMENTAL**

CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN DE UNA BASE DE DATOS

ACERVO, ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MATERIAL  
BIBLIOGRÁFICO

REGISTRO Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, FOTOGRÁFICA  
Y AUDIOVISUAL

**Planificación 2021-2023**

**UNA PLATAFORMA TEMÁTICA CON ALGUNOS ÉNFASIS**

La Comisión del CEVIHA se ha planteado impulsar una dinámica de trabajo en la que se priorizan temas centrales, en principio bianuales, que organizan la producción académica del período.

En el actual período 2021-2023, además de continuar con sus líneas estructurales, el Centro se propuso la temática Precariedad de la Vivienda y el Hábitat como plataforma temática.

Para el plan propuesto, se ha definido concentrar los recursos disponibles en un tema de significación estratégica y amplio consenso que, a modo de *plataforma*, pueda generar, en el mediano plazo, productos concretos en cuanto a sistematización, organización conceptual y capacidad de incidir en la materialización de propuestas y soluciones específicas.

La «precariedad de la vivienda y el hábitat» es un concepto que abarca un alto porcentaje del déficit de habitabilidad presente en la sociedad y atraviesa varios de los objetivos y las líneas de trabajo aprobadas por la Comisión y el Consejo de FADU.

Por su amplitud y complejidad, el tema tiene claramente anclajes en la investigación, la enseñanza y la extensión. Además, reúne problemáticas y escalas que van desde la dimensión habitacional doméstica hasta las dimensiones urbana, rural y territorial.

Se trata tanto de problematizar las causas, características y externalidades del fenómeno de la precariedad del hábitat como de plantear posibles estrategias de superación de esta. La gestión y producción del hábitat precario, consecuencia de deficiencias y dificultades socioeconómicas y de políticas públicas, es, a su vez, la reproductora de la ciudad informal y sus variantes visibles e invisibles, concentradas y dispersas; en definitiva, de una arquitectura *otra* que se hace sin arquitectos, sin financiamientos o participación del Estado y con las reglas del mercado informal del suelo y de la vivienda.

Si bien el fenómeno de la precariedad habitacional generalmente se asocia con los asentamientos irregulares, se ha definido priorizar aquellos temas menos desarrollados sobre los que se entiende necesario arrojar luz para visualizar

situaciones críticas que, sin embargo, no están presentes en el imaginario social, institucional o en las agendas de las políticas públicas. En la medida que el presente Plan dispone de recursos y tiempos acotados se opta por el desarrollo específico de cinco de sus variantes y modalidades:

- Variante 1. Los Conjuntos Habitacionales (CH) en Situación de Precariedad.
- Variante 2. Relocalizaciones.
- Variante 3. Precariedad Urbano Habitacional Dispersa.
- Variante 4. Precariedad de la Vivienda Rural Productiva.
- Variante 5. Precariedad del Sistema Urbano Habitacional.

### Desarrollos en las áreas de Enseñanza, Investigación y Extensión

Por el carácter de la temática Hábitat y Vivienda, el trabajo desarrollado desde el CEVIHA tiende a tener una mirada compleja, integral, multidimensional e interdisciplinaria. Las diferentes acciones promueven la integración de la investigación, la extensión y la enseñanza. En este sentido, en la planificación 2021-2023 se profundiza el trabajo en ámbitos integrales y se mantienen las actividades en curso, profundizando en contenidos de enseñanza a partir de optativas de grado y posgrado, así como en proyectos de investigación y extensión. Por su parte, en atención al tema plataforma definido, se potenció la temática de la precariedad de la vivienda y el hábitat en una serie de ámbitos que abarcan cursos de grado, posgrado y extensión.

En el Área Investigación, se destacan dos actividades:

- Proyecto de Investigación Cooperativas de Vivienda y Sistemas Constructivos No Tradicionales: Fortalezas, Dificultades, Factores Determinantes y Tensiones (2011-2021), financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica (Udelar), equipo EFI Cooperativismo de Vivienda e Interdisciplina.
- Actividades derivadas de la producción de posgrado (anida, promueve, articula, tutora tesis, seminarios, etc.).

En el Área Enseñanza de Grado, el CEVIHA coordina dos espacios de formación:

- Transversal 5, ediciones 2017, 2018 y 2020. Responsables desde el 2021.
- Curso opcional Cooperativismo de Vivienda: Enseñanza, Prácticas y Aprendizajes.



FIGURA 1. HABITARIO 22. FUENTE: FOTOGRAFÍA DE MARCOS BRACCO.

En el Área Enseñanza de Posgrado, se han realizado avances muy significativos:

- Maestría y Diploma en Hábitat y Vivienda (primera edición: 2023). Tanto la ex-UPV como el actual CEVIHA han promovido y anidado esta propuesta. Además de sumarse a las opciones de posgrado de FADU, se espera que su impacto tenga alcance regional.
- El CEVIHA ha promovido, a su vez, diversos cursos de Educación Permanente [EP] en el marco del trayecto hacia la maestría:
  - Curso de EP Hábitat y Vivienda: Marcos Conceptuales para el Abordaje de una Problemática Compleja. Ediciones 2018, 2019 y 2020.
  - Curso de EP Precariedad Socio-urbana-habitacional: Análisis, Acciones y Propuestas. Edición 2019.
  - Curso de EP Claves y Experiencias en el Asesoramiento Técnico a Cooperativas de Vivienda.

En el Área Extensión y Relacionamento con el Medio, el CEVIHA, en línea con la planificación presentada, ha priorizado su participación en el Consultorio de Vivienda y Hábitat, EFI Habitario 21 y 22. Se considera de suma importancia acompañar y apoyar, en el marco acotado de recursos, la experiencia del Consultorio. El proceso de autoconstrucción familiar es uno de los más extendidos y complejos de la producción social del hábitat y, por sus características, también uno de los más deficitarios. Resulta estratégico incorporar esta modalidad de



FIGURA 2. COOPERATIVISMO DE VIVIENDA E INTERDISCIPLINA.  
FUENTE: FOTOGRAFÍA DE MARCOS BRACCO.

gestión y producción habitacional a la producción académica mediante la presencia de la FADU en territorio, fortaleciendo procesos participativos y generando nuevo conocimiento y saldos pedagógicos para el asesoramiento técnico.

Por otra parte, fortalece el Área Extensión a través de su participación en el EFI Cooperativismo e Interdisciplina (CEVIHA-FADU, Departamento de Trabajo Social-Facultad de Ciencias Sociales), en el que viene trabajando integralmente desde el 2012. Tiene en sus líneas de trabajo distintos espacios de vínculos con organizaciones sociales, federaciones, cooperativistas y cooperativas. Los cursos de grado se dictan en forma interdisciplinaria para las carreras Trabajo Social y Arquitectura, y también participan cooperativistas convocados a través de las federaciones.

LUCÍA ANZALONE, MARCOS BRACCO Y RAÚL VALLÉS

## Vivir la ciudad

### La dimensión urbano habitacional de la vivienda [DUH]

CURSO TRANSVERSAL 5, «VIVIENDA»  
EDICIONES 2020, 2021 Y 2022 (\*)

#### Vivienda como transversalidad en la currícula de FADU

La creación de ámbitos transversales en el Plan de Estudios 2015 para la carrera de Arquitectura supone una oportunidad para la generación de trayectorias de aprendizaje integral y multidimensional, con capacidad para incorporar miradas diversas y a su vez complejas sobre temáticas específicas que se consideran especialmente relevantes en la formación académica. *Vivienda*, en particular, surge como una temática central y recurrente en la formación del arquitecto; la generación de una unidad curricular transversal le otorga, en el Plan de Estudios, un espacio propio, jerarquizado y oportuno, para la reflexión tanto desde la teoría como desde las prácticas posibles.

La Unidad Curricular Transversal 5, «Vivienda», se concibe entonces como oportunidad para construir conocimiento y estimular la reflexión sobre la cuestión habitacional de manera integral, reuniendo en una misma experiencia docente las múltiples dimensiones y los campos disciplinares que convergen en ella.

#### Delimitación conceptual: hacia una síntesis integradora

El término *vivienda* —en el lenguaje común e incluso en ambientes académicos y profesionales— refiere a un programa arquitectónico específico, con diversas expresiones concretas que hacen a la escala doméstica, el agrupamiento y la

ciudad. En el contexto disciplinar, se presenta como un problema de alta complejidad al momento de considerar su comprensión integral (proyectual, crítica y técnica), su dimensión colectiva y su expresión territorial y urbana.

Para abordar esa complejidad y deconstruir sus partes con el fin de generar una espiral de conocimiento virtuosa, proponemos tomar una de las posibles perspectivas de aproximación: la dimensión urbano-habitacional.

El abordaje de la escala urbano-habitacional demanda una reflexión multidimensional en la que deberán confluir tanto los conocimientos, las herramientas y las miradas propias de diferentes áreas al interior de la disciplina —transversalidad intradisciplinar— como el aporte de otros campos. Esto implica, por tanto, una cierta transversalidad interdisciplinaria.

La transversalidad se constituye así en oportunidad y herramienta para el aprendizaje significativo, particularmente para abordar el programa residencial como problema complejo.

Clásicamente, los enfoques del «problema de la vivienda» vienen dados desde su condición material y económica, dimensión política, carácter social, sus modos de acceso y permanencia de los habitantes, tipos de producción y gestión, formas de uso y apropiación en distintas escalas de habitabilidad. Y, por supuesto, inevitables derivas en las escalas urbanas y territoriales más amplias.

Desde la mirada disciplinar, el proyecto, el contexto histórico y teórico-crítico y la técnica y materialidad son campos que, por un lado, contribuyen a explicar el problema y, por el otro, forman parte de su estrategia de resolución, por lo que deben ser componentes insoslayables y equivalentes, puestos en relación en clave propositiva.

A la vez, aportes desde otros campos de conocimiento ayudan a infiltrar y poner en contexto estas miradas.

Convencidos de que la dimensión urbano-arquitectónica representa la escala más compleja del sistema habitacional, entendemos que la reflexión proyectual es una de las claves de análisis, interpretación y propuesta más potentes; por ello, nos proponemos desarrollarla.

Entendiendo el proyecto como acto creativo propositivo y, a la vez, de reflexión crítica, el curso propone al estudiante identificar algunos de los principales problemas y desafíos contemporáneos de la habitabilidad doméstica, colectiva y urbana, interrogando la oferta de soluciones existente, reconociendo necesidades espacio-funcionales según nuevas asociaciones y arreglos familiares, redefiniendo desde el proyecto alternativas a modos de ocupación del suelo, propiedad y tenencia, y articulando escalas de organización material, estructural y constructiva como respuesta sustentable.

Por ello, el curso busca promover en los estudiantes una mirada crítica y creativa sobre la cuestión del habitar y su expresión urbana, identificando los principales componentes de producción y gestión que explican su generación, y aportando herramientas para el desempeño profesional, en pos de dar las mejores respuestas a las necesidades del habitar.

Transversal 5 DUH propone al estudiante un abordaje inicial de las distintas dimensiones y escalas de análisis de la vivienda y el hábitat residencial, mediante una metodología de enseñanza integral e integradora de sus distintos componentes, que incluye: visión política y normativa; gestión y producción habitacional, y rol relevante del proyecto como herramienta de crítica y transformación de la realidad.

### OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD CURRICULAR

Abordar el tema de la vivienda como problema disciplinar multidimensional —que demanda un análisis integral—, tomando como centro el estudio, la crítica y la propuesta de alternativas para el sistema urbano habitacional, a través de una reflexión que integre proyecto, reflexión crítica y tecnología.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Abordar el problema habitacional en el contexto histórico nacional (políticas y marco institucional y normativo).
- Comprender y manejar la herramienta del proyecto urbano-arquitectónico como recurso de análisis y reflexión propositiva, y como forma de respuesta a problemáticas habitacionales específicas.
- Desarrollar, por parte del estudiante, herramientas proyectuales específicas para el proyecto urbano arquitectónico, con centro en el sistema habitacional.
- Abordar en forma crítica las dimensiones socioculturales, socioeconómicas, tecnológicas y materiales del espacio habitable, y su relación con los aspectos de producción y gestión habitacional.

## Proceso y producto

### Cuatro escalas y tres dimensiones de abordaje

Se desarrolla un proceso-producto a través de un ejercicio analítico-propositivo que integra cuatro escalas de aproximación-reflexión: ciudad, barrio, colectiva y unidad. Se proponen como un continuo de acumulación en cuatro entregables a lo largo del semestre, y son atravesadas por tres dimensiones de análisis:

### URBANA

En la pieza que se estudia, se consideran aspectos tales como estructura y morfología urbana, áreas homogéneas, vínculos y fronteras, densidades, trazados viales y amanzanado, parcelario, formas de ocupación del suelo. Valora las relaciones entre el espacio público y el espacio privado; señala infraestructuras y servicios, áreas vacantes, potencialidades, incidencia de las normas urbanísticas y edificaciones, usos del suelo.

Reconoce formas en las que se manifiesta el sistema habitacional: modos de vida, escalas y diversidades, variantes tipológicas, modos de implantación en la parcela, situaciones excepcionales. Identifica modos de producción, límites y gradientes de espacio público y privado. Releva datos significativos y perfil social, inclusión y exclusión, precariedad urbano-habitacional.

Identifica el soporte de infraestructuras y la materialidad. Evalúa el acondicionamiento (fundamentalmente natural) en la escala urbana y la aplicación de tecnología. Valora la calidad ecosistémica y ambiental, así como el manejo de los recursos, en particular la gestión y los ciclos de los residuos, la energía y el agua.

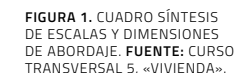
La propuesta reconoce tres determinantes que condicionan la forma de trabajo y las estrategias a aplicar:

Implica diseñar el proceso y ejercitar la convergencia de campos disciplinares con pesos relativos diferenciados (expresados en créditos).

Esta unidad curricular se sitúa en el cuarto año de la carrera de Arquitectura.

Al estar integrada por 6 créditos que implican 45 horas de clase y un total de 15 clases de 3 horas, el dimensionado de la propuesta se adecua, inevitablemente, a esta condicionalidad.

El curso se estructura en instancias semanales que abarcan un módulo teórico y trabajo en práctico. El módulo teórico se desarrolla en base a clases expositivas y charlas temáticas por parte del equipo docente y profesores invitados, nacionales e internacionales. En este sentido, se ha contado con participación de expertos y colectivos de profesionales que aportan, desde la práctica y desde su reflexión teórica, a las temáticas y dimensiones abarcadas en el curso. En el desarrollo del módulo teórico, se abordan temáticas que van desde los modos de producción del sistema urbano-habitacional; las dimensiones, los roles y actores que intervienen en la construcción del hábitat urbano; el marco institucional y normativo; las conformaciones históricas del territorio y los tipos habitacionales;



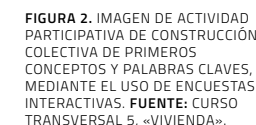
la reflexión sobre los modos de intervención en las diferentes escalas y dimensiones de abordaje; hasta la gestión colectiva de los recursos urbanos, pasando por el análisis de múltiples ejemplos en diversos contextos.

A esto se va incorporando, además, en cada pauta de trabajo correspondiente a cada escala, una «caja de herramientas» con posibles líneas de abordaje, siempre desde la articulación de las dimensiones urbana, habitacional y tecnológico-ambiental.

En el módulo práctico, se trabaja una temática vinculada a la dimensión urbano habitacional, para desarrollar la reflexión proyectual requerida sobre la habitabilidad en sus diferentes escalas y dimensio-

nes, con particular énfasis en los problemas proyectuales e instrumentales. El módulo se estructura en dos modalidades: trabajo en G30 (treinta estudiantes con un docente referente) e instancias plenarias en G90 (tres mesas de treinta, con los tres docentes referentes). Estas instancias promoverán tanto la reflexión general como la producción de análisis, planteo y desarrollo de hipótesis proyectuales a partir del caso propuesto.

De esta forma, cada equipo de estudiantes va construyendo su «línea argumental», que atraviesa las diferentes escalas y dimensiones propuestas [Fig. 1], en una secuencia de «entregables» que termina en un acumulado hacia la entrega final.



El siguiente es un resumen de presentaciones teóricas a partir de invitaciones a docentes, investigadores y actores institucionales, a nivel nacional e internacional. Las mismas sitúan la reflexión en el sistema urbano habitacional y los distintos modos de producción del hábitat residencial.



FIGURA 3 Y 4. CHARLA «CONSTRUIR VIVIENDA PARA CONSTRUIR COMUNIDAD. LA VIVIENDA COMO PROCESO COLECTIVO». ARQ. CRISTINA GAMBOA, LACOL ARQUITECTURA, COOPERATIVA LA BORDA. JUNIO 2020.



FIGURA 5. CHARLA «VIVIENDA, DESAFÍO PROYECTUAL MULTIESCALAR» ARQ. ZAIDA MUXÍ. OCTUBRE 2021.



FIGURA 6. CHARLA «INTERVENCIONES RECIENTES EN EL ESPACIO PÚBLICO EN MONTEVIDEO». ARQ. DE LEÓN. DIR. PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y DISEÑO, DESARROLLO URBANO, INTENDENCIA DE MONTEVIDEO. SETIEMBRE 2021.

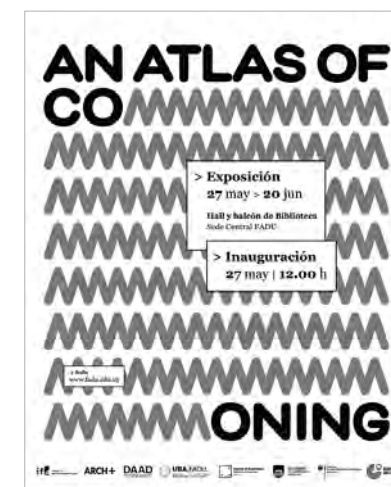


FIGURA 7. CHARLA «PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA RENOVÁ GOES». ARQ. HELENA GALLARDO. CONSULTORA PARA EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE BARRIOS, PMB, MVOTMA. SETIEMBRE 2020.



FIGURA 8. CHARLA «HÁBITAT POPULAR. INVESTIGACIÓN PROYECTUAL Y NUEVOS PARADIGMAS». DR. ARQ. JAVIER FERNÁNDEZ CASTRO

FIGURA 9. CHARLA «WOHNVIELFALT. DIVERSITY OF LIVING» DR. GHERD KUN. EQUIPO ATLAS OF COMMONING. JUNIO 2022



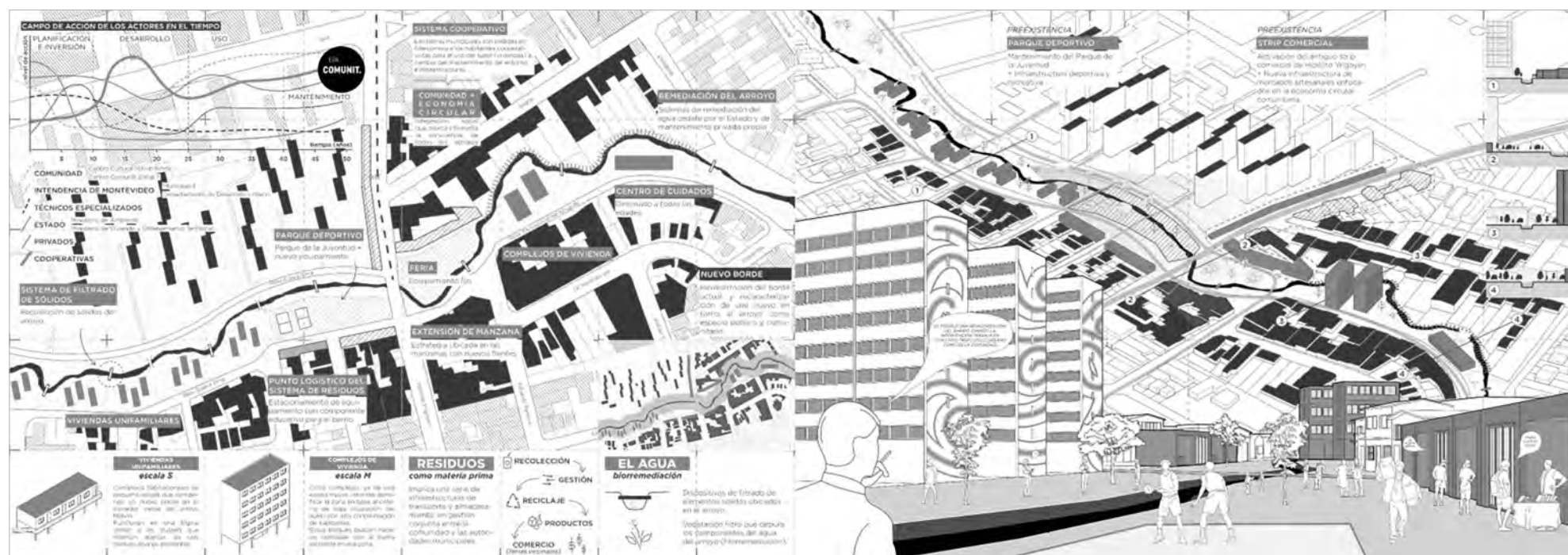
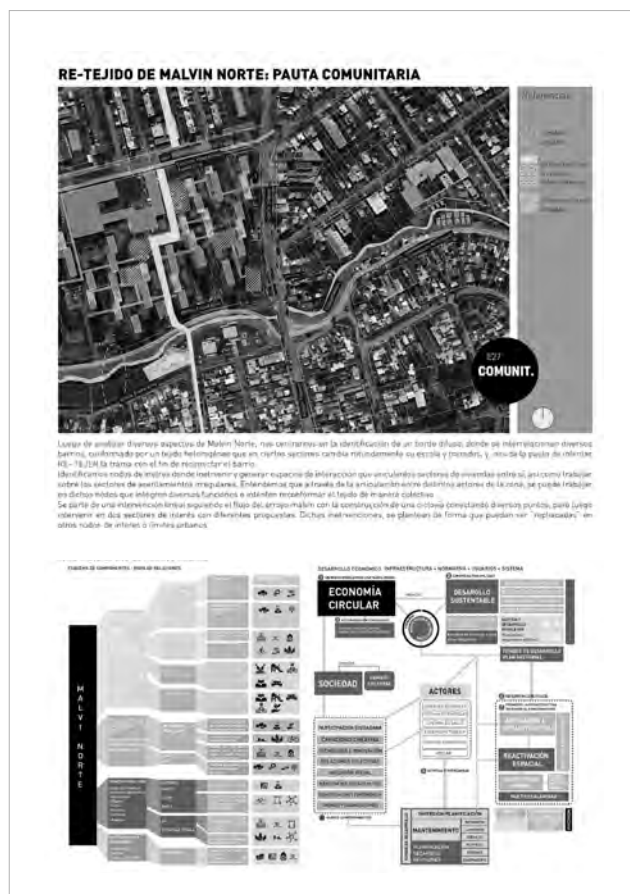


FIGURA 9 Y 10. ENTREGAS SEGUNDO SEMESTRE 2021/22.  
FUENTE: CURSO TRANSVERSAL 5, «VIVIENDA».

## La dimensión urbano-habitacional de la vivienda DUH Vivir la ciudad intermedia (ediciones 2020 y 2021)

Para los cursos de los años 2020 y 2021, se propuso trabajar en la «ciudad intermedia» y tomar como base el Concurso *Vivir en la Ciudad*, organizado por la FADU en convenio con el Mvotma, en 2019, incorporando los desafíos proyectuales que se establecieron con ocasión de esta competencia internacional. Asimismo, se tomaron como antecedentes recientes de abordaje de la escala urbano-habitacional la información pública sobre los anteproyectos y Proyectos Urbanos de Detalle desarrollados en el marco de las políticas públicas de vivienda y hábitat.



### Malvín Norte: Alternativas Urbano Habitacionales en la Ciudad Heterogénea (edición 2022)

En la edición 2022 —y a partir del tema plataforma definido desde el CEVIHA para 2021-23, con centro en la precariedad de la vivienda y el hábitat— el curso toma Malvín Norte como área de estudio, reformula en parte los énfasis de la reflexión y propone la consigna: Malvín Norte. Alternativas Urbano Habitacionales en la Ciudad Heterogénea. Una consigna que plantea repensar desde el paradigma de lo urbano-habitacional una aproximación crítica a la ciudad dual y heterogénea, caracterizada por expresiones de hábitat formal e informal en un mismo territorio. La propuesta metodológica permanece incambiada, con las cuatro escalas de abordaje, incorporando los conceptos *vecinal-local* y *comunitario-colectivo*.

LUCÍA ANZALONE, MARCOS BRACCO Y RAÚL VALLÉS

# Planta neutra

Una estrategia de flexibilidad  
en proyectos de vivienda colectiva

PALABRAS CLAVE

NEUTRALIDAD; HABITANTES; ESPACIO

ALEJANDRO FOLGA

Arquitecto (2001). Especialista en Investigación Proyectual (FADU-Udelar, 2012) y magíster en Arquitectura (FADU-Udelar, 2020). Actualmente cursa el Doctorado en Arquitectura de FADU (Udelar), es Profesor Agregado del Instituto de Proyecto (FADU-Udelar) y Profesor Adjunto de Representación Gráfica del Espacio (LdP, CURE-Udelar). Además de haber desarrollado proyectos de investigación, ha publicado libros, artículos y ponencias en congresos. También ha coordinado exposiciones y convenios con entidades del Estado.

## Resumen

Este artículo de reflexión presenta los resultados de una investigación sobre el concepto «planta neutra», entendido este como una estrategia de flexibilidad para la definición espacial y tecnológica de proyectos de vivienda colectiva. La concepción de neutralidad surge como una crítica a los postulados más radicales y difundidos del Movimiento Moderno e implica una recuperación de modelos proyectuales precedentes, caracterizados por espacialidades y técnicas tradicionales. En este sentido, la planta neutra se presenta como una alternativa a la *planta libre* y a la *planta transformable*, modalidades flexibles mucho más conocidas y divulgadas. En el texto se realiza una revisión de bibliografía reciente en la que se abordan diferentes concepciones sobre la neutralidad de la vivienda y se desarrollan en profundidad dos modalidades de planta neutra. En primer lugar, se analiza lo que algunos autores denominan «planta de recintos neutros» y, en segundo lugar, se estudia el concepto de *límites variables entre viviendas*, que consiste en extrapolar la neutralidad más allá de una unidad de vivienda. Cada modalidad se ilustra a través de casos, proyectos y obras construidas en las últimas décadas, en los que se aplicó algún tipo de estrategia de neutralidad. Las propuestas se presentan mediante una serie de gráficos —plantas, axonometrías y diagramas analíticos— realizados específicamente para este artículo.

Introducción

Desde los inicios del Movimiento Moderno, la planta libre<sup>1</sup> se constituyó en la modalidad flexible por antonomasia, opacando otros recursos proyectuales que permiten obtener flexibilidad en el uso de los espacios domésticos. Cuando dicha concepción se utilizó en el proyecto y en la realización de viviendas de reducidas dimensiones,<sup>2</sup> la planta libre se asoció a la aplicación de mecanismos y dispositivos tecnológicos que permiten acondicionar y adaptar el espacio a las distintas actividades relacionadas con el habitar. Por ello, entre los autores que han estudiado la flexibilidad<sup>3</sup> de la vivienda, varios refieren al concepto de movilidad en relación al equipamiento y a las divisiones internas.

En el libro *Pisos piloto*. Células domésticas experimentales, Gustavo Gili Galfetti (1997) establece que la flexibilidad por *movilidad* se consigue mediante el uso de «tabiques, paneles o armarios móviles, desplazables, pivotantes, abatibles, escamoteables» (pp. 13-14). Por su parte, Roberto Kuri (2006) explica que la estrategia de «flexibilidad mediante la movilidad de elementos» es «la más popular» y la define como «flexibilidad explícita» (pp. 88-89). Del mismo modo, en *Herramientas para habitar el presente*, Montaner, Muxi y Falagán (2011) plantean la previsión de «dispositivos móviles que benefician la plurifuncionalidad del espacio» (p. 187), entre los que incluyen los «tabiques móviles, correderos o abatibles, el mobiliario retráctil o plegable, o las divisiones y carpinterías desmontables, que pueden hacer desaparecer la compartimentación habitual de la vivienda» de modo que permiten una «flexibilidad inmediata» (p. 187). Mientras que en la clasificación elaborada por Gelabert y González (2013) se utiliza la denominación «movilidad cotidiana» para definir una «rápida y fácil transformación del espacio con acciones de simple ejecución» (p. 28). En cambio, en el libro que Josep María Montaner (2015) dedica al estudio histórico de la vivienda colectiva, se mencionan los cambios «que se pueden hacer cada día desplazando algunos elementos domésticos» (p. 128) para luego definir esos cambios como una «manera física» de entender la flexibilidad, «basada en el diseño de elementos que se pliegan y despliegan, que giran y se desplazan» (p. 133).

En definitiva, en lo que todos estos autores concuerdan es en la idea de *movilidad* de elementos, ya sean muebles o partes móviles del inmueble. Mientras que algunos se centran en describir los *dispositivos* o *mecanismos* tecnológicos que se utilizan para conseguir las transformaciones, otros mencionan la rapidez y la facilidad con que se hacen estos movimientos, por lo que apelan a denominaciones que refieren a lo *inmediato*, lo *instantáneo* o lo *cotidiano*.

Sin embargo, muchas viviendas con plantas transformables obligan a que cada mañana se deban correr paneles, mover tabiques y ocultar camas, de modo que los espacios destinados al descanso nocturno se transformen en espacios diurnos, para volver a transformarse en dormitorios cuando llega la noche.<sup>4</sup> Por ello, la crítica más común a esta modalidad flexible radica en que, si bien promete un empoderamiento del usuario al permitir la modificación del

1. Existen interpretaciones muy disímiles sobre qué implica el concepto «planta libre», ya que una planta puede ser: *estructuralmente* libre (cuando los soportes verticales son independientes de los cerramientos), *espacialmente* libre (cuando el espacio no tiene divisiones, equipamientos fijos u obstáculos que lo limiten) y, también, *funcionalmente* libre (cuando no se determinan las actividades que se desarrollan en ella). En este artículo, la planta libre se entiende como una estrategia espacial y tecnológica que permite conseguir *flexibilidad* de usos en los espacios domésticos.

2. Durante el período de entreguerras, la temática de la vivienda social estuvo fuertemente vinculada al concepto de *existenzminimum*, tema investigado por arquitectos como Alexander Klein (1980). Sin embargo, las estrategias de flexibilidad no deben restringirse a una mera limitación de áreas. Por ello, en este trabajo se presentan ejemplos de unidades de vivienda de muy diversos tamaños (desde 25 m2 hasta 120 m2).

3. A partir del estudio de diferentes clasificaciones tomadas del corpus teórico analizado, en este artículo se optó por utilizar el término «flexibilidad» como hiperónimo que engloba a otros términos más específicos: «adaptabilidad», «versatilidad», «transformabilidad», «polivalencia» (que serían hipónimos de «flexibilidad»). No obstante, para algunos autores dichos conceptos son usados como sinónimos. Esta decisión coincide con la sistematización terminológica realizada por las profesoras Gelabert y González (2013).

4. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en la paradigmática Casa Schröder, construida en 1924 en la ciudad de Utrecht (Países Bajos) por Gerrit Rietveld.

espacio habitable, también impone rutinas diarias, que en lugar de liberadoras pueden resultar esclavizadoras.

En este artículo se presenta una investigación, realizada en el marco de una tesis de maestría,<sup>5</sup> en la que, en base a una revisión bibliográfica que abarca más de dos décadas (1995-2021), se analiza una estrategia de flexibilidad aplicable a proyectos de vivienda colectiva.<sup>6</sup> Para ello, en primer lugar, se desarrolla lo que varios autores denominan «planta de recintos neutros» y, en segundo lugar, se estudia el concepto de *límites variables entre viviendas*, una forma de aplicar la neutralidad a todo el edificio.

Cada modalidad se ilustra con distintos casos, proyectos y obras realizadas, en los que se aplicaron estas ideas. Dichos proyectos se presentan mediante una ficha que incluye datos y una serie de gráficos<sup>7</sup> (plantas y diagramas realizados específicamente para este artículo) que permiten comparar los casos y pensar en una posible adaptación de las estrategias analizadas y de las soluciones proyectuales a otros contextos.

Desarrollo

En el texto «La distribución de la vivienda / La idea de planta», Frederike Schneider (1997) plantea su visión sobre las *posibilidades reales* de la flexibilidad. Partiendo de una lúcida crítica sobre algunos proyectos de planta libre, la autora señala las inevitables patologías acústicas que dichas soluciones generan o los perjuicios ocasionados por una deficiente ubicación de las instalaciones. Schneider (1997) aduce, para justifica sus objeciones, que los usuarios suelen manifestar un «temor casi reverencial» (p. 29) hacia la realización de obras que sean posteriores a la ocupación o que impliquen cualquier cambio en el interior de la vivienda. Su texto culmina con una afirmación que —bajo una apariencia inicialmente pesimista— contiene una valoración positiva y conciliadora sobre las posibilidades de flexibilidad que son intrínsecas a algunas estructuras tradicionales: «muchas viviendas del siglo XIX ofrecen al usuario moderno un mayor grado de flexibilidad que buena parte de las plantas modernas, por muy estudiadas que estén» (p. 30). Lo anterior la lleva a preferir propuestas flexibles que se basen en *habitaciones neutras*, de cierto tamaño y proporción, de manera que admitan la asignación de diferentes funciones alternativas. En este artículo nos referiremos a ese tipo de soluciones como *planta de recintos neutros*.

Planta de recintos neutros

Alineado con el planteo de Schneider, Xavier Monteys (2014) señala la paradoja que supuso la sustitución del tradicional sistema de muros portantes por la moderna estructura de hormigón armado. El autor explica que, en sus inicios, esta innovación técnica se promovió como una ventaja, pues prometía mayor

5. La tesis fue desarrollada en el marco de la Maestría de Arquitectura (opción Proyecto y Representación) dictada por la FADU y se titula *Discursos en planta: retóricas gráficas sobre la flexibilidad en proyectos de vivienda colectiva contemporánea*. Fue defendida en octubre de 2020 y su tutor fue el Dr. Arq. Carlos Pantaleón.

6. Existen diversas denominaciones para referirse al programa edilicio analizado en este texto. Habraken (2000) habla de «producción masiva de viviendas» (p. 9), en cambio, Kuri (2006) lo designa «vivienda masiva agrupada» (p. 77) mientras que Ferre, Sakamoto y Hwang (2010) prefieren llamarlo «vivienda plurifamiliar» (p. 10). No obstante, la gran mayoría de los autores consultados lo nombran como *vivienda colectiva*. En particular, en este artículo se tomó en cuenta la definición de Valenzuela (2004): vivienda colectiva es «aquella que no tiene usuario conocido» (p. 75), dado que la indefinición del usuario es uno de los principales motivos, aunque no el único, para establecer estrategias de flexibilidad. Algo similar argumenta Gili Galfetti (1997) cuando se refiere a la flexibilidad como «un mecanismo hábil para solucionar la falta de conexión existente [...] entre el usuario anónimo y el proyectista» (p. 12).

7. El análisis gráfico de los ejemplos toma en cuenta algunas pautas de las metodologías propuestas en los trabajos de Carboni (2015) y de López y Meade (2019).

flexibilidad para el usuario gracias a la posibilidad de la *planta libre*. A pesar de ello, el nuevo sistema dio lugar a una gran diferenciación en el tamaño de las piezas, lo que a su vez conlleva una mayor especialización funcional y, a la larga, resulta menos flexible.

En un ensayo más reciente —cuyo significativo título, *La habitación*. Más allá de la sala de estar, nos adelanta la tesis central de su argumentación—, Monteys (2014) plantea que en la actualidad hay dos maneras de entender la «flexibilidad de la distribución» en la vivienda: por un lado la «planta libre» y por otro una «flexibilidad más inteligente», que implica una mayor isotropía conseguida gracias a la «regularidad y homogeneidad de las piezas» (p. 14). Para desarrollar su afirmación, explica que en los libros de historia y teoría de la arquitectura moderna las fotografías de habitaciones son muy escasas y, por el contrario, «el predominio de salas de estar es abrumador» (pp. 9-10).

A partir de lo anterior, Monteys sostiene que esta flagrante asimetría es síntoma de la relevancia que tenía —y aún tiene— la sala de estar. Dado que se la consideraba como el principal protagonista de la vivienda moderna, se relegaban las habitaciones y el resto de los ámbitos de la casa a mero complemento o espacio «servido» de la sala de estar. El planteo de Monteys (2014) se decanta en una declaración de intenciones, en la que propone lo siguiente: «defender la habitación es defender el elemento constituyente de la casa por definición. Aquí habitación quiere decir homogeneidad, no jerarquía, y significa argumentar en pro de una casa de piezas más regulares» (pp. 9-10).

Siguiendo esa línea de pensamiento, son varios los autores contemporáneos interesados en viviendas que incluyan espacios no especializados. Por ejemplo, Manuel Gausa (2002) alienta a una mayor «isotropía e indeterminación espacial», conseguida mediante «piezas similares en sus dimensiones y funcionalmente no predeterminantes» (p. 31). Por su parte, los arquitectos Eleb-Vidal, Chatelet y Mandoul (2004) los denominan «espacios multivalentes» (p. 104), mientras que Morales, Alonso y Moreno (2012) nos hablan de viviendas «desjerarquizadas», que consisten en «espacios fijos y definidos con atributos equivalentes entre sí, cuyas proporciones y dimensiones permitan el intercambio de funciones» (p. 29).

No obstante, vale la pena traer a colación las palabras de Roberto Kuri (2006), quien se plantea «la otra campana» y nos advierte que, en aquellos proyectos que proponen indeterminación a partir de espacios regulares y modulados, la intercambiabilidad teórica de usos tiene un límite práctico, ya que «[si] todos los módulos fueran iguales, y además con idénticas relaciones hacia el acceso y el servicio, el intercambio de funciones perdería bastante sentido: cambiaríamos todo de lugar para no cambiar en definitiva nada» (p.91). Hay que admitir la validez de la perspicaz observación de Kuri, pues el hecho de plantear el límite práctico de la isotropía permite entender mejor las posibilidades que supone y las restricciones que implica.

En el libro *Herramientas para habitar el presente*, Montaner, Muxi y Falagán (2011) justifican la necesidad de una «vivienda sin jerarquías» con el propósito de propender hacia una mayor igualdad de géneros:

[e]l planteamiento de una vivienda no debería generar nunca relaciones de desigualdad o discriminación entre sus ocupantes, muy especialmente en aquellos aspectos relacionados con el género. Es habitual la jerarquización de las habitaciones, circunstancia que privilegia a unos usuarios con respecto a otros y limita la flexibilidad de su uso. Es importante, por tanto, que todas las habitaciones se dimensionen de manera similar (p. 179).

Para alcanzar este objetivo igualitario, los autores establecen una serie de «mecanismos de desjerarquización». El primero es «que no haya habitaciones *suite*, con baño de uso exclusivo, ni habitaciones principales y secundarias, y de superficies notoriamente inferiores»<sup>8</sup> (Montaner, Muxi y Falagán, 2011, p. 27). Para ello plantean que los baños se ubiquen en zonas comunes, de forma de permitir usos compartidos y simultáneos.

El segundo criterio consiste en que la cocina se integre al comedor, en lugar de pensarla como un espacio secundario, meramente funcional y segregado del resto de los ámbitos comunitarios de la casa. De este modo se consigue «favorecer la visibilidad y el compartir el trabajo en la cocina, por ello se recomienda huir de los mínimos establecidos que la consideran un lugar de tareas solitarias e individuales» (Montaner, Muxi y Falagán, 2011, p. 29).

Este segundo mecanismo supone una clara ventaja en cuanto a la desjerarquización espacial, pues los argumentos que justifican la unión de la cocina con el comedor son convergentes con los que propenden a la separación del dúo espacial salón-comedor:

[l]a integración de la cocina y el comedor separado del salón da la posibilidad de tener dos espacios comunitarios para el grupo. Si el salón puede ser un espacio de encuentro y ocio compartido por todos, esto deja un espacio más laboral y de obligaciones en la cocina-comedor. (Montaner, Muxi y Falagán, 2011, p. 29)

Por lo tanto, al disgregar la sala del comedor e integrar el comedor con la cocina, estos dos espacios (sala y comedor-cocina) se aproximan en superficie al resto de las habitaciones y quedan liberados de jerarquías y protagonismos simbólicos que, como planteaba Monteys, la arquitectura moderna les asignó.

Otra estrategia similar es la que se plantea en el libro *Casa collage*, donde Monteys y Fuentes (2001) reprochan la excesiva determinación funcional que generan los pasillos:

[u]na opinión generalizada es que los pasillos sirven en tanto que hay habitaciones a las que acceder, con lo cual se les relega al papel de servidor y, a partir de aquí, se trabaja en la dirección de convertirlos estrictamente en un lugar de paso. Desde el punto de vista que nos ocupa, sería más útil concebir el pasillo como una pieza común que permitiera otros usos además del de paso. (p.48)

8. La opinión de Montaner acerca de la irracionalidad que supone el uso exclusivo de un baño se radicalizó unos años más tarde, calificando a las habitaciones en *suite* como «una inmoralidad en un mundo en el que más de la mitad de la humanidad no tiene acceso al agua potable» (Montaner, 2015, p. 124).

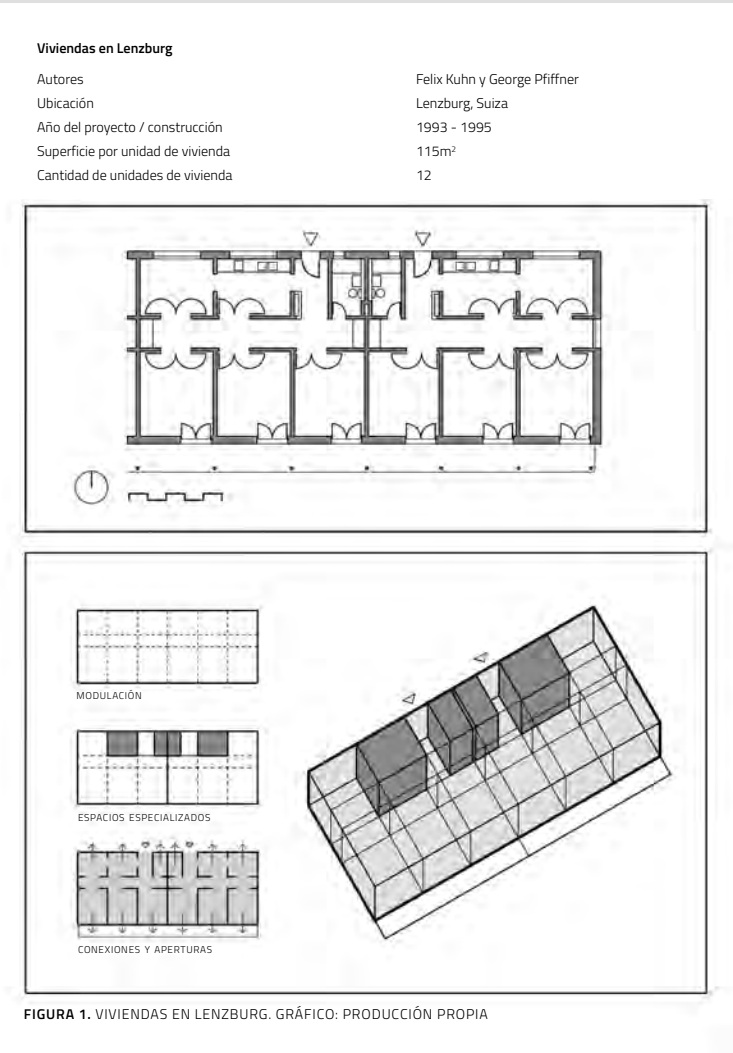
## Propuestas y realizaciones

Las ideas teóricas expuestas en el apartado anterior se pueden ilustrar mediante tres proyectos en los que se aplicaron estrategias de flexibilidad a partir de la definición de recintos neutros.

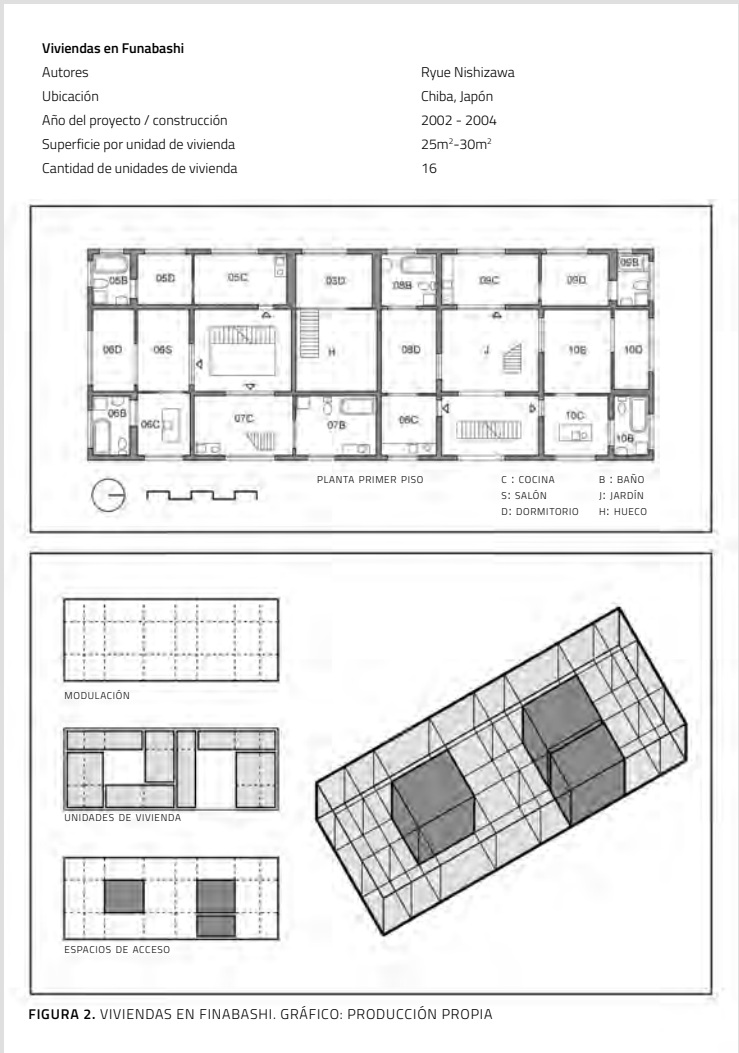
En primer lugar, las viviendas construidas en 1994 en la ciudad en Lenzburg (Suiza) por Felix Kuhn y George Pfiffner [Fig. 1] están basadas en la generación de una «retícula continua de habitaciones de 3,90 m, que permitió una gran flexibilidad en la distribución de los apartamentos durante la fase de planificación» (Kuhn y Pfiffner, 1996, p. 62).<sup>9</sup> La planta revela que en dicha retícula las divisiones verticales tienen un carácter portante y estructurador. Además, casi todas las

habitaciones establecen las mismas relaciones de conexión y apertura: una doble puerta que da a un pasillo central de circulación y una ventana (o puerta-ventana) que se abre hacia el exterior. Por lo tanto, el proyecto maneja dimensiones y criterios de distribución que son similares a los utilizados en las tradicionales casas del siglo XIX, tal como planteaba Schneider.

El segundo caso son las viviendas en Funabashi, un edificio de 16 apartamentos pequeños (de entre 25 m<sup>2</sup> y 30 m<sup>2</sup> cada uno) construido en 2004 en la ciudad de Chiba (Japón) por el arquitecto Ryue Nishizawa [Fig. 2]. Su proyectista explica que la solución más habitual para resolver este tipo de apartamentos de reducidas dimensiones consiste en comprimir al máximo los locales de servicio para generar un único espacio habitable principal (a modo de *planta libre*).



9. El texto original de esta cita es el siguiente: «Der durchgehende Zimmerraster von 3,90m ermöglichte eine in der Planungsphase weitgehende Flexibilität für die Wohnungsverteilung» (Kuhn y Pfiffner, 1996, p. 62). La traducción estuvo a cargo del autor del artículo.



Sin embargo, la alternativa desarrollada por Nishisawa fue que cada vivienda se genere por la sumatoria de al menos tres habitaciones con dimensiones afines:

[!]a vivienda básica está compuesta por dormitorio, baño y cocina, en la que los espacios destinados a baño y cocina presentan un tamaño similar al dormitorio (o al salón, en las viviendas que disponen de él). Esto permite que, en lugar de un único espacio vital a modo de estudio donde se desarrolla toda la actividad de la vivienda, los usos se distribuyan entre espacios diferenciados. (Ferré, Sakamoto y Hwang, 2010, p. 59)

Aunque las habitaciones no admiten el intercambio de funciones, pues las instalaciones y los aparatos sanitarios determinan indefectiblemente cuáles son cocinas y cuáles baños, sí permiten eliminar los pasillos de circulación (como plantean Monteys y Fuentes) y evitan que las cocinas sean espacios secundarios, segregados y funcionalmente especializados (como exigen Montaner, Muxi y Falagán) e incluso llegan a tolerar un cierto grado de flexibilidad en el uso de los baños:

[!]a intención es ofrecer cocinas, baños y habitaciones espaciales y confortables, de modo que los residentes puedan encontrar usos alternativos para cada espacio. El baño, por ejemplo, puede convertirse en un lugar donde almacenar y disfrutar de la música o cuidar plantas de interior. (Ferré, Sakamoto y Hwang, 2010, p. 61)

Por último, se debe considerar que la crisis sanitaria mundial instalada en 2020 puso en evidencia algunas ventajas de la compartimentación espacial como forma de contención<sup>10</sup> ante la COVID-19. En ese sentido, Muñoz Carabias (2020), en una investigación acerca de la «arquitectura postCOVID», propone el juego de palabras «COVIDtación» para referirse a las organizaciones domésticas que favorecen la separación y la mutua protección entre sus habitantes. En dicho trabajo, el autor desarrolla un esquema espacial [Fig. 3] en el que define la vivienda como una sumatoria de «unidades de habitación» conectadas por vacíos de usos indeterminados que permiten «mantener el distanciamiento entre ocupantes [y posibilitan] el contacto físico necesario psicológicamente» (Muñoz Carabias, 2020, p. 113).

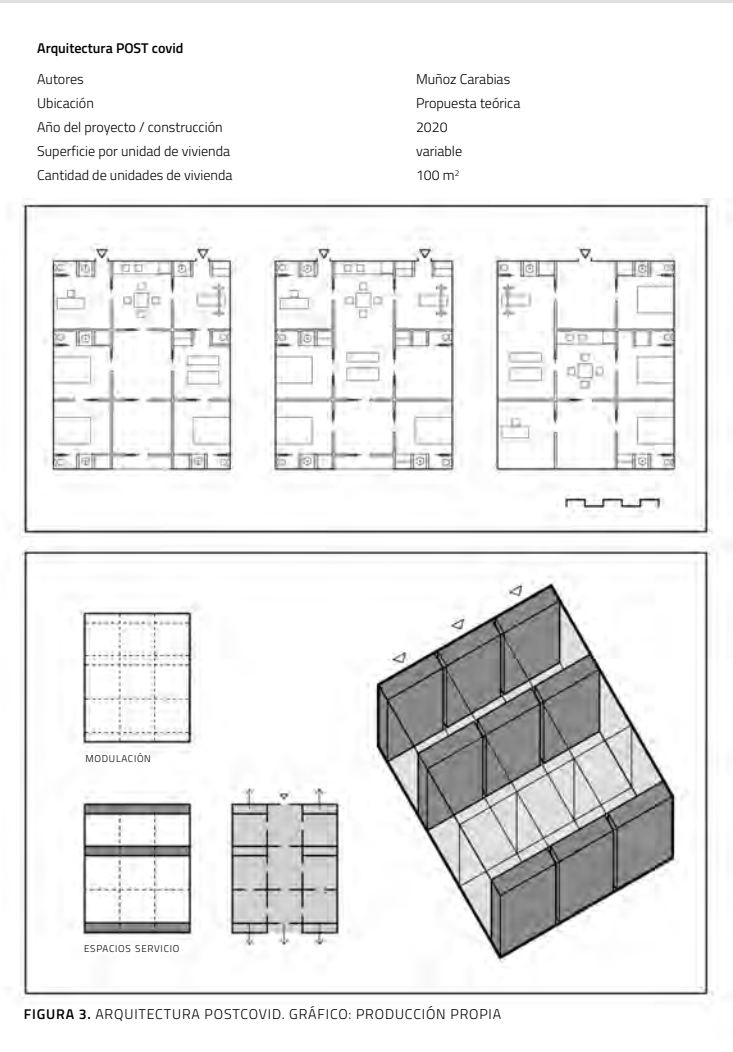
### Límites variables entre viviendas

En los casos vistos hasta aquí, la flexibilidad se restringe al interior de la unidad de vivienda. No obstante, si expandimos la concepción de la neutralidad al edificio completo surgen nuevas posibilidades de plantas flexibles. Son varios los trabajos teóricos que se han ocupado de este tema.

En el artículo «Desarrollo histórico de la planta de la vivienda» —incluido en el libro *Atlas de plantas*—, Reinhard Gieselmann (1997) establece como un valor del proyecto «la capacidad que tiene una vivienda para unirse a otra[s], y también la dotación de habitaciones intermedias que pueden asignarse indistintamente a una u otra vivienda» (p. 25). En otro artículo de la misma publicación, Friederike Schneider (1997) plantea una valoración similar al proponer «habitaciones de carácter neutro que puedan asignarse a viviendas diferentes, o a unir dos o más viviendas en una sola» (p. 30).

En línea con estos autores, Pablo Fernández Lorenzo (2012) propone un atributo de flexibilidad, al que denomina «contorno definido y límites variables entre viviendas», y formula tres características que lo definen:

<sup>10</sup> En algunos trabajos recientes (Torres Pérez, 2021) se llama la atención sobre el hacinamiento y la falta de privacidad en viviendas de espacios reducidos. Se trata de una problemática sanitaria que se vio agravada durante la pandemia de la COVID-19, a raíz de la necesidad de aislamiento ante la posibilidad de contagios intrafamiliares.



[l]a vivienda se desarrolla dentro de un espacio tipológicamente diferente cuya indefinición de uso es total, de tal modo que las fronteras entre las viviendas creadas en su interior son variables [...] La construcción utiliza sistemas de separación entre viviendas que pueden ser desplazados o suprimidos [...] El espacio servido por cada núcleo de comunicación vertical puede estar formado por una o dos viviendas, siendo variables los límites entre ellas. (p. 425)

En forma paralela, Montaner, Muxi y Falagán (2011) proponen una serie de «estrategias de transformación» mediante las cuales invitan a que los edificios ofrezcan «una adecuada diversidad de tipologías, previendo incluso los posibles mecanismos de agrupación o disgregación de las viviendas» (p. 161).

Por su parte, en el artículo «La vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad», Morales, Alonso y Moreno (2012) plantean la posibilidad de viviendas que «aumenten o disminuyan de tamaño» mediante el «decrecimiento de la superficie por división de la vivienda en dos o más unidades»:

[e]sta estrategia se plantea como posible forma de decrecimiento de la vivienda después de un período de tiempo de su vida útil, en un momento en el que ya no es necesaria para el usuario toda la superficie de la misma, de forma que la vivienda original se divida en dos o más unidades, o ceda parte de su superficie a otra vivienda. (p. 45)

Unas páginas después, los autores incluyen una modalidad similar, que denominan «viviendas divisibles», puesto que pueden «dividirse en dos o varias viviendas durante su vida útil, previendo acceso alternativo para ello. También puede tratarse de una vivienda que cede espacio a otras viviendas, a otros usos o al espacio comunitario del edificio» (Morales, Alonso y Moreno, 2012, p. 48).

En definitiva, si consideramos que la planta de recintos neutros es una *modalidad interna* de neutralidad, los proyectos que presentan límites variables entre viviendas deben considerarse como una *modalidad externa*. Podríamos entenderla como una extrapolación de la neutralidad desde la unidad hacia todo el edificio. En ese sentido, se puede establecer que hay tres tipos posibles de transformación en los límites entre dos viviendas. El primer tipo consiste en que dos unidades contiguas se integren en una; el segundo tipo, en una unidad que se divide en dos, y el tercero, en ampliar el área de una unidad a costa de reducir el área de otra.

Un ejemplo que permite ilustrar las posibilidades arquitectónicas de los dos primeros tipos —aquellos que son opuestos entre sí y por ello resultan más radicales en su transformación— es el bloque que Rudiger Kramm y Matthias Karch proyectaron en Frankfurt en 1995 [Fig. 4]. En *Atlas de plantas* se exponen algunas virtudes de esta propuesta:

[l]as viviendas pueden unirse y separarse por sus salas de estar y cocinas. Los padres solteros que viven en régimen comunitario pueden encontrar

fácilmente una habitación para cada miembro de la casa, una opción prácticamente imposible en otras promociones públicas. Otra ventaja interesante es que las viviendas más grandes ofrecen la posibilidad de tener entradas y baños separados, de manera que se pueden establecer zonificaciones independientes. (Schneider, 1997, p. 163)

Observando las plantas se pueden leer dos transformaciones opuestas: la de una vivienda que se separa en dos o la de dos viviendas que se integran en una. En el segundo caso, la vivienda integrada posee doble acceso, un aspecto demandado por Morales, Alonso y Moreno (2012). Independientemente de la variación de límites entre viviendas, la existencia de un acceso alternativo

**Vivienda sen Frankfurt**

|                                   |                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| Autores                           | Rudiger Kramm y Mathias Karch          |
| Ubicación                         | Frankfurt, Alemania                    |
| Año del proyecto / construcción   | 1995                                   |
| Superficie por unidad de vivienda | 120 m <sup>2</sup> / 60 m <sup>2</sup> |
| Cantidad de unidades de vivienda  | 100                                    |

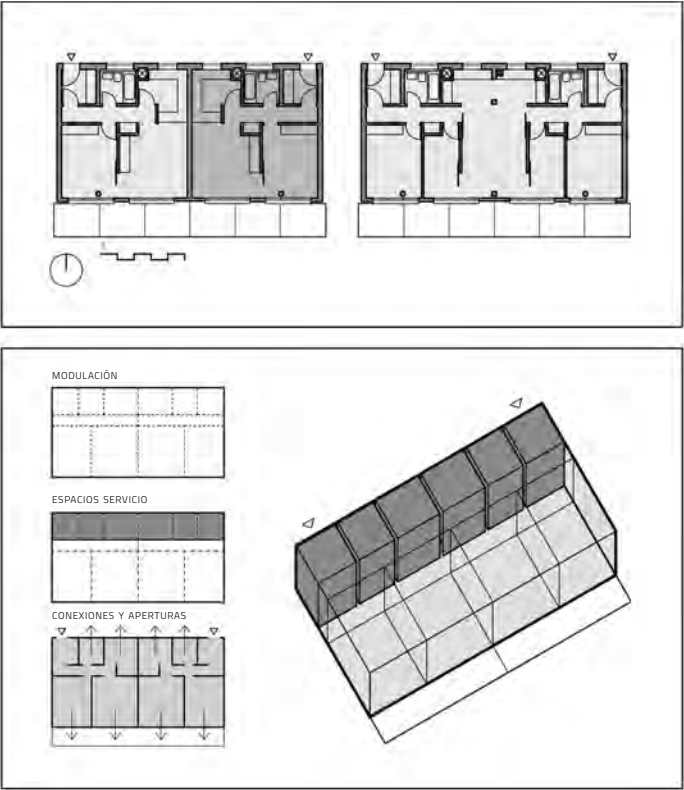
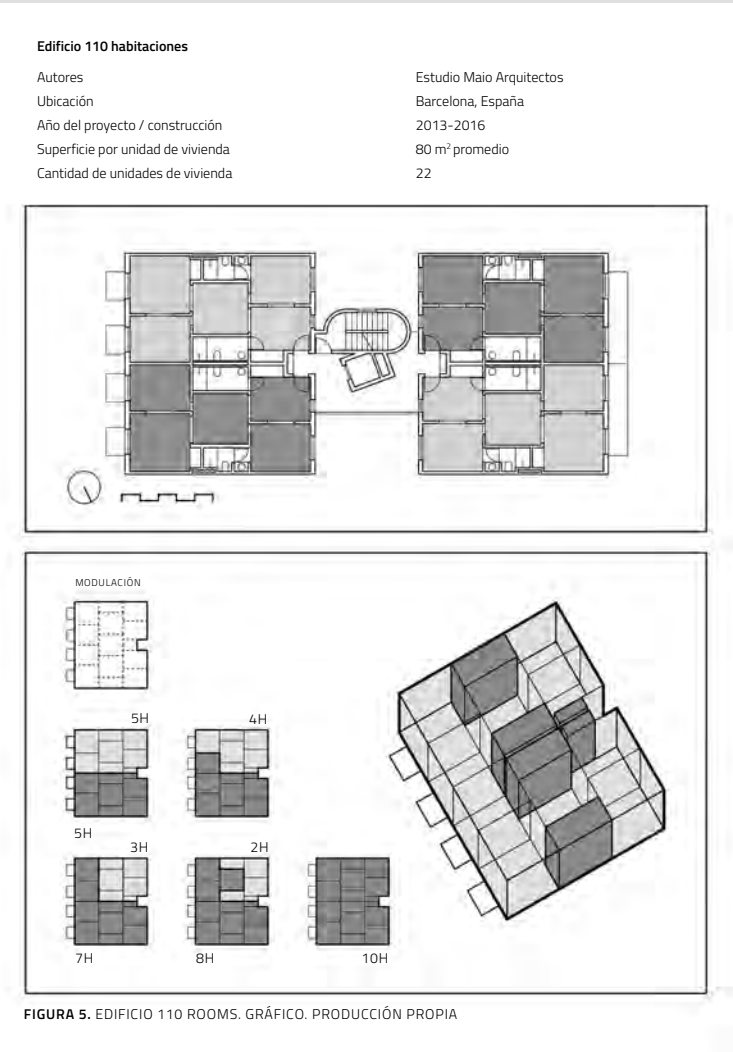


FIGURA 4. VIVIENDAS EN FRANKFURT. GRÁFICO: PRODUCCIÓN PROPIA

admite otras formas de flexibilidad. Sobre este tema, Monteys y Fuentes (2001) argumentan que:

[s], cada vez con mayor frecuencia, la familia se convierte en un conjunto de gente adulta que convive bajo un mismo techo, parecen razonables aquellas soluciones, como el uso de dos puertas, que tan sólo diez años atrás no hubieran tenido sentido. Piénsese, por ejemplo, en los hijos adultos que conviven con sus padres o en las viviendas en las que uno de los usuarios trabaja y recibe en casa. (p. 74)



Un ejemplo construido de límites variables que permite diversas alternativas en la asignación de espacios a una u otra vivienda es el edificio *110 Rooms*, realizado en Barcelona en 2016 por el estudio español MAIO, integrado por María Charneco, Alfredo Lérida, Guillermo López y Anna Puigjaner. Esta propuesta se caracteriza por una gran neutralidad de las habitaciones, pues todos los espacios tienen prácticamente las mismas dimensiones y jerarquías. Esta condición permite que el límite entre dos viviendas contiguas pueda ubicarse en diferentes posiciones con respecto al eje de simetría que las organiza [Fig. 5].

En definitiva, la flexibilidad de límites variables consiste en que las separaciones entre viviendas sean desplazables o suprimibles. Dado que para una vivienda el *mover las fronteras* implica ganar territorios o cederlos, estas diferentes situaciones suponen la existencia de *espacios negociables*, que pueden asignarse alternativamente a una u otra unidad.

## Reflexiones finales

Las reflexiones aportadas por diferentes autores y los ejemplos analizados en este artículo pueden ser entendidos como una alternativa a la «manera física» (Montaner, 2015, p.133) que implica mecanismos y dispositivos de «flexibilidad explícita» (Kuri, 2006, p.89). Como contrapartida, podríamos definir la planta neutra como una modalidad de *flexibilidad implícita*, o como una *flexibilidad potencial o latente*, en espera de nuevas necesidades y nuevos usos.

Se trata de una modalidad flexible que no requiere de complejos artilugios tecnológicos, como la planta transformable, ni de liberar amplios espacios de particiones internas, como la planta libre. Por el contrario, los autores citados promueven estrategias de flexibilidad que requieren soluciones tecnológicas menos sofisticadas, basadas en espacios compartimentados y de carácter celular, propiciando así la recuperación de la *habitación* como módulo o unidad organizadora de la vivienda, incluso a nivel constructivo y estructural.

Si bien la neutralidad es reivindicada en diversos trabajos teóricos recientes y es utilizada por múltiples proyectistas contemporáneos, se trata de una concepción técnica y proyectual tradicional, que está directamente relacionada con recursos propios de las construcciones del siglo XIX, por ejemplo, con la tipología edilicia que en nuestro medio se conoce como *casa estándar* (Pantaleón et al., 2002).

Para finalizar, no se puede desconocer que las plantas neutras exigen mayores áreas construidas<sup>11</sup> que una planta transformable, así como tampoco se debe asumir que la neutralidad puede resolver, por sí sola, todos los requerimientos técnicos y las necesidades funcionales generados por el habitar contemporáneo. Por ello, en lugar de pensarla como la solución flexible definitiva y universal, la planta neutra debe ser entendida como una alternativa más. Una alternativa no excluyente, pues se trata de un recurso proyectual que puede combinarse con otros recursos y con otras tecnologías que permitan obtener viviendas con mayor capacidad de adaptación, de cara a un futuro siempre incierto.

<sup>11</sup> No obstante, en este artículo se presentó un ejemplo en el que la planta neutra se aplica en unidades de vivienda de áreas mínimas (25m<sup>2</sup>), las Viviendas Funabashi.

## Bibliografía

Carboni, I. (2015). *La flexibilidad en la vivienda colectiva contemporánea. Propuesta de seis modelos tipológicos* (Tesis maestría inédita). Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Barcelona.

Eleb-Vidal, M., Chatelet, A.M. y Mandolu, T. (1994). La flexibilidad como dispositivo. *Quaderns* (202), 98-106.

Fernández Lorenzo, P. (2012). *La casa abierta: hacia una vivienda variable y sostenible concebida como si el habitante importara* (Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid). Recuperado de <http://oa.upm.es/21971/>

Ferré, A., Sakamoto, T. y Hwang, I. (2010). *Vivienda Total: alternativas a la dispersión urbana* (trad. G. Bohiga). Barcelona: Actar.

Gausa, M. (2002). *Housing: Nuevas alternativas, nuevos sistemas*. Barcelona: Actar.

Gelabert Abreu, D. y González Couret, D. (2013). Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos. *Arquitectura y Urbanismo* 34 (1), 17-31. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982013000100003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982013000100003&lng=es&tlng=es)

Gieselmann, R. (1997). Desarrollo histórico de la planta de la vivienda (trad. C. Saénz de Valicourt). En F. Schneider (Ed.), *Atlas de plantas* (pp. 12-25). Barcelona: Gustavo Gili.

Gili Galfetti, G. (1997). *Pisos piloto. Células domésticas experimentales*. Barcelona: Gustavo Gili.

Habraken, N. J. (2000). *El diseño de soportes* (trad. I. Miras Pardo). Barcelona: Gustavo Gili.

Klein, A. (1980). *Vivienda mínima: 1906-1957* (trad. R. Bernet). Barcelona: Gustavo Gili.

Kuhn, F. y Pfiffner, G. (1996). Heft 5: Hülle und Form. *Werk, Bauen + Wohnen* (83), 83-84.

Kuri, R. (2006). La vivienda urbana agrupada. Ante los nuevos cambios culturales: estrategias proyectuales. En J. Sarquis (Comp.), *Arquitectura y Modos de habitar* (pp. 75-92). Buenos Aires: Nobuko.

López, L. M., y Meade, M. F. A. (2019). Una metodología de análisis del espacio doméstico polivalente. *Estudios del hábitat*, 17(1), 1-15.

Montaner, J. M. (2015). *La arquitectura de la vivienda colectiva: políticas y proyectos en la ciudad contemporánea*. Barcelona: Reverté.

Montaner, J. M., Muxi, Z. y Falagán, D. (2011). *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del siglo XXI*. Barcelona: Actar.

Monteys, X. (2014). *La habitación. Más allá de la sala de estar*. Barcelona: Gustavo Gili.

Monteys, X. y Fuentes, P. (2001). *Casa collage. Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili.

Morales Soler, E., Alonso Mallén, R. y Moreno Cruz, E. (2012). La vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad. *Hábitat y Sociedad* (4), 33-54. <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2012.i4.03>

Muñoz Carabias, F. (2020). Límites precisos difusos. Arquitecturas paradójicas en la era postCOVID. *Rita* (14), 110-115. DOI:10.24192/2386-7027(2020)(v14)(06)

Pantaleón, C., Fernández, L., Parodi, A., Abdala, B., Martínez, G. y Piazza, N. (2002). *Casa Patio*. Montevideo: Instituto de Diseño-FARq y Udelar.

Schneider, F. (Ed.). (1997). *Atlas de plantas* (trad. C. Saénz de Valicourt). Barcelona: Gustavo Gili.

Torres Pérez, M. E. (2021). Habitabilidad de la vivienda mínima y las ciudades en pandemia mundial: COVID-19 en Mérida, México. *Revista INVI*, 36(102), 352-383.

Valenzuela, C. (2004). Plantas transformables. La vivienda colectiva como objeto de intervención. *Revista ARQ* (58), 74-77. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962004005800022>

# Vivienda y trabajadores organizados: origen y evolución del plan de vivienda sindical en uruguay

LUCÍA ABBADIE, HORACIO ÁLVAREZ, LAURA BOZZO,  
MYRNA CAMPOLEONI, STEPHANIE GARCÍA,  
VIRGINIA MARTÍNEZ, FERNANDO ROA Y SUSANA TORÁN

PALABRAS CLAVE

COOPERATIVISMO; VIVIENDA SOCIAL; POLÍTICA PÚBLICA DE  
VIVIENDA; SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NO TRADICIONALES

**Laura C. Bozzo Clara.**  
Arquitecta (Udelar). Magíster  
en Intervenciones en Contextos  
de Emergencia (Universidad  
Católica de Milán, Italia).  
Magíster en Construcción y  
Gestión de Proyectos Sociales  
(LUMSA, Italia). Doctoranda en  
Arquitectura (FADU-Udelar).  
Responsable del equipo de  
Evaluación de Programas  
y de Tecnologías para la  
Vivienda Social (FADU-Udelar).  
Desempeñó el ejercicio liberal de  
la profesión, incluidos trabajos  
de emergencia y cooperación  
para el desarrollo (internacional)  
así como de gestión integral de  
riesgo en Uruguay.

## Resumen

Este trabajo es parte de un proyecto que desarrolla el equipo de Evaluación de Programas y de Tecnologías para la Vivienda Social. El objetivo de este artículo es reconstruir la historia del Plan de Vivienda Sindical [PVS] a partir de los discursos de técnicos, funcionarios y representantes de las organizaciones participantes del plan, identificando algunos de sus hitos significativos, así como sus principales logros y dificultades. De esta manera, se busca realizar una sistematización que permita reflexionar en torno al programa y sus impactos, desde su gestación en 2008 hasta 2021. El abordaje metodológico es cualitativo y está basado en la técnica de entrevistas en profundidad realizadas en los últimos dos años.

Introducción

El Plan de Vivienda Sindical [PVS] fue creado a fines del año 2010,<sup>1</sup> a iniciativa del Departamento de Vivienda del Plenario Intersindical de Trabajadores-Conven- ción Nacional de Trabajadores [PIT-CNT],<sup>2</sup> con el propósito de «darle una solución habitacional a la clase obrera» (PIT-CNT, 2015).

El objetivo de este artículo es reconstruir la historia de este plan desde el punto de vista de los diferentes actores vinculados al mismo, identificando los eventos más importantes de su devenir histórico, lo cual constituye, simultá- neamente, un producto de investigación en sí mismo y un componente de una investigación mayor.

El PVS es uno de los programas de cooperativas de vivienda que pro- mueve el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.<sup>3</sup> Si bien la bibliogra- fía referente al cooperativismo de vivienda en Uruguay es abundante, son muy escasos los estudios científicos que abordan específicamente el PVS.<sup>4</sup> La mayor parte de la información disponible se encuentra presente, de manera dispersa, en informes técnicos, documentos de trabajo y noticias de prensa. Por esta ra- zón, los resultados de este estudio —que sistematizan parte de esa informa- ción, organizada a propósito del objetivo propuesto— constituyen un aporte relevante al campo de la vivienda social.

Además, el hecho de que el PVS esté aún en construcción puede re- presentar una oportunidad para que los puntos de vista aquí expuestos participen de ese proceso. Los discursos en general y los discursos sobre las políticas de vivienda social en particular son ámbitos de disputa entre las diferentes formas de entender y enunciar dicho objeto. Inés Sesma (2021), en su trabajo sobre la construcción discursiva del hábitat rural, plantea —siguiendo a Foucault— que el discurso y el poder, comprendidos de manera imbricada, generan las condiciones para que se construyan «régimenes de verdad» que legitiman ciertas perspecti- vas del mundo, distinguiendo lo verdadero de lo falso, lo central de lo periférico, lo relevante de lo irrelevante. De allí nuestro interés por los discursos sobre el PVS, ya que la forma en que son producidos determina su legitimidad social.

Objetivos

El equipo de Evaluación de Programas y de Tecnologías para la Vivienda Social, de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la Repúbli- ca [Udelar], está desarrollando un proyecto Grupos I+D, financiado por la Comi- sión Sectorial de Investigación Científica [CSIC]. Dicho proyecto tiene por objetivo evaluar cuatro programas habitacionales, entre ellos el PVS, para contribuir a la generación de conocimiento sobre programas públicos de vivienda, analizando tanto la adecuación de los proyectos —y las formas de integración y participa- ción de las familias en el proceso— como el impacto sociourbano, particular- mente con relación a la imagen urbana, los equipamientos y la infraestructura.

En este artículo abordaremos la reconstrucción de la historia del PVS a partir de los discursos de técnicos, funcionarios y representantes de las organizaciones participantes del plan, identificando algunos de sus hitos significativos, además de sus principales logros y dificultades. El carácter del artículo es exploratorio, ya que constituye la primera etapa del proyecto.

Metodología

El trabajo se inscribe en el campo de las metodologías cualitativas, empleando una combinación de técnicas de investigación. Por un lado, la revisión bibliográ- fica sistematizada, que implicó la búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de documentos relacionados con el tema de estudio (Codina, 2018); por ejemplo, informes producidos por el PIT-CNT, artículos de prensa, tesinas de estudiantes y circulares de la Agencia Nacional de Vivienda [ANV]. Por otro lado, la realización de siete entrevistas en profundidad de modalidad individual, realizadas a funcio- narios y técnicos vinculados al PVS, y siete de modalidad colectiva, realizadas a integrantes de las cooperativas.<sup>5</sup>

En función de los objetivos planteados para este artículo, analizaremos el primer grupo de entrevistas, realizadas a funcionarios y técnicos.

Las dimensiones relevadas en las entrevistas y analizadas en este artículo fueron: el origen del PVS y su fundamento, los cambios efectuados al plan a lo largo del tiempo y los principales logros y desafíos identificados. Las valoraciones sobre los conjuntos construidos no son parte de este análisis.

Resultados y discusión

Este apartado contempla los aspectos destacados —tanto en la historia del PVS como en el balance de sus logros y desafíos— que fueron relevados a partir del trabajo explicitado en la metodología.

Aspectos destacados en la historia del PVS

El PVS parte de la premisa de que los trabajadores tienen capacidad de pago pero no de ahorro (Ricarte García, 2014), razón por la cual prioriza la opción de ofrecer el ingreso a cooperativas de ayuda mutua, que no requieren contar con una inversión inicial en base al ahorro previo.

A diferencia de otros programas de cooperativas de vivienda, el PVS asume la modalidad de *propietarios*.<sup>6</sup> Los requisitos que permiten acceder al pro- grama son los mismos que para el resto de los programas de viviendas coope- rativas, con dos salvedades: algún miembro de la familia debe estar afiliado a un sindicato<sup>7</sup> y el máximo de ingresos del núcleo familiar no puede exceder las 60

1. El año 2010 evidenciaba un marco institucional proclive al cooperativismo: el Instituto Nacional de Cooperativismo [InaCoop] había sido creado en 2008 como persona jurídica de derecho público no estatal —mediante el artículo n° 186 de la Ley General de Cooperativas, Ley n° 18407— y la Asociación Nacional de Empresas Recuperadas por sus Trabajadores [Anert] se había consolidado en 2007.

2. El PIT-CNT es la central única sindical de Uruguay, desde 1984. Si bien existieron numerosos sindicatos desde 1870, hubo distintas experiencias de conformar federaciones o centrales sindicales a lo largo del siglo XX. Algunos ejemplos de este proceso son la Federación Obrera Regional Uruguaya [FORU] a principios del S.XX; la Unión Sindical Uruguaya [USU] y la Confederación General del Trabajo del Uruguay [CGTU] en la década de 1920; la Unión General de Trabajadores [UGT] en la década de 1940; y, en 1961, luego de la disolución de la anterior, la Central de Trabajadores del Uruguay [CTU], que más tarde, en 1964, se transforma en Convención Nacional de Trabajadores [CNT], proscripta durante la última dictadura cívico-militar (Porrini, 2015).

3. Por Ley n° 19889 del 14 de julio de 2020, se crea el Ministerio de Ambiente. El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente [MVOTMA] pasa a denominarse Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial [MVOT], con competencias específicas en vivienda y ordenamiento territorial. A los fines de este trabajo, citaremos MVOTMA cuando corresponda al período de funcionamiento de ese ministerio, y MVOT al trabajo a partir de 2020.

4. En el repositorio institucional de la Universidad de la República, solo dos investigaciones (trabajos finales de grado) toman por objeto al PVS.

5. En algunas de las entrevistas, participaron estudiantes de la materia optativa «Análisis y evaluación urbano-arquitectónica, social y económica de grupos habitacionales», para quienes significó una instancia de formación en herramientas de investigación.

6. A diferencia de las cooperativas de usuarios —en las que la propiedad de las viviendas es siempre de la cooperativa, teniendo cada cooperativista el uso y goce de la vivienda—, en las cooperativas de propietarios habrá de adjudicarse la propiedad de la vivienda a cada socio. Existen dos modalidades de cooperativas de propietarios: de entrega inmediata y de entrega diferida. Para ampliar información, véase: Decreto no 183/018.

7. Al principio, se solicitaba que todos los miembros estuvieran sindicalizados; ahora solamente basta con que un integrante del núcleo familiar pertenezca a un sindicato.

UR. La constitución del hogar puede ser unipersonal. No se solicita antigüedad laboral ni ingreso mínimo, así como tampoco un recibo de sueldo oficial, sino que se permite sustituirlo por una declaración jurada. Inicialmente, cada cooperativa agrupaba personas de un solo sindicato; sin embargo, eso fue modificado a solicitud de los cooperativistas, y actualmente pueden combinarse diferentes gremios en una misma cooperativa.

Si bien la oficialización del plan fue en el año 2010, su gestación comenzó unos años antes. Algunos entrevistados afirman que el PVS surgió «como una comisión de trabajo del PIT- CNT»; sin embargo, otros localizan su origen en el ámbito de la Unión Nacional de Trabajadores del Metal y Ramas Afines [UNT-MRA], sindicato perteneciente al PIT-CNT. Entre quienes reconocen el inicio del PVS en este sindicato específico, se encuentra un exrepresentante del Departamento de Vivienda del PIT-CNT, quien relata que un grupo de empleados de la Unión Metalúrgica Industrial del Sur Sociedad Anónima [Umissa], afiliados a la UNTMRA, estaban produciendo viviendas con el sistema constructivo NOX, para ser exportadas a Venezuela. Frente al reconocimiento de que las viviendas «eran buenas y lindas» (entrevista a representante de Departamento de Vivienda), se propusieron aplicar ese mismo sistema constructivo para viviendas en Uruguay. Uno de los primeros pasos fue establecer contacto con la Universidad del Trabajo del Uruguay [UTU], para desarrollar cursos que permitieran dar a conocer el proceso constructivo y de montaje, tal como menciona un miembro del PIT-CNT:

yo era trabajador de la empresa Umissa, que era la que suministraba el sistema constructivo NOX. En aquel momento se exportaban a Venezuela viviendas, y una de las cosas que nosotros planteamos era cómo podía ser que construyéramos cincuenta casas por día y de los trescientos trabajadores alquiláramos el noventa por ciento. (Referente PVS, comunicación personal, octubre 2021)

En esa misma línea, en su estudio sobre el PVS, Ricarte (2014) relevó el mismo problema frente a la situación de los trabajadores de Umissa y agregó, en base al testimonio de otro integrante del PIT-CNT, que:

como sindicato empezamos a ver qué posibilidades había de empezar a comprar esas viviendas para nosotros; le hicimos un planteo a la empresa, la empresa accedió a vendernos las viviendas al costo, llevamos la idea a los otros componentes del sindicato, la UNTMRA la tomó. Se vincularon compañeros de la construcción que también tenían la misma necesidad y pasamos esa nueva propuesta de hacer construcciones alternativas y bajar los costos, y que los trabajadores podamos acceder a un préstamo del Estado. (Ricarte, 2014, p. 21)

De esta manera, la propuesta se extendió a todo el PIT-CNT a través del Departamento de Vivienda. La primera construcción que se llevó a cabo desde la central sindical fue la de un conjunto de cabañas para vacacionar, en el año

2008. A partir de esa experiencia, se comenzó a transitar el proceso para que el MVOTMA autorizara el uso del sistema constructivo no tradicional NOX, a través de un préstamo público para construcción de vivienda.

Por su parte, el MVOTMA estaba interesado en incorporar a otros actores sociales organizados al proceso de producción de vivienda social, principalmente a partir de sistemas constructivos no tradicionales [SCNT] que posibilitaran llegar a otros sectores de la población y permitieran construir en menores tiempos, a menor costo.

Según autoridades del MVOTMA, el ministerio se encontraba en un proceso de refundación de su programa de acción, incluyendo los programas de cooperativas, por lo que «durante el período 2005-2010, prácticamente no hubo producción de nuevas viviendas; se hizo una sistematización de programas, un rediseño del programa de cooperativas y el hacerse cargo de todos los problemas que se habían generado durante la administración anterior» (exautoridad de MVOTMA, comunicación personal, setiembre 2021).

Fue en el contexto de revisión y reformulación de la política pública y de reorganización de los actores vinculados al Sistema Público de Vivienda<sup>8</sup> que se creó la Agencia Nacional de Vivienda, en el año 2007.<sup>9</sup>

Para avanzar en la iniciativa de incorporar SCNT, se contrataron algunos técnicos especialistas que asesoraron para elaborar los documentos del programa. Tal como afirmaba un exrepresentante del Departamento de Vivienda del PIT-CNT, «la experiencia que hasta entonces había con sistemas industrializados en los núcleos básicos evolutivos no era buena, según Fucvam, pero los trabajadores de la UNTMRA consideraron que el sistema había evolucionado y que podría resultar favorable su aplicación»

Fue en ese contexto que el MVOTMA creó el Reglamento 2008,<sup>10</sup> que regía el programa de cooperativas.

Fue una construcción en una etapa muy efervescente del ministerio, como fue el año 2008, en la cual se generó toda una reglamentación diferente. Se venía del Banco Hipotecario, con una forma de gestión institucional diferente y también con los actores que participan en el sistema. Digo «muy efervescente» porque realmente nos desafió a generar —tanto con los institutos como con las cooperativas y con la Agencia— una serie de procedimientos de reglamentaciones, de toma de decisiones, de revisar cómo se venía gestionando el programa y concluir en una reglamentación. (Funcionaria de la Dirección Nacional de Vivienda [Dinavi], comunicación personal, octubre 2021)

Este reglamento abría la oportunidad para introducir reclamos desde los actores organizados en torno a la vivienda, pero dejaba algunos vacíos en cuanto a la posibilidad de construir con nuevas tecnologías. En ese marco, el MVOTMA comenzó a hablar con el PIT-CNT sobre la posibilidad de «construir con menores costos y en menores plazos», puesto que «ya tenían organizado un instituto de asistencia técnica, ya venían trabajando, de alguna forma se habían propuesto construir con menores valores de tasación» (exautoridad de Dinavi, comunicación personal, octubre 2021).

**8.** Para mayor información sobre programas públicos de vivienda, véase: Alonso et al., 2013, capítulo 3.

**9.** Año de aprobación de la Ley n° 18125, que regula la actividad del BHU, crea la Agencia Nacional de Vivienda y determina mecanismos para la ejecución de créditos hipotecarios deudores (Magri, 2013).

**10.** Este reglamento refiere a préstamos y subsidios a la cuota aplicados a programas de construcción de vivienda nueva, de producción cooperativa, con recursos administrados por el entonces MVOTMA.

De esta manera, la rigidez del modelo cooperativo tradicional «hizo que el PVS encontrara un nicho: construir la vivienda sindical sin utilizar sistemas tradicionales» (referente ANV, comunicación personal, febrero 2022).

Estos primeros acuerdos con el PIT-CNT generaron resistencias entre quienes eran más afines al cooperativismo tradicional y no veían con confianza el nuevo sistema: «mucha gente relacionada con el MVOTMA en la administración anterior estaba vinculada al cooperativismo tradicional. Eran los que llevaban la bandera del cooperativismo desde 1968. Nos pasó eso, que nos encontramos con el *statu quo* del cooperativismo» (técnico del Instituto de Asistencia Técnica, comunicación personal, setiembre 2021). A su vez, «la creación del PVS no generó un debate abierto, con la historia de cooperativismo tan rica, significativa y original que tiene Uruguay», contribuyendo a esa resistencia (referente ANV, comunicación personal, febrero 2022).

Finalmente, tras las primeras acciones y superando algunas resistencias, el PVS se promulgó oficialmente, el día 8 de noviembre de 2010.<sup>11</sup> Un aspecto característico del plan es que, al inicio, tenía un único Instituto de Asistencia Técnica [IAT], que fue creado específicamente para el PVS —CET-PVS—, y un único sistema constructivo: NOX. Todo esto daba un carácter global a la propuesta del PVS, ya que «incluía todos los aspectos, el sistema constructivo que venía con una empresa, el instituto y también las cooperativas con los terrenos» (referente ANV, comunicación personal, febrero 2022).

En 2011, cooperativas que apostaban a los SCNT se empezaron a presentar a las líneas de financiamiento del ministerio. En esta instancia, el MVOTMA interpretó que, por las particularidades que implicaba un nuevo sistema diferente al tradicional, debía generarse una reglamentación específica que considerara los aspectos vinculados con plazos de obra y plazos de financiamiento diferenciales. Así, surgió la Reglamentación 2011, aprobada por Resolución Ministerial n° 555/2011, que tenía como objetivo principal incentivar la aparición de sistemas constructivos alternativos a los tradicionales, contemplando la reducción de los costos y plazos de construcción a un año aproximadamente, lo que suponía también un período de tiempo de préstamo más corto —quince años—. Esta reglamentación compensó, de alguna forma, la inexistencia de un programa específico para vivienda con condiciones distintas a las pautadas en las modificaciones realizadas en 2008:

había tres cuestiones por lo menos diferenciales del Reglamento 2008: una, el valor de tasación [ya que cada sistema constructivo tiene su valor de tasación y los SCNT tienen valores más bajos que los tradicionales]; otra, la habilitación de sistemas constructivos no tradicionales, que no estaba planteada —o era muy genérico lo que estaba planteado—, y la tercera era la eventualidad de cómo iba a incorporarse eso en el procedimiento de adjudicación de préstamos. (Exautoridad de Dinavi, comunicación personal, octubre 2021)

En este sentido, tal como declaró la entonces ministra en una entrevista para Canal 180, «se trata de favorecer la inclusión del movimiento sindical en el programa de vivienda cooperativo, concretamente, integrando la posibilidad de un producto de unos 20000 dólares».

Paralelamente a este reglamento, el ministerio estableció como requisito previo un procedimiento de evaluación de la aptitud técnica de estos SCNT: la gestión del Documento de Aptitud Técnica [DAT]. Se otorgó a la Facultad de Arquitectura de la Udelar, mediante un convenio entre ambas partes, la función de llevar a cabo el análisis de los SCNT y, en caso de aprobación, la redacción del Informe Técnico de Evaluación [ITE] (Mussio, 2019). Con este nuevo marco normativo, se daba mayor regularización a la acción del PVS que, ya en 2011, presentó varias cooperativas con el Reglamento 2011 y con DAT aprobado.

En 2012, a solo un año de su conformación, el PVS tenía trescientas cooperativas conformadas. Para ese entonces, «nos encontramos con un programa que había crecido exponencialmente [...] creció en volumen con todo lo que eso conlleva» y se convirtió en «un actor muy importante» (funcionaria de Dinavi, comunicación personal, setiembre 2021).

Pero este incremento cuantitativo en la demanda también trajo aparejadas algunas problemáticas vinculadas a la escala del plan. Por un lado, los fondos de financiamiento previstos en la Reglamentación 2011 eran extremadamente magros, en un contexto de apreciación de salario real y de precios de la construcción, lo que progresivamente fue poniendo en riesgo la viabilidad económica de construir con los montos que asignaba esta reglamentación.

Otro gran problema fue la disponibilidad de elementos y componentes de sistemas constructivos —en especial del NOX, pero luego también de otros sistemas—, situación a partir de la cual las cooperativas iban quedando presas de tiempos y medidas vinculadas a su importación y producción. A la vez, la capacitación —tanto de técnicos como de cooperativistas— para trabajar con sistemas alternativos era esencial y, en cierta medida, fue una de las debilidades del plan en estos primeros años durante los cuales, dada la alta demanda, se encontró con una insuficiencia técnica para dar respuesta.

Después está el tema de los sistemas alternativos [...] Hay dos cosas importantes: primero, la aceptación de nuevos sistemas de producción, si no están acompañados de capacitación no funcionan, aunque sean sistemas que en cualquier lugar del mundo tengan una calidad adecuada. Si acá se aplican sin tener un programa de capacitación a todo nivel, no funcionan. Eso fue un punto débil. Segundo, la Dinavi debería tener el asesoramiento de profesionales que conozcan los sistemas constructivos, que tengan experiencia en sus puntos críticos y que puedan ayudar a consolidar las soluciones con esos sistemas. Es decir, el cuidado y las exigencias que hay que tener en esas experiencias para poder laudarlas. (Entrevista exautoridad MVOTMA)

En 2013, a partir de una evaluación que se hizo desde el MVOTMA, se decidió comenzar el camino para modificar la Reglamentación 2011. Estos cambios se

11. Esto se inscribe históricamente en una etapa en la que se declara —por Ley n° 18829— una situación de emergencia sociohabitacional y la creación del Plan de Integración Socio-Habitacional Juntos, programa de carácter integral que trabaja con familias en situación de vulnerabilidad social y precariedad habitacional.

concretaron primero en la Reglamentación 2013 (175/2013) y luego en la 2015 (1386/2015):

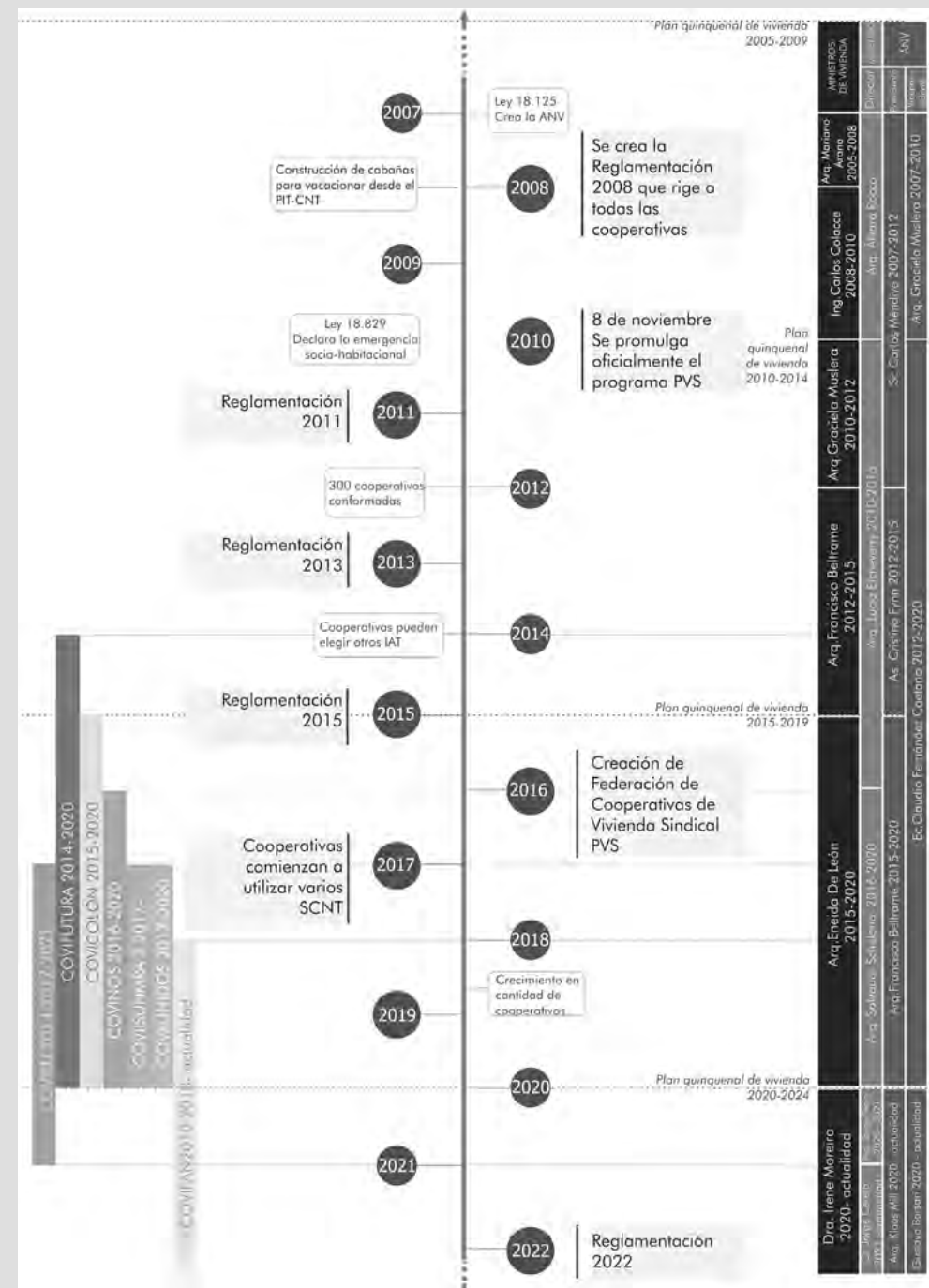
[a] partir del año 2015, después de mucho tiempo ya de ejecución de las dos reglamentaciones, el ministerio las ajusta en una, unificando la Reglamentación 2008 y la 2011, para crear la Reglamentación 2015, que habilita a sistemas tradicionales, a sistemas constructivos no tradicionales e incluso incorpora el reciclaje, que era una demanda que estábamos teniendo. (Funcionaria Dinavi, comunicación personal, octubre 2021)

En 2014, se anunció que las cooperativas podían elegir otros IAT, y se analizaron las razones por las cuales muchas cooperativas no estaban comenzando con el proceso de obra. «El Ministerio de Vivienda inició una auditoría a las cooperativas que estaban paradas y al accionar del CET-PVS que termina muchos años después en 2019, con la sanción de inhabilitar al IAT a firmar nuevos contratos» (autoridad ANV, comunicación personal, febrero 2022).

En esa misma época, el PIT-CNT nombró a algunos dirigentes sindicales que formaron el Departamento de Vivienda, y desde allí fue tomando forma una federación que nucleó a las cooperativas del plan, para tratar las diferentes problemáticas que iban surgiendo. Estas iniciativas llevaron a la conformación de la Federación de Cooperativas de Vivienda Sindical PVS (Fecovisi), en 2016.

A finales de 2021, se encontraban federadas unas 170 cooperativas del total de 258, aunque la intencionalidad era llegar a todas las cooperativas del PVS. La Reglamentación 2015 había mejorado considerablemente las condiciones para construir a través del programa de cooperativas, habilitando mejores montos de tasación. En consecuencia, comenzaron a aparecer propuestas que conjugaban el sistema tradicional con sistemas no tradicionales, tanto en la tabiquería interna como en los sistemas para armar la estructura y las terminaciones exteriores. Esto, sumado a una mayor acumulación de experiencia del programa, hizo que se incrementara el número de cooperativas en trámite.

En 2018 y 2019 se produce un gran crecimiento del Plan de Vivienda. Tenían 310 cooperativas ingresadas en el Ministerio de Vivienda, 218 en la ANV con factibilidad de terreno, algunas ya estaban en obra, otras con proyectos ejecutivos o en etapa de anteproyectos. [...] El PVS comienza a utilizar otros sistemas constructivos: Emmedue, Montfrío, Crupe y Forsa. Hasta 2017, solo había cooperativas con NOX; cuando le suspenden el DAT,<sup>12</sup> las cooperativas se enfrentan a la disyuntiva de seguir y terminar con NOX o cambiar el sistema constructivo y, en ese caso, se les daba un préstamo complementario, pero no podían crearse nuevas cooperativas con ese sistema. (Autoridad ANV, comunicación personal, febrero 2022)



### Balance del PVS: logros y desafíos

A doce años de la promulgación oficial del PVS, los técnicos, funcionarios y representantes de las organizaciones participantes que fueron entrevistados realizan un balance de los logros alcanzados y las dificultades sobre las que es necesario seguir trabajando. Aun con las diferencias con las que cada actor comprende la gestación y evolución del PVS, se registra una coincidencia en el reconocimiento de los objetivos centrales que se perseguían inicialmente: aumentar la población alcanzada por la política de vivienda social, reduciendo los costos y los tiempos de producción mediante SCNT.

Las visiones respecto del nivel de logro de esos objetivos difieren según la perspectiva de cada uno de los actores. La valoración del aprendizaje social acumulado con relación a SCNT es un punto destacado por un técnico del IAT: «rápidamente hubo personas que se capacitaron y aprendieron [sobre SCNT]», pero relativizado por su dificultad de llegar a todos los departamentos del país: «si bien el PVS se extendió a todo el país, incluso a departamentos y localidades con escasa experiencia en cooperativas, en esos lugares no hay cuerpos técnicos institucionales habituados a acompañar, supervisar y certificar esos procesos» (autoridad ANV, comunicación personal, febrero 2022).

De hecho, una exautoridad del MVOTMA expresa en la entrevista que la dificultad de avanzar en los SCNT es tal que «ahora básicamente el PVS está trabajando con Forsa, que es un sistema tradicional. Se dejó de apostar a esa línea de producir viviendas en masa con sistemas alternativos» (comunicación personal, setiembre 2021).

El tema del cumplimiento de los plazos es percibido de forma distinta desde el PVS y desde el MVOT-ANV. Por un lado, para uno de los referentes del PVS, «en cada uno de los SCNT las cooperativas logran terminar en plazo», precisando que la existencia de algunas demoras suele deberse a cuestiones burocráticas como «la forma de pago, las certificaciones y el proceso de certificar» (referente PVS, comunicación personal, setiembre 2021). Por otro lado, desde el MVOT-ANV se perciben múltiples factores para la demora en los plazos que incluían la capacidad de cumplimiento del asesoramiento técnico por la cantidad de cooperativas asesoradas, así como la dificultad de *stock* de los materiales para SCNT.

La percepción respecto a los costos, en cambio, difiere en su valoración. Mientras que el técnico del IAT plantea que «los dineros son suficientes: no solamente lo demostramos nosotros, lo demuestran otros institutos que trabajan con sistemas similares», la exautoridad del MVOTMA puntualiza que «se dejó de apostar a esa línea de solución, de construir viviendas por veinte mil dólares, construidas masivamente, pero dignas para salir del problema».

La participación, por su parte, es un aspecto destacado por varios actores, como un técnico del IAT que expresa que «todo el diseño se trabaja con la gente y es muy participativo» y una de las autoridades del MVOTMA que subraya que se logró «poner una mesa donde estaban la academia, la parte de la construcción y los organismos estatales». Según su lectura, la propuesta original del PVS de

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS.

|   | Nombre       | Ubicación        | Sistema constructivo | Viviendas (cantidad) | Plazo previsto (meses) | Inicio de obra | Fin de obra | Niveles |
|---|--------------|------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|-------------|---------|
| 1 | COVIUNIDOS   | Nuevo París      | Crupe / tradicional  | 12                   | 24                     | 2017           | 2020        | 3       |
| 2 | COVISUNMRA 3 | Cruz de Carrasco | Forsa* / tradicional | 37                   | 30                     | 2017           | 2020        | 3 y 4   |
| 3 | COVIFAN 2010 | Cordón           | Forsa* / tradicional | 28                   | 30                     | 2018           | en proceso  | 10      |
| 4 | COVINOS      | Flor de Maroñas  | Forsa* / tradicional | 24                   | 24                     | 2016           | 2020        | 3       |
| 5 | COVICOLÓN    | Lezica           | NOX                  | 19                   | 12                     | 2015           | 2020        | 1       |
| 6 | COVIFUTURA   | Peñarol          | NOX                  | 41                   | 12                     | 2014           | 2020        | 1       |
| 7 | COVIRÚ       | La Teja          | Emmedue              | 12                   | 24                     | 2017           | 2021        | 3       |

\* Encofrado racionalizado con moldes de acero o de aluminio.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR LA ANV.

intentar disminuir los costos y plazos a partir de SCNT era acertada, pero «lo que faltó fue política, fue convencer, fue tener más instrumentos, tener más tiempo para consolidar respuestas y tener esa aceptación social de una forma de resolver los problemas».

Para completar ese balance, es imprescindible incorporar el punto de vista de los propios cooperativistas, a partir de su experiencia de participación en el PVS. Tal como fue expresado en el apartado metodológico, la perspectiva de los cooperativistas con relación a la trayectoria del PVS, a sus logros y a sus desafíos fue reconstruida mediante entrevistas colectivas realizadas al conjunto de cooperativas seleccionadas que se detallan en Tabla 1, y que en este artículo no profundizaremos.

Si bien los resultados del análisis de los relatos colectivos de las cooperativas están en proceso, una lectura preliminar de los mismos sugiere que, más allá de que el PVS es efectivamente valorado como una solución a la problemática habitacional, los plazos y costos constructivos no fueron los previstos originalmente. Esto implicó que, con sus singularidades, las cooperativas atravesaran dificultades económicas, constructivas y burocráticas que dificultaron el de por sí complejo proceso colectivo de producción de viviendas.



FIGURA 2. UBICACIÓN DE LAS COOPERATIVAS ESTUDIADAS EN EL TERRITORIO DE MONTEVIDEO. FOTOGRAFÍA: DE LOS AUTORES DEL ARTÍCULO.

## Conclusiones: reflexiones y propuestas

La dificultad de acceso a la vivienda de los sectores socioeconómicos medio y medio bajo en Uruguay persiste en el tiempo. El déficit cuantitativo y cualitativo de viviendas es un problema que se arrastra desde los albores de nuestro nacimiento como país y aun desde antes. Según el plan quinquenal de vivienda del MVOT 2020-2024, «hacia 2020 el rezago de necesidades habitacionales a ser atendido por el sector público es del orden de 57000 viviendas. [...] Los hogares en situación de déficit habitacional cualitativo estimado fueron de 169573 hogares, lo que representa un 21% del total de hogares particulares» (MVOT, 2020, p. 50), con lo que se reconoce que, además de un problema con el *stock* de vivienda, existe un problema vinculado a las Necesidades Básicas Insatisfechas [NBI] en el *stock* de vivienda disponible. Las soluciones de producción de vivienda nueva, como las cooperativas, son programas esenciales tanto para proveer como para mejorar la calidad de vida de los hogares uruguayos. Evidentemente, las conclusiones expresadas en este párrafo y los siguientes trascienden al PVS y a cualquier otro de los planes de vivienda implementados desde 1968, pues atañen a todos.

Pese a que la población del Uruguay crece a una tasa muy lenta y pese a que todos los gobiernos —de todas las filiaciones políticas— sucedidos desde



FIGURA 4. COOPERATIVAS DEL PVS. FOTOGRAFÍA: DE LOS AUTORES DEL ARTÍCULO.

la promulgación de la Ley de Vivienda han promovido la construcción de miles de nuevas soluciones, el déficit habitacional no decrece. Esto tampoco se debe al cambio de la composición del núcleo familiar, que —si bien se ha verificado— no alcanza a justificar el déficit endémico. No escapan a esta realidad los esfuerzos de las distintas federaciones de programas cooperativos que nacieron y crecieron gracias al marco normativo de la Ley de Vivienda y que, por tanto, no pueden reivindicar las bondades de la ley de la cual son instrumentos. Este relevante fenómeno está confirmado por años de investigación y de análisis que trascienden el alcance de este artículo.

Los más de veinticinco años de evaluación de planes de vivienda de nuestro grupo I+D dejan en evidencia que el problema del déficit de viviendas no se resuelve solamente construyendo casas subvencionadas, sino que la solución es de mayor alcance y pasa por políticas nacionales de desarrollo, que incluyan una política de viviendas económicas basada en instituciones estatales con autonomía financiera, no dependientes del presupuesto o la rendición de cuentas de turno. También pasa por el fomento de polos de desarrollo que generen paralelamente, o concomitantemente, oportunidades de acceso a la vivienda y oportunidades laborales para los cooperativistas.



FIGURA 3. ENTREVISTAS COLECTIVAS REALIZADAS. FOTOGRAFÍA: DE LOS AUTORES DEL ARTÍCULO.



FIGURA 5. COOPERATIVAS DEL PVS ESTUDIADAS. FOTOGRAFÍA: DE LOS AUTORES DEL ARTÍCULO.

En general, la ayuda mutua de las cooperativas no está integrada por especialistas de obra o constructores, lo cual implica un esfuerzo paralelo de aprendizaje que recae sobre los cooperativistas, que mientras tanto deben continuar con su trabajo o sustento habitual, así como sobre la eficiencia del trabajo en obra y los mayores costos o demoras que implican que el plantel estable o el capataz dediquen parte de su tiempo a enseñar, dirigir y controlar el trabajo de los cooperativistas. Estos revisten la doble condición de peones de obra gris ayudantes de especialistas contratados y, a la vez, de volitivo contratante, lo cual produce conflictos funcionales y jerárquicos. Tales situaciones se exacerban por la multiplicidad de tecnologías constructivas disponibles como alternativa.

Para quienes no se encuentran familiarizados con los temas tratados en este artículo, las consideraciones enumeradas en el párrafo anterior no resultarán, como es natural, de una fácil comprensión. Dobles condiciones, conflictos y mayores costos son evitados por las oportunidades laborales generadas por los polos de desarrollo, que no estarán necesariamente vinculadas al sector de la construcción de su propia casa como peón de obra gris, sino a aquel sector en el cual el integrante del plan sea más competente y contribuya mayormente a la economía en su conjunto.

El problema de reducir o eliminar el déficit de viviendas pasa, pues, por la posibilidad que ofrecen la restauración de la autonomía económica y financiera de las instituciones creadas por la Ley de Vivienda y la creación de polos de desarrollo para alcanzar y generar mayor educación e ingresos dignos, de modo de ir sustituyendo, al menos parcialmente, una estrategia de subvenciones por otra —netamente sustentable— de oportunidades y desarrollo.

La experiencia vinculada al PVS parte de una búsqueda de alternativas para construir en menor tiempo, con menores costos y con nuevas tecnologías. Es un esfuerzo por intentar llegar a más hogares con necesidades insatisfechas de vivienda y dar respuesta a una demanda del sector de trabajadores organizados. Los primeros años de cualquier programa de vivienda que busque una alternativa a lo ya existente tienden a tener un sesgo experimental y, en cierta forma, esa experiencia es la que atravesó el PVS en sus primeros años de vida. La búsqueda de soluciones a través de reglamentaciones específicas no parece ser una alternativa acertada si no se hacen experiencias con anterioridad a su puesta en vigencia. Desde que se inicia el plan en 2010 hasta fines del 2021, de un total de 243 cooperativas PVS, solo 17 estaban terminadas. Estaban en obra 84; 6 escrituradas sin inicio de obra; 46 con proyecto ejecutivo; 39 en anteproyecto y 51 en estudio de factibilidad del terreno. Solo 17 terminadas de 243 cooperativas resulta altamente ineficaz y, de acuerdo a los hechos mencionados en este artículo, también ineficiente.

## Referencias bibliográficas

- Alonso et al. (2013). ¿La tecnología es la solución? Evaluación integral de las viviendas realizadas por el MVOTMA (1993-2002) empleando sistemas innovadores. Montevideo: Universidad de la República.
- Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: procedimientos generales y Framework para ciencias humanas y sociales*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Magri, A. (2013). La reforma gerencial en el área de la vivienda en Uruguay. *Revista Uruguaya de Ciencia Política*, 22 (1), pp. 59-80. Recuperado de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688499X2013000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688499X2013000100003&lng=es&tlng=es)
- Mussio, G. (2019). La evaluación de sistemas constructivos no tradicionales en programas habitacionales: La experiencia del equipo docente del Instituto de la Construcción a través del Informe Técnico de Evaluación. *Textos de Tecnología*, (00), pp. 117-127. Recuperado de <https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/RTdT/article/view/94>
- MVOT. (2020). Plan Quinquenal de Vivienda 2020-2024. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/comunicacion/publicaciones/plan-quinquenal-vivienda-2020-2024>
- MVOTMA. (2008). Reglamento de préstamos y subsidios a la cuota aplicado a programas de construcción de vivienda nueva, de producción cooperativa, con recursos administrados por el MVOTMA. Resolución n° 540/2008. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/comunicacion/publicaciones/reglamento-prestamos-subsidios-5402008>
- MVOTMA. (2011, junio 8). Reglamento para la construcción de viviendas de nueva planta o reciclaje de producción cooperativa, con desarrollo de procedimientos y/o tecnologías de producción y/o gestiones tradicionales mejoradas o alternativa, con recursos administrados por el MVOTMA. Resolución n° 555/2011. Recuperado de <https://anv.gub.uy/sites/default/files/2020-11/RM%20555-2011.pdf>

MVOTMA. (2013, febrero 4). Modificación de Reglamento de producto. Resolución n° 175/2013. Recuperado de <https://www.anv.gub.uy/sites/default/files/2020-11/RM%20175-2013%20Modificaci%C3%B3n%20reglamento%20Producto.pdf>

MVOTMA. (2015, noviembre 9). Reglamento de cooperativas para la construcción de vivienda de nueva planta o reciclaje, con sistemas constructivos tradicionales y no tradicionales y financiadas con recursos administrados por el MVOTMA. Resolución n° 1386/2015. Recuperado de [https://www.anv.gub.uy/sites/default/files/2019-10/COOP\\_RM1386\\_2015\\_Unificacion\\_de\\_reglamentos%5B1%5D.pdf](https://www.anv.gub.uy/sites/default/files/2019-10/COOP_RM1386_2015_Unificacion_de_reglamentos%5B1%5D.pdf)

Porrini, R. (2015). *El sindicalismo uruguayo en el proceso histórico nacional (1870- 2006)*. Cartilla del Curso de Formación Sindical 2015. Historia del Movimiento Sindical Uruguayo. Realizado del 13 al 16 de octubre de 2015. AFFUR. PIT-CNT. Recuperado de <http://affur.org.uy/wp-content/uploads/2016/03/Cartilla-Historia.pdf>

Ricarte García, L. (2014). *Redescubriendo el rol del trabajo social en el plan de vivienda sindical* (Tesis de grado, Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales, Montevideo). Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/7223>

Sesma, I. (2021). *La invención del rancho. Análisis de la construcción discursiva del hábitat rural en programas de desarrollo en el noroeste cordobés*. (Tesis doctoral en Estudios Sociales de América Latina, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Sociales, Córdoba, Argentina).

Uruguay. (1968, diciembre 17). Ley n° 13728, Plan Nacional de Viviendas. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/13728-1968/1>

Uruguay. (2020, julio 14). Ley n° 19889 de Urgente Consideración. Sección 5. Capítulo 1. Creación del Ministerio de Ambiente. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19889-2020/293>

Uruguay. (2018, junio 15). Decreto n° 183/018. Reglamentación de la Ley n° 18407 de Cooperativas. Derogación del Decreto 198/012. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/183-2018>

# E-arquetipos del parque habitacional uruguayo hacia el etiquetado energético de viviendas

MARÍA NOEL LÓPEZ SALGADO, LUCÍA PEREIRA -  
RUCHANSKY Y LUCÍA GUTIÉRREZ BAZTERRICA

**PALABRAS CLAVE**  
PARQUE DE VIVIENDAS; EVALUACIÓN ENERGÉTICA;  
CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA; TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

## Resumen

Para avanzar en el desarrollo de un modelo de evaluación energético de viviendas que permita adoptar criterios científico-técnicos, es imprescindible conocer la demanda energética del parque habitacional. En el trabajo que aquí se presenta, se elaboró y discutió una metodología para caracterizar energéticamente dicho parque. A pesar de la falta de datos completos y/o accesibles, fue posible definir 32 geometrías representativas y, además, asignarle elementos característicos a cada una de ellas: tipo de construcción, edad de la construcción, sistema constructivo y decil socioeconómico de sus habitantes. Estos tipos que se repiten constituyen modelos arquetípicos. La caracterización de las viviendas en los aspectos que afectan su desempeño energético es central para el desarrollo de políticas e investigaciones en la materia. La sistematización de esta información y la generación de estos modelos pueden constituirse en una herramienta sencilla tanto para conocer la demanda energética actual del parque existente y las condiciones de confort de los habitantes como para orientar en materia de políticas públicas; además, brindaría información a usuarios, diseñadores y arquitectos, posibilitando la toma de decisiones de manera informada a la hora de comprar, diseñar o realizar mejoras en una vivienda.

**María Noel López Salgado**  
Magíster en Ciencias Ambientales y diplomada en construcción sustentable. Arquitecta por la Universidad de la República. Profesora adjunta del Área de Clima y Confort del Instituto de Tecnologías (FADU-Udelar) desde el año 2003. Primer Premio Aroztegui de Arquisur investigadores formados. Ha participado en diversos proyectos de investigación vinculados con la eficiencia energética y el confort ambiental en distintas edificaciones.

## Introducción

El sector energético es uno de los principales responsables de los impactos humanos negativos a escala mundial. Estos se relacionan con las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la generación de energía (International Energy Agency, 2013). El Panel Internacional sobre el Cambio Climático —IPCC, por sus siglas en inglés— estableció que la reducción del consumo de energía y la búsqueda de fuentes alternativas de energía —entre ellas, las renovables— son dos tareas urgentes para disminuir los efectos del cambio climático (IPCC, 2014).

En Uruguay, el sector residencial representa el 18% del consumo de energía, con una tendencia en aumento, de acuerdo al Balance Energético Nacional (Ministerio de Industria, Energía y Minería, 2020). Por lo dicho, la reducción del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero resulta ser un tema de investigación actual. Según la Agencia Internacional de Energía de los Estados Unidos (2020), el aumento en el consumo de energía será mayor en los países en desarrollo. En nuestro país, según los datos del Ministerio de Industria, Energía y Minería (2020), el consumo total del sector residencial se incrementará anualmente un 2%, aproximadamente.

Geraldi (2021) establece que analizar el parque habitacional de un país permite estimar una línea de base de la demanda de energía de los edificios existentes, explorar los efectos técnicos y económicos de las diferentes estrategias de mejora e identificar el efecto de las estrategias para mejorar la eficiencia y la calidad del ambiente interior. El etiquetado energético de edificios se plantea como un método adecuado para evaluar el rendimiento energético de edificios existentes o futuros, porque permite la comparación entre pares y es el paso previo para tomar decisiones en políticas energéticas habitacionales. Li et al. (2017) presentan una revisión de los modelos energéticos, distinguiendo dos grandes tipos de modelos: *top-down* y *bottom-up*. El primero utiliza el consumo total estimado del sector residencial y otras variables pertinentes para atribuir el consumo a características de todo el sector. Por el contrario, los modelos *bottom-up* calculan el consumo energético para edificios individuales y luego extrapolan esos resultados para representar una región o un país.

En los modelos *top-down*, el sector residencial se trata como una entidad energética única y las proyecciones de demanda se determinan relacionando consumo energético con diversos factores, como cambios en Producto Bruto Interno, precio de la energía, población, tamaño de vivienda, tecnologías, condiciones climáticas, etc. (Li et al., 2017; Pérez-García y Moral-Carcedo, 2016). En definitiva, los modelos *top-down* requieren relativamente poca información y permiten analizar efectos de corto plazo, aunque no son útiles para evaluar cambios tecnológicos o para estudiar el efecto de medidas de eficiencia energética, puesto que pueden arrastrar errores importantes (Kavgic et al., 2010). Sin embargo, en los modelos *bottom-up*, el consumo energético se determina sobre la base de datos de edificios individuales; luego los resultados se pueden extrapolar para representar el total del parque habitacional.

Esto implica la definición de arquetipos energéticos —*E-arquetipos*—, que consisten en edificios utilizados para representar un grupo de viviendas con propiedades similares cuyas características afectan su demanda de energía (Reyna et al., 2022). Tal como definen Ballarini, Corgnati, Corrado y Talà (2011), el arquetipo no es un edificio real, es un edificio «virtual» caracterizado por un conjunto de propiedades detectadas estadísticamente en una categoría de edificio. Yang et al. (2022) realizan una clasificación *bottom-up* del parque habitacional de los Países Bajos, con base en edificios individuales caracterizados por una serie de atributos: edad de la construcción, geometrías, propiedades térmicas de la envolvente, comportamiento de ocupantes, ventilación natural y artificial, sistemas de calefacción, sistemas fotovoltaicos, demanda de energía y composición de materiales. También en Europa se encuentra el proyecto Tabula (Intelligent European Energy Program, 2012), en el que cada país participante estableció una clasificación tipológica de sus edificios en función de características energéticas. El principal resultado del proyecto es una herramienta *web* interactiva de clasificaciones tipológicas para el asesoramiento energético, la evaluación energética o la comparación de los diferentes países. Para un análisis energético del parque habitacional de EEUU, Reyna et al. (2022) realizan una revisión de los estudios para caracterizar las tipologías de un país, concluyendo que siguen una metodología similar:

1. segmentación de viviendas en función de características disponibles (antigüedad, tipo de edificio);
2. selección en función de criterios relevantes (demanda energética de la vivienda);
3. caracterización estadística de cada segmento de tipología seleccionada;
4. modelado energético de cada vivienda.

Entonces, es central definir modelos que representen a las viviendas existentes; otros países de nuestra región ya hace tiempo que han comenzado con esta tarea. En Brasil se destacan los trabajos de Carlo y Lamberts (2010) y de Silva, Almeida y Ghisi (2016), en los que fueron analizadas viviendas a través del establecimiento de tipologías representativas del parque habitacional, que posteriormente sirvieron de base para el etiquetado brasileño de viviendas.

## Hacia una caracterización energética del parque habitacional uruguayo.

A partir de la experiencia internacional, se obtiene que es necesario resumir el parque habitacional en *E-arquetipos*, que se repiten y que representan un grupo de edificios con propiedades similares (Reinhart y Cerezo Davila, 2016; Reyna et al., 2022). Para ello, tal como señala Sepúlveda (2005), es necesario construir una base de datos que registre y represente la mayor cantidad de información posible a nivel de propiedades individuales. En este trabajo se presenta una síntesis del enfoque *bottom-up* basado en la física de edificaciones identificadas como

representativas del parque habitacional, considerando su predominio estadístico en cada caso. Se relevaron y estudiaron los datos disponibles en los principales organismos estatales: Instituto Nacional de Estadística [INE], Intendencia de Montevideo [IM] y Dirección Nacional de Energía. Asimismo, se efectuaron consultas al ex-Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente [Mvotma], específicamente, a la Agencia Nacional de Vivienda, sin obtener acceso a información sistematizada. Sobre la base de la información recabada, se propusieron la metodología y los *E*-arquetipos que se presentan. Debido a la gran variedad de características que presentaban las viviendas, no fue sencillo caracterizar el parque habitacional, por lo que, para representarlo, muchas veces se tuvieron que simplificar los datos. El trabajo fue realizado en el marco de un proyecto de investigación financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y ejecutado en forma conjunta entre la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, la Facultad de Ingeniería y el Centro Universitario Regional Norte de la Universidad de la República.

### Objetivo general

- Clasificar tipológicamente el parque habitacional del país para su posterior evaluación energética —demanda y confort—, con el fin de aportar información tanto para la definición de políticas energéticas habitacionales como para su integración en las consideraciones de diseño por parte de los técnicos

### Objetivos particulares

- Elaborar una metodología para la modelización del parque de viviendas, a partir de identificar el estado actual del arte, los enfoques y los métodos de evaluación comparativa.
- Elaborar *E*-arquetipos representativos de las variantes tipológicas existentes en el parque habitacional nacional, para la evaluación energética futura, mediante herramientas de simulación.

### Metodología

Caracterizar el parque habitacional existente para su análisis energético requiere identificar los principales aspectos que hacen a su desempeño. Según Wilson y Dowlatabadi (2007), estos pueden clasificarse en aspectos contextuales y conductuales.

### A. Aspectos contextuales

Existen en esta área condicionantes externas a la vivienda, como ubicación geográfica, clima local, mercado energético y tipo de electrodomésticos, y condicionantes internas características de la vivienda, que pueden agruparse en calidad de la construcción y de la instalación eléctrica. Aportando a este segundo grupo, Ballarini et al. (2011) realizan la siguiente discriminación: localización, tipología, antigüedad, geometría, área, número de pisos, superficie expuesta, materialidad y transmitancia térmica de la envolvente.

### A. Aspectos conductuales

La demanda de energía se vincula normalmente a características socioeconómicas, asociadas a estilos de vida y comportamiento de consumo (Lutzenhiser, 1992). El número de ocupantes, rango etario y nivel educativo, tiempo de ocupación y usos alternativos que el hogar pueda tener, inciden sobre el uso y los niveles de demanda energética.

Considerando esta clasificación, se presentan los criterios utilizados para la determinación de los arquetipos edificatorios.

### A. Aspectos contextuales

#### A1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ubicación geográfica determina el clima al que está expuesta la edificación y, en consecuencia, tiene un alto impacto en su demanda energética para acondicionamiento térmico, pero, además, la ubicación de la residencia puede afectar la disponibilidad de recursos energéticos a la hora de consumir. Según la clasificación climática de Köppen (1918), Uruguay presenta un clima del tipo «Cfa», correspondiente a templado y húmedo. De acuerdo a la norma UNIT 1026:99 (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 1999), el territorio nacional se divide en tres zonas climáticas, con tendencia a mayores temperaturas del aire en las localidades ubicadas más hacia el norte del país. Sin embargo, el trabajo realizado para la generación de los Años Meteorológicos Típicos [AMT] y otros datos meteorológicos, identifica cinco zonas representadas por los AMT de las ciudades de Salto, Rivera, Colonia, Montevideo y Rocha. Siendo que los estudios de simulación energética se basan en los AMT, se identifican las localidades en relación a las zonas climáticas y al rango de acción de los AMT existentes. Para este trabajo, se cuantifican y clasifican las viviendas existentes de acuerdo al Censo (INE, 2011) según su ubicación y su clasificación en tanto viviendas rurales o urbanas. Estos números se extrapolan al año 2018.

## A2. ENTORNO

Las características de ocupación del padrón (apareamiento y distancia entre viviendas), la proximidad de arbolado, obstrucciones y la orientación de la trama urbana en la que se implanta la vivienda, determinan de qué forma está expuesta a la radiación solar y al viento; por tanto, tendrán gran impacto en su desempeño energético.

Para analizar el entorno, se seleccionan sesenta manzanas (treinta del damero central y treinta de la periferia) aleatorias de cada ciudad representativa por región climática, a través de fotos aéreas de Google Maps e imágenes de Street View.

Se tomaron los siguientes criterios de análisis para determinar la probabilidad de ocurrencia de:

- **DENSIDAD DE ARBOLADO**  
Para determinar la probabilidad de encontrar el área verde, se cuantifica el sector que ocupa el área construida y el área vegetal.
- **MEDIANERÍA**  
En las manzanas se analiza la presencia de medianeras: sin medianeras —es decir, viviendas exentas—; las que tienen dos medianeras, y las que tienen tres medianeras.
- **ORIENTACIÓN SOLAR DE LA TRAMA URBANA**  
Se consideran las orientaciones en las que se pueden ubicar viviendas en las ciudades elegidas.
- **LOCALIZACIÓN EN ALTURA**  
Se cuantifica a partir de fotos la probabilidad de que el modelo analizado sea un piso intermedio o un último piso. Esta variable se analiza en función de la cantidad de niveles que podría tener el edificio.
- **OBSTRUCCIONES DEL ENTORNO CONSTRUIDO**  
Se analiza y determina la ocurrencia de tener una obstrucción frontal o lateral.

## A3. TIPOS EDIFICIOS

La demanda de energía residencial varía según los diferentes tipos edificatorios, debido a la relación entre el área expuesta y el volumen interior. Esta diferencia es a menudo más significativa entre edificios residenciales unifamiliares y multifamiliares (Kaza, 2010). Ewing y Rong (2008), analizando las tipologías de vivienda en 50 estados de Estados Unidos —con diversidad de climas, según la clasificación de Köppen (1918)—, mostraron que los hogares que viven en unidades unifamiliares separadas consumen un 54% más de energía para calefacción y un 26% más para enfriamiento en comparación con los hogares que viven en unidades multifamiliares. Por su parte, Kavousian, Rajagopal y Fischer (2013) indicaron que los hogares que viven en apartamentos multifamiliares tienen los consumos máximos diarios más bajos, seguidos por las viviendas urbanas entre medianeras y, por último, las viviendas independientes.

En este trabajo, la representación de los distintos tipos edilicios del parque habitacional, en tanto casa u apartamento, se obtuvo a partir de los datos del Censo 2011 (INE, 2011), y estos datos se extrapolaron al año 2018.

## A4. ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA

Las prácticas constructivas, los materiales empleados y las normas de construcción varían a través del tiempo. Por tanto, la antigüedad de la vivienda es un dato que permite orientar en la caracterización de la conformación tipológica y materialidad utilizada en las viviendas de un período. La antigüedad de las construcciones en Uruguay es relevada a partir de la EGIH 2005-2006 por Task et al. (2011). Las categorías empleadas en el trabajo fueron: antigüedad menor o igual a 10 años, entre 10 y 30 años, mayor a 30 años. Se eligen estos criterios porque coinciden con cambios constructivos y normativos significativos. En los años 90, el Banco Hipotecario del Uruguay [BHU] establece un primer requisito sobre la transmitancia térmica máxima de paredes y techo para evitar las condensaciones. En el 2010 la Intendencia de Montevideo estableció condicionantes a la envolvente de la edificación: un coeficiente máximo de transmitancia térmica en techo y muros y porcentaje de huecos, protecciones solares y transmitancia máxima de vidrios. También en el año 2011 se establece el reglamento de productos para vivienda social, en el que se exige una transmitancia térmica máxima de la envolvente.

## A5. TAMAÑO DE LA VIVIENDA

Kavousian et al. (2013) estudiaron 140 ciudades estadounidenses, de 28 tipos de clima distintos definidos según el Departamento de Energía de los Estados Unidos (2011), incluyendo el clima templado y húmedo. En este estudio se tomaron los datos de consumo de energía eléctrica y se analizaron las tipologías de viviendas, concluyendo que el tamaño del edificio tiene efecto sobre el consumo mínimo y máximo diario de energía eléctrica.

Los tamaños de la vivienda en Uruguay se obtienen de los datos analizados por Taks et. al. (2011). A los fines del estudio energético, se establecen categorías de tamaño, más amplias que las originales de la EGIH, agrupando en tres categorías: menor o igual a 40 m<sup>2</sup>, entre 40 m<sup>2</sup> y 70 m<sup>2</sup> y mayor a 70 m<sup>2</sup>. Para esta definición se consideran las categorías de viviendas de Montevideo e interior urbano, descartando las categorías interior pequeño y rural debido a su escasa información. Este dato se cruza con datos censales (INE, 2011), generando la clasificación integral por tamaño, tipo y región climática.

## A6. GEOMETRÍA

La definición de la geometría de una vivienda implica conocer los planos de la edificación, necesariamente depende del tipo —casa o apartamento— y tamaño de la vivienda, también de la antigüedad y el decil socioeconómico de sus ocupantes. Para poder estudiar adecuadamente el comportamiento energético, es necesario definir geometrías representativas. Para ello se consideró que para

casos con iguales características —tipo y tamaño— se deben tener, dentro de lo posible, diferentes conformaciones geométricas. Para determinar las geometrías se utilizaron planos de programas habitacionales públicos y casos de vivienda particular.

**A7. MATERIALIDAD DE LA VIVIENDA**

La materialidad de la envolvente es determinante en el desempeño energético de las edificaciones, ya que define los intercambios de calor que se producen entre el interior y el exterior. La información sistematizada disponible en relación a la materialidad de las viviendas se encontró en datos del Censo 2011 y en la Dirección Nacional de Catastro. Si bien de estos datos se desprende que predominan las viviendas construidas en sistema pesado (INE, 2011), esta información es insuficiente para determinar los materiales que componen las envolventes del *stock* de viviendas construidas. En ausencia de una base de datos detallada de las características materiales del parque habitacional, se consideran como dato principal la antigüedad de las construcciones y el decil socioeconómico de sus ocupantes. Una vez caracterizadas la antigüedad de las construcciones y el decil de los ocupantes, se toma como referencia la solución de envolvente adoptada en programas habitacionales públicos y algunas viviendas particulares, en función de su período de construcción y de los deciles de sus ocupantes.

**B. Aspectos conductuales**

**B1. OCUPACIÓN**

La caracterización energética de un edificio está afectada por el aporte de calor: del equipamiento, de sus ocupantes y de sus prácticas de ocupación. La información sobre la cantidad de personas que habitan las viviendas, discriminadas por nivel socioeconómico, se obtuvo de la Encuesta Nacional de Hogares Ampliada - Módulo de Vivienda (Casacuberta, 2006). A partir de estos datos se propuso una distribución de la cantidad de habitantes por vivienda en relación a su área. En cuanto a las prácticas de ocupación (cómo se ocupan los espacios —usos—, tiempo de permanencia y horario, cargas de iluminación y equipamiento), dada la dificultad de establecer una ocupación característica, se tomó como referencia la norma ABNT NBR 15575 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013), debido a la similitud con estudios precedentes en los que se relevó la ocupación de las viviendas en conjuntos habitacionales estatales (Picción, Camacho, López Salgado y Millicua, 2008).

**B2. NIVEL DE INGRESO DE LAS FAMILIAS**

Existen investigaciones que relacionan las áreas de las viviendas y la antigüedad de las mismas con los niveles de ingreso del hogar, expresados en deciles (Taks et al., 2011). A los fines de este trabajo, se consideran categorías de deciles agrupados: 1-4, 5-7 y 8-10.

Resumiendo la metodología utilizada para la identificación de *E*-arquetipos, se cuantifica la cantidad de viviendas según su localización en los departamentos del país y los tipos edificatorios —casa o apartamento—, utilizando los datos del INE. Estos datos se cruzan con los de la EGIH de decil socioeconómico, antigüedad y tamaño, definiendo las geometrías necesarias para representar el parque de viviendas. La materialidad se define según la antigüedad, el decil de ingresos y los planos de los programas públicos de vivienda y casos particulares. Mientras que el entorno es definido por estudio estadístico en las ciudades de referencia. Finalmente, del cruce de geometrías, materialidad y entorno, y la ocupación definida por deciles, resultan los arquetipos representativos. El caso de estudio para el análisis energético se conforma del arquetipo situado en una ciudad de referencia.

**Resultados y discusión**

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología construida, determinando el conjunto de arquetipos de vivienda.

**Caracterización del parque habitacional existente**

En primer lugar, se obtuvo la distribución geográfica de las viviendas. Tal como se resume en la Figura 1, se clasificaron las localidades en cuatro zonas: las tres primeras corresponden a la zonificación del clima local de Uruguay, UNIT 1026:99 (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 1999), mientras que la cuarta corresponde a Montevideo, por concentrar la mayor parte de las viviendas del país. Para cada localidad se asocia un Año Meteorológico Típico de referencia.

En relación a la distribución de las viviendas en el territorio, se puede afirmar en base a los datos del INE (2011), con un error inferior al 5%, que el total de viviendas particulares ocupadas en el país es de 1133910. Considerando que el incremento anual de viviendas ocupadas promedio es de 17305 en los tres últimos censos, la cantidad de viviendas ocupadas actualizadas al 2018 (fecha de inicio del estudio) sería de 1180565 viviendas.

De este análisis se toman dos datos de partida: la mayoría de las viviendas son urbanas —95%— y el 38% de las viviendas urbanas está en Montevideo. En relación al tipo edilicio, del Censo 2011 (INE, 2011), considerando las viviendas válidas (se excluyen local no construido para vivienda, vivienda móvil, apartamento o cuarto en local o vivienda colectiva), se desprende que 84,7% corresponden a casa o apartamento en una planta y 15,3% a apartamentos en altura. A los efectos del estudio energético, las viviendas tipo casa y apartamentos en una planta se considerarán en una misma categoría por presentar el techo expuesto y, por tanto, presentar una mayor superficie de envolvente expuesta por metro cuadrado de superficie construida. A partir de esta clasificación, se obtiene la distribución porcentual por tamaño y decil de ingresos de la EGIH [Tabla 1].



FIGURA 1. DEPARTAMENTOS POR ZONA, DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS POR DEPARTAMENTOS Y AMT REPRESENTATIVOS POR LOCALIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INE (2011).

De forma análoga, se estudió la antigüedad de las construcciones en base a Task et al. (2011), destacando que el 82.3% del parque habitacional existente presenta una antigüedad mayor a 10 años. En la Tabla 1 se puede observar la clasificación correspondiente. Finalmente, a partir de la información disponible y el cruce de las subcategorías Tipo, Tamaño, Decil, Antigüedad y Zona Climática, se determinó la distribución porcentual de las viviendas, presentándose los resultados en la Tabla 1. Para determinar una población representativa de todo el parque habitacional, el número «N» se estipula según los criterios previamente definidos en la metodología. Bastará con multiplicar los porcentajes de la Tabla 1 por ese «N» y se obtendrá la cantidad de viviendas necesarias en cada celda, de tal forma que se cumpla proporcionalmente la distribución total del país.

Arquetipos energéticos (E-arquetipos)

A partir de la metodología desarrollada anteriormente y el análisis estadístico, considerando una muestra representativa estratificada de 100 viviendas como número «N» y asumiendo un error del 5%, para analizar el parque habitacional, se obtiene que son necesarias 32 geometrías distintas, que representan a cada una de las categorías previamente definidas con significancia estadística.

Para la definición de las geometrías se realiza una búsqueda de casos existentes que cumplan con la caracterización realizada, apreciándose los resultados en la Figura 2. Los modelos n° 01, n° 03, n° 04, n° 08, n° 09 y n° 14 se obtienen

| Zona                               | Departamento   | Total     | Subtotal  | AMT ref. |
|------------------------------------|----------------|-----------|-----------|----------|
|                                    | Total País     | 1.333.910 | mesoclima |          |
| 1<br>Norte<br>Noroeste             | Salto          | 36.487    | 70.372    | Salto    |
|                                    | Paysandú       | 35.270    |           | Salto    |
|                                    | Artigas        | 22.632    |           | Salto    |
|                                    | Rivera         | 33.885    |           | Rivera   |
|                                    | Tacuarembó     | 30.367    |           | Rivera   |
| 2<br>Suroeste<br>Centro<br>Noreste | Colonia        | 45.074    | 23.384    | Colonia  |
|                                    | Cerro Largo    | 28.990    |           | Colonia  |
|                                    | Soriano        | 27.251    |           | Colonia  |
|                                    | Flores         | 8.773     |           | Colonia  |
|                                    | Durazno        | 18.733    |           | Colonia  |
|                                    | Río Negro      | 17.182    |           | Colonia  |
|                                    | San José       | 36.677    |           | Mvd.     |
|                                    | Florida        | 23.384    |           | Mvd.     |
|                                    | Canelones      | 174.687   |           | Mvd.     |
| 3<br>Sur<br>Sureste                | Treinta y Tres | 17.145    | 298.111   | Mvd.     |
|                                    | Maldonado      | 58.614    |           | Rocha    |
|                                    | Rocha          | 26.100    |           | Rocha    |
|                                    | Lavalleja      | 21.585    |           | Rocha.   |
| 4                                  | Montevideo     | 471.094   | 471.094   | Mvd.     |

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE VIVIENDAS POR TIPO, TAMAÑO, DECIL, ANTIGÜEDAD Y ZONA.

| Tipo   | Tamaño      | Decil | Antigüedad  | Norte - Noroeste | Suroeste - Centro - Noreste | Sur - Sureste | Mvd.    | Subtotal | Subtotal | Subtotal | Total   |
|--------|-------------|-------|-------------|------------------|-----------------------------|---------------|---------|----------|----------|----------|---------|
| Casa   | ≤ 40        | 1-4   | x ≤ 10      | 0.24 %           | 0.70 %                      | 0.77 %        | 0.67 %  | 2.38 %   | 11.00 %  | 16.58 %  |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.41 %           | 1.17 %                      | 1.29 %        | 1.13 %  | 4.0 %    |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.34 %           | 0.98 %                      | 1.08 %        | 2.21 %  | 4.62 %   |          |          |         |
|        |             | 5-7   | x ≤ 10      | 0.06 %           | 0.18 %                      | 0.20 %        | 0.14 %  | 0.58 %   | 4.06 %   |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.16 %           | 0.46 %                      | 0.51 %        | 0.34 %  | 1.47 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.17 %           | 0.48 %                      | 0.53 %        | 0.83 %  | 2.00 %   |          |          |         |
|        |             | 8-10  | x ≤ 10      | 0.04 %           | 0.11 %                      | 0.12 %        | 0.00 %  | 0.27 %   | 1.52 %   |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.08 %           | 0.23 %                      | 0.25 %        | 0.00 %  | 0.57 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.10 %           | 0.28 %                      | 0.31 %        | 0.01 %  | 0.69 %   |          |          |         |
|        | 40 < x ≤ 70 | 1-4   | x ≤ 10      | 0.34 %           | 0.99 %                      | 1.09 %        | 0.92 %  | 3.34 %   | 16.09 %  | 34.21 %  | 84.67 % |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.58 %           | 1.66 %                      | 1.83 %        | 1.56 %  | 5.64 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.49 %           | 1.39 %                      | 1.54 %        | 3.69 %  | 7.10 %   |          |          |         |
|        |             | 5-7   | x ≤ 10      | 0.18 %           | 0.51 %                      | 0.57 %        | 0.32 %  | 1.58 %   | 11.34 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.45 %           | 1.29 %                      | 1.42 %        | 0.85 %  | 4.01 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.47 %           | 1.34 %                      | 1.48 %        | 2.47 %  | 5.75 %   |          |          |         |
|        |             | 8-10  | x ≤ 10      | 0.14 %           | 0.40 %                      | 0.44 %        | 0.08 %  | 1.07 %   | 6.79 %   |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.30 %           | 0.86 %                      | 0.95 %        | 0.17 %  | 2.27 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.36 %           | 1.103 %                     | 1.14 %        | 0.92 %  | 3.45 %   |          |          |         |
|        | > 70        | 1-4   | x ≤ 10      | 0.23 %           | 0.64 %                      | 0.71 %        | 0.70 %  | 2.28 %   | 10.66 %  | 33.88 %  |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.38 %           | 1.09 %                      | 1.20 %        | 1.08 %  | 3.74 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.32 %           | 0.91 %                      | 1.00 %        | 2.41 %  | 4.64 %   |          |          |         |
|        |             | 5-7   | x ≤ 10      | 0.17 %           | 0.48 %                      | 0.53 %        | 0.37 %  | 1.54 %   | 11.23 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.42 %           | 1.21 %                      | 1.33 %        | 0.95 %  | 3.91 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.44 %           | 1.25 %                      | 1.38 %        | 2.71 %  | 5.78 %   |          |          |         |
|        |             | 8-10  | x ≤ 10      | 0.23 %           | 0.67 %                      | 0.74 %        | 0.24 %  | 1.88 %   | 11.99 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.50 %           | 1.42 %                      | 1.57 %        | 0.52 %  | 4.01 %   |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.60 %           | 1.71 %                      | 1.89 %        | 1.90 %  | 6.09 %   |          |          |         |
| Aptos. | ≤ 40        | 1-4   | x ≤ 10      | 0.001 %          | 0.003 %                     | 0.003 %       | 0.131 % | 0.138 %  | 0.81 %   | 3.00 %   |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.002 %          | 0.005 %                     | 0.005 %       | 0.220 % | 0.232 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.001 %          | 0.004 %                     | 0.004 %       | 0.432 % | 0.442 %  |          |          |         |
|        |             | 5-7   | x ≤ 10      | 0.002 %          | 0.006 %                     | 0.017 %       | 0.067 % | 0.082 %  | 0.734 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.005 %          | 0.016 %                     | 0.017 %       | 0.167 % | 0.205 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.006 %          | 0.016 %                     | 0.018 %       | 0.408 % | 0.447 %  |          |          |         |
|        |             | 8-10  | x ≤ 10      | 0.006 %          | 0.018 %                     | 0.020 %       | 0.131 % | 0.177 %  | 1.456 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.014 %          | 0.039 %                     | 0.043 %       | 0.279 % | 0.376 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.016 %          | 0.047 %                     | 0.052 %       | 0.788 % | 0.904 %  |          |          |         |
|        | > 70        | 1-4   | x ≤ 10      | 0.001 %          | 0.004 %                     | 0.004 %       | 0.215 % | 0.025 %  | 0.669 %  | 6.20 %   | 15.33 % |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.002 %          | 0.007 %                     | 0.007 %       | 0.347 % | 0.363 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.002 %          | 0.006 %                     | 0.006 %       | 0.068 % | 0.081 %  |          |          |         |
|        |             | 5-7   | x ≤ 10      | 0.000 %          | 0.001 %                     | 0.001 %       | 0.225 % | 0.227 %  | 1.639 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.001 %          | 0.002 %                     | 0.002 %       | 0.524 % | 0.529 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.001 %          | 0.002 %                     | 0.003 %       | 0.877 % | 0.883 %  |          |          |         |
|        |             | 8-10  | x ≤ 10      | 0.018 %          | 0.052 %                     | 0.058 %       | 0.396 % | 0.502 %  | 3.887 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.039 %          | 0.111 %                     | 0.123 %       | 0.836 % | 1.109 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.47 %           | 0.134 %                     | 0.148 %       | 1.925 % | 2.253 %  |          |          |         |
|        | > 70        | 1-4   | x ≤ 10      | 0.000 %          | 0.000 %                     | 0.000 %       | 0.036 % | 0.036 %  | 0.218    | 6.13 %   |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.000 %          | 0.000 %                     | 0.000 %       | 0.160 % | 0.160 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.000 %          | 0.000 %                     | 0.000 %       | 0.022 % | 0.022 %  |          |          |         |
|        |             | 5-7   | x ≤ 10      | 0.003 %          | 0.008 %                     | 0.009 %       | 0.151 % | 0.170 %  | 1.089 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.007 %          | 0.020 %                     | 0.022 %       | 0.353 % | 0.402 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.007 %          | 0.021 %                     | 0.022 %       | 0.467 % | 0.518 %  |          |          |         |
|        |             | 8-10  | x ≤ 10      | 0.017 %          | 0.048 %                     | 0.052 %       | 0.507 % | 0.623 %  | 4.828 %  |          |         |
|        |             |       | 10 < x ≤ 30 | 0.035 %          | 0.101 %                     | 0.112 %       | 1.071 % | 1.319 %  |          |          |         |
|        |             |       | x > 30      | 0.042 %          | 0.122 %                     | 0.134 %       | 2.587 % | 2.886 %  |          |          |         |

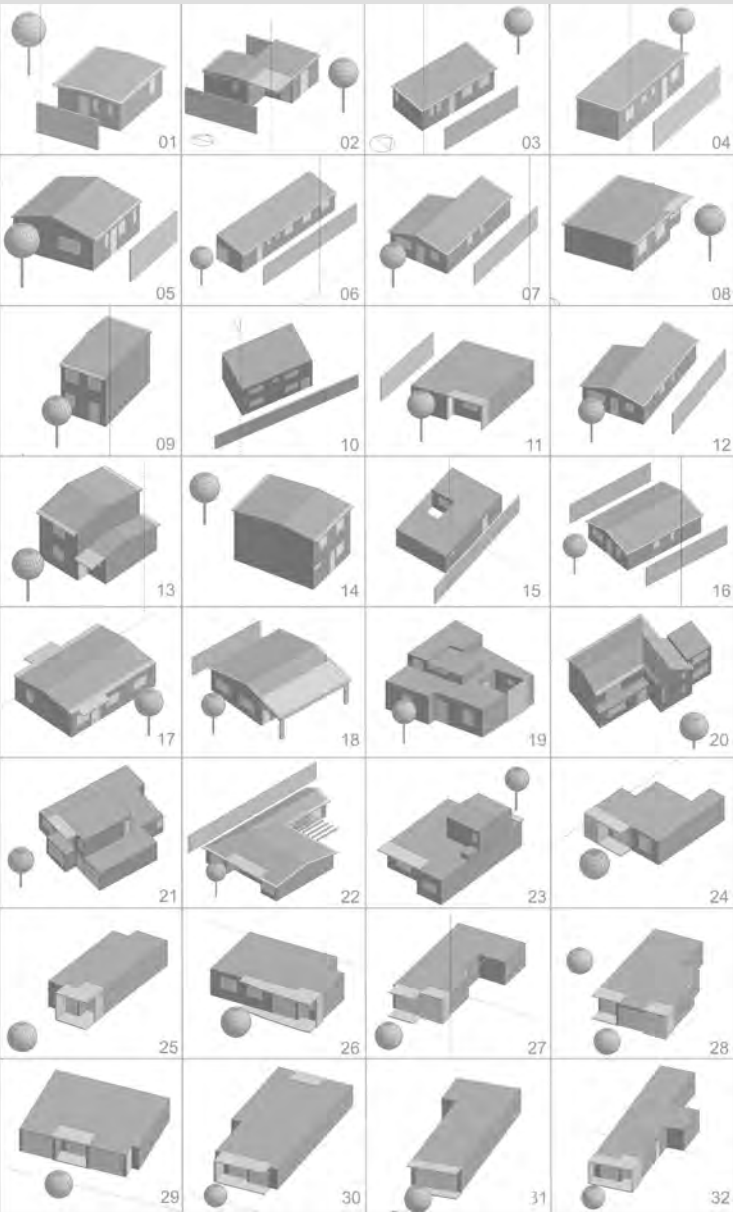


FIGURA 2. GEOMETRÍAS REPRESENTATIVAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

a partir de una revisión bibliográfica de estudios previos en viviendas (Naohum et al., 2008; Alonso et al., 2016) y corresponden a tipologías construidas en programas de vivienda estatal y cooperativas de vivienda. Los modelos n° 02, n° 05, n° 06, n° 07, n° 11, n° 12, n° 13, n° 16, n° 17, n° 24, n° 25, n° 26, n° 27 y n° 32 se obtienen de los planos de programas de vivienda social: plano de vivienda

económica, plan Lote del Servicio de Tierras y Viviendas de la IM, tipologías de realojos de la IM, programa de Mejoramiento de Barrios, programa de vivienda para jubilados y pensionistas del Banco de Previsión Social y tipologías del BHU. Los modelos n° 10, n° 15, n° 18, n° 19, n° 20, n° 21, n° 22, n° 23, n° 28, n° 29, n° 30 y n° 31 son casos de vivienda individual. Las geometrías n° 1 a n° 23 corresponden a los modelos de vivienda tipo casa y las n° 24 a n° 32 a los modelos de vivienda en altura.

En las Tablas 2 y 3 se resume la materialidad, que se le asigna al caso de estudio según antigüedad de la construcción y el decil socioeconómico al que pertenece.

TABLAS 2 Y 3. MATERIALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS VERTICALES, HORIZONTALES Y ABERTURAS DE LAS TIPOLOGÍAS.

| Decil      | Antigüedad  | Muros exteriores                | Techos                    |                   |                         |
|------------|-------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
|            |             |                                 | Construcción              | Infiltraciones    | Divisiones interiores   |
| Decil 1-4  | < 10 años   | ME1 - bloque revocado           | C1 - chapa                | Techo liviano (B) | MI1 - bloque            |
|            | 10 < x < 30 | ME1 - bloque revocado           | C1 - chapa                | Techo liviano (B) | MI1 - bloque            |
|            | > 30        | ME2 - ladrillo                  | C2 - losa sin aislación   | Otro (C)          | MI2 - bloque            |
| Decil 5-7  | < 10 años   | ME3 - ladrillo doble aislante   | C3 - losa aislada e = 4cm | Otro (C)          | MI3 - tabique liviano   |
|            | 10 < x < 30 | ME4 - ladrillo y aplacado       | C4 - losa aislada e = 2cm | Otro (C)          | MI4 - ticholo revocado  |
|            | > 30        | ME5 - ladrillo e=0.23           | C5 - losa con aplacado    | Otro (C)          | MI5 - ladrillo revocado |
| Decil 8-10 | < 10 años   | ME6 - ladrillo doble con cámara | C3 - losa aislada e = 4cm | Otro (C)          | MI3 - tabique liviano   |
|            | 10 < x < 30 | ME7 - ladrillo doble y aislante | C4 - losa aislada e = 2cm | Otro (C)          | MI4 - ticholo revocado  |
|            | > 30        | ME8 - ladrillo e=0.30           | C5 - losa con aplacado    | Otro (C)          | MI5 - ladrillo revocado |

† La contracción Apa. corresponde al Apareamiento de la vivienda.  
‡ Considerando únicamente cuando se modela un apartamento como tipo de vivienda.

|            |             | Ventanas    |          |           |         |           |         |               |       | Puertas |         |
|------------|-------------|-------------|----------|-----------|---------|-----------|---------|---------------|-------|---------|---------|
|            |             | Dormitorios |          |           |         | Estar     |         | Baño y cocina |       | Int.    | Ext.    |
|            |             | Vidrio      | Marco    | Inf.      | Prot.   | Inf.      | Prot.   | Inf.          | Prot. | Inf.    | Prot.   |
| Decil 1-4  | < 10 años   | Simple (V1) | A (BP)   | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PB |
|            | 10 < x < 30 | Simple (V1) | A (BP)   | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PB |
|            | > 30        | Simple (V1) | CP (BP)  | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PB |
| Decil 5-7  | < 10 años   | Simple (V1) | A (BP)   | Tipo (VC) | Prot B1 | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PC |
|            | 10 < x < 30 | Simple (V1) | A (BP)   | Tipo (VC) | Prot B1 | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PC |
|            | > 30        | Simple (V1) | HDC (BP) | Tipo (VC) | Prot B1 | Tipo (VC) | Prot B1 | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PC |
| Decil 8-10 | < 10 años   | Simple (V1) | A (AP)   | Tipo (VB) | Prot B1 | Tipo (VF) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PC |
|            | 10 < x < 30 | Simple (V1) | M (AP)   | Tipo (VB) | Prot B1 | Tipo (VB) | 0       | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PC |
|            | > 30        | Simple (V1) | M (BP)   | Tipo (VB) | Prot B1 | Tipo (VB) | Prot B1 | Tipo (VB)     | 0     | Tipo PA | Tipo PC |

(AP) - de alta prestación  
(BP) - de baja prestación  
A - Aluminio  
HDC - Hierro doble contacto  
CP - Chapa plegada  
M - Madera  
Tipo VB - baja prestación sin cortina  
Tipo VC - baja prestación con cortina  
Tipo VF - Grande de alta prestación sin cortina  
Prot B1 - Cortina enrollar de pvc  
Tipo PA - Puerta interior de madera  
Tipo PB - Puerta exterior de hierro  
Tipo PC - Puerta exterior de madera

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

**TABLA 4.** ESTUDIO DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE ELEMENTOS EN EL ENTORNO POR LOCALIDAD.

| Ciudad         | Probabilidad Arbolado | Probabilidad de Entorno | Medianera        |                  |                  | Excento | Cantidad de pisos | Orientación (*) | ATM     |
|----------------|-----------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|---------|-------------------|-----------------|---------|
|                |                       |                         | † Apa. 3 paredes | † Apa. 2 paredes | † Apa. 1 paredes |         |                   |                 |         |
| Salto          | 0.27                  | 0                       | 0                | 0.6              | 0.3              | 0.1     | 3                 | 8               | Salto   |
| Paysandú       | 0.30                  | 0                       | 0                | 0.4              | 0.5              | 0.1     | 3                 | 11              | Salto   |
| Artigas        | 0.25                  | 0                       | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 3                 | 42              | Salto   |
| Rivera         | 0.20                  | 0                       | 0                | 0.6              | 0.3              | 0.1     | 3                 | 31              | Rivera  |
| Colonia        | 0.45                  | 0                       | 0.1              | 0.6              | 0.1              | 0.2     | 3                 | 0               | Colonia |
| San José       | 0.1                   | 0                       | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 3                 | 78              | Mvd.    |
| Tacuarembó     | 0.2                   | 0                       | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 3                 | 43              | Rivera  |
| Cerro Largo    | 0.1                   | 0                       | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 3                 | 8               | Colonia |
| Soriano        | 0.23                  | 0                       | 0.03             | 0.65             | 0.19             | 0.13    | 3                 | 79              | Colonia |
| Florida        | 0.23                  | 0                       | 0.03             | 0.65             | 0.19             | 0.13    | 3                 | 43              | Mvd.    |
| Durazno        | 0.23                  | 0                       | 0.03             | 0.65             | 0.19             | 0.13    | 3                 | 27              | Colonia |
| Río Negro      | 0.23                  | 0                       | 0.03             | 0.65             | 0.19             | 0.13    | 3                 | 43              | Colonia |
| Flores         | 0.23                  | 0                       | 0.03             | 0.65             | 0.19             | 0.13    | 3                 | 3               | Colonia |
| Canelones      | 0.3                   | 0.4                     | 0.1              | 0.6              | 0.1              | 0.2     | 3                 | random          | Mvd.    |
| Maldonado      | 0.18                  | 0.6                     | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 10                | 0               | Rocha   |
| Rocha          | 0.3                   | 0                       | 0                | 0.6              | 0.2              | 0.2     | 3                 | random          | Rocha   |
| Lavalleja      | 0.1                   | 0                       | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 3                 | 39              | Rocha   |
| Treinta y Tres | 0.1                   | 0                       | 0                | 0.7              | 0.2              | 0.1     | 3                 | 82              | Mvd.    |
| Montevideo     | 0.4                   | 0.5                     | 0.3              | 0.4              | 0.2              | 0.1     | 10                | random          | Mvd.    |

† La contracción Apa. corresponde al Apareamiento de la vivienda.  
‡ Considerando únicamente cuando se modela un apartamento como tipo de vivienda.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Del estudio de probabilidad de ocurrencia de elementos en el entorno de la vivienda se obtienen los resultados de la Tabla 4. Finalmente, para cada modelo, se asigna la distribución de habitantes por vivienda de la siguiente manera: para el decil de 1 a 4, 3 personas para viviendas de hasta de 40 m², 4 personas para viviendas de entre 40 m² y 70 m² y 6 personas para viviendas de más de 70 m²; para el decil de 5 a 7, 1 persona para viviendas de hasta 40 m², 3 personas para viviendas de entre 40 m² y 70 m² y 4 personas para viviendas de más de 70 m²; para los deciles más altos, de 8 a 10, 1 persona para viviendas de hasta 70 m² y 2 personas para áreas superiores.

**Incertidumbres y dificultades posteriores para la simulación**

Algunas de las fuentes más importantes de incertidumbre de los modelos arquetípicos están relacionadas con la definición del uso de las viviendas, el mantenimiento, las horas de funcionamiento de sistemas complementarios de acondicionamiento térmico, la superficie de suelo acondicionada por tipología, la renovación y las infiltraciones.

**Conclusiones**

La información disponible para la caracterización energética del parque habitacional en nuestro país es escasa y está fragmentada, encontrándose la mayor parte de datos referidos a viviendas en las bases de datos del INE —Censo y Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares [EGIH]—, cuyos últimos registros ya son antiguos y no relevan aspectos específicos, como ser la tipología o materialidad detallada de la vivienda. A esto se suma la dificultad de conocer y sistematizar los aspectos conductuales: patrones de uso y ocupación de viviendas. También se debe explicitar que los datos de consumo de energía eléctrica son confidenciales, individuales y están protegidos por ley para su utilización. Entonces, una de las principales dificultades para la realización de este tipo de estudios es la falta de fuentes de información específica, sistematizada y accesible. Por lo tanto, hay ciertas limitaciones en los resultados obtenidos, por lo que se entiende que la sistematización de arquetipos alcanzada debería ser revisada y discutida para alcanzar mayor validez.

A pesar de estos vacíos, esta metodología define E-arquetipos representativos del parque habitacional uruguayo. Conocer la línea base de desempeño de las edificaciones permite evaluar potenciales ahorros energéticos y su relación costo-beneficio tanto económico como ambiental, contribuyendo a los compromisos asumidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como al futuro etiquetado energético de viviendas, programa en incipiente desarrollo. Además, la caracterización obtenida es una herramienta valiosa para conocer las condiciones energéticas y térmicas de los usuarios de las viviendas en nuestro país, que le brindará una aproximación a los actores políticos al momento de estimar el potencial de ahorro energético y la mejora del confort térmico, para optimizar las soluciones en los procesos de rehabilitación energética. Por otra parte, este concepto de tipología E-arquetípica puede constituirse en una herramienta sencilla para que también usuarios, diseñadores y arquitectos puedan tomar decisiones de manera informada, minimizando los errores al momento de evaluar y proyectar una vivienda. Esta metodología se considera un punto de partida para el desarrollo de políticas públicas y futuras investigaciones en materia de eficiencia energética en viviendas. Hasta el momento, este trabajo se utilizó para estudiar mediante simulación energética estrategias pasivas de mejoras del parque habitacional (Curto-Risso et al., 2021).

**Referencias bibliográficas**

Alonso, N., Bozzo, L., Calone, M., Nahoum, B., Recalde, S. y Tedros, G. (2016). ¿La tecnología es la solución? Evaluación integral de las viviendas realizadas por el MVOTMA (1993-2002) empleando sistemas innovadores. Montevideo: Universidad de la República.

Alonso Suárez, R., Bidegain, M., Abal, G. y Modernell, P. (2016). *Año meteorológico típico para aplicaciones de energía solar - AMTUES. Series horarias típicas para 5 sitios del Uruguay* [memoria técnica]. Salto: Laboratorio de Energía Solar, Udelar. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/7342>

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2013). Edificações Habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais – Referências (Norma ABNT NBR n° 15575).

Ballarini, I., Corgnati, S. P., Corrado, V. y Talà, N. (2011). *Definition of building typologies for energy investigations on residential sector by Tabula IEE-project: application to Italian case studies*. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/268347628>

Carlo, J. C. y Lamberts, R. (2010). Parâmetros e métodos adotados no regulamento de etiquetagem da eficiência energética de edifícios: parte 2: método de simulação. *Ambiente Construído*, 10(2), 27–40. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212010000200002>

Casacuberta, C. (2006). *Situación de la Vivienda en Uruguay* (Informe de Divulgación) [Archivo electrónico]. Recuperado de Instituto Nacional de Estadística: [https://www.ine.gub.uy/web/guest/encuesta-nacional-de-hogares-ampliada-2006/-/asset\\_publisher/8nW0ZKdgKuqR/content/enha-2006-situacion-de-la-vivienda-en-uruguay/maximized?\\_101\\_INSTANCE\\_8nW0ZKdgKuqR\\_redirect=%2Fencuesta-nacional-de-hogares-ampliada-2006](https://www.ine.gub.uy/web/guest/encuesta-nacional-de-hogares-ampliada-2006/-/asset_publisher/8nW0ZKdgKuqR/content/enha-2006-situacion-de-la-vivienda-en-uruguay/maximized?_101_INSTANCE_8nW0ZKdgKuqR_redirect=%2Fencuesta-nacional-de-hogares-ampliada-2006)

Curto-Risso, P., Favre Samarra, F., Gervaz Canessa, S., Galione Klot, P., Romero Barea, J., Picción Sánchez, A., López Salgado, M., Pereira Ruchansky, L., Camacho Roberts, M., Rodríguez Muñoz, J. y Berges, I. (2021). Eficiencia Energética en el sector residencial. Situación actual y evaluación de estrategias de mejoramiento para distintas condiciones climáticas en el Uruguay. Montevideo: Udelar (Facultad de Ingeniería, Facultad de Arquitectura y Centro Universitario Regional Norte). <https://hdl.handle.net/20.500.12008/29567>

Departamento de Energía de los Estados Unidos. (2011). Building energy data book 2011. Tech. Rep. US Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy. <https://ieer.org/wp/wp-content/uploads/2012/03/DOE-2011-Buildings-Energy-DataBook-BEDB.pdf>

Ewing, R., y Rong, F. (2008). The impact of urban form on U.S. residential energy use. *Housing Policy Debate*, 19(1), 1–30. <https://doi.org/10.1080/10511482.2008.9521624>

Geraldi, M. S. (2021). *Building stock modelling for energy benchmarking of schools in Brazil* (Tesis doctoral, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil). Recuperado de: <https://labeee.ufsc.br/node/1006>

Instituto Nacional de Estadística. (2011). Censos 2011, INE (Uruguay).

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (1999). Aislamiento térmico de edificios. Zonificación climática. (Norma UNIT n° 1026:1999).

Intelligent European Energy Program. (2012). *Proyecto Tabula*. Recuperado de: <https://webtool.building-typology.eu/#bm>.

International Energy Agency. (2013). *Energy in Buildings and Communities Programme. Annual Report*. Recuperado de: [https://www.iea-ebc.org/Data/publications/EBC\\_Annual\\_Report\\_2013.pdf](https://www.iea-ebc.org/Data/publications/EBC_Annual_Report_2013.pdf).

International Energy Agency. (2020). *Annual Energy Outlook 2020 with projections to 2050*. Recuperado de: <https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/aeo2020.pdf>.

IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Resumen para responsables de políticas. *Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea P.R. y White, L.L. (Eds.)]. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.

Kavgic, M., Mavrogianni, A., Mumovic, D., Summerfield, A., Stevanovic, Z. y Djurovic-Petrovic, M. A. (2010). A review of bottom-up building stock models for energy consumption in the residential sector. *Building and Environment*, 45(7):1683–1697.

Kavousian, A., Rajagopal, R. y Fischer, M. (2013). Determinants of residential electricity consumption: Using smart meter data to examine the effect of climate, building characteristics, appliance stock, and occupants' behavior. *Energy*, 55, 184–194. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.03.086>

Kaza, N. (2010). Understanding the spectrum of residential energy consumption: a quantile regression approach. *Energy policy*, 38(11), 6574–6585.

Köppen, W. (1918). Clasificación de los climas según temperatura, precipitación y año. *Petermanns Mitteilungen*, 64: 193–203.

Li, W., Zhou, Y., Cetin, K., Eom, J., Wang, Y., Chen, G. y Zhang, X. (2017). Modeling urban building energy use: A review of modeling approaches and procedures. *Energy*, 141, 2445–2457. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.11.071>

Ministerio de Industria, Energía y Minería (2020). Balance energético 2020. Recuperado de: <https://ben.miem.gub.uy/preliminar.php>

Naohum, B., Silva, C., Bozzo, L., Calone, M., Rodríguez, M., Piperno, M. y Campoleoni, M. (2008). *Vivienda social. Evaluación integral, antes y después. Estudio comparado de nueve experiencias de la Intendencia de Montevideo*. Montevideo: Udelar.

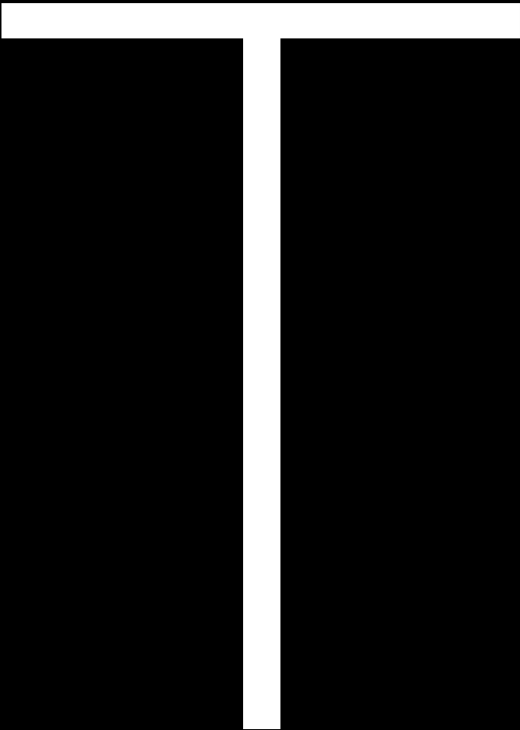
Pérez-García, J. y Moral-Carcedo, J. (2016). Analysis and long term forecasting of electricity demand through a decomposition model: A case study for Spain. *Energy*, 97, 127–143. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.11.055>

Picción, A., Camacho, M., López Salgado, M. N. y Milicua, S. (2008). *Pautas de diseño bioclimático para optimizar condiciones de confort y uso de energía en el sector residencial financiado por organismos públicos, para Uruguay, caso de clima complejo*. Disponible en: <https://adapta.fadu.edu.uy/wp-content/uploads/2020/10/2009-PDT-Pautas-de-diseno-bioclimatico.pdf>

Reinhart, C. F. y Cerezo Davila, C. (2016). Urban building energy modeling - A review of a nascent field. *Building and Environment*, 97, 196–202. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.12.001>

Reyna, J., Wilson, E., Parker, A., Satre-Meloy, A., Egerter, A., Bianchi, C., Praprost, M., Speake, A. et al. (2021). U.S. Building Stock Characterization Study: A National Typology for Decarbonizing U.S. Buildings. Disponible en: <https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/81186.pdf>

- Sepúlveda, O. (2006). Editorial. *Revista INVI*, 21(56), 3-5. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25805601>
- Silva, A. S., Almeida, L. S. S. y Ghisi, E. (2016). Decision-making process for improving thermal and energy performance of residential buildings: A case study of constructive systems in Brazil. *Energy and Buildings*, 128, 270–286. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.06.084>
- Taks, J., Bertoni, R., Caldes, L., Camacho, M., Contreras, S., Loustaunau, M., Messina, P., Milicua, S. y Picción, A. (2011). *Equidad y energía en Uruguay, análisis interdisciplinario de la demanda energética en el sector residencial de Montevideo y área metropolitana* [Informe técnico]. Montevideo: Fondo Sectorial de Energía, ANII.
- Wilson, C. y Dowlatabadi, H. (2007). Models of decision making and residential energy use. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 169–203. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.32.053006.141137>
- Yang, X., Hu, M., Tukker, A., Zhang, Ch., Huo, T. y Steubing, B. (2022). A bottom-up dynamic building stock model for residential energy transition: A case study for the Netherlands. *Applied Energy*, 306. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.118060>



## Sistemas constructivos no tradicionales en el uruguay

Interrogantes sobre las sistemáticas vigentes que regulan su aplicación en programas habitacionales

GRACIELA MUSSIO

Arquitecta y Profesora Adjunta en el Área de Estructura del Instituto de la Construcción (FADU-UdelaR). Desde el 2011 trabaja como responsable de la coordinación técnica, evaluación de los requisitos de seguridad estructural (impacto de cuerpo duro y cuerpo blando) y emisión de los Informes Técnicos de Evaluación en el convenio específico *Evaluación integral de sistemas constructivos no tradicionales para vivienda de interés social* (FARQ-Mvotma).

En nuestro país, desde el año 2011, el empleo de propuestas innovadoras o nuevas tecnologías aplicadas a la producción de programas habitacionales se ha incrementado a través de las políticas de promoción implementadas desde el ámbito gubernamental y municipal.

Independientemente del marco conceptual establecido por estos ámbitos, es posible definir el sistema constructivo no tradicional [SCNT] como aquel cuyos materiales, componentes o elementos constructivos son innovadores y/o cuya tecnología aplicada difiere de la establecida en la construcción civil convencional.

En virtud de esta característica, y con el objetivo de asegurar la aptitud para el uso de los SCNT, su empleo se ve condicionado a los diferentes mecanismos de aprobación previa, que se establecen en los ámbitos donde se regula su aplicación para el uso residencial. Estas sistemáticas de aprobación hacen referencia, entre otros aspectos, a las especificaciones técnicas o a los requisitos de desempeño que el SCNT debe cumplir para ser aprobado, así como a las metodologías de evaluación que se utilizan para verificar su cumplimiento. Asimismo, refieren a los procedimientos de control asociados a la gestión de proyectos, fabricación y control de ejecución.

Durante la última década, se ha evidenciado —en el territorio nacional— la aparición de patologías durante el proceso de ejecución de conjuntos habitacionales contruidos con SCNT, a partir de lo cual se ha abierto un debate que cuestiona la confiabilidad del uso de estos sistemas constructivos en programas de viviendas.

En función de la experiencia que el equipo docente del Instituto de Tecnología ha adquirido en los procesos de evaluación y emisión de los Informes Técnicos de Evaluación [ITE] (Mussio, 2019) y de su participación como asesor del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial [MVOT] en la identificación de las causas de las patologías surgidas en algunos conjuntos habitacionales, se considera de interés realizar un análisis crítico sobre la eficacia de la aplicación de las sistemáticas definidas para el empleo de SCNT. A partir de un análisis comparativo de las diferentes sistemáticas, se formulan algunas interrogantes, con el objetivo de contribuir a la toma de acciones para la mejora de la gestión y de la promoción eficiente y segura de estos SCNT por parte de los organismos competentes.

Sistemáticas de evaluación de los SCNT

El MVOT tiene establecidas dos sistemáticas:

- Documento de Aptitud Técnica: DAT.
- Certificado de Incorporación al Registro de un SCNT por Declaración Jurada: CIR.

La Intendencia de Montevideo [IM] tiene definida la sistemática para la aprobación municipal de Sistemas Constructivos No Tradicionales en viviendas nuevas, en los requisitos asociados a la gestión de permisos de construcción, bajo la responsabilidad del Servicio de Contralor de la Edificación.

El procedimiento no tiene definido un período de validez de la aprobación, considerando que, según información públicamente accesible, el primer SCNT es del año 1994. No obstante, en cada solicitud de permiso de construcción, el profesional actuante debe presentar un Certificado de Responsabilidad Profesional que garantice el cumplimiento de las características de calidad del sistema constructivo y los productos utilizados. El procedimiento difiere del tradicional en el requisito de gestionar en forma previa una solicitud de aprobación del sistema, para lo cual debe presentarse información específica según lo establecido en el formulario de solicitud disponible en la página *web* de la Intendencia.

Marco técnico de referencia de los SCNT

El MVOT ha establecido, en el documento *Estándares de desempeño y requisitos de la vivienda de interés social* (Dinavi, 2011), y en sus posteriores actualizaciones y adendas, el marco técnico normativo de referencia que aplica a todos los SCNT en cualquiera de las dos modalidades de aprobación, DAT o CIR.

Este documento describe los requisitos de desempeño y criterios asociados que se relacionan con la seguridad estructural y la seguridad al fuego, así como requisitos de utilización, habitabilidad y confort (funcionalidad, desempeño higrotérmico, desempeño acústico), de higiene, salud y medio ambiente (es-

|                      | DAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CIR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ámbito de aplicación | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ SCNT nacionales y extranjeros.</li><li>▪ Producción de viviendas de interés social financiadas por el MVOT.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ SCNT nacionales y extranjeros.</li><li>▪ Producción de viviendas de interés social financiadas por el MVOT.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Marco conceptual     | <p><b>SCNT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sistema constructivo que se rige en su diseño y construcción por especificaciones y/o procedimientos constructivos establecidos en la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos del MTOP.</li></ul> <p><b>DAT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Documento de Aptitud Técnica: expedido por la Dirección Nacional de Vivienda [Dinavi], que avala la utilización de un SCNT en determinadas condiciones de utilización y para un alcance específico.</li></ul>                                          | <p><b>SCNT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sistema constructivo cuyos materiales, componentes y/o elementos constructivos son innovadores, y/o cuyo montaje o puesta de obra no se realiza con procedimientos establecidos en la construcción civil convencional. Por ello no existe experiencia difundida o comprobación acreditada en relación con su desempeño estructural, higrotérmico, acústico, frente al fuego, ni a su durabilidad y mantenimiento con relación al paso del tiempo y a los factores de degradación y uso.</li></ul> <p><b>CIR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Certificado de Incorporación de un Sistema Constructivo al Registro de SCNT por Declaración Jurada.</li></ul> |
| Marco reglamentario  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolución Ministerial n° 553/2011: Reglamento de Otorgamiento de Aptitud Técnica a SCNT para Producción de Viviendas.</li><li>▪ Resolución Ministerial n° 55/2014: Modificaciones de los estándares de desempeño y los requisitos.</li><li>▪ Resolución Ministerial n° 1386/2020: Especificaciones para madera estructural.</li></ul>                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolución Ministerial n° 118/2021: Reglamento para el Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales por Declaración Jurada [CIR].</li><li>▪ Reglamento de Ejecución y Control de Obras de SCNT con CIR (Agencia Nacional de Vivienda, 2021).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Objetivos            | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Incorporar tecnologías innovadoras para la construcción de viviendas de interés social.</li><li>▪ Establecer un procedimiento de evaluación técnica sistematizada.</li><li>▪ Creación de un registro de SCNT.</li><li>▪ Creación de la comisión técnica de evaluación en el ámbito del MVOT.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Incorporación al Registro de SCNT según Resolución Ministerial n° 553/2011.</li><li>▪ Emitir un CIR bajo declaración jurada.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Marco normativo      | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estándares de desempeño para la vivienda de interés social (Dinavi, 2011).</li><li>▪ Modificaciones de los estándares (MVOTMA, 2014).</li><li>▪ Especificaciones para la madera estructural [en caso que corresponda] (MVOT, 2020).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estándares de desempeño para la vivienda de interés social (Dinavi, 2011).</li><li>▪ Modificaciones de los estándares (MVOTMA, 2014).</li><li>▪ Especificaciones para la madera estructural [en caso que corresponda] (MVOT, 2020).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tipos y vigencia     | <p><b>GENERAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vigencia: 3 años.</li><li>▪ Titulares que acrediten tener viviendas construidas con SCNT en el país con antigüedad mayor o igual a un año.</li></ul> <p><b>LIMITADO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vigencia: 1 año</li><li>▪ Titulares que no cuentan con viviendas construidas con el SCNT en el país con una antigüedad mayor o igual a un año.</li><li>▪ La limitación refiere a la autorización de construcción de programas de hasta 50 viviendas hasta que se pueda realizar la evaluación.</li></ul> | <p><b>CIR 100:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vigencia: 2 años.</li><li>▪ Cupo de hasta 100 viviendas, renovable hasta un máximo de 300 viviendas cuando no acrediten tener antecedentes de viviendas construidas con antigüedad mayor o igual a 2 años en condiciones de uso.</li></ul> <p><b>CIR 300:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vigencia: 4 años</li><li>▪ Cupo de hasta 300 viviendas, renovable hasta un máximo de 600 viviendas cuando acrediten tener antecedentes de viviendas construidas con antigüedad mayor o igual a 2 años en condiciones de uso.</li></ul>                                                                                                                        |
| Titularidad          | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El DAT se emite al titular del SCNT, quien puede autorizar su uso a un permisario que adquiere todos los derechos y obligaciones del titular.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El CIR se emite al titular del SCNT, quien puede autorizar su uso a un permisario que adquiere todas los derechos y obligaciones del titular.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

tanquidad al aire y agua, condiciones ambientales de las obras), de durabilidad y de mantenimiento y costos. Asimismo, informa las metodologías requeridas para evaluar el cumplimiento de estos requisitos: realización de ensayos según normativa nacional o internacional, o bien la presentación de análisis teóricos o cálculos aplicables.

La IM establece, para los SCNT que se empleen en la construcción de viviendas nuevas, las mismas condiciones de habitabilidad e higiene que establece el Digesto para la construcción tradicional y que refieren a comportamiento acústico, transmitancia térmica y comportamiento higrotérmico/humídico, según lo establecido en las resoluciones municipales correspondientes.

Adicionalmente, se deben presentar los siguientes ensayos: estanquidad al agua de lluvia, resistencia a las cargas suspendidas e impacto de cuerpo blando y duro. En los casos que corresponda, también sobre estanquidad al aire. Estos ensayos no tienen especificaciones o requisitos de desempeño vinculantes.

En los casos en que los componentes del sistema sean materiales constructivos inflamables, se debe presentar un informe de la resistencia al fuego, realizado por la Dirección Nacional de Bomberos.

## Comentarios e interrogantes

De la comparación de los dos marcos técnicos aplicables a la aprobación de SCNT, se desprende que el documento de referencia del MVOT establece un marco normativo completo que permite una evaluación integral de los SCNT, identificando para cada requisito de desempeño la especificación asociada a los criterios de cumplimiento.

Si bien se han incorporado y actualizado algunas especificaciones —requisitos para impacto de cuerpo duro y blando en cerramientos verticales livianos, así como requisitos para la madera estructural— se requiere implementar una actualización periódica del documento, con el fin de verificar la vigencia de las normas técnicas referenciadas.

De igual modo, la experiencia en la aplicación de los SCNT y su desempeño a lo largo de una década evidencian la necesidad de profundizar en el establecimiento de requisitos y metodologías de evaluación relacionadas con la durabilidad y el mantenimiento de la vida útil de las viviendas construidas con SCNT.

En este sentido, la actualización de los Estándares del MVOT, prevista en la Ampliación del Convenio MVOT-Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo [FADU], permitirá establecer un marco normativo consensuado entre el ámbito académico, a través del aporte docente de cada área de conocimiento técnico, y las necesidades del organismo de contralor.

En referencia a los requisitos normativos establecidos por la Intendencia, si se ha identificado la necesidad de presentación de informes, por parte de los proponentes, de ensayos de estanquidad al aire y al agua, así como de impacto de cuerpo duro y blando, es necesario que se establezca un requisito de desempeño

asociado, para no delegar la responsabilidad de la interpretación de los resultados a los laboratorios actuantes.

Los diferentes criterios establecidos por la Intendencia y el MVOT determinan que un mismo SCNT que hoy tiene un CIR o está autorizado por la Intendencia de Montevideo no logró la aprobación de un Informe Técnico de Evaluación para la tramitación del DAT.

Es posible identificar, también, SCNT con autorizaciones vigentes que difieren en su campo de aplicación; por ejemplo, sistemas constructivos que incluyen la resolución de entresijos con el empleo de espuma de poliestireno expandido, que no son aprobados por la IM para propiedad horizontal, pero el MVOT los aprueba para construcción de viviendas colectivas en altura.

Cabe, por tanto, preguntarse: ¿es viable establecer un único marco normativo con requisitos de desempeño aplicables a la aprobación de los SCNT para todos los ámbitos?

## Sistemática de aprobación de los scnt

### DAT

El proceso de aprobación descrito en el procedimiento de Otorgamiento del DAT del MVOT establece diferentes instancias de evaluación del SCNT.

El inicio del trámite se realiza en el Departamento de Tecnologías Constructivas del MVOT, donde se emite una constancia que habilita al proponente de un SCNT a solicitar la evaluación técnica del sistema constructivo en el Instituto de Tecnología [IT] de la FADU.

El equipo docente del IT es responsable del análisis del SCNT y de la emisión del ITE una vez que se comprueba que el SCNT cumple en forma integral con todos los requisitos técnicos de desempeño establecidos en el mencionado documento Estándares de desempeño para la vivienda de interés social (Dinavi, 2011). El plazo para el otorgamiento del ITE, una vez comprobado el cumplimiento de los requisitos es de 20 días hábiles.

El proceso de gestión del DAT se realiza en el Departamento de Tecnologías Constructivas del MVOT, a través de una comisión asesora que evalúa los antecedentes del SCNT, el cumplimiento con el Reglamento del Producto, los costos, y establece recomendaciones. Este proceso puede incluir la visita a alguna vivienda que el proponente haya construido con el mismo SCNT que se presenta para la obtención del DAT.

El dictamen de la Comisión Asesora es presentado a la Comisión Técnica de Evaluación, integrada por representantes de la Dinavi, la Agencia Nacional de Vivienda [ANV], la Universidad de la República, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, la Cámara de la Construcción, la Liga de la Construcción y la Cámara de Industrias. En caso de decisión favorable, recomienda a la Dirección Nacional de Vivienda [Dinavi] el otorgamiento del DAT, para lo cual no se establecen plazos máximos.

CIR

La gestión es responsabilidad exclusiva de la Dinavi del MVOT, notificando al director general de la Secretaría del MVOT el otorgamiento del CIR, para su inclusión en el registro correspondiente a SCNT aprobados.

Se exige el cumplimiento de los Estándares y requisitos de desempeño de la vivienda de interés social, mediante declaración jurada de profesional acreditado en área de conocimiento relacionada con cada desempeño.

El MVOT no evalúa el cumplimiento de los requisitos ni valida los aspectos particulares del proyecto como tipologías, instalaciones, equipamientos, servicios presentados por el proponente.

Se habilita al MVOT a auditar de forma aleatoria las declaraciones juradas durante el proceso de otorgamiento o *a posteriori*, estableciéndose las sanciones que correspondan en caso de detectarse incumplimientos.

El proceso se inicia con una consulta previa, la presentación de una solicitud formal, la evaluación de esta solicitud y la emisión de un dictamen por parte del Departamento de Tecnologías Aplicadas y/o el Departamento de Madera, en caso que corresponda.

El plazo para el otorgamiento del CIR es de noventa días calendario desde la presentación de la solicitud.

Intendencia de Montevideo

El inicio del proceso es a través de la presentación de un trámite en consulta, disponible en la página *web* de la Intendencia, bajo la responsabilidad del Servicio de Contralor de la Edificación.

El titular del SCNT debe presentar información referida a cálculos comparativos con sistemas tradicionales de transmitancia térmica, comportamiento acústico, comportamiento higrotérmico/humídico, acompañada de las conclusiones que se obtengan de ellos.

Una vez verificado el cumplimiento de los requisitos aplicables a partir de los recaudos presentados, se emite un Informe Técnico. Toda aprobación del SCNT requiere de una resolución ministerial vinculante, a partir de la cual se habilita a que sea difundido en la página *web*.

SCNT aprobados

La información disponible al público sobre los SCNT aprobados evidencia que, desde 1994, la Intendencia de Montevideo aprobó 33 sistemas, algunos asociados a un proyecto de vivienda específico.<sup>1</sup> El MVOT, desde 2011, ha otorgado 18 DAT, de los cuales 8 están vigentes a la fecha,<sup>2</sup> y, desde el año 2021, ha otorgado 19 Certificados de Incorporación al Registro de un SCNT por Declaración Jurada.<sup>3</sup>

1. Véase: [https://edifisistcons.montevideo.gub.uy/BinformeSC.php?nro\\_exp=U-015087](https://edifisistcons.montevideo.gub.uy/BinformeSC.php?nro_exp=U-015087)

2. Véase: <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/politicas-y-gestion/sistemas-constructivos-tradicionales-dat>

3. Véase: <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/politicas-y-gestion/cir-reglamento-para-registro-sistemas-constructivos-tradicionales-declaracion>

Evaluación de scnt en su aplicación

DAT

Los proyectos de programas habitacionales que se presentan a los llamados del MVOT y que tienen un DAT vigente son presentados ante la ANV, responsable de evaluar los recaudos presentados.

El titular o el permisario, si corresponde, es responsable, durante la ejecución, por el cumplimiento de los requisitos del DAT otorgado, no pudiendo modificar ningún material o componente del SCNT sin previa autorización del MVOT.

El MVOT, durante el proceso de ejecución de las obras, a través de la División Auditoría, lleva a cabo auditorías en forma aleatoria, para determinar el cumplimiento de los requisitos del DAT en los SCNT utilizados. Está prevista también la realización de inspecciones en las plantas de fabricación y/o montaje de los componentes del SCNT.

El sistema prevé que la División Evaluación de Obras, una vez finalizada la obra, también lleve a cabo auditorías en forma aleatoria, para determinar el grado de satisfacción del usuario y verificar el cumplimiento de las condiciones de uso de la vivienda.

CIR

El Reglamento de Ejecución y Control de Obras de SCNT con CIR establece las penalizaciones e intimaciones vinculadas con la identificación de defectos, modificación de materiales o componentes, y procedimientos constructivos sin previa notificación y autorización por parte de la Dinavi.

Si bien el Reglamento de otorgamiento del CIR establece la posibilidad de conducir auditorías aleatorias para verificar el cumplimiento de los requisitos de los estándares, no es clara la referencia a la sistemática que se emplea para la evaluación del cumplimiento por parte de la Dinavi, que permite la identificación de los desvíos anteriormente mencionados.

Intendencia de Montevideo

Los permisos de construcción que incluyan el empleo de SCNT aprobados por la IM en viviendas nuevas se presentan bajo la modalidad declaración jurada.

La Unidad de Auditoría Técnica y Certificación de Productos podrá, de acuerdo al criterio de selección de muestras establecido, auditar la declaración jurada que incluya el empleo de SCNT.

Al momento de la inspección final de obra, se requiere la presentación del Manual de Uso y Mantenimiento, la Memoria de Cálculo y el Certificado de Responsabilidad Profesional que garantice la calidad del producto.

## Comentarios e interrogantes

Según lo establecido en la Norma ISO/IEC 17000, la evaluación de la conformidad es la “demostración de que se cumplen los requisitos especificados”. En el marco de referencia de los SCNT, esta definición es aplicable a un elemento, componente, sistema constructivo, procedimiento de ejecución o bien a la gestión de aprobación.

En las sistemáticas establecidas por el MVOT y la IM para la aprobación y contralor de los SCNT aprobados en cualquiera de sus modalidades, se hace referencia a algunas de las siguientes metodologías: ensayo, inspección, auditoría y certificación. También a los distintos tipos de evaluación de la conformidad: de primera, segunda y tercera parte, si las asociamos a «quien» es responsable de la evaluación.

Un ejemplo de aplicación basado en evaluación de primera parte es el CIR: el titular, a través de declaración jurada de profesional competente, expresa el cumplimiento de los requisitos especificados, con independencia de la presentación de información anexa probatoria.

Estos tipos de evaluación de la conformidad se asocian a niveles de confianza, sobre quien lleva a cabo la metodología y que se presenta como evidencia de ese cumplimiento.

Si el análisis de aplicación de las sistemáticas se realiza en función de cantidad de SCNT aprobados en un determinado período de tiempo, no cabe duda de que el CIR es el más eficaz de todos.

El reglamento que describe la sistemática se focaliza en la definición de responsabilidades y obligaciones del titular o permisario, las multas, sanciones, garantías ejecutables para los casos de incumplimiento, retiro del CIR, etc.

Cabe preguntarse, en virtud de la experiencia de aplicación de SCNT y la aparición de patologías durante los procesos de ejecución, si es el sistema de declaración jurada el que ofrece mayor nivel de confianza para evitar la ocurrencia de estos desvíos.

Para los casos de Cooperativa de Ayuda Mutua y SCNT en los que se exige una determinada capacitación o competencia del operario para ejecutar algún procedimiento específico —aplicación de revoque estructural, por ejemplo—¿cómo se asegura que esté disponible la posibilidad de contratación a empresas calificadas según lo establecido en el reglamento del CIR? ¿Quién, cuándo y cómo se asegura de que en los programas habitacionales gestionados por cooperativas se cumplan todos los procedimientos de ejecución y montaje establecidos por el CIR?

En forma adicional, cabe igualmente preguntarse si el programa de auditorías aleatorias previstas en el DAT y el CIR asegura que el muestreo sea representativo y se realice en etapas críticas de los procesos de ejecución, permitiendo tanto la identificación temprana de desvíos como la rápida toma de decisión.

Las auditorías son metodologías de evaluación de la conformidad que resultan muy eficaces si se asegura que se realicen con un procedimiento definido,

personal técnico competente, según una programación definida con atención a las etapas críticas del proceso de cada sistema SCNT.

En este sentido, la aplicación de la adenda al Convenio FADU-MVOT permitirá la participación del equipo docente en estas evaluaciones para apoyar a la División Auditoría del MVOT en la implementación eficiente de estas actividades.

Y, por último, cabe mencionar que en los llamados a licitaciones públicas se promueve la presentación de proyectos con el empleo de SCNT, haciéndose mención expresa a que deben contar con DAT.

¿Están definidas las responsabilidades por parte de la Administración pública, que permitan asegurar que el proyecto adjudicado cumple con las especificaciones del DAT aprobado?

Se han identificado algunos casos en los cuales se presentan soluciones de cubierta diferentes y el detalle del encuentro con el cerramiento vertical propuesto genera puentes térmicos y riesgos de infiltración de agua; o bien se presentan soluciones de encuentros de cerramientos verticales con la cimentación que difieren de los aprobados en el DAT y generan riesgos en su comportamiento estructural.

Desde el ámbito académico, las actividades de enseñanza, investigación y extensión vinculadas a los SCNT se han potencializado durante los últimos años, como forma de contribuir en tanto colectivo a la gestión del conocimiento de esta área temática.

## Referencias bibliográficas

- Agencia Nacional de Vivienda. (2021). Reglamento de ejecución y control de obras de Sistemas constructivos no tradicionales (SCNT) con CIR. Recuperado de <https://www.anv.gub.uy/sites/default/files/2021-02/CIR%20DE%20EJECUCION.pdf>
- Comité ISO de Evaluación de la Conformidad (CASCO). (2020). Evaluación de la conformidad- Vocabulario y principios generales. ISO/IEC 17000:2020. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17000:ed-2:v2:es>
- Dinavi. (2011). Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/comunicacion/publicaciones/estandares-desempeno-requisitos-para-vivienda-interes-social-2011>
- Intendencia de Montevideo. (2011). Sistemas constructivos no tradicionales. Recuperado de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/ciudad-y-urbanismo/contralor-de-la-edificacion/sistemas-constructivos-no-tradicionales>
- Mussio, G. (2019). La evaluación de sistemas constructivos no tradicionales en programas habitacionales. La experiencia del equipo docente del Instituto de la Construcción a través del Informe Técnico de Evaluación. *Textos de Tecnología*, (00), 117-127.
- MVOT. (2021, febrero 3). Reglamento para Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales por Declaración Jurada. Reglamento 118/2021. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/politicas-y-gestion/reglamento-cir>

MVOT. (2020). Especificaciones para madera estructural. Resolución Ministerial n° 1386/2020. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/comunicacion/publicaciones/6-especificaciones-para-madera-estructural-caso-corresponda>

MVOTMA. (2014). Modificaciones de los Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social. Recuperado de <https://www.mvotma.gub.uy/component/k2/item/10010232-modificaciones-de-los-estandares-de-desempeno-y-requisitos-2014>

MVOTMA. (2011, junio 8). Reglamento de otorgamiento del DAT. Reglamento 553/2011. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/sites/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/files/2021->

# The Project of Arquitetura Nova: Practice and Form

DAVIDE SACCONI

Davide Sacconi explores forms of buildings, cities, production and research through designs, exhibitions, books and pedagogical projects. He earned his PhD at the Architectural Association where he currently runs the Diploma 20 Unit. He is also Associate Lecturer at the Royal College of Art and Adjunct Professor at the Syracuse Architecture London Program. He is co-founder of the space for architecture CAMPO and has curated the first monographic exhibition on the Brazilian collective Arquitetura Nova for the 2nd Biennale of Orleans (2019).

Rethinking the role of the architect and design across scales and scopes is an urgent imperative in the face of the tremendous social, political and environmental challenges of the next decades. Yet, the endeavour of dismantling and rebuilding the means and the ends of what is essentially a very conservative form of production is daunting. A crucial step in pursuing this ambition is the search for exemplary practices that dare to challenge the dominant forces and lines of development and, therefore, are usually erased from the prevailing narratives.

At the core of this research is the idea that building is both a mode of production—a process that requires a specific organisation of labour—and at the same time its outcome—a material form that defines a specific use and organisation of life through presence. Hence, building, as both process and form, contributes decisively to the production of subjectivity. However, while building can be understood as the mere implementation of existing forms of production, architecture is instead the materialisation of a project that aims at constructing subjects' other or more precisely at bridging the gap between existing and imagined subjects, between dominant and alternative forms of production and life.

From this premise, three fundamental questions emerge: how should the process that materialises the project unfold; who should be the subject that imagines new forms of production and life; and what form should architecture take. The work of the Brazilian collective Arquitetura Nova offers coherent answers to these questions, grounded in a radical critique of the specific historical conditions, and elaborated through the experimentation with a different form of architectural practice.

## Process

1. The critique of the role of the architect was elaborated on by the group in a number of controversial articles during the 1960s and early 1970s. Sérgio Ferro further elaborated and systematised the theoretical approach in the book *O canteiro e o desenho*. For Ferro, building is not an industry but a manufacture, a labour intensive activity with little mechanisation that maximises the extraction of surplus from labour. It is precisely by virtue of its quantity, diffusion and backwardness that the building activity plays a crucial role in the global capitalist organisation, extracting from labour the capital to be invested in more advanced sectors of the economy. Sérgio Ferro, *O canteiro e o desenho* (São Paulo: Projeto, 1979).

2. See Sérgio Ferro, "Brasília, Lucio Costa e Oscar Niemeyer" in *Arquitetura e Trabalho Livre*. Sérgio Ferro, ed. Pedro Fiori Arantes (São Paulo: Cosac Naify, 2006), 305-320.

3. "Economic miracle" commonly refers to a period during the military dictatorship, between the end of the 1960s and the beginning of the 1970s, which saw a rapid acceleration of development driven by State investments, in which construction played a crucial role. For a critical reading of this paradigm, see Paul Singer, *O Milagre Brasileiro: Causas e Consequências* (São Paulo: Estudos Cebrap, 1972) and Francisco de Oliveira, *Crítica à Razão Dualista. O Ornitorrinco* (São Paulo: Boitempo Editorial, 2003), originally published in 1972.

4. Sérgio Ferro first used the term "Arquitetura Nova" in a 1967 text referring to the new generation of "rational architects" in Brazil and just twenty years later to identify his collaboration with Flávio Império and Rodrigo Lefèvre. Sérgio Ferro, "Arquitetura Nova," *Teoria e Prática*, n. 1 (1967): 3-15; Sérgio Ferro, "FAU, travessa da Maria Antonia" in *Maria Antonia: uma rua na contramão*, Maria Cecília Loschiavo dos Santos, ed. (São Paulo: Nobel, 1988), 272-273; Ana Paula Koury, *Grupo Arquitetura Nova: Flávio Império, Rodrigo Lefèvre e Sérgio Ferro* (São Paulo: Romano Guerra Editora - EDUSP, 2003), 13.

The starting point of Arquitetura Nova's project is the consideration that, within capitalist relations of production, the architect's "art" is about mediating the conflict between capital and labour, thus enforcing the separation of the builder from his/her own knowledge. Through the *desenho*—both design and drawing—the architect reduces the act of building to a mere execution of orders and at the same time enforces a strict division of labour, ensuring that construction remains the largest and most effective source of capital accumulation and labour exploitation.<sup>1</sup> Ultimately, design weakens the workers' collective relationships with the aim of assuring efficiency and control of the production process.

From this perspective, the example of Brasília exposes with stark clarity the consequences of the architect's line, of turning ink and paper into steel and concrete. Building a city from scratch in a remote area, with very limited technological means, meant using an enormous amount of labour and forcing thousands of workers to live amassed in precarious self-built shelters. At the same time, Oscar Niemeyer's design for the key buildings of the "Plano Piloto" pursued a metaphysical aesthetic, as if the constructions would have landed effortlessly from another world. Furthermore, the light white surfaces not only concealed the dramatic condition of the construction site under a thin layer of white plaster, but actively multiplied labour. Following the line of the drawing beyond any structural logic, the architect required the concrete to absorb exceptional tensions, exponentially increasing the amount of steel and the labour required and consequently the surplus value extracted from the workers through the construction process.<sup>2</sup> Ultimately, Brasília—beyond the rhetoric of an heroic enterprise in the construction of a modern nation—has to be understood as an unprecedented project of capital accumulation that launched the so-called economic miracle of the following decade.<sup>3</sup>

In 1960, the year of Brasília's inauguration, Flávio Império, Rodrigo Lefèvre and Sérgio Ferro were still students at the Faculdade de Arquitetura e Urbanismo of the Universidade de São Paulo (FAUUSP), and the idea of Arquitetura Nova was still taking shape.<sup>4</sup> However, in those years they had the chance to design and carry out a few buildings in the new capital and, more importantly, to experience first-hand the "horror of Brasília's construction sites".<sup>5</sup> The shocking working conditions they witnessed urged them to radically rethink the role of the architect against the myth of development.<sup>6</sup>

Arquitetura Nova was not an office but rather a multitude of experiments in painting, scenography, pedagogy, building techniques and political theory, a permanent exercise in free and collective labour as a means of radical political change. Indeed, the adjective *Nova* had nothing to do with the search for novelty and originality that pervades contemporary architecture. *Nova* identified an *ethos*, an attitude towards work and life for which architectural practice was understood as a technique of critical thinking and political action.<sup>7</sup>

Against the false hope of development and the deception of a free, open and democratic aesthetic promised by national Modernism, the group proposed



ARCHED PORTICO. RODRIGO LEFÈVRE, FREDERICO BROTERO HOUSE, SÃO PAULO 1971.

the rationalisation of popular construction techniques as a means to liberate workers from alienation and exploitation. Arquitetura Nova pursued a "poetic of economy," an architecture of reduced means where scarcity is not accepted as limitation nor aestheticised as a moral value, but rather assumed as the rationale that informs the structure, the production and the aesthetic of the work.<sup>8</sup> From this perspective, the role of the architect becomes one of organising the collective labour of building, of designing new relations of production that minimise labour intensity and reclaim the value of the workers' knowledge: from *desenho* for the construction site to *desenho* of the construction site.<sup>9</sup>

After some attempts with prefabrication, which failed due to the lack of adequate technology, Arquitetura Nova experimented with the vault in the design of houses and schools. The form of the vault provided structural efficiency and simplicity of construction given that its geometry, based on the catenary curve, allows the structure to work almost exclusively in compression, therefore

5. "I closely followed the horror of Brasília's construction sites. Out of an ethical obligation, I was forced to review the airy certainties of the profession—and so I continue today." Sérgio Ferro, "Arquitetura e luta de classes: uma entrevista com Sérgio Ferro," interview by Lelita Oliveira Benoit, *Crítica Marxista* 15 (2002): 1-5. Translation by the author.

6. As the economist Celso Furtado thoroughly demonstrated, underdevelopment is not a temporary stage of an evolutionary process, but rather a structural condition in the global dynamic of capitalism that allows the centre to perpetuate its domination on the periphery both at a global and local scale. According to Furtado, in technologically and financially dependent economies based on the export of natural resources, like Brazil, industrialisation has a "structural tendency to exclude the mass of the population from the benefits of accumulation and technical progress." Paradoxically, development increases the gap between a wealthy minority that consumes imported high-standard commodities and the vast majority relying on low-tech goods produced for subsistence. See Celso Furtado, *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. (Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1961); *O mito do desenvolvimento econômico* (Rio de Janeiro, Paz e terra, 1974).

7. The adjective "Nova" was borrowed from the "Cinema Novo," a cinematographic movement led by directors such as Nelson Pereira dos Santos, Ruy Guerra and Glauber Rocha, which questioned the very idea of development by assuming the scarcity of resources as an opportunity to challenge the dominant aesthetic and mode of production. See Ismail Xavier, *Sertão mar: Glauber Rocha e a estética da fome* (São Paulo: Brasiliense, 1983).

**SUBTRACTIONS.**  
RODRIGO LEFÈVRE AND  
NESTOR GOULART REIS FILHO,  
PERY CAMPOS HOUSE,  
SÃO PAULO, 1970.

8. The definition of "poetic of economy" is published in an article by Sérgio Ferro and Rodrigo Lefèvre in 1963: "It's from the useful, constructive and didactic minimum need that we take [...] the basis of a new aesthetic which we could call 'poetic of economy', of the absolutely indispensable, of the elimination of all that is superfluous, of the 'economy' of means for the formulation of a new language entirely established in the base of our historical reality." Sérgio Ferro and Rodrigo Lefèvre, "Proposta inicial para um debate: possibilidade de atuação" in *Arquitetura e Trabalho Livre*, 33-36. Translation by the author.

9. See Arantes, *Arquitetura Nova*, 119.



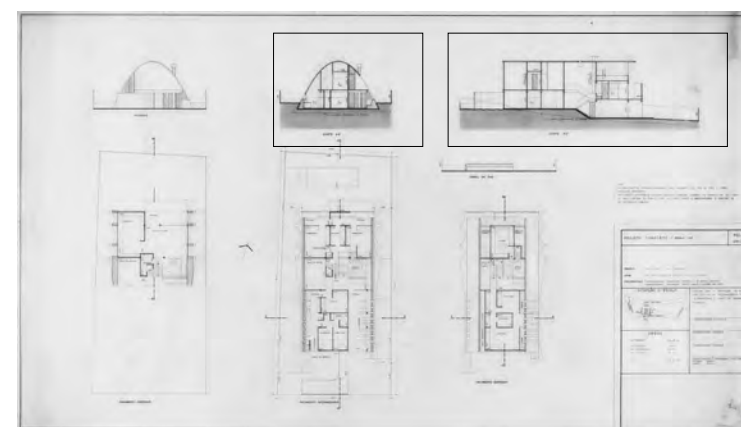
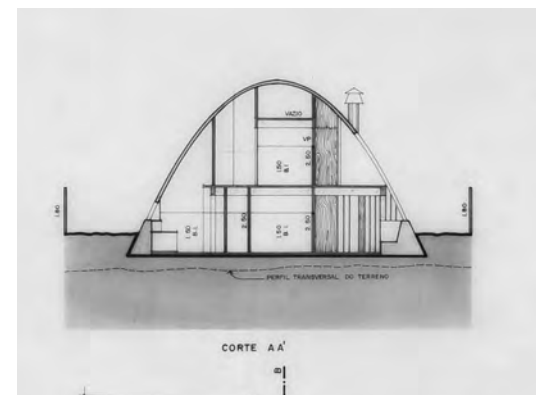
minimising the need of steel and concrete, and drastically reducing the amount of labour and cost of materials. The structure was initially constructed with standard straight hollow bricks and prefabricated beams. Disposed longitudinally on wooden moulds to form the curved surface, the array of beams was then finished with a layer of lightly reinforced concrete. In the latest projects Rodrigo Lefèvre further refined the construction technique by turning the original catenary into a second-degree parabolic curve and using transversal curved beams, a system that made construction easier and more efficient.<sup>10</sup>

Building activities were articulated in separate phases and parts, so that the design recognised the autonomy of each team of workers—masons, carpenters, plumbers, electricians, etc.—encouraging their thinking and making according to each technical capability. Following an “aesthetic of separation,”<sup>11</sup> every phase and component of the construction process was left exposed in the building, allowing the marks of labour on matter to become a sign of the workers presence.<sup>12</sup> Rather than representing the power imposed on the workers through the drawing, the building turned into a didactic device that exposes the potential of cooperation and collective will. Thus, the construction site was reimagined, from a space of oppression and exploitation to an arena of political experience, a stage where differences and conflicts between workers are negotiated through the self-determination of production rather than repressed through the hierarchies of labour division.<sup>13</sup> Assuming the building process as the preeminent stage of the conflict between capital and labour, Arquitetura Nova shifted the core of architectural labour from design to production. The construction site, often seen as an obstacle between the perfection of the idea and its realisation, was embraced as the *locus* where the working class could build its emancipation. Architecture should not only stop enforcing the alienation and exploitation of labour through drawing but must also refuse to provide for the working class according to the paternalistic logic of developmentalism imposed by the State. On the contrary, building itself became the horizon where the workers could come together and realise William Morris’ motto: “art is man’s expression of joy in labour.”<sup>14</sup>

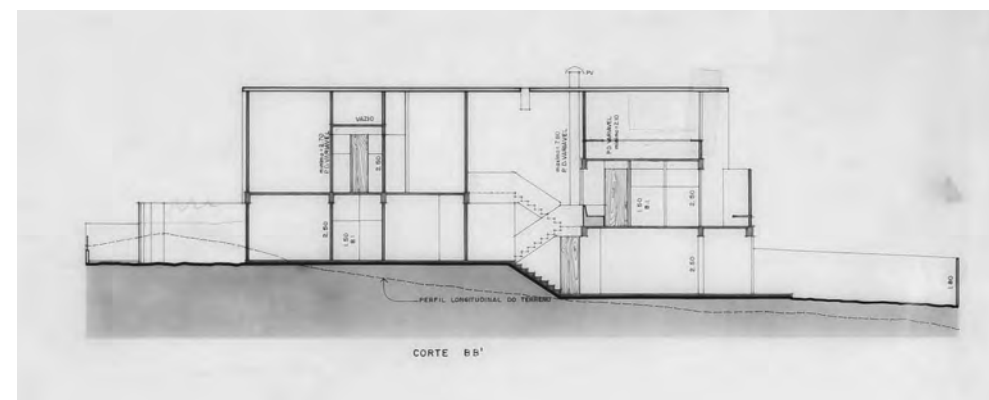
## Subject

If the rethinking of building as a process found in the construction site a clear paradigm of a possible revolution, the question of the subject driving such an ambitious project remained more ambiguous.

Arquitetura Nova imagined a practice of architecture rooted in the existing relations of production, directly engaging with oppressed subjects, and their demands, through collective action. Such a radical approach was developed within the hopeful spirit of the early 1960s, when the basic reforms proposed by President João Goulart and the rise of popular organisations, such as the Ligas Camponesas and the Comunidades Eclesiais de Base, promised a profound transformation of the Brazilian social and political landscape: before the military coup of



“DESENHO”.  
RODRIGO LEFÈVRE,  
FREDERICO BROTERO HOUSE,  
SÃO PAULO 1971.



10. Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 74.

11. Sérgio Ferro articulates the notion of the “aesthetic of separation” in his book *O canteiro e o desenho* republished in Sérgio Ferro, “O canteiro e o desenho” in *Arquitetura e Trabalho Livre*, 105–202.

12. Sérgio Ferro, *A casa popular* (São Paulo: GFAU, 1972); Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 100.

13. To describe this form of productive cooperation Sérgio Ferro used the metaphor of the jazz orchestra, where the free improvisation of performers is allowed and encouraged within a common theme. Sérgio Ferro, “Flávio arquiteto” in *Flávio Império em cena* (São Paulo: SESC, 1997), 100.

14. William Morris, “Art under plutocracy” in *The collected work of William Morris* (1883; Cambridge: Cambridge University Press, 2012), 164–191. Significantly, William Morris’ sentence will later appear in paintings by Sérgio Ferro, who will discuss the legacy of the British architect in various texts.



FORM IN THE LANDSCAPE.  
SÉRGIO FERRO, BERNARDO  
ISSLER HOUSE, COTIA, 1961.



CONSTRUCTION SITE. RODRIGO LEFÈVRE AND NESTOR GOULART REIS FILHO, PERY CAMPOS HOUSE, SÃO PAULO, 1970.

15. Heloísa Buarque de Hollanda and Marcos Augusto Gonçalves, *Cultura e participação nos anos 60* (São Paulo, Brasil: Brasiliense, 1982); Arantes, *Arquitetura Nova*, 49.

1964 revolution seemed possible, if not imminent.<sup>15</sup> More importantly, the 1960s also marked the acceleration of the dramatic rural exodus that turned Brazilian cities into largely self-built megalopolis in only a few decades: millions of people migrated from the country's impoverished interior to the margins of major urban areas where they were forced to sell their labour power and build their own shelter. While industrial capitalism professed the rhetoric of development as a remedy to this permanent crisis—a solution embraced by both the Brazilian State and the Brazilian Communist Party<sup>16</sup>—, *Arquitetura Nova* claimed the possibility and the need to organise a cooperative practice exceeding capitalist modes of production.

Mass migration and self-construction provided a labour reserve and a mechanism for reducing workers' salaries,<sup>17</sup> while also constituting the material condition and basis of production for a large part of the Brazilian people. Therefore, the subject of a truly popular architectural and political project was to be found less in the organised industrial proletariat than in the rural migrant now turned into a worker, builder, and dweller of the Brazilian city. On the construction site, the encounter of the rural and the urban, of the migrant with the technician and of popular with erudite culture, could give rise to an emancipatory synthesis based on the available means of production rather than on the false promise of a future development.<sup>18</sup>



TOTEM-TOILET. RODRIGO LEFÈVRE, DINO ZAMMATARO HOUSE, SÃO PAULO 1970.



MONUMENTAL FORM. RODRIGO LEFÈVRE, DINO ZAMMATARO HOUSE, SÃO PAULO 1970.

16. The official line of the Brazilian Communist Party (PCB) maintained that the path to revolution required the development of the industrial means of production and therefore supported the project of developmentalism led by the national bourgeoisie. This was one of the most relevant points of friction between *Arquitetura Nova* and their master João Batista Vilanova Artigas, who was a prominent member of the PCB. Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 26–27. Arantes, *Arquitetura Nova*, 39–48.

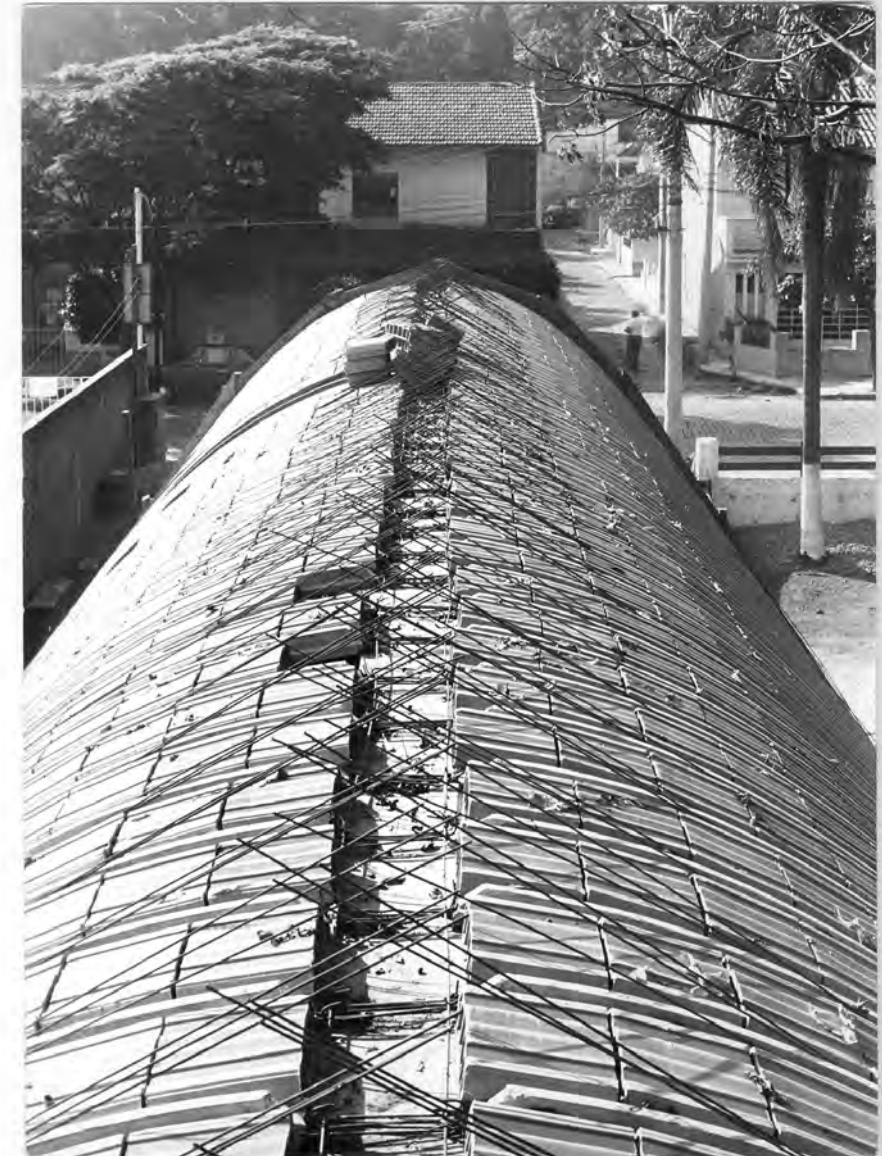
17. Allowing the migrants to build their own illegal houses meant keeping workers in a precarious condition, sparing investments in the provision of housing and discounting the value of rent from the salary. The seminal book on the issue remains *The Housing Question* by Frederick Engels, written in 1872. Friedrich Engels, *The Housing Question*, C.P. Dutt, ed. (Lawrence & Wishart: London, 1942). The argument is also explored in Rodrigo Lefèvre's master thesis. Rodrigo Brotero Lefèvre, "Projeto de um acampamento de obra: uma utopia" (Master diss., FAU USP, 1981), 20–31. For the relationship between state, capital and social housing in Brazil, see Nabil Bonduki, *Origens da habitação social no Brasil* (São Paulo, Estação Liberdade, 1998).

18. In his master's thesis, Rodrigo Lefèvre discusses in depth the potential of the encounter between the migrant and the technician—*técnico de nível superior*—forming a new subjectivity. The thesis is a systematisation of the experiments carried out in the previous decade, synthesised in the project of a "school-construction site," where an architectural and political paradigm based on cooperation could be built. See Lefèvre, "Projeto de um acampamento de obra." The term "school-construction site" will be used later by Erminia Maricato in an article dedicated to Lefèvre. Erminia Maricato, "Sobre Rodrigo Lefèvre," *Projeto*, n. 100 (1987): 111–113.

The work of Flávio Império for the 1960 play *Morte e Vida Severina* is the first powerful manifestation of this emancipatory potential. Based on a poem by João Cabral de Mello Neto, the piece celebrated rural popular culture following the journey of a peasant walking from the inland to the big city. The abstraction of the costumes, made with poor and basic materials such as jute fabric and cardboard, contrasted with the realism of the migrants arriving in the station of São Paulo, brought on the scene by projecting photographs—a device borrowed by Berthold Brecht. As Sérgio Ferro recalls, “simple materials [...] transfigured through the lucid invention were definitely more suitable to our time than the falsification of metropolitan models.”<sup>19</sup> Producing sets and costumes offered a more direct path to action than architecture and, to a certain extent, the backstage represented a simplified version of the construction site the group was envisioning: a collectively organised space, where teams with different craftsmanship worked together to create the various elements of the scenographic project.

However, if in theory *Arquitetura Nova* clearly defined the subject of their architectural and political project, in practice a self-managed construction site where workers could freely build their home was less a reality than a metaphor of a possible free and democratic Brazil.<sup>20</sup> As Sérgio Ferro recalled years later, empowering the workers’ creative freedom was a dream relentlessly chased and almost realised in many experiments.<sup>21</sup> Yet, after the Army’s seizure of power in 1964, such an ambition became impossible as the dictatorship made large-scale development, urban growth and violent repression the cornerstones of the Brazilian State.

The legacy of *Arquitetura Nova* has been studied and further developed by scholars and practitioners largely from the point of view of their radical and rigorous analysis of the material relations of production. These analyses place the building process at the centre of the construction of subjectivity. Yet, from this angle, *Arquitetura Nova*’s position easily slips into a utopian horizon, where the power of the construction site rests on the idea that the technician and the migrant would design, build, and inhabit together. This perspective flattens the relationship between architecture and the construction of subjectivity into a single plane where designing, building, and dwelling ultimately coincide. As Roberto Schwarz has noticed, addressing the issue of housing through the practice of self-construction runs the risk of translating the conflict between labour and capital into the distance between the housing movement and the contemporary means of production.<sup>22</sup> Rodrigo Lefèvre himself had poignantly remarked that “only there, at the time of transition, where some of the political and economic relations will be modified, can I accept to participate in a large-scale self-construction process.”<sup>23</sup> However, if *Arquitetura Nova*’s theory gives the building process the role of shaping the subject, on the contrary, in their built work, it is the architectural form that is the primary means to construct a new subjectivity, to bridge the gap between existing and imagined forms of production and life.



MINIMUM STEEL. RODRIGO LEFÈVRE AND NESTOR GOULART REIS FILHO, PERY CAMPOS HOUSE, SÃO PAULO, 1970.

19. Ferro, “Flávio arquiteto,” 98–101. Translation by the author.

20. Arantes, *Arquitetura Nova*, 84–85.

21. Ferro, “Flávio arquiteto,” 100.

22. Roberto Schwarz, “Posfácio,” in Arantes, *Arquitetura Nova*, 231.

23. Lefèvre, “Projeto de um acampamento de obra,” 31. Translation by the author. See also the interview with Rodrigo Lefèvre by Renato de Andrade Maia, in Ana Paula Koury, *Grupo Arquitetura Nova* (Master diss., EESC-USP, 1999), 111, available online on *Vitruvius*, last modified January 2000, <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/01.001/3352?page=4>.



POPULAR CONSTRUCTION TECHNIQUES. RODRIGO LEFÈVRE AND NESTOR GOULART REIS FILHO, PERY CAMPOS HOUSE, SÃO PAULO, 1970.

## Form

Between 1961 and 1977, Flávio Império, Rodrigo Lefèvre and Sérgio Ferro produced a wide range of over 60 architectural projects including houses, schools, multi-storey buildings, competitions, and renovations.<sup>24</sup> Within this body of work, the experimentations on the single-family house, and in particular the elaboration of the archetype of the vault-house, undoubtedly constitute the most consistent manifestation of their *ethos*. The clients for these residential projects were friends and relatives, a group of bourgeois intellectuals keen on experimenting with a different way of living in their own house.<sup>25</sup> Yet, working with the single-family house meant going to the political-economic root of the production of space, as the home is the *locus* of institutionalisation and naturalisation of property, and the family is the productive core of a capitalist society. The interior is the place of reproduction and comfort associated with women, which provides relief from the busy and dirty production space of the city, associated with men. Such opposition enforced gender hierarchies and the myth of ownership of both the house and the goods needed to make the interior a personal and protective space as opposed to the repetitive character of the urban.<sup>26</sup> This aspect is particularly emphasised in the suburban single-family house of the Americas, where the house as the negative of the city acquires the territorial dimension of the plot. Furthermore, in Brazil, the home is the place where extreme inequality rooted in racial and class segregation—a legacy of slavery from which the country never really freed itself—is managed through the ambivalence of personal relationships between master and domestic workers.<sup>27</sup>

Facing these contradictions, Arquitetura Nova used the archetype of the cover as a means to seize the gap between the existing and the imagined subject and turn it into the substance of the project. As such, Arquitetura Nova's ruthless critique of the architect's role goes beyond both the recognition of the construction site as the battleground for the liberation of the working class and the call for collective self-construction actions, to propose a critical horizon for architectural practice.

Arquitetura Nova's *ethos* takes the form of a simple gesture of powerful aesthetic intensity that manifests the theoretical and technical issues posed by the group's political position: a single large vault defines the space of the house; two glass and wood walls on the short sides regulate the threshold between interior and exterior; the floor is manipulated to accommodate the topography and define different spatial qualities through fixed furniture; a number of secondary elements are overlaid on the vault and articulate the organisation of the space. These four basic operations constitute the archetype that Arquitetura Nova produced and refined through a dozen variations, from the Casa Bernardo Issler in 1961 to the Casa Paulo Vampré in 1977.<sup>28</sup>

The "aesthetics of separation" is coherently deployed in the exposed electrical and plumbing installations and in the intentional separation of the vault from the elements that organise its living space, such as the mezzanines, the "wet rooms," the window and skylight openings, and the fixed furniture.

<sup>24</sup> A complete list of works is in Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 133–135.

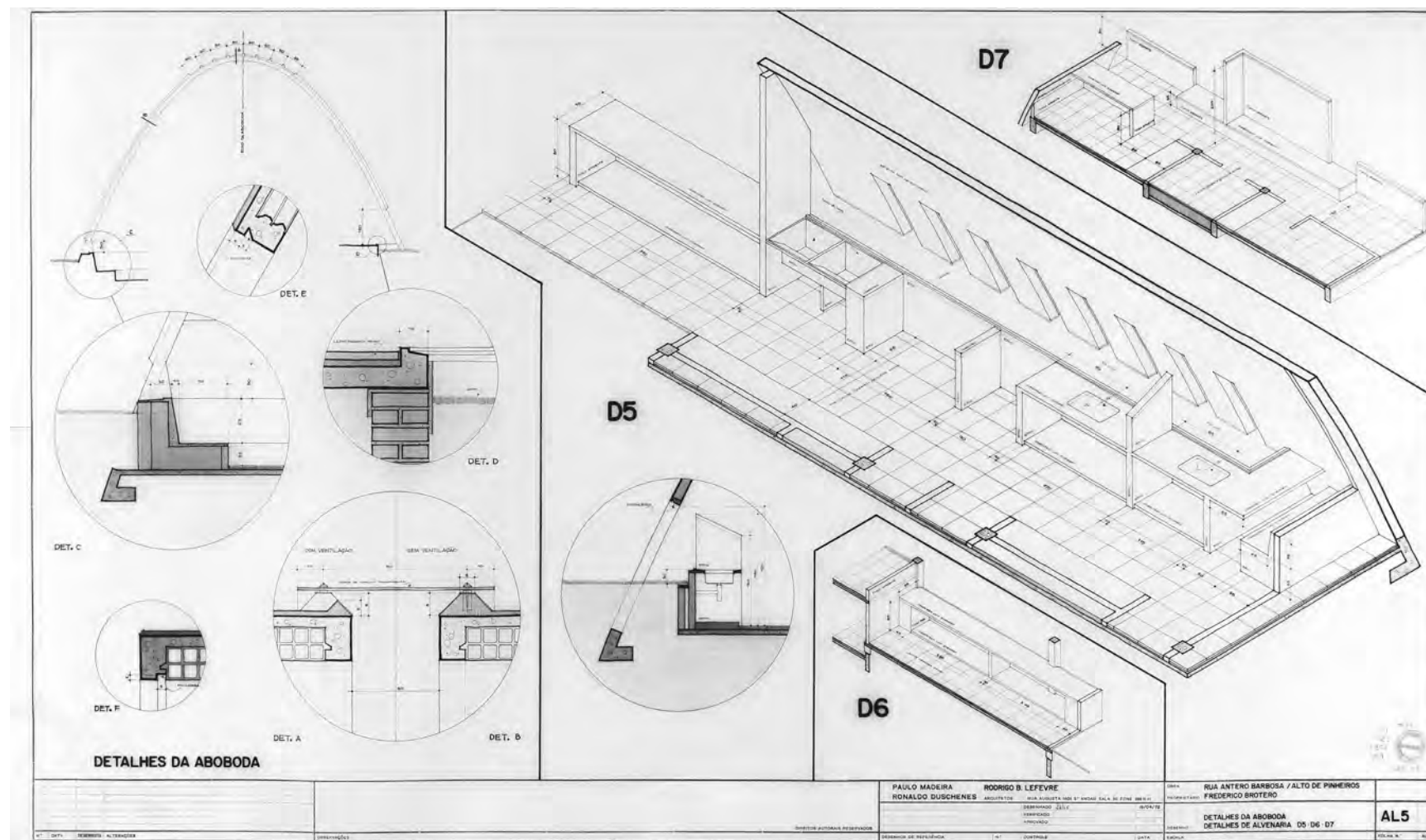
<sup>25</sup> It is worth mentioning that Arquitetura Nova built a series of public schools between 1966–1967 and designed an unbuilt proposal for social housing in 1968, each using the system of the vault. However, these projects are exceptional episodes within the trajectory of their work. Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 70.

<sup>26</sup> For a concise history and thorough critique of the notion of the domestic, see Pier Vittorio Aureli and Maria Shehérazade Giudici, "Familiar Horror: Toward a Critique of Domestic Space," *Log* 38 (2016): 105–129.

<sup>27</sup> Sérgio Buarque de Holanda, "O homem cordial" in *Raízes do Brasil* (São Paulo: Companhia das letras, 1995): 139–152.

<sup>28</sup> Single-family houses constitute the most conspicuous and relevant part of Arquitetura Nova's architectural production. Among the eighteen houses they designed between 1960 and 1977, twelve adopted the vault form. There is no unanimous consensus among the scholars as to what should be included in the group's production: after Sérgio Ferro was exiled to France in 1971, Rodrigo Lefèvre continued to experiment with the vault-house while working on large-scale projects for Hidroservice and Flávio Império dedicated himself to art and set design. However, the houses of the 1970s are clearly a development of a common trajectory.

**VAULT DETAILS.**  
RODRIGO LEFÈVRE,  
FREDERICO BROTERO  
HOUSE, SÃO PAULO 1971.



29. According to Walter Benjamin, in montage, "the superimposed element disrupts the context in which it is inserted. [...] The interruption of action, on account of which Brecht described his theatre as 'epic', constantly counteracts the illusion on the part of the audience. [...] Epic theatre, therefore, does not reproduce situations; rather, it discovers them." Walter Benjamin, "The Author as Producer" in *Selected Writing*, vol. 2, part 2, 1931-1934, eds. Michael W. Jennings, Howard Eiland and Gary Smith (Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University, 1999), 778.

30. On the emergence of the interior as ideology, see Charles Rice, *The Emergence of the Interior: Architecture, Modernity, Domesticity* (London: Routledge, 2007).

While the geometry of the cover allows for the use of the most common and familiar materials of the Brazilian city, their unusual arrangement and the overlaying of autonomous elements against the absolute clarity of the vault produce an effect of estrangement reminiscent of the montage technique devised by Berthold Brecht in his "epic theatre."<sup>29</sup> In the same way, Arquitetura Nova's "epic details" counter the naturalisation of hierarchies and relations of production, i.e., the core of the bourgeois ideological project of the interior.<sup>30</sup> By disrupting the conventional understanding of domesticity, the vault allows a new form of life to be invented through inhabitation.

The mezzanine floors accommodating the rest areas, for example, are bare concrete structures built inside the house, suggesting a penetration of the very

generic fabric of the city into the intimacy of the interior. Suspended at the very centre of the vault they at once materialise and dissolve the idea of privacy through the continuity of the three-dimensional space. The openings in the vault defamiliarise the notion of windows by perforating the surface with concrete boxes or slices of fibre-cement pipes, or by subtraction, generating unusual arched porticoes that reveal the structure's pace. The "wet rooms" are autonomous concrete and brick structures containing kitchens, toilets, or the maid's rooms: topped with water tanks and decorated with the geometrical arrangement of exposed coloured pipes, these volumes stand like iconic and enigmatic totems. If the presence of domestic workers in the Brazilian house could not be eradicated, at least it was not half-hidden or hidden in the backyard, but placed



"EPIC" DETAILS. RODRIGO LEFÈVRE, DINO ZAMMATARO HOUSE, SÃO PAULO 1970.

in plain sight at the entrance of the house, in a volume that could be eventually demolished when "abolition" was finally achieved.<sup>31</sup> The fixed concrete furniture conceals the problematic moment when the cover touches the ground and reduces the inhabitable height,<sup>32</sup> and at the same time they are permanent objects removed from the endless cycle of commodification and open to appropriation through use. Finally, every element, seen as produced, analogously represents the entire manufacturing cycle, and thus counters the ideological separation between the domestic interior and the city as space of production. Even enclosed within the individual plot and bound to private property, the archetype of the cover strives to expose the conflict between capital and labour and to produce a political awareness beyond the collective moment of the construction site. In this respect, the gap between the imagined and the real subjects inhabiting the house is not understood as a limit or a contradiction, but rather as an opportunity to imagine another way of dwelling and, therefore, new relations of production against and within capital: the vault-house is striking insofar as its form is able to question the bourgeois canon of domesticity and put forward an alternative paradigm of living.

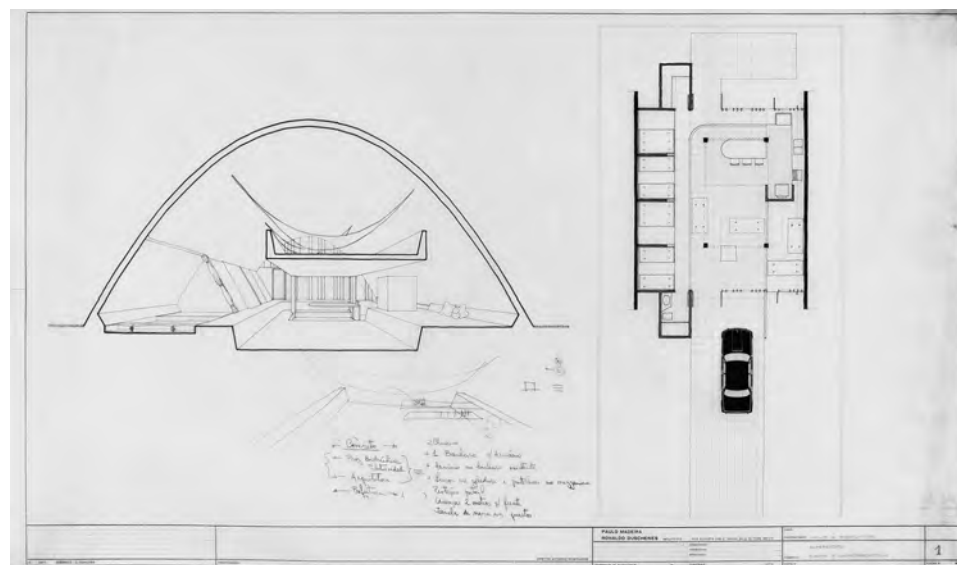
31. Ana Paula Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 89.

32. Ana Paula Koury, *Grupo Arquitetura Nova*, 85.

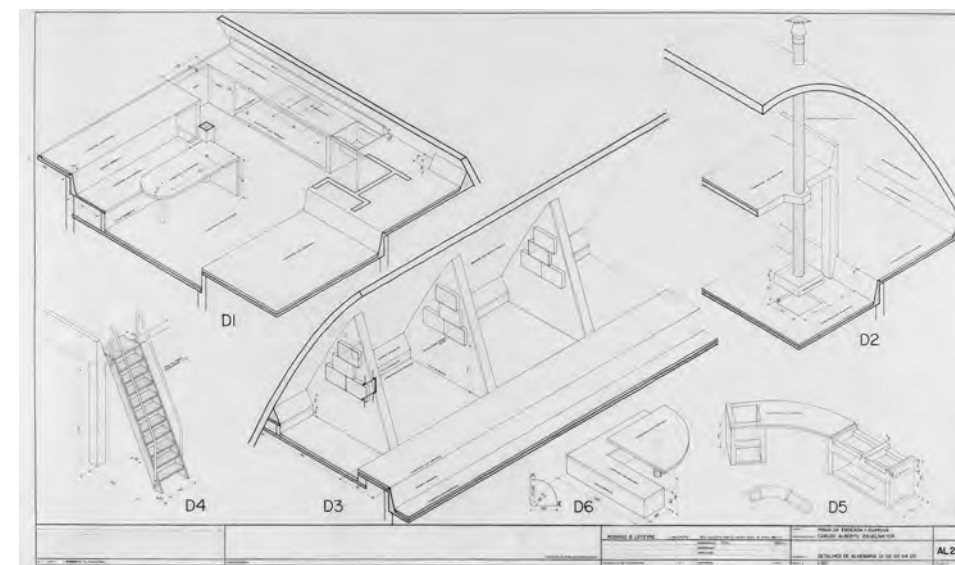
Although never explicitly claimed by the group, the refusal of a domesticity based on property and privacy finds a crucial precedent in the indigenous *oca*, the collective-domestic space of many Brazilian native peoples. The parallel goes far







**FORM OF LIFE.** RODRIGO LEFÈVRE, RONALDO DUSCHENES AND GENY Y. UEHARA,  
CARLOS ZIEGELMEYER HOUSE, GUARAJÁ, 1972.



**FIXED FURNITURE.** RODRIGO LEFÈVRE, RONALDO DUSCHENES AND GENY Y. UEHARA,  
CARLOS ZIEGELMEYER HOUSE, GUARAJÁ, 1972.

beyond a superficial formal resemblance or the fetishism of a national cultural identity, hinting instead at the idea that the formulation of an alternative form of life is inextricably linked to the valorisation of the native culture. Not only is the *oca* a vaulted space, but it is also built and lived in collectively as a space of the clan rather than as a stronghold of the nuclear family. In this respect, the words of Sérgio Ferro describing the unbuilt project of the Casa Império-Hamburger seem to claim an idea of domesticity analogous to the indigenous one: “the gentle curve protecting first the construction site and then the family Império-Hamburger with its maternal, uterine connotation. Inside, total freedom, to escape the rigidity of the bourgeois house. On the mezzanine, completely open to the community of numerous children, bed, wardrobes, benches, and tables compose a festive *promenade architecturale*. Below, the *promenade* continues, fluid with few closed spaces.”<sup>33</sup> Going beyond the opposition—still internal to the bourgeois tradition—between the subdivision of the apartment and the fluidity of the modernist open space, the metaphor of the uterus claims a much deeper sense of belonging to the land beyond the social construct of the family. Furthermore, the *détournement* of the Corbusian *promenade architecturale* into a carnival of furniture suggests an idea of living based more on the communal use of space and objects than on privacy and property—a conception very close to that of native peoples. The shape of the vault itself, blending the vertical and horizontal planes into a continuous surface, challenges the conventional Cartesian dimension of space, constituted at once by separation and repetition *ad infinitum*. On the contrary, the space is fluid but constantly framed by the curvature of the ceiling-wall surface that, even when subdivided, always offers a way for the subject

to analogously reconstruct the whole from a singular part. As such, the shape of the cover produces an understanding of space that is not of a mathematical kind, but rather, as the indigenous one, symbolic and cosmological.

The power of the vault-house lies in its savage monumentality, in the autonomy of its form, chosen not in relationship to function or context but in spite of them. Lightly resting on the ground, the cover solves the problem of shelter and thus liberates the interior from functional concerns. As such, the archetype is radically anti-typological: a means of dwelling without an end.<sup>34</sup> The vault-house seems to anticipate the unfolding of post-Fordist production in the imagination of a self-managed construction site that opposes autonomy, cooperation, and creativity to the hierarchical organisation of the factory.<sup>35</sup> Furthermore, it stages a living condition that blurs the boundaries between work and leisure, public and private, productive and reproductive labour. Rather than liberating the worker, the dissolution of the modern boundaries of human activities implies an increasingly pervasive control and exploitation of the very potential of human labour, of our common capability of thinking and relating.<sup>36</sup> the utopia of the plan overcome by the endless reproduction of urbanisation. However, the archetype of the vault-house uses the ability of form to expose architecture as a common anthropological condition in opposition to the ideology of isolated individuals and unique architectures. The vault-house stands as a paradigmatic form that produces a tension between the subject, the house, and the city, and thus challenges prescribed norms and behaviours while opening to collective use and appropriation of space.

33. According to Sérgio Ferro, the Império-Hamburger house, designed by Flávio Império for his sister in 1965, has been the most complete and original contribution of the group, a “legisign,” a term borrowed from Charles Sanders Peirce. Sérgio Ferro, “Flávio arquiteto,” 100. Translation by the author.

34. Here I refer to the political autonomy of the gesture as theorised in Giorgio Agamben, *Mezzi senza fine. Note sulla politica* (Torino: Bollati Boringhieri, 1996).

35. The issue is briefly touched upon in Pedro Fiori Arantes, *Arquitetura Nova*, 120–130.

36. This is the central thesis of Paolo Virno’s reflection on language based on the notion of “general intellect” proposed in Karl Marx, *Grundrisse: Foundations of the Critique of Political Economy*, trans. Martin Nicolaus (London: Penguin, 1993). See also Paolo Virno, *Convenzione e materialismo. L’unicità senz’aura* (Roma: Derive e Approd)



**WAITING FOR THE CONCRETE.** RODRIGO LEFÈVRE AND NESTOR GOULART REIS FILHO,  
PERY CAMPOS HOUSE, SÃO PAULO, 1970.

# E

experimentación

# Economía circular y equipamiento doméstico

## Estrategias de diseño

MARTÍN CASTRO, PAULA CRUZ, ROSITA DE LISI,  
PAULA KAPLAN, PAULA LOMBARDO Y ROSINA SECONDI

PALABRAS CLAVE

SUSTENTABILIDAD; CICLO DE VIDA; TRANSFORMACIÓN;  
ADAPTABILIDAD; TECNOLOGÍA

**Rosita De Lisi.** Arquitecta (UCV, Venezuela). Doctora en Diseño, Artes y Nuevas Tecnologías (Unicam, Italia) y magíster en Diseño de Productos (Universidad La Sapienza, Italia). Diplomada en Identidad Corporativa (Elisava-CDI). Profesora titular del Área Proyectual de la EUCD (FADU-Udelar). Codirectora de la Especialización en Diseño de Juguetes y Productos para la Infancia. Responsable de proyectos de investigación y extensión relacionados con la infancia y la sustentabilidad. Integrante del Centro de Sustentabilidad de FADU (Udelar).

### Resumen

Los actuales modos de producción y consumo no son sostenibles. Es por ello que cambiar el modelo lineal de la economía, caracterizado por *hacer-usar-tirar*, por un modelo cíclico y regenerativo supone una gran oportunidad para la innovación en todos los ámbitos y sectores. Herramientas como el análisis de ciclo de vida y la inclusión de las estrategias para la economía circular han permitido comprender el impacto ambiental que tienen los productos, las actividades y los servicios, de antemano, al momento de diseñar, y teniendo en cuenta todas las etapas de un producto o servicio desde su concepción hasta su finalización.

A fines de los años 90, esta perspectiva en los procesos proyectuales generó un campo de trabajo en el *diseño de productos con bajo impacto ambiental*, lo cual derivó en su inclusión en los programas curriculares de la enseñanza de diseño.

En 2019, la Unidad de Proyecto 2-Perfil Producto [UP2P]<sup>1</sup> de la Escuela Universitaria Centro de Diseño [EUCD] de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo [FADU] propuso abordar el diseño de equipamiento para el ámbito doméstico desde la temática «Economía circular: producción y consumo responsable». La premisa se centró en estrategias de *extensión de la vida útil o prolongación de uso del producto*. El presente trabajo realiza una lectura de esos procesos y sus resultados, dando cuenta de algunas de las variables que se pusieron en juego para definir un camino proyectual que permitiera a los estudiantes cumplir con el desarrollo de productos a partir de estrategias de economía circular, acorde a los objetivos didácticos del nivel de su formación.

1. UP2 Producto, edición 2019 (áreas temáticas y equipos docentes correspondientes): Área Proyectual, Paula Cruz, Jorge Castro, Paula Lombardi, Rosina Secondi y Martín Castro; Área Teórico-Metodológica, sub-Área Teórico-Crítica, Miguel Olivetti, y sub-Área Evaluación Ergonómica, María Pascale, Gustavo Sansone y Silvia Díaz; Área Tecnológica, Mariela Garín y Florencia Peirano.

## Introducción

Como es sabido, los actuales modos de producción y consumo no son sostenibles. La evolución de la economía desde un modelo lineal, caracterizado por *hacer-usar-tirar*, hacia un modelo cíclico y regenerativo supone una gran oportunidad para la innovación en todos los ámbitos y sectores (De Lisi, 2013). Nuevas teorías, basadas en los principios de la naturaleza, plantean la idea de que los sistemas deben funcionar como organismos, en los que los «nutrientes» procesados entran nuevamente en ciclos, ya sean biológicos o técnicos. En esencia, esto es lo que plantea la Economía Circular [EC], que apunta, entonces, a la generación de sistemas cíclicos. Según la Fundación Ellen MacArthur (<https://ellenmacarthurfoundation.org>), líder en la promoción de la EC, una economía circular es restaurativa y regenerativa por diseño, y tiene como objetivo mantener los productos, componentes y materiales en su mayor utilidad y valor en todo momento. Y agrega:

La economía circular es una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño.

Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios: eliminar residuos y contaminación desde el diseño, mantener productos y materiales en uso, regenerar sistemas naturales. (Ellen Macarthur Foundation, s.f.)

A nivel mundial se plantean estrategias para favorecer la transformación de la economía lineal en una circular. En el año 2014, la Unión Europea promulgó una serie de lineamientos que se convirtieron en ley en el 2018. A partir de allí se estableció un comité global para la elaboración de la primera norma ISO de Economía Circular, que recibe aportes provenientes de diversos países, Uruguay incluido, a través de los organismos o institutos correspondientes.

En nuestro país se han llevado a cabo algunas iniciativas tendientes a promover el conocimiento y desarrollo de este concepto, así como su aplicación. En 2017 tuvo lugar el Primer Foro de Economía Circular, y, posteriormente, desde 2018, el Programa Oportunidades Circulares,<sup>2</sup> organizado por la Agencia Nacional de Desarrollo [ANDE], ha apoyado iniciativas sobre la temática, convocando a la presentación de proyectos e ideas «circulares», las cuales han tenido amplia participación de empresas, estudiantes, profesionales, investigadores y emprendedores. Actualmente se trabaja en la definición de una estrategia nacional de Economía Circular.

La idea de circularidad no es nueva. En 1969, Ayres y Kneese, bajo el concepto «ecología industrial», impulsaban la creación de procesos cerrados, en los que los residuos de algunos procesos se convertían en entrada para otros. Posteriormente, McDonough y Braungart (2002) plantearon la idea de sistemas «de la

cuna a la cuna», donde los residuos o salidas de un sistema se convierten en recursos para otros, identificando nutrientes biológicos y nutrientes tecnológicos. En 2006, Walter Stahel propone una «economía del rendimiento», basada en la reducción de la entrada de material a los procesos, extendiendo la vida útil de los productos, mediante el mantenimiento y la refabricación, y generando nuevos modelos de negocio, como la venta de servicios o el consumo compartido.

Sobre estas bases, el concepto de economía circular comienza a expandirse en la última década con el impulso de la Fundación Ellen MacArthur, creada en el año 2010 con el objetivo de acelerar la transición hacia la economía circular y ayudar a combatir el cambio climático, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y el deterioro del ambiente.

Mediante el diagrama conocido como «diagrama de mariposa» [Fig. 1], esta fundación sintetizó las relaciones y los bucles para que los nutrientes biológicos y tecnológicos reingresen al sistema y mantengan utilidad y valor en todo momento. Los nutrientes biológicos, ubicados en el sector izquierdo del diagrama, reingresan a la biósfera y construyen capital natural a través del compostaje y la extracción de biogás. Los nutrientes tecnológicos, por su parte, están diseñados para circular en circuitos cerrados sin entrar en la biósfera. Para ello se establecen una serie de acciones, representadas a través de anillos, con las que

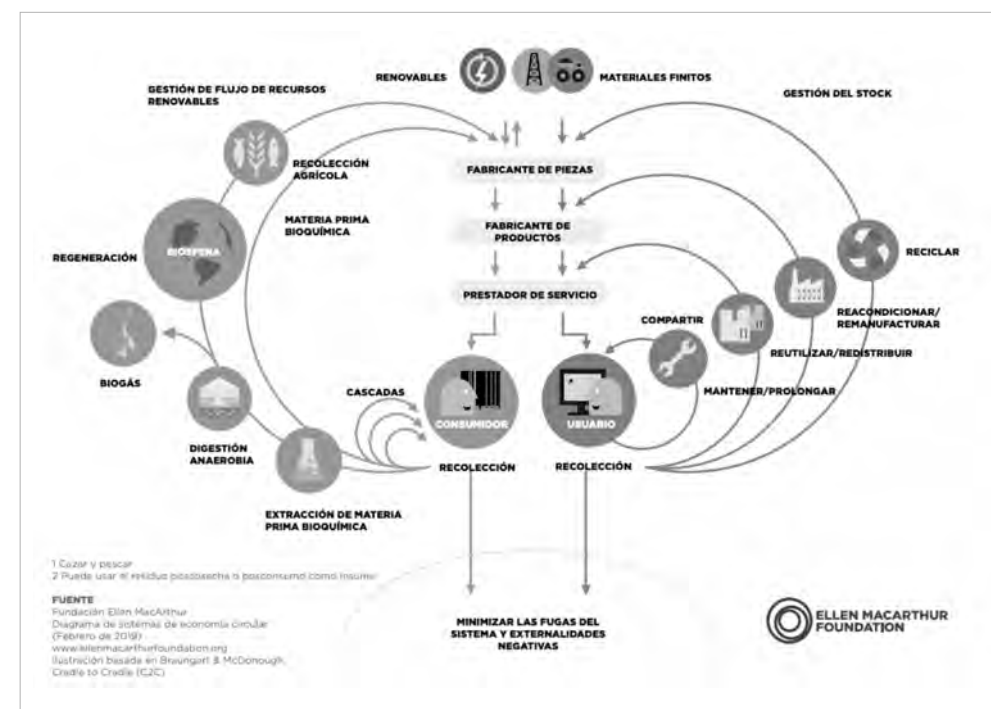


FIGURA 1. DIAGRAMA DE SISTEMAS DE ECONOMÍA CIRCULAR. FUENTE: FUNDACIÓN ELLEN MCARTHUR, [HTTPS://ELLENMCARTHURFOUNDATION.ORG/CIRCULAR-ECONOMY-DIAGRAM](https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram)

2. <https://oportunidadescirculares.org/2022/>

se busca en todo momento, además de extender la vida útil, agregar valor en todas las etapas, impidiendo así que se conviertan en residuos. Según esta idea, los productos deben diseñarse usando estrategias que permitan la reparación, el mantenimiento y la adaptación, así como la promoción del uso compartido, la reutilización o redistribución en un nuevo ciclo, la refabricación y, como última opción, el reciclaje.

Las estrategias para una EC combinan aspectos de configuración de los productos y aspectos vinculados al modelo de negocios, buscando alternativas al modelo de consumo actual.

A fines del año 2019, la Red Cumulus,<sup>3</sup> asociación internacional con foco en la educación e investigación en diseño, lanzó una convocatoria denominada Cumulus Green 2020, con la que se propuso abordar el desafío del ODS 12: consumo y producción responsables.

Ese año, la UP2P propuso, en ese marco, tratar el tema de diseño de equipamiento para el ámbito doméstico desde la temática «Economía circular: producción y consumo responsable»; específicamente, a través de una de las estrategias de diseño para la EC: la *extensión de la vida útil o prolongación de uso del producto*, en este caso, destinado al espacio doméstico. A partir de este enunciado, se plantearon algunas condicionantes que ayudaron a delimitar las propuestas, atendiendo, para la definición del proyecto, a los siguientes aspectos: *tipología de producto, materiales y procesos, acciones y usuarios*. Los primeros dos aspectos quedaron estipulados de antemano, como condicionantes preestablecidas, y los otros dos fueron determinados por los estudiantes de acuerdo al perfil del proyecto. La tipología de producto estaba acotada a mobiliario o dispositivos de juego; los materiales y procesos debían ser de la región. En ese marco, los estudiantes definían libremente acciones y usuarios.

Las UP, dentro de la currícula de la Licenciatura en Diseño Industrial, se caracterizan por el abordaje de las problemáticas desde una mirada global y compleja: las miradas de los diferentes módulos que la componen confluyen en el mismo proyecto, por lo que el estudiante va incorporando las diversas variables como parte de un todo, de manera natural. En segundo año, los módulos que integran la UP son Diseño y Tecnología, además de las subáreas Teórico-Crítica y Evaluación Ergonómica, ambas pertenecientes al Área Teórico-Methodológica.

El proceso proyectual que se desarrolla en la UP se divide en tres etapas: análisis, en la que el estudiante realiza una inmersión en la temática; conceptualización, en la que a través de la síntesis de la etapa anterior se construyen las diversas alternativas, y desarrollo, en la que se define la propuesta y su comunicación.

La modalidad elegida para la etapa de inmersión en la temática es la de análisis de caso, concretamente, el estudio de una serie de productos existentes, seleccionados por los docentes, que proponen una estrategia de economía circular con el objetivo de prolongar el uso. Aquí se reconocen y analizan las variables histórico contextuales, funcionales, ergonómicas, tecnológicas (materiales,

procesos productivos principales, uniones y terminaciones), comunicacionales, expresivas, compositivas, atravesadas por las estrategias de economía circular y ciclo de vida del producto. Surge entonces la hipótesis de un concepto que guía el proceso y da comienzo a la siguiente etapa: la de conceptualización.

En dicha etapa, una vez definido el concepto sobre el que se va a trabajar, se despliegan varias alternativas, conjugando en ellas diversas estrategias de economía circular. Posteriormente, en la etapa final, se desarrolla la propuesta, que se comunica a través del modelo, láminas técnicas e informe. Este proceso tiene por duración un semestre, en el que los estudiantes trabajan principalmente en equipos de entre dos y tres integrantes, intercalándose con algunas instancias de carácter individual.

## Diseñando el ciclo de vida del producto

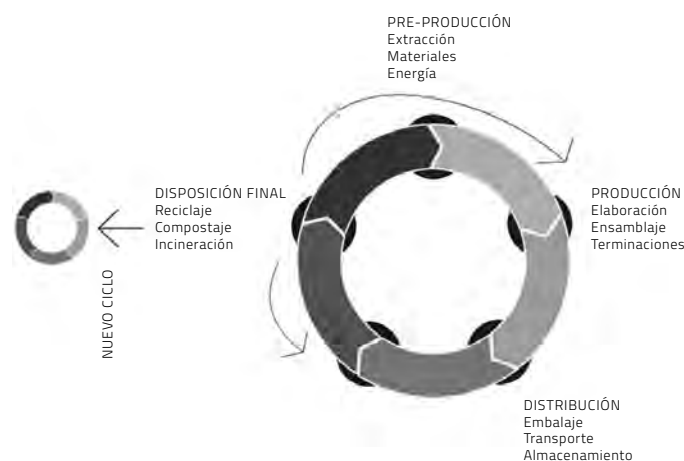
El desarrollo de una estrategia de economía circular implica, entre otros aspectos, tener en cuenta todas las etapas de un producto desde la concepción hasta su fin. Desde hace ya un tiempo, el análisis de ciclo de vida ha permitido comprender el impacto ambiental que tienen los productos, las actividades y servicios, y determinarlos de antemano. Este refiere a los procesos de intercambio —entrada y salida— entre el ambiente y el conjunto completo de procesos implícitos durante toda la vida de cualquier producto dado (Vezzoli y Manzini, 2008). Se realiza midiendo y evaluando el intercambio de energía, recursos —materias primas— y flujos de emisión —vertidos, residuos y emisiones de gases a la atmósfera— durante su vida. A fines de los años 90, la inclusión de esta perspectiva en los procesos proyectuales generó un campo de diseño de productos con bajo impacto ambiental, permitiendo, asimismo, identificar los resultados de dicha producción y, en consecuencia, tomar decisiones fundamentadas para reducir el efecto de los productos ya desde la etapa de diseño. Así, la mirada acerca del ciclo de vida de productos y servicios también se incorporó a los programas curriculares de la enseñanza de diseño en el entendido de que «es más eficiente trabajar en términos preventivos en lugar de adaptar soluciones que se ocupen del control de daños» (Vezzoli y Manzini, 2008, p.53).

Cuando se diseña un producto considerando cada fase del ciclo de vida, muchos aspectos entran en juego; la toma de decisiones en cada una de las etapas impacta en otras, modificando incluso la dimensión expresiva y formal de los productos. Vale recordar, en este aspecto, los conceptos de Dieter Mankau, diseño aditivo, integrativo e integral, sobre los que hace referencia Bürdeck (1994), en los que el «lenguaje del producto nos hace partícipes, entre otras cosas, [...] desde qué postura intelectual, tecnológica o social se proyectó el objeto» (p.189). Cabe preguntarse, además, si el hecho de tener en cuenta la economía circular en el proceso de diseño genera una tipología específica de productos desde lo formal o lo expresivo.

3. <https://cumulusassociation.org/>

Siguiendo en la misma línea, y para entender las estrategias proyectuales que los estudiantes desarrollaron, debemos explicitar las etapas generales que forman parte de la vida del producto.

El siguiente es un esquema general, en el que se muestran cinco instancias a tener en cuenta en el diseño del ciclo de vida de un producto.



**FIGURA 2.** ESQUEMA DE LAS INSTANCIAS A TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO. **FUENTE:** ELABORACIÓN PROPIA (EN BASE A LA FIGURA 4.1 DE «PRODUCT-SYSTEM LIFE-CYCLE» EN VEZZOLI Y MANZINI, 2008, P.56)

En este ejercicio se les solicitaba a los estudiantes prestar principal atención a la etapa de uso del producto para extender su vida útil o prolongar su uso. De todos modos, aun haciendo énfasis en alguna de las etapas, es inevitable incluir la mirada sobre las otras.

Dos dimensiones cobraron relevancia en la definición de las propuestas a partir de los imperativos de la premisa en torno a la economía circular y la consideración del ciclo de vida del producto. Una primera dimensión se vincula con la *interacción del producto con el usuario* y busca responder la pregunta acerca de qué es lo que hace que un producto permanezca más tiempo en nuestras vidas. Una segunda dimensión hace referencia a *los materiales y los procesos productivos*, considerando los posibles impactos en las distintas fases, su durabilidad, su capacidad de adaptarse, transformarse, repararse y/o reemplazarse.

Este trabajo propone una lectura de los procesos realizados y resultados obtenidos por estudiantes de segundo año, dando cuenta de algunas de las variables que se pusieron en juego para definir un camino proyectual que les permitió cumplir con el desarrollo de productos aplicando estrategias de economía circular, acorde a los objetivos didácticos del nivel de su formación.

A continuación, se ilustran algunas de las estrategias proyectuales de los estudiantes, agrupadas de acuerdo a las dimensiones.

## EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO A PARTIR DE LA INTERACCIÓN QUE SE ESTABLECE CON EL USUARIO

En esta primera estrategia, las propuestas se centran en favorecer la interacción de los usuarios con los productos. En tal sentido, cabe distinguir que, desde la mirada de un discurso sobre la experiencia, esta interacción, haciendo referencia a Margolin (2005), tiene dos dimensiones: una operativa y otra reflexiva; la primera «implica el modo en que utilizamos los productos» (p.63) y la segunda «atañe al modo como pensamos o sentimos acerca de un producto y al significado que le damos» (p.64).

Otros autores, desde la teoría de las emociones (Norman, 2005) o la teoría del lenguaje del producto de Offenbach (Gros citado en Burdeck, 1994), también definen interacciones entre los productos y los usuarios. En el primer caso, Norman (2005) distingue, aludiendo al diseño de la experiencia, tres niveles del diseño: visceral, conductual y reflexivo. Por su parte, Gros (citado en Burdeck, 1994), en la teoría del lenguaje del producto, se refiere a las diferentes funciones de los productos, siendo, entre ellas, la función práctica y la función simbólica las que aquí trataremos.

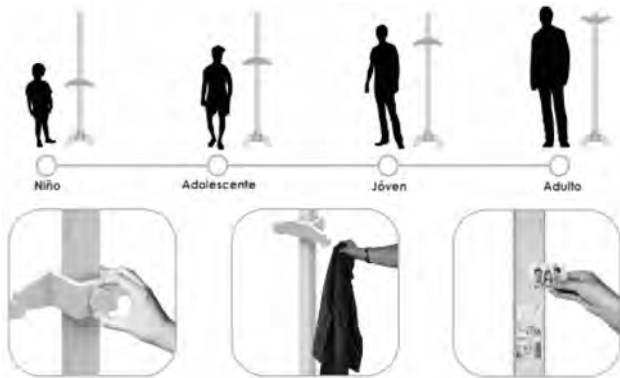
Si hacemos énfasis en la dimensión o nivel reflexivo, o la función simbólica, como diseñadores, deberíamos atender tanto aspectos culturales como el significado de un producto y su uso, así como la experiencia en términos emocionales que el producto proporciona o evoca a quien lo usa.

Es en este sentido que el producto *Climb-o* evoca la marca en la pared del crecimiento de los hijos, apelando a la emoción, al paso del tiempo, además de acompañar con una función práctica el crecimiento de una persona. El dispositivo es personalizado a lo largo del tiempo: al agregarle imágenes en el parante vertical, construye una historia, marca hitos y recuerdos. De este modo, el producto acompañará al usuario durante un tiempo, dilatando así su eliminación.

Otra estrategia centrada en la interacción alude principalmente a la función práctica y refiere a equipamiento, muebles o accesorios que se transforman. Pueden ser personalizados o cumplir más de una función. En términos de interacción con el usuario, esta estrategia implica adaptarse a los cambios que las personas pueden experimentar a lo largo del tiempo tanto en lo que refiere a la transformación del espacio (mudanzas, reformas) como a las acciones y los usuarios que interactúan en él (cambios en el núcleo conviviente). El tipo de flexibilidad de estos equipamientos puede clasificarse de acuerdo a parámetros temporales de uso: cambios de uso en períodos cortos (diarios) y otros en los que la modificación implica períodos más largos, atendiendo a la dificultad de la transformación de producto o sistema.

El producto *Cubox* alude a transformaciones en períodos más largos, en los que los módulos se combinan de formas diversas de acuerdo a las necesidades de uno o más usuarios. Las diversas transformaciones permiten el crecimiento, ampliando el sistema, pero manteniendo la función práctica principal.

Por otra parte, el producto *Ava*, pensado para un usuario específico —estudiante del interior que convive con otros estudiantes—, propone la adaptación o flexibilidad en períodos cortos. El escritorio para espacios reducidos permite la inclusión de otros usuarios sin pérdida de la función práctica. En la estrategia de economía circular, albergar más de una función admite un cierto nivel de adaptación.



MUEBLES/ACCESORIOS QUE SE TRANSFORMAN, CRECEN CON EL USUARIO.

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** CLIMB-O.

**USUARIOS:** NIÑOS, ADOLESCENTES, JÓVENES Y ADULTOS.

**TECNOLOGÍA:** MULTIPLACA DE PINO, CORTE CNC; ALFAJÍAS DE PINO, CEPILLADO, LIJADO Y CORTE; PIEZA DE ACRÍLICO, CORTE LÁSER.

**AUTORES:** NICOLÁS D'ANDREA, PAULA ERSERGUER Y VICTORIA TASENDE.



**NOMBRE DEL PRODUCTO:** CUBOX.

**USUARIOS:** ADULTO JOVEN.

**TECNOLOGÍA:** MADERA MULTILAMINADA, CON UNIONES DE ACERO Y TORNILLOS COMO INSUMOS.

**AUTORES:** ANDRÉS ARIZAGA, ALESANDRA BOLIVAR Y GASTÓN DÍAZ



**NOMBRE DEL PRODUCTO:** AVA.

**USUARIOS:** ADULTO JOVEN

**TECNOLOGÍA:** MADERA EN FINGER-JOINT, MADERA MACIZA DE *EUCALYPTUS GRANDIS* Y CHAPA PERFORADA DE HIERRO. PROCESOS TRADICIONALES DE CEPILLADO Y CORTADO.

**AUTORES:** PAULA GRISI, FLORENCIA RIOBO Y EZEQUIEL ROMERO.

### EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL A TRAVÉS DE LA GENERACIÓN DE MATERIALES DE RESIDUO

Una segunda dimensión hace referencia a materiales y procesos tecnológicos. En particular, el uso de materiales reciclados y/o reciclables y el uso de tecnologías de fabricación digital. Es un panorama muy amplio el de la materialidad de los proyectos propuestos por los estudiantes. Algunos instalan sus planteos en nuevos materiales en fase de experimentación, otros toman el camino de centrarse en procesos productivos sobre materiales en plaza o la innovación de nuevas tecnologías en distintos materiales o soportes. En todos los casos se hace presente la búsqueda en torno a la reducción de la huella de carbono y la generación de procesos que resulten en menos desperdicios, por tanto, más eficientes y eficaces.

El reciclaje y el aprovechamiento de residuos tienen poco desarrollo en nuestro país. Algunas empresas han venido investigando en la posibilidad de reducir los residuos, principalmente en el área de envases o plásticos de un solo uso. Si bien existen algunos ejemplos en el desarrollo de materiales a nivel industrial, como Uruplac, la cultura de reciclaje a nivel doméstico e industrial es aún incipiente en el ámbito nacional.



#### USO DE MATERIALES RECICLADOS Y MATERIALES NATURALES



**NOMBRE DEL PRODUCTO:** HERENCIA.

**USUARIOS:** MÚLTIPLES USUARIOS.

**TECNOLOGÍA:** FIELTRO, CERA DE ABEJA Y RESINA DE PINO, HILO Y CUERO ANIMAL, OBTENIDA DE RECORTES DE DESCARTES. COLORACIÓN A BASE DE PIGMENTOS NATURALES (CEBOLLA Y PALTA).

**AUTORES:** ROSINA BIANCHI, MICAELA MARTÍNEZ Y ROMINA GUBBA



#### USO DE MATERIALES RECICLADOS / RECICLABLES

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** TAP!

**USUARIOS:** DE EDADES DE ENTRE 3 Y 10 AÑOS.

**TECNOLOGÍA:** PLÁSTICO HDPE, CORTADO CON ROUTER CNC.

**AUTORES:** LUCÍA BAPTISTA, MANUELA MARTÍNEZ Y VALENTINA RODRÍGUEZ

En este sentido, los proyectos que proponen materiales reciclados y/o la reutilización de materiales, además de su incidencia en el medio ambiente, reivindican la mentalidad de reciclaje. Para que estos procesos tengan resultados es necesario generar estrategias y servicios para la recolección y producción de dichos materiales a partir de desecho.

Un ejemplo en el aprovechamiento de residuos es el caso del proyecto *Herencia*, en el que se desarrolla un material nuevo a partir de retazos de cuero y un proceso de teñido con productos naturales. Esto permite el reciclaje y reutilización de cualquier extensión de cuero que pueda encontrarse, pasando por un cuidadoso proceso de teñido. El resultado: una pieza matérica nueva, natural y con un bajo impacto en el ambiente gracias a su tratamiento orgánico y manual.

Otro de los proyectos es *Tap!*, cuyo foco está puesto en el desarrollo de nuevos materiales, específicamente, en el reciclaje del polietileno de alta densidad [HDPE] vinculado con tecnologías de Control Numérico Computarizado [CNC],

justificando, de esta manera, la reducción al máximo de los desperdicios y el desarrollo de la productividad de manera seriada, pues se trata siempre de piezas idénticas pasibles de un cambio de uso por cambio de posición.

EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL A TRAVÉS  
DEL USO DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN DIGITAL

En la dimensión de materiales y procesos tecnológicos, una mención aparte es la utilización de nuevas tecnologías que vienen consolidándose en el mercado desde hace ya un tiempo, como la impresión 3D y el procesamiento mediante CNC. Estas, además de facilitar ciertos procesos y lograr piezas con un alto nivel de precisión, permiten producir a baja escala localmente.

Sin embargo, el uso de estas tecnologías presenta el desafío, aún no laudado, de su adecuación a las estrategias de economía circular en términos de materiales y recursos energéticos. Si bien este uso permite el diseño de productos desarmables —con beneficios en el traslado y almacenaje— y la fácil reposición de las piezas, así como modelos en código abierto, los materiales que utiliza presentan conflictos en el momento de su deposición final.

Uno de los materiales utilizados en procesos con CNC, debido a sus propiedades —espesor parejo y dimensiones que se obtienen sin necesidad de unir piezas—, es el contrachapado y/o los tableros de madera maciza. Este es un tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas, mediante presión y calor, de forma transversal con resinas sintéticas, mejorando así notablemente la estabilidad dimensional de la pieza y obteniendo aspecto de madera maciza. El uso de este material con procesos CNC permite la realización de piezas complejas en muy corto tiempo. Presenta el problema de no ser compostable, debido al pegamento que vincula sus diferentes capas; sin embargo, otorga grandes beneficios en lo que refiere a las etapas de producción, distribución y uso.

**TAMETERU**

Manual de armado

Diagrama de ensamblaje de la parte superior de Tameteru, mostrando la conexión de las piezas F2 y F04.

**TAMETERU**

Manual de armado 3

Diagrama de ensamblaje de la parte inferior de Tameteru, mostrando la conexión de las piezas F2 y F04.

USO DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN DIGITAL: IMPRESIÓN 3D DE LOS ACCESORIOS DE UNIÓN, PERMITIENDO TANTO EL ARMADO Y DESARMADO COMO EL JUEGO Y LA INDEPENDENCIA DE LAS PIEZAS

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** TAMETERU.

**USUARIOS:** PRIMERA INFANCIA (ENTRE 0 Y 1 AÑO) E INFANCIA (ENTRE 1 Y 3 AÑOS).

**TECNOLOGÍA:** CONTRACHAPADO DE MADERA DE PINO, TELA DE LINO Y ACCESORIOS DE UNIÓN EN PLA DE ALMIDÓN VEGETAL.

**AUTORES:** CAMILA ACOSTA Y MAIA PIZZANELLI.

USO DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN DIGITAL: CURVADO DE MADERA POR MEDIO DE KERFING

Diagrama de tres etapas del proceso de curvado de madera mediante kerfing.

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** ME BA.

**USUARIOS:** DE EDADES DE ENTRE 2 Y 10 AÑOS.

**TECNOLOGÍA:** MADERA LAMINADA CON CORTE CNC.

**AUTORES:** CARLA GONZÁLEZ, FLORENCIA PIUMA Y PAULA ROMERO.

Fotografía del producto ME BA, una silla hecha de madera laminada curvada.

El uso de estas tecnologías se encuentra en el proyecto *Me Ba*, con procesamiento CNC. Aquí las estudiantes proponen flexibilidad de uso mediante una propuesta con inclusión tecnológica en la técnica de *kerfing*. De este modo, se obtiene el curvado de una pieza con un preciso sistema de encastre que habilita la posibilidad de su armado y desarmado, mejorando así la distribución y el almacenamiento.

Otro proyecto relacionado con el uso de estas tecnologías es *Tameteru*. En este caso se trata del empleo de impresión 3D para generar elementos conectores entre las piezas de madera. De esta manera, el diseñador logra el desarrollo de productos con cierta libertad formal, combinando materiales y tecnologías.

Otro proyecto que combina tecnología y diversos materiales es *Guapy*, logrando el desarrollo de una silla conformada por diferentes piezas que se encastran entre sí. Esto, además de habilitar el armado y desarmado, cuestión que mejora las etapas de transporte y almacenamiento, permite el recambio de las piezas.

Tanto la consideración del ciclo de vida de los productos como la aplicación de estrategias de diseño para una economía circular habilitan posibilidades de desarrollo de nuevos conceptos y nuevas materialidades en el rubro equipamiento, que exploran, a su vez, lenguajes y vínculos con el usuario y con el entorno. Nuevas tecnologías y nuevos materiales resultaron claves en esta experiencia didáctica para lograr la extensión de la vida útil de los productos y/o de los materiales; estrategias relevantes en el marco de la economía circular.

USO DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN DIGITAL: CORTE CNC

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** GUAPY.

**USUARIOS:** ADULTO JOVEN.

**TECNOLOGÍA:** MULTIPLACA DE ABEDUL, CHAPA DE ACERO, ESPUMA DE POLIETILENO Y TEXTIL.  
CORTE CNC.

**AUTORES:** FEDERICO FONTES, DARÍO SILVA Y SEBASTIÁN VARELA.



**Piezas intercambiables**

Generamos piezas intercambiables, fabricadas en cortes CNC de producción local. En caso de ruptura de cualquiera de ellas el usuario podrá mandar a fabricar nuevamente la pieza sin necesidad de contactar por el fabricante original. Esto lo permite el tipo de producción elegido y los planos que serán dados al usuario de forma gratuita con cada unidad.



**Encuentro**

Nuestra solución al problema nació de la idea de generar una familia de productos basada en muebles generados por encuentros metálicos que brinden la posibilidad de reparar, personalización del usuario y fácil de transportar y armar. De esta manera generamos este encuentro que además de dar la posibilidad de generar dicha familia refuerza los encastre de madera.



**Referencias bibliográficas**

Bürdeck, B. E. (1994). *Diseño: historia, teoría y práctica del diseño industrial* (trad. F. Vegas López-Manzanares). Barcelona: Gustavo Gili.

De Lisi, R. (2013). *Aprendiendo de los Sistemas Naturales*. IV Congreso Latinoamericano de Enseñanza del Diseño, Universidad de Palermo, Argentina. Cuadernos del Congreso.

Ellen Macarthur Foundation (s.f.) Economía Circular. <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

MacArthur, F. E. (2018a). *Delivering the circular economy. A toolkit for policymakers. Executive summary* [recurso en línea de la Fundación Ellen MacArthur]. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/toolkit-for-policymakers>

MacArthur, F. E. (2018b). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada* [recurso en línea de la Fundación Ellen MacArthur]. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/publicaciones>

McDonough, W. y Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. New York: North Point.

Margolin, V. (2005). *Las políticas de lo artificial: ensayos y estudios sobre diseño* (trad. G. Ubaldini). México D.F.: Designio.

Norman, D. A. (2005). *El diseño emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos* (trad. F. Meler Ortí). Barcelona: Planeta.

Transforma Uruguay. (2019). *Plan de Acción en Economía Circular* [recurso en línea del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad]. Recuperado de <https://www.uruguayemprendedor.uy/uploads/recurso/f9b7b28f1f6db547ffd9f1306f1a740507131cd8.pdf>

Vezzoli, C. y Manzini, E. (2008). *Design for environmental sustainability*. Londres: Springer.

Stahel, W R. (2006). *The Performance Economy*. Hampshire: Palgrave Macmillan.

# IDENTIKIT

## Retrospectiva del Concurso de Vivienda y sus influencias

**FRANCISCO HERNÁNDEZ,  
LUCAS MATEO Y MARÍA JOSÉ PENOT**

### PALABRAS CLAVE

URUGUAY; ARQUITECTURA RIFA; CONCURSO; INFLUENCIAS; REFERENTES

**Lucas Mateo.** Arquitecto (FADU-Udelar, 2012). Finalista en Archiprix 2013, en Moscú, Rusia (Proyecto «Rudimentario»). Docente en Taller Danza desde 2008 (FADU); coordinador de Proyecto (2015-2019). Investigador en el equipo del proyecto «Identikit: una retrospectiva del Concurso de Vivienda» (2016). Actividad profesional dentro de MNDR, estudio de arquitectura comercial, residencial e industrial.

### Resumen

El proyecto consiste en realizar una retrospectiva y analizar las influencias sobre la producción realizada por estudiantes de Arquitectura durante los últimos sesenta y cinco años, bajo una misma premisa: el Concurso de Vivienda de Arquitectura Rifa.

Se busca analizar una producción realizada en un momento en el cual los autores aún no tienen una práctica definida y se comportan como una «esponja» ante las influencias.

El tener un objeto de estudio compartido, en un espacio temporal tan amplio, permite hacer las mismas preguntas a sus protagonistas y generar una lectura transversal de esta crónica del concurso y sus influencias. Por ejemplo, ¿existe una identidad generacional?, ¿es tabú hablar de influencia o copia?

Se plantea una investigación en formato policial, utilizando la herramienta del identikit, también conocida como «retrato hablado» o «retrato robot». Esta herramienta permite elaborar una identidad nueva, compuesta de ideas filtradas, con un carácter provocador y fuerte poder comunicativo.

Para la construcción de los identikits, se trabaja a partir del interrogatorio realizado a sus autores, a quienes —de alguna manera— se considera testigos de esta identidad. Las evidencias y los testigos para la selección de los casos de estudio surgen durante la investigación experimental (recopilación probatoria).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Para conocer este proyecto, véase: <http://www.fadu.edu.uy/identikit/>

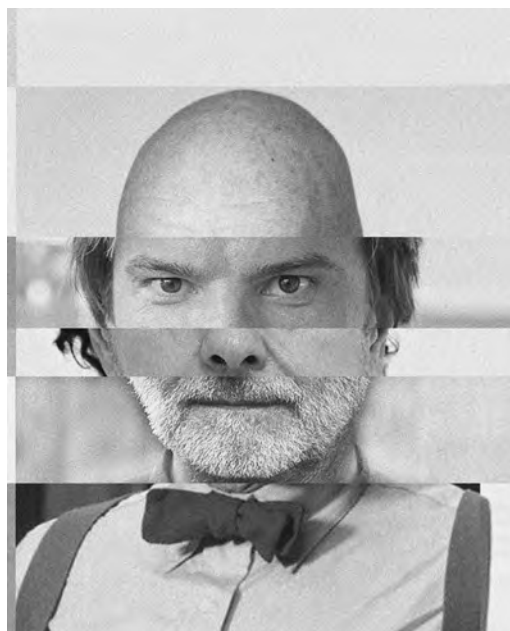


FIGURA 1. PROTOTIPO IDENTIKIT. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

## El identikit

El producto del identikit es una identidad ficticia de ideas y autores, con un fuerte contenido gráfico y expresivo respecto de la contaminación de ideas en las propuestas ganadoras del Concurso de Vivienda de Arquitectura Rifa. Los kits combinan un repertorio de rasgos faciales que articulan de manera provocadora las ideas que se filtraron y refieren a otros autores o corrientes.

## Arquitectura y no arquitectos

El Concurso de Vivienda parece ser un buen ejemplo de laboratorio de pequeños proyectos contemporáneos. Una serie, de marca académica, de carácter experimental. Las viviendas del concurso son, en su amplia mayoría, construidas con una fuerte impronta moderna-contemporánea. Reconocibles por la sociedad como «casas de la rifa», «casas modernas», «casas raras», han generado una cierta identidad en el imaginario colectivo.

A través de esta condición de identidad colectiva de las casas del concurso, se plantea realizar la crónica de tendencias, influencias y referentes presentes en nuestra facultad en los últimos sesenta y cinco años. Se busca identificar — mediante un juego lúdico basado en la herramienta *identikit*— patrones, trazas e indicadores respecto de esta filtración o absorción de ideas.

## Objeto de estudio: CONCURSO DE VIVIENDA

El objeto de estudio de esta investigación no es más que uno de los eslabones de la gran maquinaria que conforma el Grupo de Viaje de Arquitectura Rifa. A nuestro entender, no solo la más importante herramienta informal pedagógica de la Facultad de Arquitectura del Uruguay, sino la que mayor satisfacción y disfrute genera, lo cual la lleva a ser una de las más efectivas.

## Objetivos: INFLUENCIAS, REFERENTES Y CRÓNICA DEL CONCURSO DE VIVIENDA

El objetivo principal de la investigación es realizar una película sobre el concurso desde la mirada de sus autores, procurando identificar tendencias, influencias y referentes permeados en los proyectos ganadores. Generar una crónica de las trazas de estas influencias y referentes en la Facultad de Arquitectura, utilizando la herramienta del retrato hablado y el identikit, para hacerlo explícito.

La metodología propuesta convoca a múltiples actores a participar, lo cual hace de la investigación un proyecto colectivo e inclusivo. Participan los autores de las viviendas premiadas, sus propietarios actuales, otros actores contemporáneos a los concursos (peritos expertos, en términos policiales) y el equipo de la investigación.



FIGURA 2. VIVIENDA CASO DE ESTUDIO 1999. FUENTE: IGNACIO CORREA.



FIGURA 3. ENTREVISTA CASO DE ESTUDIO 1977. FUENTE: IGNACIO CORREA.

Se elabora un guión para los interrogatorios, que son tanto presenciales como *online*. El objetivo principal es que los entrevistados «testifiquen» sobre las influencias y referentes.

### Herramienta: IDENTIKIT

La herramienta del identikit es la síntesis gráfica del retrato hablado que se desarrolla ilustrando los interrogatorios presenciales. A modo de presentación de cada caso de estudio, se muestra el identikit completo. Luego, al leer el caso, se van encontrando algunas claves que son resumidas al final.

La síntesis permite explicitar cuáles fueron las decisiones para seleccionar cada kit, cuáles las facciones del rostro que arman cada identikit y, siempre desde la mirada de sus autores, cuáles opinan ellos que fueron sus influencias y referentes.

Los kits son una síntesis reducida a un rostro. A un lado de cada uno de ellos, se explicita cuál es su origen y a qué refiere, ya que no siempre determinadas ideas o conceptos están estrictamente ligados a determinada persona. Muchas veces refieren a un grupo de personas o a un colectivo de arquitectos, y esto se resume en una sola facción.

Los referentes son influencias directas e indirectas mencionadas durante los interrogatorios. Se reconocen también bajo distintos registros: técnico, conceptual, retórico, tipológico, de sensibilidades, etc. Muchos referentes vienen filtrados a través del taller o a través de una actividad laboral y viceversa; por lo general, influencias y referentes están íntimamente relacionados.

Son, entonces, identikits que finalmente registran en su serie la influencia de docentes, talleres, actividad laboral, referentes globales, referentes regionales y locales, referencias al propio Concurso de Vivienda.

### Crónica y síntesis epocal

Se plantean dos posibles lecturas transversales del Concurso de Vivienda, primero a modo de crónica y luego en una serie de síntesis epocales.

La crónica se muestra a través de una serie de conversaciones involuntarias a destiempo entre los distintos autores, sobre distintos temas, reflexionando sobre los movimientos de determinado registro a lo largo de la historia del concurso. Las síntesis epocales componen un nuevo identikit, que articula los distintos registros en determinados períodos, reconociendo para esto sus bordes. Esta síntesis es acompañada por un *curriculum vitae* que reúne un perfil ficcional de los ganadores del concurso.

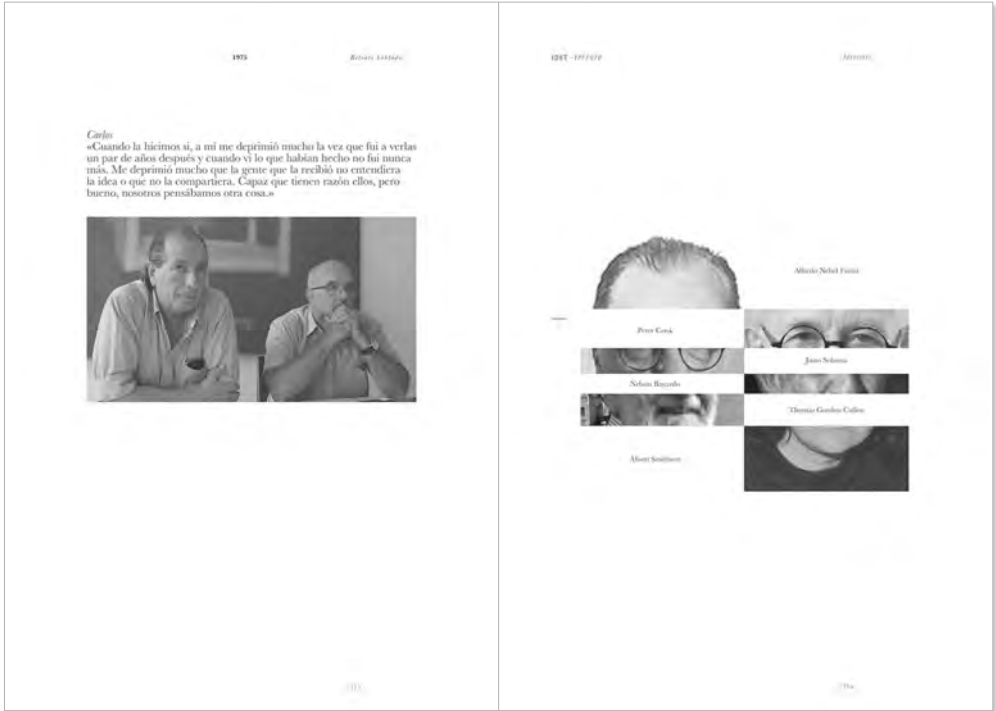


FIGURA 4. PÁGINAS 175 Y 176 DE LA INVESTIGACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 5. FOTOGRAFÍAS DE LOS INTERROGATORIOS PRESENCIALES.  
FUENTE: IGNACIO CORREA.

### Crónica: EL TALLER COMO PRODUCTOR DE OPINIÓN

Existe una previsible e innegable influencia de la facultad y su contexto. Por un lado, los talleres se mantienen como una permanencia en todas las entrevistas. Son, en su amplia mayoría, una de las fuentes fundamentales de donde se obtienen influencias en diversos registros.

Los talleres a los que pertenecen los ganadores del concurso siempre se encuentran dentro de un grupo reducido; al comienzo, como los talleres insignia del racionalismo u organicismo, Gómez Gavazzo y Payssé; luego, como los talleres a los que durante muchos años llamaron «talleres de arriba»; posteriormente, Bayardo, Herrán y Reverdito. Durante la intervención se produce un quiebre sin talleres realmente fuertes, pero quienes ganan continúan teniendo a Bayardo como su taller de afinidad. Luego de la intervención, esta situación se recupera

con los bloques de Vanini, Pintos, Folco-Scheps y Sprechmann-Danza, quienes dominan la escena del concurso.

Se puede observar que los identikits están formados con claras referencias a un solo taller en los primeros años, mientras que luego de la intervención de la facultad se comienza a ver un indicador de composiciones heterogéneas de los equipos de concurso, formados por integrantes pertenecientes a varios talleres. Los estudiantes, cada vez más, se cambian de taller durante su formación, sin que exista una polarización o competencia tan clara como antes.

### Crónica: DEL PODER DE LOS DOCENTES

Existe un indicador muy fuerte, sobre todo en los interrogatorios presenciales, de una decreciente influencia de los docentes —tanto de taller como de otras materias— en la formación de los ganadores. Esto se evidencia en los identikits, ya que los iniciales se componen de una mayor cantidad de docentes que los posteriores. Gómez Gavazzo, Lucchini, Artucio, Bayardo e incluso docentes por fuera de la facultad.

En la actualidad, los medios digitales y escritos son muy inclusivos y extensivos. Sin embargo, antes del fin de la intervención, la biblioteca era la principal fuente de bibliografía y revistas de la facultad, y eran los talleres y los docentes quienes «moderaban» la mirada.

Los talleres y sus docentes tienen, de alguna manera, el poder de sesgar la mirada. Y cuanto más específica sea esta, más claros serán los referentes.

### Crónica: ENTRE TRAZO Y GOOGLE

La documentación y registro del Concurso de Vivienda fue muy difusa o nula durante muchos años, hasta que la revista *Trazo* —en 1980— comenzó a publicar periódicamente las viviendas ganadoras y otras premiadas, en muchos casos junto a las bases del concurso y fallos del jurado. Antes de este período, el único medio por el cual se podían conocer los proyectos era la clásica exposición del concurso luego de los fallos, en el *hall* de la facultad. Luego del año 2005, con los medios informáticos ya desarrollados e Internet de por medio, el acceso a las viviendas fue mucho más efectivo, prescindiendo de publicaciones escritas. La *web* Casa de Arquitectura Rifa centraliza mucha de esta información y es plataforma para los actuales concursos, siendo repositorio de bases, fallos, proyecto ejecutivo y avance de obras.

El acceso a la información del concurso a través de estas publicaciones tanto escritas como digitales se dio en paralelo a una creciente profesionalización de los concursantes, quienes comenzaron a generar estrategias de concurso y a visitar a los premiados anteriores. Los jurados también empezaron a tener acceso a esta información, a dejar registrados sus fallos en línea, en una serie, y a visitar los concursos anteriores.

El acceso a referentes directos por parte de los autores fue cambiando paulatinamente con los medios; se produjo una creciente autonomía de los estudiantes, favoreciendo la búsqueda de información en forma independiente, en lugar de a través de sus docentes y talleres.

Las publicaciones eran inicialmente muy fragmentadas y con una editorial clara, tema que se repite en varios análisis de estos cortes transversales. El punto más caliente del acceso a publicaciones escritas va desde los años '90 al 2005, cuando los librerías evidencian mayor actividad. En esa etapa, Dardo Sansberro, Carlos Mañosa, Adrián Kozuch vendían revistas y libros en la facultad y en estudios donde muchos trabajaban e intercambiaban publicaciones.

En los últimos años es evidente el uso de medios digitales, comenzando por las páginas oficiales de los estudios en cuestión, con una breve reseña de cada proyecto, e intercambiando esta información por medios rígidos. Luego se abre un período —que continúa en la actualidad— con una fuerte presencia de buscadores y plataformas digitales. Los autores van directo a las fuentes y buscan información de manera específica. Son ellos quienes filtran la información, cada quien generando su propia «línea editorial».

### Crónica: FASCINACIÓN CONTEMPORÁNEA Y LEGITIMACIÓN MODERNA

La lectura transversal de las tendencias de todos los interrogatorios permite visualizar algunos indicadores y movimientos. Los gráficos de trazas son, en este caso, de gran poder comunicativo y analítico. Esto los hace una herramienta fundamental tanto para detectar como para exponer indicadores, y permitir múltiples lecturas posibles.

La lectura en horizontal de los referentes globales y locales, al estar en orden de aparición, conforma una historia sintética de las tendencias en el Concurso de Vivienda y, muy posiblemente, de la facultad. En este sentido, se pone en evidencia la fascinación por lo contemporáneo de todos los ganadores del concurso, que de algún modo miran siempre a sus referentes de época.

Una primera lectura permite ver con claridad la variedad de referencias distribuidas a lo largo del tiempo, reconociéndose en la actualidad una tendencia por la pluralidad en aumento de influencias, en un abanico más amplio, al punto de parecer una miscelánea de referencias aparentemente inconexa.

A través de los cruces de las trazas, se puede leer un claro indicador del atractivo por los arquitectos modernos clásicos, tanto locales como internacionales. Es el caso de arquitectos como Wright, Le Corbusier o Mies Van Der Rohe y, a nivel local, de Payssé y Vilamajó. En este sentido, antes que una referencia directa, parece una búsqueda de legitimación a través de referentes clásicos.

### Crónica: PUNTOS CALIENTES LOCALES Y REBOTES

Al igual que en el caso de los referentes globales, es posible hacer, a través del gráfico de trazas, una lectura de la historia de tendencias o de puntos calientes y fríos de interés por referentes locales y regionales. En este sentido, los referentes locales parecen más dispersos y homogéneos durante la historia del concurso. En una lectura de la gráfica de trazas, se puede destacar a Mario Payssé Reyes como el referente más utilizado y también uno de los que más tiempo abarca como tal.

La lectura horizontal es muy clara temporalmente: quienes más generan cruzamientos temporales son, además de Payssé, Julio Vilamajó y Luís García Pardo, Thomas Sprechmann y Estudio Cinco, que nuevamente aparecen como referentes directos de los estudiantes. Es notable destacar que Sprechmann es mencionado, por distintas fuentes y en distintos registros, como docente, como arquitecto y por relaciones laborales con estudiantes que trabajaron en su oficina. Lo mismo sucede con Estudio Cinco, que, debido a su extensa actividad profesional, es una de las influencias más mencionadas por varios estudiantes que trabajaron en su oficina. Es mencionado por primera vez en 1967 y se mantiene por casi cuarenta años, incluso con parte de sus fundadores como docentes en la facultad.

Haciendo una lectura de las conversaciones y de los identikits —y sus casos de estudio—, se puede hacer una reflexión sobre los «rebotes» posibles de estas referencias locales y regionales. ¿Cuántos de estos referentes locales no estaban en sí trabajando sobre una matriz importada? En el caso de los años previos a la intervención, es clara la vocación moderna. También luego del Team X, en el que se ve un mayor regionalismo en algunas de las referencias, aunque también con modelos ingleses de por medio.

El movimiento cooperativo fue muy fuerte en el país para los autores del momento, que trabajaron y desarrollaron —en el caso de los entrevistados, bajo la tutela del taller Bayardo— una clara vocación y oficio, muy adaptada a nuestro país y economía, entendida bajo las claves de crecimiento y flexibilidad. Luego de la intervención es claro —y expresado explícitamente en el caso de 1989— que al estudiar referentes locales o regionales estaban en realidad mirando a referentes que trabajaban sobre una base importada, incluso utilizando mensajes y contenidos extranjeros en nuestro contexto. Es durante los últimos años que se puede apreciar nuevamente en los interrogatorios un interés muy genuino por una arquitectura regional, a través de la arquitectura de Solano Benítez, Cubilla o Smiljan Radic.

Muchos de los referentes locales son arquitectos vinculados a una actividad de gran producción inmobiliaria: Pintos Risso, Montes Rega, Canen Lens y equipo, Estudio Cinco, Samuel Flores y otros arquitectos que, en muchos casos, no trascendieron en la facultad, pero sí entre los estudiantes. Muchas de estas referencias no son en un registro conceptual o proyectual, sino en oficio, y esta es probablemente la clave más evidente para obtener el premio, quizás porque una de las patas fundamentales del Concurso de Vivienda es la construcción.

## Crónica: REFERENCIAS CRUZADAS Y LA PROFESIONALIZACIÓN DEL CONCURSO

La documentación y publicación de las viviendas en los distintos medios escritos y digitales comenzó a principios de la década del 80. Esto trajo como consecuencia una mayor influencia de las propias viviendas del concurso en los equipos de proyecto. En lo previo, la única forma de acceder a las viviendas ganadoras era mediante la exposición que se realizaba, año a año, en el *hall* de la facultad. Jack Couriel fue el único en mencionar haber estudiado otras viviendas del concurso antes del 80, y lo hizo de manera general o indirecta.

Se puede observar, en el gráfico de trazas, cómo cada vez son más las referencias o el estudio de las viviendas anteriores. Esto se puede leer en dos registros: como soluciones de un mismo problema y como estrategia de concurso.

Una vez publicadas las viviendas, los estudiantes pueden acceder a ellas como recopilación de todas las posibles soluciones para un problema común a todas, muchas veces de implantación o separación entre unidades. Pero también, en algunos casos, mencionan no solo un interés por la infografía y manera de expresar o comunicar el proyecto, sino por conocer el concurso a fondo y desarrollar estrategias para ganarlo, presentándose reiteradas veces como equipos definidos.

Se puede ver el creciente interés de los participantes en estudiar todas las viviendas del concurso. Esto es reflejo de una paulatina profesionalización del Concurso de Vivienda, que ha generado, por un lado, una gran calidad gráfica y resolutive de los proyectos entregados; por otro, una competencia muy feroz que, en cierto punto, homogeniza la escena en un simulacro del ejercicio profesional.

La trascendencia del concurso, como puede observarse en la conversación a destiempo, ha ido en aumento hasta el día de hoy, siendo uno de los puntos más calientes del año.

## Crónica: LA CLAVE DEL OFICIO

Una de las mayores permanencias como influencia en todos los interrogatorios es claramente la actividad laboral. Esta actividad no fue siempre la misma, ni en un mismo registro. El 84 % de los entrevistados estaban empleados al momento de ganar el concurso; el 70% del total de entrevistados trabajaba en estudios de arquitectura.

El promedio de edad con el que ganan los integrantes ha ido cambiando a lo largo del concurso; por lo general obtienen el premio a una edad en la que en otros países probablemente ya se habrían recibido. Son muy pocos los casos que mencionan no haber estado en actividad, y muchos de ellos se corresponden con momentos de crisis en el país, como es el caso de los años 2002 y 2003.

En síntesis, la amplia mayoría no solo trabajaba, sino que consideran esta actividad como de las más influyentes, por el oficio del ejercicio de la profesión,

para poder llevar adelante las ideas en tiempo y por lo pedagógico del trabajo en la profesión. Esta clave tiene indicadores desde los primeros casos, haciendo mención a referentes de la producción inmobiliaria, muchas veces no reconocidos por la academia.

Es destacable que, de quienes trabajaban, una amplia mayoría lo hacía en estudios de arquitectura, muchos de ellos en estudios «concurseros». En este sentido, es también una gran influencia en proyecto y estrategias de concurso. Incluso accedían a revistas y libros.

Durante la intervención de la facultad, hubo mucha actividad de intercambio por fuera de su estructura, en estudios que eran un lugar de encuentro y charla académica. Estudio Cinco prestaba su edificio para realizar juntas y pomadas de Arquitectura Rifa. Couriel menciona también la actividad que se realizaba en Estudio 25, donde compartían oficina con otros arquitectos, entre ellos Martha Cecilio, quien también ganó un Concurso de Vivienda. Eran espacios informales de intercambio académico, que tuvieron mucha importancia en toda esa época.

Para desarrollar los proyectos ejecutivos, los estudios necesitaban la contratación de muchos estudiantes. Gran parte de los ganadores trabajaban en estos grandes estudios. Estudio Cinco llegó a tener más de sesenta estudiantes dibujando en sus oficinas. Luego, incluso con el desarrollo de herramientas digitales, esta actividad dependiente continuó como una permanencia y son muy pocos los ganadores con actividad independiente en la historia del concurso.

## Crónica: LOS FERMENTALES

Al igual que en la crónica amarilla en la que se desarrolla el «Charco de sangre» de Jorge Macchi, es muy curioso el cruce espontáneo entre entrevistas a los ganadores del Concurso de Vivienda. Distintas historias y relatos que se encuentran repetidos al sintetizar el momento cultural como un momento «fermental» y «efervescente». Se abren, entonces, dos posibles lecturas: o son fermentales todos los momentos o lo son para quienes lo viven en determinado momento.

Si tuviéramos que describir cuál es el punto de encuentro más evidente entre todos los entrevistados en el universo de todos los Concursos de Vivienda, sería, antes que nada, su pasión por la disciplina y su carácter proactivo, hecho indisoluble de su condición de estudiante joven, que está descubriendo la arquitectura.

## Síntesis epocal

Finalmente, la investigación muestra otro corte, de modo muy gráfico: la síntesis epocal, que busca reconocer períodos con grandes continuidades y permanencias, para poder elaborar nuevos identikits y perfiles, a modo de *curriculum vitae* en los que se exprese una síntesis de influencias y referencias.

En varios momentos difusos y solapados, se definen los bordes; y se los presenta en un gráfico de influencias, con todos los registros ya visitados en la Crónica.

Luego se presenta la totalidad de los datos recabados, en un capítulo denominado «Crudo», con el fin de dar acceso a una gran cantidad de datos sobre el concurso, para posteriores estudios.

#### LEONARDO FINOTTI

Es artista visual y tienen su trayectoria estructurada sobre dos pilares complementarios, emprendiendo a través de la fotografía, tanto una exploración rigurosa de la Arquitectura Moderna como una investigación de los espacios urbanos anónimos e informales. En 2008, fue invitado por Barry Bergdoll, curador en jefe del MoMA de Nueva York, para formar parte de la exposición "Latin America in Construction: Architecture 1955-1980". Un proyecto desarrollado a lo largo de siete años, que reinterpreta visualmente el legado de la arquitectura moderna de América Latina.



















**Referencias fotográficas:**

EDIFICIO GUADALUPE VICTORIA, 1962

Guillermo Quintanar Soalegui

Guadalajara, México

**pág. 142-143**

EDIFICIO GIRÓN, 1967

Antonio Quintana Simonetti, Alberto Rodríguez Surribas

Havana, Cuba

**pág. 144-145**

EDIFÍCIO FOSCA, 1956

Ernesto Gómez Sampera

Havana, Cuba

**pág. 146-147**

BLOQUE SALTA, 1962

Eduardo Larrán

Salta, Argentina

**pág. 148-151**

CONJUNTO PEDREGULHO, 1946

Affonso Reidy

Rio de Janeiro RJ, Brasil

**pág. 152-153**

UNIDAD HABITACIONAL PRESIDENTE ALEMÁN, 1948

Mario Pani

Ciudad De México, México

**pág. 154-155**

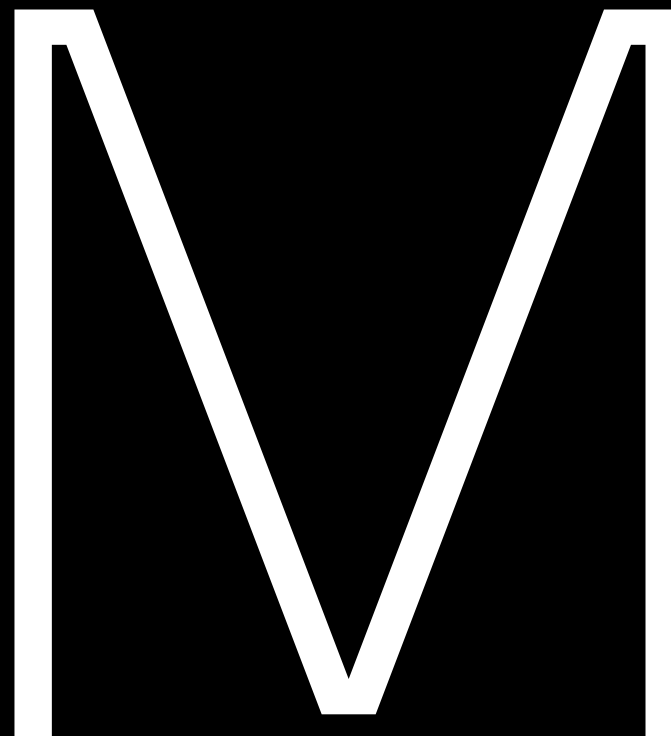
UNIDAD RESIDENCIAL EL PARAISO, 1954

Carlos Raúl Villanueva

Caracas, Venezuela

**pág. 156-159**

materia



# Bloques de tierra portantes con agregados de cáñamo

¿Una alternativa para la construcción de viviendas?

STEPHANIE GARCÍA MARRERO

Arquitecta (FADU-Udelar, 2018). Maestranda en Construcción de Obras de Arquitectura (edición 2021). Profesor Ayudante G° 1, integrante del Equipo de Evaluación de Programas y Tecnologías de Viviendas de Interés Social radicado en el Instituto de Tecnologías desde el año 1992.

PALABRAS CLAVE

POLÍTICAS PÚBLICAS; DESARROLLO; SUSTENTABILIDAD.

## Resumen

El trabajo que se presenta a continuación es una investigación preliminar desarrollada en el marco de los cursos de la Maestría en Construcción de Obras de Arquitectura en la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo [FADU]. Parte de la premisa de identificar el estado de las políticas de vivienda actuales en su relación con el Plan Quinquenal de Vivienda 2020-2024, qué se propone el Plan y cómo se pretende llevar a cabo en el marco de la sustentabilidad, la sostenibilidad y la incorporación de nuevos materiales. Al indagar en esta temática, surge la inquietud de incorporar nuevas tecnologías constructivas para su aplicación en la construcción de viviendas en un nivel, mediante la utilización de bloques de cáñamo y arcilla con capacidades portantes. Siendo estos dos materiales identificados con bajo impacto ambiental en relación con otros materiales de la industria de la construcción, se ubica a Uruguay como pionero en la reglamentación y cultivo de cannabis, propiciando un contexto favorable para investigar en esta línea. Las estrategias metodológicas aplicadas han sido la búsqueda y lectura bibliográfica. Este artículo no pretende expresar resultados de una investigación exhaustiva, sino el reflejo de un primer acercamiento a una alternativa para la construcción de viviendas.

## Introducción

En la actualidad, la vivienda social constituye un problema en América Latina; más precisamente: se hace referencia al «problema de la vivienda» que, según Articardi (2019), constituye uno de los más importantes con respecto al acceso, por cuestiones económicas y de financiación para los diferentes grupos sociales. Se vuelve especialmente relevante si se toma en cuenta la vivienda como un motor de desarrollo económico y social.

Según Di Paula (1997), «la vivienda como objeto de análisis debe contemplarse en sus múltiples facetas», esto es, como un derecho humano básico, como componente de la ciudad, como producto económico y como resultado de los variados aspectos del medio socioambiental. En tal sentido, «es un desafío a enfrentar entre todas las disciplinas y todos los actores involucrados» (p. 18).

El derecho a la vivienda en Uruguay fue consagrado en la Constitución de la República mucho antes de la redacción de los tratados internacionales; es así como en el artículo n° 45 se indica: «todo habitante de la República tiene derecho a gozar de vivienda decorosa. La ley propenderá a asegurar la vivienda higiénica y económica, facilitando su adquisición y estimulando la inversión de capitales privados para ese fin» (Uruguay, 1967). Por lo tanto, el Estado uruguayo tiene la obligación de asistir con una vivienda —en todas sus facetas— a quienes así lo necesiten.

La Ley n° 13728, aprobada en el año 1968, parte de que: «toda familia, cualesquiera sean sus recursos económicos, debe poder acceder a una vivienda adecuada que cumpla el nivel mínimo habitacional definido en esta ley» (artículo n° 1). En su artículo n° 12, esta ley manifiesta que la vivienda «adecuada» es aquella que cumple con el mínimo habitacional y con un número de dormitorios necesarios de acuerdo con la composición familiar.

Para atender a este derecho de acceso a la vivienda, en el año 2005 aparecen a nivel estatal una serie de medidas con lineamientos específicos para resolver estas cuestiones, que se establecen en el Plan Quinquenal de Vivienda 2005-2009. Pero es recién en el año 2010 que el Gobierno declara la emergencia habitacional de la población en situación de precariedad habitacional, visibilizando e incorporando la temática en la agenda pública (Rocco, 2019). Tal es así, que se indica específicamente «el diseño de una política pública de vivienda y hábitat con fuerte impronta socio-territorial, concebida desde la sustentabilidad ambiental, socio-económica y financiera» (Mvotma, 2014, p. 1).

Al presente, el Plan Quinquenal de Vivienda 2020-2024 plantea dentro de sus objetivos específicos: «mejorar la gestión en la promoción de los sistemas constructivos no tradicionales, tendientes a aumentar la oferta de vivienda pública, reduciendo los tiempos de ejecución y los costos de obra». A su vez establece ciertos lineamientos principales, entre ellos impulsar acciones para promover la adaptación al cambio y variabilidad climática, reducir la vulnerabilidad de la población y mejorar las condiciones de habitabilidad y confort de las viviendas y el entorno inmediato.

En este sentido, el Estado persiste en la necesidad de llevar a cabo la incorporación de nuevas tecnologías ambientalmente amigables, que proporcionen soluciones habitacionales eficientes. Más allá de que existan hoy en día varias matrices discursivas asociadas a la sostenibilidad en diversos organismos y organizaciones nacionales e internacionales, esta temática resulta hegemónica en todos los discursos. Un dato a destacar es que, a nivel mundial, la obra civil y la edificación consumen 60% de las materias primas extraídas de la litosfera. De este volumen, la edificación representa el 40%, es decir el 24% de estas extracciones globales (Zabalza Bribián et al., 2011).

Este contexto enmarca la necesidad de investigar nuevos materiales y tecnologías para incorporar a la hora de construir viviendas. Es así como surge la hipótesis de que los bloques de tierra y cáñamo con capacidades portantes pueden ser un material sostenible y económico, factible de ser incorporado en las políticas de vivienda social para facilitar el acceso a la vivienda por parte de los sectores más necesitados.

## Una alternativa

El cáñamo como material de construcción no es nuevo; existen investigaciones arqueológicas que han confirmado el uso de fibra de cáñamo en la construcción de un puente que data del siglo VI d.C., en el sur de Francia. En el año 1986, Charles Rasetti apareció como la primera persona en emplear en Europa los desechos de la molienda del cáñamo para hacer hormigón con calidad de aislante. Colaboró con la fábrica de cáñamo de Aube (Bar-sur-Aube) y desarrolló el granulado Canabiot (Dolat, s. f.).

También en Francia aparece registro del primer uso moderno en la construcción de compuestos de fibra de cáñamo en el año 1990. En este caso se utilizó para la renovación de edificios históricos; la técnica fue mediante una mezcla de cáñamo y cal vertida alrededor de un marco de madera (Bedlivá e Isaacs, 2014).

Específicamente en la industria de la construcción, el cáñamo aparece incorporado en varias versiones, entre ellas productos como mantas aislantes, paneles poliméricos reforzados con fibras y hormigón de cáñamo sin funciones portantes<sup>1</sup> (Ingrao et al., 2015). Dentro del hormigón de cáñamo, también existen otras variantes específicas como revoque proyectado, precolado *ex situ*, colado *in situ*, muros (sin funciones portantes), paneles aislantes, aislamiento de techo, aislamiento de cielorrasos, aislamiento de ventanas, enlucidos y bloques prefabricados sin la capacidad de soportar cargas (Jami et al., 2019; Radosavljevic et al., 2008).

En lo que respecta al Uruguay, en el año 2013 se aprobó la Ley n° 19172, que hace referencia al control y la regulación por parte del Estado de la importación, la producción, la adquisición, el almacenamiento, la comercialización y la distribución de cannabis en el país (Poder Legislativo, 2013). Al autorizar este tipo de desarrollo agroindustrial, Uruguay se posicionó como pionero dentro de América Latina. La modificación de la legislación habilita el desarrollo de

1. Hempcrete.

emprendimientos agropecuarios, industriales y comerciales, y posibilita la participación del país en nuevos mercados internacionales (Rava, 2015), favoreciendo la investigación mediante un marco normativo en esta línea.

## Algunos hándicaps y potencialidades

En lo que respecta a investigaciones y ensayos encontrados,<sup>2</sup> aparecen por un lado los bloques de cáñamo y cal, y por otro la pared maciza de cáñamo y cal.

Con referencia a los primeros, se han demostrado algunas ventajas: evitan los puentes térmicos; tienen una elevada resistencia mecánica debido a las fibras agregadas (Christian y Billington, 2009; Eires et al., 2006; Gherghişan y Cismaru, 2013); proporcionan una buena estanqueidad al aire; contienen buenas propiedades de aislamiento térmico mediante masa térmica (Gourlay et al., 2017); son materiales ligeros con procesos y detalles de construcción sencillos (lo que facilita su ejecución en obra). A su vez, su peso reducido disminuye la carga sobre los cimientos, por lo que se necesitan menos materiales con alta energía incorporada, como, por ejemplo, hormigón. Asimismo, se demostró que las mezclas de cal hidráulica-cáñamo exhiben la más alta velocidad de secado y transpirabilidad, y menor absorción de agua (Arizzi et al., 2015); esto hace que la elaboración de bloques sea un proceso rápido.

Estos bloques de cáñamo y cal presentan también otras cuestiones no tan favorables. Por ejemplo, poseen un bajo nivel de resistencia a la comprensión y, específicamente en lo que respecta al proceso de elaboración de los cerramientos, al ser en sitio, debe realizarse en los meses más cálidos (tiempos de secado reducidos). Aunque pueden ser utilizados con éxito durante los meses de invierno, con protección, requiere tiempo y refugio durante el secado en el sitio antes de que se puedan aplicar los acabados, por lo que su uso está limitado a la humedad (Crini et al., 2020; Miller, 2018; Sutton et al., s. f.; Zabalza Bribián et al., 2011).

En el caso de la pared maciza de cáñamo y cal, también ha sido producto de varias investigaciones y ensayos. En esta línea, Busbridge y Rhydwyn (2010) estudiaron una pared maciza de cáñamo y cal en comparativa con una de cáñamo y arcilla, y obtuvieron como conclusión que la arcilla, como aglutinante alternativo, tiene el potencial de reducir el impacto ambiental del aglutinante de cáñamo. A su vez, desarrollaron un método para facilitar el paso hacia el desarrollo de un material que se puede utilizar para una nueva construcción en base a la dupla cáñamo-arcilla, y por lo tanto pueda aportar capacidad portante.

Esto parece ser un antecedente de la aplicación de arcilla y cáñamo, que abra paso a una nueva tecnología compuesta por esta dupla y pueda incorporar todas las ventajas de construir con cáñamo, a la vez que solventar los puntos débiles con la incorporación de arcilla.

Algunas investigaciones acerca del agregado de fibras de cáñamo y cal a bloques de tierra comprimida han demostrado que es una alternativa sostenible, de bajo costo y con propiedades físicas aceptables (Minguela, 2017). También se

reconoce que el adobe por sí mismo tiene algunas propiedades no deseables, como la baja resistencia a la compresión y la tracción y el potenciar la incorporación de agua en su interior, lo cual puede afectar tanto la durabilidad como la resistencia relacionada al crecimiento microbiano interior (Salih et al., 2020). Así quedó demostrado que cuando se le agregan fibras de cáñamo a los ladrillos de adobe, varía (en aumento) la resistencia a la compresión y, por ende, su capacidad de soportar cargas (Brzyski et al., 2019; Molesworth et al., 2012).

A su vez, el producto comercial y patentado de tierra comprimida con agregados de cáñamo ha sido estudiado comparativamente entre firmas comerciales de diferentes países, como España (Bioterre) Reino Unido (Ecoterre) e India (Auroville), en contraste con ensayos de laboratorio basados en la norma española para BTC UNE14140. Se demostró que la marca Cannabric (España) es la que parece ratificar en mayor medida su comportamiento estructural, térmico e higroscópico en cuanto a su ficha técnica y las muestras realizadas en laboratorio. Con una incorporación de 25% de fibras de cáñamo, cumple con la resistencia indicada comercialmente, y las muestras realizadas con tierra y 50% de fibras de cáñamo cumplen con las propiedades higrotérmicas, todas sin agregado de cales hidráulicas (Minguela, 2017).

Con relación a las potencialidades constructivas y la transversalidad del material, existen varias viviendas de hasta dos niveles construidas con este tipo de ladrillos, y también reconstrucciones con valor patrimonial (Brummer, 2014; Ramírez y Almudena, 2014).

En lo que hace al tema de la sustentabilidad/sostenibilidad ambiental, es un material favorable a la eliminación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Para afirmar esto, una de las herramientas que existen y se utiliza es el Análisis del Ciclo de Vida del edificio [ACV], donde se estudian los procesos de obtención, transporte, consumo y emisión en todas las etapas, desde el montaje y mantenimiento a la demolición o reúso de un edificio o material específico.

En esta línea, quedó demostrado por Zabalza et al. (2011), al analizar el ACV de un ladrillo de arcilla ligera sin cocer, que este emite potencialmente 0,004 kg CO<sub>2</sub> eEq por kg a la atmósfera, en comparación con otros materiales como el cemento, que emite potencialmente 0,819 kg CO<sub>2</sub> eEq por kg a la atmósfera, es más amigable con el ambiente la construcción de un ladrillo de tierra sin cocer que la obtención del cemento. También se estudió un muro de pared de cáñamo en el que no se incluye arcilla, sino mortero de cáñamo con cal, arrojando resultados positivos en cuanto a la emisión de gases efecto invernadero en todo su proceso productivo, en comparación con muros tradicionales de hormigón y ladrillo cocido (Pretot et al., 2014; Zampori et al., 2013).

Por su lado, Daly et al. (2013) encontraron en un estudio de bloques de cáñamo no portantes propiedades de secuestro de carbono, lo que identifica un impacto positivo en la atmósfera en términos de efecto invernadero, debido a una emisión negativa de CO<sub>2</sub> superior a cien años.

2. En referencia a resolución de cerramientos exteriores en construcciones de viviendas.

## Algunas reflexiones finales

Ahora bien, ¿por qué incorporaríamos estos bloques de tierra comprimida con agregados de cáñamo a la construcción de viviendas? Al presentar la característica de ser portante, parece aportar una alternativa para construir viviendas en un nivel de manera tradicional,<sup>3</sup> por lo tanto, no establece dificultades constructivas y esto facilita tanto la autoconstrucción como la construcción asistida. A su vez, con un mismo material podría resolverse tanto la estructura como los cerramientos exteriores e interiores.

Parece existir, a nivel regional y local, un vacío en cuanto a investigaciones y ensayos relacionados a los bloques de arcilla y cáñamo que tengan capacidad portante. Los antecedentes encontrados son a nivel europeo, y Uruguay, siendo pionero en la plantación de cannabis, tiene un horizonte interesante para profundizar en investigaciones de este tipo.

En cuanto a la relación con los discursos hegemónicos actuales, además de contribuir a reducir la huella de carbono aun cuando ya está construido el edificio, en su proceso constructivo y de obtención tiene un impacto ambiental menor en relación con otros materiales tradicionales. A su vez, la plantación de cáñamo tiene la cualidad de ser un producto agroindustrial favorable, que no requiere herbicidas para su cultivo y plantación.

Este acercamiento a la construcción mediante bloques de tierra comprimida con agregados de fibras de cáñamo no es más que una pincelada de *nuevas* miradas para realizar *nuevos* abordajes en cuanto a técnicas constructivas que pueden abrir un abanico de posibilidades para nuevas construcciones, que vayan de la mano con las necesidades socioeconómicas actuales.

## Referencias bibliográficas

- Articardi, J. (2019). El desafío de la vivienda popular. *Vivienda Popular*, (31), 28-33.
- Bedlivá, H. e Isaacs, N. (2014). Hempcrete – An Environmentally Friendly Material? *Advanced Materials Research*, 104 1, 83-86. doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1041.83
- Brunner, M. (2014). Construcción autoportante con BTC ligero, Cannabric en el sur de Europa. En Congreso de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos, J. L. Sáinz Guerra, F. Jové Sandoval y Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid (Eds.), *La Arquitectura construida en tierra: Patrimonio y vivienda* (pp. 307-312). Cátedra Juan de Villanueva, E.T.S de Arquitectura de Valladolid.
- Brzyski, P., Łagód, G., y Suchorab, Z. (2019). *Properties of a thermal-insulating wall material based on hemp shives and lime binder*. 020004. doi.org/10.1063/1.5132723
- Busbridge, R., y Rhydwen, R. (2010). *An investigation of the thermal properties of hemp and clay monolithic walls*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/47529650\\_An\\_investigation\\_of\\_the\\_thermal\\_properties\\_of\\_hemp\\_and\\_clay\\_monolithic\\_walls](https://www.researchgate.net/publication/47529650_An_investigation_of_the_thermal_properties_of_hemp_and_clay_monolithic_walls)

- Christian, S., y Billington, S. (2009). *Sustainable Biocomposites for Construction*. Recuperado de: <https://www.semanticscholar.org/paper/Sustainable-Biocomposites-for-Construction-Christian/baffc49ba7f732856a1bdcdd2069548ca11daf41>
- Crini, G., Lichtfouse, E., Chanet, G., y Morin-Crini, N. (2020). Applications of hemp in textiles, paper industry, insulation and building materials, horticulture, animal nutrition, food and beverages, nutraceuticals, cosmetics and hygiene, medicine, agrochemistry, energy production and environment: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 18(5), 1451-1476. doi.org/10.1007/s10311-020-01029
- Daly, P., Ronchetti, P. y Woolley, T. (2013). *Hemp Lime Bio-composite as a Building Material in Irish Construction*. 134.
- Di Paula, J. (1997). El universo complejo de la vivienda. *Vivienda Popular*, 1.
- Dolat, P. (s. f.). Construireavec le chanvre. *Les echos du Chanvre*, 9, 1.
- Eires, R., Nunes, J. P., Figueiro, R., Jalali, S., y Camões, A. (2006). *New eco-friendly hibryd composite material for civil construction*. 9.
- Gherghişan, M. A., y Cismaru, I. (2013). *Comparative study of thermal conductivity of composite materials with the same percentage of hemp hurds embedded in diferent ceramic recipes*. 9, 9.
- Gourlay, E., Glé, P., Marceau, S., Foy, C., y Moscardelli, S. (2017). Effect of water content on the acoustical and thermal properties of hemp concretes. *Construction and Building Materials*, 139, 513-523. doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.11.018
- Ingrao, C., Lo Giudice, A., Bacenetti, J., Tricase, C., Dotelli, G., Fiala, M., Siracusa, V., y Mbohwa, C. (2015). Energy and environmental assessment of industrial hemp for building applications: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 29-42. doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.002
- Jami, T., Karade, S. R., y Singh, L. P. (2019). A review of the properties of hemp concrete for green building applications. *Journal of Cleaner Production*, 239, 117852. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117852
- Miller, S. A. (2018). Natural fiber textile reinforced bio-based composites: Mechanical properties, creep, and environmental impacts. *Journal of Cleaner Production*, 198, 612-623. doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.038
- Minguela, A. F. (2017). Bio-Composites to Tackle UK Built Environment Carbon Emissions: Comparative Analysis on Load-Bearing Capacity, Hygroscopic and Thermal Performance of Compressed Earth Blocks with Addition of Industrial Hemp Waste. *The Open Construction and Building Technology Journal*, 11(1), 395-412. doi.org/10.2174/1874836801711010395
- Molesworth, I., Walker, P., y Fodde, E. (2012). *Structural evaluation of a novel solution for sustainable masonry construction*. 10.
- MVOT. (2020). *Plan Quinquenal de vivienda 2020-2024*.
- Mvotma. (2014). *Plan Quinquenal de Vivienda 2010 – 2014*.
- Poder Legislativo. (2013). *Ley 19172*. <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp6707733.htm>
- Pretot, S., Collet, F., y Garnier, C. (2014). Life cycle assessment of a hemp concrete wall: Impact of thickness and coating. *Building and Environment*, 72, 223-231. doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.11.010

3. En referencia con la construcción de muros de ladrillo de prensa o de campo unidos mediante juntas, con sistema de trabas en esquina y mediante aparejos que brindan la característica de soportar cargas.

Radosavljevic, L., Pecenka, R., y Füll, C. (2008). *International Conference on Flax and Other Bast Plant*.

Ramirez, M., y Almudena, M. (2014). *La casa ecológica-Cortijo la Tenada*. 50.

Rava, C. (2015). *Cáñamo industrial: Ventana de oportunidad para Uruguay*. 15, 21.

Rocco, B. (2019). *Sobre la vivienda y el habitar: Asunto público y demanda popular*.  
handle/20.500.12008/28014

Salih, M. M., Osofero, A. I., e Imbabi, M. S. (2020). Critical review of recent development in fiber reinforced adobe bricks for sustainable construction. *Frontiers of Structural and Civil Engineering*, 14(4), 839-854. doi.org/10.1007/s11709-020-0630-7

Sutton, A., Black, D., y Walker, P. (s. f.). *An introduction to low-impact building materials*. 6.

Zabalza Bribián, I., Valero Capilla, A., y Aranda Usón, A. (2011). Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential. *Building and Environment*, 46(5), 1133-1140. doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.12.002

Zampori, L., Dotelli, G., y Vernelli, V. (2013). Life Cycle Assessment of Hemp Cultivation and Use of Hemp-Based Thermal Insulator Materials in Buildings. *Environmental Science & Technology*, 47(13), 7413-7420. doi.org/10.1021/es401326a

# MAMM+

## Registro gráfico de una investigación proyectual

Arquitecturas enzimáticas. Estrategias multiescalares de activación de Conjuntos Habitacionales (CH) degradados. Montevideo 1970-1990.

ANDRÉS JAVIER CABRERA RECOBA

**PALABRAS CLAVE**  
ACTIVADOR; MULTIESCALAR; MULTITEMÁTICO; HABITABILIDAD; HERRAMIENTA

Arquitecto (FArQ-Udelar, 1997).  
Máster en Ciencias, Programa de Arquitectura y Urbanismo, línea de investigación: Producción de arquitectura-vivienda, *Casas Concepto, plataforma de proyectos*. (FAU-USP, 2012-2015; San Pablo, Brasil). Doctor en Arquitectura, tesis: *Arquitecturas enzimáticas. Estrategias multiescalares de activación de Conjuntos Habitacionales (CH) degradados. Montevideo 1970-1990* (FADU-Udelar, 2017-2022). Profesor adjunto del Taller Martín en el curso Trabajo Final de Carrera (FADU-Udelar). Docente, tutor y cotutor en la Maestría en Arquitectura, Trayecto Hábitat y Vivienda (FADU-Udelar). Tanto de manera individual como en carácter de coautor, ha publicado diversos trabajos académicos a nivel nacional e internacional. Es codirector de Boggia-Cabrera Arquitectos, estudio que lleva en asociación con el arquitecto Fabio Boggia desde el año 2013 hasta la actualidad, en el que se desarrollan proyectos y trabajos de gestión y dirección de obra de distintos programas, destacándose, entre ellos, la vivienda promovida.

### Resumen

El proceso de investigación proyectual suele presentarse discontinuo, azaroso, complejo; por tanto, lo que está en primer o segundo plano se vuelve relativo y cambiante.

MAMM+ se presenta como anexo de la tesis de doctorado *Arquitecturas enzimáticas. Estrategias multiescalares de activación de Conjuntos Habitacionales (CH) degradados. Montevideo 1970-1990*. Es un documento que apoya, complementa y amplía el alcance temático desarrollado en la propia tesis.

En este texto se presenta una síntesis del contenido temático, haciendo énfasis, no en los resultados o los productos terminados, sino en la forma y los procedimientos.

Este documento, principalmente gráfico, se compone de dos partes interrelacionadas: el Método de Análisis Multiescalar-Multitemático [MAMM] y los activadores indicados como «+».

MAMM aborda el conocimiento integral de nueve CH desde tres miradas: cinco escalas gráficas, la visita y el análisis que cruza cuatro encuadres temáticos —Exterior, Interior, Equipamientos, Instalaciones-Infraestructuras— con cinco encuadres escalares desde el interior al exterior —componente, unidad, bloque, conjunto, área—.

En «+» se presentan diagramas metaproyectuales del autor, así como ensayos proyectuales, desarrollados de forma colaborativa —docentes junto con

estudiantes de grado y posgrado—, sobre casos concretos ordenados en cuatro episodios que representan principios de habitabilidad: *Exterioridad, Interioridad, Sociabilidad y Confortabilidad*.

MAMM+ se pone a disposición como material de consulta, proyecto e investigación.

## Introducción

### HERRAMIENTAS MULTIUSO

Este trabajo opera sobre objetos concretos, proponiendo herramientas proyectuales que surgen del propio proceso de investigación. En este sentido, es oportuno referirse a Richard Sennett (2009, 2012), sociólogo norteamericano de la corriente del pragmatismo, quien ha publicado, entre otras obras, una trilogía de libros que tratan sobre el *Homo faber*. En este artículo se hace referencia a dos de ellos: *El artesano* y *Juntos. Rituales, placeres y políticas de cooperación*. Del primero, interesa destacar el abordaje en profundidad de la idea de artesanía. Esta es entendida como «el deseo de realizar bien una tarea, sin más» (Sennett, 2009, p. 12), ya sea desde la cosa más simple a la más compleja, con las habilidades necesarias. El autor desarrolla el dominio del artesano como tal desde el taller, las máquinas, el material y el ocio como la forma de hacer algo mediante la mano, la instrucción y las herramientas.

El autor habla de «herramientas estimulantes» (p. 239) y señala que «el mejor uso de las herramientas es, en parte, consecuencia del reto que estas nos plantean, reto que se produce porque las herramientas pueden no ser específicas». Tanto para fabricar como para reparar, disponemos de herramientas especializadas o multiuso. Las especializadas tienen cometidos predefinidos y son imprescindibles para esos fines; el telescopio, el microscopio o el escalpelo han permitido descubrimientos importantísimos. Pero las herramientas multiuso, la mayoría de las veces muy simples, pueden adaptar su forma a diversos usos, incluso es posible improvisar con ellas o multiplicar sus funciones al combinarlas con otras herramientas. Por ejemplo, el destornillador de punta plana es una herramienta multiuso, porque además del fin para el que fue creado puede ser útil para muchas otras cosas. Asimismo, puede complementarse con otras herramientas y dar origen a una amplia serie de variantes. Estas herramientas de las que habla Sennett (2009) van más allá de la detección de una falla: permiten arreglarla y devolver el objeto al estado anterior. Posibilitan, entonces, la «reparación dinámica» (p. 246), que es cambiar la forma o la función de un objeto o espacio.

De la misma manera, la *arquitectura enzimática* (Borrego, Montenegro y Toro, 2006) implícita en las herramientas desarrolladas en este trabajo y recopiladas en MAMM+, los *activadores*, posibilitan reparar a la vez que explorar en busca de nuevas formas de habitar los múltiples rincones de los conjuntos habitacionales, pudiendo ser combinadas y complementadas con otras herramientas o formas operativas [Fig. 1].



FIGURA 1. MAMM+, REGISTRO GRÁFICO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El objeto de estudio de la investigación realizada comprende nueve conjuntos habitacionales en los que la Agencia Nacional de Vivienda [ANV] ha identificado, en la actualidad, situaciones de vulnerabilidad<sup>1</sup> a partir de evaluaciones que incluyen aspectos territoriales, sociales, jurídico-notariales, económicos y arquitectónicos. Estos conjuntos habitacionales *vulnerables* fueron construidos entre 1970 y 1990 en Montevideo mediante promoción pública y bajo el modelo de *bloque sobre el verde*.

La hipótesis plantea que es posible disparar procesos de mejora significativos en la habitabilidad de estos conjuntos a partir de estrategias de intervención basadas en micro proyectos, activadores, que surgen de un análisis multiescalar.

Este abordaje, que propone cambiar el modo de vivir los espacios y las estructuras existentes a partir de modificaciones físicas concretas, no pretende dar solución a toda la compleja problemática de los conjuntos en estudio. Sin embargo, entendemos que hay un potencial poco explorado en la forma de intervenir que proponemos, que es complementaria de otras acciones que deberán ser planificadas por el Estado. La investigación se apoya en el proyecto como modo de pensamiento que integra las distintas variables y escalas del problema y articula la propuesta de intervención físico-espacial con el modo de gestión.

Esta investigación se ha desarrollado en el marco del Doctorado en Arquitectura<sup>2</sup> de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo [FADU] de Uruguay. El presente artículo la abordará parcialmente, poniendo la mira en el proceso y registro de las configuraciones propositivas.

1. Según datos proporcionados por la ANV, sujetos a revisión y análisis caso a caso.

2. La tesis fue dirigida por la Dra. Arq. Alina del Castillo. El Doctorado es dirigido por el Dr. Arq. Roberto Fernández.

## MAMM

### DIGITALIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN. CINCO ESCALAS GRÁFICAS

Los conjuntos que se estudian en este trabajo tienen distintas situaciones en términos de propiedad y escrituración, pero actualmente dependen de la ANV, que heredó en forma desigual, desordenada e incompleta la información de los proyectos desde el Banco Hipotecario del Uruguay o el Instituto Nacional de Viviendas Económicas. En cualquiera de los casos, lo máximo que se ha podido encontrar son algunos planos impresos en papel, escaneados y proporcionados por la ANV para el desarrollo de esta investigación.

Algunos otros gráficos fueron ubicados en el décimo piso de la Intendencia de Montevideo, en el Sector Vivienda del Servicio de Tierras y Vivienda, división encargada de colaborar en temas de vivienda social con distintos programas y acciones en áreas de precariedad urbana y exclusión social.

En función de la información disponible y del relevamiento en sitio, se comenzó por el redibujo de las plantas de las unidades. Con estas se conformaron los bloques y el conjunto ubicado en un sector de parcelario urbano de 1000 m x 1000 m. Hacia el otro extremo escalar se trazaron fachadas, cortes generales —por bloque— y de sectores —unidades de agregación— y, finalmente, cortes integrales de los cerramientos verticales y horizontales.

Este procedimiento se repitió para la sistematización gráfica de los nueve conjuntos identificados como vulnerables, constituyendo un insumo indispensable para empezar, así como un subproducto de esta investigación.

En el primer capítulo del anexo se agrega una síntesis de los gráficos en sus cinco escalas y se pone a disposición un enlace de acceso a los gráficos en formato editable *dwg* [Fig. 2].

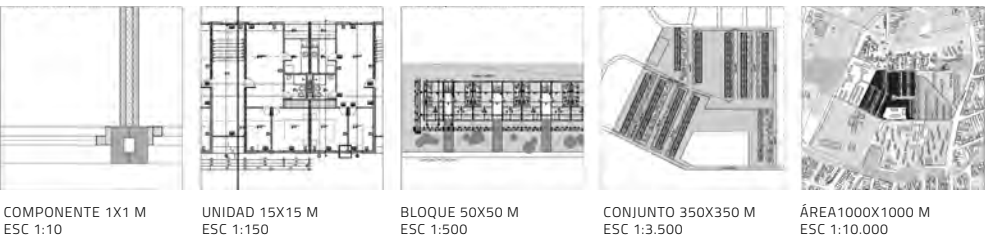


FIGURA 2. CINCO ESCALAS GRÁFICAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

## La visita

Según Humberto Eco (1995), la obra de arquitectura es la *fuentes primaria*. Tener la posibilidad de estar, entrar, recorrer, tocar, mirar, conversar con el habitante, remite a una experiencia de carácter único que no puede ser transmitida por otra persona ni descrita a través de un texto o una fotografía. La experiencia directa del lugar es una fuente de conocimiento fundamental para comprender la relación entre el habitante y el lugar que habita, su apartamento, los espacios comunes del bloque y los espacios colectivos.

Este trabajo de investigación tiene por objetivo inicial conocer de manera profunda un conjunto de edificios producidos en una época —tiempo— en Montevideo —lugar—, que es una producción ejecutada bajo determinadas circunstancias sociales, económicas, políticas, territoriales, etcétera. Hay en ellos una idea de habitar y de ciudad, que se concretó con sus llenos y vacíos, materiales, técnicas, dimensiones y espacios diferentes.

Los habitantes originales también tenían circunstancias particulares. Cuarenta o cincuenta años después de que fueran construidos estos objetos —obra— ya no tienen la misma impronta y el sujeto —habitante— también ha cambiado. Pero, por sobre todas las cosas, se ha modificado la relación entre ellos, producto de los cambios propios y de la sociedad.

En las visitas se recogen impresiones, historias y anhelos de los habitantes. Las fotografías representan una captura instantánea, singular y parcial, que intenta agregar una descripción cualitativa a la vez que objetiva de los parámetros de estudio. En este relevamiento, las fotografías se etiquetan por escala, circuitos, equipamiento, instalaciones, deterioros y transformaciones, parámetros por los que transitaron las conversaciones con los referentes y algunos habitantes de los CH.

Para cada visita se elaboró una ficha con la síntesis de las conversaciones, el recorrido y el relevamiento. La escala de los conjuntos permite diversos caminos por el interior del predio. Resulta imposible abarcar la totalidad de las situaciones particulares, por lo que se registró en un gráfico el recorrido al que corresponden las fotos etiquetadas.

### MAMM. Método de Análisis Multiescalar-Multitemático

Pero, ¿cómo operar con lo existente?, ¿cómo obtener datos objetivos de la realidad que puedan transformarse en datos de proyecto? Para intentar dar respuesta a estas interrogantes, se plantea un método de análisis que coloca al usuario como centro de su tránsito desde el ámbito de mayor proximidad —la unidad— hasta el sector de ciudad en el que se inserta.

La construcción de este método de análisis tiene como referencia principal el estudio dirigido por Ruiz Cabrero (2009), que recoge los resultados del proyecto de investigación *Nuevas Técnicas y Vivienda Social* del grupo de investigación «Nuevas Técnicas, Arquitectura, Ciudad» de la Escuela Politécnica de Madrid.

El estudio consiste en la aplicación de un método de análisis multiescalar-multitemático para comparar proyectos de vivienda social. A partir de los conceptos de economía, diversidad y densidad se evalúan aspectos morfológicos, tipológicos, constructivos y energéticos de las unidades y los agrupamientos, atravesando diferentes escalas.

La segunda referencia en la que se apoya la construcción del método es una propuesta elaborada por De la Puerta y Altozano (2010). Estos autores realizan un abordaje cuantitativo de los componentes de la fachada de edificios de promoción pública, ejecutados bajo la modalidad de concurso, documentando cómo las decisiones técnicas de cada solución involucran resultados en cuanto a eficiencia, durabilidad, mantenimiento, economía y sostenibilidad.

De la primera referencia se utiliza, principalmente, el modelo operativo de las escalas, atravesadas por encuadres temáticos de interés. De la segunda referencia se toma, principalmente, la forma de exponer y sistematizar los aspectos materiales, técnicos y constructivos. Ambas se vinculan en este estudio para lograr el conocimiento integral de los conjuntos y servir como dato de lanzamiento proyectual.

El análisis es una disección gráfica que relaciona en distintas escalas y temas todos los componentes del conjunto. Parte tanto de la observación como del relevamiento y registro cuantitativo y cualitativo de la situación actual para desdoblarse en acciones proyectuales de pequeño porte.

Con este método se analizarán los CH en situación de vulnerabilidad, pero por su condición de método genérico de análisis-propuesta podría hacerse extensivo a conjuntos de otros programas, con escalas o situaciones diferentes.

Este análisis opera desde la *multiescalaridad*, pero también reconoce la interdependencia e influencia de las diferentes dimensiones implícitas en cada uno de los temas y escalas. Pretende abordar el objeto de estudio a partir de una mirada compleja, propia del pensamiento proyectual, por lo que se utilizan miradas escalares y temáticas superpuestas. Se hace referencia a encuadres escalares y temáticos, asumiendo el cuadro como composición enfocada en un centro, sin desestimar lo circundante como parte de la complejidad de la escena.

Respecto a los encuadres escalares, se han definido cinco niveles de aproximación. Cada uno de ellos se corresponde con una escala de representación gráfica específica.

Las escalas y los cuadros son: «XS-componente», definido por un cuadro de 1 m x 1 m; «S-unidad», definida por un cuadro de 10 m x 10 m; «M-bloque», definido por un cuadro de 25 m x 25 m; «L-conjunto», definido por un cuadro de 150 m x 150 m, y «XL-área», definida por un cuadro de 1000 m x 1000 m.

Los cuatro encuadres temáticos son:

- exterior, *el afuera*: este primer encuadre intenta colocar en el centro del asunto al usuario, al habitante en el recorrido desde el espacio íntimo hasta el espacio exterior público de la ciudad.
- interior, *el adentro*: se estudian las condiciones del espacio interior, los subprogramas y las situaciones de densidad-intensidad que generó este modelo de vivienda.

- equipamientos, *el sobre*: se analiza el espacio equipado y los dispositivos que califican y crean lugares en los espacios domésticos privados, en los espacios colectivos y en los espacios comunitarios.
- instalaciones / infraestructura, *el entre*: en este encuadre se expone el tema de las instalaciones domésticas en el interior de la vivienda y el bloque, además de las infraestructuras de servicio del conjunto y del área.

Estos temas involucran otros campos de investigación más generales, como los temas de habitabilidad, accesibilidad, sociabilidad, diversidad y sostenibilidad en todas sus dimensiones: económica, urbana, social, energética, ambiental.

Esta estructura de doble entrada apunta a ordenar, clasificar y comparar la información manipulada en el proceso de aproximación al conocimiento de los objetos abordados.

## Lógica relacional. Síntesis, lecturas y oportunidades

En el documento MAMM+, las láminas se ordenan por encuadre temático y en secuencia escalar desde el interior al exterior. Cada una de ellas indica el contenido y la escala gráfica utilizada. Al inicio del capítulo se indica con precisión el procedimiento empleado y la base de cálculo.

El MAMM visto en forma de pieza gráfica desplegada e integrada puede entenderse como el despiezo de un artefacto o la disección de un organismo. Constituye un mapa con una gran cantidad de nodos que establecen interacciones o relaciones vinculantes en múltiples direcciones, a veces, más directas y cercanas, otras veces, más dispersas.

Es una plataforma abierta, formada por capas superpuestas: los gráficos en cinco escalas, la visita, las fotos, la visualización 3D y los grafismos elaborados para ilustrar los temas propuestos para cada encuadre escalar y temático [Fig. 3].

Esta forma de abordaje permite ir de las partes al todo y del todo a las partes sin perder la visión global, algo que se hace posible por la lógica relacional implícita en esta plataforma. Esta plataforma pone al descubierto necesidades y oportunidades que son leídas como puntos de activación.

Esta mirada hace prevalecer sobre la idea de objeto, la idea de proceso dinámico, cambiante, en el que interactúan seres humanos dentro de una sociedad vinculante, con toda la complejidad que esta encierra.

Desde el punto de vista metodológico, el análisis, además de permitir el registro gráfico, constituye el insumo imprescindible para las propuestas, de tal manera que las lecturas del análisis permiten identificar oportunidades de intervención que dan lugar a proyectos o, mejor aún, a trayectos de proyecto basados en la noción de arquitectura enzimática (Borrego, 2006) y acupuntura (Lerner, 2005) que se implementa mediante pequeños proyectos activadores.

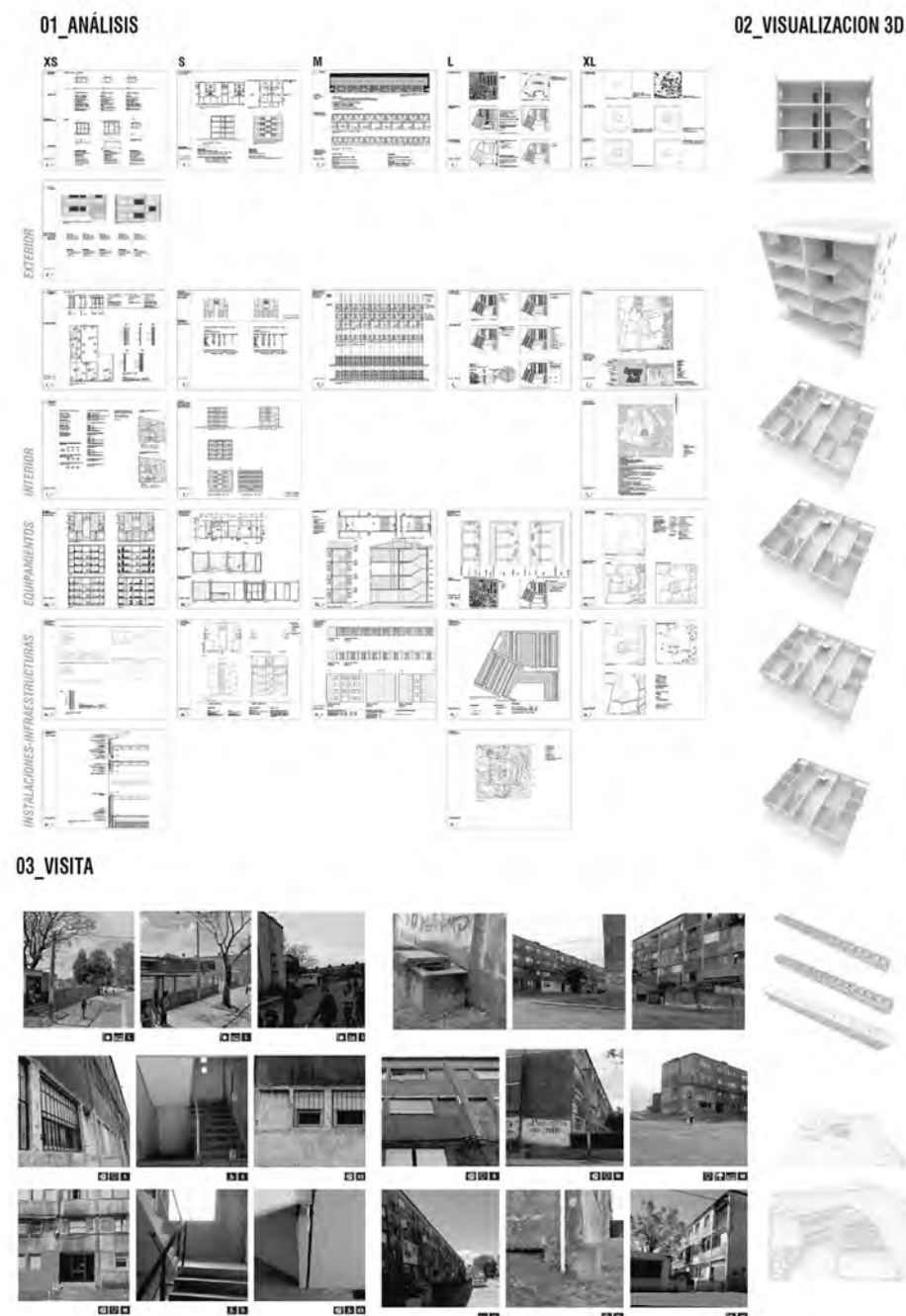


FIGURA 3. MAMM: MÉTODO DE ANÁLISIS MULTIESCALAR-MULTITEMÁTICO.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

## +

### Activadores y trayectos de proyecto

#### Cuatro episodios y dos escenarios propositivos

Cada uno de los lugares, dispositivos o componentes analizados cruzados por una acción —activados—, contiene el germen de un activador, entendido este como productor de posibilidades que mejoran el habitar cotidiano de las personas: agrandar una ventana, agregar un balcón o un espacio *plus* (Druot, Lacaton y Vassal, 2007), incorporar un ascensor, colonizar la terraza, agregar un espacio piso, crear una *follie*, destinar una vivienda vacía para un uso comunitario, destabilar el interior de una vivienda, abrir un atravesamiento en la planta baja, crear un espacio de guardado o de estacionamiento, instalar una secuencia de luminarias o plantar una línea de árboles.

Los activadores propuestos para los CH se caracterizan por involucrar dispositivos de pequeño porte, apropiados para su inserción en corto plazo y con los edificios ocupados, y por permitir la participación activa de los habitantes en la ideación, la producción, la gestión y la preservación.

Retomando la mirada pragmática de Sennett (2012), en *Juntos*, libro dedicado a la relación entre lo material y lo social, la confianza, el respeto, la naturaleza de la cooperación, la autoridad y la artesanía de las relaciones sociales, este habla de «la cooperación enfocada como habilidad» (p. 10) que se manifiesta como diplomacia cotidiana; más específicamente, como compromiso e involucramiento, que es imprescindible que los habitantes desarrollen.

Si bien este trabajo no se propone elaborar un plan de gestión, porque no es su objetivo principal, sí es posible reconocer la convergencia entre microproyectos y participación activa de los habitantes en diferentes etapas y con el apoyo necesario. Activador, trayecto de proyecto y cooperación son vistos como estrategias operativas que se mueven en el plano de lo posible para la realidad actual de estos conjuntos.

Cada elemento, con su acción catalizadora, posibilita una línea proyectual a partir de las alteraciones esperables que produce su incorporación, es decir, trayectos de proyecto.

Las acciones son agrupadas en un *principio activo* que se inscribe en un principio de habitabilidad: *Exterioridad*, vivir afuera; *Interioridad*, vivir diferente; *Sociabilidad*, vivir con otros, y *Confortabilidad*, vivir cómodo.

Estos principios de habitabilidad pueden ser considerados de forma conjunta o de forma aislada, conformando episodios temáticos que pueden ser un tema de investigación o una línea de ensayo proyectual. El registro de estos cuatro episodios se realizó de forma sistematizada, siguiendo un orden de abordaje que contiene: un gráfico con las activaciones propuestas para el CH «16A» como caso ilustrativo; una introducción conceptual sobre el principio de habitabilidad;

acciones y activaciones para cada escala; configuraciones en diagramas proyectuales desarrollados por el autor para cada tema y escala. Además, al final de cada episodio, se presentan ensayos proyectuales concretos.

MAMM+ contiene estos dos escenarios propositivos: los diagramas prospectivos elaborados por el autor, que surgen como metaproyectos, posibles intervenciones derivadas del análisis [Fig. 4], y los ensayos proyectuales exploratorios que surgen de cursos de grado y posgrado realizados en FADU, en los que se propuso el tema de la activación de los CH como territorios de trabajo. El resultado es una variada interpretación de los diagramas metaproyectuales llevados hacia escenarios posibles [Fig. 5].

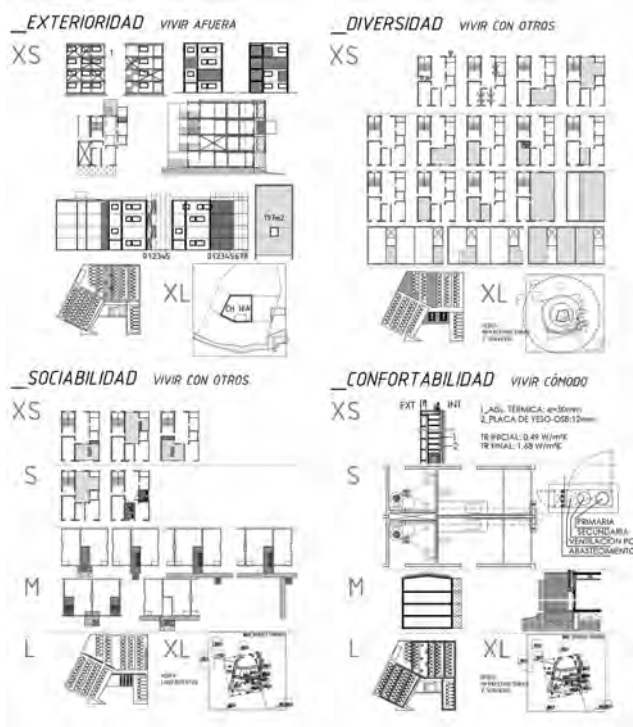


FIGURA 4. +\_ DIAGRAMAS METAPROYECTUALES. GRÁFICO DEL AUTOR

## ESCENARIOS POSIBLES \_ENSAYOS PROYECTUALES

### EXTERIORIDAD \_VIVIR AFUERA

#### RE PARCELAR

**Escala | Activaciones:** M\_ Espacio Testero, Fachada del bloque / L\_ Pisos / XL\_ Espacio intermedio-calle

**Curso:** CH+ Territorios de Re-proyecto. Maestría en Arquitectura. Trayecto Hábitat y Vivienda. FADU, Udelar, 2018.

**Equipo docente:** Mg. Arq. Andrés Cabrera, Dra. Arq. Alina del Castillo, Arq. Ignacio de Souza.

**Objeto de estudio:** CH 26-38, Cerrito de la Victoria, Montevideo, Uruguay.

**Estudiantes autores del proyecto:** Arq. Natalie Cordero, Arq. Natalia Fleitas, Arq. Christian Flores.



### SOCIABILIDAD \_VIVIR CON OTROS

#### ANILLO ACTIVADOR

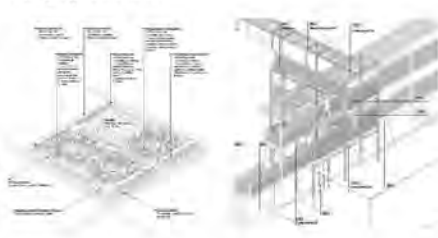
**Escala | Activaciones:** L\_ Nuevas viviendas y espacios diversos en el borde / XL\_ Espacio borde como nueva imagen al barrio.

**Curso:** CH+ Territorios de Re-proyecto. Maestría en Arquitectura. Trayecto Hábitat y Vivienda. FADU, Udelar, 2021.

**Equipo docente:** Mg. Arq. Andrés Cabrera, Arq. Ignacio de Souza.

**Objeto de estudio:** CH 84-88, Casavalle, Montevideo, Uruguay.

**Estudiantes autores del proyecto:** Arq. Lucía Juambeltz, Arq. Juan Mateo Montañs y Arq. Marcelo Ballón.



### DIVERSIDAD \_VIVIR DIFERENTE

#### BURAKO

**Escala | Activaciones:** S\_ Otras viviendas / M\_ Fachadas, Otros Bloques, Cubierta / L\_ Intermedios, Nuevas viviendas / XL\_ Fronteras y redes

**Curso:** Taller de Investigación Proyectual 1, TIP. Intervención sobre las preexistencias en el marco del proceso de intensificación urbana. Programa I+P. FADU, Udelar, 2017.

**Equipo docente:** Arq. H. Berio, Dra. Arq. A. del Castillo, Arq. G. Lamoglie. Profesores invitados Dr. Arq. Ruben Otero, Arq. F. Barbara (Escola da Cidade, SP, Brasil), Mg. Arq. Andrés Cabrera.

**Objeto de estudio:** CH 16A, Malvín Norte, Montevideo, Uruguay

**Estudiantes autores del proyecto:** Arq. Agustín Besozzi, Arq. Natalie Cordero, Arq. Lucía Dean, Arq. Magdalena Ponce de León, Arq. Hernando Villarino, Pablo Martínez.



### CONFORTABILIDAD \_VIVIR CÓMODO

#### PLUG IN

**Escala | Activaciones:** XS\_ Muros y aberturas / S\_ Instalaciones internas / M\_ Envolventes, espacio "Plus" / L\_ Instalaciones del conjunto.

**Curso:** TFC-Trabajo Final de Carrera, Taller Scheps, FADU, Udelar, 2018.

**Equipo docente:** Equipo de docentes del curso TFC, coordinador general Dr. Arq. Bernardo Martín, Mg. Arq. Andrés Cabrera como docente guía de los estudiantes autores del proyecto.

**Objeto de estudio:** CH1 6A, Malvín Norte, Montevideo, Uruguay.

**Estudiantes autores del proyecto:** Guillermina Rê, Camila Núñez.



FIGURA 5. +\_ ENSAYOS PROYECTUALES. RECOPIACIÓN DE PROYECTOS DE VARIOS AUTORES.

P

producción

# 74 viviendas sostenibles en Lezkairu, Pamplona (España)

ALONSO HERNÁNDEZ & ASOCIADOS ARQUITECTURA, S. L.

**A. H. Asociados** es una empresa de arquitectura fundada en 1989 por Miguel A. Alonso del Val y Rufino J. Hernández Minguiñón, con despachos en Pamplona, Bilbao, Barcelona y Qatar. Su objetivo es prestar servicios de planificación, diseño, proyecto, dirección y gestión de obras de edificación, tras una larga experiencia en programas residenciales, dotaciones públicas y urbanismo de áreas.

FOTOGRAFÍA: A. H. ASOCIADOS

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA                  | 74 VIVIENDAS SOSTENIBLES EN LEZKAIRU, PAMPLONA (ESPAÑA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| PROGRAMA              | 74 VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL, CON GARAJES, TRASTEROS Y LOCAL COMERCIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| UBICACIÓN             | PAMPLONA, NAVARRA (ESPAÑA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| MODALIDAD             | REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PERÍODO DE OBRA       | FECHA DEL PROYECTO: DICIEMBRE DE 2010. FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA: ENERO DE 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | 20505,59 M²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| AUTORES               | MIGUEL A. ALONSO DEL VAL, RUFINO J. HERNÁNDEZ MINGUIÑÓN, MARCOS ESCARTÍN MIGUEL Y MIKEL ZABALZA ZAMARBIDE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ASESORES              | <b>CÁLCULO DE ESTRUCTURA:</b> EDUARDO OZCOIDI<br><b>INGENIEROS:</b> ED INGENIEROS, INARQ E INGENIERÍA DOMÓTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EMPRESA CONSTRUCTORA  | IRUÑA S. A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PRESUPUESTO TOTAL     | EUR 10.6390840,56 (IMPUESTOS INCLUIDOS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CRÉDITOS DE IMÁGENES  | <b>FOTOGRAFÍA:</b> JOSÉ MANUEL CUTILLAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SISTEMA ESTRUCTURAL   | <b>ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La estructura se resuelve mediante pórticos formados por pilares y vigas de hormigón armado en el sentido longitudinal y transversal de los bloques. Sobre las vigas descarga un forjado pretensado formado por prelosas prefabricadas RF-120, bovedillas de poliestireno y una capa de compresión de hormigón <i>in situ</i> en los techos de sótano.</li><li>La estructura vertical se resuelve con pantallas y pilares de hormigón armado ejecutados <i>in situ</i> y con una separación máxima aproximada de 6,50 m.</li><li>Los forjados de sótano son de prelosa.</li><li>Las escaleras serán de losa de hormigón armado ejecutado <i>in situ</i>, con un espesor de losa en escalera de 20 cm y 16 cm según planta. Esta se apoyará en la estructura portante del edificio.</li><li>Las rampas de acceso a los sótanos se resuelven con losa de hormigón armado apoyadas sobre muros y pilares.</li></ul> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CERRAMIENTOS HORIZONTALES INTERMEDIOS       | <ul style="list-style-type: none"><li>En viviendas: forjado pretensado formado por semiviguetas prefabricadas, bovedillas de hormigón y una capa de compresión de hormigón in situ (e = 25 cm + 5 cm).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR             | <ul style="list-style-type: none"><li>En techo de ático: forjado de semivigueta pretensada (e = 25 cm + 5 cm).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS              | <ul style="list-style-type: none"><li>Chapa metálica, 44 mm. Enrastrelado de acero galvanizado</li><li>Poliestireno extrusionado [XPS] libre de CFC y HCFC, e = 40 mm</li><li>Enfoscado, e = 1,50 cm</li><li>½ asta de ladrillo perforado, e = 11,50 cm</li><li>Enfoscado hidrófugo, e = 1 cm</li><li>Cámara de aire</li><li>Perfilería en acero galvanizado de 46 mm colocado sobre banda estanca, con 45 mm de manta de lana mineral de 30 kg/m3 en su interior</li><li>Placa de yeso laminado tipo «N» de 15 mm de espesor</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CERRAMIENTOS VERTICALES PERMEABLES A LA LUZ | <ul style="list-style-type: none"><li>Vidrio doble con cámara de aire 4/12/4. Hoja interior de vidrio laminado de seguridad de 3 mm + 3 mm en zonas de altura inferior a 110 cm.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PAVIMENTOS INTERIORES                       | <ul style="list-style-type: none"><li><b>Cocinas y baños:</b> baldosas cerámicas de gres mineral, de 30 cm x 30 cm, colocadas a junta corrida (juntas de 2 mm) con mortero-cola tipo PCI PERICOL EXTRA y pasta de rejuntado PCI PERICOLOR FLEX o similar.</li><li><b>Terrazas y tendedores:</b> baldosas cerámicas antideslizantes, de 30 cm x 30 cm, adheridas con mortero-cola PCI PERICOL EXTRA sobre capa de nivelación de mortero de cemento. Se colocarán a junta corrida (juntas de 2 mm), rejuntadas con pasta de rejuntado PCI PERICOLOR FLEX o similar. En las terrazas de áticos se realizarán juntas de solado en paños de 5 m x 5 m y juntas de cubierta siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o junta estructural (afecta a las distintas capas a partir del forjado).</li><li><b>Dormitorios, vestíbulo, distribuidor y estar-comedor:</b> suelos flotantes de madera, acabado tipo roble.</li><li><b>Garajes y trasteros:</b> solera o forjado de hormigón pulido in situ con tratamiento de cuarzo pulido (ranurado en rampas tratado con escoba de brezo). En sala de calderas y RITS el tratamiento se realizará sobre solera adicional flotante de hormigón. En garaje cumplirá con la resbaladicidad Clase 3 y se realizará una hidrofugación complementaria de la solera.</li><li><b>Escaleras, portales y vestíbulos de acceso a viviendas:</b> baldosas de terrazo grano fino colocadas a junta corrida. Se dejarán juntas de colocación de 2 mm de espesor, rellenas con mortero-cola. Se crearán juntas de dilatación de 5 mm de anchura en los puntos que indique la dirección facultativa.</li></ul> |
| PAVIMENTOS EXTERIORES                       | <ul style="list-style-type: none"><li><b>Terrazas y tendedores:</b> baldosas cerámicas antideslizantes, de 30 cm x 30 cm, adheridas con mortero-cola PCI PERICOL EXTRA sobre capa de nivelación de mortero de cemento. Se colocarán a junta corrida (juntas de 2 mm), rejuntadas con pasta de rejuntado PCI PERICOLOR FLEX o similar. En las terrazas de áticos se realizarán juntas de solado en paños de 5 m x 5 m y juntas de cubierta siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o junta estructural (afecta a las distintas capas a partir del forjado).</li><li><b>Urbanización:</b> solera tratada al cuarzo, rodeada por los jardines privados realizados con murete de hormigón visto y malla hasta altura definida en planos de alzados.</li><li><b>Espacios exteriores de accesos a vivienda:</b> se resolverán en hormigón con acabado rugoso a la escoba de brezo.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CIELORRASOS INTERIORES                      | <ul style="list-style-type: none"><li><b>Cocinas y baños:</b> falso techo de placas de cartón-yeso, tipo Pladur, con imprimación impermeable, para pintar con dos manos de pintura plástica lisa. En techos de cuartos húmedos se dispondrá una manta de lana de roca.</li><li><b>Vestíbulo y distribuidor de vivienda:</b> falso techo de cartón-yeso, tipo Pladur, no registrable, para pintar con dos manos de pintura plástica lisa.</li><li><b>Terrazas:</b> falso techo de cartón-yeso, tipo Pladur WR o similar.</li><li><b>Dormitorios y estar-comedor:</b> falso techo de cartón-yeso, tipo Pladur, no registrable, para pintar con dos manos de pintura plástica lisa.</li><li><b>Garajes:</b> forjado de prelosa visto.</li><li><b>Escaleras:</b> tendido de yeso proyectado, para pintar con dos manos de pintura plástica lisa.</li><li><b>Zonas comunes:</b> falso techo de placas de cartón-yeso, para pintar con dos manos de pintura plástica lisa.</li></ul> <p><i>Nota: todas las pinturas serán de blanco roto</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CIELORRASOS EXTERIORES                      | <ul style="list-style-type: none"><li><b>Terrazas:</b> falso techo de cartón-yeso, tipo Pladur WR o similar</li><li><b>Espacios exteriores de accesos a vivienda:</b> se resolverán en hormigón con acabado rugoso a la escoba de brezo.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| INSTALACIONES                               | <p>La edificación está dotada de todos los servicios exigibles al uso de vivienda: abastecimiento, saneamiento, calefacción, electricidad y telecomunicaciones. Se ha adoptado el sistema de calefacción centralizada con contadores individuales, ubicados en las distintas plantas de vivienda, como mejora a la contribución solar de agua caliente sanitaria exigida por el Código Técnico.</p> <p>Se ha buscado, en la medida de lo posible, agrupar las piezas del mismo uso con el fin de evitar problemas de ruidos, localizar los cuartos húmedos, agrupar elementos de ventilación y bajantes, controlando su aparición en cubiertas y plantas bajas y bajo rasante.</p> <p>Se han centralizado los patinillos de instalaciones junto a los ascensores y a la escalera para poder dar servicio a todas las viviendas desde los rellanos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ESTRUCTURA                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Cimentación con zapatas. Los muros de sótano se encofrarán a una cara y se ejecutarán en tres fases, coincidiendo con los forjados de planta que apoyan sobre ellos.</li><li>La estructura se resuelve mediante pórticos formados por pilares y vigas de hormigón armado en el sentido longitudinal y transversal de los bloques.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CERRAMIENTOS VIDRIADOS                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Acristalamiento de vidrio doble con cámara de aire 4/12/4. Hoja interior de vidrio laminado de seguridad de 3mm + 3 mm en zonas de altura inferior a 110 cm.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PIEL METÁLICA                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Chapa metálica, 44 mm. Enrastrelado de acero galvanizado.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Tras la modificación de la reparcelación del Plan Parcial de Lezkairu, se permite construir dos torres de viviendas que comparten sótanos. Ambos elementos quedan apoyados sobre un gran zócalo de hormigón destinado a usos terciarios. Ese basamento constituye, a su vez, el soporte estereotómico de las plazas peatonales de acceso a los portales de viviendas.

El edificio se configura como un volumen compacto, con balcones que vuelan sobre los alzados este y oeste en acuerdo con los parámetros de la normativa urbanística. Estos balcones se integran al volumen principal gracias al uso del material de fachada. Se juega evidenciando los distintos niveles, creando bandas horizontales, que se recortan por los huecos de ventanas de distintas proporciones, de forma tal que dan dinamismo a las fachadas.

Las viviendas cuentan con las mejores condiciones de asoleamiento, ventilación y salubridad. El planteo partió de la voluntad de conseguir una oferta de vivienda variada, eficaz, flexible y adecuada a la demanda actual de viviendas, promoviendo unidades de dos, tres y cuatro dormitorios.

Cada torre de viviendas, de 9 plantas más ático, emerge de un volumen destinado a local comercial, que hace a la vez de basamento (Nivel 0 y Nivel 1), y vuela en la fachada sur hasta la alienación permitida, con el objetivo de mejorar su fondo edificatorio y obtener viviendas de mayor calidad funcional.

Como premisa general, se ha buscado, en la medida de lo posible, agrupar las piezas del mismo uso con el fin de evitar problemas de ruidos, localizar los cuartos húmedos y agrupar elementos de ventilación y bajantes, controlando su aparición en cubiertas y plantas bajas y bajo rasante.

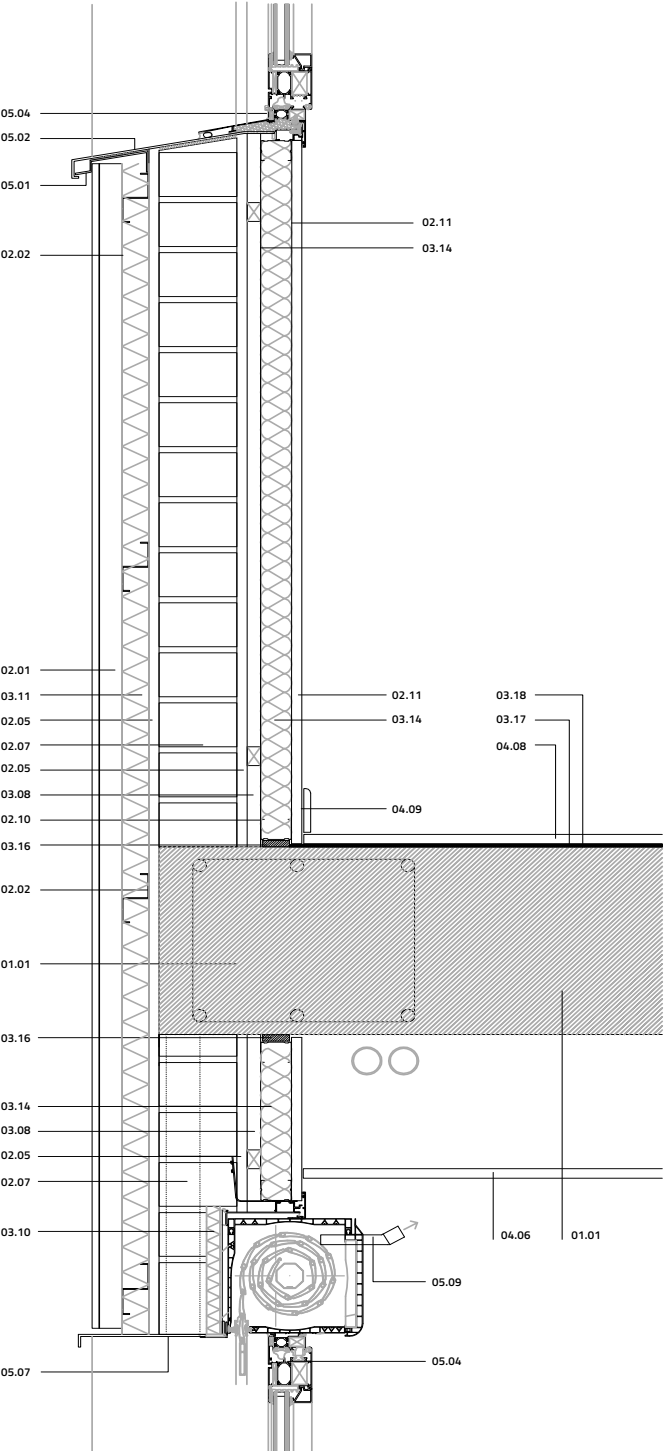
Del mismo modo, en cada vivienda se ha pretendido, por un lado, distinguir las zonas de día y de noche, los espacios sirvientes de los servidos; por el otro, minimizar la superficie de pasillos y distribuidores que no aportan mejoras en la habitabilidad de las viviendas, proporcionar el máximo de superficie posible para armarios y almacenaje sin afectar la superficie habitable y distinguir un espacio vestibular de acceso a la vivienda.

Gracias a que las cubiertas de los bajos comerciales pueden ser transitables y horizontales, se plantea el acceso a las viviendas a través de un espacio libre mancomunado, que servirá también de lugar de encuentro y esparcimiento al aire libre. Estará delimitado por un volumen que remarcará la idea de atrio y también servirá para agrupar las instalaciones necesarias para acondicionar el local comercial.

El conjunto tendrá dos plantas de sótano que ocuparán toda el área edificable de la parcela, ubicándose por debajo de las torres de viviendas y los locales comerciales.



CORTE INTEGRAL



01. ESTRUCTURA

01.01 FORJADO DE 25+5 DE HORMIGÓN ARMADO CON BOVEDILLA DE HORMIGÓN SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURA

01.02 FORJADO DE 30+5 DE HORMIGÓN ARMADO CON BOVEDILLA DE HORMIGÓN SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURA

01.03 PRELOSA DE HORMIGÓN

01.04 SOLERA DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURA

01.05 ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURA

01.06 HORMIGÓN DE LIMPIEZA H-20

01.07 LOSA DE HORMIGÓN 20 CM

01.08 MURETE DE HORMIGÓN ARMADO E=12 CM CON REBAJE PARA BLOQUE, SEGÚN PLANO DE ESTRUCTURAS

01.09 MURO DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN PLANOS DE ESTRUCTURA

01.10 MURETE DE HORMIGÓN E=15 CM

01.11 JUNTA DE DILATACIÓN
02. ALBAÑILERÍA

02.01 CHAPA METÁLICA MODELO ATENEA ESPESOR 1 MM

02.02 ENRASTELADO DE ACERO GALVANIZADO 40 MM

02.03 PANEL SÁNDWICH 35 MM

02.04 CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LACADO E=3 MM ANCLADA A SUBESTRUCTURA

02.05 ANFOSCADO HIDRÓFUGO, 15 MM (MAESTREDO EN EXTERIOR DE FACHADA)

02.06 RECRECIDO DE MORTERO E= VARIABLE

02.07 ½ ASTA DE LADRILLO PERFORADO 11,5 CM

02.08 ARMADURAS DE FÁBRICA DE LADRILLO TIPO MURFOR O SIMILAR

02.09 ½ ASTA DE LADRILLO PERFORADO, 15 CM

02.10 PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO 46/70 SOBRE BANDA ESTANCA

02.11 PLACA DE YESO LAMINADO

02.12 ENCAchado DE GRAVA

02.13 MORTERO MONOCAPA COLOREADO EN MASA, 2 CM

02.14 TENIDIDO DE YESO, 15 MM

02.15 ½ ASTA LHD

02.16 LHD TABICÓN 7-9 CM

02.17 CAPA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN E=4 CM

02.18 FORMACIÓN DE RELLENO TIPO CUPOLEX O SIMILAR DE ESPESOR 20 CM CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 6 CM

02.19 MORTERO DE FORMACIÓN DE MEDIA CAÑA

02.20 ALBARDILLA DE HORMIGÓN POLÍMERO MARCA ULMA, MODELOS H20 (PLANTA BAJA) Y H28 (PLANTA TIPO Y ÁTICO)

02.21 HORMIGÓN DE ÁRIDO LIGERO PARA FORMACIÓN DE PENDIENTE

02.22 CAMA DE MORTERO PARA TUBO DE DRENAJE

02.23 LD ANCLAJE A FORJADO

02.24 CAPA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN PARA REGULARIZACIÓN E=VARIABLE
03. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

03.01 LÁMINA IMPERMEABILIZANTE AUTOPROTEGIDA COLOCADA EN VUELTA DE TELAS

03.02 IMPERMEABILIZANTE DE BETÓN MODIFICADO DE POLÍMEROS 4+4 KG ARMADOS CON FIBRA DE VIDRIO Y FIBRA DE POLIÉSTER: GLASDAN 40 P ELASTÓMERO CON FIBRA DE VIDRIO LBM Y ESTERDAN 40 P ELASTÓMERO ARMADO CON FIBRA DE POLIÉSTER

03.03 GEOTEXTIL ANTIPUNZONANTE DE 200 GR/M2

03.04 LÁMINA DRENANTE DE NÓDULOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD NO RECICLADO. ALTURA DE LOS NÓDULOS = 20 MM, RESISTENCIA A COMPRESIÓN 200 KN/M2, CAPACIDAD DE DRENAJE = 10L/MS

03.05 SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS DE SÓTANO A UNA CARA, APLICACIÓN DE PINTURA IMPERMEABILIZANTE DE LA RED CAPILAR DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y MORTERO A BASE DE CEMENTOS ESPECIALES Y ÁRIDOS SELECCIONADOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS HIDRO-REACTIVAS

03.06 GEOTEXTIL DE PROTECCIÓN DE 150 GR/M2

03.07 SEPARADOR DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

03.08 CÁMARA DE AIRE E=VARIABLE

03.09 TUBO DE DRENAJE DE PVC DE 200 MM DE DIÁMETRO

03.10 POLIESTIRENO EXTRUIDO E= 2 CM

03.11 AISLAMIENTO A BASE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS) E= 4 CM. RESISTENCIA MECÁNICA SUPERIOR A 250 KPA. MECANIZADO LATERAL MACHIHEMBADO. FIJACIONES MECÁNICAS. LIBRE DE CFC Y HCFC

03.12 AISLAMIENTO A BASE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS) E= 9 CM. RESISTENCIA MECÁNICA SUPERIOR A 250 KPA. MECANIZADO LATERAL MACHIHEMBADO. FIJACIONES MECÁNICAS. LIBRE DE CFC Y HCFC

03.13 SELLADOR ELÁSTICO DE BETÓN ASFÁLTICO MODIFICADO PARA JUNTAS ESTRUCTURALES

03.14 AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA E= 50 / 70 MM (SEGÚN PERFILERÍA DE 46 O 70). DENSIDAD 30 KG/M3, COLOCADO POR SIMPLE PRESIÓN ENTRE PERFILES

03.15 LÁMINA IMPERMEABILIZANTE AUTOPROTEGIDA ACABADA EN PIZARRA TIPO ESTERDAN PLUS 50/GP ESLAST O SIMILAR

03.16 BANDA ESTANCA, BASE PERFILERÍA SUELO-TECHO

03.17 LÁMINA SINTÉTICA INSONORIZANTE CON BASE POLIMÉRICA DE ALTA DENSIDAD TIPO TECNOSUD O SIMILAR, E= 3,5 MM

03.18 LÁMINA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE CELDA CERRADA PARA AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO TIPO TEXSILEN PLUS O SIMILAR, E= 3 MM

03.19 LÁMINA DE POLIETILENO

03.20 FORMACIÓN DE MEDIA CAÑA

03.21 LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE EPDM

03.22 JUNTA DE PVC

03.23 SELLADO
04. ACABADOS

04.01 PINTURA PLÁSTICA EN COLOR A ELEGIR EN OBRA POR LA D.F.
- 04.02 LOSETA DE HORMIGÓN E=6 CM SOBRE MORTERO DE AGARRE

04.03 GUARNECIDO Y LUCIDO DE YESO E= 15 CM

04.04 BALDOSA DE GRES ANTIDESLIZANTE NO HELADIZO ADHERIDA CON MORTERO COLA APLICADO CON LLANA DENTADA CON DOBLE ENCOLADO

04.05 FALSO TECHO DE PLACAS DE YESO HIDRÓFUGO, CON ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA COLOR A ELEGIR EN OBRA POR LA D.F.

04.06 FALSO TECHO DE YESO LAMINADO SUSPENDIDO E=15 MM

04.07 FALSO TECHO DE LAMAS DE ALUMINIO LACADO AL HORNO. COLOR A ELEGIR EN OBRA POR LA D.F.

04.08 PAVIMENTO DE MADERA NOBLE

04.09 RODAPIÉ DE MADERA ACABADO LAMINADO DE ROBLE

04.10 RODAPIÉ FORMADO POR PERFIL TUBULAR

04.11 PROTECCIÓN DE GRAVA Ø 16-32 MM. 12 CM DE ESPESOR MÍNIMO

04.12 JUNTA PREFORMADA DE DILATACIÓN

04.13 PINTURA AL SILICATO PARA SUPERFICIE DE HORMIGÓN
05. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

05.01 CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO E=1,5 MM DE ESPESOR

05.02 VIERTEAGUAS DE CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO LACADO AL HORNO E=3 MM EN COLOR GRIS GRAFITO

05.03 PERFIL L DE ACERO GALVANIZADO E=2 MM (SUJECCIÓN FALSO TECHO)

05.04 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

05.05 PERFILES SUJECCIÓN CHAPA METÁLICA SEGÚN PLANO DE CERRAJERÍA

05.06 REMATE BARANDILLA DE CHAPA PLEGADA

05.07 FORMACIÓN DE CARGADERO CON CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO LACADO AL HORNO E=3 MM SOLDADO A PERFILES TUBULARES DE ACERO GALVANIZADO 40x40x3, SEPARADOS 50 CM ANCLADOS A LA CARA INFERIOR DE FORJADO

05.08 REMATE DE CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO LACADO AL HORNO E=3 MM UNIDA A MORTERO CON FIJACIÓN MECÁNICA EN PROTECCIÓN DE TELAS

05.09 AIREADOR PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR INSTALADO EN POSICIÓN HORIZONTAL EN CAJA DE PERSIANA

05.10 CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO LACADO AL HORNO E= 1,5 MM EN FACHADA (REMATE ANTEPECHO)

05.11 CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO LACADO AL HORNO E= 1,5 MM EN FACHADA (ALVIADERO)

05.12 CARGADERO REMATE DE BARANDILLA

05.13 BARANDILLA SEGÚN PLANOS DE CERRAJERÍA

05.14 RODAPIÉ DE CHAPA PLEGADA DE ACERO GALVANIZADO LACADO AL HORNO













# Casa de la Rifa de la Generación 2014

VALENTINA JUANICÓ Y MANUEL MACHADO

**Arquitectos** (FADU-Udelar, 2020). Trabajan juntos desde 2017, llevando a cabo de manera independiente proyectos de diseño gráfico, editorial y arquitectónico de pequeña escala. En 2019 comenzaron a integrar estas disciplinas y formaron Oficina Ático, un estudio multidisciplinar que trabaja principalmente en el diseño integral y montaje de áreas expositivas.

FOTOGRAFÍA: JUAN NIN

|                                       |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA                                  | CASA DE LA RIFA DE LA GENERACIÓN 2014                                                                                                                |
| PROGRAMA                              | DOS VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN PROPIEDAD HORIZONTAL                                                                                                  |
| UBICACIÓN                             | CALLE RESISTENCIA 1584, MONTEVIDEO (URUGUAY).                                                                                                        |
| MODALIDAD                             | CONCURSO ABIERTO DE ESTUDIANTES                                                                                                                      |
| PERÍODO DE OBRA                       | JUNIO DE 2021 A MARZO DE 2022 (10 MESES)                                                                                                             |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA                 | INTERIOR: 184 M² / TOTAL: 315,5 M²                                                                                                                   |
| AUTORES                               | VALENTINA JUANICÓ Y MANUEL MACHADO                                                                                                                   |
| ASESORES                              | EQUIPO ASESOR: ESTUDIO GUALANO + GUALANO, ARQUITECTOS / ESTRUCTURA: ING. ALBERTO CATAÑY / SANITARIA: NORA MIJALOVICH / ELÉCTRICA: ALEJANDRO SCOPELLI |
| EMPRESA CONSTRUCTORA                  | ESTUDIO OLIVER (GUSTAVO TRAVERSO)                                                                                                                    |
| CRÉDITOS DE IMÁGENES                  | JUAN NIN                                                                                                                                             |
| SISTEMA ESTRUCTURAL                   | PERFILES METÁLICOS Y LOSETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO                                                                                    |
| CERRAMIENTOS HORIZONTALES INTERMEDIOS | LOSETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO                                                                                                         |
| CERRAMIENTO HORIZONTAL SUPERIOR       | LOSETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO                                                                                                         |
| CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS        | STEEL FRAME CON REVESTIMIENTO EXTERIOR DE ALUZINC (HUNTER DOUGLAS)                                                                                   |
| PAVIMENTOS INTERIORES                 | HORMIGÓN LUSTRADO, MONOLÍTICO EN BALDOSAS DE 40 CM X 40 CM Y PISO VINÍLICO CLIPADO SÍMIL MADERA                                                      |
| PAVIMENTOS EXTERIORES                 | PIEDRA PARTIDA, GREENBLOCK Y ESPECIES VEGETALES VARIAS                                                                                               |
| CIELORRASOS                           | LOSETAS VISTAS                                                                                                                                       |
| INSTALACIONES                         | ESTUFA DE ALTO RENDIMIENTO CON DUCTOS HACIA A DORMITORIOS. INSTALACIÓN SANITARIA PRESURIZADA DESDE TANQUES EN PLANTA BAJA                            |

El proyecto obtuvo el primer premio en el Concurso de Vivienda 2019 de FADU (Udelar). Las bases planteaban la resolución de dos viviendas, de 85 m<sup>2</sup> cada una, en un terreno en el barrio Buceo de la ciudad de Montevideo.

### DOS UNIDADES EQUIVALENTES

En una primera lectura, el tener una casa posicionada en el frente y otra en el fondo dejaba a la segunda en inferioridad de condiciones con respecto a la primera. Sin embargo, una serie de decisiones relacionadas con sus patios hacen que estas dos casas logren equiparar sus cualidades, generando atractivos singulares. La unidad ubicada en el frente, con una vocación urbana, utiliza su patio seco como una expansión del interior, generando una relación medida pero directa con la ciudad. La unidad posterior se relaciona íntimamente con un patio de césped, haciendo de la casa un espacio tranquilo y resguardado que disfruta del sol de la mañana.

### ESPACIOS COMPARTIDOS E INTIMIDAD

Nos interesaba que ambas unidades tuvieran la mayor intimidad posible y que a su vez se percibieran como casas y no como apartamentos, pero consideráramos fundamental la experiencia del espacio compartido.

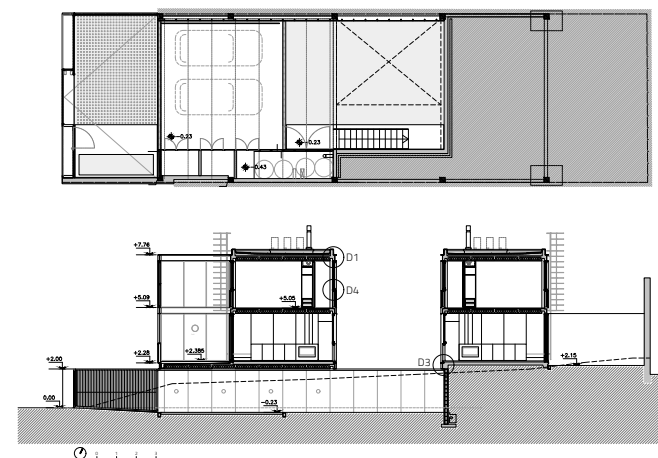
El recorrido desde la vereda hasta los dormitorios va variando en sus cualidades y dimensiones, haciendo de lo cotidiano una experiencia espacial particular, en la que se percibe claramente el gradiente de intimidad, pero hasta la última instancia el diálogo con lo colectivo se mantiene presente.

### RELACIÓN PROYECTO-TECNOLOGÍA

La resolución técnica y estética pasa, en una primera instancia, por la racionalización del montaje y por la exploración de un lenguaje material que usualmente se relaciona con el ámbito industrial —en el que la estética importa muy poco— o con soluciones habitacionales económicas —por lo general, coordinadas de manera intuitiva por el propio usuario o por una mano de obra muy poco calificada—, generando en el imaginario colectivo cierto prejuicio y estigma. Es desafiante apropiarnos de estos materiales y utilizarlos en clave de reivindicación: estructura metálica, perfiles y tubulares, losetas prefabricadas, bloques de hormigón.

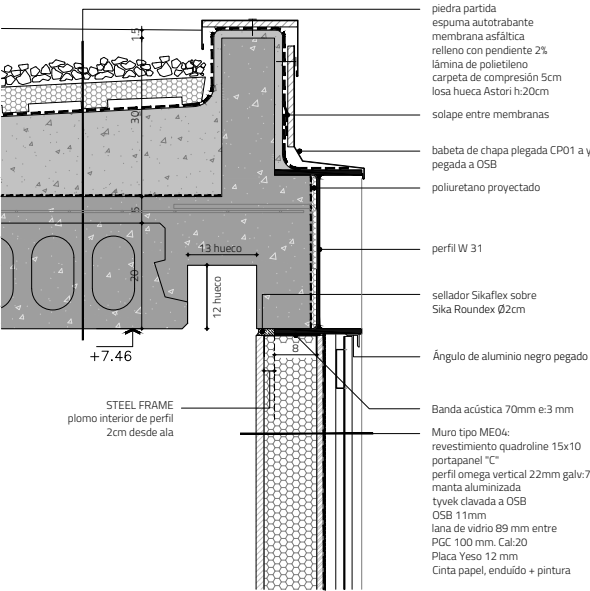
Dada la particularidad del encargo, nos resulta interesante entender el edificio como un elemento didáctico, con ánimo de despertar, quizás en los más curiosos, un interés por reconocer las distintas partes que lo conforman. Es así que se afirma que el proyecto intenta mostrar una aparente sencillez constructiva, aunque requiere un esfuerzo técnico mayor para que el resultado se lea de manera clara, exponiendo los elementos estructurales y sus esfuerzos para construir espacio.

PLANTA BAJA Y CORTE LONGITUDINAL

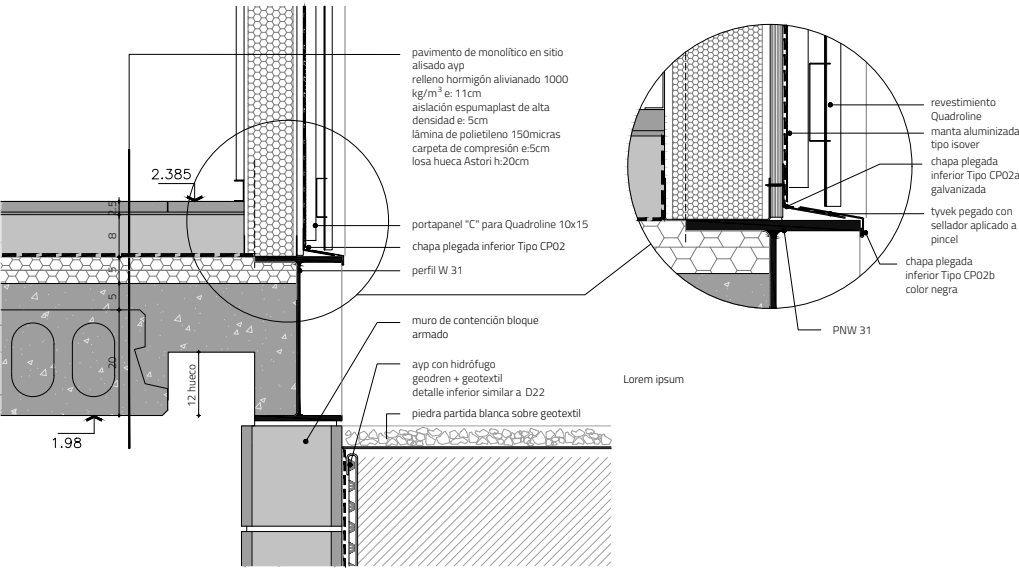




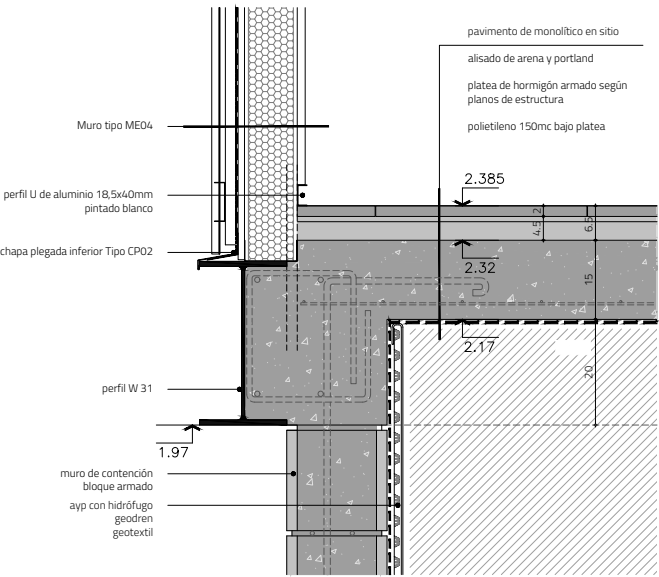
DETALLE 01



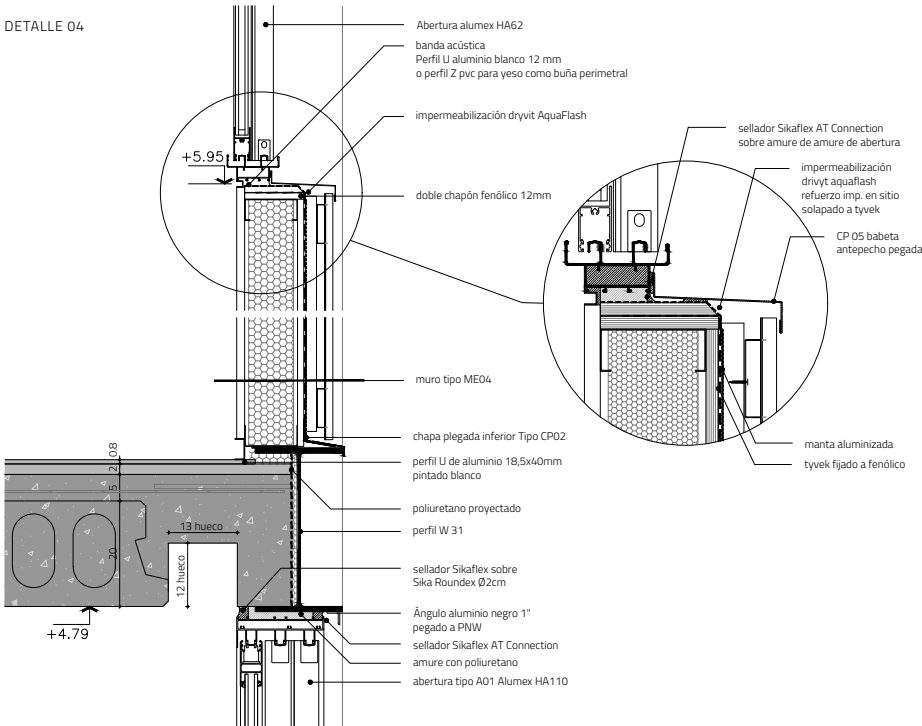
DETALLE 02



DETALLE 03



DETALLE 04









# Urbanización Jardín Vicentina

VIGLIECCA & ASOCIADOS

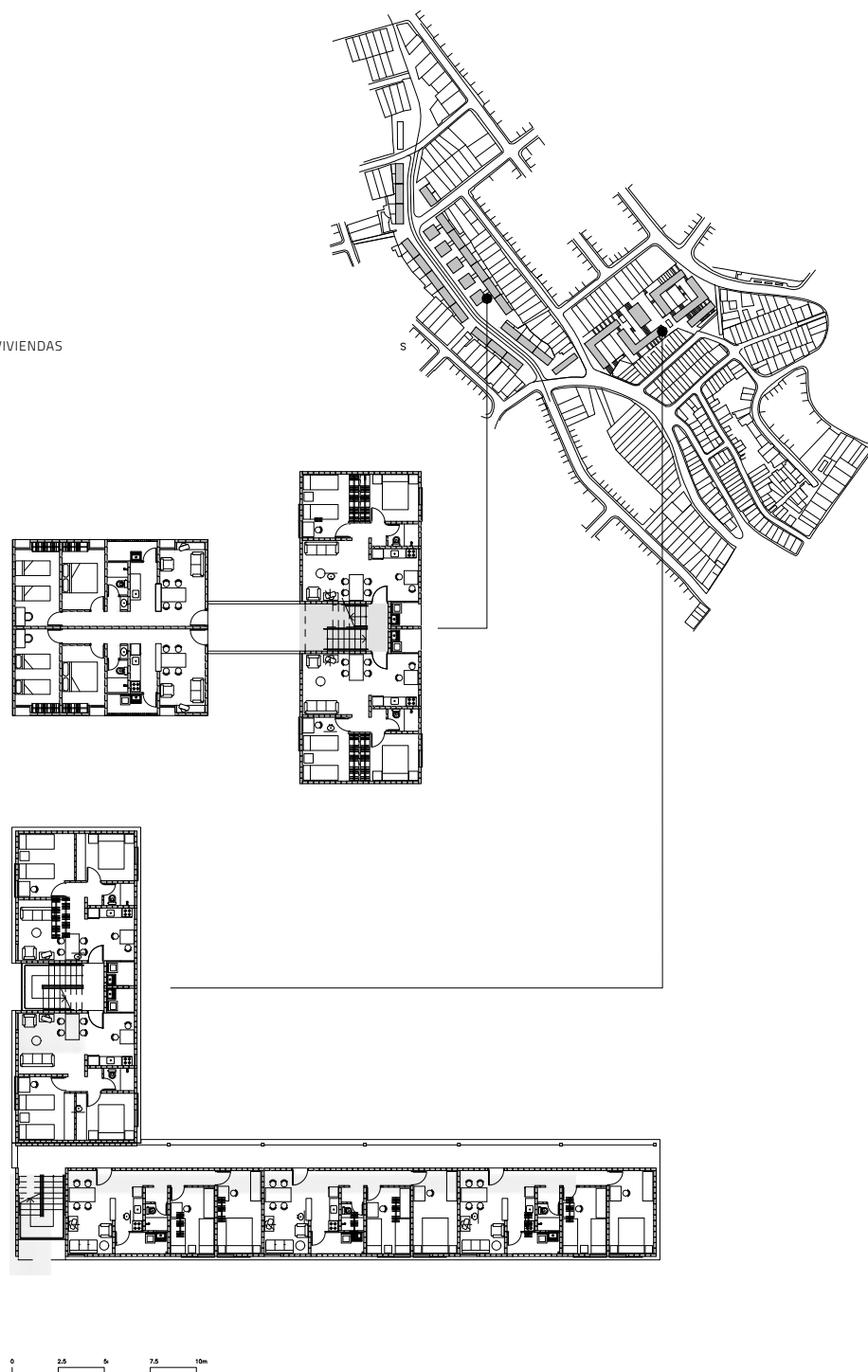
**Vigliecca & Asociados:** Héctor Vigliecca, Luciene Quel, Ronald Werner Fiedler, Neli Shimizu, Ruben Otero, Thaísa Fróes, Adda Ungaretti, Ignacio Errandonea, Jorge Gerónimo Del Castillo, Camilla Dibaco, Pedro Guglielmi, Fábio Pittas.

**Ruben Otero:** Arquitecto (FArq-Udelar, 1983). Doctor en Proyectos Arquitectónicos (Etsab, 2008). Profesor de Proyectos y director del curso de posgraduación *latu-sensu* Habitación y Ciudad, teoría y técnicas de Urbanización de Favelas, Escola da Cidade. Primer Premio en las Bienales de San Pablo (2003) y Quito (2002), Medalla de Plata en la Bienal de Miami (2004), entre otras distinciones. Actualmente es socio del estudio Drucker Arquitectos Asociados, con foco en proyectos de vivienda colectiva.

FOTOGRAFÍA: LEONARDO FINOTTI Y RUBEN OTERO

|                       |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA                  | URBANIZACIÓN JARDÍN VICENTINA.                                                                                                                                                                                                        |
| PROGRAMA              | NUEVAS UNIDADES DE VIVIENDA: 272                                                                                                                                                                                                      |
| UBICACIÓN             | OSASCO, SAN PABLO, BRASIL.                                                                                                                                                                                                            |
| MODALIDAD             | CLIENTE: MUNICIPIO DE OSASCO (ÁREA METROPOLITANA DE SAN PABLO)                                                                                                                                                                        |
| PERÍODO DE OBRA       | 2008-2010                                                                                                                                                                                                                             |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | 94.618 M²                                                                                                                                                                                                                             |
| AUTORES               | VIGLIECCA & ASOCIADOS: HÉCTOR VIGLIECCA, LUCIENE QUEL, RONALD WERNER FIEDLER, NELI SHIMIZU, RUBEN OTERO, THAÍSA FRÖES, ADDA UNGARETTI, IGNACIO ERRANDONEA, JORGE GERÓNIMO DEL CASTILLO, CAMILLA DIBACO, PEDRO GUGLIELMI, FÁBIO PITTAS |
| ASESORES              | ESTRUCTURA: ING. GERSON CAMILO DA SILVA, MEP. / ELÉCTRICA: ING. NORBERTO NERY / HIDRÁULICA: ING. DANUBIO MONTE PIRES / INFRAESTRUCTURA: LBR                                                                                           |
| EMPRESA CONSTRUCTORA  | DELTA CONSTRUCCIONES S.A.                                                                                                                                                                                                             |
| CRÉDITOS DE IMÁGENES  | LEONARDO FINOTTI Y RUBEN OTERO                                                                                                                                                                                                        |
| SISTEMA ESTRUCTURAL   | PAREDES PORTANTES DE BLOQUES CERÁMICOS                                                                                                                                                                                                |

TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS



La intervención en Jardín Vicentina es un proyecto de urbanización y viviendas sociales. El área de intervención se encuentra ubicada en la ciudad de Osasco, área metropolitana de San Pablo. Se trata de una favela implantada en un terreno público localizado en medio de un tejido consolidado de la ciudad, con una superficie de 95000 m<sup>2</sup>.

La situación existente era de una gran precariedad: casas autoconstruidas de madera o albañilería, con uno o dos niveles, muchas de ellas implantadas en áreas de riesgo de inundación, de deslizamiento o de contaminación del suelo.

El proyecto propone la remoción de las viviendas ubicadas en las áreas más críticas y su sustitución por nuevas unidades agrupadas en dos implantaciones: a lo largo de una calle proyectada en el borde del curso de agua ahora canalizado y en las áreas de alta declividad. El proyecto da continuidad a la estructura urbana existente, creando un espacio de referencia barrial definido a través de nuevas costuras urbanas.

Todas las unidades tienen dos dormitorios y un área de 50 m<sup>2</sup>. Se optó por utilizar un sistema constructivo tradicional como forma de aprovechamiento de la mano de obra local. El material escogido fue el bloque cerámico estructural aparente, por integrarse de manera más respetuosa al entorno y presentar tanto un buen desempeño termoacústico como una menor necesidad de mantenimiento futuro.

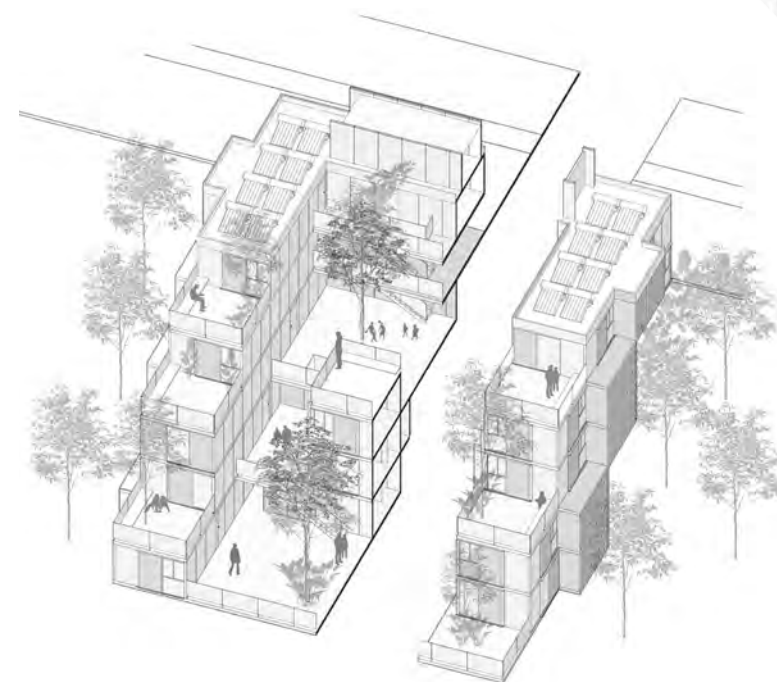




FIGURA 1. VISTA AÉREA DE LA UBICACIÓN.



FIGURAS 2 A 4. CONJUNTO JARDÍN VICENTINA: LEONARDO FINOTTI.



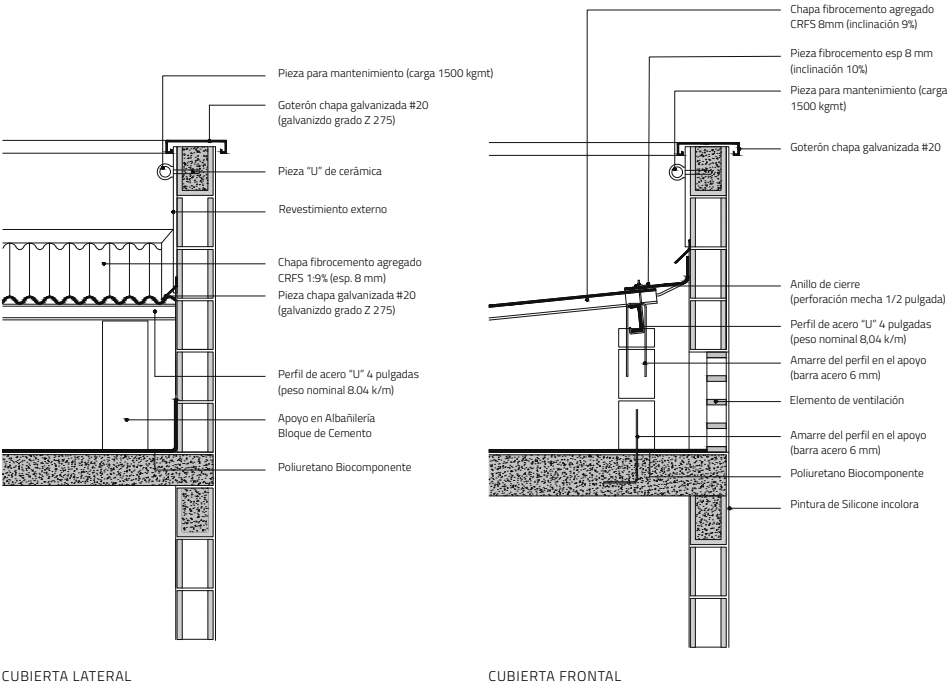
FIGURA 5. CONJUNTO JARDÍN  
VICENTINA: LEONARDO FINOTTI.



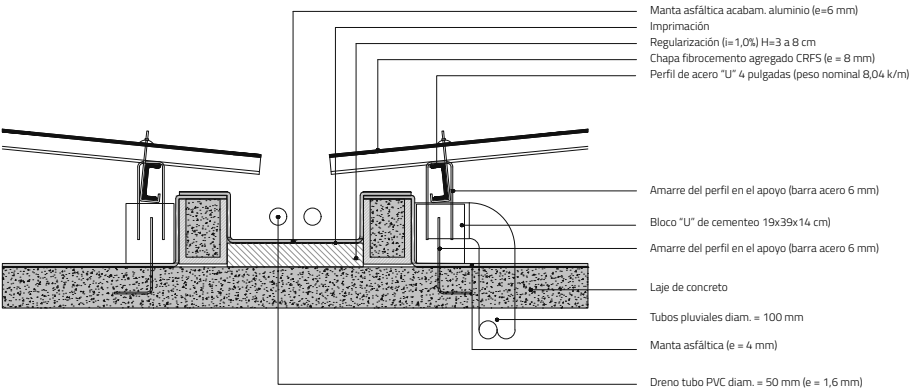
FIGURAS 6 Y 7. VISTAS DEL CONJUNTO: RUBEN OTERO.



FIGURA 8. VISTA DEL CONJUNTO: RUBEN OTERO.



0 25 cm 50 cm 100 cm



0 25 cm 50 cm



FIGURA 9. VISTA DEL CONJUNTO: RUBEN OTERO.



FIGURA 10. VISTA DEL CONJUNTO: RUBEN OTERO.

Edificio Plaza

SEBASTIÁN ADAMO Y MARCELO FAIDEN

**Adamo-Faiden Arquitectos** es un estudio de arquitectura establecido en Buenos Aires en 2005 por Sebastián Adamo y Marcelo Faiden. Su práctica combina especulación intelectual (academia) y organización material (construcción). Sus trabajos fueron exhibidos en la Biennale d’Architecture et de Paysage de Versailles, la Bienal de Arqitettura de San Pablo, el Museo Guggenheim de Nueva York, la Biennale di Architettura de Venecia, la Chicago Architecture Biennial, la galería de arquitectura LIGA en México, el Deutsches Architekturmuseum en Frankfurt, el Storefront for Art & Architecture en Nueva York y en Princeton School of Architecture. Cuatro publicaciones monográficas recopilaron la obra de Adamo-Faiden, la última de ellas editada por TC Cuadernos en España, una publicada por Casa Editrice Libria in Italia, otra por la revista 2G de Gustavo Gili en España y la primera de ellas por Editorial ARQ de la Pontificia Universidad Católica de Chile. En 2019 Agustín Fiorito se convirtió en arquitecto asociado de la firma, inaugurando al mismo tiempo la sede de Adamo-Faiden en Montevideo, Uruguay.

FOTOGRAFÍA: JAVIER AGUSTÍN ROJAS



FIGURA 11. VISTA DEL CONJUNTO: RUBEN OTERO.

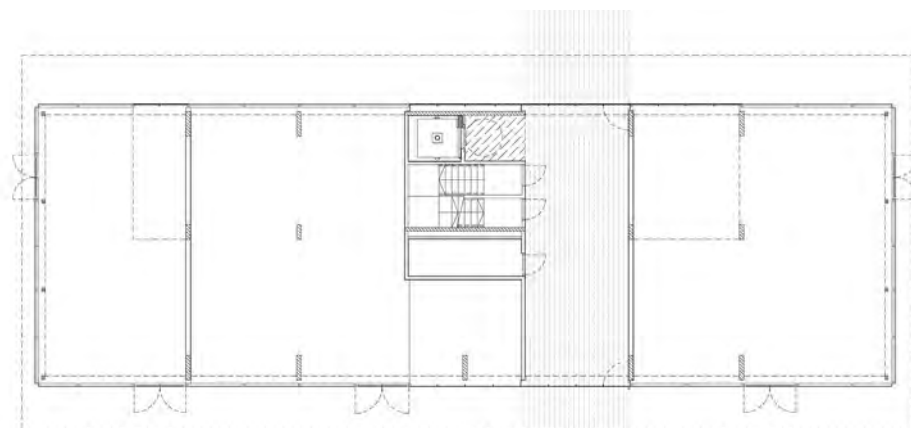
|                      |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA                 | EDIFICIO PLAZA                                                                                                                                                                                                |
| UBICACIÓN            | PUERTOS DEL LAGO, ESCOBAR, PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)                                                                                                                                              |
| PERÍODO DE OBRA      | 2016 - 2021                                                                                                                                                                                                   |
| ARQUITECTOS          | SEBASTIÁN ADAMO Y MARCELO FAIDEN                                                                                                                                                                              |
| COLABORADORES        | ANA ISAÍA, PRISCILA RA, LUCAS BRUNO, TOMAS GUERRINI, LUCIANA LEMBO, JUAN CAMPANINI, ENZO FABRICCIO DE DIO, IÑAKI HAROSTEGUY, GIANFRANCO FRANCIONI, LUCIA PADILLA, JUAN TOHME, FELIPE BUIGUES Y MARCOS ALTGELT |
| CLIENTE              | CONSULTATIO S.A.                                                                                                                                                                                              |
| CRÉDITOS DE IMÁGENES | JAVIER AGUSTÍN ROJAS                                                                                                                                                                                          |
| ESTRUCTURA           | ING. ROBERTO MEREGA                                                                                                                                                                                           |
| INSTALACIONES        | SANITARIA: ESTUDIO LABONIA.<br>ELÉCTRICA: RITEC S. R. L.<br>TERMOMECÁNICA: FRESSINI INSTALACIONES SOC. COL.                                                                                                   |

El Edificio Plaza es responsable de consolidar la Plaza Cívica. Se presenta como un pabellón público que concentra el área administrativa de Puertos junto a una constelación de estudios profesionales capaces de dar respuesta a las demandas de una comunidad en formación. Un conjunto de habitaciones de dimensiones variables, flexibles y ventiladas por ambas caras, queda envuelto por anillos ajardinados que definen la presencia exterior del edificio al mismo tiempo que organizan su circulación y las expansiones privadas de cada unidad. La planta baja construye una recova que completa la oferta comercial de la Plaza Cívica, la cual queda conectada con el interior de la manzana mediante un pasaje peatonal que perfora los bajos del pabellón.

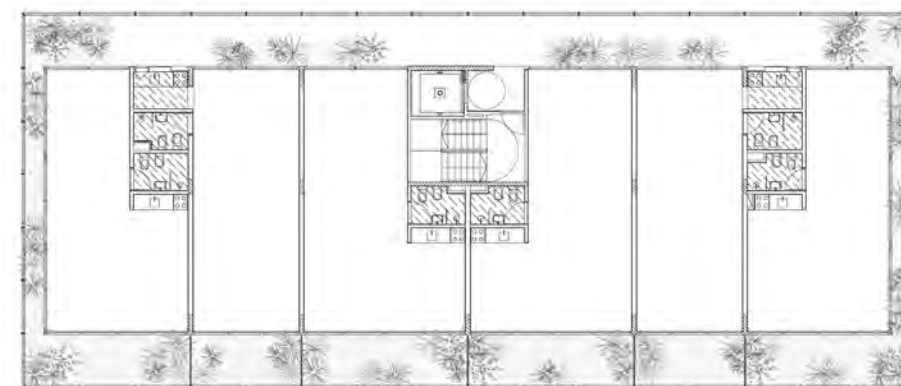








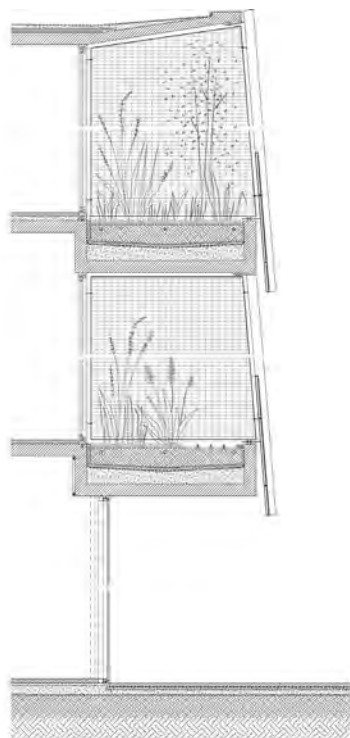
PLANTA BAJA



PLANTA TIPO





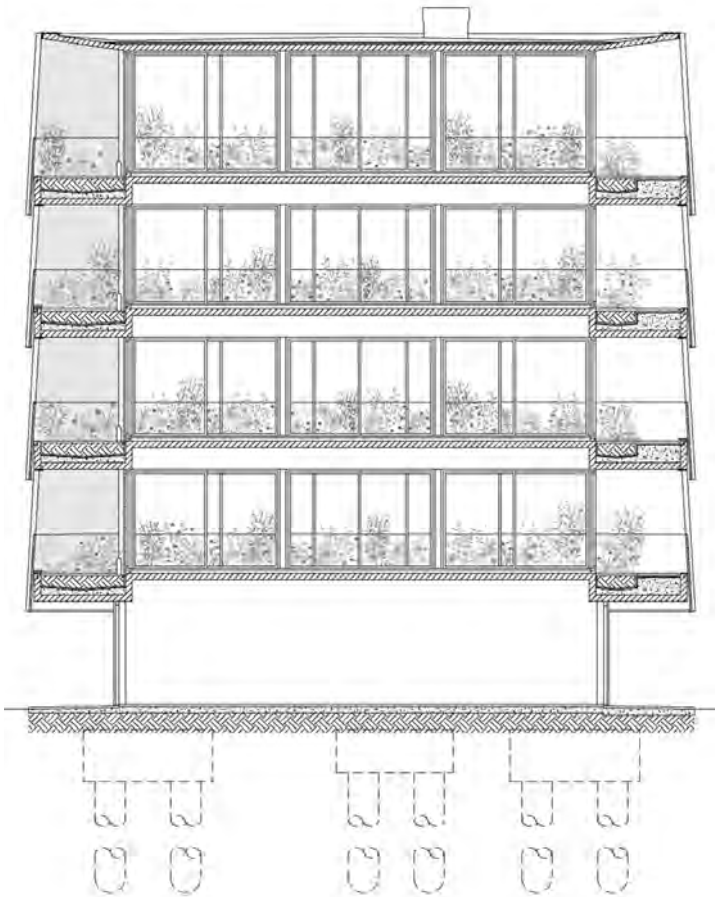


CORTE FACHADA





CORTE INTEGRAL TRANSVERSAL



# PRO.CRE.AR Estación Buenos Aires Sector 10, Barracas (Argentina)

**MSGSSV**  
MANTEOLA, SÁNCHEZ GÓMEZ, SANTOS, SOLSONA Y VINSÓN, ARQUITECTOS

Desde hace más de cincuenta años, el Estudio MSGSSV, con sede en Buenos Aires, Argentina, forma parte del espectro arquitectónico latinoamericano. Al núcleo inicial, conformado por Flora Manteola, Josefa Santos, Javier Sánchez Gómez y Justo Solsona, se han integrado, a lo largo de los años, Damián Vinson, Diego Solsona y Alberto Peluso, con la obsesión de seguir siendo un equipo influyente en la cultura arquitectónica de la región.

FOTOGRAFÍA: JAVIER AGUSTÍN ROJAS.

|                           |                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA                      | PRO.CRE.AR ESTACIÓN BUENOS AIRES SECTOR 10                                                                               |
| PROGRAMA                  | VIVIENDA COLECTIVA                                                                                                       |
| UBICACIÓN                 | BARRACAS, BUENOS AIRES (ARGENTINA)                                                                                       |
| PERÍODO DE OBRA           | PROYECTO: 2013-2014<br>CONSTRUCCIÓN: 2014-2017                                                                           |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA     | 13300 M²                                                                                                                 |
| AUTORES                   | FLORA MANTEOLA, JAVIER SÁNCHEZ GÓMEZ, JOAQUÍN SÁNCHEZ GÓMEZ, JOSEFA SANTOS, JUSTO SOLSONA, DIEGO SOLSONA Y DAMIÁN VINSÓN |
| COLABORADORES             | GEORGINA PRIMO, ALAN REVALE Y FEDERICO VALVERDI                                                                          |
| CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA | COSUD (CONSTRUCTORA SUDAMERICANA)                                                                                        |
| JEFE DE OBRA              | ARQ. ANTONIO FRANZE                                                                                                      |
| CRÉDITOS DE IMÁGENES      | JAVIER AGUSTÍN ROJAS                                                                                                     |
| ESTRUCTURA                | ING. ROBERTO MEREGA                                                                                                      |
| INSTALACIONES             | SANITARIA: ESTUDIO LABONIA.<br>ELÉCTRICA: RITEC S. R. L.<br>TERMOMECÁNICA: FRESSINI INSTALACIONES SOC. COL.              |

## Torres de Barracas

### Alternando las plantas

Este proyecto surge de retomar la idea de «Torres en La Boca», de los arquitectos Justo Solsona, Josefa Santos, Gian Peani y Ernesto Katzenstein (con la estructura del ingeniero Gallo), del año 1956, proyecto ganador de un concurso nacional para la construcción de trescientas viviendas en La Boca, nunca realizado. La idea principal de aquellos edificios, de concepción metabolista, era el apilamiento de cajas alternadas piso a piso, con una propuesta de tipología de vivienda con terrazas en esquina, lo que permitía una visión panorámica tanto del puerto como de la ciudad.

La idea para estas torres es reinterpretar, en clave contemporánea, aquel proyecto de cuatro unidades por planta, de cuatro esquinas. Por eso, para hacerlo, tuvimos que resignar, en primera instancia, una unidad de un dormitorio por planta. El conjunto de estas unidades fue desplazado hacia el Edificio K.

El interés central del proyecto de estas torres reside en la generación y rotación de sus plantas, lo que permite organizar viviendas alrededor de una terraza-patio, cuyas dimensiones y proporciones la convierten en el espacio central de cada unidad.

La terraza es la expansión, pero a la vez está contenida en la planta como un local más. El estar, el comedor y la cocina se expanden naturalmente hacia este espacio, que con dos lados libres y dos protegidos se asegura un confort climático adecuado para esta ciudad. Así, la unidad es central en el proyecto, porque se propone una vivienda no-encajonada, como una transición entre un departamento y una vivienda individual.

PLANTAS



En los pisos se distribuyen, entonces, dos unidades de dos dormitorios (unidad base), una de tres y una de uno. La unidad de tres dormitorios le quita uno a la de un dormitorio, que queda adyacente al estar y puede funcionar también como escritorio o dormitorio *split* (separado) para hijo adolescente. Aunque no tengan gran altura, las torres propuestas tendrán, por sus características formales y arquitectónicas, un fuerte impacto en el paisaje urbano.

## EDIFICIO K

### Un bar verde

Para la tipología «K» —originalmente, un quiosco en planta baja; en nuestro proyecto, un edificio de planta baja y tres pisos— se propone un edificio *verde*, con terraza-jardín accesible y fachadas ajardinadas. Son tres pisos de ocho unidades, de un dormitorio cada una, y el mencionado quiosco-bar en planta baja.

Esta idea surge por dos motivos. Por un lado, al desplazar veinticuatro unidades de un dormitorio hacia el Edificio K, nos preguntamos si estos departamentos no estaban siendo *discriminados*. Es decir, no tenían los beneficios de la tipología de las torres, con balcón en esquina. Así, esta es una manera de darle un *tema*, un *plus* al edificio. Por otro lado, tomando la cuestión de las terrazas-azoteas verdes requeridas para el proyecto Procrear Estación Bs. As., pensamos que las torres no aportan gran superficie verde. Por lo tanto, esta es una forma de compensar el cemento de las torres y naturalizar el conjunto con este edificio verde como remate del parque propuesto.

FACHADA LATERAL





Asimismo, para unificar los criterios proyectuales del conjunto, se propone alternar las plantas del edificio, para que sus balcones no queden apilados y posean, también, el movimiento piso a piso que presentan las torres.













# Casa mirador

## ESTUDIO SOMMET

**Sebastián Fernández de Córdova Frerking** nació en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, en 1979. Es licenciado en Arquitectura, graduado con honores, por la Universidad Católica San Pablo (2003). En el año 2008 fundó el estudio de arquitectura y construcción Sommet, en el que actualmente se desempeña como director del área de arquitectura. Desde entonces ha venido elaborando proyectos bajo una línea que se ha convertido en la esencia del estudio y desde la cual se han desarrollado proyectos como viviendas unifamiliares, edificios multifamiliares, edificios de comercio y edificio de oficinas. Varias de sus obras han obtenido diversos premios internacionales: Torre Berlín, Edificio Aria, Casa Carlos, Edificio Quartier Equipetrol, Casa GG, Edificio Quartier Las Palmas y Casa Mansilla, entre otras.

FOTOGRAFÍA: PAUL RENAUD

|                                      |                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBRA                                 | CASA MIRADOR                                                                                                                  |
| PROGRAMA                             | VIVIENDA UNIFAMILIAR                                                                                                          |
| UBICACIÓN                            | LA PAZ (BOLIVIA)                                                                                                              |
| PERÍODO DE OBRA                      | 2020-2022                                                                                                                     |
| AUTORES                              | SOMMET S. R. L. / ARQUITECTOS SEBASTIAN FERNANDEZ DE CÓRDOVA, ERIKA PEINADO VACA DÍEZ, MARIANO DONOSO Y SANDRA MOLTENI MORENO |
| ASESORES                             | ARQUITECTO ISMAEL CARVAJAL VOGTSCHMIDT                                                                                        |
| EMPRESA CONSTRUCTORA                 | SSA INGENIERÍA                                                                                                                |
| PRESUPUESTO TOTAL                    | 538000 SUS                                                                                                                    |
| CRÉDITOS DE IMÁGENES                 | SOMMET S. R. L.                                                                                                               |
| SISTEMA ESTRUCTURAL                  | FUNDACIÓN CON SISTEMA DE PLATEA.<br>MUROS PORTANTES Y PILARES EN HORMIGÓN ARMADO.<br>LOSAS CASETONADAS Y MACIZAS              |
| CERRAMIENTOS HORIZONTALES INTERNOS   | LOSAS CASETONADAS Y LOSAS MACIZAS DE HORMIGÓN ARMADO                                                                          |
| CERRAMIENTOS HORIZONTALES SUPERIORES | LOSA CASETONADA Y LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO                                                                              |
| CERRAMIENTOS VERTICALES OPACOS       | MUROS DE HORMIGÓN ARMADO Y LADRILLO CERÁMICO HUECO                                                                            |
| CERRAMIENTOS PERMEABLES A LA LUZ     | MURO CORTINA CON DVH                                                                                                          |
| PAVIMENTO                            | MADERA                                                                                                                        |
| CIELORRASOS                          | PLACA DRYWALL                                                                                                                 |
| EXTERIORES                           | HORMIGÓN VISTO LISTONEADO                                                                                                     |



Casa Mirador está ubicada en una zona privilegiada de la ciudad de La Paz, Bolivia. Posada sobre una ladera, esta vivienda unifamiliar se encuentra implantada de tal manera que desde algunos lugares de la ciudad se la ve como si flotara. Su contexto es bastante atractivo, pues ofrece vistas tanto hacia la ciudad como hacia el árido de las montañas.

Desde el punto de vista volumétrico, los tres niveles en que se desarrolla esta vivienda se encuentran desplazados entre sí. En el primero, un basamento de hormigón que hace de anclaje de la casa en la montaña, se ubican el garaje, un área de juegos con una churrasquera cerrada, el área de servicio, una *suite* para invitados y una pequeña terraza hacia el exterior. A partir de este, el resto de la volumetría se resuelve de manera más ligera.

Al primer nivel, o planta baja, se accede desde la calle principal. En él se encuentran el *living*-comedor, la cocina, un escritorio y unas escalinatas que, a manera de mirador, otorgan visuales hacia las montañas y la ciudad. En el segundo nivel se desarrolla el área íntima, con dos *suites* y una *master suite*.

Cada ambiente de la vivienda ha sido direccionado hacia la ciudad, pero también se ha buscado una orientación que capte la mayor radiación solar, ya que nos encontramos en una zona de Bolivia cuyas temperaturas oscilan entre los  $-2^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$ , lo que convierte la captación de calor en una premisa de proyecto importante.

La escalera lineal de madera es uno de los elementos destacables de esta obra, puesto que articula los tres niveles y los interrelaciona visualmente. La planta se ha concebido de manera fluida: todos sus ambientes se vinculan espacialmente. La luz es parte de la materialidad del proyecto, un elemento esencial de cada uno de los ambientes. El recorrido del sol se percibe a través de toda la vivienda.

En sí, la vivienda se traduce en entender el manejo formal de los elementos que componen el proyecto. Uno de ellos es el muro cortina, destacándose la solución que se ejecutó en sus esquinas, en los encuentros tanto entre planos de vidrio como entre planos de vidrio y plancha metálica, generando una solución visual a través de la modulación de opacos y traslúcidos en fachada. Cabe destacar que todo el proyecto obedece a una modulación que organiza no solamente la estructura sino cada uno de los espacios.

Otro detalle importante es la junta que se genera en la parte superior e inferior tanto de las planchas como del vidrio, que da como resultado una buña de 2 cm continua alrededor de todo el volumen, separando el perfil «L» de remate de losa. De igual manera, cabe destacar el desplazamiento de los volúmenes realizado a través de una viga invertida de 20 cm retranqueada, solución que además permitió que quedaran completamente sueltos.

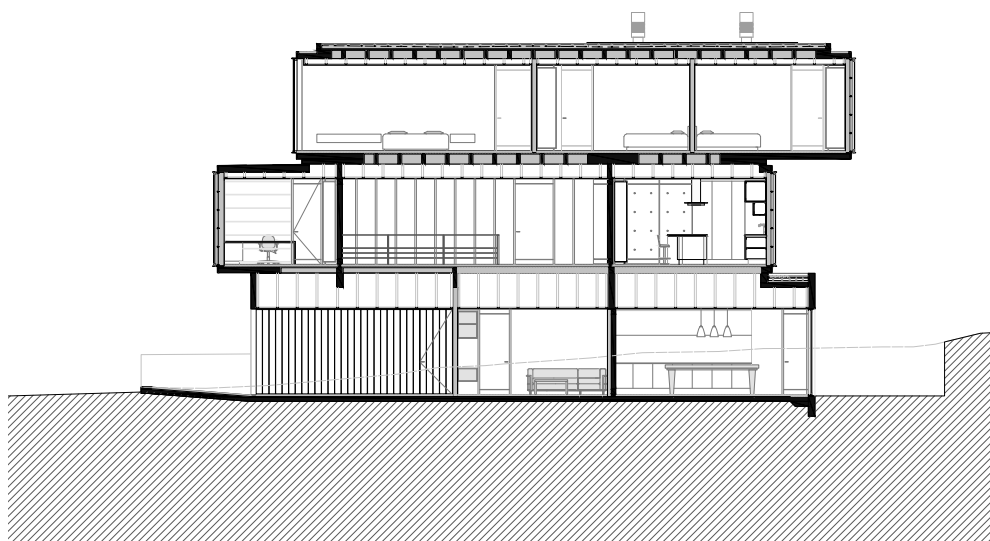
Por último, muros portantes de hormigón conforman el rasgo sobresaliente de la materialidad interior y dan un carácter contemporáneo a la edificación. De manera complementaria, el piso de madera genera calidez en cada uno de los ambientes.



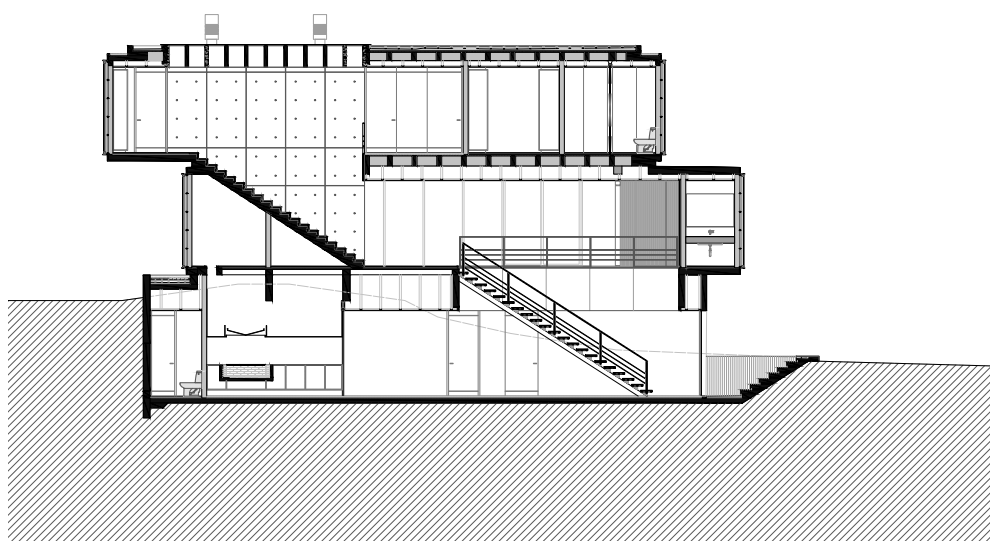




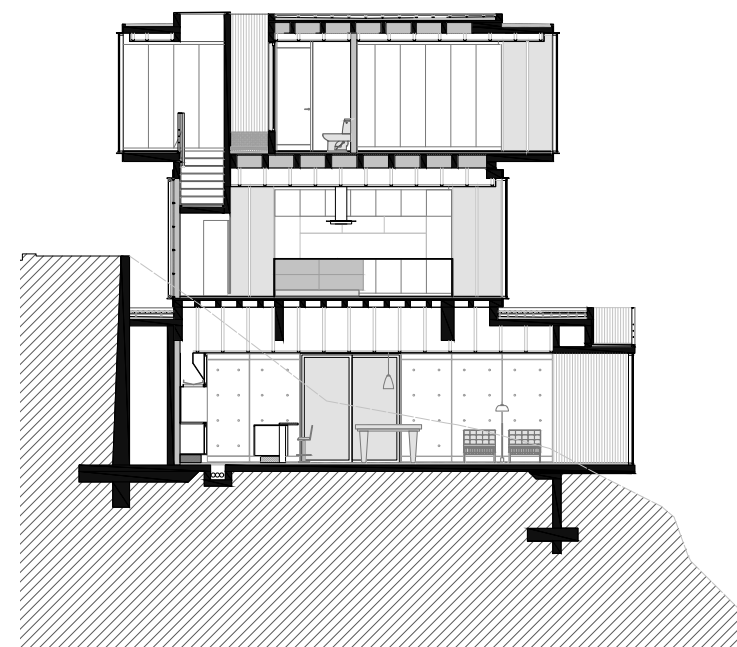
CORTE LONGITUDINAL 1



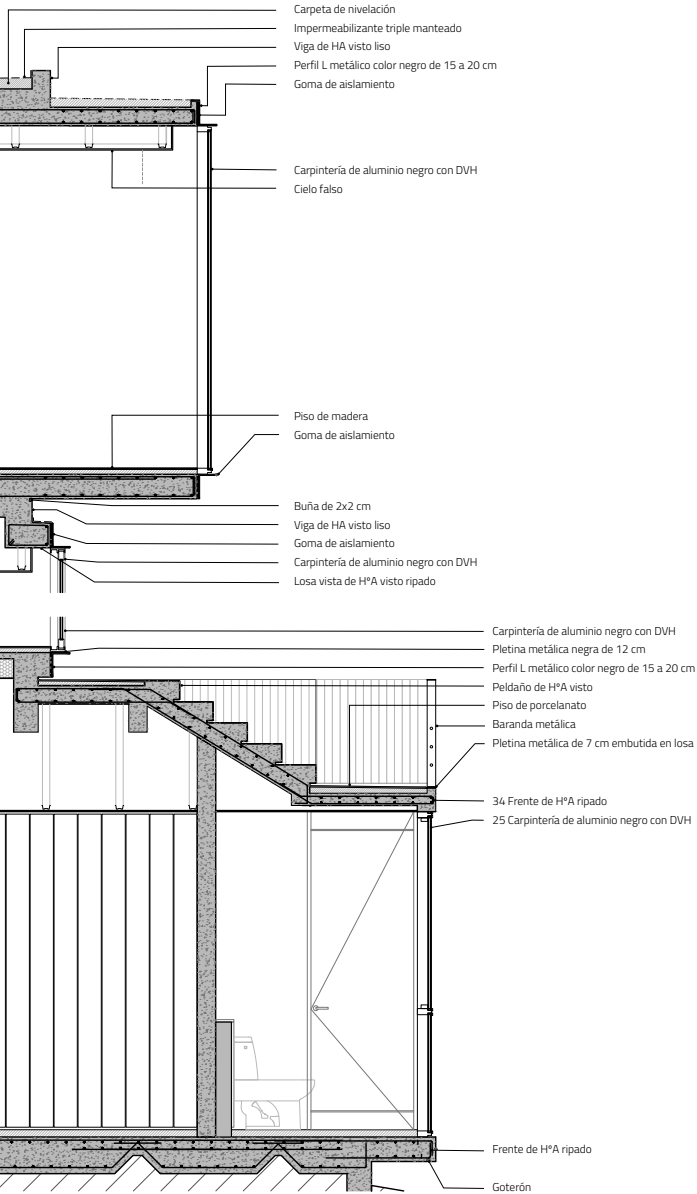
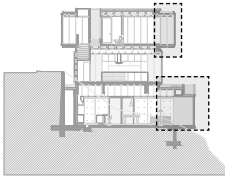
CORTE LONGITUDINAL 2



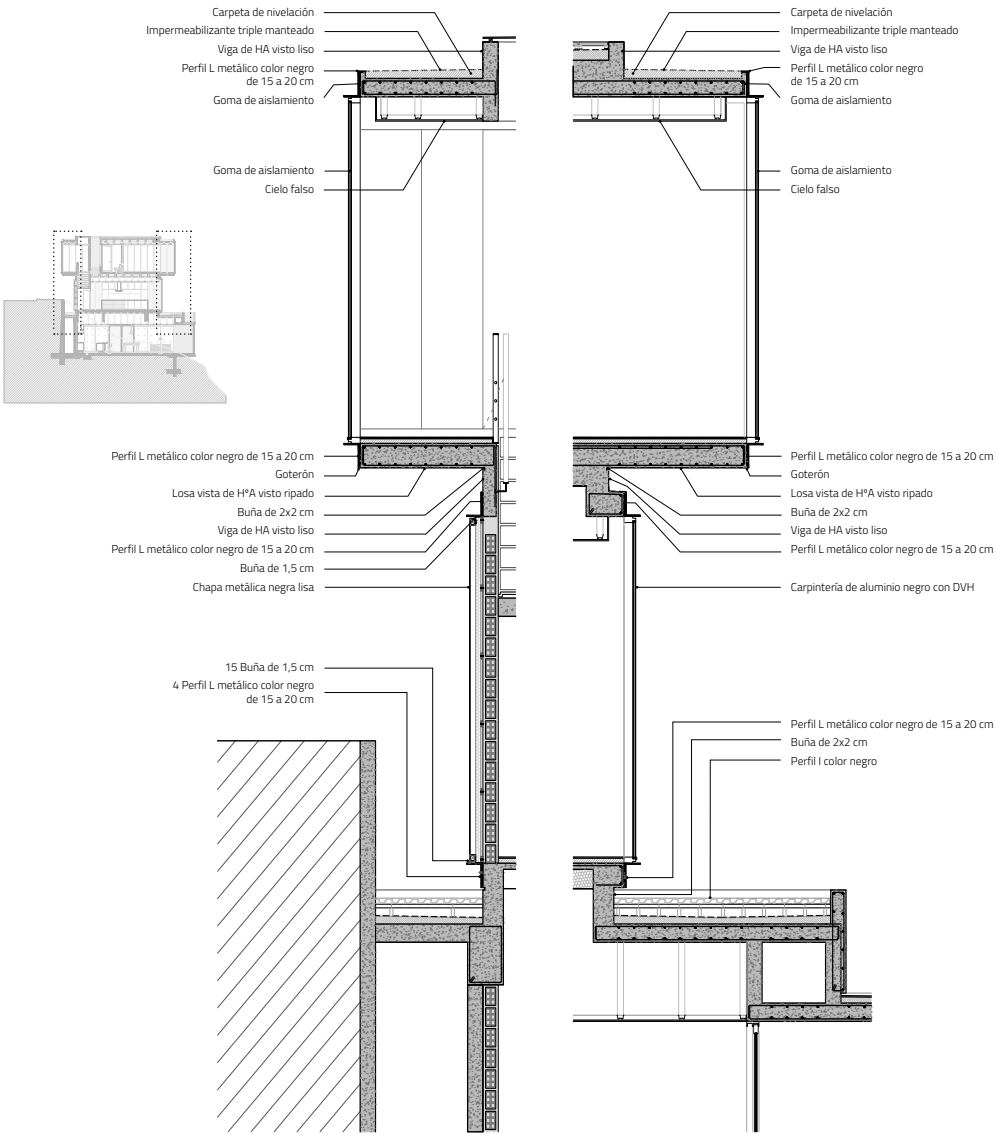
CORTE TRANSVERSAL



CORTES INTEGRALES

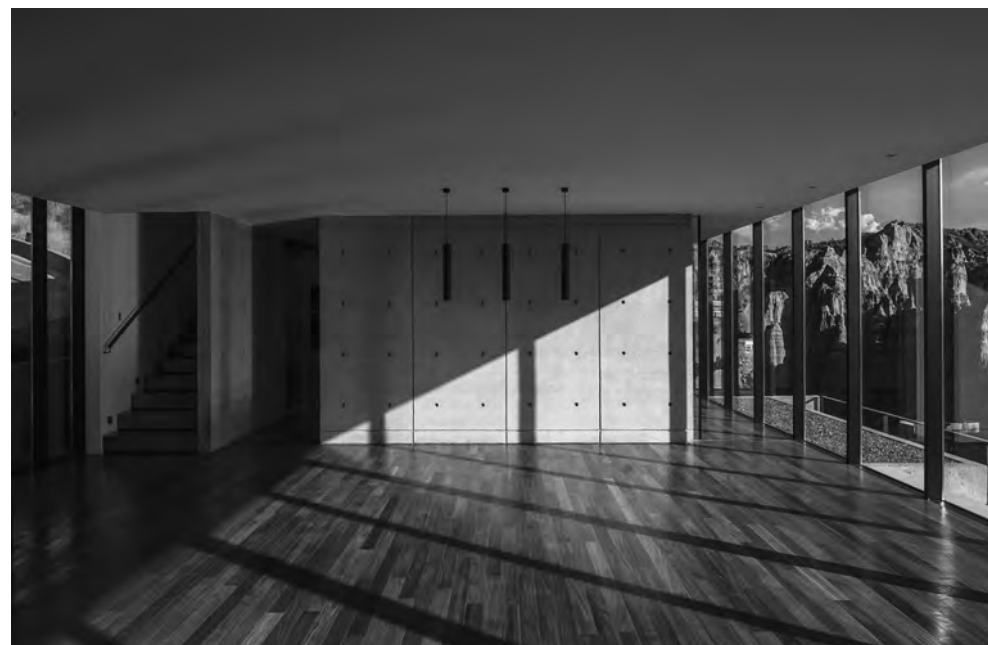


CORTES INTEGRALES









## TEXTOS DE TECNOLOGÍA COMITÉ EDITORIAL

### MARIO BELLÓN

Secretario ejecutivo del Instituto Uruguayo de la Construcción en Seco. Director de la revista técnica Edificar y director del espacio de exhibición y capacitación Constructiva. Director de la agencia D+B Comunicación y de la distribuidora y librería editorial Forum.uy. Director del espacio La Columna en Radio Sarandí. Miembro del Consejo Directivo de la Liga de la Construcción del Uruguay. Asesor en gestión de recursos y proyectos del Fondo de Publicaciones y Divulgación del Instituto de Tecnologías, Fadu-Udelar.

### JUAN JOSÉ FONTANA

Arquitecto (FARQ-Udelar, 2001). Doctor (Universidad de Alicante, 2012). Profesor Titular del Instituto de Tecnologías (FADU-Udelar) en régimen de Dedicación Total. Miembro del Comité Académico del Doctorado en Arquitectura, y de la Maestría y del Diploma en Construcción de Obras de Arquitectura. Director del Diploma de Especialización de Diseño de Estructuras en la Arquitectura. Miembro de la Comisión del Instituto de Tecnologías y de la Comisión de Posgrado (FADU-Udelar).

### JORGE GAMBINI

Arquitecto (FARQ-Udelar, 1999). Doctorando en Proyecto (FADU/Udelar). Profesor Titular de Arquitectura y Tecnología (IT-FADU/Udelar) y Profesor Adjunto del Taller Velázquez (FADU-Udelar). Integrante del Comité Académico de la Maestría y del Diploma en Construcción de Obras de Arquitectura (IT-FADU/Udelar). Miembro de la Comisión Coordinadora del Centro de Teoría (FADU/Udelar).

### CLAUDIA VARIN

Arquitecta (FARQ-Udelar, 2014). Maestranda en Arquitectura, Área Tecnológica (FADU-Udelar). Docente ayudante del Instituto de Tecnologías (FADU-Udelar). Integrante del comité editorial de la revista Textos de Tecnología, del equipo de investigación Arquitectura con Tierra y docente ayudante en Tecnología Integrada. Integrante del Centro de Sustentabilidad de FADU. Miembro de la Red Iberoamericana Proterra.

### GUILLERMO ZUBELDÍA

Arquitecto (FARQ-Udelar, 2016), Magíster en Eficiencia Energética y Energías Renovables (2018, URJC España). Colaborador Docente en Tecnología Integrada período 2016-2018. Actualmente Investigador dentro del marco "Iniciación a la investigación, FADU". Colaborador en "Plan de Manejo Urbano de Montevideo" (Udelar-IM, 2020). Integrante del equipo de patrimonio FADU desde marzo de 2021 desarrollando diversas actividades, Integrante del comité editorial de la revista Textos de Tecnología.



**ARMCO**

Este símbolo marca la diferencia

PERFILES ESTRUCTURALES  
PERFILES PARA LA CONSTRUCCIÓN EN SECO  
PANELES PARA LA CONSTRUCCIÓN

**ENTRE LOSA Y LOSA  
TODO LO QUE NECESITÁS  
ESTÁ EN MC3**



**KNAUF**



**MC3**

CONSTRUYENDO  
CONFIANZA

**AQUAPANEL®**

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y ASESORAMIENTO PARA TU OBRA SECA

📍 Dra. María Luisa Saldún de Rodríguez 2383 🌐 [www.mc3.com.uy](http://www.mc3.com.uy) ☎ 2 601 41 55 📱 @mc3uruguay

**BARBIERI**

**Drywall Plus**

PERFILES PARA TABIQUES  
Y CIELORRASOS GALVANIZADOS



**ELEGÍ PARA TUS CLIENTES**

**LO QUE ELEGIRÍAS PARA VOS**



[adbarbieri.com](http://adbarbieri.com)

## Reconectando la naturaleza con lo urbano



El Termowood finlandés de Lunawood es un hermoso material de madera que se fabrica utilizando solo calor y vapor.

La modificación térmica hace que la madera nórdica sea dimensionalmente estable y resistente a la intemperie completamente sin productos químicos.

Estas características únicas inspiran a arquitectos y diseñadores a crear proyectos asombrosos en todo el mundo. Los productos Lunawood se pueden utilizar en fachadas, interiores y paisajismo en todas las condiciones climáticas.



Próximamente  
en nuestro  
showroom

[barracaparana.com](http://barracaparana.com)

**CASA CENTRAL**  
Democracia 2350  
T: 2200 0845 int.1

**YESOCENTRO**  
Democracia 2319  
T: 2200 0845 int.2

**CDL**  
B. Berges 4300  
T: 2227 7952

**MALDONADO / PUNTA DEL ESTE**  
Av. J Batlle y Ordoñez y Ruta 39  
T: 4222 0492



Facultad de Arquitectura,  
Diseño y Urbanismo  
UDELAR



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

ADAMO FAIDEN | AH ASOCIADOS | BOZZO, L. | CABRERA, A. | DE LISI, R. | FINOTTI, L. | FOLGA, A. |  
GAMBINI, J. | GARCÍA, S. | LÓPEZ, M. | MACHADO, M. | MATEO, L. | MSGSSV | MUSSIO, G. | OTERO, R. |  
SACCONI, D. | SOMMET | VALLÉS, R. |

ISSN 2730-499X



9 772730 499003