



# 33

Análisis comparativo en la rehabilitación de envoltura térmica de cerramientos educacionales, con criterio ambiental. • **Perspectivas de aplicabilidad del Ecodiseño en la formación universitaria del Diseñador Industrial en Chile** • Decisiones de diseño y construcción que influyen en la durabilidad del bambú en edificaciones • **La sostenibilidad e innovación vistos como nuevos principios para la construcción de bordes urbanos** • Habitar la informalidad multicultural: repensar la política habitacional desde el Macrocampamento Los Arenales • **Integración Social y territorial de forma virtual: posibilidades y barreras post covid 19** • Hábitat anfibio de la Selva Amazónica • **Envejecer en la playa. La emergente migración de personas mayores hacia el Litoral Central de Chile (1987 - 2017)** • Estrategias para la disposición de espacio colectivo para edificios en altura, Bogotá - Medellín (1960-1970) • **Aeropuerto y arquitectura moderna, una tensión entre global y local: el caso de Punta Arenas** • La psicología del habitar: las emociones como parte integral de un proyecto arquitectónico •

# AUS 33

**Revista AUS / Número 33** Revista AUS es una publicación académica de corriente principal perteneciente a la comunidad de investigadores de la arquitectura y el urbanismo sostenibles, en el ámbito de las culturas locales y globales. La revista es semestral, cuenta con comité editorial, y sus artículos son revisados por pares en el sistema de doble ciego.

**Representante legal y Rector** Hans Richter B. **Directora/Editora** Alejandra Schueftan H. **Comité Editorial** Dr. Leonardo Agurto, Dra. Karen Andersen, Dr. Pedro Araya, Dra. Tirza Barría, Dr. Alex Becker, Dr. Andrés Horn, Dra. Laura Rodríguez, Dra. Virginia Vásquez, Dr. Antonio Zumelzu, **Secretaría** Pamela Pérez **Colaboradores de este número** Santiago Quesada-García, María Paulina Ibieta Illanes, Zamir Bugueño-Fuentes, Arturo Orellana, Magdalena Vicuña, Felipe Link, Adonay Perrozzi, Catalina Marshall, Ricardo Truffello, Andrés Señoret, Jorge Vergara-Vidal, Gabriel Espinoza-Rivera, Ailen Suyai Pereyra, María Cecilia Marengo, Mekherbeche Youssa, Hamouine Abdelmajid, Dib Bellkacem, Natalia Toledo Hernández, Sergio Baeriswyl Rada, Alción Alonso-Frank, María Celina Michaux, Ricardo Carcelén González, José M. López Martínez, Edith Aroca Vicente, Fernando M. García Martín, Macarena Barrientos Díaz, Claudio Araneda Gutiérrez, Roberto Goycoolea Prado **Diseño** www.elministerio.cl **Diagramación** Pedro Díaz **Diseño de portada** Angélica Geisse **Revisión de estilo y traducciones** Irene Alvear **Versión online** www.ausrevista.cl **Institución Editora** Universidad Austral de Chile. Facultad de Arquitectura y Artes, Instituto de Arquitectura y Urbanismo, Edificio Ernst Kasper, Avenida Elena Haverbeck s/n, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. Teléfono: 00-56-63-2293464 **Correo electrónico** ausrevista@uach.cl **Indexaciones** Scopus, Redalyc, Actualidad Iberoamericana, Google Académico, Revistas electrónicas Uach, Latindex.

## índice

04

**Análisis comparativo en la rehabilitación de envolvente térmica de cerramientos educacionales con criterio ambiental**  
Rodrigo Muñoz-Rojas, Rodrigo Figueroa-San Martín, Gerardo Saelzer-Fuica

41

**Habitar la informalidad multicultural: repensar la política habitacional desde el macrocampamento Los Arenales**  
Francisco Vergara-Perucich, Macarena Barramuño

74

**Estrategias para la disposición de espacio colectivo en edificios en altura, Bogotá – Medellín (1960-1970)**  
Laura Jaramillo-Acosta, Fabio Vinasco

12

**Perspectivas de aplicabilidad del ecodiseño en la formación universitaria del diseñador industrial en Chile**  
Marcelo Venegas-Marcel, Manuel Martínez-Torán, Rubén Jacob-Dazarola

50

**Integración social y territorial de forma virtual: posibilidades y barreras post Covid 19**  
Andrés Godoy-Ossandón, Magdalena Schmidt-Gubbins, Tomás Lagos-Marín

85

**Aeropuerto y arquitectura moderna, una tensión entre global y local: el caso de Punta Arenas**  
Boris Cvitanic-Díaz, Pilar Fernández-Hechenleitner

20

**Decisiones de diseño y construcción que influyen en la durabilidad del bambú en edificaciones**  
Andrea Jaramillo-Benavides, Lisiane Librelotto, Ángela do Valle

56

**Hábitat anfibio de la selva amazónica. El caso de la zona rural con tipologías de asentamiento y la vivienda en el barrio Victoria Regia**  
Luisa María Restrepo-Marín

96

**La psicología del habitar: las emociones como parte integral de un proyecto arquitectónico**  
Franco Lotito C.

32

**La sostenibilidad y la innovación como nuevos principios para la construcción de bordes urbanos**  
Fabián Adolfo Aguilera-Martínez, Marielena Medina-Ruiz

65

**Envejecer en la playa. La emergente migración de personas mayores hacia el Litoral Central de Chile (1987 – 2017)**  
Giovanni Vecchio, Bryan Castillo, Stefan Steiniger

106

**Entrevista al arquitecto Osvaldo Cáceres González**  
Gonzalo Cerda-Brintrup



Esta obra está bajo una licencia Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

# Una mirada sistémica desde la arquitectura y el urbanismo

Alejandra Schueftan H.  
Directora / Editora Revista AUS



La arquitectura y el urbanismo sostenibles son fundamentales para crear comunidades habitables y resilientes a los cambios actuales. Su desarrollo requiere un enfoque sistémico que permita comprender nuestras ciudades y territorios rurales como sistemas complejos y adaptativos que tienen componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos. En un contexto de rápida expansión de las ciudades y del desarrollo en zonas rurales, la comprensión de los sistemas territoriales es crucial para la planificación y el desarrollo de proyectos a distinta escala, ya que ofrece una perspectiva que reconoce que las acciones y decisiones humanas tienen importantes repercusiones en los ecosistemas y que estas repercusiones están a su vez influidas por las condiciones sociales y económicas.

A mayor escala, la arquitectura y el urbanismo sostenibles pueden contribuir a mitigar problemas mundiales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de los recursos. Pero existen múltiples escalas y dimensiones en las que la arquitectura y el urbanismo pueden contribuir a un desarrollo sostenible y que en este número 33 de la revista AUS se ejemplifican a través de artículos que abordan temáticas tan variadas como la sustentabilidad de los materiales de construcción, modelos educativos enfocados en el ecodiseño, la sustentabilidad en territorios complejos con fuertes componentes sociales y culturales, proyectos arquitectónicos que buscan responder a problemáticas globales a la vez que generar respuestas pertinentes al territorio en el que se emplazan y la relación de las personas y sus contextos con las obras de arquitectura. Todo esto a través de ejemplos y casos de estudio situados en territorios específicos que nos permiten comprender de mejor forma la compleja realidad Latinoamericana.

En este contexto, Muñoz-Rojas et al., realiza un análisis de la huella de carbono en la envolvente térmica de los cerramientos para proyectos de rehabilitación en infraestructura educativa en la zona norte de Chile. Para ello aplica el análisis de ciclo de vida, cuyos resultados evidencian la importancia del transporte en el desempeño ambiental de los materiales aislantes de distinto origen. Por otra parte, Venegas-Marcel et al., realiza un diagnóstico preliminar de las condiciones presentes en algunas carreras para la formación universitaria de diseñadores industriales en Chile, así como las posibilidades de implementación del eco-diseño como metodología aplicable en proyectos sostenibles, mostrando el potencial de

aplicar metodologías simplificadas en el proceso de enseñanza. En relación a los sistemas constructivos y materiales locales y renovables, Jaramillo et al., analiza criterios de diseño para edificaciones en bambú, poniendo en valor la importancia del diseño y las técnicas constructivas para aumentar la durabilidad de este material y tomando como casos de estudio construcciones en bambú en el sur de Brasil

La sostenibilidad e innovación en la construcción de bordes urbanos es analizada en el trabajo de Aguilera-Martínez y Medina-Ruiz, relevando las problemáticas de marginalidad, segregación y altos índices de precariedad social, ambiental y humana y planteando un instrumento que permita cuantificar con más profundidad el impacto que los asentamientos de borde tienen sobre las áreas suburbanas para así planificar la ciudad desde un modelo prospectivo. En esta misma línea, en el trabajo de Vergara-Perucich y Barramuño se estudia la informalidad multicultural del campamento Los Arenales en la ciudad de Antofagasta, un espacio urbano complejo y destacado internacionalmente por su organización comunitaria. El artículo permite repensar la política habitacional en Chile desde las comunidades en situación precaria, identificando una capacidad creativa de producción social del hábitat. La integración social y territorial virtual es abordada por Godoy-Ossandón et al., que indaga en las percepciones de las y los beneficiarios e implementadores del Plan de Integración Social, ejecutado en modalidad virtual a partir del año 2020 en Chile. Se evalúan las posibilidades que presenta el trabajo remoto para la integración al nuevo barrio y el fortalecimiento de la cohesión social en estos territorios, encontrando diversos aspectos positivos para la organización vecinal y desafíos para desarrollar procesos de participación más activos e inclusivos con toda la comunidad. El estudio de los territorios en base a criterios de sustentabilidad y aspectos culturales y sociales continua con el trabajo de Restrepo-Marín, que realiza una investigación sobre hábitat anfibio en la selva amazónica y un análisis de categorías relacionadas con los ecosistemas de borde de tierra y agua. El artículo concluye con reflexiones sobre el hábitat anfibio buscando estrategias para la posible planificación de estos territorios vulnerables. También con el artículo de Vecchio et al., que analiza la migración de las personas mayores hacia zonas costeras en el Litoral Central de Chile, fenómeno significativo a nivel global en regiones que están envejeciendo gradualmente, como América Latina. Los resultados muestran que

también habría migración de personas mayores hacia zonas costeras hacia el Litoral Central de Chile, aunque la condición socioeconómica de estas personas emerge como una característica importante que explica la participación en la migración hacia estas zonas y la elección de los destinos de reubicación.

Asimismo, este número aborda temas diversos, relacionados al espacio colectivo en altura, un caso de arquitectura moderna en el sur de Chile y la psicología del habitar, presentando así diversas reflexiones que aportan al análisis de las problemáticas actuales desde una mirada disciplinar y a través de casos de estudio que permiten comprender de mejor forma el contexto Latinoamericano.

Jaramillo y Vinasco analizan las estrategias para la disposición del espacio colectivo en edificaciones en altura en Bogotá entre 1960 y 1970, a partir del estudio de proyectos presentados a cinco concursos. El análisis permite deducir el abandono paulatino del paradigma local de edificios del tipo torre plataforma en la búsqueda de una relación renovada con el trazado tradicional y la apropiación de su espacio público de calles y plazas. Luego Cvitanic-Díaz y Fernández-Hechenleitner realizan un estudio del aeropuerto de Punta Arenas y cómo su construcción y posterior modificación expresa los requerimientos y las problemáticas que la actividad aeroportuaria estableció con la arquitectura en general y en particular cómo se materializó la tensión entre una arquitectura racional, asociada al progreso y la eficiencia, con otra arquitectura que buscó representar el territorio y construir respuestas específicas y pertinentes. Finalmente, se presenta una reflexión de Lotito sobre el significado del habitar desde un punto de vista psicológico y arquitectónico, destacando la importancia de consolidar una alianza estratégica entre arquitectura y psicología y la urgente necesidad de tomar en cuenta los intereses, las emociones, las expectativas y las preocupaciones del ser humano como principal interesado de un proyecto arquitectónico.

AUS 33 plantea distintas escalas de observación de fenómenos relacionados a los sistemas sociales, ecológicos, técnicos y culturales que coexisten en territorios definidos y que nos permiten realizar diversos análisis y reflexiones desde la arquitectura y el urbanismo para comprender las dinámicas que se desarrollan en los distintos territorios y el potencial de las soluciones desde nuestra disciplina. ▲■●

- ▲ **Palabras clave/** Impacto ambiental, sostenibilidad, huella de carbono, ciclo de vida.
- ▲ **Keywords/** Environmental impact, sustainability, carbon footprint, lifecycle.
- ▲ **Recepción/** 14 de diciembre 2021
- ▲ **Aceptación/** 10 de marzo 2022

# Análisis comparativo en la rehabilitación de envolvente térmica de cerramientos educacionales con criterio ambiental

Comparative Analysis of Thermal Insulation Restoration with an Environmental Criteria in Educational Infrastructure

## Rodrigo Muñoz-Rojas

Arquitecto y Licenciado en Arquitectura, Universidad de La Serena, Chile.  
Magister(c) en Hábitat Sustentable y Eficiencia Energética, Universidad del Bío-Bío, Chile.  
Asesor profesional, Departamento de Planificación, Secretaría Ministerial de Educación, Región de Coquimbo, Chile.  
rodrigo.arq6@gmail.com

## Rodrigo Figueroa-San Martín

Ingeniero Constructor, Universidad del Bío-Bío (UBB), Chile.  
Doctor en Arquitectura y Urbanismo, UBB, Chile.  
Investigador del Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción CITEC, UBB, Chile.  
Docente de pre y postgrado de la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, UBB, Chile.  
rfigueroa@ubiobio.cl

## Gerardo Saelzer-Puica

Arquitecto Universidad del Bío-Bío (UBB), Chile.  
Doctor en Arquitectura y Urbanismo, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.  
Docente de pre y postgrado de la Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, UBB, Chile.  
Investigador en arquitectura sustentable, edificación en madera, materiales de la construcción y física de la construcción.  
gsaelzer@ubiobio.cl

**RESUMEN/** Esta investigación busca verificar la huella de carbono (HC) en envolvente térmica de los cerramientos para proyectos de rehabilitación en infraestructura educacional, utilizando el análisis de ciclo de vida (ACV). El análisis comparativo de los casos se enfoca en materiales aislantes de origen vegetal, mineral y sintético. Los resultados indican que los valores de HC en soluciones comparadas disminuyen solo ahí donde se utiliza aislante térmico local, como el caso de celulosa proyectada y poliestireno expandido (EPS). Las soluciones con aislantes importados de HC negativa en la fase de extracción-fabricación (como losa de corcho o lana de roca), aumentan su huella en la fase de construcción hasta en tres veces respecto de soluciones locales debido a la incidencia del transporte. Se concluye que el impacto del transporte en la construcción de envolventes aumenta considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub> en el ciclo de vida del proyecto, siendo los aislantes locales la solución más sustentable. **ABSTRACT/** This research seeks to verify the carbon footprint in the thermal insulation of enclosures for restoration projects in educational infrastructure, using the life-cycle analysis. The comparative analysis of the cases focuses on vegetal, mineral, and synthetic insulation materials. The results show that the carbon footprint in compared solutions decreases only where local thermal insulation is used, as in the case of blow-in cellulose and expanded polystyrene (EPS). Solutions with imported insulators with negative carbon footprint in the extraction-manufacturing stage (such as cork slabs or rock wool) increase their footprint in the construction phase by up to three times compared to local solutions due to the impact of transportation. The conclusion is that the impact of transportation in the construction of enclosures considerably increases CO<sub>2</sub> emissions in the project's life cycle, with local insulation being the most sustainable solution.

## INTRODUCCIÓN

La aplicación de criterios de sostenibilidad resulta esencial para la reconversión de la industria de la construcción, la cual representa la tercera parte del consumo mundial de recursos (Rivela 2012). Además, es parte de las estrategias metodológicas en distintos países para reducir el calentamiento global, en el marco de esfuerzos cooperativos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales (IPCC 2019).

El tercer informe de Chile sobre cambio climático 2018 indica que se debe contar de manera urgente con una estrategia que dirija los esfuerzos de adaptación y mitigación al cambio climático en las áreas de infraestructura resiliente y baja en carbono (MMA 2018). Chile se compromete, desde el sector de la construcción a través de la Estrategia de Desarrollo Sustentable, a aportar con la reducción del 20% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), tomando como base las emisiones proyectadas al año 2020 (MINVU, n.d.). El

plan de desarrollo sustentable actualiza la estrategia y entrega lineamientos y metas para la incorporación de la sustentabilidad en el ciclo completo de la edificación. La meta de esta actualización es que el sector de la construcción nacional tienda a la neutralidad hacia el año 2050 (Construcción 2022).

## Infraestructura educacional pública

En el diseño de las políticas públicas, la mitigación de emisiones de GEI aún no se desarrolla en plenitud en áreas tan importantes como la infraestructura educacional. Las

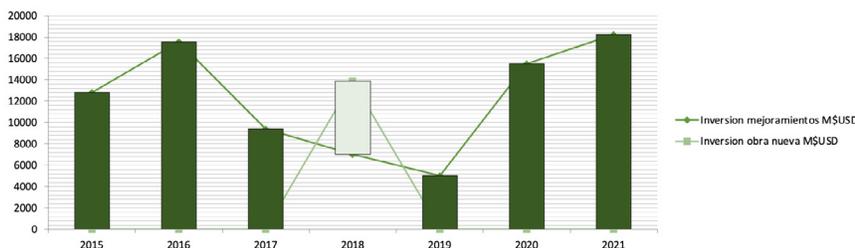


Gráfico 1. Inversión pública en infraestructura educativa, Región de Coquimbo (fuente: Ministerio de Educación, [www.inframineducenlinea.cl](http://www.inframineducenlinea.cl), 2021).

políticas públicas actuales de sustentabilidad se enfocan principalmente en proyectos de nueva edificación, sin incluir las edificaciones escolares existentes. En el contexto geográfico de la investigación –la región de Coquimbo– la inversión destinada a infraestructura educativa en los últimos siete años se cifra en M\$99.500 USD (gráfico 1). El 86% de los recursos financia proyectos sin criterios medioambientales en edificación existente, mientras que el 14% restante de la inversión regional corresponde a nueva edificación, donde sí existe una política de sostenibilidad. Un número considerable de investigaciones se centra en el potencial de ahorro de energía para futuros proyectos de construcción, mientras que son los edificios existentes los que contribuyen con la mayor parte del uso final mundial de energía y representan aproximadamente el 40% del consumo energético mundial (Wang, Xia, and Zhang 2014).

Los proyectos de rehabilitación constructiva en los establecimientos educacionales (EE.EE.) no incorporan análisis de sustentabilidad, lo cual implica una contaminación indeterminada y una enorme oportunidad de investigación. Se necesita incorporar variables ambientales en la elección de proyectos de mejoramiento que permitan incentivar de manera más amplia parámetros de entrada cuantitativos, para alcanzar construcciones con bajo impacto ambiental. Las decisiones tomadas durante el diseño inicial de la rehabilitación de envolventes tienen una gran influencia en el rendimiento final de los edificios. Sin embargo, los actuales procedimientos de adjudicación

de proyectos no promueven la evaluación ni la incidencia de la envolvente. Según Nielsen, el nivel de información necesario para evaluar si el diseño puede cumplir los requisitos de certificación de sostenibilidad es insuficiente en las primeras etapas de diseño (Nielsen *et al.* 2016).

El objetivo de sostenibilidad para las envolventes nos acerca a incorporar variables cuantitativas que incidan en la disminución de contaminantes a la atmósfera (Vullo *et al.* 2018). Desde el año 2020, a través de un trabajo intersectorial entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Energía, se incorporó en la Ruta Energética 2018 - 2022 un “Programa de Mejoramiento Energético de la Infraestructura Escolar Pública”, cuyo objetivo es mejorar la calidad de por lo menos 200 EE.EE. Las intervenciones son ejecutadas desde el año 2021 e involucran mejoramientos de la envolvente térmica, instalación de equipos de ventilación, climatización, e iluminación, y, en algunos casos, incorporación de energías renovables (Construye 2025 2020).

Al analizar la sostenibilidad en la envolvente, la aislación térmica se presenta como el elemento clave desde el punto de vista energético y medioambiental. La huella de carbono de los materiales de aislamiento térmico muestra que aquellos elaborados en base a madera causan impacto ambiental mínimo; la celulosa reciclada (en su mayoría papel de periódico) o el aglomerado de corcho, también tienen bajo impacto en el medio ambiente. En ambos productos, una

parte significativa de la huella de carbono se debe a los aditivos que evitan la putrefacción, la descomposición y la combustión. Aislantes minerales –como la lana de vidrio y de piedra– también tienen bajo impacto medioambiental. Los materiales de aislamiento térmico con mayor impacto ambiental son el poliestireno extruido, espuma de poliuretano, espuma de vidrio y lana mineral de alta densidad. Sin embargo estos materiales son robustos, compactos, se instalan más fácilmente, requieren menos mantenimiento, suelen ser más resistentes a las influencias externas y tener una menor conductividad térmica, a pesar de las densidades extremadamente bajas, en promedio de 12 a 35 kg/m<sup>3</sup> (Martínez-Rocamora, Solís-Guzmán, and Marrero 2016). Esta investigación se sitúa en la reducción de la huella de carbono a través de comparar soluciones constructivas en la etapa de extracción-fabricación y construcción. El ACV se centra en los materiales de aislamiento térmico de la envolvente. El análisis económico y de transmitancia térmica aparecen como variables complementarias para el diseño de la rehabilitación futura.

## ESTADO DEL ARTE

La metodología que más se aproxima a una valoración exhaustiva del impacto ambiental de los edificios es el ACV, establecida por las normas ISO14.040/44 (Instituto Nacional de Normalización 2012), que permite cuantificar el impacto medioambiental global en las distintas fases del proyecto, identificando anticipadamente los impactos ambientales que cada decisión determina, las causas y su influencia (Muñoz *et al.* 2012). La huella de carbono ha surgido como una medida de cuantificación del impacto de estos GEI y está respaldada por valoraciones de la industria y tratados internacionales.

Los esfuerzos para reducir las emisiones de GEI en el sector de la construcción se enfocan principalmente en la fase de operación de los edificios. Entre otras razones, esto se debe a los logros conseguidos en la reducción de la demanda de energía operativa. Sin embargo, el uso de la evaluación del ACV puede ayudar

a mejorar el rendimiento medioambiental de los edificios. A los arquitectos y clientes les resulta difícil establecer objetivos de rendimiento medioambiental e interpretar los resultados obtenidos a través de ACV con el fin de mejorar la arquitectura del edificio; por lo tanto, se necesitan valores de referencia o referencias (Hollberg, Lützkendorf, and Habert 2019).

La fase de operación habitualmente es responsable de entre 80% y 90% de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas durante el ciclo de vida del edificio (Radhi and Sharples 2013). Por su parte, González Vallejo (2018) presenta una estrategia para evaluar el impacto económico y ambiental en el CVE, centrándose en las fases de fabricación de materiales y construcción a partir de los datos del presupuesto del proyecto, de las bases de costes de la construcción e indicadores ecológicos (González 2018), para –desde el diseño del proyecto– incidir en la disminución de la huella final en la etapa de operación. Valancius (2018) nos presenta un enfoque metodológico para combinar las evaluaciones de ciclo de vida en las reformas de los edificios hacia un edificio de energía casi nula. Se analiza la eficiencia del aislamiento de la envolvente exterior de un edificio en relación con el consumo de energía primaria no renovable y las emisiones de CO<sub>2</sub>, centrándose en diferentes aislantes térmicos. Posteriormente se aplica el método de ACV para verificar el comportamiento medioambiental del aislamiento de la envolvente, identificando los materiales de aislamiento térmico más adecuados para edificios en términos de energía y ecología: lana de roca, lámina de corcho/proyectado y fibra de celulosa proyectada (Valancius 2018).

Arguedas Garro identifica la utilidad de definir criterios de selección y calificación de datos de emisiones de CO<sub>2</sub> en los materiales de edificación, los cuales –por medio de la compilación evaluada y calificada– aporten información al profesional en materia de arquitectura y edificación. El análisis se ejemplifica para rehabilitación de fachadas –con el sistema SATE– que hace gran aporte en eficiencia energética, pero tiene una alta huella de carbono en la fase de extracción-fabricación (Bego and Lanzarote 2020).

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada sugiere, según Nielsen (2016), seis áreas para apoyar la toma de decisiones, a saber, establecimiento de objetivos de sostenibilidad; criterios de ponderación; diagnóstico de edificios; generación de alternativas de diseño; estimación del rendimiento; y evaluación de alternativas de diseño (Nielsen *et al.* 2016). Estas seis áreas se describen brevemente a continuación.

- El **objetivo de sostenibilidad** es la reducción de la huella de carbono en soluciones constructivas para envolventes de cerramiento a través de su comparación y cuantificación, enfocándose en el aislamiento térmico en la etapa de extracción-fabricación y construcción, según el ACV.
- **Criterio de ponderación:** Para el análisis de transmitancia térmica (U), para las viviendas en Chile se utiliza la Norma Chilena 853/2007, guiándose por los términos de referencia estandarizados de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras públicas (Dirección de Arquitectura, MOP, n.d.) y la Norma Técnica 011 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (NTM 11/3 2014). Esta última es considerada dentro de los estándares constructivos del Ministerio de Educación desde el año 2020, dado que Chile no establece una normativa térmica para edificios públicos.

Los datos obtenidos de la emisión de CO<sub>2</sub> son evaluados en la fase de extracción-fabricación del muro de envolvente para 1m<sup>2</sup>, teniendo como referencia el DAP 002:2016, según ISO 14025, EN 15804:2012 y EN 15942 (Tártaro *et al.* 2017). La inclusión del ACV establecida por las normas ISO14.040/44 y la evaluación de la huella de carbono en rehabilitaciones entrega información cuantitativa sobre los materiales a elegir a la hora de diseñar la solución constructiva.

El programa ÁBACO-CHILE (CITEC, Universidad del Bío-Bío 2015) valoriza económica y ambientalmente la envolvente para analizar su desarrollo en la realidad regional. Respecto de la importancia de la envolvente en la rehabilitación energética, los estudios muestran que, en general, la energía para alcanzar el nivel de confort térmico adecuado constituye el mayor

porcentaje de consumo anual en las escuelas (Ali and Hashlamun 2019). De ello podemos deducir las mayores rentabilidades para los sostenedores escolares en el largo plazo.

- **Diagnóstico de los edificios:** En este estudio se seleccionan tres EE.EE. de la comuna de Coquimbo, Chile, zona de clima estepario costero y radiación global horizontal estimada de 1780KW/m<sup>2</sup> año (Ministerio de Energía 2022). La temperatura es templada, sin grandes oscilaciones térmicas, con una media parcial de 13,6°C; 85% de humedad relativa, precipitaciones promedio de 2 % anual y velocidad de viento de 10Km/h (Dirección general de aeronautica 2022).

La elección de los EE.EE. se basa en las envolventes de cerramiento más representativas para la comuna de Coquimbo, a saber, hormigón armado (55%), estructura de pilares de acero con tabiquería de madera (15%) y albañilería reforzada (20%). Las diferentes envolventes responden a proyectos desarrollados en períodos distintos de la política de planificación estatal (Gilles and Ansaldo 2015) (figura 1):

- ✓ Escuela de Coquimbo con envolvente de cerramiento en hormigón armado H25, espesor 26cm, sin aislante térmico.
- ✓ Escuela Mario Muñoz Silva, con envolvente de cerramiento de 9cm de espesor, conformada por pilares de estructura de acero. Entre pilares presenta una envolvente compuesta por fibrocemento de 7mm en el exterior, yeso cartón de 10mm en el interior, sin aislamiento térmico y tabiquería de madera de estructura 2" x 3" cada 60cm.
- ✓ Liceo de Ciencias y Humanidades San José María Escrivá de Balaguer, con envolvente de cerramiento, albañilería reforzada, muros conformados de ladrillo tipología Santiago Te 9, espesor de 15,4cm y sin aislante térmico.
- Las **alternativas de diseño** responden a variables medioambientales y constructivas existentes. Francesco Leccese, de la Universidad de Pisa, estudia varios tipos de fachadas con distintos espesores de cámara de aire, propuestos a través de un modelo matemático (Ciampi *et al.* 2003). Concluye que, en particular, el rendimiento energético de dichas fachadas está



Figura 1. Fachadas y secciones representativas de las envolventes de cerramiento en los establecimientos educaciones seleccionados (fuente: Elaboración propia, 2021).

fuertemente influenciado por la anchura del conducto de aire, la distribución del material aislante, la intensidad de la radiación solar y la resistencia térmica de la superficie de la pared exterior. El autor afirma que la disposición habitual de la capa aislante en el interior del conducto de aire -cerca de la pared interior- puede no ser el más eficaz desde el punto de vista energético. Es posible encontrar una distribución óptima de material aislante entre la pared interior y el paramento exterior que permita el máximo ahorro energético alcanzado. En todos los casos, la colocación del material aislante cerca de la pared interior es más eficiente que uno cerca el paramento exterior. (Ciampi, Leccese, and Tuoni 2003). A través del estudio de tres tipologías de fachadas ventiladas (Patania et al. 2010) concluyen que el ahorro de energía aumenta si la radiación solar aumenta. Por lo tanto, para un valor constante del coeficiente de absorción y temperatura exterior, la elección de la fachada ventilada es recomendable en sitios con altos valores de radiación solar.

- Estimación de rendimiento y evaluación de alternativas de diseño:** En el diseño se incorporan estrategias de sustentabilidad para resolver problemas de confort térmico en aulas a través del aislamiento de muros por el exterior; esto favorece una envolvente térmica continua y disminuye los puentes térmicos (Ministerio de Educación Gobierno de Chile, n.d.). Posteriormente se indagan e incluyen los materiales de aislamiento térmico más adecuados para edificios que cumplan con baja conductividad térmica y presenten la huella de carbono más baja. Para estimar el rendimiento, la situación base (envolventes existentes sin aislamiento térmico) se compara con alternativas de diseño de variada aislación, mejorando la transmitancia térmica y la huella ecológica. Luego, en el programa ÁBACO-CHILE, se hace un análisis medioambiental de las propuestas de rehabilitación, incluyendo el proceso de obra y posterior evaluación económica de las alternativas planteadas (figura 2).

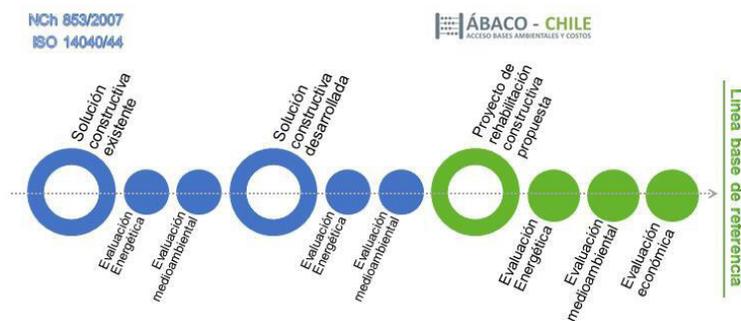


Figura 2. Desarrollo del proceso de investigación, etapas de análisis y construcción de línea base (fuente: Elaboración propia, 2021).

## RESULTADOS

Las rehabilitaciones propuestas para la situación base existente (caso 1, 2 y 3) utilizan la estrategia de muro ventilado con aislamiento térmico de losa de corcho, lana de roca y celulosa proyectada; las que son comparadas diferenciadamente para verificar los objetivos de la investigación.

### Comparativa de situación base existente y soluciones constructivas desarrolladas:

- **Transmitancia térmica(U).**

Respecto del valor U de cada solución constructiva desarrollada, la lana de roca se observa como el aislante más favorable dentro de los materiales minerales. Sus valores fluctúan -según la solución- entre 0,54 y 0,51W/m²K; en ese sentido, la solución

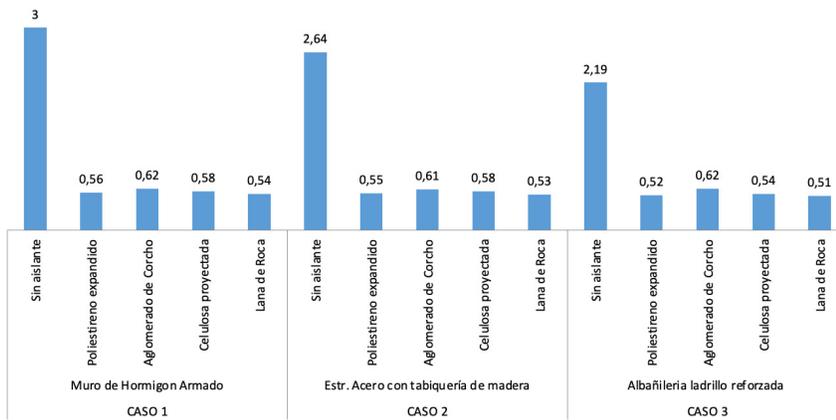
de albañilería reforzada con aislamiento lana de roca sería la más favorable. En el gráfico 2 se observa que, al incorporar aislantes sintéticos (EPS) y minerales (lana de roca), las diferencias son muy bajas entre ellos, no siendo un parámetro de discriminación para el tipo de aislante a escoger. Es importante destacar que la base comparativa está dada por un espesor de 50mm en el aislamiento elegido; esto cumple la NTM 011 cuya exigencia es de 0,8W/m²K en la zona térmica analizada.

- **Huella de carbono:**

El gráfico 3 presenta la comparación entre la situación base existente y las rehabilitaciones propuestas. Observamos un aumento sustancial de la huella de carbono en las soluciones constructivas que incluyen aglomerado de corcho y lana de roca debido a la distancia desde la fábrica (ambos son importados desde Europa). El EPS se utiliza para la evaluación comparativa por ser el aislante más utilizado en el mercado regional, aunque se presenta como el menos sustentable con 3,71 KgCO<sub>2</sub>/Kg. Por lo anterior, es importante realizar la comparación con los aislantes naturales y minerales que fueron determinados como los más amigables con el medioambiente. A modo de ejemplo, la importación de lana de roca -material con emisiones muy baja en la fase de extracción-fabricación (1,04KgCO<sub>2</sub>/Kg)- no logra incidir realmente en la disminución de la huella final para la solución constructiva, dada la alta emisión derivada del transporte.

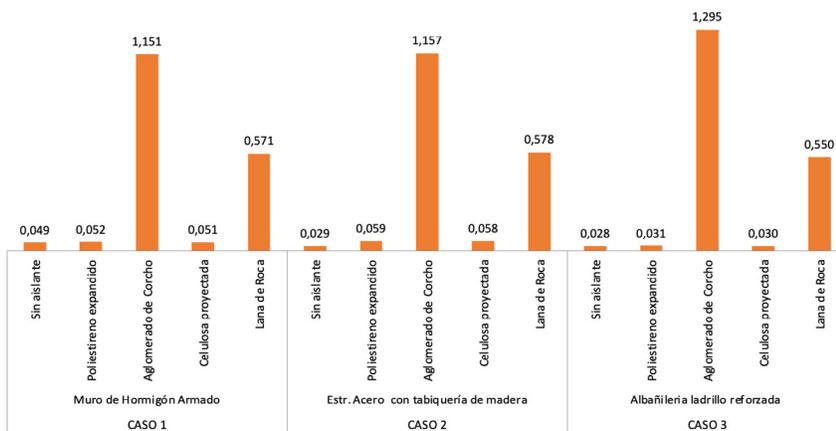
Al concatenar las dos variables analizadas (HC y U), se observa que la solución constructiva de albañilería reforzada con aislante de celulosa proyectada es la más favorable dado los valores de 0,54W/m²K y 0,030 Ton CO<sub>2</sub>/m² obtenidos. Por el contrario la solución más desfavorable sería la albañilería reforzada con aglomerado de corcho con valores de 0,62W/m²K y 1,295 Ton CO<sub>2</sub>/m². La solución que incorpora aislante natural de celulosa proyectada es una buena alternativa a la hora de tomar decisiones, puesto que su instalación logra disminuir puentes térmicos mejorando el confort térmico interior a diferencia del EPS. Se trata de un aporte significativo para bajar la demanda energética del edificio en etapa de uso.

**Transmitancia térmica (U), W/m²k**



**Gráfico 2.** Transmitancias térmicas comparadas entre situación base existente (sin aislante) y soluciones propuestas (fuente: Elaboración propia en base a NCh853:2007, 2021).

**Huella de carbono generada, TonCO<sub>2</sub>/m²**



**Gráfico 3.** Huella de carbono comparada por solución existente (sin aislante) y solución propuesta (fuente: Metodología ACV según ISO 14040-14044, 2021).

### Análisis comparativo de la huella de carbono en la ejecución de proyectos de rehabilitación, en plataforma ÁBACO-CHILE.

El análisis comparativo de las envolventes sustentables por m<sup>2</sup> indica que existen diferencias importantes en la cantidad de CO<sub>2</sub> emitido en la obra ejecutada. La incorporación de celulosa proyectada en el caso 1 muestra un alza de 0,759 Ton CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>. Si observamos los casos más desfavorables, la estructura de acero con tabiquería de madera que incorpora losa de corcho aglomerado genera 1,157 Ton CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> en la solución de muro; comparada con la ejecución del proyecto que genera 2,92 Ton CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, esta presenta

un aumento de 1,763 Ton CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> duplicando las emisiones de CO<sub>2</sub>, algo que demuestra la importancia de los factores situados en la etapa de construcción y las implicancias de la estrategia a utilizar en la ejecución de la obra (gráfico 4).

Según el gráfico 5, en la comparación entre los proyectos de rehabilitación que incorporaron aislantes vegetales versus aislante EPS, solo en la solución que incorpora celulosa proyectada para el muro de hormigón armado hay una disminución de 5%. Para el caso 2 y 3, los proyectos que utilizan celulosa proyectada respecto del EPS se comportan de manera similar.

### Evaluación económica comparativa en proyectos de rehabilitación

**Caso 1.** Desde el punto de vista económico, el aislamiento de celulosa proyectada se presenta como la solución más favorable. La solución que utiliza losa de corcho es económicamente la más desfavorable, con una diferencia de 39% respecto de la solución que incorpora celulosa proyectada. El costo de la losa de corcho incide en el valor final del proyecto –aumentado por el gasto del transporte– dado que el material aislante es importado desde Portugal. Por otro lado, la rehabilitación que incorpora celulosa proyectada formada en su mayor parte por papel de diario reciclado tiene fábrica en Chile, lo cual disminuye el gasto en transporte.

**Caso 2.** En el gráfico 6 se observa que el proyecto que incorpora losa de corcho ostenta el mayor gasto –19%– por sobre los demás proyectos. Las propuestas que utilizan celulosa proyectada como el caso 1 y el caso 2, comparándolas, logran una diferencia de 66% por m<sup>2</sup> debido a la conformación constructiva de la solución. Por su parte, la diferencia entre la solución con aislante de corcho y aquella que incorpora lana de roca es de 12%. Mientras que el porcentaje de diferencia en el costo de la solución entre EPS y lana de roca es de solo 7%, pero dado que es una solución constructiva con alto porcentaje de madera, la lana de roca aporta como material ignífugo, prestación superior respecto de otros aislantes.

**Caso 3.** Se presenta una clara ventaja del EPS, pero se muestra la viabilidad de la utilización de celulosa proyectada sobre la solución constructiva que incorpora lana de roca y losa de corcho aglomerado. El costo por m<sup>2</sup> del proyecto que utiliza lana de roca frente al que incorpora EPS, presenta una diferencia de 12%, cifra considerablemente menor respecto de la solución que incluye losa de corcho, cuya diferencia es de 42%. Al comparar los proyectos de rehabilitación observamos que, para el caso 2, todas las soluciones presentan valores sobre el gasto regional por m<sup>2</sup> (\$110.58 USD), lo que hace complejo su desarrollo. La losa de corcho supera –en todos los casos simulados– la

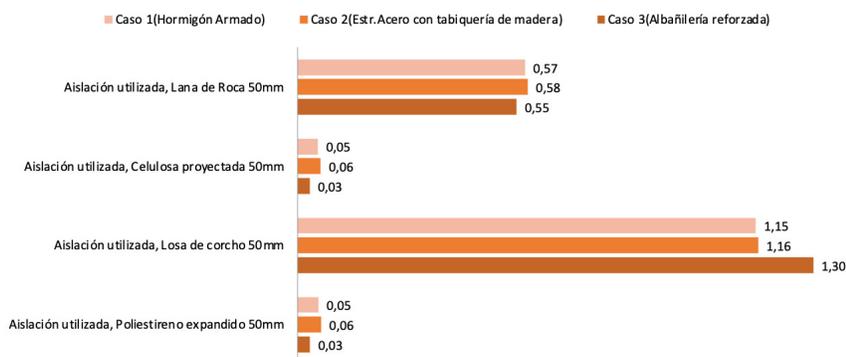


Gráfico 4. Comparativa de huella de carbono según aislamiento térmico utilizado en cada rehabilitación constructiva, TonCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (fuente: Plataforma ÁBACO-CHILE, 2021).

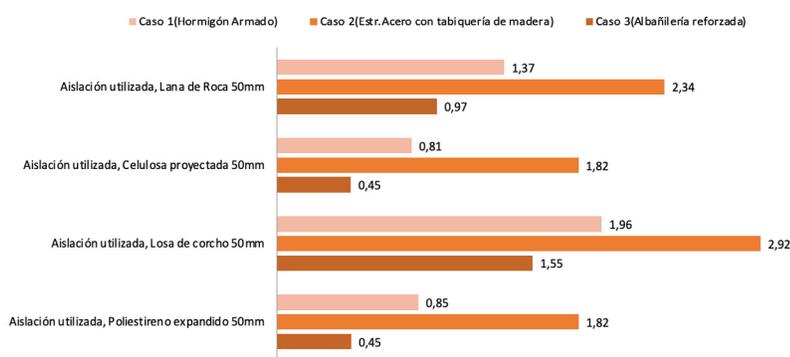


Gráfico 5. Valores de proyectos comparando aislamiento térmico, TonCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (fuente: Plataforma ÁBACO-CHILE, 2021).

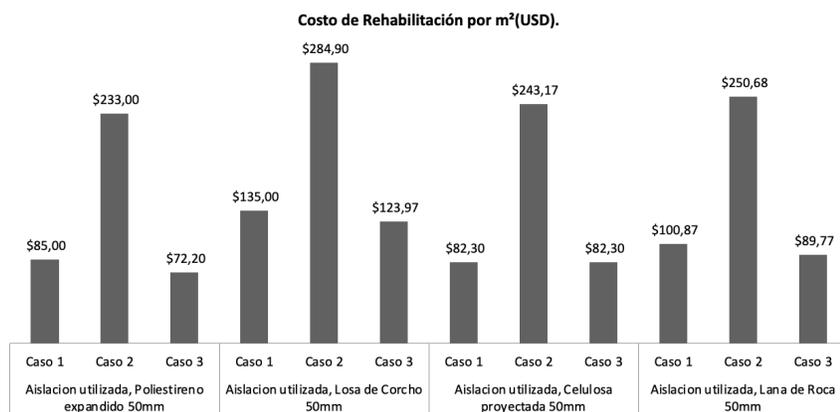


Gráfico 6. Gasto comparativo por tipo de aislamiento en proyectos de rehabilitación (fuente: Plataforma ÁBACO-CHILE, 2021).

línea de gasto regional por m² de proyecto. Se observa que el 50% de los casos simulados está dentro del rango aceptado, centrándose principalmente en EPS y celulosa proyectada como los más favorables, para los casos 1 y 3.

## DISCUSIÓN

La investigación nos muestra que el diseño de soluciones constructivas para envolventes de cerramiento deben entrelazar las exigencias de transmitancia térmica y el uso de materiales sostenibles, aportando así en la disminución de la huella de carbono para la etapa de construcción y uso del edificio. Entonces, el aislamiento térmico debería situarse entre las inversiones más eficaces para el ahorro energético y la consiguiente reducción del impacto medioambiental de los edificios (Kunič 2017). El análisis de la huella de carbono es relevante en el caso de proyectos sustentables en la política pública educacional ya que permite –a través del ACV– tener una visión completa del impacto ambiental sobre las estrategias de diseño para acercarse de esta manera a los objetivos de sostenibilidad planteados.

Al observar los resultados del análisis de los tres casos de estudio, se determina que la amplia variedad de soluciones de rehabilitación para la envolvente térmica cumple con

los requisitos de la NTM 011, utilizando un espesor aislante de 50mm. Además, que la correcta elección del aislante tiene mayor incidencia en la huella de carbono de la solución constructiva para la envolvente del establecimiento educacional solo si la fábrica está ubicada cerca del lugar de la rehabilitación.

La estrategia de rehabilitación y la elección de los materiales aislantes es de suma importancia, dado que la vida útil promedio que se suele considerar para edificios en distintos países es de 50 años; esto acusa, para el ACV, una etapa de uso extensa. La amplia gama de resultados se debe a la variedad de edificios, los materiales, la vida útil considerada y las condiciones geográficas y climáticas (Isasa *et al.* 2014).

### Ventajas y desventajas del tipo de aislamiento

**Lasa de corcho.** La ventaja es su naturaleza vegetal y huella de carbono baja en la fase de extracción-fabricación; pero dado que el material se elabora fuera de Chile, importarlo afecta directamente la huella de carbono final, el costo por m² y el tiempo de entrega. Estas variables hacen que incluir el producto no sea conveniente en los proyectos de mejoramiento constructivo o de rehabilitación de energía.

**Celulosa proyectada.** La celulosa es un producto interesante dado que viene de material reciclado (papel o cartón), la investigación revela todas sus virtudes desde el punto de vista medioambiental. Los análisis realizados arrojan la huella de carbono más favorable en comparación con otros materiales utilizados, pero su implementación requiere de un cambio cultural. Elementos como la suciedad en la ejecución de la partida, mano de obra especializada, maquinarias y equipos específicos, subcontratación o capacitación laboral disminuyen la voluntad de usarlo por parte de proyectistas y ejecutores de proyectos.

**Lana de roca.** Según los datos obtenidos, este material ofrece buenas prestaciones medioambientales que se conjugan de manera correcta con el costo del m². A diferencia del EPS –que en varios análisis se acerca a datos positivos– la lana de roca sí responde de manera ignífuga y no requiere mano de obra especializada, ni subcontratación como sucede con la celulosa proyectada; además, es un material simple de instalar. Puesto que lamentablemente aún es importado su valor ambiental resulta desproporcionado en el análisis final de la huella de carbono generada.

**Poliestireno expandido.** Es el material más utilizado en el mercado dado su bajo costo y facilidad de instalación. De origen sintético, su respuesta al fuego no es positiva; además, es poco amigable con el medioambiente en etapa de fabricación y reciclaje. Desde el punto de vista de la investigación, los gráficos muestran que se comporta bien a nivel de huella de carbono solo en el diseño de la solución (gráfico 4), pero en el proceso de construcción de la obra su aporte disminuye (gráfico 5), No es conveniente su utilización en envolventes compuestas, como en el caso 2.

## CONCLUSIONES

El proyecto de investigación se hace cargo de desarrollar estrategias de cuantificación del impacto ambiental en etapa de diseño del proyecto. Estas estrategias integrales logran ser un aporte para el desarrollo científico en la construcción y el diseño sustentable de soluciones constructivas

puesto que incorpora una selección diferente e innovadora de materiales. Junto con ello se logra incentivar las estrategias de reducción de emisiones de efecto invernadero según los compromisos adquiridos por Chile en el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.(MINVU, n.d.). En esta investigación se constata que muchas envolventes en espacios educativos carecen hoy de los estándares arquitectónicos y constructivos mínimos desde el punto de vista sustentable. Por lo tanto, es necesario evaluar las distintas estrategias constructivas y los materiales a utilizar desde la etapa de diseño de los proyectos, incluyendo variables de sostenibilidad en la decisión de las soluciones a desarrollar. Respecto de la hipótesis planteada, es posible diseñar envolventes sustentables y disminuir la huella de carbono generada por los proyectos

de rehabilitación de la envolvente utilizando materiales aislantes de carácter natural y mineral, y con emisiones bajas en etapa de fabricación. Sin embargo, eso no asegura que en la etapa de construcción se mantenga una contaminación medioambiental baja puesto que esa etapa incluye otras variables, como la instalación de faena y los cierres provisorios. Además, generalmente se utilizan distintos materiales, máquinas y herramientas que también inciden en la huella de carbono de la ejecución del proyecto y que dependen de la estrategia constructiva utilizada. Desde el punto de vista económico, el incremento del costo de la solución sustentable por m<sup>2</sup> es inferior al 10% respecto de las soluciones existentes en varios casos del estudio. Los aumentos en estas propuestas no superan el 20% en ningún caso; incluso en el caso 1 el gasto disminuye en comparación

con la utilización de EPS, cuando se usa celulosa proyectada. Desde el punto de vista medioambiental, los materiales sustentables por sí solos no logran disminuir la emisión de CO<sub>2</sub> final del proyecto. En ese sentido, la incidencia en la huella de carbono de la etapa de construcción es muy relevante para el logro del objetivo planteado. Dentro de los hallazgos principales observados y en relación con la extensión de nuestro país, el transporte ocupa un espacio importante en la huella de carbono generada. Ello da luces sobre las estrategias que se deben utilizar en las licitaciones de obras, donde la distancia marca claramente un daño ecológico en la ecuación y muestra que los materiales se deben obtener dentro de un radio sustentable en términos ambientales y económicos. ▲■●

## BIBLIOGRAFÍA

- Ali, Hikmat, and Rifqa Hashlamun. 2019. "Envelope Retro Fit Tting Strategies for Public School Buildings in Jordan." *Journal of Building Engineering* 25 (June): 100819. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.100819>.
- Bego, Apolonia, and Serrano Lanzarote. 2020. "Valencia, España, Diciembre 2020 1."
- Ciampi, M., F. Leccese, and G. Tuoni. 2003. "Ventilated Facades Energy Performance in Summer Cooling of Buildings." *Solar Energy* 75 (6): 491-502. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2003.09.010>.
- CITEC, Universidad del Bio-Bio, Chile. 2015. "ÁBACO-Chile." MOP DA-MDS. 2015. <http://abacochile.cl/>.
- Construcción, Instituto de la. 2022. "Plan Nacional de Construcción Sustentable: Cómo Transformamos Ideas En Acciones." Instituto de La Construcción. 2022. <https://www.iconstruccion.cl/opinion/plan-nacional-de-construccion-sustentable-como-transformamos-ideas-en-acciones/>.
- Construye 2025. 2020. "Eficiencia y Sostenibilidad En La Infraestructura Educacional." Noticias Construye 2025. 2020. <https://construye2025.cl/2020/10/02/eficiencia-y-sostenibilidad-en-la-infraestructura-educacional/>.
- Dirección de Arquitectura, MOP, Gobierno de Chile. n.d. *TDRe MOP-DA*. <https://arquitectura.mop.gob.cl/centrodokumental/Paginas/default.aspx>.
- Dirección general de aeronautica. 2022. "DGA - Direccion Meteorologica de Chile." DGAC. 2022. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/historico/temperaturaHistoricaAnual/290004>.
- Gilles, Claudia Torres, and Sandro Maino Ansaldo. 2015. "Evolución de Los Sistemas Constructivos En La Arquitectura Escolar Chilena Del Siglo XX." *Actas Del Noveno Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de La Construcción, Segovia, 13 a 17 de Octubre de 2015*, no. Cuadra: 1693-1702. <http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/164-Torres.pdf>.
- Hollberg, Alexander, Thomas Lützkendorf, and Guillaume Habert. 2019. "Top-down or Bottom-up ? - How Environmental Benchmarks Can Support the Design Process." *Building and Environment* 153 (February): 148-57. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.02.026>.
- Instituto Nacional de Normalización, Chile. 2012. "Norma Chilena ISO 14040." *Iso 14040*.
- IPCC. 2019. *Calentamiento Global de 1,5 °C. Intergovernmental Panel on Climate Change*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf).
- Isasa, M., Cristina Gazulla, Zabalza I., X. Oregi, Partidário P., and L. Duclos. 2014. "EnerBuilCA: Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings." *World SB 2014*, no. July 2015: 1-32.
- Kunić, Roman. 2017. "Carbon Footprint of Thermal Insulation Materials in Building Envelopes." *Energy Efficiency* 10 (6): 1511-28. <https://doi.org/10.1007/s12053-017-9536-1>.
- Martínez-Rocamora, A., J. Solís-Guzmán, and M. Marrero. 2016. "LCA Databases Focused on Construction Materials: A Review." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 58: 565-73. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.243>.
- Ministerio de Educación Gobierno de Chile. n.d. "Transformando Espacios Educativos: Guía Para Intervenciones de Conservación 2020." [https://issuu.com/die-dep/docs/gu\\_a\\_criterios\\_de\\_dise\\_o](https://issuu.com/die-dep/docs/gu_a_criterios_de_dise_o).
- Ministerio de Energía. 2022. "Explorador Solar." Explorador Solar. 2022. <https://solar.minenergia.cl/exploracion>.
- MINVU, Gobierno de Chile. n.d. *Estrategia Nacional de Construcción Sustentable*. [https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/Estrategia-Construccion-Sustentable\\_ENERO-2014\\_VF\\_Baja.pdf](https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/Estrategia-Construccion-Sustentable_ENERO-2014_VF_Baja.pdf).
- MMA. 2018. *Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile Sobre Cambio Climático 2018*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/3rd-BUR-Chile-SPanish.pdf>.
- Muñoz, C., C. Zoror, G. Saelzer, and A. Cuchi. 2012. "Estudio Del Flujo Energético En El Ciclo de Vida de Una Vivienda y Su Implicancia En Las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, Durante La Fase de Construcción Caso Estudio: Vivienda Tipología Social. Región Del Biobío, Chile." *Revista de La Construcción* 11 (3): 125-45. <https://doi.org/10.4067/s0718-915x2012000300011>.
- Nielsen, Anne N., Rasmus L. Jensen, Tine S. Larsen, and Søren B. Nissen. 2016. "Early Stage Decision Support for Sustainable Building Renovation - A Review." *Building and Environment* 103: 165-81. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.04.009>.
- NTM 11/3. 2014. "Requisitos y Mecanismos de Acreditación Para Acondicionamiento Ambiental de Las Edificaciones . Parte 3 : Calidad Del Aire Interior ." [http://xi.serviu.cl/vivienda/ANEXOS\\_CONCURSO/NTM\\_11\\_2.pdf](http://xi.serviu.cl/vivienda/ANEXOS_CONCURSO/NTM_11_2.pdf).
- Patania, F., A. Gagliano, F. Nocera, A. Ferlito, and A. Galesi. 2010. "Thermofluid-Dynamic Analysis of Ventilated Facades." *Energy and Buildings* 42 (7): 1148-55. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.02.006>.
- Radhi, Hassan, and Stephen Sharples. 2013. "Global Warming Implications of Facade Parameters: A Life Cycle Assessment of Residential Buildings in Bahrain." *Environmental Impact Assessment Review* 38: 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.06.009>.
- Rivela, Beatriz. 2012. "Propuesta Metodologica de Aplicacion Sectorial de ACV Para La Evaluacion Ambiental de La Edificación En España." *Tesis Doctoral*, 556.
- Tártaro, Ana S., Teresa M. Mata, António A. Martins, and Joaquim C.G. Esteves da Silva. 2017. "Carbon Footprint of the Insulation Cork Board." *Journal of Cleaner Production* 143: 925-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.028>.
- Valancius, Kestutis. 2018. "Analysis of the Payback of Primary Energy and CO2 Emissions in Relation to the Increase of Thermal Resistance of a Building Energy & Buildings Analysis of the Payback of Primary Energy and CO 2 Emissions in Relation to the Increase of Thermal Resistance O." no. September. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.08.037>.
- Vallejo, Patricia González. 2018. "In the Life Cycle of Residential Buildings : The Construction." *Revista Hábitat Sustentable* 8: 32-51.
- Wang, Bo, Xiaohua Xia, and Jiangfeng Zhang. 2014. "A Multi-Objective Optimization Model for the Life-Cycle Cost Analysis and Retrofitting Planning of Buildings." *Energy and Buildings* 77 (September 2018): 227-35. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.03.025>.

- ▲ **Palabras clave/** Diseño industrial, enseñanza superior, metodología, medio ambiente.
- ▲ **Keywords/** Industrial design, higher education, methodology, environment.
- ▲ **Recepción/** 28 de enero 2022
- ▲ **Aceptación/** 08 de agosto 2022

## Perspectivas de aplicabilidad del ecodiseño en la formación universitaria del diseñador industrial en Chile

Prospects for the Applicability of Ecodesign in University Industrial Designer Training in Chile

### Dr. © / Mg. Marcelo Venegas-Marcel

Diseñador Industrial y Licenciado en Diseño  
Universidad de Valparaíso, Chile.  
Departamento de Diseño y Manufactura, U. Técnica  
Federico Santa María, Chile.  
marcelo.venegas@usm.cl

### Dr. Manuel Martínez-Torán

Licenciado en Bellas Artes, Universitat Politècnica de València, España.  
Departamento de Dibujo, ETSI Diseño, Universitat  
Politécnica de València, España.  
mmtoran@upv.es

### Dr. Rubén Jacob-Dazarola

Diseñador Industrial y Licenciado en Diseño  
Universidad de Valparaíso, Chile.  
Departamento de Diseño, Facultad de Arquitectura y  
Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago, Chile.  
rubenhjd@uchilefau.cl

**RESUMEN/** El trabajo permitió establecer un panorama de diagnóstico preliminar en las condiciones presentes de algunas carreras para la formación universitaria del diseñador industrial en Chile, así como las posibilidades de implantación del ecodiseño como metodología aplicable en proyectos sostenibles. Se analizó información de distintas fuentes en torno al tema, además de los datos en una muestra de 141 estudiantes de cuatro universidades chilenas, entre el segundo y quinto año de formación regular. Esto permitió elaborar un estudio descriptivo de las variables involucradas en el reconocimiento de la temática medioambiental y las estrategias didácticas incorporadas con mayor frecuencia en proyectos de diseño.

Los resultados muestran un manejo teórico relativo por parte del alumnado en torno a dichos tópicos y debilidades importantes a la hora de integrarlos de manera práctica. Se concluye con una aproximación metodológica simplificada del ecodiseño, factible de ser considerada en la enseñanza del diseño y otras disciplinas afines. **ABSTRACT/** This work established a preliminary diagnostic overview of the conditions present in some university industrial designer programs in Chile, as well as the possibilities of introducing ecodesign as an applicable methodology in sustainable projects. Information from different sources was analyzed, as well as data from a sample of 141 students from four Chilean universities, between the second and fifth year of the regular program. A descriptive study was developed of the variables involved in the recognition of environmental issues and the teaching strategies most frequently used in design projects. The results show a relative theoretical management of these topics by students and important weaknesses when it comes to integrating them in a practical way. We conclude with a simplified methodological approach to ecodesign, which could be considered in the teaching of design and other related disciplines.

### INTRODUCCIÓN

El diseño sostenible (DS) aparece como una estrategia proyectual alternativa, con mayor compromiso social, que pone énfasis en la innovación productiva para el desarrollo, pero que asume responsabilidades serias con el estado de bienestar ambiental y colectivo (Corsini y Moultrie 2021). Por su parte el Ecodiseño –siguiendo la norma ISO 14006 (2011, 2)– se convierte en la

respuesta metodológica para la gestión ambiental en el diseño y el desarrollo de productos, asegurando una participación más proactiva en el ciclo de vida de la producción; ello desde la optimización de los recursos energéticos y materiales como en la protección del ecosistema (Rousseaux *et al.* 2017; Brambila-Macias y Sakao 2021). Actualmente, es una de las principales metodologías usadas en los países

desarrollados para la prevención de residuos, ya que transforma las acciones a ejecutar y su cumplimiento en beneficio directo para las empresas. Por ello, la rentabilidad ambiental se traduce directamente en disminución de costos y aportes a la competitividad (García-Sánchez *et al.* 2020). En ese sentido, el análisis del ciclo de vida (ACV) de los flujos de materia y energía de un producto-proceso es la principal herramienta para la optimización

METODOLOGÍAS PARA EL ECODISEÑO			
nombre	autor / procedencia / año	características	fases
PROMISE	Universidad Tecnológica de Delf Holanda / 1994-97	-Una de las más utilizadas en la actualidad -Sencilla y se aplica desde el lenguaje del Diseño -En inicio se caracterizan los productos en 5 estrategias según impacto	1. Organización del proyecto 2. Selección del producto 3. Establecimiento estrategia de diseño 4. Generación y selección de alternativas 5. Detalle del concepto 6. Comunicación y lanzamiento del producto 7. Actividades de seguimiento
EDIP	Universidad Técnica de Dinamarca Dinamarca / 1997	-Nace a partir de la norma alemana para el proceso de Diseño VDI/221 Principios de Diseño los que son válidos para toda la industria	1. concreción (análisis y diagnóstico) 2. Especificación (objetivos M/A) 3. Síntesis (ACV /DFE) 4. Verificación (Requisitos M/A y de Diseño)
ECOREDESIGN	Universidad de Melbourne RMIT Australia / 1997	Se basa en metodologías europeas Enfoque colaborativo entre Empresa y Universidad Pensada en Transferencia Tecnológica	1. Selección y evaluación del producto 2. Evaluación impacto M/A y directrices para el Diseño 3. Desarrollo de producto mejorado M/A
IHOBE	Sociedad Pública de Gestión Medioambiental del gobierno Vasco Ihoibe S.A España / 2000	Nace para difundir la P4L y C.V Reduce a 7 pasos la metodología para aplicar en las empresas	1. Preparación del proyecto o producto 2. Aspectos ambientales ACV 3. Ideas de mejora 4. Desarrollo de concepto 5. Producto en Detalle 6. Plan de acción 7. Evaluación
UNE 150301	Normalización española, UNE España / 2003	Establece una organización para los equipos de Diseño para identificar, controlar y mejorar los productos desde la perspectiva ambiental	1. Planificación 2. Implantación y funcionamiento 3. Comprobación 4. Acción correctora
PILOT	Universidad Técnica de Viena Austria / 2004	Una de las más utilizadas en la actualidad Sencilla y aplicable desde el lenguaje del Diseño En inicio se caracterizan los productos en 5 estrategias según impacto	1. Selección del producto 2. Formación del equipo 3. Definición estructura de proyecto 4. Preparación del proyecto

Tabla 1. Caracterización general de las principales metodologías de ecodiseño (fuente: Elaboración propia, 2021).

ambiental del sistema completo (empresa, proveedores, distribuidores y usuarios), y su planificación con miras a un DS. La tabla 1 permite aproximarse de forma abreviada a las metodologías de ecodiseño más reconocidas mundialmente, su procedencia y las fases de aplicación más importantes.

Chile y su institucionalidad elaboran el Plan Nacional de Ecodiseño para el período 2018-22. Enmarcado en la Política Nacional de Residuos (2018-2030) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), este plan contempla la ley REP (ley N° 20.920/2016) como una de las principales herramientas para mejorar las condiciones ambientales en centros urbanos y rurales a lo largo del país. Dicha implementación –aún en etapa inicial– no está exenta de complicaciones derivadas de los distintos sectores comprometidos e incluyen desde ineficiencia institucional para fijar metas de productos prioritarios, hasta la dificultad –asumida por las empresas–

para obtener instrumentos de ecodiseño simplificado y a costo razonable. Como consecuencia, se ralentiza la gestión ambiental al interior de la industria o bien se desalientan distintas inversiones en infraestructura que eventualmente permitirían la aplicación de la ley REP (Navech 2020; Sánchez 2021). Respondiendo a dicha coyuntura, el siguiente trabajo pretende establecer una visión diagnóstica respecto de las posibilidades de aplicar el ecodiseño en la mejora ambiental de productos. El estudio indaga en aspectos derivados de la enseñanza inicial en ciertos programas universitarios relacionados con el diseño industrial en Chile, así como también en las condiciones que favorecen la implantación efectiva de un método conducente a una praxis formativa del concepto de DS y su traspaso al sector productivo nacional. Los siguientes son los objetivos procedimentales para sustentar este trabajo:

a) Evaluar el manejo de conceptos medioambientales y metodologías de ecodiseño en algunos programas de enseñanza superior del país relacionados con el diseño de productos; b) determinar oportunidades de implementación para herramientas de ecodiseño simplificado, considerando estrategias didácticas aplicadas al interior de algunas universidades y las posibilidades de escalamiento a la práctica del diseño; c) proporcionar directrices generales para la incorporación efectiva del ecodiseño como método para la enseñanza del diseño de productos en la universidad, con miras a su implantación profesional.

## MÉTODO

Se levantó información necesaria para un diagnóstico general de contexto. En primer lugar, se llevó a cabo una revisión exploratoria de bibliografía y datos respecto de la sostenibilidad y el ecodiseño en la educación superior. Luego, se indagó en el manejo de conceptos relativos a dichos temas por parte del alumnado de diseño industrial con formación universitaria de pregrado. Así, se obtuvo información relevante a partir de la recopilación de antecedentes documentales sobre la realidad universitaria nacional e internacional, y la vinculación con dichos contenidos. Además, se recopiló datos a partir de un cuestionario elaborado por el autor acerca del reconocimiento y el impacto de la temática medioambiental, y las modalidades de enseñanza usadas en los proyectos. Es así como se indagó en la relación de dicha dimensión con los eventuales métodos aplicados en las carreras de diseño de productos.

Para tal efecto, se aplicaron preguntas cerradas de tipo dicotómico, politómico, de escala numérica y nominales. Estas se distribuyeron en cuatro variables: a) reconocimiento de conceptos medioambientales; b) dominio de conceptos medioambientales; c) modo de asimilación de los conceptos medioambientales; d) valoración de contenidos medioambientales y estrategias docentes. El procesamiento y el cálculo de los datos

categoricos obtenidos, se llevó a cabo con el software de análisis estadístico Statgraphics Centurion XVI para Windows, en conjunto con Microsoft Excel.

Se utilizó –según sugiere López-Roldán y Fachelli (2015, 16-29)- la prueba de estadística descriptiva sobre la muestra para el estudio de dos variables. La independencia entre ellas se evaluó mediante la verificación o el contraste de la hipótesis nula ( $H_0$ ), por sobre la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), que es la que determina eventualmente algún grado de asociación; el nivel de significancia que se usó fue de  $\alpha = 0.05$ , fijando como medida de intensidad entre variables el coeficiente de contingencia C, de Karl Pearson.

## RESULTADOS

### Ecodiseño y educación superior

El DS comienza a discutirse en el ámbito universitario mundial a partir de la Declaración de Talloires, Francia 1990 (Zutshi y Creed 2018). En Europa, Holanda, Alemania, España y el Reino Unido –desde finales de los años noventa del siglo pasado y comienzos del 2000- incorporan en sus modelos prácticas sostenibles como forma de enfrentar el futuro de la oferta académica y la problemática ambiental (Strobl 1999; Michelsen 2003; Onaandia 2004; Ulls *et al.* 2010; GUNI 2008; Crul y Diehl 2007).

En 2016, Chile –a través del Ministerio del Medio Ambiente (MMA)- culmina el Acuerdo de Producción Limpia Campus Sustentable, suscrito en 2012 por 22 universidades. Finalmente, 14 instituciones de educación superior –que representan el 20% de los alumnos matriculados a nivel nacional- fueron certificadas ambientalmente por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático de la Corfo. Según se observa, la incorporación de materias de sustentabilidad en cursos optativos creció en 33%, lo que implica 508 asignaturas con 21.707 alumnos inscritos; por su parte, la investigación aumentó en 93%, con 160 proyectos. Igualmente, los programas de extensión en materia de producción limpia y sustentabilidad registraron un incremento de

### CURSOS DE POSTÍTULO OFRECIDOS AL AÑO 2020

DIPLOMADO		
INSTITUCIÓN	NOMBRE	PERFIL DE INGRESO
U. Andrés Bello (Concepción)	Economía Circular	Administración e Ingeniería
U. Central de Chile	Estrategias para una Economía Circular	Administración Pública e Ingeniería
U. de Chile (FCFM)	Ecodiseño	Ingeniería, Diseño y Arquitectura
U. Mayor	Gestión en la Economía Circular	Administración, Ingeniería y Producción
U. Técnica Federico Santa María	Gestión de Proyectos en Economía Circular	Ingeniería
U. de Chile (FCFM)	Gestión de la Sustentabilidad Organizacional	Administración organizacional
MAGISTER		
U. del Desarrollo	Gestión de la Sustentabilidad	Ingeniería y medioambiente
U. Mayor	Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	Administración e Ingeniería
U. Austral	Diseño de Entornos Sostenibles	Planificación territorial y medioambiente
U. del Desarrollo	Diseño e Innovación Sostenible	Diseño y áreas afines

Tabla 2. Postítulos y sustentabilidad en universidades chilenas, 2020 (fuente: Elaboración propia, 2021).

### UNIVERSIDADES DE CHILE Y CARRERAS ASOCIADAS A DISEÑO

INSTITUCIÓN	ESPECIALIDADES			
	GRÁFICO	INDUSTRIAL	INGENIERÍA	Dicta asignaturas
U. Antofagasta				
U. La Serena				Ética y M. Ambiente
U. Católica de Valparaíso				
U. de Valparaíso				
U. Técnica Federico Santa María (Valpo)				
U. Técnica Federico Santa María (Viña)				Taller Diseño Ecológico
U. de Playa Ancha				
U. de Viña del Mar				
U. A. Bello				
U. Católica de Chile				Diseño y M. Ambiente
U. de Chile				
U. Diego Portales				
U. Adolfo Ibáñez				Taller Ecología y Sustentabilidad
I. P. Los Leones				
I. P. Duoc				Diseño y Sustentabilidad
U. Católica de Temuco				Sistemas Sustentables
U. del Desarrollo				Diseño y Sustentabilidad
U. Tecnológica Metropolitana				Taller Principios Sustentabilidad
U. de Santiago				Producción Ecoeficiente
U. Austral				Producción Limpia/Dis. Sustentable
I. P. Aiep				
U. Bio Bio				
U. de las Américas				
U. Finis Terrae				Innovación y Sustentabilidad

Tabla 3. Pregrado en diseño y sustentabilidad en universidades chilenas, 2020 (fuente: Elaboración propia, 2021).

80%, alcanzando más de 33.000 beneficiarios (MMA 2017).

En lo que se refiere a los conceptos de economía circular (EC) o estrategias de ecodiseño, las universidades nacionales incursionan paulatinamente, pero aún a nivel de oferta de postgrado, como complemento de las competencias profesionales del alumno. Dichos programas están dirigidos al área de la ingeniería o la administración (ver la tabla 2) y solamente dos pueden asociarse a especialidades proyectuales (diseño, ingeniería en diseño o arquitectura).

En cuanto a las carreras de pregrado en el área del Diseño, si bien un número importante declara suscribir los principios de sostenibilidad ambiental, no todos nombran en su malla curricular cursos relativos al tema. De acuerdo con un catastro elaborado a partir de dicha información, se estimó que, de un total de 24 universidades (públicas y privadas), 20 ofrecen programas de diseño gráfico (o temáticas afines), 12 de diseño industrial –de productos o equipamiento– y tres carreras de ingeniería en diseño o manufactura. En dicho universo, 11 carreras declaran asignaturas que consideran temáticas medioambientales y de sostenibilidad desde tercer año preferentemente; solo tres relacionan dichos contenidos en cursos de taller proyectual, siendo dos carreras de ingeniería (tabla 3).

**Dimensión medioambiental y metodologías aplicadas en las carreras de Diseño**

Los resultados se obtuvieron a partir de un universo muestral de 141 estudiantes (N=141) pertenecientes a cuatro universidades, los cuales se dividieron en los siguientes porcentajes: Universidad de Chile (22,7%), Universidad de Santiago de Chile (18,4%), Universidad Técnica Federico Santa María (31,9%) y Universidad Tecnológica Metropolitana (27%). Según se constató, la mayoría de los alumnos que responden cursan un nivel avanzado de la carrera; a saber, cuarto año o titulación con 54,6%; tercer año o nivel intermedio con 39%; y solo 9% en

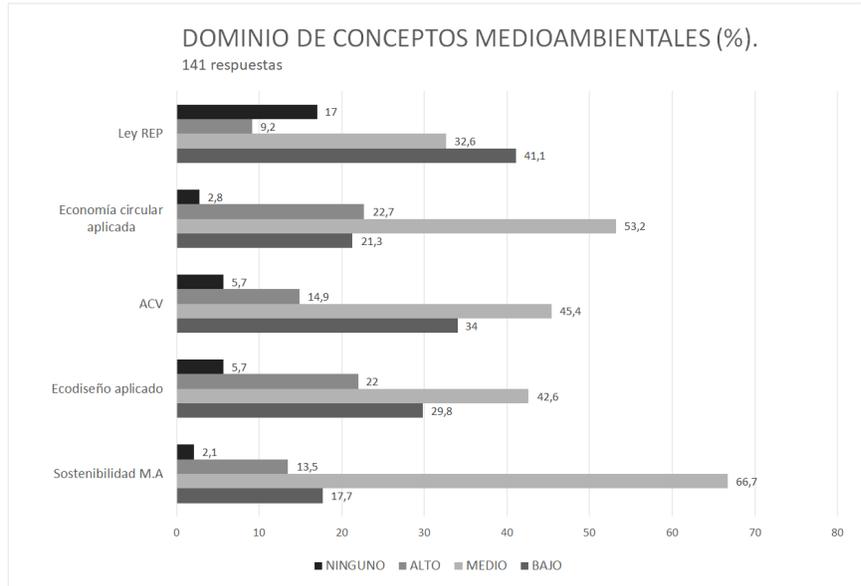


Gráfico 1. Valoración de dominio de conceptos medioambientales (fuente: Elaboración propia, 2022).

nivel inicial o segundo año, quienes cursan ramos electivos relacionados con el tema. Las respuestas para la variable inicial –reconocimiento de conceptos medioambientales– se distribuyó de la siguiente manera: al consultar respecto de la problemática medioambiental, la mayoría mencionó tener conocimiento de dicha coyuntura (95%); lo mismo sucedió con la familiarización en torno al concepto de sostenibilidad medioambiental, donde el 91,5% contestó de manera afirmativa. En cuanto a la interrogante de si las asignaturas habían abordado el concepto de ecodiseño, el 78,7% respondió afirmativamente y el 21,3% señaló no haberlo abordado; así también, con la integración de la EC en el programa de estudios de la carrera, el 85,8% respondió afirmativamente y el 14,2% de manera negativa. En relación con el conocimiento de alguna normativa vinculada con la protección medioambiental, el 63,1% dijo estar al tanto y el 36,9% señaló no conocer ninguna. Para la segunda variable que consulta por el dominio de conceptos en torno a la temática

(preguntas cerradas con la posibilidad de respuesta en escala nominal), los encuestados definieron su grado de dominio (ninguno, bajo, medio, alto) respecto de la sostenibilidad ambiental y su relación con la praxis de diseño; metodología de ecodiseño aplicada a desarrollo de productos; ACV; la EC y su implicancia con el diseño y finalmente de la ley REP. Los resultados pueden apreciarse en puntos porcentuales en el gráfico 1. La tercera variable requerida del universo consultado dice relación con la modalidad de asimilación de algunos conceptos de importancia medioambiental. Sus respuestas fueron en torno a preguntas politómicas, que enmarcaban la estrategia de aprendizaje reconocida para profundizar en dichos conceptos. En las dos primeras preguntas, esta consideraba la aplicación de metodología cuantitativa (balance y cálculo según parámetros) y cualitativa (análisis de requerimientos e impacto de procesos según componentes de producto). En las siguientes tres preguntas se requería confirmar si es que procedía una revisión de carácter teórico de

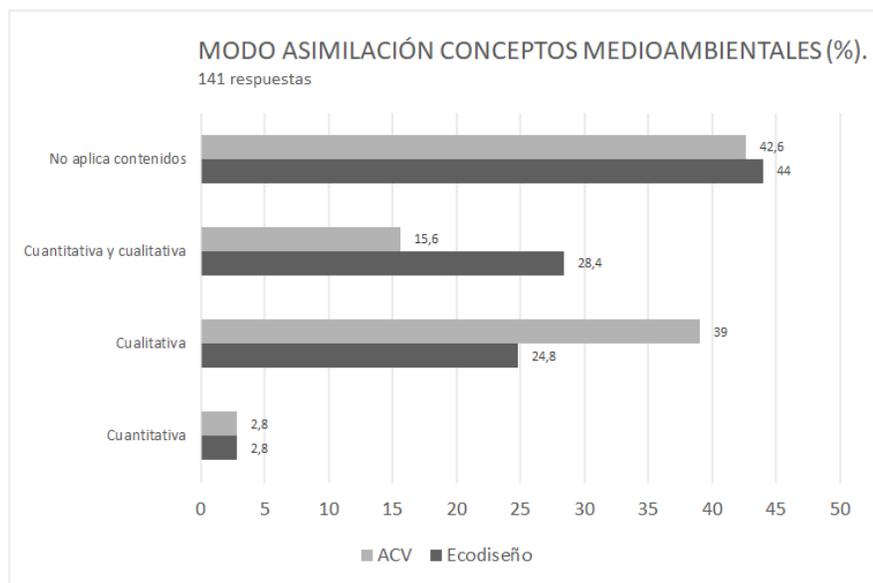


Gráfico 2. Modalidad de asimilación de conceptos medioambientales (Fuente: Elaboración propia, 2022).

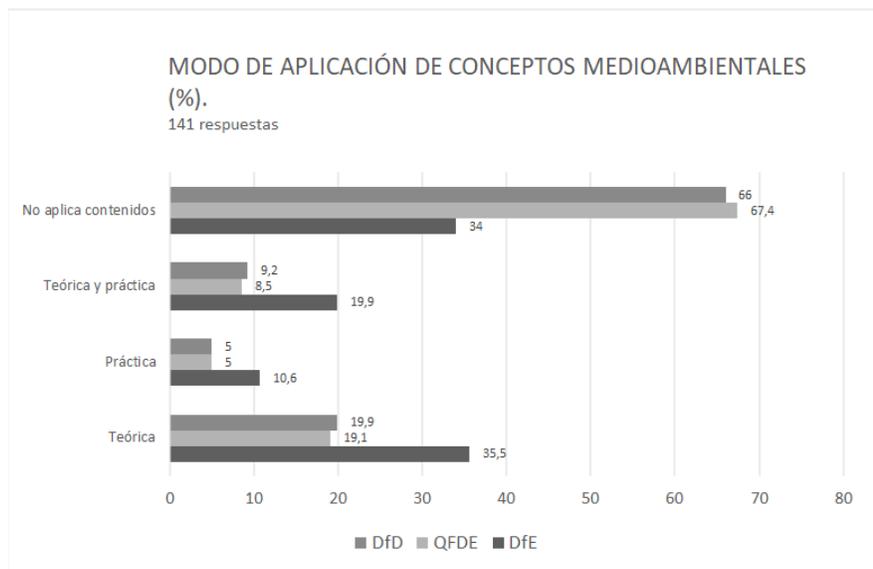


Gráfico 3. Modalidad de aplicación de conceptos medioambientales (fuente: Elaboración propia, 2022).

dichos contenidos (aplicada a investigación de escenarios potenciales) o bien una aplicación del tipo práctico (aplicado a proyectos en

taller de diseño). Cabe señalar que para el caso de las cinco preguntas de la variable, eran respuestas factibles la combinación

de los aspectos sugeridos, así como la confirmación de la nula aplicación de dichos conceptos. Los resultados se muestran en los siguientes gráficos:

La cuarta y última variable solicitada dice relación con la valoración de contenidos medioambientales y las estrategias docentes con las cuales se ha relacionado el universo de alumnos consultados. Se preguntó respecto de estrategias de lectura y revisión de textos, casos prácticos aplicados, dominio y metodología del facilitador de contenidos, así como las posibilidades de acceder a proyectos vinculados con el medio empresarial o bien en instituciones sociales. Para esto se aplicaron cinco preguntas cerradas y en escala numérica (tipo Likert), donde 1 representa la mínima valoración y 5, la máxima. Los resultados pueden resumirse en la tabla 4. De acuerdo con lo anterior, se establecieron niveles de independencia de ciertas variables categóricas y, en razón de sus eventuales resultados, se determinaron factores que pudieran estar afectando la implementación de contenidos relevantes en la praxis de diseño y su relación con la dimensión medioambiental. Para esto se procedió a cruzar dichas variables aplicando específicamente la prueba estadística de Ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson.

La primera prueba propuesta se estableció a partir de la formulación de la siguiente hipótesis nula ( $H_0$ ): No existe una dependencia estadísticamente significativa en la relación de las metodologías aplicadas por el docente con el manejo general de contenidos relativos a la dimensión medioambiental.

Los resultados obtenidos permitieron rechazar la  $H_0$ , estableciendo que sí existe una asociación significativa entre las metodologías aplicadas por el docente y el manejo de contenidos en torno a la dimensión medioambiental,  $\chi^2(16)=107.721, p<.05$ . Además, se encontró un grado de relación alto de las variables evaluadas con un coeficiente de contingencia  $C=.658$ .

El segundo análisis relaciona el método docente con el desarrollo de casos prácticos ligados a proyectos de diseño. Se formula la

	Valoración de estrategias docentes y contenido (141 respuestas)				
	1	2	3	4	5
Lectura obligatoria y textos recomendados de acuerdo a tema	19,10%	27,70%	24,80%	22%	6,40%
Casos prácticos aplicados	11,30%	15,60%	29,10%	30,50%	13,50%
Manejo docente de contenidos	1,40%	8,50%	33,30%	31,90%	24,80%
Metodología docente	6,40%	12,10%	34,80%	29,10%	17,70%
Proyectos e investigaciones vinculadas con el medio	17,70%	19,10%	27,70%	20,60%	14,90%

**Tabla 4.** Frecuencia para la valoración de contenidos medioambientales y estrategias docentes (fuente: Elaboración propia, 2022).

siguiente  $H_0$ : No es posible establecer una relación significativa entre las metodologías docentes y la ejecución de ejercicios, casos y proyectos aplicados desde la perspectiva medioambiental.

El resultado muestra el rechazo de la  $H_0$ , determinando que las variables, la metodología docente y la ejecución de ejercicios, casos y proyectos sí están asociadas de manera significativa,  $\chi^2(16)=115.917$ ,  $p<.05$ . El grado de relación entre variables es alto, con un coeficiente de contingencia  $C=.671$ .

Finalmente, la tercera prueba analiza la relación de independencia entre el método del docente y la experiencia de vinculación universitaria con el medio en temáticas medioambientales. Se procede a establecer la siguiente  $H_0$ : No hay una dependencia entre la metodología aplicada por el docente facilitador y la valoración de la experiencia en el desarrollo de proyectos e investigaciones vinculadas con requerimientos reales del medio empresarial o de instituciones sociales. Su resultado establece el rechazo de la  $H_0$ , encontrándose una dependencia estadísticamente significativa entre el método docente y la experiencia de vinculación con el medio en temas medioambientales,  $\chi^2(16)=105.206$ ,  $p<.05$ . El grado de relación es alto entre variables, con un coeficiente de contingencia  $C=.653$ .

## DISCUSIÓN

Es importante señalar que el escenario actual del país en torno a la sostenibilidad ambiental, el ecodiseño y su presencia en la educación

superior es auspicioso si se lo compara con el resto de América Latina (Mac-Lean *et al.* 2020). Sin embargo, cabe destacar que las posibilidades de evaluación sostenida en el tiempo para establecer mediciones respecto de su implementación todavía no se hacen realidad en términos del desarrollo de instrumentos claros y objetivos (Sáenz 2017). Si bien la implantación de estas temáticas ha contado con la presencia activa de la institucionalidad ambiental, las universidades en general aún ven restringida su incorporación a nivel curricular. El hecho de contemplar dichos contenidos a nivel de formación complementaria a la formación inicial (postgrados) y en perfiles de ingreso mayormente ligados a la administración, refleja que la temática todavía es nueva y urge difundirla a nivel organizacional. Dicho panorama se repite en las carreras de áreas proyectuales, donde distintas universidades declaran los temas medio ambientales como contingentes, pero solo el 46% lo hace desde su plan de estudio. En esa línea, solo aproximadamente el 13% del total de carreras aplica dichos conceptos en asignaturas de corte práctico (taller proyectual o de diseño). Según Grimal *et al.* (2020), ello dificulta la integración de estos principios en proyectos que respondan correctamente a las necesidades en cuestión.

Los resultados obtenidos a partir del estudio de la dimensión medioambiental y las metodologías aplicadas en las carreras de diseño y desarrollo industrial de productos revelan que un porcentaje importante de

la muestra dice saber o reconocer ciertos conceptos medioambientales, enfatizando para este ítem la influencia sostenida de sus asignaturas. Sin embargo, la segunda variable que evalúa el dominio efectivo de dichos contenidos señala una tendencia de manejo medio por parte de los alumnos consultados. En efecto, en aquellas temáticas que requieren un dominio objetivo demostrable (ley REP, ACV), es muy revelador que un gran número de estudiantes declara tener bajo nivel de conocimientos. Esto permite inferir que es posible que ciertos conceptos se hayan adquirido a partir de métodos educativos tradicionales (pensar-analizar-comprender) o bien de manera social e informal, constituyéndose en un dominio aparente que complica su aplicación práctica (Thürer *et al.* 2018).

Lo anterior se fortalece con los datos obtenidos a partir de las respuestas de la tercera variable. Los resultados dan cuenta de un importante número de alumnos que dice no incorporar contenidos. Así mismo, la forma de aplicación de dichos contenidos evidencia un énfasis en lo cualitativo y teórico, contradiciendo el método normalmente usado en la planeación de productos sostenibles en términos medioambientales. Todo esto exige una identificación, balance y evaluación de todas las fases del proceso productivo (Favi *et al.* 2019).

Respecto de la cuarta variable requerida, el alumnado se inclina en una predominancia media hacia abordar dichos contenidos a partir de casos prácticos aplicados, por sobre la revisión de material bibliográfico o meramente documental. Esto es coherente con lo señalado por Perpignan *et al.* (2020) respecto de lo esperado para integrar conceptos, conocimientos y habilidades relacionadas con el ecodiseño y los temas de sostenibilidad.

En la misma variable –y considerando tanto la primera como la segunda prueba para el análisis de independencia que enfrenta las metodologías aplicadas por el docente con el dominio general de contenidos medioambientales y con la ejercitación en

torno a casos prácticos- se hace manifiesta la importancia de un manejo completo de dichos conceptos por parte del profesor a cargo. En efecto, se trata de un factor crucial para definir la metodología a ocupar, así como también la propiedad con la cuál se ha de desenvolver efectivamente en el desarrollo de casos prácticos (Moro *et al.* 2019).

Esto podría explicar la distancia apreciada al momento de repasar las respuestas respecto de lo que los alumnos dicen saber y lo que efectivamente saben o pueden demostrar de manera práctica. En este sentido, se aprecia que -para éstos tópicos complejos- los métodos todavía no son eficaces para la implantación de contenidos. Lo anterior se ratifica por la alta relación de dependencia demostrada y el interés estadístico significativo en ambas pruebas. Así mismo y para reforzar lo previamente consignado, se expone la tercera prueba de análisis, la que relaciona método docente aplicado con sus eventuales vinculaciones con el medio externo. El resultado reafirma el hecho de que esta combinación (dependiente y de alta relación) resulta ser un factor de interés para la integración pertinente de contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lin 2017; Steinmo y Rasmussen 2018). Si bien los resultados porcentuales no permiten asumir dicha modalidad de trabajo como una práctica habitual en las carreras consultadas, se estima que al no existir una tendencia de valoración marcada en torno a la experiencia en proyectos externos al taller de diseño -tal como lo sostienen Chyung *et al.* (2017) en lo relativo a los puntos medios de las encuestas- los guarismos obtenidos eventualmente se explicarían por un desconocimiento o falta de seguridad en torno al tema consultado. Otra alternativa es que se deba a la expresión del concepto que, según lo señalado por Bergen y Labonté (2020), es conocido como "sesgo de deseabilidad social", que sería la manifestación de una forma de entregar respuestas socialmente aceptables sin llegar a exponer un desconocimiento incómodo de ciertos temas.

## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Los conceptos ligados al medioambiente y, en particular, la metodología de ecodiseño, resultan ser reconocidos superficialmente por parte del contexto universitario consultado. Dicha afirmación se sostiene ante la falta de

coherencia entre lo declarado por el alumnado y lo que realmente pueden comprobar como experticia en torno a dichos contenidos. Ello confirma que el tema medioambiental y su aplicación en diseño todavía se aborda a partir de conocimientos generales construidos socialmente, como lo consigna Kopnina (2019) y Heo y Muralidharan (2019); o bien, gracias a políticas incorporadas por las casas de estudios y sus acuerdos con la institucionalidad medioambiental (MMA 2017; Fajardo 2021), las cuales a una escala aún reducida, han logrado permear teóricamente algunos programas de carreras. Esto, en conjunto con el esfuerzo docente para incorporar la vasta temática en el desarrollo de proyectos, favoreciendo metodologías difusas y divergentes que, según lo manifestado por Marconi y Favi (2020), no asegurarían resultados efectivamente sostenibles.

La entrega de contenidos mediante la revisión bibliográfica como estrategia didáctica podría generar un buen marco conceptual ante la temática, según lo consigna el estudio, pero la aplicación práctica y simplificada de estos conceptos a casos reales (fuera de la universidad), pareciera asegurar el aprendizaje de un modo más efectivo en las distintas cohortes (Mourtzis *et al.* 2018). Considerando esto, es dable estimar que para lograr implantar el ecodiseño como metodología proyectual este debiera vincularse de un modo acotado con el proceso tradicional de diseño. Ello se aplica especialmente a las herramientas de evaluación previa de productos (ACV, indicadores de impacto ambiental, levantamiento de inventarios, etc.) que son de difícil aplicación en proyectos si solamente se asumen desde una perspectiva teórica y referencial (Olsen *et al.* 2018; Küçüksayraç y Arıburun Kirca 2020). Finalmente, esto terminaría por afectar la toma de decisión en el diseño a partir de requerimientos equivocados.

Al revisar el estado del arte de las diferentes metodologías existentes en torno al ecodiseño a nivel mundial y sus distintos procesos de implementación universitaria, resulta difícil no encontrar puntos de similitud con los casos nacionales observados. Esto confirma el importante papel que le cabe a la formación superior como instancia de ensayo e instrucción para la aplicación de estos métodos en las empresas y productos, tal como lo expone Vicente (2020).

Se decide partir entonces desde la referencia entregada por la metodología EDIP y ECOREDESIGN para la configuración del método. Dada sus similitudes de inicio con el escenario y disposición presente en el sector empresarial chileno, valdría la pena que las universidades - donde los programas de carrera y estrategias didácticas pudieron ser analizados - consideraran las siguientes fases correlativas, para ser implementadas a modo de procedimiento proyectual. Eventualmente, estas podrían configurar un método simple y parcelado de ecodiseño con miras a su incorporación en carreras y empresas:

a) Fase evaluativa: recaba los antecedentes necesarios para plantear un marco contextual ambiental en términos de características y condiciones presentes para abordar el proyecto. Contempla dos subfases que permitirían el levantamiento de la siguiente información: i) reconocimiento directo del producto/empresa y sus requerimientos ambientales; y ii) diagnóstico de situación actual del producto en términos ambientales (balance, ACV, DfE, etc.).

b) Fase propositiva: define propuestas de diseño aplicando las siguientes subfases: i) medidas de mejora del producto, considerando la reducción de su nocividad ambiental; ii) especificaciones para la nueva propuesta de diseño; y iii) propuesta de nuevo concepto de diseño.

Considerando lo anterior y con el fin de procurar una evaluación continua con miras a mejoras incrementales del producto, se requiere establecer una retroalimentación fluida con el mandante. Eventualmente, este podría solicitar un informe parcial por cada una de las subfases o bien un nuevo proceso de diseño, activando así un ciclo que aseguraría la actualización y la mejora continua desde la perspectiva medioambiental (Luga *et al.* 2017).

Finalmente, se concluye que este trabajo puede considerarse una instancia preliminar en pos de la elaboración definitiva de un método adaptado para la aplicación del ecodiseño, ya sea en la enseñanza del diseño industrial o en otras carreras proyectuales. Además, también podría ser útil en el traspaso que las propias universidades debieran propiciar hacia aquellas empresas que necesiten aplicar estrategias de mitigación ambiental en sus productos y procesos. ▲▲

## BIBLIOGRAFÍA

- Bergen, N. y Labonté R. 2020. «Everything Is Perfect, and We Have No Problems : Detecting and Limiting Social Desirability Bias in Qualitative Research». *Qualitative Health Research* 30 (5): 783-92. <https://doi.org/10.1177/1049732319889354>.
- Brambila-Macias, S., y Sakao, T. 2021. «Effective Ecodesign Implementation with the Support of a Lifecycle Engineer». *Journal of Cleaner Production* 279 (enero): 123520. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123520>.
- Chyung, S. Y., Katherine Roberts, Ieva Swanson y Andrea Hankinson. 2017. «Evidence-Based Survey Design: The Use of a Midpoint on the Likert Scale». *Performance Improvement* 56 (10): 15-23. <https://doi.org/10.1002/pfi.21727>.
- Cruil, M y Diehl, J. 2007. *Diseño para la sostenibilidad. Un enfoque práctico para economías en desarrollo*. París, Francia: UNEP DTIE. <http://centro.paot.org.mx/documentos/pnuma/sostenibilidad.pdf>.
- Corsini, L. y James M. 2021. «What Is Design for Social Sustainability? A Systematic Literature Review for Designers of Product-Service Systems». *Sustainability* 13 (11): 5963. <https://doi.org/10.3390/su13115963>.
- Fajardo, D. 2021. «Educación superior da un nuevo paso para ser más sustentable». La Tercera. 13 de septiembre de 2021. <https://www.latercera.com/pulso/noticia/educacion-superior-da-un-nuevo-paso-para-ser-mas-sustentable/QAZIB7ND6NAMPDZVKHEHM7CKY/>.
- Favi, C., Marco Marconi, y Michele Germanic. 2019. «Teaching Eco-Design by Using LCA Analysis of Company's Product Portfolio: The Case Study of an Italian Manufacturing Firm». *Procedia CIRP, 26th CIRP Conference on Life Cycle Engineering (LCE) Purdue University, West Lafayette, IN, USA, Mayo 7-9, 2019*, 80 (enero): 452-57. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.01.032>.
- García-Sánchez, I-M., Isabel Gallego-Álvarez y José-Luis Zafra-Gómez. 2020. «Do the Ecoinnovation and Ecodesign Strategies Generate Value Added in Multifaceted Environments?» *Business Strategy and the Environment* 29 (3): 1021-33. <https://doi.org/10.1002/bse.2414>.
- Global University Network for Innovation. 2008. «Red nacional holandesa para la introducción del desarrollo sostenible en los planes de estudios de educación superior (Países Bajos)». <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/7947>.
- Grimal, L., Pauline Marty, Santiago Perez, Nadège Troussier, Catherine Perpignan y Tatiana Reyes. 2020. «Case Study: Located Pedagogical Situations to Improve Global Sustainable Skills in Engineering Education and Universities». *Procedia CIRP, 27th CIRP Life Cycle Engineering Conference (LCE2020) Advancing Life Cycle Engineering: from technological eco-efficiency to technology that supports a world that meets the development goals and the absolute sustainability*, 90 (enero): 766-71. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.136>.
- Heo, J. y Muralidharan, S. 2019. «What triggers young Millennials to purchase eco-friendly products?: the interrelationships among knowledge, perceived consumer effectiveness, and environmental concern». *Journal of Marketing Communications* 25 (4): 421-37. <https://doi.org/10.1080/13527266.2017.1303623>.
- International Organization for Standardization. 2011. *ISO14006:2011. Environmental management systems. Guidelines for incorporating ecodesign*. Geneva: ISO. p2.
- Iuga, A., Vasile Popa y Lumini a Popa. 2017. «Industrial Product Life Cycle Stages and Lifecycle Eco-Design». En *Proceedings of 5th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies*, editado por Vidosav Majstorovic y Zivana Jakovljevic, 365-74. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56430-2\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56430-2_27).
- Kopnina, H. 2019. «Green-Washing or Best Case Practices? Using Circular Economy and Cradle to Cradle Case Studies in Business Education». *Journal of Cleaner Production* 219 (mayo): 613-21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.005>.
- Küçüksayracı, E. y Ece Anburun Kirca L. N. 2020. «Integrating sustainability into project-based undergraduate design courses». *International Journal of Sustainability in Higher Education* 21 (2): 353-71. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2019-0230>.
- Lin, J-Y. 2017. «Balancing Industry Collaboration and Academic Innovation: The Contingent Role of Collaboration-Specific Attributes». *Technological Forecasting and Social Change* 123 (octubre): 216-28. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.016>.
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. 2015. *Metodología de la investigación cuantitativa. 2ª*. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona. <http://tecnicasavanzadas.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/156/2020/08/A04.02-Roldan-y-Fachelli.-Cap-3.6-Analisis-de-Tablas-de-Contingencia-1.pdf>.
- Mac-Lean, C., Luis Santiago Vargas, Gonzalo Uribe, Cristian Aldea, Lorna Lares y Oscar Mercado. 2020. «Sustainability governing entities in higher education throughout Chile». *International Journal of Sustainability in Higher Education* 22 (2): 363-79. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-04-2020-0119>.
- Marconi, M. y Favi C. 2020. «Eco-Design Teaching Initiative within a Manufacturing Company Based on LCA Analysis of Company Product Portfolio». *Journal of Cleaner Production* 242 (enero): 118424. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118424>.
- Michelsen, G. 2003. «Las Universidades y la Agenda 21: el ejemplo de la Universidad de Lüneburg». *País (Santiago)*, No 5. <https://doi.org/10.32735/S0718-6568/2003-N5-227>.
- Ministerio del Medio Ambiente y Gobierno de Chile. 2017. «Certificación ambiental en educación superior: las 14 universidades más sustentables de Chile». *mma.gob.cl*. 28 de abril de 2017. <https://mma.gob.cl/certificacion-ambiental-en-educacion-superior-las-14-universidades-mas-sustentables-de-chile/>.
- Moro, C., Fábio Neves Puglieri, Cristiane Karyn de Carvalho Araújo, Murillo Vetroni Barros y Rodrigo Salvador. 2019. «LCA and ecodesign teaching via university-industry cooperation». *International Journal of Sustainability in Higher Education* 20 (6): 1061-79. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2018-0206>.
- Mourtzis, D., N. Boli, G. Dimitrakopoulos, S. Zygomas y A. Koutoupes. 2018. «Enabling Small Medium Enterprises (SMEs) to Improve Their Potential through the Teaching Factory Paradigm». *Procedia Manufacturing, "Advanced Engineering Education & Training for Manufacturing Innovation" 8th CIRP Sponsored Conference on Learning Factories (CLF 2018)*, 23 (enero): 183-88. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.04.014>.
- Navech, A. 2020. «A cuatro años de la Ley REP: La industria del reciclaje expone sus preocupaciones». *País Circular* (blog). 19 de mayo. <https://www.paiscircular.cl/industria/a-cuatro-anos-de-la-ley-rep-la-industria-del-reciclaje-expone-sus-preocupaciones/>.
- Olsen, S., Peter Fantke, Alexis Laurent, Morten Birkved, Niki Bey y Michael Z. Hauschild. 2018. «Sustainability and LCA in Engineering Education – A Course Curriculum». *Procedia CIRP, 25th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference, 30 abril – 2 mayo, Copenhagen, Dinamarca*, 69 (enero): 627-32. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.114>.
- Onaindia, M. 2004 «El desarrollo sostenible y la educación ambiental desde la cátedra UNESCO de la UPV/EHU». En *Primer Seminario Interdisciplinar sobre "Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental"*, 15-25. Bilbao: Universidad del País Vasco/Gobierno Vasco. [http://www.ehu.es/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/11/Libro\\_Ponencias.pdf](http://www.ehu.es/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/11/Libro_Ponencias.pdf).
- Perpignan, C., Vincent Robin, Yacine Baouch y Benoit Eynard. 2020. «Identification of contribution and lacks of the ecodesign education to the achievement of sustainability issues by analyzing the French education system». *AI EDAM* 34 (1): 4-16. <https://doi.org/10.1017/S0890060419000465>.
- Rousseaux, P., Cécile Gremy-Gros, Marie Bonnin, Catherine Henriel-Ricordel, Pierrick Bernard, Léa Flourey, Gwenaelle Staire y Philippe Vincent. 2017. «"Eco-Tool-Seeker": A New and Unique Business Guide for Choosing Ecodesign Tools». *Journal of Cleaner Production* 151 (mayo): 546-77. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.089>.
- Sáenz, O. 2017. «Diagnósticos regionales sobre la institucionalización del compromiso ambiental en la educación superior de América Latina y el Caribe». *Revista Contrapuntos* 17 (diciembre): 654-671. <https://doi.org/10.14210/contrapuntos.v17n4.p654-671>.
- Sánchez, D. 2021. Demora en decretos de metas pone presión sobre la Ley REP. *La Tercera*. 8 de enero de 2021. <https://www.latercera.com/pulso/noticia/demora-en-decretos-de-metas-pone-presion-sobre-la-ley-rep/70LZV5ILAVCYNDGP6AVXTJJWTV/>.
- Steinmo, M. y Rasmussen, E. 2018. «The Interplay of Cognitive and Relational Social Capital Dimensions in University-Industry Collaboration: Overcoming the Experience Barrier». *Research Policy* 47 (10): 1964-74. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.004>.
- Strobl, G. 1999. «La experiencia de Alemania: De la educación ecológica a la educación para el desarrollo sustentable». *Ambiente y Desarrollo*, 1999.
- Thürer, M., Ivan Tomašević, Mark Stevenson, Ting Qu y Don Huisingsh. 2018. «A Systematic Review of the Literature on Integrating Sustainability into Engineering Curricula». *Journal of Cleaner Production* 181 (abril): 608-17. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.130>.
- Ulls, Ma A., Martínez Agut, M. P., Piñero, A. y Aznar Minguet, P. 2010. «Análisis de la introducción de la sostenibilidad en la enseñanza superior en Europa: compromisos institucionales y propuestas curriculares». *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 7 (Extra 4): 413-32.
- Vicente, J. 2020. «Product Design Education for Circular Economy». En *Advances in Industrial Design*, editado por Giuseppe Di Bucchianico, Cliff Sungsoo Shin, Scott Shim, Shuichi Fukuda, Gianni Montagna, y Cristina Carvalho, 519-25. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51194-4\\_68](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51194-4_68).
- Zutshi, A. y Creed, A. 2018. «Declaring Talloires: Profile of Sustainability Communications in Australian Signatory Universities». *Journal of Cleaner Production* 187 (junio): 687-98. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.225>.

- ▲ **Palabras clave/** Bambú, diseño, construcción, durabilidad, manifestaciones patológicas, vida útil.
- ▲ **Keywords/** Bamboo, design, construction, durability, pathological manifestations, service life.
- ▲ **Recepción/** 07 de enero 2022
- ▲ **Aceptación/** 12 de mayo 2022

## Decisiones de diseño y construcción que influyen en la durabilidad del bambú en edificaciones

Design and Construction Decisions Influencing the Durability of Bamboo in Buildings

### Andrea Jaramillo-Benavides

Arquitecta, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Ecuador.  
Maestra y Doctora en Arquitectura y Urbanismo, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil.  
Profesora agregada, Universidad Regional Amazónica Ikiam (URAI), Tena, Ecuador.  
andrea.jaramillo@ikiam.edu.ec

### Lisiane Librelotto

Ingeniera Civil, Universidad Federal de Santa Maria (UFSC), Brasil.  
Maestra y Doctora en Ingeniería de la Producción, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil.  
Profesora asociada, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil.  
lisiane.librelotto@ufsc.br

### Ângela do Valle

Ingeniera Civil, Pontificia Universidad Católica de Río Grande do Sul (PUC-RS), Brasil.  
Maestra y Doctora en Ingeniería Civil, Universidad de São Paulo (USP), Brasil.  
Profesora asociada, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil.  
angela.valle@ufsc.br

**RESUMEN/** El bambú es un material de construcción orgánico cuya durabilidad depende de las interacciones con el ambiente y del empleo de la técnica constructiva adecuada. Esta investigación exploratoria y predominantemente cualitativa buscó identificar las decisiones de diseño que afectan la durabilidad de los elementos de bambú, por medio del análisis de manifestaciones patológicas y los procesos de degradación en edificaciones de la región Sur de Brasil. El levantamiento de información se realizó por medio de entrevistas e inspección visual. Se analizaron las características de las edificaciones, el proceso de preparación del bambú, su aplicación y mantenimiento, los mecanismos de surgimiento de las manifestaciones patológicas, sus causas y origen probables. Se identificó que la mayoría de las anomalías fue ocasionada por la deficiencia de especificaciones de diseño, agravada por la falta de mano de obra especializada. Al finalizar, se apuntan sugerencias para la toma de decisiones de diseño y ejecución de edificaciones de bambú, con énfasis en la durabilidad. **ABSTRACT/** Bamboo is an organic construction material. Its durability depends on interactions with the environment and the use of proper construction techniques. This exploratory and predominantly qualitative research sought to identify the design decisions that affect the durability of bamboo elements, through the analysis of pathological manifestations and degradation processes in buildings in the southern region of Brazil. Information was collected through interviews and visual inspection. The characteristics of the buildings; the bamboo preparation process; its application and maintenance; the mechanisms of pathological occurrences; their probable causes and origins were discussed. It was identified that most of the anomalies were caused by the deficiency of design specifications, compounded by the lack of skilled labor. Finally, suggestions are made for decision making in the design and execution of bamboo buildings, with emphasis on durability.

### INTRODUCCIÓN

El bambú es un recurso natural renovable y abundante que está presente en casi todos los continentes. Hasta la fecha, se han identificado más de 1600 especies de bambú, muchas de ellas reconocidas como aptas para la construcción por su flexibilidad y resistencia. En varios lugares del mundo este material ha sido utilizado hace milenios con fines diversos.

El bambú alcanza su madurez entre los tres y los seis años y puede ser aprovechado en la construcción; después de la cosecha no necesita ser replantado y continúa produciendo nuevos brotes. Esto, sumado a la facilidad de manejo y transformación -incluso con herramientas menores- lo convierte en una alternativa respecto de la madera. Cada vez hay más personas interesadas en investigar, diseñar y construir con bambú.

Sin embargo, su durabilidad es una de las principales interrogantes que influyen al momento de utilizarlo, o no, en una obra (Ballesté 2017).

La resistencia del bambú a la descomposición depende de varios factores, entre ellas la especie, las condiciones de cultivo, la madurez de los tallos o *culmos*, la preservación, las condiciones de uso, etc.; está estrechamente relacionada con sus características físico-

químicas y depende de una aplicación correcta, es decir, de las decisiones tomadas durante las etapas de diseño y construcción. En este contexto, presentamos una investigación de doctorado de carácter exploratorio cuyo objetivo fue analizar las manifestaciones patológicas, los procesos de degradación y las decisiones de diseño que influyen en la durabilidad de los elementos constructivos de bambú en edificaciones de la región Sur de Brasil.

## MARCO TEÓRICO

### Durabilidad, vida útil y problemas patológicos en edificaciones

Según la norma brasileña de desempeño NBR 15575 (2013), la durabilidad es una exigencia de los usuarios relacionada con la sostenibilidad. Se trata de la capacidad de una edificación o de sus partes de cumplir sus funciones a lo largo del tiempo, en condiciones específicas de uso y mantenimiento; mientras, la vida útil es su cuantificación, en medida de tiempo. John y Sato (2006) afirman que “la durabilidad no es una propiedad inherente a un material o componente”, sino el resultado de la interacción de dicho material con las condiciones ambientales, y depende de la influencia de factores externos. En ese sentido, son los proyectistas quienes determinan la vida útil de cada edificación en la fase de diseño; ésta depende de la vida útil de sus componentes, considerando el mantenimiento, los costos, el grado de importancia dentro del sistema constructivo, los factores de degradación y la complejidad de sus interacciones (Consoli, 2006). Las normas ISO 15686 (2001) y NBR 15575 (2013) definen la degradación como el proceso mediante el cual una acción sobre un ítem causa deterioro en al menos una de sus propiedades, disminuyendo su rendimiento. Durante la vida útil de una edificación, los materiales y los elementos constructivos interactúan con varios agentes, ocasionando fenómenos físicos, químicos, biológicos, entre otros, que pueden ocasionar problemas patológicos, manifestados como anomalías.

### Agentes que intervienen en la durabilidad del bambú en edificaciones

El bambú es un material orgánico y uno de los motivos que limita su uso en la construcción es su vulnerabilidad a la degradación ocasionada por varios agentes: los culmos sin tratamiento expuestos a la intemperie tienen una vida útil aproximada de un año; en caso de estar bajo cubierta, pueden resistir hasta siete años. La norma ISO 15686 (2001) clasifica los agentes de degradación en cinco grupos: mecánicos, electromagnéticos, térmicos, químicos y biológicos. Broto (2006) indica que estos agentes de degradación son la causa directa de anomalías en edificaciones. Adicionalmente, presenta las causas indirectas relacionadas con errores humanos: de diseño, de selección de material, de ejecución o mantenimiento (figura 1). Conocer la naturaleza del material es fundamental para un diseño adecuado. Cruz (2011) y Brito (2014) resaltan que la mala gestión en las prácticas constructivas, el diseño o la ejecución de obras por personas no especializadas y la falta de mano de obra calificada, aumentan el riesgo de deterioro de los materiales.

En América del Sur, los siguientes países cuentan con normas de construcción con bambú: Colombia, NSR 10 (2010); Perú, E 100 Bambú (2012); Ecuador, NEC -SE -Guadua (2016); y Brasil, NBR 16828 (2020). Estos documentos contienen recomendaciones sobre medidas preventivas para el uso adecuado del bambú en edificaciones, abordando el tratamiento, el transporte, el secado y aspectos generales sobre diseño, construcción y mantenimiento.

### Bambú como material de construcción

La calidad del bambú como material de construcción depende de varios factores que intervienen desde el momento en que este es plantado hasta el fin de la vida útil de la edificación (figura 2).

Una vez plantado, es necesario observar que los rodales no sean invadidos por plagas. Al alcanzar la madurez, los culmos se deben cortar de manera tal de no dañar el resto de la planta; luego siguen la preservación y el secado.

Ghavami (2008) destacó la estrecha relación entre el contenido de humedad y de almidón de los culmos con los ataques de insectos, explicando que aquellos con humedad

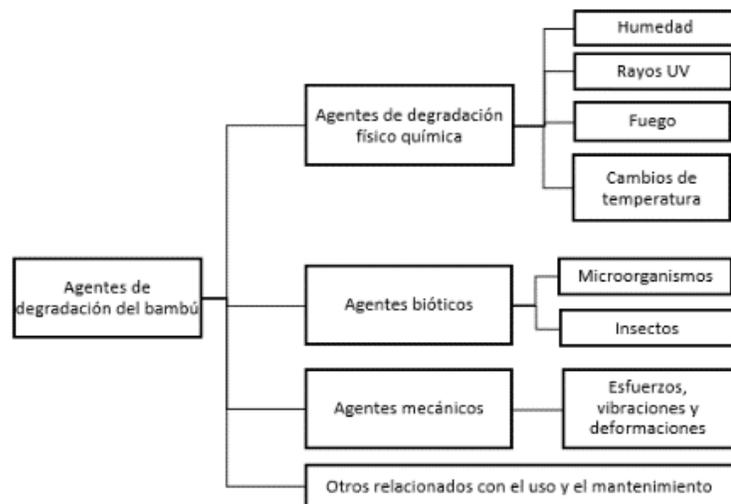


Figura 1. Agentes de degradación del bambú (fuente: Elaboración propia con base en ISO 15686 (2001) y Broto (2006)).

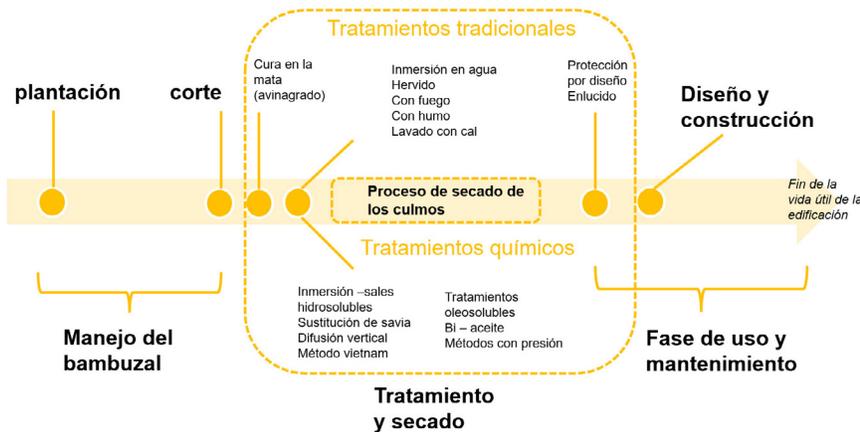


Figura 2. Proceso del bambú como material de construcción (fuente: Elaboración propia, 2018).

inferior a 15% tienen menos probabilidad de presentar hongos.

Para la preservación se utilizan, por un lado, métodos ancestrales provenientes del conocimiento tradicional, lo que incluye la aplicación de productos naturales y procedimientos económicos y relativamente sencillos de ejecutar (Morán 2002; Kaur *et al.* 2016). Por otro lado, también se usan tratamientos químicos, adaptados de aquellos que se aplican a la madera. En el caso de los culmos de bambú, el reto es impregnar el preservante en el tejido leñoso de sus paredes, proceso que se facilita usando solventes oleosolubles o hidrosolubles.

### Influencia del diseño en la vida útil del bambú en edificaciones

Helene (1993), López *et al.* (2004) y Assis Vieira (2016) exponen que las manifestaciones patológicas pueden tener su origen durante las fases de diseño, construcción o uso de una edificación. El origen es la etapa del proceso donde se inició el fenómeno que desencadenó el problema patológico, mientras que las causas son los fenómenos que influyen en la aparición de anomalías (Helene 1993). Los problemas patológicos pueden intensificarse con el paso del tiempo, ocasionando nuevas manifestaciones.

Las decisiones y las medidas que se toman durante el diseño, la construcción y el uso de una edificación estimulan, atenúan o inhiben la aparición de anomalías. Por eso es necesario conocer las propiedades de los materiales de construcción y seguir las recomendaciones de las normas a lo largo de toda la vida útil.

Aunque las recomendaciones generales sobre el bambú estructural son comunes entre las normas sudamericanas, la Norma Técnica E-100 (2012) menciona que los elementos de bambú expuestos a la intemperie deben recibir mantenimiento cada seis meses; aquellos ubicados en áreas exteriores cubiertas cada un año; y los que se encuentran en interiores, cada dos años. En el caso de Brasil, la NBR 16828 (2020) aborda el tema de la durabilidad

en dos aspectos: origen o calidad del bambú y factores de diseño.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación exploratoria con enfoque predominantemente cualitativo fue realizada por medio de estudios de caso. La cuantificación solo se utilizó para analizar las manifestaciones patológicas y visibilizar el número de piezas de bambú afectadas en cada edificación.

### Fase preliminar

Además de la revisión bibliográfica, en esta fase se definieron los criterios de selección de los estudios de caso:

- Ubicación en la región Sur de Brasil - Estados de Paraná, Santa Catarina y Río Grande do Sul.
- Acceso a información de proyecto y construcción - planos, fotos, entrevistas, etc.
- Disponibilidad de usuarios para permitir las inspecciones y participar de entrevistas.
- Año de construcción hasta 2016.
- Estar en uso, desde su construcción hasta el momento de la inspección.
- Elementos de bambú visibles y accesibles - para realizar inspecciones no destructivas.

De entre 20 edificaciones identificadas en la región, siete cumplieron los requisitos y fueron seleccionadas para los estudios de caso (figura 3).

Después de una búsqueda sistemática y el análisis de procedimientos de inspección de maderas que podrían adaptarse para culmos de bambú (Jaramillo *et al.* 2019),



Figura 3. Estudios de caso (fuente: Elaboración propia, 2019).

algunos métodos se probaron en laboratorio o se realizaron inspecciones previas para verificar su aplicabilidad en la investigación, considerando la viabilidad logística, el alcance y el enfoque. Como resultado, se escogió el método de inspección visual. La inspección visual aplicada en esta investigación fue producto de la sistematización y la adaptación de los procedimientos y las orientaciones indicados por las normas brasileñas NBR 7190 (1997), NBR 5674 (1999), por Brito (2014) y Ballesté (2017), para identificar manifestaciones patológicas en elementos de bambú.

#### Colecta y tratamiento de datos

Se contactó a los proyectistas o constructores y, con un cuestionario, se recogieron datos sobre generalidades de la obra, proyecto y construcción (planos, fotografías, etc.), características del bambú, fase de uso y mantenimiento. En las visitas exploratorias se verificaron los permisos y las condiciones apropiadas para las inspecciones y se informó a los usuarios sobre los procedimientos que serían ejecutados, y su duración. Considerando que solamente se obtuvieron planos de uno de

los casos, fue necesario hacer el levantamiento de plantas y fachadas del resto. Los planos de las edificaciones sirvieron como mapas para el registro de las manifestaciones patológicas durante las inspecciones. Los procedimientos de inspección se realizaron con base en una ficha guía que listaba los pasos a seguir, los materiales y las herramientas necesarios (tabla 1). Durante las inspecciones se analizaron todas las piezas de bambú y se hizo un registro individual –escrito y fotográfico– de las manifestaciones patológicas correspondientes. Por último, se realizaron entrevistas semiestructuradas a proyectistas y usuarios para levantar la información restante sobre el proyecto, resolver las dudas que surgieron en las inspecciones y conocer sobre el uso/mantenimiento de las edificaciones.

#### Diagnóstico de la condición del bambú

Los datos levantados sobre los elementos de bambú se analizaron según tres categorías: a) Caracterización de la edificación –ubicación, año de construcción, información del proyectista o constructor, tipo y preservación de bambú, clima del lugar, detalles constructivos.

b) Uso y mantenimiento del bambú – procedimientos recomendados por el proyectista o el constructor, y ejecutados por los usuarios.

c) Manifestaciones patológicas identificadas y diagnóstico – fueron clasificadas según su apariencia en cuatro grupos para el análisis: rajaduras/astillas; manchas/cambios de coloración; perforaciones y colapsos.

#### Determinación de causas y origen probable de las manifestaciones patológicas

Lo observado se describió en los estudios de caso desde una visión general de los tipos de manifestaciones patológicas registradas en el bambú en cada contexto y luego, enfatizando lo observado según las siguientes categorías: a) el tratamiento de preservación utilizado; b) la especie de bambú; y c) las condiciones climáticas del entorno.

Se determinaron las causas y el origen probable de las manifestaciones patológicas con base en el diagnóstico de las manifestaciones patológicas observadas en cada caso, se hizo una síntesis gráfica que muestra la fase en que se originaron (diseño, construcción o uso). Se cuantificaron las veces en que se originó cada manifestación en cada fase para poder identificar si estaban relacionadas con las decisiones de diseño o construcción. Finalmente, se plantea una serie de sugerencias para diseñadores y constructores que pueden auxiliarlos en la toma de decisiones con el objetivo de aumentar la durabilidad del bambú en las edificaciones.

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dadas las condiciones específicas de cada estudio de caso, en esta sección no se plantean comparaciones entre edificaciones; más bien, el foco está puesto en la descripción de los fenómenos observados en el bambú y se muestran las observaciones en las diferentes categorías de análisis dentro de los contextos específicos.

#### Aspectos generales de las edificaciones

Las edificaciones de bambú son pequeñas, fueron construidas recientemente –la más

DATOS LEVANTADOS	PASOS DE INSPECCIÓN / TEMAS
Aspectos generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de la edificación (entorno, puntos críticos, conexiones, apoyos, apariencia general del bambú).</li> <li>• Levantamiento – plantas, fachadas.</li> <li>• Mapas / bocetos con la ubicación de los elementos de bambú para el registro de anomalías.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
Manifestaciones patológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación minuciosa - elementos de bambú.</li> <li>• Identificación y registro (en los mapas) de manifestaciones patológicas.</li> <li>• Descripción de anomalías.</li> <li>• Fotografías - anotar número de foto de cada pieza en los mapas.</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de otras observaciones importantes sobre reformas y mantenimiento.</li> <li>• Anotaciones relacionadas con el uso de la edificación y dudas para resolver en entrevistas.</li> </ul>

Tabla 1. Temas de la ficha guía (fuente: Elaboración propia, 2019).

antigua en 2009- y no hay una tipología definida; todas están en espacios abiertos y cuentan con ventilación natural. Los profesionales que las diseñaron o construyeron tienen amplia experiencia en la aplicación de bambú. La construcción de cuatro edificaciones se basó en maquetas o modelos digitales en 3D; dos, en el proyecto arquitectónico completo y la última, únicamente en las instrucciones del proyectista en obra.

Sobre la durabilidad del bambú, se identificaron dos posturas: la primera intenta prolongar la vida útil por medio de preservantes naturales y químicos, protección por diseño, aplicación de barnices, etc.; mientras que la segunda -observada solo en el estudio de caso 5- considera la durabilidad natural en el diseño y prevé el reemplazo de piezas a lo largo de su vida útil. En este caso, se trataba de una construcción rural agropecuaria donde la

materia prima estaba disponible y los usuarios estaban dispuestos a realizar inspecciones y reemplazos periódicos.

**Manifestaciones patológicas en los estudios de caso**

Todas las edificaciones presentaron algún tipo de manifestación patológica (gráfico1). Según lo identificado, las manifestaciones patológicas más numerosas fueron las rajaduras y astillas, así como las manchas o cambios de coloración.

**Manifestaciones patológicas y especies de bambú**

Se identificaron las especies usadas en cada caso y su procedencia. (tabla 2). Se usaron ocho especies de bambú en las edificaciones; la más utilizada fue *P. pubescens*, seguida de *P. aurea*. Entre las especies observadas, la única endémica de la región Sur de Brasil es *G. chacoensis*; *G. angustifolia* es un bambú americano, pero de otras regiones, mientras que el resto de las especies de la tabla procede de Asia. Benton (2015) destacó que 45 especies de bambú tienen importancia económica; entre ellas, tres nativas del continente americano: *G. angustifolia*, *G. amplexifolia* y *G. chacoensis* (Ruiz-Sánchez 2018). La interrogante que surge es ¿por qué los proyectistas no usan con más frecuencia *G. chacoensis* en construcciones de la región?

En todas las especies de bambú se identificaron manifestaciones patológicas. En los bambúes de mayor diámetro *D. asper*, *P. pubescens* y *G. angustifolia*, se identificaron perforaciones ovaladas, atribuidas por sus características al insecto *C. annularis*.

**Manifestaciones patológicas y preservación del bambú**

Excepto en el caso número 5, en todos se preservó el bambú con métodos tradicionales o químicos para protegerlo del ataque de insectos xilófagos o microorganismos (tabla 3). Los casos 1 y 2, construidos en 2009 y 2010 respectivamente, presentaron pocos elementos de bambú con perforaciones ocasionadas por xilófagos. En los casos 3, 5

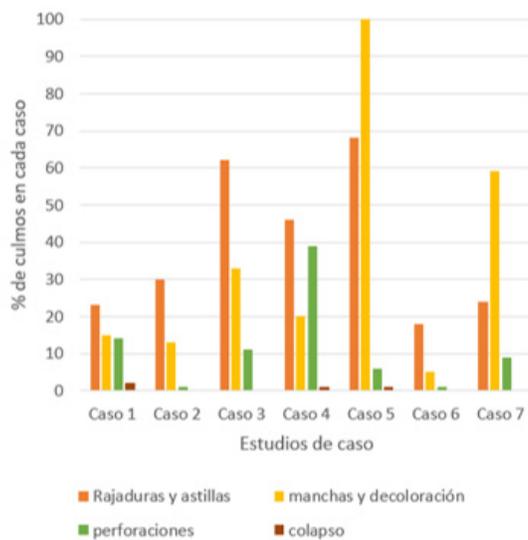


Gráfico 1. Porcentaje de culmos de bambú con cada tipo de manifestación patológica en los estudios de caso (fuente: Elaboración propia, 2019).

Especie de bambú	Estudio de caso							Total de casos que usaron la especie
	1	2	3	4	5	6	7	
1 <i>Dendrocalamus asper</i>	X			X	X			3
2 <i>Guadua angustifolia</i>	X	X						2
3 <i>Phyllostachys pubescens</i>	X	X		X	X		X	5
4 <i>Phyllostachys aurea</i>	X	X			X	X		4
5 <i>Phyllostachys nigra var. henonis</i>			X					1
6 <i>Guadua chacoensis</i>					X			1
7 <i>Bambusa tuldooides</i>					X			1
8 <i>Bambusa vulgaris</i>					X			1
Lugar de procedencia (Estado)	São Paulo / Paraná		Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul / São Paulo	Paraná	Minas Gerais	Paraná	-

Tabla 2. Especies de bambú utilizadas en los estudios de caso y su procedencia (fuente: Elaboración propia, 2019).

	Uso de bambú maduro	Tratamiento preservante	Tipo de tratamiento	Secado
Caso 1	Sí	Sí	CCA, aplicado por autoclave	Sí
Caso 2	Sí	Sí	CCA, aplicado por autoclave	Sí
Caso 3	Sí	Sí	Por fuego	No**
Caso 4	Sí*	Sí	Hervido en agua ( <i>Phyllostachys</i> ). Inyección de octaborato de sodio ( <i>Dendrocalamus</i> ).	Sí
Caso 5	Sí	No	-	Sí
Caso 6	Sí	Sí	Por fuego	No**
Caso 7	Sí	Sí	Inmersión en agua y después aplicación de fuego	No**

\* El constructor adquirió el bambú de dos proveedores, se asumió que el bambú estaba maduro. En los otros casos los constructores participaron de la cosecha de los culmos.  
\*\* Cuando los culmos de bambú son tratados por fuego no se requiere el proceso de secado.

Tabla 3. Proceso de preservación del bambú en los estudios de caso (fuente: Elaboración propia, 2019).

y 6 no se observaron perforaciones ovaladas. En los casos 3 y 6 se preservó únicamente con fuego. En el caso 5, donde no se aplicaron tratamientos preservantes, todos los culmos presentaron manchas de hongos y señales de humedad. En el caso 4 se presentó el mayor número de perforaciones ocasionadas por xilófagos, principalmente en los culmos de *P. pubescens* que no fueron tratados por el constructor sino por el proveedor. Todos los casos, con excepción del sexto, presentaron perforaciones de xilófagos. Es necesario mencionar que ese caso fue construido en 2016 y había pasado por mantenimiento seis meses antes de la fecha de inspección.

### Manifestaciones patológicas y clima

La temperatura media en los lugares donde se ubican los estudios de caso varía entre 12°C y 24°C a lo largo del año y la humedad relativa media oscila entre 72% y 89%. Se observó que el estudio de caso que corresponde al lugar con mayores variaciones de temperatura mostró más rajaduras en el bambú. En los sitios con mayor humedad relativa se identificó la aparición habitual de manchas negras o verdes en la superficie de los culmos. Estos casos requieren mantenimiento más frecuente, consistente en aplicar una capa de barniz con filtro ultravioleta que impermeabiliza el bambú; este procedimiento ha resultado efectivo para evitar la decoloración de los culmos expuestos al sol.

### Origen de las manifestaciones patológicas

El origen de las manifestaciones patológicas puede darse en más de una etapa; por ejemplo, una conexión mal ejecutada podría haberse

originado en la construcción, pero si no había especificaciones previas en el proyecto, el origen sería también en la fase de diseño. La tabla 4 sintetiza las manifestaciones patológicas identificadas en los estudios de caso, indicando su origen probable. Las rajaduras y astillas se originan principalmente en las fases de diseño (arquitectónico y estructural) y en la construcción, si consideramos que los proyectistas deben especificar las características de los culmos que se utilizan (especie, madurez, tratamiento, secado); la técnica constructiva; el grado de exposición a las condiciones ambientales (protección por diseño) y el pre dimensionamiento estructural.

Las manchas por microorganismos y cambios de coloración por rayos UV se originan en las fases de diseño, uso y mantenimiento;

Manifestación patológica	Estudios de caso							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Rajaduras y astillas	R. en los entrenudos de los culmos rellenos con mortero							5
	R. en la parte central de los culmos							4
	R. por penetración de cuerpo externo							7
	R. por variaciones de temperatura							2
	R. por aplastamiento							2
	R. en los extremos de los culmos							1
	Astillas en los extremos de los culmos							2
	R. por apoyo incorrecto							2
Manchas y cambios de color	R. en la parte central inferior de las vigas							2
	Manchas por el tratamiento							2
	Barniz deteriorado							4
	Manchas de tinta							1
	Hongos verdes y blancos							7
Perforaciones	Hongos negros							7
	Decoloración del culmo							3
	Durante la fase de uso							2
	Por ataque de <i>Dinoderus minutus</i>							5
	Por ataque de <i>Clorophorus annularis</i>							4
Perforaciones	Durante la construcción y reformas							5
	Por ratones							1
Colapso del culmo								4

LEYENDA – Origen de la manifestación

- Proyecto
- Proyecto; construcción
- Construcción (o ejecución)
- Proyecto; uso y mantenimiento
- Uso y mantenimiento
- Construcción; uso y mantenimiento
- Origen no determinado

Tabla 4. Origen de las manifestaciones patológicas identificadas en los estudios de caso (fuente: Elaboración propia, 2019).

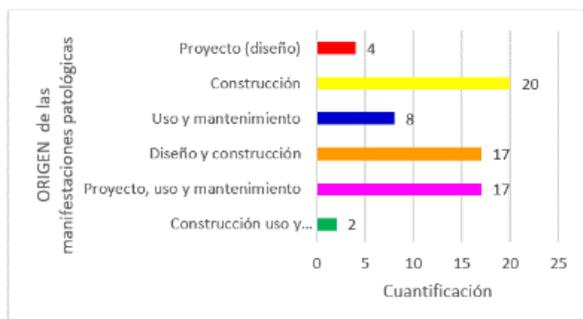


Gráfico 2. Número de manifestaciones patológicas según su origen (fuente: Elaboración propia, 2019).

considerando que los proyectistas –además de las características del bambú y su aplicación en la edificación– son responsables de puntualizar qué tipo de mantenimiento requieren los componentes de bambú y su periodicidad.

Las perforaciones ocasionadas por insectos xilófagos están relacionadas con el tipo de preservación seleccionada por el proyectista y con la inspección del bambú durante la fase de uso. Se identificaron también perforaciones producto de errores de ejecución de las conexiones durante la fase de construcción y aquellas realizadas por los usuarios durante la fase de uso para colgar algún objeto.

El gráfico 2, elaborado en base a la tabla 4, muestra la cuantificación del número de manifestaciones patológicas según su origen. La mayoría se originó en la fase de construcción, por errores de ejecución o por el tipo de preservación utilizado. Otro grupo surgió en dos etapas combinadas: construcción / uso y mantenimiento; la causa identificada fue la intervención en las edificaciones sin asesoría técnica.

Las manifestaciones patológicas originadas exclusivamente en la fase de uso y mantenimiento fueron las manchas de pintura o preservantes, la aplicación inadecuada de barniz y perforaciones realizadas por los usuarios. También se observaron varias anomalías originadas en dos etapas combinadas: diseño / uso y mantenimiento, considerando que en la fase de diseño no

se previno la forma de dar mantenimiento a los elementos de bambú.

Existe una relación entre la etapa de diseño y el origen de gran parte de las manifestaciones patológicas: mientras más detallado esté un proyecto, menos decisiones deberán tomarse durante la obra. Esto reduce las posibilidades de que ocurran errores que desencadenen manifestaciones patológicas en las fases de construcción o uso.

El usuario o propietario tiene la responsabilidad de realizar el mantenimiento de los componentes de bambú y observar cualquier señal de anomalías, así como buscar asistencia técnica para las inspecciones, el diagnóstico y las posteriores intervenciones que corrijan el problema.

### Sugerencias de prevención

Aunque los proyectistas conocen cómo aplicar el bambú en la construcción, en la práctica algunas manifestaciones patológicas pudieron aumentar su gravedad a causa de decisiones de diseño o construcción. La tabla 5 sintetiza algunas observaciones y recomendaciones que los proyectistas pueden considerar para evitar la aparición de manifestaciones patológicas en las etapas de diseño o construcción.

Además, se identificaron los siguientes temas emergentes:

a) la posibilidad de utilizar varias especies con diferentes diámetros para conseguir propuestas estéticas diversas;

b) la necesidad de formar mano de obra especializada para garantizar la calidad de ejecución y reducir las probabilidades de aparición de anomalías originadas en la fase de obra;

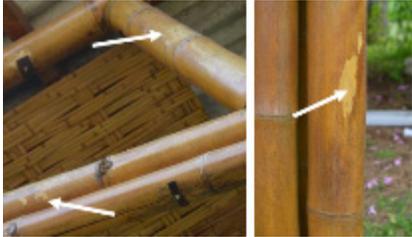
c) la necesidad de prever la fase de uso y mantenimiento en el proyecto.

En ningún caso el proyectista entregó a los propietarios un manual de uso y mantenimiento. Para las edificaciones de bambú, esta información es fundamental porque los usuarios no están familiarizados con el material y es necesario transmitirles información sobre la manera de realizar los mantenimientos para prolongar su vida útil. En la tabla 6 se presentan algunas sugerencias que los proyectistas podrían dar a los usuarios en el manual para prevenir, atenuar o resolver las manifestaciones patológicas observadas en los estudios de caso cuyo origen fue la fase de uso y mantenimiento.

MANIFESTACIÓN PATOLÓGICA	IMAGEN	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Rajaduras en los entrenudos rellenos de mortero		<p>El bambú y el mortero tienen diferentes comportamientos físicos / mecánicos, ocasionando rajaduras en el culmo.</p> <p>Para atenuar las rajaduras, se puede: a) utilizar abrazaderas en los entrenudos, b) reducir al mínimo el número de entrenudos rellenos de mortero; hacer un estudio estructural detallado de las conexiones; o reemplazar por otros materiales como madera, acero, etc.</p>
Rajaduras por penetración de conector metálico		<p>Para evitarlas, se sugiere iniciar las perforaciones lentamente con brocas de menor diámetro e ir las agrandando, o tratar de perforar el culmo siempre desde afuera hacia adentro.</p>
Rajaduras por variaciones de temperatura		<p>Observadas principalmente en los culmos expuestos a la intemperie (humedad y luz solar).</p> <p>Se recomienda protección por diseño o con productos impermeabilizantes y con filtros UV y mantenimiento.</p>
Rajaduras en los extremos de los culmos en conexiones		<p>Diseñar uniones menos rígidas que consigan absorber momentos flectores.</p>
Astillas causadas por el corte		<p>Cortar los culmos de bambú siempre desde afuera hacia adentro, es decir, girándolos durante el corte.</p>

<p>Manchas por preservación</p>		<p>Anomalia principalmente estética. Pueden preverse, atenuarse o evitarse por parte de los proyectistas, quienes conocen los efectos visibles que tienen los tratamientos como el CCA o la aplicación de capas asfálticas en los culmos.</p>
<p>Manchas causadas por microorganismos (como hongos y líquenes)</p>		<p>Se recomienda protección por diseño: evitar el contacto directo del bambú con el suelo (cimientos impermeabilizados y elevados); protección de las estructuras con aleros o enlucidos; o evitar la exposición frontal a la dirección del viento dominante.</p>
<p>Decoloración del culmo</p>		<p>Evitar la exposición de los culmos a los rayos solares o usar barnices con filtro UV, y dar mantenimiento adecuado.</p>
<p>Perforaciones por elementos artificiales</p>		<p>Considerando que su origen es la fase de construcción por errores de ejecución, se sugiere desarrollar los detalles constructivos durante el diseño y la fiscalización de obra durante la construcción. Asegurar que todas las perforaciones queden selladas al concluir la obra.</p>
<p>Aplastamiento</p>		<p>Realizar un adecuado diseño estructural, especificando detalles constructivos para garantizar una distribución de cargas adecuada y orientar la correcta ejecución de las conexiones. Fiscalización en obra.</p>

Tabla 5. Recomendaciones a los proyectistas para evitar la aparición de manifestaciones patológicas en las etapas de diseño o construcción (fuente: Elaboración propia, 2019).

MANIFESTACIÓN PATOLÓGICA	IMAGEN	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Perforaciones ocasionadas por clavos u otros elementos		No usar clavos en elementos (principalmente estructurales) de bambú; mostrar alternativas.
Barniz deteriorado		Aplicar el barniz con la periodicidad adecuada. Especificar el tipo de barniz.
Manchas causadas por microorganismos (como hongos y líquenes)		Observar que los culmos no estén en contacto con la humedad. Realizar inspecciones de elementos de bambú; la periodicidad depende del grado de exposición a la intemperie.
Perforaciones causadas por insectos xilófagos		Realizar la observación periódica de los elementos de bambú, identificar los afectados y llamar a un profesional para determinar el alcance del daño y aplicar las medidas correctivas.
Aplastamiento de culmos		Cualquier ampliación o cambio de uso de un espacio (que pueda sobrecargar la estructura) debe consultarse previamente con profesionales para recibir orientaciones que no afecten la integridad estructural de la edificación o pongan en riesgo a los usuarios.

<p>Manchas de tinta o preservantes</p>		<p>Problema principalmente estético. Se recomienda limpiar la superficie de los culmos.</p>
<p>Decoloración de los culmos</p>		<p>Se da en el bambú expuesto a rayos solares. Usar barnices con filtro UV y dar mantenimiento con la periodicidad adecuada.</p>

**Tabla 6.** Recomendaciones a los proyectistas para evitar la aparición de manifestaciones patológicas en las fases de uso y mantenimiento (fuente: Elaboración propia, 2019).

Después de identificar los problemas más frecuentes en edificaciones de bambú, basándose en la Norma brasileña NBR 14037 (2011), se propuso una estructura básica de manual de uso y mantenimiento de una edificación con estructura de bambú (Jaramillo 2019), compuesta por las siguientes secciones: a) presentación; b) garantías y asistencia técnica; c) memoria descriptiva; d) proveedores; e) operación, uso y limpieza; f) mantenimiento; g) información complementaria.

### CONCLUSIONES

Por medio del análisis de las manifestaciones patológicas fue posible comprender los procesos de degradación del bambú en edificaciones de la región Sur de Brasil e identificar las decisiones de diseño relacionadas.

- Las manifestaciones patológicas pueden originarse en varias etapas del proyecto.

- En la práctica, se aborda el proyecto de edificaciones con bambú de forma fragmentada, desestimando la importancia de las fases de diseño y mantenimiento.
- La informalidad del proceso de diseño y construcción de edificaciones con bambú tienen consecuencias directas en errores de ejecución. Un tema emergente fue la falta de divulgación académica sobre el uso del material en la construcción y de mano de obra especializada.
- Aunque se observó que gran número de problemas patológicos se origina en la fase de construcción, se destaca la influencia de la fase de diseño: mientras más detallado esté un proyecto, menos decisiones deberán tomarse durante la obra.
- Se destacó la necesidad de que el proyecto arquitectónico también incluya un manual con especificaciones sobre el uso y el mantenimiento del bambú en las edificaciones;

este debe ser entregado a los dueños de la edificación junto con el resto de documentos.

### RECOMENDACIONES

- Se perfiló una metodología replicable de inspección de estado de conservación del bambú en edificaciones. Como complemento, se pueden investigar métodos de inspección que permitan medir el grado de comprometimiento de las piezas afectadas con anomalías y el nivel de riesgo que implicaría para los usuarios.
- En la sección de resultados y discusión se presentaron algunas observaciones e interrogantes que pueden ahondarse en investigaciones futuras con más estudios de caso y con enfoque cuantitativo.
- Aunque hay disponibilidad natural de varias especies de bambú en la región, hace falta incentivar la investigación y el uso de especies nativas.

- No se encontraron proveedores que entreguen culmos tratados y con garantía a los constructores. Se trata de un tema adicional que debe abordarse en nuevos estudios.
- En algunos casos de rajaduras, no se pudieron definir las causas y el origen porque estaban relacionadas con la parte mecánica de la estructura, fuera del alcance de esta investigación. Se recomienda abordar este tema en futuras investigaciones. ▲●●

### AGRADECIMIENTOS

A la *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* - CAPES de Brasil

y a la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) de Ecuador, por las becas de estudio que financiaron la investigación.

A la *Associação Catarinense do Bambu* (BambuSC) y a los profesionales entrevistados, por su colaboración.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. 2010. *NSR-10. Reglamento colombiano de construcción sismo resistente*. Bogotá: AIS.
- Assis Vieira, M. 2016. "Patologias construtivas: conceito, origens e método de tratamento." *Revista Especialize*, 1: 1-15.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1997. *NBR 7190. Projeto de estruturas de madeira*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1999. *NBR 5674. Manutenção de edificações- Procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2011. *NBR 14037. Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção de edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2013. *NBR 15575. Edificações habitacionais - Desempenho*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2020. *NBR 16828. Estruturas de bambu*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Ballesté, J. 2017. Desempenho construtivo de estruturas de cobertura com colmos de bambu. Disertación de maestría. Universidad de São Paulo. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-21122017-103248/pt-br.php>
- Benton, A. 2015. *Priority species of bamboo*. En *Bamboo: the plant and its uses*, editado por Walter Liese y Michael Kohn, 31-42. Hamburgo: Springer.
- Brito, L. 2014. Patología em estruturas de madeira: metodologia de inspeção e técnicas de reabilitação. Tesis doctoral. Universidad de São Paulo - San Carlos. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-18122014-090958/pt-br.php>
- Broto, C. 2006. *Enciclopedia Broto de Patología de la Construcción*. Barcelona: Structure.
- Consoli, O. J. 2006. Análise da durabilidade dos componentes das fachadas de edificios, sob a ótica do projeto arquitetônico. Disertación de maestría. Universidad Federal de Santa Catarina. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88380>
- Cruz, H. 2011. "Inspeção, avaliação e conservação de estruturas de madeira." Ieras Jornadas de Materiais na Construção en la Universidad de Porto, 6 de abril.
- Ghavami, K. 2008. "Bamboo: Low cost and energy saving construction materials." International conference on modern bamboo structures. Changsha.
- Helene, P. 1993. Contribuição ao Estudo da Corrosão em Armaduras de Concreto Armado. Tesis doctoral. Universidad de São Paulo. <https://repositorio.usp.br/item/000738379>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. 2016. *NEC-SE-GUADUA: Estructuras de Guadua*. Quito: INEN.
- International Organization for Standardization. 2001. *ISO 15686 -2: Buildings and constructed assets - Service life planning. Part 2: service life prediction procedures*. Ginebra: ISO.
- Jaramillo, A., Ferenhof, H., do Valle, Â., y Librelotto, L. 2019. "Ensaio potenciais para avaliação da durabilidade do bambu em edificações: busca sistemática." *Revista MIX Sustentável*, 5: 55-64. <http://dx.doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2019.v5.n3.55-64>.
- Jaramillo, A. 2019. Manifestações patológicas e decisões projetuais que incidem na durabilidade do bambu em edificações no Sul do Brasil. Tesis doctoral. Universidad Federal de Santa Catarina. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204499>
- John, V.; Sato, N. 2006. "Durabilidade de componentes da construção". En *Coletânea Habitar: Construção e meio ambiente*, Editado por Sattler, Miguel; Pereira, Fernando. Porto Alegre: ANTAC.
- Kaur, P. J., Satya, S., Pant, K. K., and Naik, S. N. 2016. "Eco-friendly preservation of bamboo species: Traditional to modern techniques." *BioRes*. 11(4), 10604-10624. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/eco-friendly-preservation-of-bamboo-species-traditional-to-modern-techniques/>
- Morán, J. 2002. *Traditional bamboo preservation methods in Latin America*. INBAR.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. 2012. *NORMA TÉCNICA E.100: Bambú*. Lima: MVCS.
- López, F.; Rodríguez, V.; Santacruz, J.; Torreño, I.; Ubeda, P. 2004. *Manual de Patología de la Edificación*. Madrid: UPM.
- Ruiz-Sánchez, E. 2018. "Mexican Bamboos in the 21st Century: Diversity, Useful Species and Conservation." 11th World Bamboo Congress, octubre.

- ▲ **Palabras clave/** Calidad de vida, desarrollo urbano, planificación del desarrollo, asentamiento humano, resiliencia.
- ▲ **Keywords/** Quality of life, urban development, development planning, human settlement, resilience.
- ▲ **Recepción/** 16 de noviembre 2021
- ▲ **Aceptación/** 10 de marzo 2022

## La sostenibilidad y la innovación como nuevos principios para la construcción de bordes urbanos

Sustainability and Innovation as new Principles for the Construction of Urban Fringes

### Fabián Adolfo Aguilera-Martínez

Arquitecto, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.  
Doctor en Diseño y Estudios Urbanos, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México, México.  
Maestro en Proyectos para el Desarrollo Urbano (IBERO), Ciudad de México, México.  
Docente Investigador de la Universidad La Gran Colombia, Bogotá, Colombia.  
urbaguileram@gmail.com

### Marielena Medina-Ruiz

Arquitecta, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.  
Maestría (c) en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo del Instituto Politécnico Nacional (ESIA) Tecamachalco, Ciudad de México, México.  
urbmariemed26@gmail.com

**RESUMEN/** Hablar de urbanismo contemporáneo es entender la actual ciudad latinoamericana, es decir, comprender que el fenómeno de ocupación de la ciudad está expuesto a un sinnúmero de externalidades y que el impacto sobre los bordes y las áreas suburbanas solo ha dejado marginalidad, segregación y altos índices de precariedad social, ambiental y humana. Alcanzar el desarrollo sostenible como el “deber ser” para el territorio nos demanda un estudio consiente con el fin de encontrar estrategias que permitan la implementación y alcanzar metas para ciudades más prosperas para el año 2030. A partir de la deducción “práctica” del urbanismo como disciplina, se han logrado identificar cuatro indicadores relevantes que permiten hablar de desarrollo sostenible desde una visión más social, con ideas de valor, dentro de un marco de fortalecimiento comunitario, y superando el grado de fragmentación que constantemente muestra la ciudad en su periferia. La prosperidad, la inclusión, la apropiación y la adaptación han sido definidas como índices alternativos para medir la sostenibilidad del territorio y la capacidad de innovación en pro del crecimiento y el desarrollo social y urbano. Al final se encuentra un instrumento que permite cuantificar con más profundidad el impacto que los asentamientos de borde tienen sobre las áreas suburbanas para así planificar la ciudad desde un modelo prospectivo. **ABSTRACT/** To speak of contemporary urbanism is to understand the current Latin American city, that is, to comprehend that the city occupation phenomenon is exposed to countless externalities and that its impact on the fringes and suburban areas has only left marginality, segregation, and high social, environmental, and human precarity indexes. Achieving sustainable development as a “must” for the territory demands a conscious effort to look for strategies that can help implement and achieve goals for more prosperous cities by 2030. From the “practical” deduction of urbanism as a discipline, four relevant indicators have been identified to speak of sustainable development from a more social standpoint –with ideas of value– within a framework of community strengthening, and overcoming the degree of fragmentation that the city is constantly showing in its periphery. Prosperity, inclusion, ownership, and adaptation have been defined as alternative indexes to measure the territory’s sustainability and innovation capacity for growth and social and urban development. At the end, there is an instrument to quantify more in depth the impact that fringe settlements have on suburban areas in order to plan the city from a prospective model.

### INTRODUCCIÓN

Esta investigación es el resultado del proyecto interinstitucional “Teoría y praxis en el urbanismo contemporáneo: Caracterización de indicadores de sostenibilidad para el borde urbano”, desarrollado por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM),

Azcapotzalco, junto con la Universidad La Gran Colombia, Bogotá. Se reconoce que un nuevo dialogo en torno al urbanismo de la ciudad latinoamericana –ciudad fragmentada y dispersa, con rupturas e insostenible (Aguilera Martínez y Sarmiento Valdez 2019, 31)– debe partir desde lineamientos y compromisos establecidos por la Nueva Agenda Urbana -

Hábitat III (NUA), como instrumento dirigido a responder las necesidades plasmadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los bordes urbanos de las ciudades latinoamericanas se convierten en “no lugares” que, asociados a la ciudad informal, concentran la mayor cantidad de población migrante. Hoy, el borde urbano –como concepto–

se ha convertido en categoría de estudio particular para el urbanismo contemporáneo como disciplina. Aquello se explica por sus características singulares en cuanto a forma, ubicación y rasgos espaciales, las que se relacionan con la ciudad-región y con la condición morfológica; como también por los patrones de urbanización reconocidos por las condiciones espaciales y el fenómeno de la expansión urbana (Aguilera Martínez 2019,170).

Para entender el grado de sustentabilidad del territorio de borde se han revisado los principios de la sostenibilidad y la innovación, y los principios asociados con la urbanización, la planificación, el desarrollo territorial y los agentes cooperantes. De esta manera, se pueden determinar como principios articuladores y complementarios a índices medibles (cualitativos y cuantitativos) como la prosperidad, la inclusión, la apropiación y la adaptación. Se entiende como principio al conjunto de normas que permiten englobar una determinante en un concepto general que está compuesto por múltiples indicadores capaces de evaluar el conjunto de normas de manera cualitativa o cuantitativa. Estos han sido seleccionados por su relevancia ya que, luego de su revisión, se concluye que impactan sobre el grado de rendimiento del recurso y la satisfacción de calidad de vida, articulando los tres pilares del desarrollo sostenible.

En el caso de la ciudad de Bogotá, el territorio de borde como “condición que contiene importantes características en términos de la experiencia humana al ser una franja de transición entre el campo y la ciudad” (Medina Ruiz 2020,79), provee zonas con vocación de productividad agropecuaria, explotación minera y áreas protegidas donde se gestan actividades urbanas y rurales, con sitios de transición suburbana. No obstante, se trata de un escenario de oportunidades de mejoramiento, intervención y ocupación para el desarrollo a una escala sostenible; de innovación urbanamente prospera, inclusiva y apropiada; y con capacidad de malearse frente a fenómenos climáticos complejos;



**Imagen 1.** Vista del borde urbano sur oriental de la ciudad de Bogotá. Zona de Sierra Morena, Usme. Asentamiento que durante más de 35 años no ha logrado formalizarse (fuente: Archivo de los autores, 2019).

es decir, es adaptable. Son escenarios para nuevas centralidades e incluso planteamientos para modelos innovadores de la ciudad latinoamericana.

La pertinencia del caso de estudio radica en las características como territorio de borde. Un territorio sin planificación, asentamientos precarios ocupados por víctimas y victimarios descendientes del conflicto armado y contenedor de una compleja estructura fuera del orden funcional. Las “áreas de las ciudades que conforman sus bordes son generalmente mal interpretadas porque no corresponden a la lógica de la formalidad o del planeamiento reglado” (Muxi 2019). Este territorio de borde se convierte entonces en un escenario complejo, vulnerable, precario, común y sin un grado de satisfacción. Un área de la ciudad que no relaciona sistemas funcionales y que, de acuerdo con la nueva realidad de la ciudad, mantiene un grado de insostenibilidad y de jerarquía territorial; es decir, “definir dónde inician, qué abarcan, hasta dónde se proyectan y si son un espacio particular o una fase temporal de transición hacia la consolidación de la urbanización”

(Aguilera Martínez y Sarmiento Valdez 2019, 32). Lo anterior es consecuencia de los procesos informales que, en la actualidad, demandan estrategias de mitigación y control de dichas ocupaciones; la disposición de planes y programas en términos de instrumentos para su correcta planificación sostenible que resulte en buenas prácticas de construcción social del hábitat donde se inserta (imagen 1).

El territorio está amenazando, además, las áreas naturales protegidas que sobrepasan los índices de capacidad de carga justificables que un territorio suburbano debe mantener y que, de acuerdo con Aguilera Martínez (2019, 228), se obtiene como el índice de presión de urbanización o índice de capacidad de urbanización ( $M^2$  disponibles de suelo /  $M^2$  demanda de suelo).

El objetivo principal de esta investigación se centra en la selección y el análisis de indicadores urbanos que puedan medir el grado de sostenibilidad e innovación de los territorios de borde. Ello con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible “como deber ser” y, desde una primera percepción, favorecer

la formulación de planes de acción para el desarrollo de ciudades y territorios en casos de vulnerabilidad (Muñoz, Brand & Patiño, 2017). En ese sentido, se entiende que los fenómenos de ocupación de los bordes urbanos generan condiciones de insatisfacción y efectos negativos para la habitabilidad. De ese modo, si la sostenibilidad y la innovación se establecen como nuevos principios relevantes para alcanzar desarrollo sostenible –visto desde la eficiencia, la equidad y la habitabilidad– es posible mejorar la condición de competitividad y reducir la vulnerabilidad de los territorios de borde urbano, aplicando para su evaluación indicadores de prosperidad, inclusión, adaptación y apropiación.

El método resulta de la praxis deductiva a partir de la revisión documental y el tamizaje con instrumentos como la NUA<sup>1</sup> y los ODS<sup>2</sup>. Estas herramientas transformadoras y direccionadoras de lineamientos glocales impulsan los nuevos modelos para alcanzar ciudades sostenibles para 2030. La observación y el análisis se lleva a cabo a partir de una estructura precategórica –variables tangibles e intangibles– que permita organizar un mentefacto medible o cuantitativo que será aplicado para darle continuidad a la investigación. La revisión documental se realiza considerando cualidades y condiciones de los principios de sostenibilidad e innovación que derivan de la Nueva Agenda Urbana Hábitat III y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y permite una selección de criterios para establecer indicadores asociados a la prosperidad, la inclusión, la apropiación y la adaptación que impactan directamente sobre los territorios de borde.

La segunda etapa incluye el análisis y la clasificación de indicadores medibles para construir y fundar un discurso que articule los indicadores con la medición del territorio. La decantación de los instrumentos relaciona la sostenibilidad como principio y directriz

vinculante para los nuevos modelos de ordenamiento del territorio y abre una perspectiva de otros indicadores para analizar; principalmente indicadores de formalización del suelo urbano para sobrevivir en casos de precariedad. Un ejemplo de esto es la opinión de Carpenter (1991), quien considera la sostenibilidad como el principio que busca sostener los recursos naturales. Por su lado, Bojo *et al.*, (1990) señala que se debe lograr la sostenibilidad de todos los recursos: el capital humano, el capital físico y los recursos ambientales. En ese sentido, se deduce que la sostenibilidad es un principio y el desarrollo sostenible es un medio, donde es posible evaluar, validar y formular herramientas que apoyen dichas acciones en términos del mejoramiento de situaciones de carencias, en este caso particular, urbanas.

Por otro lado, se deduce que –desde el razonamiento precategórico– el principio de la innovación aparece como herramienta para establecer procesos con el fin de redireccionar el modo de “planificar, financiar, desarrollar, administrar y gestionar las ciudades y los asentamientos humanos, reconociendo que el desarrollo urbano y territorial sostenible es un elemento indispensable para alcanzar el desarrollo sostenible y la prosperidad para todos” (Naciones Unidas 2017, 8). Cabe señalar que varias estrategias, intervenciones y mejoras a las problemáticas urbanas quedaron fuera de las políticas urbanas. Los propósitos para reducir el consumo de suelo, densificar la ciudad y rehabilitar el espacio público no han sido parte del beneficio para los asentamientos de periferia.

Cabe aclarar que la innovación urbana no solo se traduce en aportar soluciones eficientes, sino en generar nuevos procesos de adaptación que permitan identificar el problema y sus consecuencias. Para la ONU, “las ciudades siempre han sido impulsoras e incubadoras de innovación, industria,

tecnología, emprendimiento y creatividad, creando prosperidad, mejorando el desarrollo social y proporcionando empleo” (ONU Hábitat 2019, 2). Conforme a esta noción, en tercer lugar se establecen los índices medibles específicos que permiten la construcción y el mejoramiento del borde urbano.

## 1. PROSPERIDAD

Iniciativa global que busca aportar en el crecimiento productivo y económico de un determinado territorio (ciudad), de manera de generar acceso a oportunidades de empleo que favorezcan las condiciones de vida de toda la población que lo habita. Una ciudad próspera ofrece “abundancia en bienes públicos, desarrolla políticas y acciones para un uso sustentable y acceso equitativo para todos” (ONU Hábitat 2016,5). Es decir, se trata de un enfoque de prosperidad que se encuentra presente en los territorios de manera multidimensional y de un desarrollo equilibrado donde sobresale la inclusión social, con buenas condiciones económicas equitativas y sostenibles.

De manera complementaria y en el marco de la iniciativa llamada *City Prosperity Initiative*, ONU-Hábitat impulsó la prosperidad a nivel global como factor medible a partir de la construcción de un instrumento denominado índice de prosperidad urbana, (*City Prosperity Index o CPI*). El CPI fue diseñado para que “servir como instrumento de medición y monitoreo de los avances de un territorio en el proceso de localización de los ODS y de las directrices de la NAU” (Bateman S. *et al.* 2019, 10). Además, permite monitorear los logros de la gestión urbana en términos del cumplimiento de las metas de sostenibilidad y se constituye como plataforma comparativa y analítica entre el progreso de las ciudades desde la prosperidad.

En primer lugar, este indicador impulsa la creación de urbanizaciones incluyentes y planificadas desde un enfoque territorial y

1 NUA es Nueva Agenda Urbana.

2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

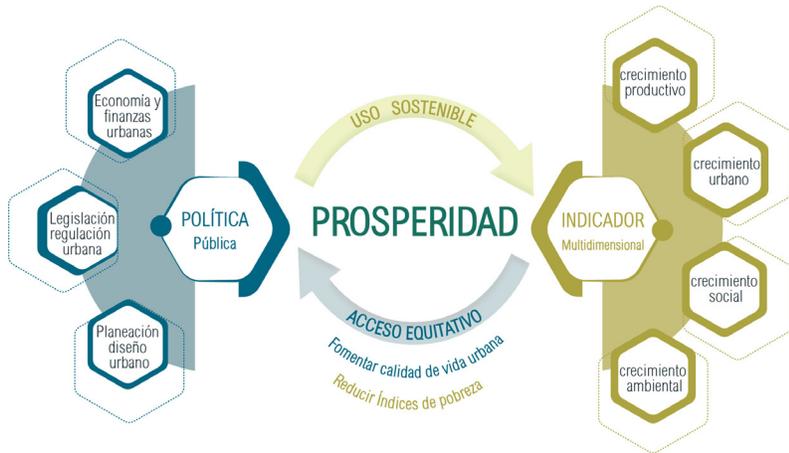


Figura 1. La prosperidad como principio del desarrollo sostenible. Relación conceptual (fuente: Elaboración propia, 2022).

urbano, donde es posible medir el espacio entendido como la variable principal. Ello permite identificar la prosperidad como un principio medible cuyo propósito es brindar acceso a infraestructura con recursos físicos y equipamiento para sostener a la población y la economía. Además, suministra los servicios sociales de salud, cultura, seguridad, educación y recreación; los territorios son equitativos y socialmente inclusivos siempre y cuando la creación y la distribución de los beneficios no degraden el medio ambiente (figura 1).

## 2. INCLUSIÓN

La inclusión es una iniciativa compleja de organización de las ciudades que busca controlar el fenómeno de la exclusión desde la dimensiones espacial, social y económica, donde su interrelación reduzca los niveles de marginalidad y desarrolle así un modelo de ciudad sostenible. Según la NUA Hábitat III, para garantizar la inclusión como proceso asertivo para combatir la exclusión es necesario que los Gobiernos nacionales, indistintamente de su procedencia, implementen “políticas urbanas inclusivas y eficaces, y leyes para el desarrollo urbano sostenible, [...] por ejemplo, el establecimiento de asociaciones locales y nacionales y de múltiples interesados, la creación de sistemas

integrados de ciudades y asentamientos humanos y la promoción de la cooperación entre todos los niveles de gobierno para poder lograr un desarrollo urbano sostenible e integrado (Naciones Unidas 2017, 8). A nivel global, muy pocos países involucran a la sociedad civil en consultas sobre acciones

de planeación territorial, sus problemas y efectos. Esto implica que una de las estrategias que permite la inclusión es la promoción de accesibilidad a espacios de participación ciudadana, con el fin de garantizar instancias de diálogo y control social en el ciclo de la gestión pública sectorial. Algunas de estas estrategias incluyen audiencias públicas participativas en rendición de cuentas; mesas de conversación; ferias, foros y chat virtuales; entre otros. En razón de esto, Buvinić (2004) señala que es posible medir la inclusión a partir de indicadores de exclusión e inclusión social mediante las siguientes siete categorías generales (figura 2).

De lo anterior se puede inferir que, con respecto a la dimensión territorial (urbana), “la inclusión es, en gran medida, un tema de política cultural y, solo entendiendo todo lo que subyace e incluye este principio, se podrá avanzar al siguiente paso, es decir, abordar el total de la logística que sobrevendrá” (Unicef 2004,16). Esto significa que la inclusión es una política compleja de organización de las ciudades y territorios que está enfocada



Figura 2. Categorías generales para la formulación de indicadores de inclusión (fuente: Buvinić 2004, p.8).



Figura 3. La inclusión como principio del desarrollo sostenible (fuente: Elaboración propia, 2022).

en regenerar las dimensiones económicas, sociales, políticas, ambientales y culturales de un espacio; así como en garantizar el acceso de las personas al modelo de los Estados en cuanto a los derechos de la sociedad de modo de desarrollar un modelo urbano de ciudad regenerativo y sostenible. Por ello, los objetivos de la política urbanística incluyen ser integradora y respetuosa de la diversidad social evitando la creación de concentraciones segmentadas de la población (figura 3).

### 3. APROPIACIÓN

El foco de atención de la apropiación es la conformación urbana de la ciudad, su complejidad y su hecho físico, relacionado con los significados que produce en la cotidianidad de su práctica y uso; ello se traduce en los flujos de vida urbana social que tiene la ciudad. La apropiación se refiere al valor del hábitat, sus características físicas, sociales, económicas, ambientales, y el acto humano de habitarlo, vivirlo o practicarlo. Esto, según Martínez (2014, 9), sería posible si se observa como horizonte de acción partiendo de la base, de abajo hacia arriba, desde el nivel de la vida cotidiana desplegada en el ámbito de la morada hasta la ciudad en su totalidad (barrios, calles, plazas, monumentos), como derecho a la ciudad; ahí donde el habitar -ese simple acto humano- para los grupos poblacionales significa apropiarse de entrada de un espacio, indistintamente de su producción.

En efecto, la apropiación no apunta a la propiedad sino a la capacidad y a la forma del entorno de ser creado o mejorado a partir de la participación de grupos de personas. Ello debe darse en un marco donde se atiendan sus necesidades y estas estén sujetas al reconocimiento de los habitantes en

coproducción con profesionales técnicamente calificados para la construcción de espacios urbanos; además, se debe contar con la ayuda de instrumentos o herramientas “que buscan crear una conexión entre la comunidad y aquel profesional que debe intervenir su contexto” (Aguilera-Martínez *et al.*, 2017, 88). El resultado es la conformación de lugares animados, calificados por la práctica de

puede ser evaluado en distintos niveles clasificados en lo territorial y la identidad. El aspecto territorial siempre referirá al lugar físico; las instituciones políticas, sociales y su apropiación incluso están relacionadas con actos concretos como estar, vivir, usar, cruzar temporalmente, etc. Se trata en concreto de la delimitación del entorno, sus bordes y sus fronteras; esto es el sentimiento de propiedad por el uso cotidiano, donde se puede ejercer la acción de reclamar su lugar y desarrollar su control y cuidado correspondiente. Por lo tanto, a pesar de ser un principio específico de esta investigación, también se convierte en un indicador social que permite reconocer patrones de vinculación entre la población y los entornos urbanos, junto con su participación en la producción de nuevos ordenamientos (figura 4).



Figura 4. La apropiación como principio del desarrollo sostenible (fuente: Elaboración propia, 2022).

quienes los habitan y recrean sus imaginarios. Vikas (2014, 54) explica que la apropiación está ligada a las características de acceso del espacio urbano, representadas en dos cualidades: la capacidad de llegar al espacio y de entrar a usarlo. Esto se traduce, en primer lugar, en la distribución de los espacios urbanos, su proximidad y la conectividad con otros sectores de la ciudad; en segundo lugar, está dado por el uso, es decir, por las actividades que los agentes sociales podrían llegar a practicar. No obstante, el principio de apropiación tiende a ser un proceso que

### 4. ADAPTACIÓN

La adaptación es una estrategia urbana que permite contrarrestar con resiliencia fenómenos de vulnerabilidad relacionados con el cambio climático. Desde el aspecto humano, está vinculada con el modo de actuar y aprovechar los perjuicios y las oportunidades de las afectaciones climáticas en la construcción del hábitat (Monterroso Rivas, 2012).

Respecto al tema ambiental, se relaciona con las intervenciones humanas de mejoramiento del espacio para mitigar el aspecto climático y

sus efectos. En efecto, en los últimos 10 años las ciudades han sufrido impactos climáticos a causa de fenómenos como lluvias fuertes, tormentas, enlodamientos, deslizamientos de tierra, entre otros, que han traído consigo el deterioro de las condiciones de habitabilidad y consecuencias negativas en la calidad de vida. Un efecto aún más complejo son los procesos de crecimiento urbano en cuanto al espacio físico; el remplazo y la incorporación

de usos; la invasión de los suelos naturales y agrícolas por fragmentos urbanos; y la producción de islas de calor que afectan directamente el aire y crean contaminación atmosférica, lo que deriva en la conformación de territorios y poblaciones vulnerables. Frente a estas situaciones y con el fin de solucionar problemas, la adaptación cobra especial relevancia como principio estratégico e incluso como factor clave de planificación

urbana y desarrollo sostenible. En efecto, un territorio podrá ajustarse al cambio climático en la medida en que tenga capacidad adaptativa eficiente. No obstante y en virtud de dichas situaciones –según los acuerdos establecidos en Hábitat III relacionados con las ciudades, el cambio climático y el riesgo de desastres– se establecen cinco factores clave para que los territorios puedan avanzar en la gestión de la adaptabilidad, a saber: 1) planificación y diseño urbano; 2) gobernanza; 3) economía urbana; 4) participación e inclusión; y 5) tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (figura 5).

De lo anterior se desprende que el paso fundamental para lograr la adaptación es la resiliencia urbana. Ello con el fin de garantizar el desarrollo sostenible por medio de la integración de la gobernanza urbana, la lógica entre sistemas, los servicios y los recursos, donde todos los actores implicados –sean privados, públicos, o ciudadanos– actúen de manera unida mitigando y generando beneficios sostenibles. Todo ello tiene impacto sobre las actuaciones de la planificación del territorio con lo cual se apunta a mejorar las condiciones de vida de los grupos de la población que viven en contextos urbanos de vulnerabilidad social, económica y ambiental (Castiblanco Prieto y Castillo de Herrera 2019). Así, dicha planificación debe estar presta a reaccionar a los impactos físicos y climáticos de sus contextos, encontrando en la resiliencia una manera distinta del habitar (figura 6).

Para ello, Pérez-Muñoz (2017) plantea que se puede medir la adaptabilidad a partir de indicadores, realizando análisis entre distintas escalas, como el hogar, los barrios, los municipios, las regiones y las naciones. Su beneficio tiene que ver con que se pueden evaluar indicadores seleccionados como índices de exposición, sensibilidad y la capacidad de adaptación. Según lo anterior, en la figura 7 se muestra un resumen de los conceptos de prosperidad, inclusión, apropiación y adaptación vistos desde las perspectivas de la NUA, los ODS y la ONU.



Figura 5. Factores clave para la adaptación urbana en las ciudades (fuente: Tomado de conferencia de las Naciones Unidas Hábitat III, 2015).



Figura 6. La adaptación como principio del desarrollo sostenible (fuente: Elaboración propia, 2022).

	NUA	ODS	ONU
	Nueva Agenda Urbana	Objetivos de desarrollo sostenible	Organización de las Naciones Unidas
PROSPERIDAD	Principio	Iniciativa global	Índice- Indicador
INCLUSIÓN	Iniciativa	Política Urbana	Índice
APROPIACIÓN	Política Social	Indicador Social	Índice
ADAPTACIÓN	Indicador	Meta	Estrategia

Figura 7. Definición de los conceptos de prosperidad, inclusión, apropiación y adaptación (fuente: Elaboración propia, 2022).

## RESULTADOS

Se deduce, entonces, que la sostenibilidad y la innovación –como principios– están ligados a los procesos transversales para alcanzar resultados y convertir las ideas en valor, ya sea un bien, un servicio o un producto. Para nuestro caso, convertirlas en un patrón (herramienta de cuantificación) que permita el diseño de un modelo de planificación de borde, cumpliendo con las metas para 2030 planteadas en los ODS. Dichas metas consideran el contexto ambiental, social y económico, y su fin es alcanzar calidad de vida y bienestar; además de crecimiento y competitividad.

Por lo tanto, para nuestro instrumento se ha tomado el principio de prosperidad asociado con lo tangible (infraestructura) y que engloba aspectos tales como la vivienda, las telecomunicaciones, la movilidad, la morfología, la accesibilidad al espacio público y el valor ambiental; además, está compuesto por 18 indicadores que se asocian a los ODS. Su fin es articular los compromisos globales desde la innovación en términos de la planificación sostenible y la resolución de los problemas asociados con la calidad de vida y la habitabilidad (figura 8).

El principio de inclusión se aplica al ámbito social y “se concentra en el bienestar social, urbano y de promoción del territorio, siendo muy puntuales las de promoción económica local” (Ziccardi 2009, 247), derivando en una perspectiva social del territorio. El valor de deducción se apoya en Subirats y Brugué (2005), quienes establecen que “la inclusión tiene que ver con *políticas de necesidad* cuyo objetivo es redistribuir para generar mayor igualdad social y urbana y, por esa vía, lograr una mayor inclusión social”. No obstante, lograr esto es un acto complejo, ya que es indispensable la participación y la articulación de diferentes actores y acciones –un trabajo colectivo y conjunto. En ese orden de ideas, la dimensión que atañe a dicho principio es la equidad y la inclusión social, donde se engloban aspectos como la diversidad urbana. Esta está compuesta

PRINCIPIO DE PROSPERIDAD		INFRAESTRUCTURA		ODS asociado	FUENTE
dimensión		INDICADOR	DEFINICIÓN		
		CALIDAD ACCESO AGUA MEJORADA	Proporción de viviendas urbanas con conexión a fuentes de agua potable	6.1	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		ACCESO A SANEAMIENTO ADECUADO	Acceso universal y equitativo y a un pecio asequible para todos	6.1	Reporte de la prosperidad urbana en Bogotá 2019
		ACCESO A ELECTRICIDAD	Viviendas y espacios públicos deben contar con energía segura y moderna	7.1	Reporte de la prosperidad urbana en Bogotá 2019
		CONDICIONES DE LA VIVIENDA	Proporción de viv. construidas con materiales duraderos respecto al total de viviendas	7.1	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		ESPACIO HABITABLE SUFICIENTE	Determina la proporción de viviendas con menos de 4 personas X habitación, en relación al total de viviendas particulares habitadas	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		SISTEMA DOTACIONAL	Presencia de usos para el desarrollo social y cultural de la comunidad	11	Reporte de la prosperidad urbana en Bogotá 2019
		DENSIDAD POBLACIONAL	Resulta de dividir el número de habitantes de los municipios entre el área urbana total	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		ACCESO A INTERNET	Mide el número de usuarios de Internet (ocupantes en viviendas particulares habitadas que disponen de Internet)	17	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		LONGITUD TRANSPORTE MASIVO	Mide la extensión de los modos de transporte masivo en operación	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		USO DE BICICLETA	Determina la frecuencia en que se utiliza la bicicleta como medio de transporte entre el barrio	11	Reporte de la prosperidad urbana en Bogotá 2019
		MOVILIDAD PEATONAL INFRAESTRUCTURA	Cantidad de ML. dispuestos para el desplazamiento y ocupación por parte de los peatones	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		INTERCONEXIÓN VIAL DENSIDAD	Determina el número de intersecciones viales existentes en el municipio por cada km2 de área urbana	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		DENSIDAD VIAL	Estima el número de Km de vías urbanas por Km2 de superficie urbana municipal.	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		PERMEABILIDAD URBANA	Gestiona las conexiones entre lo privado y lo público, es decir su comunicación e integración	11	Aplicación Índice ciudades prósperas ONU
		ACCESIBILIDAD ESPACIO PÚBLICO	% del área urbana que está localizada a menos de 300 metros de un espacio público abierto, libre y gratuito	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		ÁREAS VERDES PER CÁPITA	Mide el área total de bosques, parques y jardines urbanos que existen en una ciudad por habitante.	15	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		RECOLECCIÓN RESIDUO SÓLIDO	Mide la proporción de viviendas particulares habitadas que cuentan con servicio de recolección de residuos sólidos	6	ONU HÁBITAT Méx. 2016
		EFICIENCIA USO DEL SUELO	Mide la relación entre la tasa de consumo de suelo para la urbanización y la tasa de crecimiento de la población urbana.	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016

Figura 8. Indicadores de prosperidad (fuente: el autor a partir de ONU hábitat México 2016 y Bogotá 2019).

por cuatro indicadores que se asocian de igual manera a los ODS (figura 9). El grado de apropiación como indicador se relaciona con la equidad social, visto desde la participación. Su contexto se asocia con el papel comunitario; el intercambio de experiencias y el acercamiento vivencial; y las aspiraciones y las actividades de las

comunidades de los territorios de borde, pues están sujetas al reconocimiento como habitantes y pueden empoderarse a través del trabajo comunitario facilitado por profesionales o por entidades municipales (figura 10).

Por último, el indicador de adaptación, que mide el grado de impacto ambiental

PRINCIPIO DE INCLUSIÓN dimensión EQUIDAD SOCIAL	INDICADOR	DEFINICIÓN	ODS asociado	FUENTE
	VIVIENDA EN TUGURIOS	Mide la proporción de personas que habitan en viviendas que carecen de al menos una de las siguientes cuatro condiciones: acceso a agua mejorada, acceso a instalaciones de saneamiento, espacio vital suficiente (sin hacinamiento) y materiales duraderos.	11	ONU HÁBITAT Méx. 2016
	ESPACIOS DISPONIBLES PARA EL ENCUENTRO Y DESARROLLO	Coefficiente de disponibilidad en los espacios para desarrollo del capital humano	11	Aguilera Martínez, F.A., y Sarmiento Valdés, F. A. (2019)
	GRUPOS SOCIALES VINCULADOS CON USOS DE ENERGÍA POR HABITANTE DE BORDE URBANO	Coefficiente de disponibilidad en los espacios para desarrollo del capital humano	8	Aguilera Martínez, F.A., y Sarmiento Valdés, F. A. (2019)
	CANTIDAD DE GRUPOS ECONÓMICOS VINCULADOS A PROCESOS SOSTENIBLES POR ÁREA DE TERRITORIO	Coefficiente de evaluación de potenciales grupos y asociaciones disponibles para la construcción de procesos o proyectos de corto, mediano y largo plazo	8	Aguilera Martínez, F.A., y Sarmiento Valdés, F. A. (2019)

Figura 9. Indicadores de inclusión (fuente: elaboración propia a partir de ONU Hábitat, México, 2016, Bogotá 2019 y Aguilera y Sarmiento, 2019).

PRINCIPIO DE APROPIACIÓN dimensión EQUIDAD SOCIAL	INDICADOR	DEFINICIÓN	ODS asociado	FUENTE
	ELEMENTOS CULTURALES	Indicador subjetivo que busca identificar códigos, signos y símbolos que sean representativos para la comunidad	10	Páramo y Burbano (2013)
	IDENTIDAD DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS	Indicador subjetivo que busca encontrar elementos del espacio urbano que se diferencien de los demás	16	Páramo y Burbano (2013)
	GRADO DE CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS FORMALES PARA LA PARTICIPACIÓN	Facilita y promueve la participación ciudadana	16	Páramo y Burbano (2013)
	DIVERSIDAD DE LO QUE PUEDE OBSERVARSE Y EXPERIMENTARSE	Selecciona los espacios urbanos de apropiación	16	Páramo y Burbano (2013)

Figura 10. Indicadores de apropiación (fuente: Elaboración propia a partir de Páramo y Burbano, 2016).

PRINCIPIO DE ADAPTACIÓN dimensión SOSTENIBILIDAD	INDICADOR	DEFINICIÓN	ODS asociado	FUENTE
	UTILIZACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	Conocer si se está usando el agua lluvia como recurso natural del territorio de borde y en qué procesos se enfoca.	7	Aguilera Martínez, F.A., y Sarmiento Valdés, F. A. (2019)
	ÁREA DISPONIBLE PARA CULTIVOS POR HABITANTE DE LA UNIDAD DE VIVIENDA	Coefficiente de medición para establecer sostenibilidad alimentaria de los habitantes por unidad de habitación	2	Aguilera Martínez, F.A., y Sarmiento Valdés, F. A. (2019)

Figura 11. Indicadores de adaptación (fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera y Sarmiento, 2019).

y la capacidad de resiliencia, favorece el proceso de transformación y la capacidad del individuo de adaptarse a un territorio recién ocupado (figura 11).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La necesidad de medir el grado de sostenibilidad en los territorios de borde requiere herramientas que permitan valorar la capacidad de carga impuesta sobre un territorio. Se deduce que, por ejemplo, la prosperidad como indicador global permite dimensionar y entender el avance de las ciudades o territorios en términos de las problemáticas urbanas y de pobreza, de manera que se evalúen cualitativa y cuantitativamente sus logros generales frente al cumplimiento de los compromisos establecidos en la NUA y las metas de los ODS. La prosperidad calcula el grado de productividad; el impacto de la infraestructura para el desarrollo; los índices de calidad de vida; la equidad; y el impacto de la inclusión social; además de validar los indicadores de sostenibilidad ambiental y el impacto de la gobernanza y de las leyes. También define el conjunto de acciones que permiten intervenir el territorio de manera sostenible e inclusiva, y donde se puedan transformar áreas tales como la planeación urbana, su gobernanza y la economía compartida entre las ciudades y los asentamientos humanos.

Por otro lado, la inclusión valora el grado de participación dentro del CPI y se compone a su vez de dos subdimensiones y cinco indicadores que permiten medir y evaluar –en el marco de la City Prosperity Initiative– los compromisos establecidos en la NUA y las metas de los ODS. Además, evalúa las condiciones de los territorios urbanos en términos de equidad social, fortalecimiento y protección de los derechos de los grupos minoritarios y vulnerables, y aseguramiento de la participación incluyente en la esfera social, política y cultural.

La apropiación como indicador social forja el sentido con respecto a la pertenencia del espacio, su valor y cuidado; sentir como propio el lugar de habitación sin desconocer

su participación en la sociedad. El espacio es fundamental para reconocer el límite de propiedad y el grado de intervención en el territorio.

Pese a que el principio de adaptación es reconocido por ONU-Hábitat III como solución en el marco de estrategias de mitigación y resiliencia frente al impacto ocasionado por el cambio climático y los efectos del crecimiento urbano, también se puede considerar como medio de gestión de políticas públicas y como indicador cualitativo en los procesos

de mejoramiento y resiliencia en el tiempo. La adaptación es el resultado del diagnóstico y contempla escenarios de prevención para la construcción de ciudad (Díaz Osorio y Medina Ruiz 2019). Ello tiene que ver con el dimensionamiento de los aspectos climáticos frente al crecimiento urbano y sus impactos sobre el medio ambiente y se vincula, además, con sus recursos; los actos humanos y sus intervenciones; y el aspecto de gestión de las políticas públicas urbanas con el fin de analizar los estados de

vulnerabilidad de la población y la preparación para adaptarse a los impactos. Por lo tanto, este análisis que entiende la sostenibilidad y la innovación como principios alternos para la construcción de territorios, también debe estar soportado por métricas o razones cuantitativas y cualitativas que puedan ser aplicables a un determinado territorio de borde y así consolidar un instrumento guía de planificación especializado para sectores de vulnerabilidad. ▲■■■

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Martínez, F. A. 2019. "Del patrón al modelo [re]composición del borde. Caso de estudio, Borde Periurbano de Bogotá, territorio de Usme", Tesis de doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México. Disponible en <http://hdl.handle.net/11191/7068>.
- Aguilera Martínez F. y Sarmiento Valdés F. 2019. Concepto de borde, límite y frontera desde el espacio geográfico. En *El borde urbano como territorio complejo, reflexiones para su ocupación*. Editado por Fabian A. Aguilera-Martínez y Fabian A. Sarmiento. Universidad Católica de Colombia. 31-54.
- Aguilera Martínez F. y Sarmiento Valdés F. 2019b. Indicadores aplicados a la capacidad de carga. Instrumento para equilibrar el desarrollo del borde urbano. En *El borde urbano como territorio complejo, reflexiones para su ocupación*. Editado por Fabian A. Aguilera-Martínez y Fabian A. Sarmiento. Universidad Católica de Colombia. 227-253.
- Aguilera-Martínez, F. A., Medina-Ruiz, M., Castellanos-Escobar, M. C., & Perilla-Agudelo, K. J. 2017. Intervención social en el borde urbano desde el proceso de la significación cultural. *Revista De Arquitectura (Bogotá)*, 19(2), 78-93. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2017.19.2.1495>
- Bateman Serrano, A., Nieto, M. J. y Forero H. R. 2019. *Reporte del estado de la prosperidad urbana en las localidades de Bogotá. Geografía de las diferencias intra-urbanas de Bogotá D.C.* Bogotá D.C.: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos y Cámara de Comercio de Bogotá. Disponible en: <https://www.urbanpro.co/wp-content/uploads/2020/11/REPORTE-DEL-ESTADO-DE-LA-PROSPERIDAD-URBANA-EN-LAS-LOCALIDADES-DE-BOGOTA%CC%81.pdf>
- Bojo, J., Maler, K.G. y Unemo, L. 1990. *Environment and Development: An Economic Approach*, Dordrecht Kluwer Netherlands (Vol. 6, Springer Science & Business Media. 21).
- Buvinić, M. 2004. *Inclusión social y desarrollo económico en América Latina*. Editado por Mayra Buvinić, Jacqueline Mazza, Juliana Pungliuppi y Ruthanne Deutsch. Banco Interamericano de Desarrollo. Gente Nueva Editorial, Colombia.
- Castiblanco Prieto, J.J. y Castillo de Herrera, M. 2019. El desarrollo sustentable como "deber ser" de la intervención en el borde urbano. En: *El borde urbano como territorio complejo, reflexiones para su ocupación*. Editado por Fabian A. Aguilera-Martínez y Fabian A. Sarmiento. Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia, 57-84.
- Carpenter, S.R. 1991. Inventing Sustainable Technologies. En: *The Technology of Discovery and the Discovery of Technology. Proceedings of the Sixth International Conference of the Society for Philosophy and Technology*, Editado por J. Pitt y E. Lugo. Blacksburg.
- Díaz Osorio, M. S. y Medina Ruiz, M. 2019. Concepto de compacidad urbana en el contexto de borde urbano En: *El borde urbano como territorio complejo, reflexiones para su ocupación*, editado por Fabian A. Aguilera-Martínez y Fabian A. Sarmiento. Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 117-138.
- Martínez, E. 2014. "Configuración urbana, hábitat y apropiación del espacio" *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 18. Universitat de Barcelona.
- Medina Ruiz M. 2020 "La caminabilidad como estrategia proyectual para las redes peatonales del borde urbano: Barrio Sierra Morena-Usme". *Revista de Arquitectura* 22(2), Universidad Católica de Colombia. 78-93.
- Monterroso Rivas, Alejandro. 2012. "Contribución al estudio de la vulnerabilidad al cambio climático en México". Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Muñoz, C. Brand, P. & Patiño, L. C. 2017. "Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para Medellín: una propuesta para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial". *Gestión y Ambiente*, 20(2), 155-166.
- Muxi, Z. 2019 Prologo de: *El borde urbano como territorio complejo, reflexiones para su ocupación*. Editado por Fabian A. Aguilera-Martínez y Fabian A. Sarmiento. Universidad Católica de Colombia, Bogotá. 11-12.
- Naciones Unidas. 2017. *Nueva agenda urbana*. Editado por Secretaría de Hábitat III, Naciones Unidas Quito, Ecuador. 76. Disponible en: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- ONU-Hábitat. 2019. Innovaciones y una vida mejor para las generaciones futuras. Nota conceptual. Día mundial de las ciudades, cambiando el mundo. En: <https://urbanoctober.unhabitat.org/sites/default/files/2019-09/WCD%20Concept%20Note%20SP.pdf>
- ONU-Hábitat. 2016. Índice de prosperidad urbana en la República Mexicana. *Reporte nacional de tendencias de la prosperidad urbana en México*. En: <https://cpi.unhabitat.org/sites/default/files/recursos/Rep%20Na%20CPI%20Mexico.pdf>
- Páramo P., Burbano, A. y Fernández Londoño, D. 2016. "Estructura de indicadores de habitabilidad del espacio público en ciudades latinoamericanas". *Revista de Arquitectura*, 18(2). Bogotá, Colombia. 6-26.
- Pérez Muñoz, C., Brand, P. y Agudelo, L. 2017. "Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para Medellín: una propuesta para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial". *Gestión y Ambiente*, 20(2), Universidad Nacional de Colombia. 155-166. <https://doi.org/10.15446/gav.20n2.67538>
- Subirats J y Brugué Q. 2005. "Políticas sociales metropolitanas". En Rojas E., Cuadrado, Roura J. y Fernández Güel J. (Editores), *Gobernar las Metrópolis*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.: 351-407.
- UNICEF. 2004. Seminario internacional de inclusión social, discapacidad y políticas públicas. Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud, Santiago de Chile.
- Vikas, M. 2014. "Evaluating Public Space", *Journal of Urban Design*, Estados Unidos.
- Ziccardi, A. 2009. "Políticas de inclusión social de la Ciudad de México". En: *Retos para la integración social de los pobres en América Latina*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). Buenos Aires. 237-257.

- ▲ **Palabras clave/** Asentamiento, informalidad, derecho a la vivienda, Antofagasta, vivienda.
- ▲ **Keywords/** Settlement, informality, right to housing, Antofagasta, housing.
- ▲ **Recepción/** 16 de julio 2021
- ▲ **Aceptación/** 09 de febrero 2022

## Habitar la informalidad multicultural: repensar la política habitacional desde el macrocampamento Los Arenales

Inhabiting Multicultural Informality: Rethinking Housing Policy from the Los Arenales informal settlements macro camp

### Francisco Vergara-Perucich

Arquitecto de la Universidad Central de Chile. Magister en Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile. MSc in Building and Urban Design in Development, University College London, Reino Unido. PhD Development Planning, University College London, Reino Unido. Profesor Asociado, Universidad de Las Américas, Santiago, Chile. [jvergara@udla.cl](mailto:jvergara@udla.cl)

### Macarena Barramuño

Trabajadora Social, Universidad de Antofagasta, Chile. Master en Development Studies, University of Melbourne, Australia. [macarena.barramuno@gmail.com](mailto:macarena.barramuno@gmail.com)

**RESUMEN/** El macrocampamento Los Arenales es una aglomeración que, en 2022, ya reúne a más de 2000 hogares, en su mayoría compuestos por inmigrantes asentados en el sector norte de la ciudad de Antofagasta. Esta compleja entidad territorial se ha instalado como un espacio urbano destacado internacionalmente por su organización comunitaria –a pesar de las complejidades– en la lucha por el derecho a la vivienda. El presente artículo elabora una interpretación de los discursos de las líderes comunitarias de Los Arenales para contribuir a informar los procesos y los significados detrás de la formación de un asentamiento informal de alta complejidad. Con ello, el artículo ayuda a repensar la política habitacional en Chile desde las comunidades en situación precaria. Se logra identificar que existe una capacidad creativa de producción social del hábitat que podría ser la base de una política habitacional centrada en recursos que se entregan a las comunidades para que estas produzcan sus propios espacios en modo cooperativo y con asistencia técnica. **ABSTRACT/** The Los Arenales informal settlements macro camp is an area that, in 2022, already brings together more than 2,000 households, mostly composed of immigrants settled in the northern sector of the city of Antofagasta. This complex territorial entity has established itself as an urban space internationally recognized for its community organization –despite its complexities– in the struggle for the right to housing. This article develops an interpretation of the Los Arenales community leaders' discourses to help inform the processes and meanings behind the establishment of a highly complex informal settlement. In doing so, the article helps to rethink housing policy in Chile from the perspective of vulnerable communities. It identifies an existing creative capacity for social habitat production that could be the basis of a housing policy centered on resources provided to the communities so that they can produce their own spaces in a cooperative way and with technical assistance.

### INTRODUCCIÓN

Según datos del Banco Mundial, el producto interno bruto (PIB) per cápita de Chile aumentó un 300,3% entre 1990 y 2020 (Banco Mundial 2023), mientras que la pobreza disminuyó desde un 36,8% a un 10,8% para el mismo período (Banco Central 2023). Sin embargo, en el mismo país, la cantidad de hogares que vive en asentamientos informales

pasó de 27.378 en 2011, a 81.643 en 2020 (TECHO 2021); esta situación se agravó por los efectos de la pandemia en los sectores vulnerables (Vergara-Perucich, Correa-Parra y Aguirre-Núñez 2020). Los asentamientos informales, o campamentos, son un fenómeno provocado por un historial de políticas habitacionales fallidas que necesitan nuevos enfoques para generar soluciones eficaces.

En ese sentido, existe cierta vaguedad en cuanto a la implementación del principio humanista en el diseño de políticas urbanas que impide una mejor integración al territorio de las soluciones habitacionales (Hidalgo, Alvarado, y Paulsen-Espinoza 2022). Como la principal herramienta con la que cuenta el Estado para aplicar su política habitacional, la subsidiariedad carece de mecanismos de

seguimiento sobre sus efectos sociales y no ha logrado detener de manera eficaz el déficit habitacional. Si bien los últimos cambios en las políticas urbanas han priorizado la equidad, la mixtura social y la sustentabilidad, la práctica real de la producción del espacio urbano sigue expulsando a las clases populares hacia la periferia. En los últimos años, esto se ha visto reflejado en un aumento explosivo de campamentos compuestos por hogares que no cuentan con soluciones habitacionales. En general, la literatura define los asentamientos informales como hábitats producidos fuera de los marcos del planeamiento urbano y construidos con materiales básicos, donde se generan condiciones de vida precarizadas y carentes en relación con el diseño, en comparación con barrios constituidos formalmente (López y Ochoa 2016). Es común que dichos espacios se compongan de pobladores que se instalan de manera agregada en un área de la ciudad, persiguiendo ciertas características estratégicas de ubicación. En el caso de Chile, estas áreas se van parcelando (Giannotti 2014) para distribuir la forma de ocupación donde se construirán las unidades de vivienda (Giráldez, Calderón, y Peña 2009). Se trata de barrios compuestos por viviendas sin permiso de edificación cuyas características de diseño se alejan de normas mínimas de seguridad y saneamiento (Keçi 2014). La morfología de los asentamientos informales se explica a partir de características específicas, entre ellas la ubicación en la ciudad, etapas de expansión de las viviendas, trayectorias personales en el proceso de producción de estos espacios y las topografías del lugar donde se ubican (Dovey et al. 2011). En la espacialidad de los asentamientos informales, se ha identificado una estética que emula los tipos de diseño del movimiento moderno para asemejarse a una urbanización formal (Nuijten, Koster, y Vries 2012). Al ser hábitats producidos fuera de los marcos normativos oficiales, los modelos resultantes deben basarse en técnicas constructivas rápidas para evitar tanto la fiscalización como otro tipo de burocracia que deje a las personas

expuestas a procesos de represión por parte de las autoridades (Muchadenyika 2015). Estos espacios producidos en condición de extrema escasez expresan la forma en que los pobladores toman decisiones sobre prioridades para las arquitecturas que se usarán, creando una habitabilidad mínima. Conocer las motivaciones y los criterios de decisión de quienes dan forma a estos asentamientos es un insumo clave a la hora de replantear las políticas habitacionales. En Nairobi, se ha identificado cómo las organizaciones comunitarias responden a la despreocupación de las autoridades locales por la reproducción de asentamientos informales mediante la generación de complejas redes de mercado informal que permiten proveer de bienes y servicios a espacios desplazados de la ciudad (Thieme 2015). Otro ejemplo es Accra, donde se observó cómo las comunidades de asentamientos informales fueron capaces de desarrollar resiliencia frente a las inundaciones desde su experiencia, lo cual repercutió en la forma de las viviendas y en el desarrollo de infraestructura al interior de los asentamientos para conducir los cauces de agua y barro (Amoako 2018). Por su parte, en Buenos Aires se pudo identificar que iniciativas de microcréditos para mejoramiento de vivienda permiten fortalecer organizaciones de bases, siempre que esto se acompañe de organizaciones complementarias de la sociedad civil (Almansi y Tammarazio 2008). Para Caroline Moser, es fundamental que quienes toman las decisiones entiendan la importancia que tiene el enfoque de género en los movimientos de base con objetivos urbanos, como es el caso de los asentamientos informales en el sur global (Moser 2017). Por esta razón, vale la pena revisar -en el caso de Chile- el enfoque que las lideresas han adoptado en sus procesos de instalación en asentamientos informales, el origen de sus decisiones y algunos alcances arquitectónicos priorizados para vivir en un campamento. Estos hallazgos podrán dar paso a nuevos enfoques de política habitacional que consideren las variables cualitativas originadas en los discursos

de las personas que viven en situación de escasez. De momento, en Chile hay escasas exploraciones que vinculen la forma espacial con las historias de vida.

A partir de esta debilidad en la bibliografía, se busca contribuir desde las propias palabras de quienes han creado estos espacios informales. Mediante un estudio de caso basado en entrevistas semiestructuradas con líderes y lideresas comunitarias de un asentamiento informal, se apunta a identificar los significados y las prioridades asumidas por los pobladores del macrocampamento Los Arenales de Antofagasta, aplicando las técnicas propias de la teoría fundamentada. De este modo, el presente artículo da cuenta de resultados relevantes para la comprensión cultural de la arquitectura informal a partir de la versión de sus propios autores (Bonta 1977), junto con revisar la condición de la vivienda como resultado de procesos sociales complejos que se cargan de significados por la propia historia de quienes la construyen y habitan.

#### **Caso de estudio: macrocampamento Los Arenales**

Como capital minera de Chile, Antofagasta es una ciudad clave en el desarrollo económico del país. Sin embargo, también presenta un caso único en relación con el aumento de campamentos (Vergara-Perucich y Boano 2019). En esta ciudad se encuentra el macrocampamento Los Arenales, ubicado en el sector norte (Vergara-Perucich y Arias-Loyola 2019), en un predio fiscal de 11,4 hectáreas; se trata de un terreno irregular, árido, sin agua ni áreas verdes (imagen 1). En Los Arenales, la mayoría de las viviendas son de madera, sin terminaciones y con cubierta en base a placas de ferrocemento o zinc. A 8,6 kilómetros del centro de la ciudad, en el pericentro urbano de Antofagasta, se encuentran los campamentos Catalina Cruz, Ratoncitos y Eulogio Gordo III, cuyas fronteras entre uno y otro son difíciles de identificar. Según el Catastro de Campamentos del Gobierno Regional de Antofagasta, Los Arenales se forma en 2004 y, en 2015, se



Imagen 1. Macrocampamento Los Arenales (fuente: Google Earth, 2021).

contabilizaban oficialmente los comités Rayito de Sol, Las Vencedoras, Unión del Norte, Chilenos Villa del Sol, El Bosque y Desierto Florido del Norte. Desde entonces, 17 comités se han organizados bajo el nombre de “Los Arenales, Rompiendo Barreras”, aunque muchos también se han ido disolviendo. Para 2015, se contaban 375 hogares, 81% de los cuales estaban formados por extranjeros, la mayoría con su situación de migración regularizada (solo 3,9% se encontraba en situación irregular). En 2020, la cifra de hogares aumentó a 1.300 hogares (Vergara-Perucich y Arias-Loyola 2021) y en conversaciones recientes con las lideresas del sector, ya se habla de 2.300 familias (principios de 2022).

El análisis de las decisiones en materia de vivienda de quienes habitan en Los Arenales permitirá contribuir a una discusión sobre el espacio que se produce en situación de extrema escasez y las prioridades de las comunidades al respecto.

## METODOLOGÍA

Este artículo se ha desarrollado a partir de una investigación exploratoria (Andranovich et al. 2016), usando una metodología de

estudio de caso singular (Yin 2003) en el macrocampamento Los Arenales. Mediante un enfoque inductivo (Creswell 2007) para generar información a partir de entrevistas codificadas, se crea un marco general de interpretación de la vivienda informal por parte

de los actores entrevistados. Si bien este caso no permite formular una teoría general, se utilizan las técnicas de investigación propias de la teoría fundamentada (Bonilla-García y López-Suárez 2016). A saber, la teoría fundamentada es una técnica epistemológica de producción teórica que se utiliza para sistematizar las observaciones obtenidas a partir del registro de acciones y significados que surgen de los individuos que forman parte del fenómeno en estudio (Charmaz 1996); en este caso, los líderes y lideresas comunitarias de los campamentos de Los Arenales. Los resultados pueden ser transferibles a casos similares, pero no son necesariamente útiles para generalizar (Gasson 2009). Con el fin de ayudar a que otros autores puedan usar estos resultados para informar otros casos, la tabla 1 ilustra una síntesis general de la composición del sector donde se ubica el macrocampamento Los Arenales.

A partir del enfoque inductivo propuesto, se elabora una pauta de entrevistas con consentimiento informado que abren la conversación para generar las respuestas que, luego de ser transcritas, son analizadas en base a procesos de codificación temática

CARACTERÍSTICAS	DETALLES
Comuna	Antofagasta
Hogares	6.202
Personas	6.367
Zona Climática N.Ch. 1079	Zona norte litoral
Mujeres	51,2%
Hombres	48,8%
Población entre 21 y 65 años	57%
Nacidos en el extranjero	40%
Personas con estudios de educación superior	13,6%
Rama ocupacional dominante	Comercio (16,84%), Construcción (15,71%), Apoyo administrativo (10,02%).

Tabla 1. Características específicas del sector donde se ubica el macrocampamento Los Arenales de Antofagasta (fuente: Elaboración propia en base al Censo 2017).

con ayuda del software Nvivo 12. Se cuenta con un total de 15 entrevistas realizadas entre enero y marzo de 2019. Las preguntas utilizadas en el análisis que se presenta en este artículo fueron las siguientes:

1. ¿Hace cuánto tiempo que vive aquí en el macrocampamento Los Arenales?
2. ¿Me podría resumir lo que significa su casa para usted?
3. ¿Qué es lo que más le gusta del macrocampamento?
4. ¿Existe algún lugar del macrocampamento que a usted le parezca desagradable? ¿Por qué?
5. ¿Qué eventos de su vida le llevaron a tomar la decisión de venir a vivir a Los Arenales?
6. ¿Cómo eran las viviendas que usted habitó antes de venir a vivir a Los Arenales?
7. ¿Cómo está organizada su casa en el interior?
8. ¿Le gusta la casa donde vive? ¿Qué es lo que más le gusta de su casa?
9. ¿Qué cosas mejoraría de su campamento?
10. ¿Qué cosas mejoraría de su casa?
11. ¿Cuál es el material favorito que tiene en su casa?
12. ¿Cuáles son los principales problemas de este lugar donde usted vive?
13. Si yo le diera a elegir cualquier lugar de Antofagasta para vivir, ¿Dónde sería y por qué?
14. En el futuro, ¿Cómo le gustaría que fuera su casa?
15. ¿Si tuviera que hacer algunos cambios en el macrocampamento, que cambiaría?
16. ¿Cómo se organizan los cambios en la distribución del espacio en el macrocampamento?
17. Cuando llega una persona nueva al macrocampamento para instalarse, ¿Cuál es el procedimiento que siguen para poner sus casas?
18. ¿Está usted pagando arriendo por vivir aquí? ¿Cuánto paga?
19. En Los Arenales viven personas de muchas nacionalidades. ¿Existen diferencias en la forma de las casas y como se usan los espacios públicos dependiendo de las nacionalidades? Por favor, especifique.

CLASIFICACIONES DE CASOS	NODOS TEMÁTICOS DE ANÁLISIS
Chilenos Villa el Sol	Significado de la vivienda
Desierto Florido	Causas para instalarse en macrocampamento
El Bosque	Organización interna de la vivienda
Ranchito	Espacio favorito de la vivienda
Eulogio Gordo	Problemas de la vivienda
Nuevo Amanecer Latino	Material favorito de la vivienda
Rayito de Esperanza	Expectativas futuras con la vivienda
Rayito de Sol	Detalle del proceso de instalación en el macrocampamento
Unión del Norte	Influencias culturales en el modo de habitar el espacio

**Tabla 2.** Clasificaciones de casos y nodos temáticos de análisis a partir de las transcripciones de entrevistas (fuente: Elaboración propia, 2020).

Teniendo las respuestas, se anonimizan los formatos, se integran las respuestas a una matriz de contenidos temáticos de análisis y se procesan los datos. Así, se interpretan los resultados y sus significados para ensayar teorías desde la subjetividad de los actores (Charmaz y Keller 2016).

Las transcripciones se dividen por unidades territoriales, constituyendo casos categorizadas por campamentos y por comités, las cuales son codificadas por nodos temáticos, como se describe en la tabla 2. A partir de los nodos temáticos de análisis, se conforman grupos de resultados para caracterizar el significado, la organización y la historia general del proceso de instalación de una vivienda en el macrocampamento Los Arenales de la ciudad de Antofagasta. A nivel de posicionalidad, los autores declaran trabajar habitualmente con bases sociales vulnerables aplicando enfoques provenientes del urbanismo crítico y la teoría social, entendiendo que la investigación aplicada permite vincular el conocimiento teórico con la práctica en busca de generar una sociedad más justa. Es desde dicha posicionalidad que la investigación visibiliza el trabajo creativo de

pobladores quienes, en situación de extrema escasez y vulnerabilidad climática, desarrollan un hábitat para sus necesidades limitadas únicamente por factores económicos. Dar visibilidad a dichos procesos creativos es también un modo de realizar investigación por acción, relevando datos empíricos que surgen desde una precaria condición urbana de la realidad chilena, que no impide el proceso de construir para vivir. No hay empresas privadas asociadas a esta investigación.

## RESULTADOS

La presentación de los resultados se divide en dos instancias: el proceso de instalarse a vivir en el macrocampamento y el significado de la vivienda para sus habitantes.

### Proceso de instalación de la vivienda en situación de informalidad

Uno de los problemas de Antofagasta es la calidad material de la vivienda formal para hogares de escasos recursos. Entre los años de abandono por ausencia de inversión estatal en proyectos sociales y la precariedad constructiva de ampliaciones sin regulación, en Antofagasta pagar arriendo no es necesariamente sinónimo de contar con

una vivienda sólida y esto ha sido parte de las motivaciones de algunos hogares para instalarse en el macrocampamento. Esto último se vio reflejado en la emergencia hidrometeorológica del año 2015, que dio cuenta de esta precariedad en las viviendas, tal como indica la entrevista 1:

“...nos dimos cuenta de que la gente aquí no construye bien su casa, porque nos mojamos esa vez que hubo la lluvia del 2015, nos mojamos más adentro y perdimos todo más encima y le dijimos a la señora que por qué no nos había dicho que no tenía calaminas, ni nada. O sea, nosotros no sabíamos que estábamos viviendo así. Cuando se empezó a mojar, a entrar el agua y a mojar todo, ya y dijimos vamos a tener que ir a buscarnos una casa mejor, pero no había, entonces decidimos venir aquí” (entrevista 1).

Otro aspecto que permite informar la decisión de instalarse a vivir en un campamento es la violencia intrafamiliar. Como indica una de las entrevistadas: “Teníamos hartos [episodios] de violencia, entonces decidimos alejarnos de los lujos para poder vivir nuestra propia libertad” (entrevista 3). La libertad, en este caso, no es material, sino más bien un concepto de bienestar personal, por sobre la comodidad de la ciudad formal. Otra entrevistada complementa esta mirada diciendo que en el campamento no están las comodidades de la ciudad, pero con lo que ahorran en otros gastos pueden invertir en seguridad y en cosas que hacen más felices a los niños. En la ciudad, atiborrados por las cuentas y el propio costo del arriendo, no podrían comprar los bienes materiales que sí pueden comprar en el campamento. Los datos de la última encuesta CASEN 2020 indican que el costo promedio de arriendo en la ciudad de Antofagasta es de CLP\$393.724, de un promedio de 2 habitaciones, mientras el ingreso autónomo del hogar promedio hace imposible acceder a ese tipo de vivienda, como se indica en la tabla 3. En esta comuna, solo el 20% de los ingresos superiores puede costear el precio del arriendo de la vivienda sin dificultades (es decir, destinar a ese gasto menos del 30%

COMUNA	VALOR PROMEDIO DE ARRIENDO EN LA COMUNA (CLP\$)	RELACIÓN INGRESO AUTÓNOMO DEL HOGAR Y VALOR PROMEDIO DE ARRIENDO EN LA COMUNA				
		QUINTIL 1	QUINTIL 2	QUINTIL 3	QUINTIL 4	QUINTIL 5
Antofagasta	393.724	331%	150%	114%	71%	27%
Mejillones	302.489	307%	101%	76%	59%	24%
Sierra Gorda	293.120	782%	100%	83%	58%	28%
Taltal	289.924	184%	133%	89%	60%	30%
Calama	376.716	225%	144%	102%	65%	23%
San Pedro de Atacama	334.730	451%	143%	98%	72%	31%
Tocopilla	237.463	197%	96%	64%	49%	27%
María Elena	108.520	108%	37%	31%	18%	13%

**Tabla 3.** Relación precio de arriendo indicado en pregunta v19 de encuesta CASEN 2020, contra ingreso promedio autónomo de los hogares por quintiles para las comunas de la Región de Antofagasta (fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta CASEN 2020).

del ingreso). “Casi todo lo que yo ganaba era para pura casa” (entrevista 6), indica una de las entrevistadas, quien además hace poco había asumido el cuidado de su madre por lo que tuvo que destinar ese dinero de arriendo a dichos cuidados.

A esto se suman algunos relatos que dan cuenta que se vivía compartiendo la vivienda con otras familias, situación que reducía el espacio para el desarrollo personal de sus integrantes, generando fricciones con otras personas y perdiendo intimidad. Por ejemplo, este relato ilustra una dramática condición habitacional en una vivienda del Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU):

“Eh la casa de mi mamá es de dos pisos y teníamos, había tres piezas. En una pieza vivía mi hermana con su pareja y su hijo, yo dormía con mis dos hijos, porque después la tuve a ella, a la [hija anonimizada]. Y nosotros tres dormíamos en una cama de dos plazas, en una pieza. Y en la otra pieza dormía mi papá con mi mamá” (entrevista 5).

En relación con la llegada al macrocampamento, las personas entrevistadas valoran la organización comunitaria para el proceso

de asentamiento. No obstante, es solo una instancia inicial respecto de su instalación, dado que el resto del proceso se basa en una producción más bien individual del hábitat. “Desde ahí me quedé aquí, construí mi casa sola y ahí estoy. Igual, muchos años ya, cuatro años y tanto” (entrevista 8). Uno de los aspectos clave de esta organización, que permite el ejercicio individual de la producción del espacio, está en la delimitación del predio sobre el cual edificar:

“Por ejemplo, primero éramos diez, después iban viniendo, pedían espacio y ahí yo las iba poniendo, y siempre diciéndoles: no quiero drogas, no quiero pleitos y no quiero problemas. El primero que me haga un problema sale. Y a mí, me respetan. Se limpia todos los días, porque uno tiene que limpiar la fachada, por ejemplo, yo limpio la mía. No quiero mugres” (entrevista 9).

Existe una rotación de personas en el macrocampamento. Si una persona consigue una posibilidad laboral o se va a vivir a otro sector, el espacio que deja vacante se le entrega a otras personas en situación de escasez. “La persona se va y la otra llega

con sus cosas y se instala, con lo poco y nada que llega” (entrevista 5). Gran parte de la organización del espacio se basa en criterios que se conversan como parte habitual de la organización interna de cada campamento, que luego se socializan entre los vecinos y que, en base a ese conocimiento compartido, se enseñan las reglas a quienes se quieren instalar:

“Nosotros vinimos para acá y nos dieron este terreno, al lado había una casa, más bien como una bodega, que tenían materiales juntados por unos vecinos. Dijeron: tienen que medir seis por ocho y limpiar seis por ocho. Así que nosotros con mi esposo, mi hija, mi otra hija y amigos empezamos a limpiar, y limpiamos justo los seis por ocho, ni un metro más ni un metro menos. Tuvimos problemas con la vecina de acá, porque ella quería que nosotros le limpiáramos el terreno a ella, pero no veníamos a limpiar su terreno. Nosotros mismos medimos los seis por ocho”.

Otro aspecto valioso del proceso de instalación inicial de los campamentos fue la definición de algunos aspectos simbólicos del espacio, específicamente en relación con el nombre de los campamentos y sus calles. Estas calles fueron nombradas por cada campamento, proceso en el cual participaron entidades de la Universidad Católica del Norte (UCN): “Cada comité tiene sus nombres de calle. Por ejemplo, nosotros acá en Nuevo Amanecer Latino escogimos flores: están las calles Las Margaritas, Los Claveles, Los Girasoles, Las Azucenas. Nosotros estamos en Las Azucenas. Ese mapeo lo hicimos con la UCN y la Pastoral, nos ayudaron con eso. Por ejemplo, en El Bosque, las calles son países: Perú, Colombia, Bolivia, así. Igual que en Chilenos Villa el Sol, tiene nombres como de los Incas, cada uno ha puesto así, tienen puesto su número, por ejemplo, nosotros hemos puesto los números de manera vertical hasta el veinte y luego (enumera casas)” (entrevista 2).

En lo que se refiere a cambios en el espacio y en los residentes, el rol de la directiva de



Figura 1. Nube de palabras desde las entrevistas en relación con el proceso de instalarse a vivir en el macrocampamento Los Arenales (fuente: Elaboración propia en base a nubedepalabras.es, 2020).

cada comité para orientar a la comunidad es bien valorado:

“Bueno, cada campamento tiene directiva. La directiva se encarga de los límites de cada campamento y de regular todo eso. Se llega a un acuerdo con los vecinos, y por ejemplo, si ellos quieren que la cancha esté al medio del campamento, se hace ahí la cancha, si quieren que esté en una esquina, se hace ahí, se le consulta a los vecinos, y es más como un acuerdo, un consenso” (entrevista 4).

“Acá, o sea nada, eh. De ellos (recién llegados) depende el proceso de instalación, el derecho que ellos tienen es que yo como dirigente, tengo que registrarlos en la municipalidad, es derecho de ellos y mi responsabilidad” (entrevista 7).

Sobre el proceso de instalación, se puede identificar que existen conductas solidarias con los recién llegados, pero también se busca mantener un cierto orden interno que se refleja en dirigencias que están sometidas a constante escrutinio por la comunidad para que hagan el trabajo de defender la permanencia de las familias en el campamento. Las lideresas deben cuidar tener una relación fluida con la autoridad, demostrar buena

capacidad de gestionar asistencia técnica de entidades externas y ser capaces de orientar las decisiones que se deben tomar colectivamente para dar forma al espacio. La síntesis de las palabras que más usaron las personas entrevistadas para responder a esta primera parte se puede ver en la figura 1, en una nube de palabras, donde destacan conceptos como terreno, cosas y basura, entre otros elementos que se reiteraron en las descripciones del proceso de instalarse a vivir en el macrocampamento.

#### La vivienda como espacio significativo

Una segunda parte de esta investigación en base a las entrevistas clasificó las respuestas para determinar de qué manera caracterizan sus viviendas los habitantes de Los Arenales. En este aspecto, se puede ver que existen algunas diferencias en cómo se dan los procesos productivos del hábitat, de acuerdo con las naciones de origen de las personas.

“Si, (los peruanos) trabajaban de noche, porque tenían ese tiempo para hacer su casa. Pero los que eran más rápidos para instalarse eran los colombianos, porque aparecían diez, quince colombianos, y en un día paraban la casa; quizás porque son

más solidarios entre ellos. Por otro lado, se ve que el boliviano se acomoda como está nomas, no mejora mucho su casa después” (entrevista 3).

“El peruano sí, es un poco más apacible. Pero el colombiano es más lujo, no van a venir a instalarse a un baño usado. Nosotros hemos visto que se hacen un hall, ¿dónde has visto algo así? Y (los colombianos) se hacen unas casas que te morí, tienen hasta jacuzzi” (entrevista 6).

Como se indicó en el apartado anterior, dado que el proceso de producción del hábitat es más individual que la asignación de un sitio,

las casas tienen distinciones más notorias, como se puede observar en la figura 2.

“Mira, yo lo hice lo más parecido a la casa de Colombia, porque allá siempre hacemos adelante las salas y las habitaciones hacia atrás y hacen un corredor así igual que como tú lo ves, pero más largo. Un pasillo y los pasillos allá (en Colombia) son llenos de flores, pero aquí no iban a caber las flores. Entonces, los pasillos y las piezas para atrás, así tal cual. Entonces, yo creo que uno busca más o menos hacer las cosas como eran en el lugar desde donde uno viene” (entrevista 9).

Entre las observaciones del estudio de las viviendas de las personas entrevistadas, se puede apreciar que muchas de ellas comparten las dimensiones de 6x8 metros, pero no se encuentran dos viviendas idénticas, incluso entre aquellas que usan como arquitectura base una mediagua. Esta condición tipológica interna de las viviendas revisadas es parte de la producción de un significado sobre la casa que se refleja en el espacio construido.

“Para mí mi casa es, pucha lo mejor que pueda tener; porque en vez de vivir en una pieza prefiero vivir acá, mil veces. Mi casa significa mucho para mí. O sea, no es gran comodidad, pero tengo donde sentarme, donde cocinarme, donde dormir. En cambio, vivir en una sola pieza es que todas tus cosas estén a tu alrededor y compartir con unas 5 o 6 personas. No es lo mismo vivir en una pieza que en una casa, aunque pequeña, pero casa al final” (entrevista 2).

La condición de informalidad demanda la formación de capacidades creativas no desarrolladas previamente como parte elemental del proceso de autoconstrucción. En este proceso, se ejerce un poder espacial que es capaz de crear sentido de pertenencia tanto en el suelo como en el espacio producido:

“Sin saber armar un pallet, sin saber clavar un clavo, nada. O sea fue construcción propia de nosotros. Los primeros meses dormíamos en una pieza y adentro de la pieza teníamos carpas. Teníamos techo, pero dormíamos adentro de unas carpas porque no teníamos piso y era más abrigado para nosotros. De hecho, no sabíamos lo que se podía venir de los lados, se podía venir un ratón o algo, así que para asegurarnos dormíamos en las carpas con los colchones. Y los seis por ocho que tenemos, era un desorden porque estábamos construyendo, así que tuvimos que venirnos teniendo una sola pieza armada. Y el resto de a poco mientras ya íbamos viviendo acá, armando piezas, sin tener baño, sin tener agua, sin tener luz” (entrevista 6).

“Mi casa, mi hogar, mis manos: una lucha constante, es un trabajo que se hizo ideando cómo tendríamos que hacerlo, de qué



Figura 2. Interior de algunas viviendas y planimetrías esquemáticas de su distribución (fuente: elaboración propia, 2019).

forma estar aparentemente más cómodas mi hija y yo. Tener una pieza cada una, que la hicimos. Todo de manera rustica, pero hicimos nuestros espacios: tenemos nuestro living comedor, junto con la cocina, nuestro baño para nosotras dos y nada que significa mi casa, es un esfuerzo, un esfuerzo de vida, la necesidad reflejada en la injusticia también, puesto que tuvimos que tomar esta decisión por nuestros escasos recursos no más” (entrevista 5).

Se puede intuir que existe un impacto sobre las subjetividades de las personas entrevistadas en relación al significado de sus viviendas; simbólicamente, se expresa el espacio como el resultado de algún grado de liberación ante la posibilidad de formar un hogar desde el desplazamiento que ejerce la ciudad formal y su sistema que imposibilita el correcto desarrollo humano de los grupos sociales excluidos. Ciertamente, el tono de las respuesta es en parte nostálgico por un futuro que, mediante una vivienda, se les reconozca como dignas de dicho derecho; incluso si esa misma vivienda donde están se convierte en título de propiedad. Al final, es la experiencia de haber labrado el suelo lo que pareciera situarse como fundamental para construir esa sensación. El acceso al suelo les dio una oportunidad distinta en relación con los lugares desde donde provenían y en ello se genera un sentimiento de libertad. No obstante, la mayoría no niega el riesgo sanitario que significa vivir en estas condiciones, al igual que las dificultades para acceder a elementos tan básicos como el agua o la electricidad. Pero el acceso al suelo alimenta una sensación de estabilidad, a pesar de la informalidad. Como se puede ver en la nube de palabras de la figura 3, la mayoría de los conceptos más usados da cuenta de aspectos del hábitat que se relacionan con la tenencia, un concepto que se transforma en clave.

La principal búsqueda de estas personas es lograr vivir en un espacio del que no tengan que avergonzarse. “Pero la verdad yo quiero tener un lugar digno, porque ahorita me considero ladrona ¿sabe por qué?, porque



Figura 3. Nube de palabras desde las entrevistas en relación con el significado de la vivienda (Fuente: Elaboración propia en base a [nubedepalabras.es](http://nubedepalabras.es), 2020).

robo la luz” (entrevista 3). La mayoría de las personas entrevistadas tienen empleos formales, pagan impuestos y aun así el sistema ha fallado en ofrecerles una solución habitacional, incumpliendo con ello al artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos. La dignidad como concepto que impulsa la lucha por el derecho al suelo y a la seguridad en la tenencia son dos de los aspectos que se pueden incorporar a una discusión mayor sobre una teoría fundamentada desde habitar la informalidad.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para redefinir la política habitacional, es clave analizar las decisiones que toman las personas al momento de definir una tipología de vivienda en condición de escasez; si bien varían, son decisiones conscientes (Gilbert 2013). Los Arenales permite ver que se cumplen algunas definiciones teóricas sobre asentamientos informales como el sentido de comunidad, la creatividad para cubrir necesidades con muy pocos recursos y el empoderamiento colectivo a partir de la autoproducción del hábitat (Hamdi 2004). La informalidad fue la única alternativa para los

hogares en vulnerabilidad social o económica o ambas, posibilitando el desarrollo de un urbanismo informal (Boano y Kelling 2013). Sin negar su condición de precariedad, existe una riqueza socio-espacial por haber sido construidos por el ingenio de sus ejecutantes en total escasez de recursos y cargado de significados. Posiblemente, una política habitacional donde las soluciones sean desarrolladas con recursos públicos pero ejecutadas por los propios pobladores puede ser una alternativa. El fomento de cooperativas de construcción con asistencia técnica y seguimiento profesional con enfoque formativo puede ser un nuevo pilar de la política habitacional chilena, como se puede constatar internacionalmente con casos de éxito –como en España o Australia– con cooperativas habitacionales. Ante el auge de campamentos en Chile, poco se ha explorado sobre la formación de significados en el espacio producido en informalidad para sus habitantes. La comprensión de las subjetividades y las emociones pueden ser herramientas útiles al momento de analizar las complejidades y los desafíos que enfrentan las personas que

habitan espacios llamados informales, pero que para ellos representan su hogar, su esfuerzo y su futuro. Sin formación arquitectónica, los pobladores están dando forma a espacios en base a anhelos, posibilidades, ingenio y necesidades que, ciertamente, constituyen una arquitectura que puede ser aprovechada para avanzar hacia el derecho a la ciudad desde las bases.

En este sentido, si bien sigue pendiente el problema de la seguridad de acceso al suelo, en pleno proceso de debate constitucional será clave reponer la discusión sobre el rol social de la propiedad y el derecho inalienable de acceso al suelo como bien nacional de uso público. Si bien en Chile fue Eduardo Frei Montalva quien otorgó poder constitucional al rol social de la propiedad, la experiencia de otras naciones –como España, Uruguay, Austria y Singapur– pueden refrescar esta discusión clave.

Similar al caso de Nairobi, las organizaciones comunitarias responden ante el abandono o incapacidad de la política habitacional con autogestión del territorio, a pesar de sus limitaciones financieras. En esto último se podría tomar como ejemplo el caso de Buenos Aires, donde más que llegar con la solución al campamento, se llega con

financiamiento y asistencia técnica para decidir una solución. Tomando el ejemplo de Caroline Moser, una nueva política habitacional decididamente feminista –con foco en lideresas para organizaciones de base– puede ser una alternativa próspera y acorde con los tiempos.

Por otra parte, Chile se encuentra en un creciente proceso migratorio. Los Arenales permite entender cómo –a pesar de la compleja diversidad cultural que cohabita este territorio urbano– la organización de base puede soslayar el problema de las diferencias originales entre habitantes. Es un caso que, en volumen demográfico y resultados espaciales, puede ilustrar estrategias para resolver un aspecto crítico de la crisis migratoria actual, como lo es la acogida y el hospedaje de migrantes mientras logran regularizar su presencia en el país. Un enfoque multicultural de política migratoria supera las capacidades de esta investigación, pero ciertamente el caso puede permitir a otros especialistas diseñar dicho enfoque para la situación particular de Chile.

Es importante lograr integrar operativamente la dignidad a la política habitacional. Un concepto tan amplio como la dignidad puede ser muy difícil de enmarcar como parte de una acción

desde lo público; no obstante, los hallazgos de este artículo pueden contribuir. Por un lado, se encuentra el acceso al suelo en tanto propiedad incluso por sobre la edificación. Complementariamente, se encuentra la seguridad en la tenencia de la vivienda. Ambos conceptos se complementan como aquellos que mejor parecieran representar la primera necesidad de las personas entrevistadas. Estos dos aspectos –que son bastante concretos– pueden transformarse en principios elementales de la política habitacional para asentamientos informales. Como se pudo observar, al igual que en otros casos en Chile, la parcelación del suelo es una estrategia común; orientada desde la política habitacional, que podría ser parte de los reconocimientos de eventuales procesos de radicación. También puede ser valioso que el proceso de diseño reconozca las prioridades establecidas por pobladores, dado que dan cuenta de una cultura del hábitat que muchas veces se pierde en la estandarización de soluciones habitacionales. El diseño participativo e incluso la construcción cooperativa de las soluciones pareciera ser un camino válido a explorar. ▲▼

## REFERENCIAS

- Almansi, Florencia, y Andrea Tammarazzo. 2008. «Mobilizing Projects in Community Organizations with a Long-Term Perspective: Neighbourhood Credit Funds in Buenos Aires, Argentina». *Environment and Urbanization* 20 (1): 121-47. <https://doi.org/10.1177/0956247808089289>.
- Amoako, C. 2018. «Emerging grassroots resilience and food responses in informal settlements in Accra, Ghana». *GeoJournal* 83 (5): 949-65. <https://doi.org/10.1007/s10708-017-9807-6>.
- Andranovich, Contributors Gregory D. Gerry Riposa, Editors Gregory D. Andranovich, y Gerry Riposa. 2016. «Doing Urban Research The Urban Setting : Levels of Analysis», 15-33.
- Banco Central. 2023. «Base de Datos Estadísticos». Estadísticas Nacionales. 2023. <https://si3.bcentral.cl/siete/>.
- Banco Mundial. 2023. «World Bank Group - International Development, Poverty, & Sustainability». Text/HTML. World Bank. 2023. <https://www.worldbank.org/en/home>.
- Boano, Camillo, y Emily Kelling. 2013. «Towards an architecture of dissensus: Participatory urbanism in South-East Asia». *Footprint*, n.º 13: 41-62.
- Bonilla-García, Miguel Ángel, y Ana Delia López-Suárez. 2016. «Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada». *Cinta de moebio*, n.º 57: 305-15. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300006>.
- Bonta, Juan Pablo. 1977. *Sistemas de Significación en Arquitectura*. Gustavo Gilli.
- Charmaz, K. 1996. «The Search for Meanings- Grounded Theory». *Rethinking Methods in Psychology*, 27-49. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01581-5>.
- Charmaz, Kathy, y Reiner Keller. 2016. «A Personal Journey with Grounded Theory Methodology. Kathy Charmaz in Conversation with Reiner Keller». *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*.
- Creswell, John W. 2007. «Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches». SAGE Publications, 203-23. <https://doi.org/10.4135/9781849208956>.
- Dovey, Kim, Ross King, K. I. M. Dovey, y Ross King. 2011. «Forms of Informality : Morphology and Visibility of Informal Settlements Forms of Informality : Morphology and Visibility of Informal Settlements», n.º March 2016. <https://doi.org/10.2148/benv.37.1.11>.
- Gasson, Susan. 2009. «Employing a grounded theory approach for MIS research». *Handbook of research on Contemporary Theoretical*, 34-36. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-659-4.ch003>.
- Giannotti, Emanuel. 2014. «A city of owners. The case of población la Victoria». *Aus* 2014 (15): 40-45. <https://doi.org/10.4206/aus.2014.n15-08>.
- Gilbert, Alan. 2013. «How to help, and how not to help, the poor in the megacities of the South». *City* 17 (5): 628-35. <https://doi.org/10.1080/13604813.2013.827838>.
- Giráldez, Elia Sáez, José García Calderón, y Fernando Roch Peña. 2009. «Laboratorio de urbanismo emergente: Una mirada sobre los barrios informales de Latinoamérica». SBIOmad sustainable building conference, 1-14.
- Hamdi, Nabeel. 2004. «Small change : about the art of practice and the limits of planning in cities», xxvi, 156. <https://doi.org/10.4324/9781849772532>.
- Hidalgo, Rodrigo, Voltaire Alvarado, y Alex Paulsen-Espinoza. 2022. «Waterfront Market Integration: Housing and Sustainability in Chilean Urban Policy (2000-2018)». *GEOJOURNAL. VAN GODEWUJCKSTRAAT 30*, 331 GZ DORDRECHT, NETHERLANDS: SPRINGER. <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10446-x>.
- Keçi, Julinda. 2014. «Informal Urban Development : A Continuing Challenge», n.º 369: 8-10.
- López, Jhon William Pinedo, y Carmen Lora Ochoa. 2016. «Hacia una tipología de asentamientos informales». *Architecture, City and Environment* 10 (30): 11-30. <https://doi.org/10.5821/ace.0.30.3977>.
- Moser, Caroline O N. 2017. «Gender Transformation in a New Global Urban Agenda: Challenges for Habitat III and Beyond». *Environment and Urbanization* 29 (1): 221-36. <https://doi.org/10.1177/0956247816662573>.
- Muchadenyika, Davison. 2015. «Slum upgrading and inclusive municipal governance in Harare, Zimbabwe: New perspectives for the urban poor». *Habitat International* 48: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.03.003>.
- Nuijten, Monique, Martijn Koster, y Pieter De Vries. 2012. «Regimes of spatial ordering in Brazil: Neoliberalism, leftist populism and modernist aesthetics in slum upgrading in Recife». *Singapore Journal of Tropical Geography* 33 (2): 157-70. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9493.2012.00456.x>.
- TECHO. 2021. «Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 de TECHO-Chile: Histórica alza de familias viviendo en campamentos - TECHO Chile». 2021. <https://cl.techo.org/blog/2021/04/05/catastro-nacional-de-campamentos-2020-2021-de-techo-chile-historica-alza-de-familias-viviendo-en-campamentos/>.
- Thieme, T. A. 2015. «Turning hustlers into entrepreneurs, and social needs into market demands: Corporate-community encounters in Nairobi, Kenya». *Geoforum* 59: 228-39. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.11.010>.
- Vergara-Perucich, F., y C. Boano. 2019. «The price for a right to the city facing the rise of urban slums in Chile [El precio por el derecho a la ciudad ante el auge de campamentos en Chile]». *AUS* 2019 (26): 51-57. <https://doi.org/10.4206/aus.2019.n26-09>.
- Vergara-Perucich, Francisco, y Martín Arias-Loyola. 2021. «Community mapping with a public participation geographic information system in informal settlements». *Geographical Research* 59 (2): 268-84.
- Vergara-Perucich, José-Francisco, y Martín Arias-Loyola. 2019. «Bread for advancing the right to the city: academia, grassroots groups and the first cooperative bakery in a Chilean informal settlement». *Environment and Urbanization* 31 (2): 533-51. <https://doi.org/10.1177/0956247819866156>.
- Vergara-Perucich, José-Francisco, Juan Correa-Parra, y Carlos Aguirre-Núñez. 2020. «Spatial correlation between COVID-19 propagation and vulnerable urban areas in Santiago de Chile». *Critical Housing Analysis* En edición.
- Yin, Robert. 2003. *Case Study Research*. SAGE Publications Sage UK: London, England.

- ▲ **Palabras clave/** Participación, integración social, barrio, intervención social.
- ▲ **Keywords/** Participation, social integration, neighborhood, social intervention.
- ▲ **Recepción/** 07 de enero 2022
- ▲ **Aceptación/** 08 de junio 2022

## Integración social y territorial de forma virtual: posibilidades y barreras post Covid 19

Virtual Social and Territorial Integration: Possibilities and Barriers Post Covid-19

### Andrés Godoy-Ossandón

Sociólogo y Magíster en Sociología de la Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile.  
Equidad Urbana Consultora, Santiago, Chile.  
andres.godoy@equidaurbana.org

### Magdalena Schmidt-Gubbins

Psicóloga, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.  
Equidad Urbana Consultora, Santiago, Chile.  
magdalena.s@equidaurbana.org

### Tomás Lagos-Marín

Sociólogo, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.  
Equidad Urbana Consultora, Santiago, Chile.  
tomas.lagos@equidaurbana.org

**RESUMEN/** A raíz de los cambios que debieron implementarse en intervenciones sociales producto del COVID-19 y sus consecuentes desafíos para el trabajo comunitario en temáticas de integración social y territorial, en el presente artículo se desarrolla una investigación exploratoria que indaga en las percepciones de las y los beneficiarios e implementadores del Plan de Integración Social –en su modalidad virtual– implementado a partir del año 2020. Se buscó evaluar las posibilidades que presenta el trabajo remoto para la integración al nuevo barrio y el fortalecimiento de la cohesión social en estos territorios. Se utilizó una metodología mixta que incorporó encuestas y entrevistas semiestructuradas, con participantes del programa y sus implementadores. Los resultados muestran que estos actores interpretan las facilidades de asistencia como un aspecto positivo para la organización vecinal; no obstante, se detectan desafíos para desarrollar procesos de participación más activos e inclusivos con toda la comunidad. **ABSTRACT/** As a result of the changes that had to be implemented in social interventions due to the COVID-19 pandemics and its ensuing challenges for community work on social and territorial integration issues, this article develops an exploratory research to explore the perceptions of beneficiaries and implementers of the Social Integration Plan –in its virtual modality– as of 2020. The aim was to assess the possibilities involved in remote work for integration into the new neighborhood and the strengthening of social cohesion in these territories. A mixed methodology was used, introducing surveys and semi-structured interviews with program participants and their implementers. The results show that these stakeholders interpret assistance facilities as a positive aspect for the neighborhood organization; however, challenges are identified to develop more active and inclusive participation processes with the community at large.

### INTRODUCCIÓN

La masificación de Internet y el acceso inmediato a información ha contribuido a la eliminación de fronteras y al surgimiento de lo que Castells (2012) denomina “sociedades en red”; en tanto que el uso de la tecnología mediaría la generación de relaciones sociales, posibilitando nuevas formas de organización social.

La IX Encuesta de Acceso y Uso de Internet (Brújula 2017) señala que el 87,4% de los hogares chilenos cuenta con acceso a esta

red global, ya sea fijo y/o móvil. Asimismo, la crisis sociosanitaria causada por el COVID-19 ha sido un catalizador de este proceso, como muestra un estudio de la CEPAL (2020), el cual señala cómo el inicio de la pandemia generó una disminución de la velocidad de Internet en Chile debido al aumento inusitado de tráfico. El hecho de que la mayoría de la población se vio obligada a mantenerse al interior de sus hogares tuvo gran impacto en el mundo del trabajo: según un estudio de la Asociación Chilena de Seguridad (2020), un

95% de las empresas contó con algún grado de trabajadores en modalidad teletrabajo producto del COVID-19.

En este contexto, otro ámbito de la sociedad que se enfrentó al desafío de transitar hacia la modalidad virtual fueron los programas e intervenciones sociocomunitarias, dada la imposibilidad de detener estas actividades, en tanto su objetivo es aportar con herramientas que apuntan a mejorar las condiciones de vida de los grupos más excluidos (Lobelle 2017). Esta modalidad remota para el trabajo

comunitario ya venía siendo estudiada por grupos académicos vinculados con el trabajo social: Arriazu y Fernández-Pacheco (2013); Fernández-Pacheco y Arriazu (2014); Caravaca (2014); Bedoya y López (2021); López *et al.* (2020); a diferencia de los estudios en planificación urbana, que volcaron más atención a la participación virtual una vez comenzada la crisis sanitaria. Entre estos últimos se destacan los aportes de Pantíc *et al.* (2021); Bricout *et al.* (2021); Kleinhans *et al.* (2022) y Sameer *et al.* (2022). Dichos estudios coinciden en que el rol de la participación en la planificación urbana es clave para generar procesos más democráticos, orientados a lograr mayor cohesión social (Roberts 2004), y que una metodología virtual ofrece tanto oportunidades como desafíos.

Estudios como el de Pantíc *et al.* (2021) presentan un análisis comparado de diferentes países que, durante la pandemia, adecuaron sus normativas urbanas a formatos que posibilitan la modalidad virtual, entre ellos Perú, España y Sudáfrica. Por otro lado, estudios como el de Sammer *et al.* (2022) dan cuenta de las posibilidades que entregan las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y las instancias no remotas para propiciar propuestas de ciudad como las ciudades inteligentes (*smart cities*), y nuevos tipos de gobernanza urbana.

La literatura revisada concluye que existe evidencia para considerar que, dentro de las potencialidades de la participación virtual, se encuentra: (i) alcanzar a un mayor número de personas; (ii) procesos más igualitarios en cuanto al uso de la palabra; (iii) ser una modalidad más económica y de fácil gestión; y (iv) otorgar mayor confiabilidad a procesos de consulta ciudadana. Sin embargo, también consigna dificultades, como: (i) participación de grupos vulnerables por nivel socioeconómico y/o tramo etario; (ii) desconfianza en las plataformas entre personas con poco manejo de TIC; y (iii) falta de metodologías específicas para este formato de trabajo. Estas barreras se deberían superar o podrían generar tensiones con la comunidad al dificultar mecanismos de

participación que posibiliten la cogestión para la toma de decisiones (Godoy 2020); de acuerdo con lo propuesto por Callon (1999) en su modelo de coproducción, esto podría superarse solo con mecanismos de participación bajo una lógica informativa-educativa.

Por último, Kleinhans *et al.* (2021) plantean que la modalidad no presencial es un enfoque complementario y que, en ningún caso, podrá reemplazar aspectos fundamentales de la interacción cara a cara, por lo que son “apóstoles de lo... figital, que fusiona métodos tanto digitales como físicos/presenciales” (768).

Para el caso de Chile, no se encontraron –en el marco de esta investigación– estudios académicos que evalúen la modalidad remota en planes de participación ciudadana para temáticas urbanas.

En cuanto a la experiencia práctica, si se toma en consideración el sector vivienda, los programas estatales que cuentan con planes de participación ciudadana tienen una propuesta de intervención de carácter presencial. Esto se modificó durante el año 2020 producto de la pandemia, dando pie al formato virtual. Dichos cambios vienen a problematizar las formas de fomentar la participación e integración social, en tanto que se exige la implementación remota de instancias que no se habían pensado de esa forma antes, sin experiencia previa ni metodologías específicas.

Esto da lugar al surgimiento de oportunidades y desafíos para la promoción de la participación ciudadana en procesos de planificación urbana, que vale la pena estudiar y profundizar. Es por esto que el objetivo del presente estudio fue conocer la percepción de los participantes y los profesionales vinculados con la ejecución de los Planes de Integración Social (PIS) en modalidad virtual, desarrollado por el Programa de Integración Social y Territorial (DS19) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), con el fin de aportar a la discusión sobre las oportunidades de este tipo de estrategias y su posibilidad de ser utilizadas

de manera permanente. La pregunta que guio la investigación fue la siguiente:

¿Cuáles son las percepciones que las y los beneficiarios e implementadores del Plan de Integración Social (PIS) tienen sobre el programa y el cumplimiento de sus objetivos a partir de su experiencia en modalidad virtual? A su vez, se apuntaron los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los elementos facilitadores que hacen efectivo este proceso en cuanto a los objetivos del PIS y sus barreras asociadas.
- Identificar ventajas y desventajas señaladas por parte de ejecutores y personas que usaron la modalidad virtual.
- Reconocer las percepciones de satisfacción por parte de las y los usuarios y ejecutores que han participado de las actividades de manera remota.

## MARCO NORMATIVO

### Programa de Integración Social y Territorial (DS19) - Plan de Integración Social (PIS)

El Plan de Integración Social forma parte del Programa de Integración Social y Territorial del MINVU, regulado por el Decreto Supremo N° 19. Dicho reglamento define que esta política pública de vivienda busca otorgar un subsidio habitacional “para financiar la adquisición de una vivienda económica que forme parte de un conjunto habitacional” (MINVU 2017, 3), donde la característica más importante es que los conjuntos deben incluir al menos un 20% de viviendas destinadas a familias vulnerables (MINVU 2017, 8). Por lo tanto, puesto que los proyectos habitacionales deben considerar la incorporación de familias de menores ingresos y hogares de sectores medios, el MINVU decidió exigir al desarrollador inmobiliario ejecutar un Plan de Integración Social (PIS).

Los documentos que regulan el diseño del PIS declaran que su principal objetivo es “apoyar a las familias en el proceso de instalación en su vivienda, a favorecer su integración en el nuevo barrio y fortalecer la cohesión social” (MINVU 2017, 6).

En términos metodológicos, si bien las exigencias varían según cada región, se espera que el PIS se componga de talleres que cuenten con expositores expertos en diferentes ámbitos; además de actividades dinámicas que permitan poner en práctica los conocimientos entregados. Dicho diseño debió adecuarse a la modalidad virtual una vez iniciada la pandemia.

**METODOLOGÍA**

El estudio tuvo un carácter exploratorio y se abordó mediante una metodología de investigación mixta. El fin era generar una visión más completa de la temática estudiada a través de la implementación de encuestas y entrevistas (Hernández 2006).

El trabajo de campo se realizó entre los meses de julio y octubre del año 2021. La etapa cuantitativa consistió en la aplicación de una encuesta a personas que encabezan el hogar para conocer sus percepciones de la ejecución virtual del PIS y su potencial aplicabilidad dentro de la política urbana. La etapa cualitativa profundizó en estos resultados a partir del reconocimiento de los elementos facilitadores, barreras, ventajas y desventajas de esta modalidad.

Respecto de las técnicas de producción de datos, se aplicó un cuestionario de 43 preguntas, en su mayoría cerradas, de selección múltiple y respuesta única, el cual fue construido por el equipo de investigación. Para ello se utilizó una estrategia de muestreo intencionado (Flick 2004) y se contactó a personas propietarias de una vivienda (habitada o en proceso de construcción) en proyectos del Programa de Integración Social y Territorial (DS19), cuya comunidad haya participado de al menos tres actividades virtuales del PIS. De esta manera, la muestra efectiva ascendió a un total de 177 casos levantados de manera telefónica, los cuales se distribuyen como se muestra en la tabla 1. Estos datos fueron analizados con métodos de estadística descriptiva. Estos permitieron mostrar la distribución de las frecuencias de cada variable y realizar cruces de variables de interés con las sociodemográficas.

		FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO
Sexo	Mujer	104	59%
	Hombre	72	41%
Edad	18 a 34 años	55	49%
	35 a 64 años	54	49%
	65 años o más	2	2%
Nacionalidad	Chile	165	94%
	Otras nacionalidades	10	6%
NSE	Vulnerables	47	27%
	Sectores medios	124	73%
Regiones	Región Metropolitana	30	17%
	Otras regiones	141	83%
Tiempo viviendo en el conjunto DS19	No ha llegado al proyecto	97	55%
	Menos de 1 año	35	20%
	Más de 1 año	45	25%
Situación habitacional previa	Vivía de allegado	85	50%
	Arrendaba con contrato	51	30%
	Arrendaba sin contrato	31	18%
	En un campamento o toma	3	2%

Tabla 1. Caracterización de participantes de la encuesta (fuente: Elaboración propia, 2021).

A partir de los resultados de las encuestas, se diseñó un guion para el levantamiento de datos a través de entrevistas semiestructuradas (Hernández 2006). Para ello se utilizó un muestreo intencionado y se contactó a (i) dirigencias de los diferentes proyectos DS19 y (ii) equipos vinculados con la ejecución de los PIS, sea desde su rol como implementadores o como supervisores desde el MINVU. Se realizaron ocho entrevistas (tabla 2), las cuales fueron transcritas integralmente y analizadas a través de la técnica de análisis de contenido (Titscher et al. 2002); este proceso consiste en definir -tras el muestreo- unidades de análisis que serán codificadas asignándoles

ACTOR	CANTIDAD
Dirigente/a de comunidades	4
Ejecutor/a PIS	2
Funcionario/a MINVU	2

Tabla 2. Participantes en entrevistas (fuente: Elaboración propia, 2021).

una categoría. Posteriormente se comparan las relaciones entre las diferentes categorías. Para este caso, se seleccionó como unidad de análisis párrafos de las entrevistas.

Respecto de las consideraciones éticas con los participantes del estudio, se tomaron medidas que aseguraron el cumplimiento de los estándares mínimos. En primer lugar, se informó a los participantes de la voluntariedad de estos instrumentos, los objetivos y los alcances de la investigación. Además, se garantizó un uso responsable de los datos proporcionados, asegurando su confidencialidad y anonimato.

## RESULTADOS

Los resultados se esbozan a través de tres apartados que describen los siguientes aspectos: i) percepciones, facilitadores, barreras, ventajas y desventajas que los distintos actores identifican con respecto a la aplicación virtual del PIS (es decir, las adaptaciones metodológicas implementadas para la ejecución virtual del PIS); ii) las oportunidades y las limitaciones del formato virtual; y iii) los aprendizajes para el futuro que presenta la virtualidad.

### Adaptaciones metodológicas

Desde las entidades ejecutoras se menciona que la llegada de la pandemia obligó a generar adaptaciones metodológicas en un plazo muy breve. Ahora bien, desde SERVIU destacan la capacidad de adaptación de las entidades ejecutoras del PIS a esta nueva modalidad, puesto que lograron que los materiales del programa fueran lo suficientemente informativos para las personas beneficiarias, cumpliendo con los objetivos exigidos.

### Convocatoria

En cuanto a la forma de convocar a los talleres, los grupos entrevistados comentaron que, antes de la pandemia, esto se hacía de forma presencial. Con la llegada de la pandemia, el proceso se llevó a cabo principalmente a través de correos electrónicos, llamadas telefónicas y vía WhatsApp. Pese al cambio de formato, un 91,5% de los encuestados señala haber recibido la invitación a las reuniones del PIS. Por otra parte, frente a la pregunta de cuál creían que era el mejor medio para invitar a las actividades del PIS, un 43% optó por la aplicación WhatsApp,

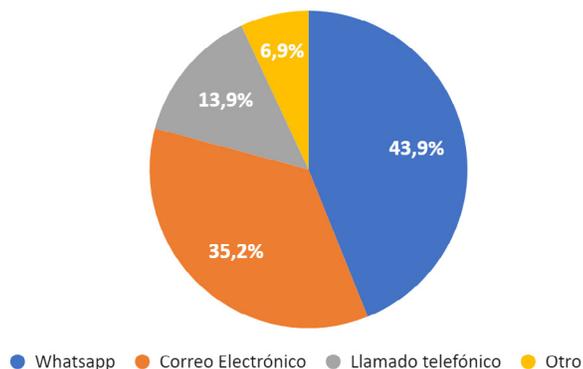


Gráfico 1. Medio de difusión preferido por usuarios del PIS (fuente: Elaboración propia, 2021).



Gráfico 3. Manejo de TIC según rango etario (fuente: Elaboración propia, 2021).

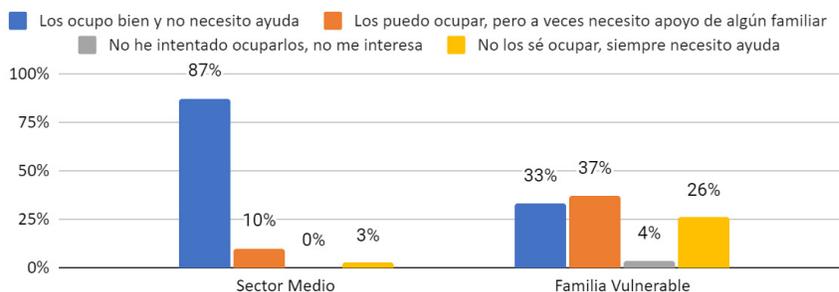


Gráfico 4. Manejo de TIC según nivel socioeconómico (fuente: Elaboración propia, 2021).

seguido del correo electrónico (gráfico 1). De las convocatorias por WhatsApp, los participantes valoran que esta facilita una comunicación más fluida y directa, ya que es el medio que más utilizan cotidianamente. Quienes prefieren el correo electrónico valoran su formalidad y la posibilidad de que quede registro.

Si bien el correo electrónico parece un medio eficiente, las y los dirigentes entrevistados señalan que no todas las personas tienen el mismo nivel de uso y acceso a esta plataforma, lo que podría considerarse como una posible barrera para la participación efectiva de toda la comunidad. Debido a esto, tanto las encuestas como las entrevistas arrojaron que se deben diversificar los canales virtuales (a través de los representantes comunitarios y utilizando más WhatsApp) para convocar e involucrar de forma más activa a las y los vecinos.

“Hay proyectos en donde tenemos... gente que está súper conectada virtualmente, pero tenemos otros proyectos donde también hay brechas generacionales que son súper importante, donde también *tenís* como mayor dispersión etaria... desde los 45 años hacia arriba hay un quiebre generacional donde a la gente le cuesta más conectarse a Zoom” (Camila, ejecutora PIS).

#### *Incentivar la participación*

Quienes fueron entrevistados entregaron algunas recomendaciones orientadas a mejorar los niveles de participación, como evitar que siempre hablen las mismas personas, intentar contar con facilitadores dinámicos, utilizar más herramientas virtuales, hacer actividades con grupos más pequeños, evaluar las reuniones y definir compromisos por parte de la comunidad y la entidad desarrolladora. La siguiente cita da cuenta del espíritu que se promueve:

“Hay que tratar de que todos participen, si hay personas que les cuesta hablar, nosotros por eso damos la instancia previa a decir, oye, vamos a hablar de este tema, cuál es la duda que tiene usted... Hay gente que quizás nunca va a hablar en la reunión, porque no es

de su propia *expertise*... Entonces nosotros tratamos de ayudar en ese sentido” (Eduardo, dirigente, participante de PIS virtual).

#### *Desafíos de los equipos que implementan los PIS*

Otro aprendizaje es respecto a los desafíos que enfrentan los equipos vinculados al desarrollo de los PIS, que van desde MINVU hasta los implementadores del programa. Así, el primer desafío que surge de forma transversal tiene relación con capacitarse en metodologías nuevas que permitan adecuar los contenidos a esta modalidad:

“Desde la convocatoria, tuvimos que reajustar todo, el diagnóstico, para saber específicamente cómo lo queríamos hacer, conocer todas esas personas que tenían dificultades con conectarse a Zoom; teníamos también que aplicar otro tipo de metodologías para llegar a ellas”. (Camila, ejecutora PIS). Dichas metodologías presentan el doble desafío de tener que transmitir los contenidos de manera simple y accesible para un público con diferentes niveles de manejo de las plataformas virtuales, así como cumplir con estándares de calidad en información y estética:

“O sea, sin aspirar a que contraten audiovisuales, igual uno más o menos, sabe discernir que en realidad este video viene muy mal presentado, la tipografía es mala, la calidad de la grabación es mala, entonces hay que mejorar estos aspectos.” (Rodrigo, funcionario Minvu).

#### *Resolver las fuerzas en disputa*

La articulación de las diferentes entidades involucradas en la ejecución de los PIS surge como un desafío fundamental para fortalecer la dimensión comunitaria del programa. Sin embargo, existirían fuerzas en disputa en relación con las expectativas y los objetivos del programa, y los desafíos que plantea su ejecución. Principalmente, la tensión estaría entre los equipos ejecutores y el SERVIU, cuyas exigencias varían de una región a otra. Esto se traduciría en la falta de adecuación de los plazos y verificadores del programa a la realidad de las intervenciones virtuales, lo

que añade complejidad a las adaptaciones que los equipos deben realizar:

“Yo siento que hay una disociación entre el SERVIU y nosotros, las ED que están ejecutando el PIS, porque nos están exigiendo lo mismo en condiciones distintas. Los porcentajes siguen siendo los mismos, o sea te siguen exigiendo el 80% cuando se sabe que existe un grupo al cual tú nunca vas a poder llegar”. (Valentina, ejecutora PIS).

## CONCLUSIONES

Los resultados presentados plantean elementos novedosos para avanzar en la comprensión de las posibilidades que entrega la participación ciudadana a distancia en procesos barriales y de planificación urbana. Esta materia de estudio aún se encuentra poco abordada en Chile, por lo que los resultados se presentan como un aporte exploratorio. Tanto la literatura revisada como las percepciones levantadas dan cuenta de que las herramientas digitales para la participación ciudadana y la intervención social son una realidad actual y perdurarán más allá de la crisis del COVID-19. Sobre esto, Pantic *et al.* (2021) señalan que diversos países ya han adaptado estas medidas y, por otro lado, Kleinhans *et al.* (2021) proponen la fusión de métodos en actividades y programas híbridos, complementando lo presencial con lo digital.

A lo largo del presente artículo se tuvo por objetivo conocer las percepciones de distintos actores del PIS respecto de las adaptaciones realizadas para su implementación en modalidad virtual, quienes identificaron facilitadores, barreras, fortalezas y debilidades de este formato de aplicación. Respecto de los elementos facilitadores, se menciona que el desarrollo virtual de las actividades contribuye a la comodidad y la rapidez en el acceso a la información. Por otro lado, las principales barreras tienen que ver con el manejo de TIC y la dificultad de realizar metodologías participativas que fomenten el involucramiento de la comunidad.

Adicionalmente, se pudieron identificar algunas fortalezas y debilidades de este

formato. Por un lado, las actividades virtuales facilitan su accesibilidad al no contemplar traslados para asistir a los talleres. Por otro lado, se identifica una gran debilidad con respecto a la disminución de la participación efectiva de los asistentes en las actividades. Por último, se identificaron opiniones diversas en cuanto a la aplicación virtual del PIS, ya que las comunidades beneficiarias tienen una percepción positiva de este formato, señalando que se podría seguir utilizando dadas sus fortalezas y ventajas. Sin embargo, las entidades ejecutoras tienen una percepción

más negativa en tanto lo virtual dificultaría la dimensión experiencial de las actividades. Así, a pesar de que se prefiere lo presencial, todos los actores consultados admiten la posibilidad de desarrollar un modelo mixto de ejecución del PIS que incluya actividades presenciales y virtuales, dependiendo de la temática y el objetivo. Ahora bien, estas diferencias percibidas entre los distintos actores involucrados invitan a pensar en los diferentes objetivos que cada uno adjudica a los espacios de reunión. Por un lado, los beneficiarios buscan obtener información

relevante sobre su nuevo conjunto habitacional. Mientras, las entidades ejecutoras sitúan la participación y la integración social como elementos que deben ser profundizados y que la virtualidad mermaría.

Finalmente, a partir del ejercicio exploratorio desarrollado durante este estudio, surgen nuevos desafíos que invitan a seguir indagando en esta temática. Por ello, es importante generar mecanismos que aporten a superar las barreras mencionadas e identificar cómo los programas sociales se adaptan de mejor forma a estos cambios. ▲■■■

## BIBLIOGRAFÍA

- Arnstein, Sherry. 1969. «A ladder of citizen participation». *The Journal of American Institute of Planner* 35, N°4: 216-224.
- Arriazu, Rubén y José Luis Fernández-Pacheco. 2013. «Internet en el ámbito del Trabajo Social: formas emergentes de participación e intervención socio-comunitaria». *Cuadernos de Trabajo Social* 26, N° 1: 149-158. doi: 10.5209/rev\_CUTS.2013.v26.n1.41665.
- Asociación Chilena de Seguridad. 2020. «Estudios de las condiciones de trabajo, normativa vigente y aspectos científicos técnicos relevantes del teletrabajo en empresas chilenas afiliadas al organismo administrador de la ley 16.744 para el desarrollo del modelo de implementación». [https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/fucyt-proyectos/225-2018\\_uchile\\_olivares\\_teletrabajo\\_informe-final\\_300620.pdf?sfvrsn=6f6e2d21\\_2](https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/fucyt-proyectos/225-2018_uchile_olivares_teletrabajo_informe-final_300620.pdf?sfvrsn=6f6e2d21_2)
- Bedoya, Isabel y Jenny López. 2021. «El uso de las tecnologías de la información y comunicación en la formación en Trabajo Social». *Trabajo Social* 23, N° 1: 251-272. doi: 10.15446/ts.v23n1.88262.
- Bricout, John, Paul M. A. Baker, Nathan W. Moon, y Bonita Sharma. 2021. «Exploring the Smart Future of Participation: Community, Inclusivity, and People With Disabilities». *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)* 10, N°2: 94-108. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.20210401.oaB>.
- Brújula. 2017. «IX Encuesta de Acceso y Usos de Internet». Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile. Disponible en: [https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Informe\\_Final\\_IX\\_Encuesta\\_Acceso\\_y\\_Usos\\_Internet\\_2017.pdf](https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Informe_Final_IX_Encuesta_Acceso_y_Usos_Internet_2017.pdf)
- Callon, Michael. 1999. «The role of lay people in the production and dissemination of scientific knowledge». *Science, technology & Society* 4, N° 1: 81-84.
- Caravaca, Carmen. 2014. «Trabajo social on-line. El futuro de la intervención social». *Pensamiento al margen*, N° 1: 1-17.
- Castells, Manuel. 2012. *Redes de indignación y esperanza*. Madrid: Alianza.
- CEPAL. 2020. *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19*. CEPAL, CAF.
- Fernández-Pacheco, José Luis y Rubén Arriazu. 2014. «Diagnósticos e intervención 2.0: Posibilidades de la metodología online en trabajo social». *Revista Teknokultura* 11, N° 1: 39-70.
- Flick, Uwe. 2004. *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Godoy, Andrés. 2020 «Capital social y apropiación del espacio en la vivienda social: análisis del programa fondo solidario de elección vivienda». *Revista Intervención* 10, N° 2: 48-66.
- Hernández, Roberto. 2006. *Metodología de la investigación*. D. F., México: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2017. Decreto Supremo N°19. Santiago, Chile: MINVU.
- Kleinhans, Reinout, Enzo Falco y Ian Babelon. 2022. «Conditions for Networked Co-Production through Digital Participatory Platforms in Urban Planning». *European Planning Studies* 30, N° 4: 769-88. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1998387>.
- Lobelle, Gretel. 2017. «Políticas públicas sociales: apuntes y reflexiones». *Revista Cubana de Información y Comunicación* 6, N° 14: 81-96.
- López, Antonio, Chaimé Marcuello-Servós, Joaquín Castillo de Mesa, Patricia Almaguer. 2020. «The more you know, the less you fear: Reflexive social work practices in times of COVID-19». *International Social Work* 63, N°6: 746-752.
- Pantić, Marijana, Juaneé Cilliers, Guido Cimadomo, Fernando Montaño, Oluosola Olufemi, Sally Torres Mallma y Johan van den Berg. 2021. «Challenges and Opportunities for Public Participation in Urban and Regional Planning during the COVID-19 Pandemic—Lessons Learned for the Future». *Land* 10, N°12: 1379. <https://doi.org/10.3390/land10121379>.
- Roberts, Nancy. 2004. «Public Deliberation in an Age of Direct Citizen Participation». *American Review of Public Administration* 34, N°4: 315-353. doi:10.1177/0275074004269288.
- Sameer, Nibras, Chaham Alalouch, Mohamed S. Saleh, Saleh Al-Saadi y Ashraf Saleem. 2022. «Towards sustainable smart cities: a study on digital participatory planning in Oman». *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Urban Design and Planning* 175, N°2: 72-90. <https://doi.org/10.1680/jurp.21.00040>.
- Titscher, Stephan, Michael Meyer, Ruth Wodak y Eva Vetter. 2002. *Methods of text and discourse analysis*. London: Sage.

- ▲ **Palabras clave/** Hábitat anfibio, humedales, tejido fluvial, arquitectura vernácula.
- ▲ **Keywords/** Amphibian habitat, wetlands, fluvial fabric, vernacular architecture.
- ▲ **Recepción/** 12 de julio 2021
- ▲ **Aceptación/** 01 de abril 2022

## Hábitat anfibio de la selva amazónica. El caso de la zona rural con tipologías de asentamiento y la vivienda en el barrio Victoria Regia<sup>1</sup>

Amphibian Habitat of the Amazon Rainforest. Cases: Rural Area and the Victoria Regia Neighborhood

**Luisa María Restrepo-Marín**  
Arquitecta, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.  
Magister en Hábitat, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.  
Docente de la Universidad Santo Tomás, Medellín, Colombia.  
luisam.restrepo@ustamed.edu.co

**RESUMEN/** Se realizó una investigación sobre hábitat anfibio en la selva amazónica cuya metodología incluyó visitas de campo a Leticia, en el Amazonas colombiano, y exploración de lectura en fuentes secundarias. Se hizo un análisis de categorías relacionadas con los ecosistemas a borde de tierra y agua –hábitats anfibios– comenzando por la definición de hábitat anfibio en Colombia y continuando con la estructuración arquitectónica de las construcciones en el Amazonas. Finalmente, el artículo concluye con reflexiones sobre el hábitat anfibio buscando estrategias para la posible planificación de estos territorios vulnerables. **ABSTRACT/** A research on amphibian habitat in the Amazon rainforest was carried out. The methodology included field visits to Leticia, in the Colombian Amazon, and reading exploration in secondary sources. An analysis of categories related to land and water edge ecosystems –amphibian habitats– was made, starting with the definition of amphibian habitat in Colombia and continuing with the architectural structuring of constructions in the Amazon. Finally, the article concludes with reflections on amphibian habitat seeking strategies for the possible planning of these vulnerable territories.

### INTRODUCCIÓN

Los desastres ecológicos provocados por la humanidad son alarmantes por su dimensión y por la inconsciencia con la que se suelen provocar. Es una paradoja que sea la misma comunidad y el sector económico en casi todas sus manifestaciones el que más atenta contra el medio ambiente, la principal fuente

de recursos para productos y, por consiguiente, de ingresos para las naciones,

“La agricultura se enfrenta a retos complejos de aquí al 2050 para alimentar a una población que alcanzará 9.000 millones de personas. Una certeza, sin embargo, es que se necesitará más agua para producir el 60% de los alimentos adicionales que se calcula serán

necesarios. La labor de la FAO en el agua se centra en un uso del agua en la agricultura más eficiente, equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Las cuestiones en torno al agua que han de abordarse incluyen: Producir más alimentos con menos agua; crear resiliencia en las comunidades agrícolas para hacer frente a inundaciones y sequías;

<sup>1</sup> El hábitat anfibio de la selva amazónica fue abordado en la investigación “Modelos habitacionales de hábitats anfibios en eco-regiones colombianas” en el marco de la Maestría en Hábitat de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, iniciada en agosto de 2015 y finalizada en noviembre de 2017.

aplicar tecnologías de agua potable que protejan el medio ambiente.” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2021).

Parte de las medidas que se deben incorporar son la manera de emplazarse en el territorio y el tipo de relación que se tiene con el medio ambiente. Estas medidas seguramente ayudarán a mitigar el desequilibrio ambiental al cual nos venimos enfrentando y del que sabemos, casi con certeza, que crecerá si no intervenimos con contundencia social.

### Hábitat anfibio

El hábitat anfibio hace referencia a esa porción de tierra y agua donde se puede hablar de “borde”. En estos espacios, el agua es por lo tanto primordial y dominante, y determina

las propiedades de los suelos, las zonas de inundación, la capa arbórea y herbácea, así como las comunidades que lo habitan. De estas porciones de agua –denominadas hábitat anfibio y conocidas también como humedales– se establecieron a nivel internacional cinco tipos. Según ese criterio, Colombia posee humedales marinos, lacustres, ribereños, estuarios y palustres, según el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2021) (imagen 1). Para garantizar una mejor calidad de vida de los seres humanos, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) priorizó la gestión en la conservación del agua a través de una convención relativa a los humedales de importancia internacional, llamada Convención Ramsar. Se trata del

primer tratado intergubernamental para la conservación y el uso apropiado de los recursos naturales relacionados con el agua dulce de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas y en la actualidad, cuenta con 96 Estados miembros y alrededor de 900 humedales dentro de su lista de protección especial; el Congreso de Colombia aprobó su ingreso a la Convención en 1997. Las magníficas formaciones acuáticas de Colombia, entre ellas la Ciénaga Grande de Santa Marta, la laguna de la Cocha, los manglares del Caribe y del Pacífico, las lagunas de la sabana de Bogotá, los llanos inundables, los guindales y los bosques inundables amazónicos, por citar solo algunas, se incluyen en la lista de humedales a preservar en el territorio colombiano. (Sánchez *et al.* 1998). En Colombia, los sitios Ramsar abarcan una superficie de 708.684 hectáreas y son importantes internacionalmente debido a las complejidades ecosistémicas que se sostienen, particularmente la flora y la fauna. Los humedales se cruzan con los hábitats anfibios ya que muchos son lagos y lagunas con asentamientos humanos que preservan la flora y la fauna del humedal; son muy importantes debido a que se consideran fundamentales en la arquitectura vernácula de los hábitats anfibios.

Estos sitios Ramsar, que implican relación con los hábitats anfibios en todo Colombia, son importantes debido a que su conservación prioriza el agua dulce, no solo para la vida humana sino también para la avifauna. La preservación es vital para áreas inundables toda vez que mantienen una diversidad adecuada.

En la eco-región amazónica existen 6.240.455 hectáreas de áreas acuáticas que se clasifican en permanente abiertas 478.142 ha.; temporales 3.557.879 ha.; de potencial medio 1.556.742 ha.; y de potencial bajo (es decir áreas que no son inundables) 446.649 ha<sup>2</sup>. Por lo cual la superficie total que abarca el

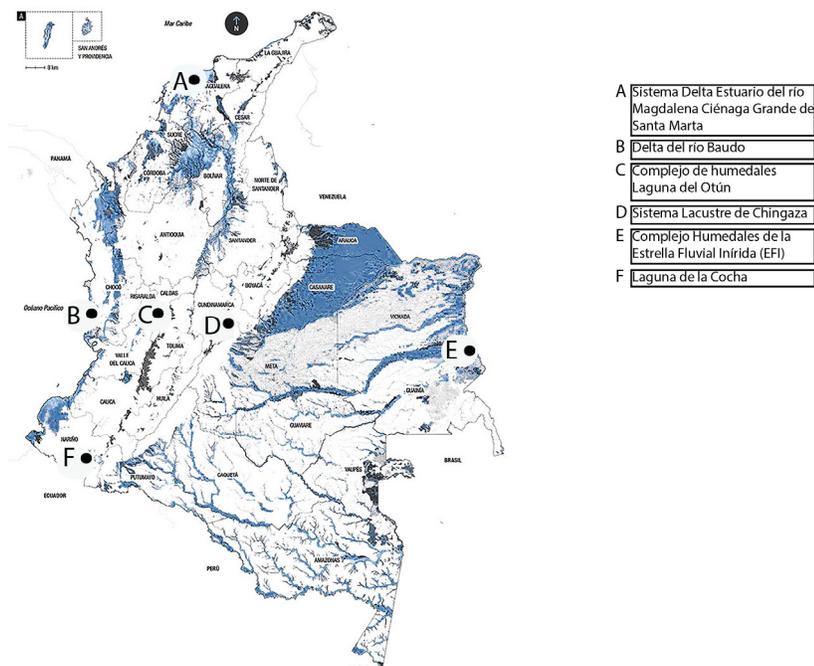


Imagen 1. Ramsar. Humedales de importancia internacional (fuente: [www.ramsar.org/es/humedal/colombia](http://www.ramsar.org/es/humedal/colombia), 2021). Imagen tomada del libro: Colombia anfibio. Un país de humedales, vol. I (Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2015), 57.

2 Tomado de la investigación realizada por el Instituto Alexander von Humboldt en la publicación Colombia anfibio del año 2015.

Amazonas es de 34.199.437 ha., 18% de la cual corresponde a superficie acuática. La cantidad de agua permanente o temporal que hay en el territorio manifiesta la superficie de suelo que permanece con agua según la época del año y esto identifica el número de zonas susceptibles de inundación, según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (2015). “Aparentemente, el sistema amazónico colombiano tiene una estructura sencilla: una llanura inclinada hacia el oriente, cubierta de vegetación arbórea y surcada por enormes ríos, a propósito, la visión actual proporciona complejidades antes no sospechadas ya que la llanura está en realidad cortada por sierras y moldeada en mesas y colinas. Los colores dominantes en el agua de los ríos principales son: el negro al norte del sistema y el marrón al sur. Los principales procesos que conforman esta estructura son la evapotranspiración y condensación,

la erosión, el transporte fluvial de sólidos en suspensión y su posterior sedimentación, la transformación de energía solar en las plantas y la formación de suelos a partir de los procesos selváticos. Algunos de estos ecosistemas están protegidos por los parques nacionales de Amacayacu, Chibiriquete, Yaigoje-Apaporis, la Paya y Cahuinari y por las reservas nacionales naturales Nukak y Puinawai” (Carrizosa 2014). La incidencia de estos rasgos de la región en el funcionamiento del hábitat anfibio es justo lo que los caracteriza; todos estos elementos van a conformar la complejidad en el hábitat fluvial. Como tal, el hábitat anfibio va a estar conformado en la eco-región de la selva amazónica por los surcos de sus ríos, la vegetación arbórea y la llanura inclinada hacia el oriente. Las construcciones de los hábitats de la selva amazónica se caracterizan por estar sobre el agua; ellas son las infraestructuras típicas de comunicación entre viviendas y

los caminos entre comunidades asentadas en áreas de inundación. La imagen 2 muestra una aerofotografía del casco urbano de Leticia, con una gran porción de área rural que se hace extensiva en el Amazonas. El paisaje del hábitat anfibio está determinado por la actuación del devenir histórico-social de los grupos humanos. Son ellos quienes construyen la arquitectura vernácula, quienes definen la forma, así como el modo de apropiación y el modo de utilizar el espacio, tanto privado como público. Así como se valora el paisaje en la región, también se valora el espacio arquitectónico y, en consecuencia, a las poblaciones que lo habitan. Hay una interacción poderosa entre el entorno, los lugares de asentamiento y los habitantes que típica estos hábitats anfibios. Para el habitante de un hábitat anfibio, el lugar que ocupa como espacio del morar y del habitar adquiere sentido por ser un sitio integrador e integrado, donde el paisaje, la vivienda, los

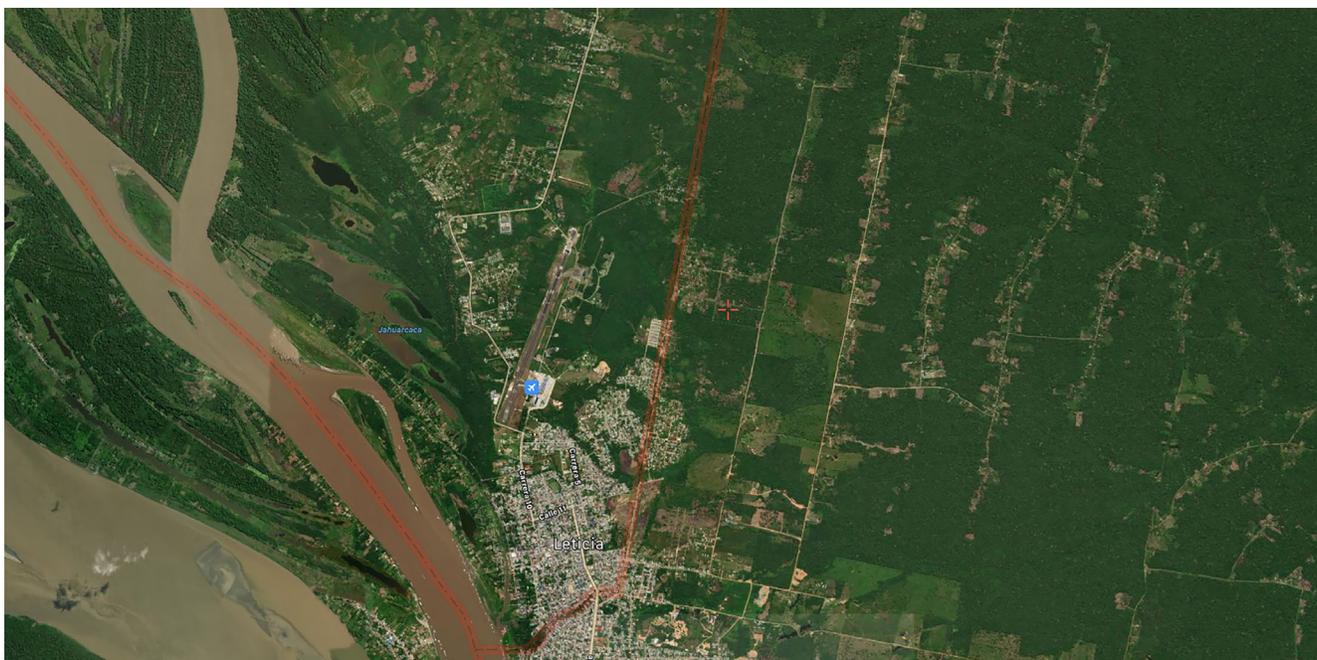


Imagen 2. Aerofotografía; porción de zona rural y casco urbano de Leticia, Amazonas colombiano (fuente: [https://satellites.pro/Brazil\\_map#-4.201333,-69.922571,14,2021](https://satellites.pro/Brazil_map#-4.201333,-69.922571,14,2021)).

recorridos, la calle, la arborización, los vecinos, los colores, los olores, la gente que habita el espacio público, las viviendas y los caminos de comunicación y puentes se combinan de una manera armónica para generar un ámbito que posibilita su concepción de vivir. En la selva amazónica, el trazado garantiza las manifestaciones en todos los espacios, sean públicos o privados. La valoración del paisaje urbano, entendido como la arborización, lo sombrío y la ornamentación, hace parte de la vida de las eco-regiones “constituyendo un valor intrínseco a la forma de habitar y de difícil representación consciente” (Mesa 1996, 92). Cada espacio público –como paisaje (imagen 3)– es un escenario donde los elementos forman parte de una composición

estética y significativa, entrañablemente valorada por los habitantes y espectadores, en la medida en que son ellos mismos quienes han creado y construido su hábitat anfibio. Han dispuesto este hábitat como un entorno de calles, viviendas, edificios institucionales o espacios públicos, entre otros, respondiendo a sus necesidades y expectativas como colectivo.

El tejido fluvial<sup>3</sup> de la selva amazónica colombiana es la visión cualitativa del espacio de los matices y construcciones, y actúa como estructurante comunitario del hábitat anfibio; son formas que actúan en las problemáticas y a partir de los lugares que organiza la sociedad. Se trata de un objeto del conocimiento que es considerado en

relación con las prácticas que alberga en su seno y también como agente activo en la constitución de esa antropología espacial y social. Por ejemplo, en el tejido fluvial (imagen 4) la ciudad no está consolidada como un espacio propiamente urbano, entendido como metropolitano, donde las relaciones interpersonales y familiares se han debilitado y se ha creado un hábitat popular, una configuración sin lugar. En cambio, en el hábitat anfibio el tejido fluvial conserva buena parte de las características culturales. El tejido fluvial en las comunidades del agua es un espacio controvertido, percepción que surge en torno a la interacción de la población con el espacio y el ecosistema; es lo que se representa en el hábitat anfibio, como la conformación de la maloca<sup>4</sup>. Por lo tanto, el tejido fluvial –en las comunidades fluviales y ribereñas– es una expresión de la sociedad que responde al sistema natural en la dinámica social, que tiene características asociadas al funcionamiento ambiental y a la conformación como resultado de esa configuración ambiental.

La comunidad nativa que originalmente pobló y construyó sobre el territorio colombiano lo hizo con un tejido fluvial que todavía es desconocido. En efecto, aún no se sabe con certeza cómo funcionaba esa red social-territorio antes de la Conquista. Sin embargo, hay evidencia de que sus costumbres buscaban mantener una estrecha relación con el entorno natural, una práctica basada en sus preceptos sociales. El tejido fluvial en el hábitat anfibio tiene un significado para las diversas sociedades que lo conforman, pero esas sociedades de hoy también proceden de la época de la colonia. Por ende, el tejido fluvial conserva características a la vez autóctonas y exógenas, por ejemplo la utilización de vías paralelas a las fuentes hídricas y de circulaciones peatonales que conforman el tejido físico-espacial (imagen 5).



**Imagen 3.** Viviendas que siguen la fuente hídrica y conforman el paisaje (fuente: Del autor, 2016).

3 “Tejido fluvial” es un concepto que hemos desarrollado para definir áreas que están a borde de tierra y agua y mezclan los caminos de origen antrópico.

4 “Maloca” es una vivienda autoconstruida por los indígenas con materiales de la zona de la selva donde convive la familia del líder indígena, llamado “maloqueiro”.



Imagen 4. Barrio Victoria Regia, desde el muelle de Leticia (fuente: Del autor, 2016).



Imagen 5. La maloca (fuente: Del autor, 2016).

### Arquitectura vernácula

En la eco-región del Amazonas el elemento predominante y típico modelo habitacional es la forma semiovalada, construida por los indígenas antes de la colonización.

Según Peña, “Los indígenas del Vaupés relacionan de manera muy significativa el territorio y la maloca. Esta correlación traspasada por el pensamiento mítico y religioso refleja una correspondencia entre el pensamiento filosófico, astronómico y antropológico de los primeros pueblos, así como su modelo de vida cultural, social y económico.” (Peña 2011, p. 42).

La interacción entre el indígena y quien no lo es va a generar un proceso de horizontalidad que se verá reflejado en la construcción de la ciudad. Los cambios ocurridos en el territorio tienen que ver con la convivencia entre el modelo de vida indígena y el modelo cristiano, que hacen parte de los aprendizajes en la ciudad. Los indígenas no responden al modelo de urbanización con la misma estructura organizativa de las aldeas. Ellos adoptan elementos de la ciudad<sup>5</sup> que van a incorporar en su escala de valores; actúan y responden al modelo urbano de acuerdo con la manera como los otros reaccionan y, en ese juego, se pone en riesgo una continuidad cultural que va a resignificar los valores urbanos.

Estos modelos tienen conexión con el grupo social, es decir, con las personas que lo habitan, generando con ellas procesos físicos, económicos y sociales en una región con necesidades y dependencias asociadas a un esquema social de modelo habitacional que actúa sobre el agua en su estructura arquitectónica vernácula.

En los relatos de la Amazonía, la maloca (imagen 6) precolombina –o previo a algunos registros de los historiadores que aún se conservan–, refleja una construcción relacionada con las dinámicas ecológicas y ecosistémicas de la ecoregión y coherente con

5 Elementos de la arquitectura moderna.



Imagen 6. Interior de la maloca (fuente: Del autor, 2016).

ellas. Su forma circular, desde el punto de vista de la geometría, puede abarcar más espacio útil –a diferencia del cuadrado o el rectángulo que caracteriza a las construcciones más frecuentes hoy–, como se observa en la zona del Amazonas, en el barrio Victoria Regia, en Leticia.

Los asentamientos construidos en malocas, en la ecoregión del Amazonas, poseen construcciones sobre palafitos en la arquitectura vernácula que tienen relación con las formas y las organizaciones de los pueblos de la zona, especialmente aquellas de zonas rurales. Estas construcciones son el lugar de encuentro para las discusiones del pueblo y representan de manera simbólica cómo sus habitantes asumen y viven en una estrecha relación con el territorio y con la tierra. Dado que es el líder, o maloquero<sup>6</sup>,

quien hace respetar las tradiciones y las costumbres, al tiempo que mantiene el equilibrio y establece el orden dentro de la maloca, este lugar se constituye en el centro de las actividades en la realidad de sus moradores.

Las malocas localizadas en ríos y caños corresponden a un orden de organización social jerárquico, en la cual los pueblos privilegiados ocupan los grandes ríos y aquellos con menos privilegios, las partes altas y las cabeceras de ríos y caños más pequeños. La organización territorial y la maloca reproducen –dentro de su propio espacio– la organización social para reproducir la tipología de la zona, esta se extiende dentro de la maloca: el maloquero ocupa la puerta principal y sus hermanos e hijos –con sus núcleos familiares– van habitando

secuencialmente la gran casa siguiendo un orden jerárquico.

La maloca es la representación, a escala, del modelo habitacional,

“El techo es el cielo; el travesaño central, el camino del sol, de allí sus aguas caen hacia los extremos de la maloca; los estantillos que sostiene el techo reproducen los cerros que sostiene el cielo (la bóveda celeste), su pasillo central es el eje acuático del mundo que abre sus puertas orientadas por el camino solar: la salida del sol, la masculina, el ocaso del sol, la puerta femenina. Por medio de este camino se orientan las primeras gentes, el camino de la anaconda. En el piso se entierran los muertos para que sus almas se vayan al mundo de abajo” (Peña 2011, 49).

La arquitectura en las poblaciones anfibias está determinada por la convivencia con la naturaleza y es una inspiración que surge de la relación con el ecosistema y los sistemas vivos, generando apropiaciones espaciales que se soportan en el agua. Las viviendas no colindan con otras, ya que existe una separación de mínimo un metro entre ellas para fines de ventilación, como es el caso del barrio Victoria Regia, en Leticia, Amazonas. En la imagen 6 se aprecia el zaguán –la plataforma de acceso a la vivienda– donde ocurre toda la vida social del barrio; las personas permanecen mucho tiempo en las entradas de las viviendas, sentadas o jugando con los vecinos. Por su parte, las imágenes 7-8 y 9 muestran los accesos autoconstruidos por la población, que corresponden a caminos elevados de comunicación.

6 El maloquero es el indígena líder de la vivienda autoconstruida.



Imagen 7. Ornamentación del barrio Victoria Regia en Leticia, Amazonas. (fuente: Del autor, 2016).



Imagen 8. Zaguán en casa del barrio Victoria Regia, Leticia (fuente: Del autor, 2016).

En el Amazonas, “lo ornamental, las proporciones arquitectónicas (módulos) que se expresan en las fachadas: la altura del enrase, disposición de vanos, pendiente y geometría de las cubiertas, así como en los espacios interiores son estructuras arquitectónicas, equilibradas y de agradables proporciones. Cuando [la vivienda] se adorna con color y elementos decorativos tallados en madera para acentuar y marcar las cornisas, los vanos, las barandas” (Rodríguez *et al.* 1991, 45). Hablamos de una arquitectura vernácula formalmente agradable con aspectos que se traen de la naturaleza y materiales de la zona que se integra con el entorno circundante, conformado un territorio; lo mismo sucedió con el barrio Victoria Regia. Cabe constatar que el hecho de que las personas se hayan apropiado del muelle o del perímetro de la ribera que colinda con el casco urbano de Leticia es una característica de adaptación. Esta apropiación tuvo lugar por medio de pinturas y colores en las fachadas, dándole un toque de autenticidad; como tal, son un ejemplo de tipologías adaptativas en el hábitat anfibio (imagen 10).

La ornamentación en el interior es austera y no hace grandes alardes de los utensilios, pero la cocina –por ser zona de cocción constante– sí maneja muchos elementos que la hacen característica, y se destaca del resto dentro de la decoración de la vivienda.

Los materiales que se utilizan en la selva amazónica son autóctonos, tradicionales y exógenos, mezclándose en los diferentes modelos habitacionales. Los autóctonos son aquellos que se toman de la misma selva y son construidos por los indígenas; los tradicionales se manejan con tecnología rudimentaria y artesanal<sup>7</sup>; mientras que los exógenos<sup>8</sup> son aquellos de tecnología más avanzada.

7 Los materiales tradicionales han llegado a las poblaciones indígenas como consecuencia de las civilizaciones y descubrimientos, los cuales con el tiempo se hacen cada vez más propios de las poblaciones.

8 Los materiales exógenos fueron llevados a los territorios indígenas por extranjeros; por ejemplo la teja de zinc, el concreto y el ladrillo.



Imagen 9. Caminos de comunicación (fuente: Del autor, 2016).



Imagen 10. Maloquero (fuente: Del autor, 2016).

En la materialidad del Amazonas de hoy se ve reflejada la incidencia de las distintas arquitecturas vernáculas, altamente influyentes en el aspecto material, ya que las exploraciones paralelas al caucho ocasionaron un daño terrible en el medio ambiente. La explotación de maderas nobles transformó las características ambientales y la base alimentaria de diversas especies. El impacto fue tan grande que incluso algunas maderas que los indígenas usaban para la construcción de sus viviendas desaparecieron o se hicieron difíciles de encontrar y transportar. Las maderas nobles hicieron posible la construcción de las misiones y del Estado, ya fuera de orden nacional, departamental o municipal; la vivienda de los hacendados también fue construida con estas maderas y con mano de obra indígena. Aun en la década de 2000, quienes viven en esta zona dependen del trabajo de estas maderas, las que garantizan la producción económica de parte de la población del Amazonas. Por ejemplo, Mitú es una ciudad de madera y el cemento aparece solo en épocas recientes. Este es el caso de Leticia, donde la gran mayoría de las construcciones son de cemento o de bloques de concreto y ladrillo (Peña 2011). La maloca –como modelo habitacional de la ecoregión de la selva amazónica– está constituido por un espacio central que se puede entender como de reunión en torno al fuego y la alimentación, es decir, público. Allí las mujeres que la habitan desarrollan sus actividades: cocinan la carne y el pescado, se preparan el mazote de yuca. En el espacio central, el hombre ocupa su lugar y es donde los elementos de la vivienda tienen diferentes significados, como la cerbatana que simboliza la posesión de la maloca. En el exterior de la vivienda se realiza la limpieza de la vegetación de origen sembrando especies útiles, medicinales o de uso doméstico, siempre buscando un paso de agua cercano. La forma actual (constatada en la visita de campo), que incluye una cubierta con el centro –a unos 16 metros de altura– que se despliega hacia las paredes de una manera uniforme. El promedio de vida útil de la

maloca es de 10 a 12 años. Alrededor de ella se pueden realizar otras construcciones de apoyo para la recolección de alimentos. En la región de la selva amazónica, el *mambeadero* sigue siendo el lugar de trasmisión de la cultura; un espacio de saber y de poder donde se educa y se prepara para el trabajo diario. En este lugar también se consume el tabaco según la costumbre indígena y sirve de protección de la gente y del territorio y donde se planifica la chacra. Es el centro de las relaciones de la familia y de las alianzas con otros indígenas.

### CONSIDERACIONES FINALES

Los hábitats anfibios suelen ser asentamientos al margen de los procesos regulares de urbanización y por ende, carecen de infraestructura básica. Sin embargo, en el reconocimiento que se hizo de ellos encontramos potenciales que pueden ser aprovechados o intervenidos para mejorar sus condiciones de habitabilidad y conservar los sitios llamados Ramsar. Para ello proponemos una ruta de reflexión que permita planificar este tipo de hábitats y que considere los elementos que se describen brevemente a continuación relacionadas con la vivienda vernácula y con la vivienda aledaña a fuentes hídricas.

Estructuras de soporte de los modelos habitacionales (palafitos): adaptación de las poblaciones a los entornos anfibios y que podrían ser intervenidos para mejorar su resistencia y durabilidad, con materiales

exógenos al hábitat, pero que aportan cualidades espaciales, estéticas y con bajo desperdicio de material. Además, se podría usar concreto con el fin de garantizar mayor resistencia y menos riesgo en las zonas inundables.

Abastecimiento de agua potable: se podría perfeccionar por medio de tanques de recolección de agua lluvia con canales impermeabilizados en fibra de vidrio, rellenas con pedregullo y plantas acuáticas: achiras, papiros, totoras u otro tipo de plantas emergentes. En este caso, sería conveniente hacer un estudio hidráulico para cada modelo habitacional que informe sobre la capacidad requerida por tanque según el área y la cantidad de personas (promedio) que habitarían el espacio.

Recolección de aguas servidas: en estos hábitats no existen dichos sistema y los alimentos, desechos y excrementos se vierten directamente al agua. Por ello, sería de gran utilidad hacer la separación de orina que, por su carga de nutrientes, sirve como biofertilizante para riego hortícola. La materia fecal se podría tratar por medio del baño seco para hacer que el saneamiento alternativo genere valor agregado, además de dar solución definitiva a los problemas de contaminación con aguas servidas.

Recursos renovables: se trata de recursos importantes para los hábitats anfibios, por lo que sería conveniente utilizar generadores de energía amigables con el medio ambiente y con los grupos humanos. Para ello

son oportunas las plantas fotovoltaicas (paneles solares) que producen electricidad directamente de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica; o bien mediante una disposición de metales sobre un sustrato denominado célula solar de película fina. Estos paneles permitirán abastecer de energía eléctrica a las viviendas aisladas de la red. Guía de expertos: si se trata de construir hábitats anfibios planificados, será necesario contar con expertos, como habitólogos, ingenieros ambientales, urbanistas, arquitectos e ingenieros estructurales, quienes deben considerar el uso equilibrado de los materiales exógenos que den mayor firmeza y durabilidad, como el concreto y las vigas metálicas para estructuras, junto con los materiales autóctonos en cerramiento, acabados y mobiliario por su fácil remplazo de piezas y para incentivar la economía local. Asimismo, en la inmersión en territorio, es pertinente vincular sociólogos, trabajadores sociales y antropólogos para hacer una lectura más realista de las dinámicas sociales.

Mano de obra local: el compromiso local con las intervenciones futuras garantiza apropiación por parte de la población y permanencia en el tiempo, gracias a un trabajo grupal y autogestionado donde se piensa, discute y trabaja en equipo por medio de la cooperación; además, ello permite hacer un diagnóstico de los modos de vida de la comunidad para no generar alteraciones en su cultura. ▲▼

### BIBLIOGRAFÍA

Carrizosa, Julio. 2014. *Colombia Compleja*. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado el 3 de junio de 2021 de <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32548>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2015. *Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen I y II*. Bogotá: Alexander von Humboldt. Recuperado el 3 de junio de 2021 de <http://www.humboldt.org.co/es/estado-de-los-recursos-naturales/item/802-colombiaanfibiaiv>

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2021. *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza*. Bogotá: Punto aparte. Recuperado el 3 de junio de 2021 de <https://guianaturaleza.colombia.travel/manual>

Mesa, Elena. 1996. *La arquitectura de las diversidades territoriales de Urabá*. Centro de investigaciones estéticas Facultad de arquitectura, Medellín.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2021. *La labor de la FAO en el agua*. Recuperado el 3 de junio de 2021 de <http://www.fao.org/water/es/>

Peña Márquez, Juan Carlos. 2011. *Mitú. Ciudad amazónica; territorialidad indígena*. Leticia: Universidad Nacional de Colombia.

Rodríguez, Valderrama, Arroyo. 1991. Estudio de mejoramiento de los asentamientos localizados en la microcuenca de la quebrada la Yesca. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Centro de Estudios de Hábitat Popular. CEHAP Corporación Nacional para el desarrollo del Chocó. CODECHOCO.

Guerrero, E. Sánchez, H. Álvarez, R. Escobar, M. 1998. *Una aproximación a los humedales en Colombia*. Bogotá: Fondo FEN Colombia.

- ▲ **Palabras clave/** Personas mayores, migración por amenidades, zonas costeras, Litoral Central de Chile.
- ▲ **Keywords/** Seniors, amenity-driven migration, coastal zones, Central Chilean Coast.
- ▲ **Recepción/** 08 de septiembre 2021
- ▲ **Aceptación/** 10 de enero 2022

## Envejecer en la playa. La emergente migración de personas mayores hacia el Litoral Central de Chile (1987 – 2017)

Aging on the Beach. The Emerging Migration of Seniors to the Central Coast of Chile (1987 - 2017)

### Giovanni Vecchio

Planificador urbano, Politecnico di Milano, Italia.  
Doctor en Planificación Urbana, Diseño y Políticas, Politecnico di Milano, Italia.  
Profesor asistente, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile.  
Investigador, Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS), Chile.  
giovanni.vecchio@uc.cl

### Bryan Castillo

Geógrafo, Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile.  
Profesional, Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS), Chile.  
bwcastillo@uc.cl

### Stefan Steiniger

Ingeniero civil mención Geodesia, Technische Universität Dresden, Alemania.  
Doctor en Geografía, Universität Zürich, Suiza.  
Investigador asociado, Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS), Chile.  
ssteiniger@uc.cl

**RESUMEN/** La migración de las personas mayores hacia zonas costeras es un fenómeno común en los países del Norte global, pero también puede ser significativo en regiones que están envejeciendo gradualmente, como América Latina. En este estudio, investigamos si también se produce migración de personas mayores hacia zonas costeras en Chile –país del Sur global que envejece rápidamente– a pesar de las condiciones socioeconómicas desfavorables para la mayoría de su población mayor. Tomando como caso de estudio el Litoral Central de Chile, se realiza un análisis cuantitativo de datos censales (1992, 2002 y 2017) para observar la evolución de la población de municipios costeros que no pertenecen a áreas metropolitanas y donde los procesos de urbanización han sido más intensos. Los resultados muestran que también habría migración de personas mayores hacia zonas costeras hacia el Litoral Central de Chile, aunque la condición socioeconómica de estas personas emerge como una característica importante que explica la participación en la migración hacia zonas costeras y la elección de los destinos de reubicación. **ABSTRACT/** Migration of elder people to coastal areas is a common phenomenon in countries of the global North, but may also be significant in regions that are gradually aging, such as Latin America. In this study, we investigate whether migration of seniors to coastal areas also occurs in Chile –a rapidly aging country of the global South– despite unfavorable socioeconomic conditions for the majority of its older population. Taking the Central Coast of Chile as a case study, a quantitative analysis of census data (1992, 2002, and 2017) is conducted to observe the demographic evolution of coastal municipalities outside metropolitan areas, which have been subject to intensive urbanization processes. The results effectively show migration of seniors to coastal the Central Coast of Chile, although the socioeconomic condition of these people is an important factor that explains the engagement in migration to coastal areas and the choice of relocation destinations.

### INTRODUCCIÓN

A pesar de que la migración de personas mayores jubiladas hacia zonas costeras es un fenómeno que se observa tradicionalmente en los países del Norte global, también puede cobrar relevancia en regiones que están gradualmente envejeciendo, como América Latina. Las personas que se jubilan o están a punto de hacerlo pueden decidir trasladarse a lugares que parecen más cómodos, favorables a la edad y asequibles que aquellos donde

solían vivir. Esto ha generado fenómenos de movilidad residencial hacia zonas costeras, las cuales terminan experimentando un rápido crecimiento y envejecimiento de la población local (McCann 2017). Como han demostrado diferentes investigaciones en las últimas décadas, esta forma específica de migración de personas mayores se ha observado en diferentes países y a diferentes escalas geográficas: puede ser un traslado permanente o un desplazamiento

estacional de una región a otra dentro del mismo país (Law y Warnes 1973; Cribier 1987; Foster y Murphy 1991; McHugh y Mings 1996); o también a nivel internacional (King *et al.* 2019; Williams *et al.* 2010; Williams y Patterson 1998); ello incluye, por ejemplo, flujos desde América del Norte hacia países latinoamericanos como México y Ecuador (Hayes 2015a; 2015b; Truly 2010). Aunque la migración de personas mayores es cada vez más relevante también para los países

emergentes (como China; Kou *et al.* 2018), el fenómeno ha recibido menos atención en relación con las personas mayores nacidas en el Sur global.

Además, dicha migración hacia zonas costeras tiene importantes implicancias para la planificación urbana y territorial, considerando tanto las motivaciones de quienes migran como también las consecuencias que su relocalización genera en los territorios. La búsqueda de un mejor estilo de vida puede motivar la migración de personas jubiladas, sobre todo si ya poseen una segunda vivienda (Benson y Osbaldiston 2016); además, la presencia de amenidades paisajísticas, de mayor calidad ambiental y de una cultura diferente pueden determinar formas de “migración por amenidades” (Hidalgo, Borsdorf y Plaza 2009). Al mismo tiempo, la presencia de elementos de precariedad –como bajas pensiones y alto costo de la vida en las ciudades, especialmente a la hora de enfrentar necesidades de salud crecientes– puede determinar la voluntad de relocalizarse en lugares menos caros (Bender, Hollstein, y Schweppe 2018). La migración de las personas mayores se relaciona con el turismo (Williams y Hall 2000) y entonces aumenta el impacto que tiene la llegada de nueva población –estable o flotante– en las zonas costeras. El atractivo de las zonas costeras motiva intensos procesos de urbanización, sobre todo por la construcción de segundas viviendas (Hidalgo, Arenas, y Santana 2016), a la vez que aumenta la presencia humana; por lo tanto, el paisaje y la calidad del medioambiente se degradan (Carraro, Visconti & Inzunza 2021), mientras que la misma capacidad de carga de los servicios y la infraestructura local se ven puestos a prueba (Moris *et al.* 2021).

Como país que envejece rápidamente y sujeto a creciente urbanización costera, Chile ofrece datos censales robustos para analizar si la migración de personas mayores hacia zonas costeras es un fenómeno relevante que ocurre también en un país del Sur global; los resultados podrían dar luces sobre un fenómeno relevante para otros países de

América Latina. La proporción de personas mayores en estos países está aumentando (Gietel-Basten, Saucedo y Scherbov 2020) y más aún en Chile, donde el 11,9% de la población tenía más de 60 años en 2020; según las estimaciones, ese porcentaje aumentará a 33% en 2050 (United Nations 2017). Chile ya ha experimentado formas significativas de migración interna impulsada por amenidades; por ejemplo, hacia zonas montañosas en las regiones del sur del país (Hidalgo y Zunino 2011; Zunino, Matossian e Hidalgo 2012), así como hacia parcelas de agrado fuera de las áreas metropolitanas centrales de Santiago y Valparaíso (Hidalgo, Borsdorf y Plaza 2009). Asimismo, los intensos procesos de urbanización a través de la producción masiva de segundas viviendas han afectado al Litoral Central del país en las últimas décadas (Hidalgo, Arenas y Santana 2016), debido a su cercanía con la capital y al atractivo turístico que ejerce la zona (figura 1).

Sin embargo, la participación de las personas mayores en estas formas de migración hacia zonas costeras es menos clara. Aunque la migración fuera de las ciudades puede estar motivada por la búsqueda de lugares con costos de vida más bajos, la desigualdad socioeconómica estructural de la sociedad chilena y su desigual sistema de pensiones reducen la posibilidad de que la mayoría de las personas mayores cubra sus necesidades básicas (Rotarou y Sakellariou 2019), y potencialmente cuestiona la posibilidad de tener una segunda vivienda. El caso de Chile y su Litoral Central permite, por lo tanto, explorar si la migración de personas mayores hacia zonas costeras también se produce en contextos donde las condiciones de vida de estas personas son menos acomodadas y a cuáles grupos socioeconómicos involucra. Basándonos en lo anterior, en este artículo investigamos si la migración de las personas mayores hacia zonas costeras también ocurre

**VIAJES PARA ADULTOS MAYORES CON SUBVENCIÓN**

**SERNATUR vacaciones tercera edad**

**Algarrobo**  
3 DÍAS Y 2 NOCHES

**INCLUYE**

- 2 NOCHES DE ALOJAMIENTO
- ALIMENTACIÓN COMPLETA
- EXCURSIONES Y ACTIVIDADES RECREATIVAS
- GUÍA ACOMPAÑANTE
- SEGURO DE ASISTENCIA EN VIAJE
- TRASLADO IDA Y VUELTA

**40 Cupos disponibles**

Postula en la Oficina del Adulto Mayor, ubicada en la I. Municipalidad de Llay Llay

**HORARIO DE ATENCIÓN**  
Lunes a jueves: 9:00 a 14:00 hrs y 15:00 a 17:00 hrs  
Viernes: de 9:00 a 14:00 hrs y 15:00 a 16:00 hrs  
**FECHA LÍMITE DE POSTULACIÓN VIERNES 27 DE JULIO**

**REQUISITOS PARA POSTULAR**

- Ser ciudadano chileno o extranjero con residencia permanente en Chile, de 60 años o más. Debe tener su cédula de identidad o pasaporte.
- Ser ciudadano chileno o extranjero jubilado, pensionado o montepiado de cualquier sistema previsional aun cuando no alcance la edad de 60 años. Deberá presentar la última cédula de pago.
- Estar inscrito en el Registro Social de Hogares con un puntaje que no supere el 80% en la Categoría de Hogares.
- No haber participado de alguno de los últimos 3 viajes anteriores del Programa Vacaciones Tercera Edad de Sernatur.
- Poseer un monto total de \$23.990 correspondientes al valor del copago por parte de pasajero(s) para el viaje.

**POSTULACIONES HASTA VIERNES 27 DE JULIO**  
**FECHA REALIZACIÓN DEL VIAJE LUNES 6 A MIÉRCOLES 8 DE AGOSTO**

MUNICIPALIDAD DE LLAY LLAY  
MUNICIPALIDAD DE LLAY LLAY  
SERNATUR  
CHILE LO HACEMOS TODOS

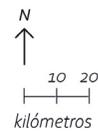
Figura 1. El atractivo de la costa para las personas mayores: publicidad sobre viajes para tercera edad organizado por instituciones públicas (Fuente: Ilustre Municipalidad de Llay Llay, 2018).

en Chile, un país del Sur global que envejece rápidamente, a pesar de las condiciones socioeconómicas desfavorables para la mayoría de su población mayor. Tomando como caso de estudio el Litoral Central de Chile, analizamos los datos censales de municipios costeros de la Región de Valparaíso que no pertenecen a áreas metropolitanas. Dado un escenario de intensa urbanización costera y condiciones socioeconómicas generalmente difíciles para la población mayor chilena, planteamos la hipótesis de que la migración de las personas mayores hacia la costa ocurre, pero su condición socioeconómica termina determinando tanto la intensidad de la participación de diferentes grupos en el fenómeno como los lugares de destino. Este análisis exploratorio debería permitir identificar dónde la migración de personas mayores podría generar nuevas brechas sociales y, adicionalmente, detectar aquellos ámbitos donde surgen nuevas demandas de infraestructura y servicios en el Litoral Central de Chile (Sánchez-González 2015; Sánchez-González y Rodríguez-Rodríguez 2016).

## MÉTODOS

### Caso de estudio

El análisis se enfoca en 10 comunas costeras del Litoral Central de Chile (figura 2), las que incluyen algunas de las principales localidades costeras históricamente atractivas para los turistas nacionales, provenientes en su mayoría de la Región Metropolitana debido a su cercanía. En 2016, el 74,6% de los viajes con pernoctación en la Región de Valparaíso procedían de la Región Metropolitana, porcentaje que sube a 83% para el Litoral Norte (entre Zapallar y Quintero) y a 91,8% para el Litoral de los Poetas (Algarrobo - Santo Domingo) (Subsecretaría de Turismo 2018). Además, se trata de comunas sumamente atractivas para la segunda vivienda, las cuales corresponden al 60% de las viviendas entre Papudo y Puchuncaví, al 44% en Quintero, al 78% entre Algarrobo y El Quisco, y al 58%



Porcentaje de personas mayores

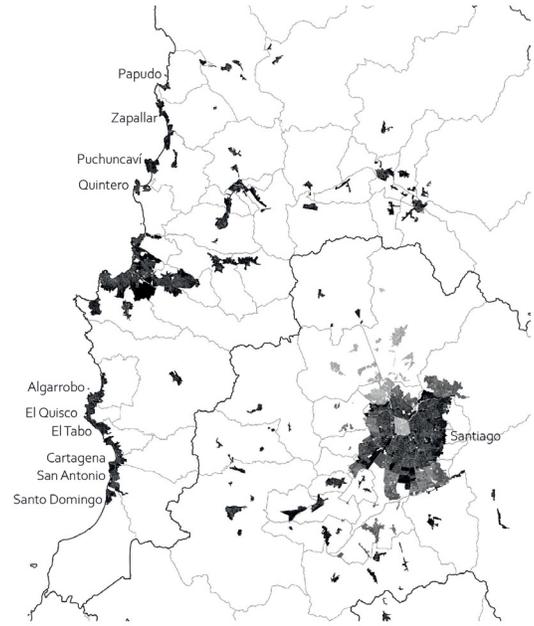
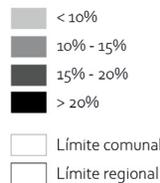


Figura 2. El Litoral Central y las comunas de estudio en el contexto del Chile central (fuente: elaboración propia en base a datos del INE, 2018).

entre Cartagena y Santo Domingo (Truffello y Olivares 2019).

Las 10 comunas examinadas pertenecen a la Región de Valparaíso, pero no forman parte del área metropolitana de Valparaíso propiamente tal. Los municipios se encuentran repartidos en dos zonas (figura 2): cuatro al norte de Valparaíso y seis al sur.

### Datos

El trabajo se basa en el análisis del censo de población y vivienda de Chile. Se examinaron los datos de los años censales 1992, 2002 y 2017. No se consideraron los datos del censo de 2012 debido a problemas estructurales de la encuesta, que afectan su representatividad para algunos municipios (Neupert 2017). El análisis se enfoca en la población mayor de las 10 comunas de estudio, incluyendo a personas mayores de 60 años. En total, las personas mayores que migraron hacia las comunas de estudio en el periodo examinado han sido 102.206: 18.788 en el censo del 1992, 28.833

en 2002 y 54.585 en 2017. Este recuento es posible ya que en cada censo se incluye una pregunta sobre el municipio de residencia cinco años antes de la encuesta. Los datos disponibles permiten, por lo tanto, explorar la movilidad residencial de las personas mayores en un período comprendido entre 1987 y 2017.

### Métodos de análisis

Se trabajó con una base de datos georreferenciada para cada censo, utilizando el *framework* R y PostgreSQL. Teniendo en cuenta los datos de las 10 comunas seleccionadas, obtuvimos el número total de habitantes y, en particular, de personas mayores. Para los años 2002 y 2017, también comparamos el número de habitantes con el censo disponible anteriormente, para estimar las tasas de crecimiento y realizar comparaciones entre comunas. Centrándonos únicamente en las personas mayores, calculamos entonces cuántos habitantes

mayores declararon haber vivido en un municipio diferente cinco años antes del censo examinado. Esto nos permite observar la posible migración hacia localidades costeras en cada municipio y para los tres cortes temporales examinados.

Finalmente, considerando únicamente los datos del último censo, es decir, 2017, examinamos en profundidad la procedencia de las personas mayores que se trasladaron a las 10 localidades costeras desde 2012. Para ello, organizamos los municipios de procedencia en siete grupos geográficos: (1) municipios del Litoral Central (el área de estudio de este trabajo); (2) municipios de la Región de Valparaíso; (3-5) Santiago (dividido en tres grupos: Santiago Centro, que incluye solo la comuna de Santiago; Santiago Oriente, que incluye las comunas acomodadas de la ciudad; otras comunas de Santiago, que incluye las zonas de ingresos medios y bajos de la capital); (6) municipios de la Región Metropolitana; y (7) municipios de otras regiones chilenas. Observamos que los encuestados no mencionaron los municipios extranjeros de origen, aunque en el censo están incluidos los residentes de todas las nacionalidades.

## RESULTADOS

Entre 1992 y 2017, las comunas del Litoral Central de Chile han experimentado un crecimiento demográfico intenso, especialmente en relación con las personas mayores (tabla 1). En 2002, las 10 comunas costeras registraron más habitantes que en 1992, crecimiento que fue especialmente visible en comunas de la zona sur del Litoral Central, como Algarrobo, El Tabo, El Quisco y Cartagena. Asimismo, la población mayor experimentó fuerte crecimiento en cada comuna examinada y especialmente en las comunas del Litoral Central sur. Sin embargo, se observan pequeñas diferencias entre los municipios: El Tabo experimentó el mayor crecimiento poblacional (36%), mientras que, en proporción, el crecimiento de la población mayor fue más alto en El Quisco (54%). Considerando el censo de 2017, las

10 comunas experimentaron un crecimiento poblacional aún más intenso (a excepción de la ciudad portuaria de San Antonio), que involucró tanto a la zona norte como a la zona sur del Litoral Central. El crecimiento fue relevante también para la población de adultos mayores, ya que seis comunas mostraron un incremento superior al 50% (nuevamente, Algarrobo, El Tabo y El Quisco mostraron las cifras de crecimiento más altas), mientras que el menor crecimiento lo experimentó San Antonio, que creció "solo" 37% en 10 años. Cabe destacar que

las tasas de crecimiento de las personas mayores fueron más altas que aquellas de la población general en todas las comunas examinadas.

Examinando la migración residencial en los tres censos, una parte importante de los nuevos habitantes mayores de las localidades costeras examinadas llegaron desde otra comuna, lo que indica que las personas mayores parecen jubilarse en localidades costeras (tabla 2). Ya en 1992, la proporción de personas mayores que vivía en otro municipio en 1987 era 20,6% del total de la

COMUNA	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN					
	1992		2002		2017	
	Población	Personas mayores	Población (variación respecto de 1992)	Personas mayores (variación respecto de 1992)	Población (variación respecto de 2002)	Personas mayores (variación respecto de 2002)
Papudo	3896	455	4608 (+15,4%)	591 (+23%)	6356 (+27,5%)	1110 (+47,8%)
Zapallar	4554	532	5659 (+19,5%)	738 (+27,9%)	7339 (+22,9%)	1498 (+50,7%)
Puchuncaví	10661	1344	12954 (+17,7%)	1794 (+25%)	18546 (+30,1%)	3717 (+51,7%)
Quintero	17743	1957	21174 (+16,2%)	3069 (+36,2%)	31923 (+33,7%)	5887 (+47,9%)
Algarrobo	5968	740	8601 (+30,6%)	1256 (+41,1%)	13817 (+37,7%)	3546 (+64,6%)
El Tabo	4513	788	7028 (+35,8%)	1395 (+43,4%)	13286 (+47,1%)	3698 (+62,28%)
El Quisco	6097	826	9467 (+35,6%)	1780 (+53,6%)	15955 (+40,7%)	4384 (+59,4%)
Cartagena	11906	1771	16875 (+29,4%)	2692 (+34,4%)	22738 (+25,8%)	5150 (+47,7%)
San Antonio	78158	7925	87205 (+10,4%)	10457 (+24,2%)	91350 (+4,5%)	16471 (+36,5)
Santo Domingo	6218	672	7418 (+16,2)	946 (+29%)	10900 (+31,9%)	2074 (+54,4%)

Tabla 1. Evolución de la población en las 10 comunas seleccionadas, en los años censales 1992, 2002 y 2017 (fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 1993, 2003, 2018).

población mayor en las comunas examinadas. El número de personas mayores que llegaban de otros municipios era mayor para El Tabo (44%) y El Quisco (38%). Curiosamente, el censo de 2002 muestra una disminución generalizada del número de personas mayores que trasladaron su residencia a la costa, con 16,2% de la población mayor total. No obstante, en algunas localidades costeras, la proporción de nuevos habitantes mayores de edad sigue siendo elevada: de nuevo, es el caso de El Tabo (36%) y El Quisco (38%),

donde cerca de un tercio de la población mayor vivía en otro lugar en 1997. Finalmente, en 2017 la población mayor procedentes de otras comunas volvió a aumentar para todo el Litoral Central, llegando a 19,3%. Sin embargo, la proporción de personas mayores procedentes de otras comunas parece ser mayor en la parte sur del Litoral Central y en particular en los municipios de El Tabo (45%), Algarrobo (40%) y El Quisco (40%). Por lo tanto, los datos muestran que el fenómeno de la migración de habitantes mayores hacia

zonas costeras se observa en todo el período examinado y en las 10 comunas analizadas, siendo los municipios de El Tabo y El Quisco los principales puntos de llegada.

Al analizar la llegada de nuevas personas mayores a las 10 comunas según los datos del censo 2017 (figura 3), la mayoría de las personas parece provenir de la ciudad de Santiago (tabla 3). Es decir, el 73,2% de las personas mayores recién llegadas vivían en Santiago en 2012, proporción que aumenta a 78,2% al considerar toda la Región Metropolitana. Al observar desde cuáles comunas de Santiago y hacia cuál comuna costera migran las personas mayores, se observa que los destinos cambian dependiendo del perfil socioeconómico de las localidades de destino y de las comunas de origen (figura 4). Por ejemplo, las personas procedentes de las comunas acomodadas de Santiago Oriente se desplazan principalmente a Algarrobo, Zapallar y Santo Domingo, lugares tradicionales de veraneo de la clase alta chilena (figura 5). Las personas procedentes del “resto de Santiago” constituyen la mayor parte de quienes se dirigen a localidades como El Tabo, El Quisco y Cartagena, ciudades costeras populares con un perfil socioeconómico más bajo. La misma tendencia, es decir, mayor proporción de personas mayores procedentes del resto de Santiago, se observa también en Quintero y Puchuncaví, localidades ubicadas en un área fuertemente industrializada definida oficialmente como “zona de sacrificio” (Valenzuela-Fuentes, Alarcón-Barrueto, y Torres-Salinas 2021).

Curiosamente, si bien Santiago Centro y Santiago Oriente acogen al 23,3% de la población de la ciudad, de ahí proviene el 41,5% de las personas mayores que se retiran a la costa desde la capital. Finalmente, la presencia de las personas mayores que migran desde otras zonas es menor: la migración intrarregional –desde otras ciudades costeras o de la misma Región de Valparaíso– incluye al 12,4% de las personas mayores estudiadas, mientras que quienes provienen de otras regiones son el 9,4% del

COMUNA	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN MAYOR					
	1992		2002		2017	
	Personas mayores (% de la población total)	Personas mayores que vivían en otra comuna en 1987	Personas mayores (% de la población total)	Personas mayores que vivían en otra comuna en 1997	Personas mayores (% de la población total)	Personas mayores que vivían en otra comuna en 2012
Papudo	11,7%	101 (15,8%)	12,8%	68 (11,5%)	17,5%	195 (23,1%)
Zapallar	11,7%	116 (15,2%)	13%	89 (12,33%)	20,4%	282 (23,3%)
Puchuncaví	12,6%	375 (23,6%)	13,8%	267 (18,9%)	20%	796 (24,7%)
Quintero	11%	683 (20,9%)	14,5%	562 (15,7%)	18,4%	1188 (26,3%)
Algarrobo	12,4%	192 (25,9%)	14,6%	340 (27,4%)	25,7%	1198 (39,7%)
El Tabo	17,6%	346 (43,9%)	19,8%	493 (35,6%)	27,8%	1483 (44,6%)
El Quisco	13,5%	314 (38%)	18,8%	679 (38,4%)	27,5%	1482 (39,5%)
Cartagena	14,9%	455 (25,7%)	15,9%	619 (23,2%)	22,6%	1223 (29,4%)
San Antonio	10,1%	816 (10,3%)	12%	725 (7,1%)	18%	907 (10,4%)
Santo Domingo	10,8%	111 (16,5%)	12,7%	151 (16,3%)	19%	433 (25,5%)

**Tabla 2.** Evolución de la población mayor en las 10 comunas seleccionadas, en los años censales 1992, 2002 y 2017 (fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 1993, 2003, 2018).

Comuna	Personas mayores que vivían en otra comuna en 2012	Procedencia de las personas mayores que vivían en otra comuna en 2012						
		Región de Valparaíso		Región Metropolitana				Otras regiones de Chile
		Litoral Central	Resto de la Región de Valparaíso	Santiago Centro	Santiago Oriente	Resto de Santiago	Resto de la Región Metropolitana	
Papudo	195	6 (3,1%)	32 (16,4%)	28 (14,4%)	42 (21,5%)	64 (32,8%)	7 (3,6%)	16 (8,2%)
Zapallar	282	8 (2,8%)	42 (14,9%)	28 (9,9%)	81 (28,7%)	75 (26,6%)	12 (4,3%)	36 (12,8%)
Puchuncaví	1188	69 (5,8%)	157 (13,2%)	227 (19,1%)	72 (6,1%)	454 (38,2%)	77 (6,5%)	132 (11,1%)
Quintero	772	37 (4,8%)	131 (17,0%)	109 (14,1%)	108 (14,0%)	281 (36,4%)	46 (6,0%)	60 (7,8%)
Algarrobo	1198	60 (5,0%)	36 (3,0%)	196 (16,4%)	383 (32,0%)	395 (33,0%)	34 (2,8%)	94 (7,8%)
El Tabo	1483	35 (2,4%)	29 (2,0%)	210 (14,2%)	145 (9,8%)	913 (61,6%)	75 (5,1%)	76 (5,1%)
El Quisco	1504	56 (3,7%)	23 (1,5%)	251 (16,7%)	179 (11,9%)	882 (58,6%)	50 (3,3%)	63 (4,2%)
Cartagena	978	90 (9,2%)	13 (1,3%)	181 (18,5%)	53 (5,4%)	490 (50,1%)	61 (6,2%)	90 (9,2%)
San Antonio	907	95 (10,5%)	79 (8,7%)	163 (18,0%)	74 (8,2%)	213 (23,5%)	71 (7,8%)	212 (23,4%)
Santo Domingo	433	97 (22,4%)	11 (2,5%)	49 (11,3%)	135 (31,2%)	66 (15,2%)	12 (2,8%)	63 (14,5%)

Tabla 3. Procedencia de personas mayores que vivían en otra comuna en 2012 (fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2018).

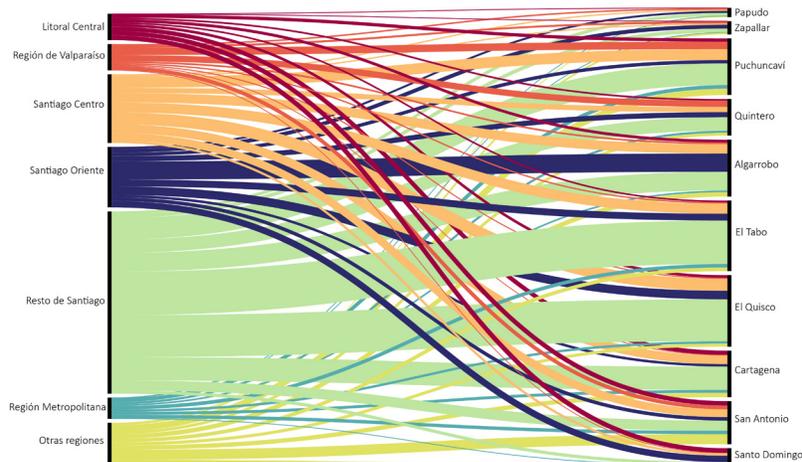


Figura 3. Visualización de los flujos de personas mayores que se jubilan en las 10 comunas examinadas del Litoral Central de Chile (fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2018).

## Zapallar

Señor Director:

Soy propietario de una casa en la comuna de Zapallar. Tengo mi domicilio electoral allá, pago mis permisos de circulación, mis contribuciones obviamente, y en general trato de hacer todas mis contribuciones tributarias en esa comuna, porque me parece que tienen más impacto allá que en Las Condes, donde resido en Santiago.

Soy, por lo tanto, además de propietario, vecino de la comuna de Zapallar.

Lo único que me diferencia con otros vecinos de la comuna es que no estoy de manera permanente allá, sino que voy cada vez que puedo.

En un principio no comprendí la razón de la medida tomada por la autoridad sanitaria en orden a prohibir a los propietarios de una segunda vivienda permanecer en ella durante esta crisis. La verdad, sigo sin entenderla del todo, pero acato completamente la instrucción, simplemente porque hay que obedecer. Mucha falta nos hace que todos obedezcamos las instrucciones de las autoridades y respetemos las leyes.

Dicho todo lo anterior, me cuesta mucho aceptar lo que estoy viendo por parte de mis vecinos, en orden a discriminar tan odiosamente a los que viven todo el año versus los que tenemos una casa para ir cuando podemos.

Si creyera que esto tiene su origen solo en el temor que unos tienen a contagiarse del virus con la llegada de otros desde afuera, lo entendería y estaría tranquilo.

Pero tengo la sospecha de que las actitudes de algunos vecinos tienen un origen distinto al sanitario. Actitudes hostiles hacia los propietarios de casas de verano se vienen dando desde hace algún tiempo, especialmente en la última parte del año pasado y este verano.

¿A dónde vamos a llegar? ¿Cuál es el límite? La imaginación da para mucho, lamentablemente.

Si creyera que esto tiene su origen solo en el temor que unos tienen a contagiarse del virus con la llegada de otros desde afuera, lo entendería y estaría tranquilo.

Pero tengo la sospecha de que las actitudes de algunos vecinos tienen un origen distinto al sanitario. Actitudes hostiles hacia los propietarios de casas de verano se vienen dando desde hace algún tiempo, especialmente en la última parte del año pasado y este verano.

¿A dónde vamos a llegar? ¿Cuál es el límite? La imaginación da para mucho, lamentablemente.

Solo quisiera decir que somos todos vecinos del mismo lugar. Que todos nos necesitamos. Para nosotros sería muy difícil tener una casa allá si no fuera porque contamos con la ayuda de gente de allá. Y, reciprocamente, estoy muy seguro de que para la gente que vive permanentemente en Zapallar, también es importante que existan vecinos que no están todo el año allá, porque se genera una cantidad muy importante de fuentes de trabajo. Me consta que la gran mayoría de los zapallarinos lo tiene claro.

Solo espero que prime la cordura. Que todos entendamos que nos necesitamos mutuamente y que también las autoridades municipales ayuden en este buen entendimiento.

Quizás haga falta explicar y comunicar mejor por qué todos nos necesitamos mutuamente.

JUAN IGNACIO OLIVOS B.

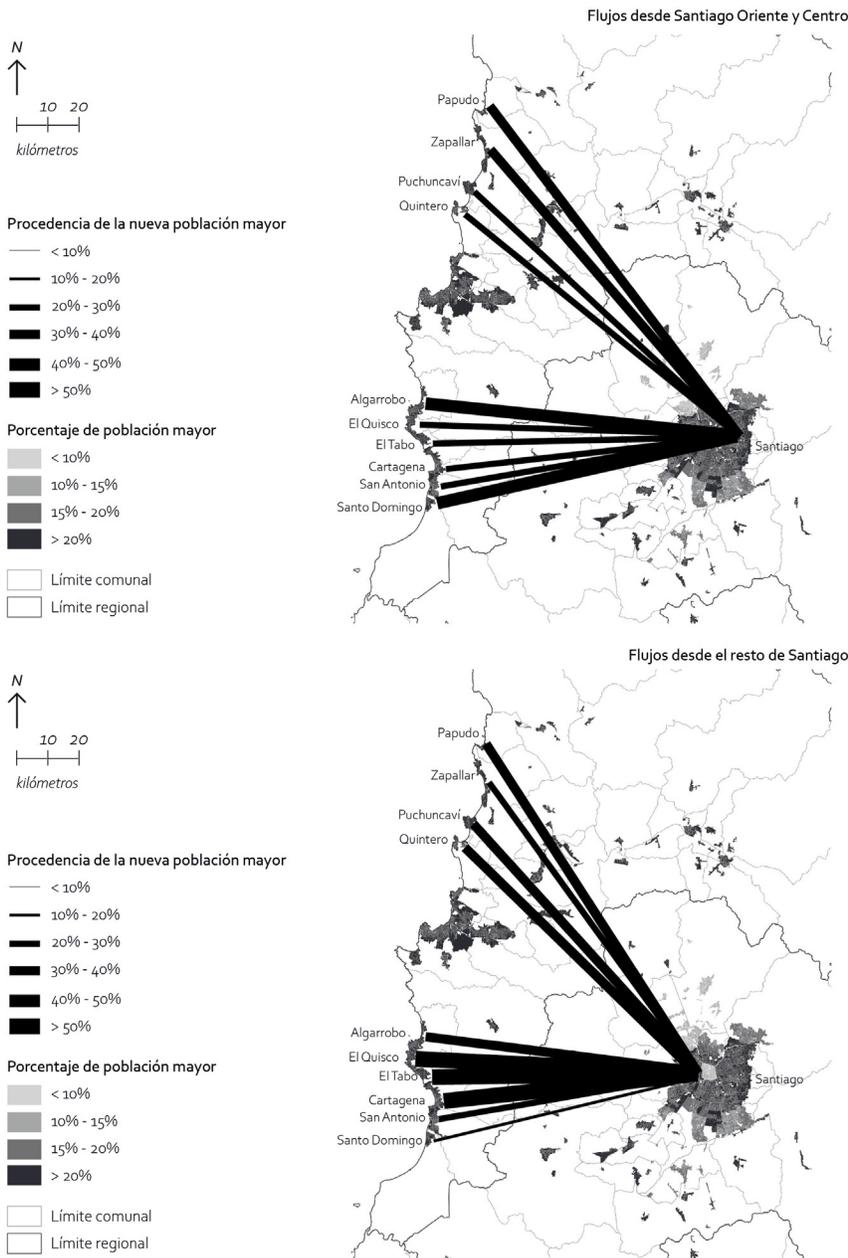


Figura 4. Visualización de los flujos de personas mayores procedentes de Santiago Centro y Santiago Oriente (arriba) y del resto de Santiago (abajo) (Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2018).

Figura 5. Vivir entre Santiago y la costa: ejemplo conflictivo en pandemia (Fuente: El Mercurio, 10 de abril 2020).

total (San Antonio, una de las principales ciudades portuarias chilenas, es la única excepción en este sentido). En conclusión, la oleada más reciente de personas mayores que migran hacia el Litoral Central de Chile incluye principalmente a habitantes de la capital, Santiago, en particular de las comunas de ingresos más altos.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Considerando el caso del Litoral Central, la migración de personas mayores hacia zonas costeras parece ocurrir también en Chile, país del Sur global que envejece rápidamente. Como se observa en el período 1987-2017, la población mayor de las 10 comunas costeras estudiadas experimentó un fuerte crecimiento, que de hecho es mucho más intenso que el aumento de su población en general. Durante ese mismo período, una parte importante de las personas mayores se trasladó de otros municipios a estas localidades. Esto se observa de forma constante en las 10 comunas costeras, si bien en algunas más que en otras. La mayoría de las personas mayores que se traslada a la costa procede de la capital, Santiago, mostrando así una alta movilidad residencial a escala interregional. La condición socioeconómica de las personas mayores emerge como una característica importante en el análisis, ya que aquellas que provienen de comunas acomodadas de Santiago participan del fenómeno en mayor proporción y se trasladan preferentemente a comunas distintas de aquellas que eligen los habitantes de otras zonas de la capital. Esto parece confirmar la hipótesis planteada, según la cual la condición socioeconómica de la población mayor influye tanto en su participación en este fenómeno como también en la elección de la comuna de destino. Si bien el análisis permite evidenciar la existencia del fenómeno, podría ser útil profundizar en sus impactos económicos, sociales y espaciales; además, es necesario acercarse a las personas que se han retirado a la costa para comprender los motivos detrás de su decisión. Otra posibilidad es examinar si la migración por amenidades

de las personas mayores ocurre en otras regiones de Chile y en otras zonas costeras de América Latina. Para el período 1987 - 2017, la cantidad de personas mayores que se trasladan a la costa da cuenta de un fenómeno relevante que requiere de análisis más precisos considerando que la población mayor aumenta constantemente en el país. En este sentido, es clave profundizar en la comprensión de las motivaciones que

explican este fenómeno, en las prácticas socioespaciales que se originan (por ejemplo, en relación con las formas de movilidad entre diferentes lugares y los patrones de accesibilidad a determinadas oportunidades básicas que no siempre están disponibles en pequeñas localidades) y en las implicancias para la planificación y las políticas territoriales. Para estar preparados frente a una población cada vez más anciana y adaptar los lugares



Figura 6 y 7. Conflictos relacionados con la prestación de servicios de salud: escasez de vacunas para personas mayores en comunas del Litoral Central (fuente: Pantallazo de Tele13, 12 de febrero de 2021).

que habitamos, es importante anticiparse a los cambios demográficos, sobre todo si además del envejecimiento natural se produce una fuerte migración interna de personas mayores desde otros lugares.

Frente a la migración de personas mayores hacia zonas costeras, es necesario intervenir a escala comunal y regional, considerando elementos que podrían ser válidos no solo para Chile y su Litoral Central, sino también para otros contextos del Sur global. A escala municipal, el creciente número de personas mayores plantea desafíos relacionados con la necesaria adaptación de las instituciones locales a una población que envejece. El aumento de la población anciana requiere adecuar los espacios públicos y fortalecer la prestación de servicios básicos como atención de salud y movilidad (O'Brien 2014). Además, es necesario anticiparse a los eventuales conflictos que se pueden

generar -por ejemplo, tener que atender tanto a la población estable como a la flotante, tal como sucedió durante los primeros días de la campaña de vacunación contra el COVID-19 (figuras 6 y 7). Por otra parte, una presencia en aumento de personas mayores en las zonas costeras también puede tener implicaciones significativas a la luz del cambio climático -especialmente en lugares vulnerables como la costa chilena (Bronfman *et al.* 2021)- considerando que las comunidades que envejecen se adaptan de maneras diferentes a este fenómeno y determinan niveles distintos de vulnerabilidad para las zonas costeras (Krawchenko *et al.* 2016; Rapaport *et al.* 2015). A escala regional e interregional, se plantea la necesidad de contar con una planificación que reconozca las nuevas escalas urbanas evidenciadas por este fenómeno migratorio. Por ejemplo, la movilidad interregional observada en el Litoral

Central de Chile implica que las personas mayores que se trasladan a la costa pueden seguir manteniendo relaciones estrechas con el lugar de origen -como en el caso de Santiago- donde puede que siga viviendo el resto de la familia. Esto da cuenta en un complejo nexo envejecimiento-migración (Sampaio, King, y Walsh 2018), mostrando que el envejecimiento puede involucrar múltiples escalas territoriales y, tal vez, llega a cuestionar el concepto de "envejecimiento en el lugar". ▲▲

### Agradecimientos

Esta investigación recibió el apoyo del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) (ANID/Fondap/1522A0002). Giovanni Vecchio agradece al Núcleo de planificación integrada de zonas costeras e islas (PIZIS).

## BIBLIOGRAFÍA

- Bender, Désirée, Tina Hollstein, y Cornelia Schewpe. 2018. "International retirement migration revisited: From amenity seeking to precarity migration?" *Transnational Social Review* 8 (1): 98-102. <https://doi.org/10.1080/21931674.2018.1429080>.
- Benson, Michaela, y Nick Osbaldiston. 2016. "Toward a Critical Sociology of Lifestyle Migration: Reconceptualizing Migration and the Search for a Better Way of Life". *The Sociological Review* 64 (3): 407-23. <https://doi.org/10.1111/1467-954X12370>.
- Bronfman, Nicolás C., Paula B. Repetto, Nikole Guerrero, Javiera V. Castañeda, y Pamela C. Cisternas. 2021. "Temporal Evolution in Social Vulnerability to Natural Hazards in Chile". *Natural Hazards* 107 (2): 1757-84. <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04657-1>.
- Carraro, Valentina, Cristina Visconti, y Simón Inzunza. 2021. "Neoliberal Urbanism and Disaster Vulnerability on the Chilean Central Coast". *Geoforum* 121 (mayo): 83-92. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.02.023>.
- Cribier, Françoise. 1987. "Retiring to the seaside: A housing perspective". *Housing Studies* 2 (1): 42-56. <https://doi.org/10.1080/02673038708720588>.
- Foster, Danny M., y Peter Murphy. 1991. "Resort Cycle Revisited: The Retirement Connection". *Annals of Tourism Research* 18 (4): 553-67. [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(91\)90074-L](https://doi.org/10.1016/0160-7383(91)90074-L).
- Gietel-Basten, Stuart, Silvia E. Giorguli Saucedo, y Sergei Scherbov. 2020. "Prospective measures of aging for Central and South America". *PLoS ONE* 15 (7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236280>.
- Hayes, Matthew. 2015a. "Into the Universe of the Hacienda: Lifestyle Migration, Individualism and Social Dislocation in Vilcabamba, Ecuador". *Journal of Latin American Geography* 14 (1): 79-100.
- . 2015b. "Moving South: The Economic Motives and Structural Context of North America's Emigrants in Cuenca, Ecuador". *Mobilities*, febrero. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17450101.2013.858940>.
- Hidalgo, Rodrigo, Federico Arenas, y Daniel Santana. 2016. "¿Utópolis o distópolis?: producción inmobiliaria y metropolización en el litoral central de Chile (1992-2012)". *EURE (Santiago)* 42 (126): 27-54. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612016000200002>.
- Hidalgo, Rodrigo, Axel Borsdorf, y Felipe Plaza. 2009. "Parcelas de agrado alrededor de Santiago y Valparaíso: ¿Migración por amenidad a la chilena?". *Revista de geografía Norte Grande*, no 44 (diciembre): 93-112. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022009000300005>.
- Hidalgo, Rodrigo, y Hugo Marcelo Zunino. 2011. "Negocios inmobiliarios en centros turísticos de montaña y nuevos modos de vida: el papel de los migrantes de amenidad existenciales en la comuna de Pucón - Chile". *Estudios y perspectivas en turismo* 20 (2): 307-26.
- King, Russell, Eralba Cela, Gabriele Morettini, y Tineke Fokkema. 2019. "The Marche: Italy's New Frontier for International Retirement Migration". *Population, Space and Place* 25 (5): e2241. <https://doi.org/10.1002/psp.2241>.
- Kou, Lirong, Honggang Xu, y Mei-Po Kwan. 2018. "Seasonal Mobility and Well-Being of Older People: The Case of 'Snowbirds' to Sanya, China". *Health & Place* 54 (noviembre): 155-63. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.08.008>.
- Krawchenko, Tamara, Janice Keefe, Patricia Manuel, y Eric Rapaport. 2016. "Coastal Climate Change, Vulnerability and Age Friendly Communities: Linking Planning for Climate Change to the Age Friendly Communities Agenda". *Journal of Rural Studies* 44 (abril): 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.12.013>.
- Law, C. M., y A. M. Warnes. 1973. "The Movement of Retired People to Seaside Resorts: A Study of Morecambe and Llandudno". *The Town Planning Review* 44 (4): 373-90.
- McCann, Philip. 2017. "Urban futures, population ageing and demographic decline". *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 10 (3): 543-57. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx009>.
- McHugh, Kevin E., y Robert C. Mings. 1996. "The Circle of Migration: Attachment to Place in Aging". *Annals of the Association of American Geographers* 86 (3): 530-50.
- Moris, Roberto, Kay Bergamini, Horacio Gilabert, Rodrigo Culagovski, Daniela Zaviezo, José Ignacio Medina, Andrea Alarcón, y Piroška Ángel. 2021. "Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile: Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort". *Sustainability* 13 (6): 3527. <https://doi.org/10.3390/su13063527>.
- Neupert, Ricardo. 2017. "Los censos y la falacia de la planificación: el caso de Chile". *Revista Latinoamericana de Población* 11 (20): 105-16. <https://doi.org/10.31406/relap2017v11i2n20>.
- O'Brien, Elizabeth. 2014. "Planning for Population Ageing: Ensuring Enabling and Supportive Physical-Social Environments - Local Infrastructure Challenges". *Planning Theory & Practice*, mayo. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14649357.2014.902986>.
- Rapaport, ERIC, PATRICIA Manuel, TAMARA Krawchenko, y JANICE Keefe. 2015. "How Can Aging Communities Adapt to Coastal Climate Change? Planning for Both Social and Place Vulnerability". *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques* 41 (2): 166-77.
- Rotarou, Elena S., y Dikaios Sakellariou. 2019. "Structural disadvantage and (un)successful ageing: gender differences in activities of daily living for older people in Chile". *Critical Public Health* 29 (5): 534-46. <https://doi.org/10.1080/09581596.2018.1492092>.
- Sampaio, Dora, Russell King, y Katie Walsh. 2018. "Geographies of the Ageing-Migration Nexus: An Introduction". *Area* 50 (4): 440-43. <https://doi.org/10.1111/area.12463>.
- Sánchez González, Diego. 2015. "Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la gerontología ambiental y geografía: Implicaciones socioespaciales en América Latina". *Revista de geografía Norte Grande*, no 60 (mayo): 97-114. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022015000100006>.
- Sánchez-González, D., y V Rodríguez-Rodríguez. 2016. *Environmental Gerontology in Europe and Latin America. Subsectors and Perspectives on Environment and Aging*. Cham: Springer.
- Subsecretaría de Turismo. 2018. "2018 Turismo interno: Estudio Longitudinal de Viajes de los Residentes en Chile". Santiago de Chile: División de Estudios y Territorio de la Subsecretaría de Turismo - Departamento de Estadísticas de SERNATUR.
- Truffello, Ricardo, y Pablo Olivares. 2019. "Turismo litoral y áreas metropolitanas: ¿amenidades en peligro?" En *Ciudades part-time*, editado por Jeannette Sordi y Serena Dambrosio. Santiago de Chile: ARQ.
- Truly, David. 2010. "International Retirement Migration and Tourism along the Lake Chapala Riviera: Developing a Matrix of Retirement Migration Behaviour". *Tourism Geographies*, noviembre. <https://doi.org/10.1080/14616680210147427>.
- United Nations. 2017. *World Population Prospects: The 2017 Revision, Volume II: Demographic Profiles*. New York: United Nations.
- Valenzuela-Fuentes, Katia, Esteban Alarcón-Barrueto, y Robinson Torres-Salinas. 2021. "From Resistance to Creation: Socio-Environmental Activism in Chile's 'Sacrifice Zones'". *Sustainability* 13 (6): 3481. <https://doi.org/10.3390/su13063481>.
- Williams, Allan M., y C. Michael Hall. 2000. "Tourism and migration: New relationships between production and consumption". *Tourism Geographies* 2 (1): 5-27. <https://doi.org/10.1080/146166800363420>.
- Williams, Allan M., Russell King, Anthony Warnes, y Guy Patterson. 2010. "Tourism and International Retirement Migration: New Forms of an Old Relationship in Southern Europe". *Tourism Geographies*, noviembre. <https://doi.org/10.1080/146166800363439>.
- Williams, Allan M., y Guy Patterson. 1998. "An Empire Lost but a Province Gained: A Cohort Analysis of British International Retirement in the Algarve". *International Journal of Population Geography* 4 (2): 135-55. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1220\(199806\)4:2<135::AID-IJPG99>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1220(199806)4:2<135::AID-IJPG99>3.0.CO;2-6).
- Zunino, Hugo Marcelo, Brenda Matossian, y Rodrigo Hidalgo. 2012. "Poblamiento y desarrollo de enclaves turísticos en la Norpatagonia chileno-argentina: Migración y frontera en un espacio binacional". *Revista de geografía Norte Grande*, no 53 (diciembre): 137-58. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022012000300009>.

- ▲ **Palabras clave/** Tipologías, espacio urbano, edificio en altura, concursos.
- ▲ **Keywords/** Typologies, urban space, high-rise building, contests.
- ▲ **Recepción/** 24 de noviembre 2021
- ▲ **Aceptación/** 12 de mayo 2022

## Estrategias para la disposición de espacio colectivo en edificios en altura, Bogotá – Medellín (1960-1970)<sup>1</sup>

Strategies for the Arrangement of Collective Space in High-Rise Buildings, Bogota - Medellin (1960-1970)

### Laura Jaramillo-Acosta

Arquitecta, Universitaria Agustiniiana, Bogotá, Colombia.  
Docente investigadora, Universitaria Agustiniiana, Bogotá, Colombia.  
laura.jaramillo@uniagustiniana.edu.co

### Fabio Vinasco

Arquitecto, Universidad Nacional de Colombia. Magister en Historia y Teoría del Arte y la Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador, Universitaria Agustiniiana, Bogotá, Colombia.  
fabio.vinasco@uniagustiniana.edu.co

**RESUMEN/** Este artículo analiza estrategias de diseño para la distribución de espacio colectivo en edificios en altura entre 1960 y 1970, a partir del estudio de proyectos presentados a cinco concursos publicados en las revistas PROA y Escala. Se utiliza la descripción de estrategias de distribución para realizar una propuesta taxonómica que acerca el diseño del periodo a las reflexiones del Team X sobre la transformación de la arquitectura para alojar formas de asociación a escala urbana. A través de la interiorización del programa de carácter público en los primeros niveles del volumen, el análisis permite deducir el abandono paulatino del paradigma local de edificios del tipo torre plataforma en la búsqueda de una relación renovada con el trazado tradicional y la apropiación de su espacio público de calles y plazas. **ABSTRACT/** This article discusses design strategies for the distribution of collective space in high-rise buildings between 1960 and 1970, based on the study of projects submitted to five contests published in the PROA and Escala magazines. The description of distribution strategies is used to make a taxonomic proposal that brings the design of the period closer to Team X's reflections on the transformation of architecture to accommodate forms of association at an urban scale. Through the internalization of the public program in the first levels of the volume, the analysis deduces how the local paradigm of platform tower-type buildings was left behind in the search for a renewed relationship with the traditional layout and the appropriation of its public space of streets and squares.

### INTRODUCCIÓN

En el estudio de edificios en altura cabe destacar los trabajos de Edison Henao, María Pía Fontana, Miguel Mayorga e Isabel Llanos, entre otros (Henao y Mayorga 2008; Henao y Llanos 2012). De tal estado del arte es posible deducir que ha primado el énfasis

en lo histórico o en tipos deducidos de la relación entre calle y espacio privado.

En Colombia, el estado del arte<sup>2</sup> permite colegir el predominio de la torre plataforma para la década comprendida entre 1950 y 1960 como articulador entre lo privado y lo público, aunque el edificio en altura puede rastrearse desde los años 30 -tal como

mencionan tanto Saldarriaga (1985) como Henao y Llanos (2012)- a través del uso de una estructura de apilamiento tal como la define Sullivan (1896) en *The tall office building artistically considered*.

Sin embargo, para los autores del presente artículo las décadas de consolidación del tipo dieron paso a un proceso de reinterpretación

1 Publicados en la revista Proa en los años 1965, 1965, 1963, 1968 y 1980, respectivamente.

2 De particular relevancia en el caso de Edison Henao y Miguel Mayorga, y de Fabio Flórez y Alejandra Herrera.

del legado moderno tras un momento definido como de 'alarde técnico', asociado al Movimiento Moderno en el país (Arango 1989, p.216).

Este reconocimiento de un deslizamiento del tema instó a cuestionar la relación entre la actividad urbana y el edificio en altura expresado en la siguiente pregunta: ¿Cómo se abordó la distribución del espacio colectivo en los edificios en altura en el período 1960 - 1970?

### PREÁMBULO

Recogemos algunos conceptos que fueron utilizados de manera instrumental en la investigación, reconociendo la deuda teórica con los textos de Henao y Mayorga (2008, p.75).

#### Del volumen cerrado al volumen abierto

En el Ciam VIII, que propuso el Centro Cívico como nodo articulador de la vida urbana, Le Corbusier bocetó un equipamiento a la manera de un gran bloque monolítico. En su texto *El Corazón como punto de reunión de las artes*, lo refiere así:

(...) la cajita tiene forma cúbica y lleva en sí cuanto es necesario para realizar los milagros, levitación, manipulación, distracción, etc. El interior del cubo está vacío, pero vuestro espíritu inventivo lo llenará de todo aquello que contenga vuestros sueños" (Tyrwhitt *et al.* 1955, p. 125-126).

La tensión entre boceto y texto, entre "caja muda" e interior activo, motivó un diagrama inicial para la investigación que denominamos 'volumen cerrado' en cuanto expresa cómo en la manzana tradicional colombiana sirve simultáneamente de límite para la calle y de recinto para la vida social. El Team X (Smithson *et al.* 1968) criticaba tal espacialización de las relaciones sociales, consolidada en palabras como ciudad, pueblo, villa, etc., llamando a una actitud crítica para nombrar un nuevo estado de las cosas que se expresaba en patrones (Boyer 2017, p.57).

De ese modo, se arribó a un segundo diagrama: el volumen abierto como espacio para relaciones colectivas. Este patrón crítico condensa la intención de interiorizar la actividad de calles y plazas mediante la 'disolución' del borde de manzana y hacer del edificio en altura un nodo de actividad. El volumen abierto responde también al reconocimiento de nuevas formas de relación tras el surgimiento de una clase media conformada por oficinistas y otros trabajadores urbanos que requerían escenarios para la socialización y el ocio más allá de la oferta de la ciudad colonial.

#### El programa

Tras identificar este diagrama, cobraron importancia otras nociones que se desprenden del trabajo del Team X como ensamblaje, dispersión, clúster, *stem* o umbral (Boyer 2017; Mayoral 2014) que, con la propuesta de nuevos programas urbano-arquitectónicos, trascienden la tensión entre vivienda y servicios de la ciudad tradicional. En palabras de Christine Boyer:

(...) [thinking about a] sense of privacy, inside/outside possibilities offer broadening basis of art of inhabitation, rethinking the spaces offered to the various age groups of society, reappraising the standard disposition and standard allocation of affordable space so that this can cause the reappraisal of everything else (Boyer 2017).

Parafraseando las ideas de Smithson y Smithson (1970), con tal cambio se disponía la forma al servicio de la asociación; en la ciudad esto significaba hacer énfasis en sus flujos, tradicionalmente condicionados por un sistema de relaciones fijo (privado vs público). Era fundamental recurrir a operaciones con el programa para albergar lo colectivo.

Así fue posible proponer que la forma acoge patrones de asociación que impactan la manera en que se distribuyen espacios y actividades. Intenciones (el para qué de la arquitectura) y estrategias (el cómo

del diseño) sirven para proponer una idea renovada de vida urbana.

Como parte de los hallazgos, con la investigación se identificaron escenarios urbanos que expresan intenciones (Norberg-Schulz *et al.* 1979) disímiles en torno a la disposición de espacio colectivo diferenciando requerimientos funcionales y espaciales (piezas programáticas) de la distribución de espacios sin determinación explícita de función, una noción asociada al 'vacío' de la calle y la plaza tradicional.

En tales términos, el proceso de investigación conllevó definir las exploraciones en torno al espacio colectivo como mediación entre público y privado desde el diagrama: volumen abierto.

#### Porosidad programática

El trabajo sobre la distribución en planta dio paso al análisis del alzado. En palabras de Steven Holl: "What if one aspect of a site -porosity- becomes a concept? We hope to develop the possibility of a collection of things held together in a new way where the 'horizon' is open and merges with both exterior and interior" (citado por Kotsopoulos 2007). En relación con la cita, si en el volumen de la manzana colonial la disposición de aberturas configuraba un borde 'liso' que priorizaba el movimiento en paralelo a la calle, las propuestas analizadas permiten deducir que reticulados, acristalamientos o umbrales buscaban la fragmentación del volumen normativo<sup>3</sup> para la inclusión de vacío.

#### METODOLOGÍA

Tras una exploración preliminar que tuvo como filtro los proyectos de edificios en altura publicados entre 1950 y 1970 por las revistas Proa y Escala, se escogieron los galardonados en cinco concursos del período, teniendo presente que dicha selección excluía la perspectiva de los investigadores sobre cuáles edificios considerar y permitía limitar el número de casos garantizando su

3 Aquel que surge de seguir literalmente las normas de paramentación, retroceso y aislamientos que guía el emplazamiento en la normativa urbana bogotana.

representatividad dado el juicio ‘por pares’. En el caso colombiano, los concursos de arquitectura han sido un mecanismo que ha garantizado tanto un nivel general de calidad en el diseño arquitectónico como el tránsito de ideas al interior del gremio.

Como filtro para la selección de proyectos, el concurso evidencia diversas intenciones de composición al presentar variaciones formales para un mismo lugar, con programas arquitectónicos iguales y un similar uso de las técnicas.

En Bogotá se analizaron dos concursos en relación con el trazado tradicional: i) el concurso para Avianca, localizado en la esquina de una plaza colonial de la ciudad (Parque Santander), que consistió en un edificio para oficinas de la empresa con atención al público en los primeros niveles y renta en pisos intermedios; y ii) el Hotel Hilton, que ocupa una manzana sobre la Carrera Séptima, una de las vías principales de la historia urbana bogotana. Adicionalmente, también sobre este mismo lote, se analizó

el concurso para el Fondo de Ahorros de la Policía Nacional, un edificio administrativo con primeros niveles para locales (figura 1). En Medellín se analizaron la Colombiana de Tabaco, en lote esquinero frente al Parque Berrío, encargo que buscaba aprovechar la normativa sobre propiedad horizontal en perspectiva de renta; y Coltejer, un edificio que alberga oficinas de la empresa, espacios de renta y locales comerciales en un sector de alto tránsito peatonal cuya parcela engloba la esquina sur con un lote en el costado sur oriental, una L que atraviesa la manzana de emplazamiento<sup>4</sup> (figura 2).

Dentro de los límites que impone un cliente, la manera en que se ocupa el predio sugiere una búsqueda intencionada mediante la distribución de la arquitectura. La morfología de los emplazamientos induce diferentes preguntas por el límite tanto por la atención a los pliegos que apuntaban a acoger el uso comercial de los lotes, como por las exigencias de los programas.

Tomando como punto de partida los diagramas definidos desde el estado del arte, el análisis pasó por tres etapas: una primera, de redibujo de los proyectos que perseguía la familiarización con estos y el uso de un medio homogéneo de representación; la segunda, de clasificación, permitió agrupar y nombrar las estrategias identificadas, donde también se utilizó un proceso estadístico simple identificando cuáles eran recurrentes como indicador de tendencias generales en la arquitectura del periodo; y la tercera, sobre los modelos y las planimetrías, y la delimitación de esquemas para expresar las intenciones tras las estrategias, en particular modos de circulación y distribución de elementos del programa.

Los aspectos conclusivos se estructuraron desde el trabajo de Leupen<sup>5</sup> (2006), cuyo

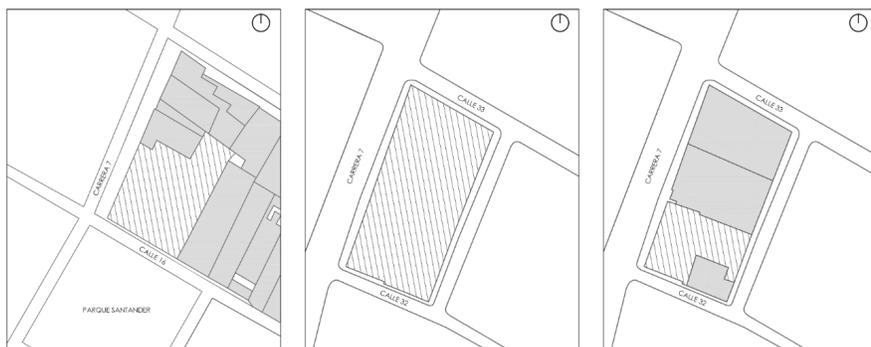


Figura 1. Localización del predio para el edificio Avianca, Hotel Hilton y Fondo de Ahorros de la Policía Nacional, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

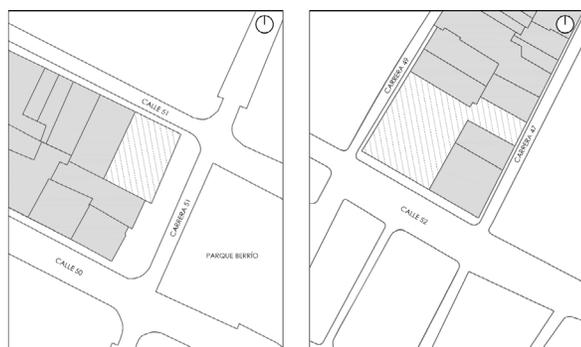


Figura 2. Localización del predio para el edificio de la Compañía de Tabaco y edificio Coltejer, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

4 Estos cinco concursos fueron publicados en las revistas Proa y Escala en el siguiente orden: Edificio Avianca, en Revista Proa N° 162, noviembre de 1963 y en Escala 43/44 con monográfico sin año que recoge las propuestas y un especial sobre el ganador; Edificio Colombiana de Tabaco en Revista Proa N° 174, julio de 1965; Concurso para la Caja de Retiro de la Policía Nacional en Revista Proa N° 175, agosto de 1965; Edificio Coltejer en Revista Proa N° 196, octubre de 1968 y en Escala 30/31, sin fecha; el Concurso Hotel Hilton en Revista Escala 103, sin fecha. Posteriormente el edificio Avianca y el edificio Coltejer se encuentran publicados en un compilatorio publicado por Revista Escala, titulado Edificios Corporativos, sin fecha.

5 En particular, el trabajo sigue el método de análisis por capas planteado por Bernard Leupen (2006), integrando elementos que definen el espacio genérico con la idea de espacio programático y no programático.

planteamiento sobre la contraposición de sistemas permitió definir más precisamente los diagramas utilizados.

## RESULTADOS

### Límite poroso

El proceso permitió formular el concepto/diagrama 'límite poroso', una forma de agrupar estrategias que buscan horadar el paramento con la intención de involucrar el espacio de sus primeros niveles con la calle. Los arquitectos dividen la planta en 'islas' a las que se accede por diversos puntos de la fachada (poros) que se diferencian por sus proximidades a nodos de actividad. Estos poros penetran el predio privado conectando espacio libre entre las 'islas'.

En el límite poroso los accesos determinan los costados por los cuales se operan las relaciones, las transiciones y las mediaciones programáticas que 'activan' los primeros niveles de los proyectos.

Por ejemplo, en el concurso Hotel Hilton este espacio permite relacionar zonas sin programa para distribuir espacios interiores (plazas interiorizadas) que tienen como fachadas las vitrinas de cafés, restaurantes o zonas de registro (figura 3). Al distribuir accesos peatonales en sus cuatro costados se producen circulaciones que definen un sistema de pasillos y nodos donde se concentran los puntos fijos y los espacios colectivos (plazas públicas interiorizadas en el predio privado).

Puede concluirse que los predios aislados requieren de una alta perforación del volumen para lograr una configuración en profundidad. Así se reinterpretó la actividad de la plaza tradicional, si bien en los casos analizados las estrategias pueden estar relacionadas con el tamaño del lote y su disposición en la totalidad de la manzana.

Siguiendo las ideas de Jordi Ros (2005), una lógica de peatonalidad reemplaza en estas propuestas la de distribución de actividades

en búsqueda de la eficiencia; el intercambio de flujos con la ciudad es el tema de los primeros niveles para lo cual cambios de nivel o abalconamientos permiten diferenciar el confinamiento o la apertura de zonas al interior.

### Límite denso

Por contraposición al límite poroso se encuentra la disposición de un único eje de ingreso sobre el cual se ubica una circulación en profundidad. La tensión se da entre la distribución de los puntos fijos que acogen circulaciones verticales y grandes superficies de espacio genérico (Leupen 2006, p.26)<sup>6</sup> para disponer espacio de renta. Tal diagrama se denominó 'límite denso' en referencia a las grandes superficies de fachada con mínimos 'poros'. Prima la disposición de un eje que conduce a puntos fijos para la torre y su espacio de renta, con un único costado para la aproximación se reduce la cantidad de aperturas dispuestas en relación con el espacio público circundante (figura 4).

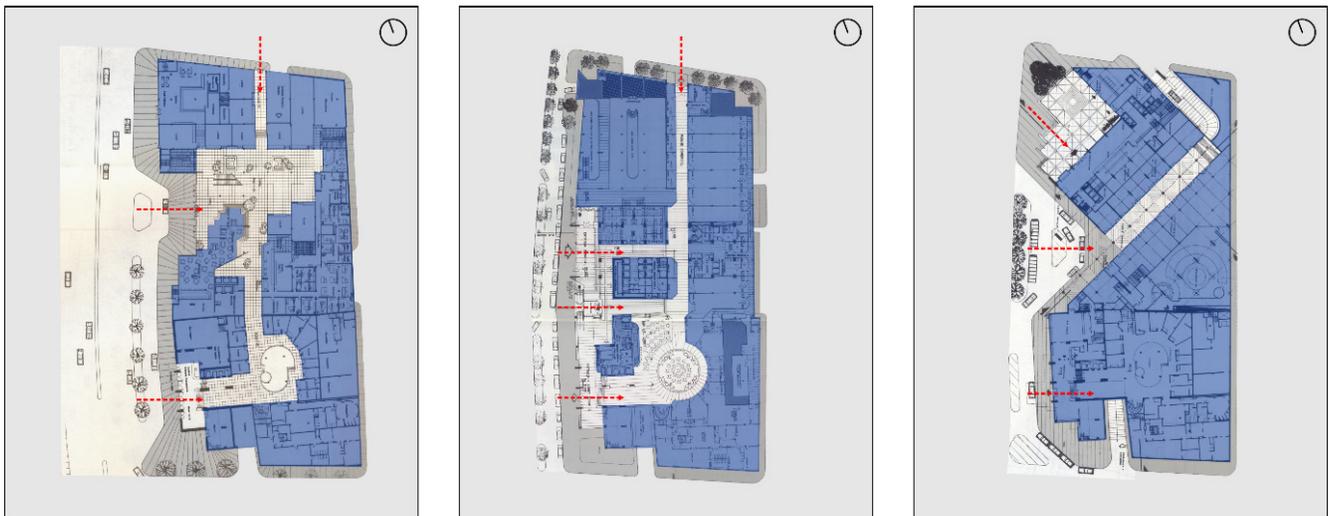


Figura 3. Límite poroso en predio aislado: Primero, segundo y quinto puesto para el concurso del Hotel Hilton, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

6 En el presente texto, la expresión 'espacio genérico' se encuentra referida a aquel espacio polivalente, extensible y en el que es posible transformar una de las cinco capas edilicias: envolvente, escenografía (divisiones interiores), estructura, ductos y redes, o accesos. Cabe anotar que dado el predominio de sistemas estructurales de elementos fijos, y en particular el concreto, la capa estructural no admite dichos cambios en los casos estudiados.



Figura 4. Límite denso en predio esquinero - Edificio Colombiana de Tabaco proyecto 8, 9, 10, 11, 12 y 13 - Medellín, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

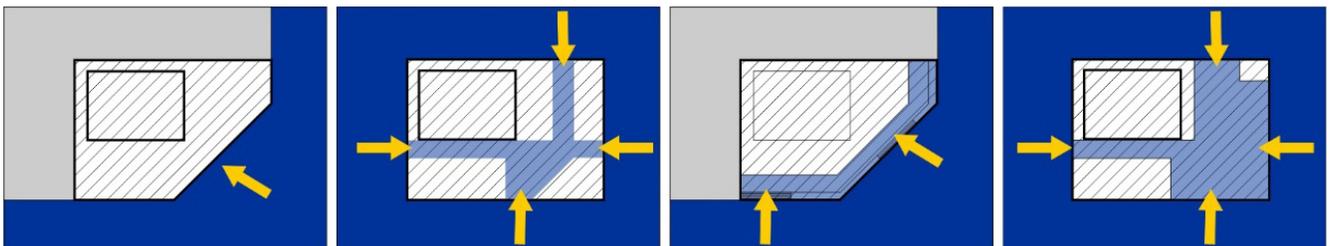


Figura 5. Representación de las estrategias definidas a partir de los tipos de horadación del volumen y su relación con la calle: Enmarcar, concentrar, enlazar y separar, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

### Intenciones

Los grados de porosidad encontrados permiten clasificar las intenciones a partir de la búsqueda de espacio para albergar distintas formas de asociación y la distribución de elementos programáticos (figura 5).

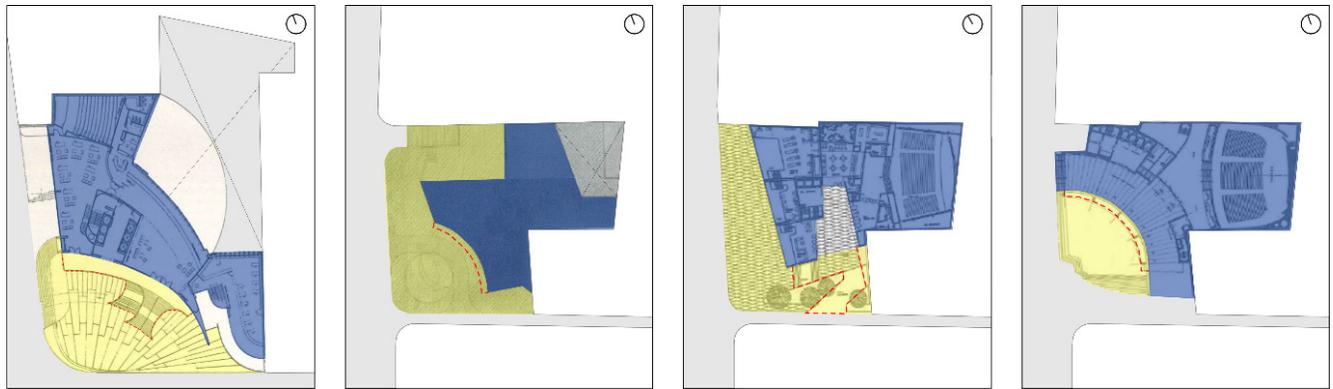
La primera intención -enmarcar (figura 6)- parte de la aproximación directa al edificio 'señalada' por el tratamiento del acceso sin

cambios en la acera que le bordea. Coincide con la disposición de un eje principal de movimiento perpendicular al plano de la fachada para la interiorización de los flujos usuales en las calles de la trama urbana tradicional.

La segunda, denominada "concentrar", parte de múltiples aproximaciones al interior aumentando la porosidad y la disposición

de elementos que señalan la transición entre calle y primer nivel (figura 7). Las circulaciones rodean piezas del programa, lo que recuerda la definición del archipiélago (Caruso St John 2017, p. 136) como 'islas' con diferentes culturas organizacionales en un mismo campo geográfico.

La siguiente intención identificada fue "enlazar": la transformación del volumen



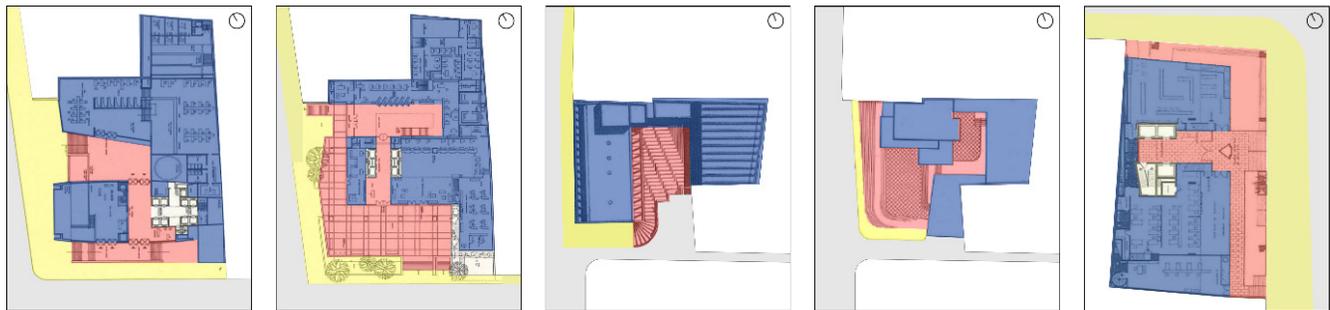
- Espacios programáticos del edificio
- La calle
- La aproximación

Figura 6. Característica de distribución "enmarcar". Avianca proyecto A, Caja de Retiro de la Policía Nacional proyecto 1, 3 y 4, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).



- Espacios programáticos del edificio
- La calle
- Múltiples aproximaciones

Figura 7. Característica de distribución "concentrar". Avianca proyecto B y E, Caja de Retiro de la Policía Nacional, proyecto 6, Hotel Hilton 1,2 y 5 premio, Compañía Nacional de Tabaco, proyecto 9, 10, 11,12 y 13 y Coltejer, proyecto 39, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).



- Espacios programáticos del edificio
- La calle
- Espacio colectivo de enlace

**Figura 8.** Característica de distribución "enlazar". Avianca, proyecto C y D; Caja de Retiro de la Policía Nacional, proyecto 2 y 5; Compañía Nacional de Tabaco, proyecto 8; respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

cerrado por la disposición de elementos, piezas o programas de intermediación, 'enlaces' entre la actividad exterior y zonas de interioridad. La transición al proyecto se expresaba en cambios de nivel o perforaciones del plano de fachada (figura 8).

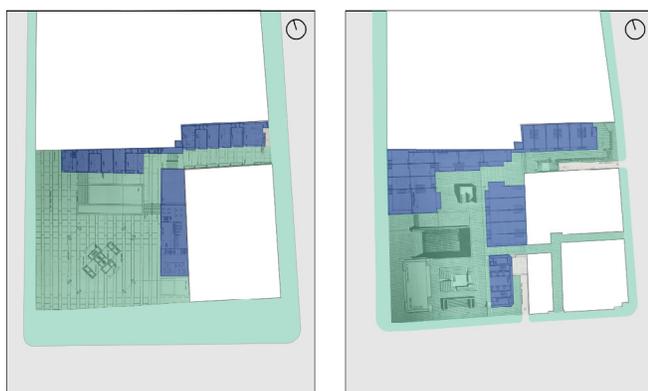
Finalmente, la intención "separar", enfatizaba la continuidad del primer nivel (figura 9). En este caso, con la distribución de locales comerciales, zonas de cafetería y otros espacios de vocación pública que sugiere la interiorización de la actividad en lugares de encuentro dando

forma al espacio colectivo (figura 10). Ello expresa tanto diversas maneras de entender el movimiento urbano como la idea de superficie para la disposición de elementos del programa, un campo tal como fuera definido años después por Stan Allen (1985).

**Corolario, distribución del programa**

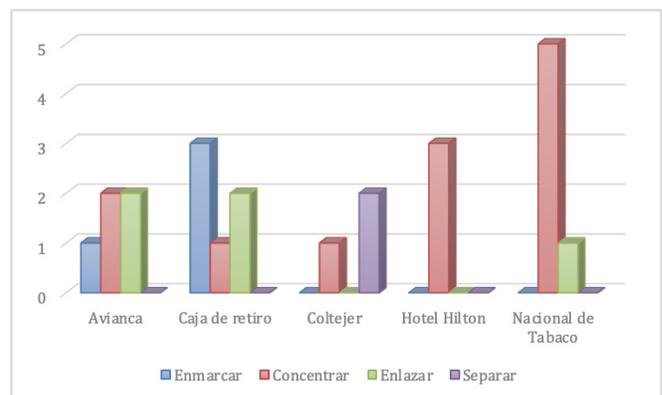
A partir de las definiciones que hicieran Summerson (1957) y Lawrence y Schafer (2006) sobre el programa como determinante del volumen moderno ("la forma sigue al

programa"), es posible colegir al volumen cerrado como forma y 'envoltura'. Sin embargo, en las propuestas analizadas se esboza un rechazo a la composición por piezas o por ejes que vinculan estancias en relación directa con la noción de recipiente espacial (Zevi 1972). El tránsito a la década del 70, analizado a través de los concursos, permite esbozar que el límite del edificio era tratado mediante estrategias diferentes que buscaban la porosidad para acoger las nuevas intensidades de la vida urbana.



- Espacios programáticos del edificio
- La calle
- Espacio colectivo continuo

**Figura 9.** Característica de distribución "separar". Coltejer, proyecto 38 y 40, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).



**Figura 10.** Cantidad de edificios en los tipos de relación entre la calle y el primer nivel del edificio (fuente: Elaboración propia, 2020).

Dicho tránsito marca el paso del abordaje tipológico (en concursos como el de la Nacional de Tabaco y la Caja de Vivienda) a una concepción de los primeros niveles como campo en el que se disponen elementos

programáticos y de vacío (en las propuestas de Medardo Serna para el Hotel Hilton o de Rogelio Salmons con Fernando Martínez para Avianca y Coltejer).

**Planta privada, perspectiva común**

Siguiendo las ideas de John McMorrough (2006), si bien el programa representa una exterioridad a las lógicas de la arquitectura (pues era decidido por el cliente), inscribe los límites de su agencia, cómo superarlos y posibilita proyectar desde su inversión crítica. Podemos decir que las intenciones en las propuestas contienen críticas al proyecto de ciudad propuesto por el cliente, anunciando un devenir de la espacialidad fundamental al pensar la ciudad de hoy y los retos que plantea la necesidad de una ciudad densa y compacta.

La interiorización de la actividad pública en el espacio colectivo implica otra comprensión de la sociedad, obedece a intenciones para extraer la forma del conflicto entre necesidades, deseos, objetivos y aspiraciones, tal como señala Shadrach Woods: "la forma es, en este contexto, primordialmente una aspiración (...) existimos principalmente para organizar el ambiente físico para que funcione, si es posible dulcemente, si no, al menos bien" (Woods 1975, p.76).

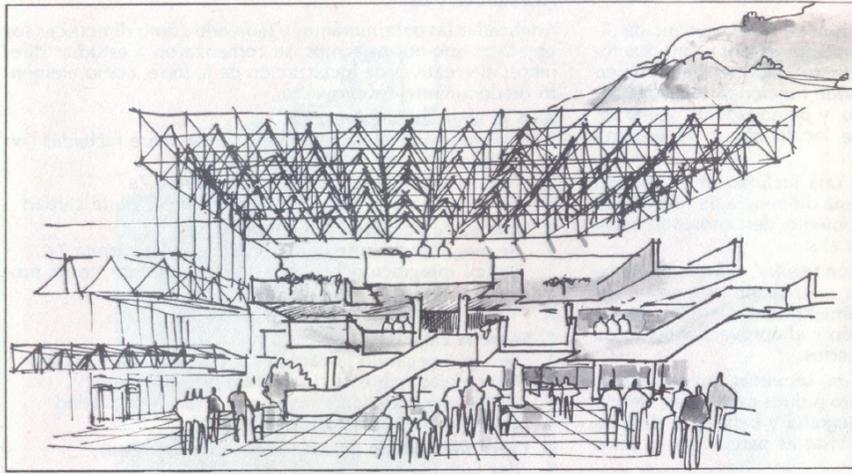
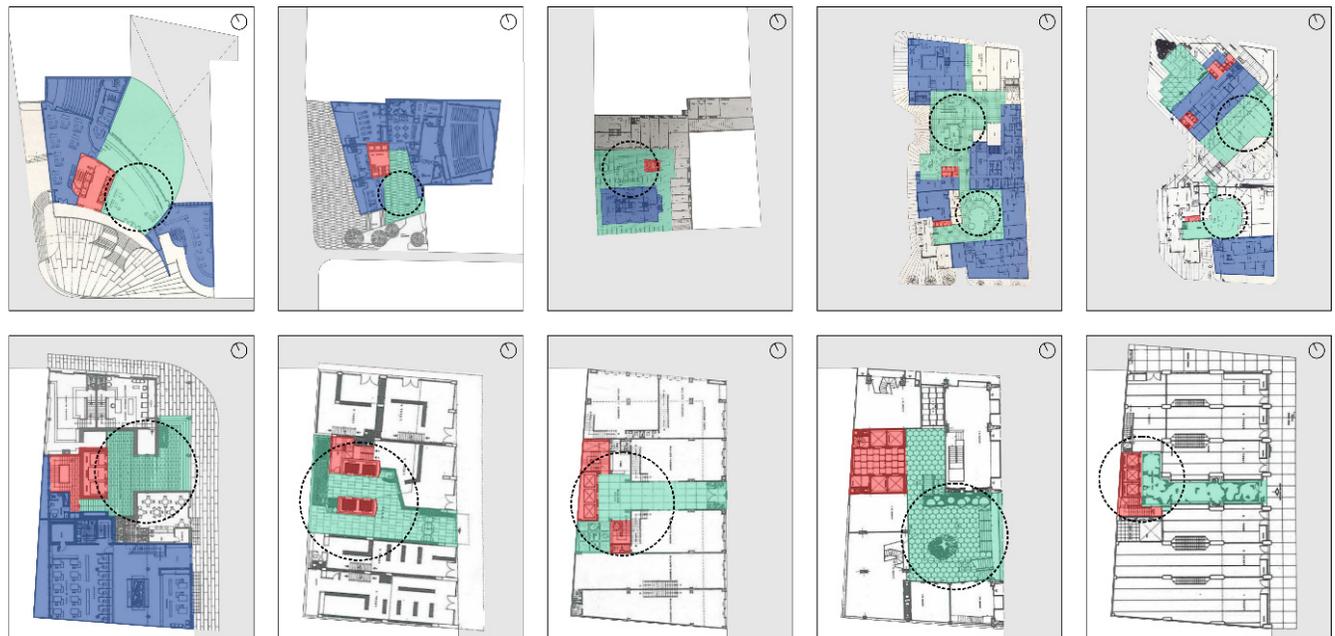


Figura 11. Perspectiva del lobby del proyecto ganador para el concurso del Hotel Hilton (fuente: Revista Escala 103, 1968).



- Espacios programáticos propios de la función del edificio
- Espacio colectivo
- Punto fijo principal
- Enmarcación de la centralidad en el edificio

Figura 12. Característica de distribución ampliar/extender. Avianca, proyecto A; Caja de Retiro de la Policía Nacional, proyecto 3; Coltejer, proyecto 39; Hotel Hilton 1 y 5 premio; Compañía Nacional de Tabaco, proyecto 9, 10, 11,12 y 13; respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

En relación con el texto de Liviu Paicu (2016), la perspectiva interior que acompaña la publicación de la propuesta ganadora para el Hotel Hilton sugiere que este nuevo espacio-anhelado de lo colectivo no es tipológico sino resultado de un ensamblaje de relaciones de interioridad y exterioridad de las partes que le constituyen, un área de intercambios que observamos en la investigación y que se relaciona con el éxito de una visión basada en proximidades, relaciones y encadenamientos, topológica (figura 11).

Las intenciones encontradas sugieren dicho impulso en la disposición de límites porosos para los flujos urbanos (figura 16). El tema son las relaciones, en palabras de Bakema "las relaciones entre las cosas y dentro de las cosas son de mayor importancia que las cosas mismas" (Delgado 2016, p.4).

**La disposición del espacio colectivo**

Es evidente, tras el proceso de investigación, que el espacio colectivo es su indefinición y que definirlo termina por proponer lo vacío en oposición a la forma, desconociendo el talante complejo del espacio arquitectónico

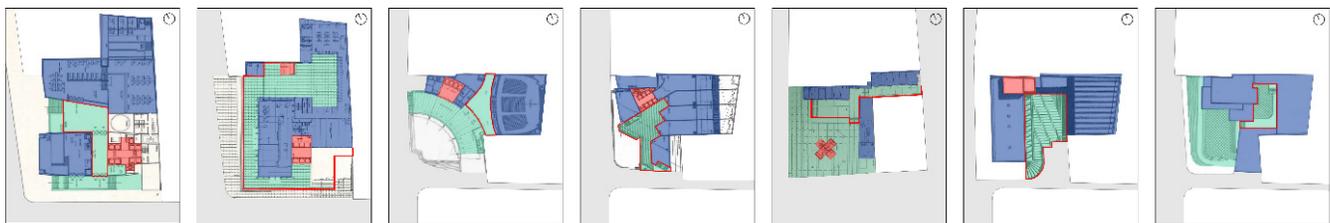
que reconocían autores como Van Eyck al sugerir el carácter del umbral como un adentro-afuera en continua tensión (Palacios Labrador 2017, p.111).

Al ampliar/extender la calle se 'extiende' mediante el programa como parte de la horadación de la superficie de fachada. Tal trazado trae al diseño la noción de clúster del Team X (Palacios 2017, p. 129); los lugares de asociación se agrupan de manera similar a la ciudad o la casa: centralidades de actividad y ramificaciones que conducen a nuevas centralidades.



- Espacios programáticos propios de la función del edificio
- Espacio colectivo
- Punto fijo principal
- Cambio de nivel para diferenciar la calle

Figura 13. Característica de distribución "diferenciar". Hotel Hilton, 2 premio; Compañía Nacional de Tabaco, proyecto 8; Coltejer, proyecto 40; y Caja de Retiro de la Policía Nacional, proyecto 1; respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).



- Espacios programáticos propios de la función del edificio
- Espacio colectivo
- Punto fijo principal
- Espacio de relación del programa

Figura 14. Característica de distribución "conectar". Avianca, proyecto C y E; Caja de Retiro de la Policía Nacional, proyecto 2, 4, 5 y 6; Coltejer, proyecto 38; respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

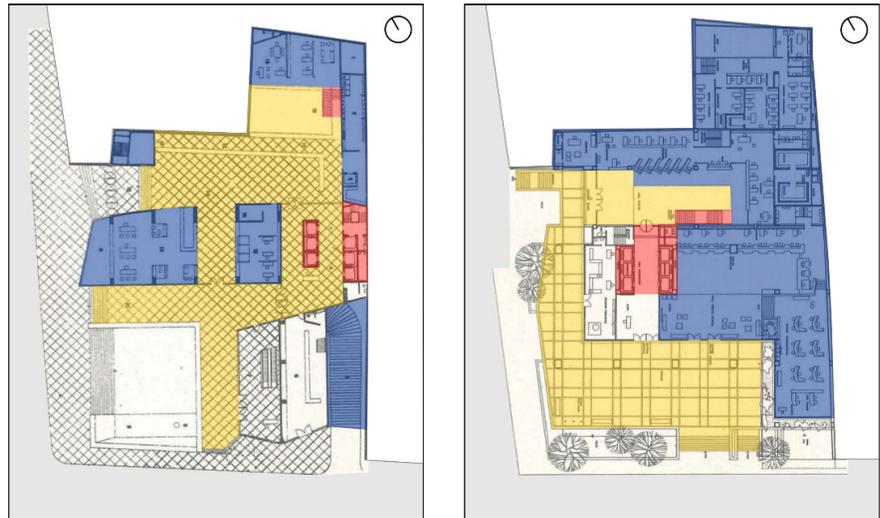
El flujo urbano ‘erosiona’ la arquitectura en su rozamiento con el predio y sirve de excusa para extender aleros, voladizos y corta soles en la superficie del edificio (figura 12).

La estrategia de diferenciar agrupa un conjunto de estrategias que enfatizan el vacío para separar torre y plataforma (figura 13). Esto libera espacios intersticiales que permiten la disposición de un programa colectivo entre volúmenes más definidos y espacios abiertos en cercanía a la calle. El énfasis está puesto en la diferenciación entre zonas de actividad intensa y zonas de tránsito, una distinción de espacios colectivos que van de lo totalmente público a lo medianamente privado. Si bien la relación con los puntos fijos continúa, las zonas que este separa también obedecen a la idea de clúster, intención que permite diferenciar estas dos primeras estrategias.

Conectar implica elementos de las intenciones anteriores en cuanto a la localización del espacio colectivo (figura 14); si bien se trata de un espacio que puede estar en el perímetro o embebido en el volumen, los espacios en esta categoría taxonómica son superficies que, a la manera de puentes, conectan dos nodos de actividad del clúster con espacio no programático. En este camino, los arquitectos participantes en los concursos dan una nueva función a elementos tradicionales de la arquitectura como el pasillo, la terraza o las elevaciones de planos en relación con la cota de piso.

Finalmente, la característica de distribución “incorporar” señala la disposición de superficies conexas a un volumen principal como la extensión de su interioridad para acoger espacios programáticos como salas de espera, cafés y, en general, espacios de reunión para los oficinistas dentro de sus horas laborales (figura 15).

En los niveles superiores, incorporar vacío entre las entidades programáticas traslada la noción de archipiélago a los modos de trabajo cuando la oficina abierta ocupa el espacio dispuesto en los pisos repetitivos de las torres o en las habitaciones de los hoteles. Se trata de una operación derivada



- Espacios programáticos del edificio
- Espacio semi-colectivo
- Punto fijo principal

Figura 15. Característica de distribución “incorporar”. Avianca, proyectos B y D, respectivamente (fuente: Elaboración propia, 2020).

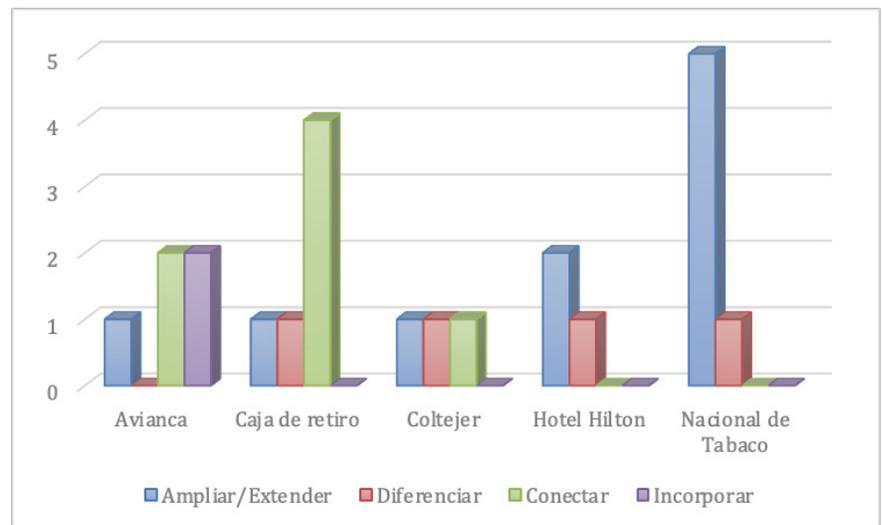


Figura 16. Cantidad de edificios en los tipos de función del espacio colectivo en el edificio (fuente: Elaboración propia, 2020).

de los esfuerzos para liberar espacios de renta a inicios de siglo.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir, en primer lugar, que la horadación de la manzana tradicional potenció el campo para la disposición de actividades colectivas y ayudó a difuminar el *zoning* programático que, al disponer actividades yuxtapuestas, constituía barreras entre formas de asociación.

El diagrama de porosidad resultante apoyaba la intención de trasladar los esquemas relacionales de lo público al interior arquitectónico perforando el límite/paramento y, tras un momento inicial del asunto, los niveles superiores del edificio.

A través de las estrategias analizadas los arquitectos participantes en los concursos estudiados llevan a la práctica la conexión mediante múltiples relaciones visuales, programáticas y espaciales estructuradas a partir de la disposición de vacíos y espacios no programáticos que se dan por el retroceso progresivo de los entresijos de la plataforma, la construcción de corredores/puente o mediante mezaninos comerciales que rematan en balcones, conectando visualmente hacia las aperturas peatonales del nivel de acceso.

Cada concurso presenta múltiples intenciones sobre cómo constituir relaciones entre arquitectura y calle que demandaban una redistribución programática influenciada por el creciente dominio de la actividad comercial como campo de relación en la vida urbana, ejemplificable en el pasaje y el centro comercial como puntos de una línea temporal. En tal sentido, la distribución programática en la manzana de concurso para el edificio Coltejer muestra múltiples intenciones de introducción de espacio vacío para atraer la vida urbana al interior del edificio, dando lugar, como mencionábamos en la hipótesis, a nuevas condiciones urbanas dadas por escenarios urbanos no programáticos dispuestos en los pisos bajos de los edificios.

Si bien la investigación arrojó que los predios aislados requieren mayor perforación del volumen, la revisión estadística sugiere que los proponentes de los concursos estudiados buscaban establecer campos de relación sin importar las características y las preexistencias prediales. Por lo anterior se concluye, en segundo lugar, que el 98% de las propuestas contemplaban más de una apertura, lo que permite dar escala a la intención generalizada de producir interfaces

urbanas reconfigurando la distribución de porosidades de la manzana y de otros patrones programáticos de los edificios.

Las escalas prediales de transformación no sugieren un impacto para el modelo organizativo de ciudad, ni tampoco una alteración de la trama tradicional de la ciudad colonial, sino estrategias y porosidades para alojar el nuevo ideal de asociación desde la idea de lo colectivo con la manzana como unidad básica.

El análisis permitió evidenciar que los espacios colectivos en las edificaciones están en relación con el grado de porosidad y afectan la densidad tanto de ocupación como de actividad, una característica fundamental para pensar la ciudad densa y compacta del presente.

El diagrama de volumen abierto definido permite entender la porosidad como intención para romper el carácter recintado que sugiere lo programático, que complementa con la disposición de vacío como crítica del envase espacial denso anunciando a la vez un espacio por venir en que primarían la transparencia y el abalconamiento que propician el encuentro y la actividad común. ▲■■■

## BIBLIOGRAFÍA

Allen, Stan. 1985. *Field Conditions*. Points + Lines.

Boyer, Christine M. 2017. *Not Quite Architecture: Writing around Alison and Peter Smithson*. Cambridge: MIT Press.

Caruso St. John Architects, Javier Mozas y Aurora Fernández Per. 2017. *The Office On The Grass - The Evolution Of The Workplace*. Sumas: LowKeyBooks.

Delgado, Fermín. 2016. «Entre anhelos urbanos. Una alternativa humana a los alojamientos colectivos tras el movimiento moderno». *XIV Coloquio Internacional de Geocrítica, Las utopías y la construcción de la sociedad del futuro*.

Flórez, Fabio y Alejandra Herrera. 2015. «Un edificio, una historia. Edificio Avianca, síntesis de la tipología torre-plataforma». *Revista Proyectos*, N° 18: 142-143.

Henao, Edison e Isabel Llanos Chaparro. 2012. «Relación formal entre torre y plataforma: el piso de transición». *Dearq*, N° 10: 72-87.

Henao, Edison y Miguel Mayorga. 2008. «¿Planta baja o planta urbana?». *DPA: Documents de Projectes d'Arquitectura*, N° 24: 72-77.

Kotsopoulos, Sotirios. 2007. «Design Concepts in Architecture: the Porosity Paradigm». Conferencia pronunciada en Busan Corea, 11 de noviembre.

Lawrence, Amanda y Ashley Schafer. 2006. *Reprogramming*. Columbus: Praxis.

Leupen, Bernard. 2006. *Frame and generic space*. 010 Publishers.

Mayoral Campa, Esther. 2014. «Pensamientos compartidos. Aldo Van Eyck, el Grupo Cobra y el arte». *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, N° 11: 64-75.

McMorrow, John. 2006. «Notes on the Adaptive Re-use of Program». *Praxis Journal of Writing +Building*, N° 8: 103-110.

Norberg-Schulz, Christian, Jorge Sainz Avia y Fernando González Fernández de Valderrama. 1979. *Intenciones en arquitectura*. Gustavo Gili.

Paicu, Liviu. 2016. *The private, the public and the common*. Tesis master. Universidad Técnica de Delft. Disponible en: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:9c64ed37-a4a3-43df-8363-9991bbe70df5/datastream/OBJ/download>

Palacios Labrador, Luis. 2017. *Hacia un método de configuración: Van Eyck / Blom / Hertzberger. Iniciadores y sucesores*. Diss. Arquitectura.

Revista Escala. (sin fecha). *Edificios Corporativos*. Editorial Escala.

Revista Proa. N°163, publicado en Enero de 1964 al N° 196, publicado en Noviembre de 1968.

Ros, Jordi. 2005. «Tres planos planos». *DPA*, N° 21: 52-61.

Saldarriaga Roa, Alberto. 1985. «Modernización y Arquitectura en Colombia». Conferencia pronunciada en la Universidad Nacional de Colombia, 14 de octubre de 1985.

Sausgruber, Rupert. 2005. «Testing for Team Spirit - An Experimental Study». Core: 1-20. Disponible en: <https://core.ac.uk/display/9311642?recSetID=>

Smithson, Alison, Peter Smithson, Jacob B. Bakema, George Candilis, Aldo Van Eyck, Gutman, John Voelker, William Howell, Shandrach Woods y Sandy Van Ginkel. 1968. *The Doorn Manifesto*. Holanda: Studio Vista GB y The Mit Press.

Smithson, Alison y Peter Smithson. 1970. *Ordinariness and Light: Urban Theories, 1952-1960 and Their Application in a Building Project, 1963-1970*. Holanda: The MIT Press.

Sullivan, Louis. 1896. *The tall office building artistically considered*. Philadelphia: J.B. Lippincott Co.

Summerson, John. 1957. «The case for a theory of modern architecture». *RIBA Journal*: 307-313.

Tyrwhitt, Jaqueline, Josep Lluís Sert, Ernesto N Rogers y CIAM 8. 1955. *El corazón de la ciudad: por una vida más humana de la comunidad*. Hoepli.

Woods, Shadrach. 1975. *The man in the street: A Polemic on Urbanism*. Penguin Books.

Zevi, Bruno. 1972. *Arquitectura in nuce*. Reggello: FIRENZELIBRI SRL.

- ▲ **Palabras clave/** Arquitectura moderna, aeropuertos, arquitectura de Punta Arenas.
- ▲ **Keywords/** Modern architecture, airports, Punta Arenas architecture.
- ▲ **Recepción/** 19 de enero 2022
- ▲ **Aceptación/** 10 de marzo 2022

## Aeropuerto y arquitectura moderna, una tensión entre global y local: el caso de Punta Arenas<sup>1</sup>

Airport and Modern Architecture, a Tension between Global and Local: The Case of Punta Arenas

### Boris Cvitanic-Díaz

Arquitecto, Universidad de Concepción, Chile. Doctor en Proyectos Arquitectónicos, Universidad Politécnica de Cataluña, España. Académico, Departamento de Arquitectura, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. [boris.cvitanic@umag.cl](mailto:boris.cvitanic@umag.cl)

### Pilar Fernández-Hechenleitner

Arquitecta, Universidad de Magallanes, Chile. Master of Arts in Heritage Conservation and Site Management, Brandenburg University of Technology, Alemania. Académica, Departamento de Arquitectura, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. [pilarfernandez@umag.cl](mailto:pilarfernandez@umag.cl)

**RESUMEN/** La evolución de la aeronavegación durante el siglo XX determinó la aparición de los terminales aeroportuarios como tipología arquitectónica anclada en la modernidad y vinculada a la arquitectura moderna, con un desarrollo en constante transformación marcado por cambios tecnológicos y funcionales.

Inserto en el Plan Nacional de Aeropuertos y presionado por la emergencia de la industria del petróleo en la Región de Magallanes, la construcción y la modificación del terminal de pasajeros del aeropuerto de Punta Arenas entre 1955 y 1973 expresó los requerimientos y las problemáticas que la actividad aeroportuaria estableció con la arquitectura en general. A la vez y en particular, materializó la tensión entre una arquitectura racional, asociada al progreso y la eficiencia, con otra arquitectura que buscó representar el territorio y construir respuestas específicas y pertinentes. **ABSTRACT/** The evolution of aeronautics during the 20th century determined the emergence of airport terminals as an architectural typology anchored in modernity and linked to modern architecture, with a development in constant transformation marked by technological and functional changes.

Under the National Airport Plan and compelled by the emergence of the oil industry in the Magallanes Region, the construction and modification of the Punta Arenas airport passenger terminal between 1955 and 1973, expressed the requirements and problems established between airport activity and architecture in general. At the same time and in particular, it materialized the tension between a rational architecture –associated with progress and efficiency– with another architecture that sought to represent the territory and build specific and relevant responses.

### INTRODUCCIÓN

La expansión global de la aeronavegación civil con posterioridad a la Primera Guerra Mundial, a partir de los avances de la industria bélica, implicó el inicio de una carrera por el desarrollo de las flotas aéreas y el establecimiento de vuelos comerciales, principalmente por parte de países europeos (Bibián 2014) y de Estados

Unidos de América. Esta dispersión se inició como intento de mantener el contacto de los principales imperios con sus colonias (Gordon 2008) y que no se detuvo hasta lograr conectividad con los lugares más apartados (Telechea 2018).

La instalación de la aviación comercial en las primeras décadas del siglo XX determinó

el desarrollo y la materialización de las instalaciones en tierra para pasajeros y personal técnico; para carga y equipajes; y también para aviones y maquinaria auxiliar. Así, la necesidad de contar con espacios de mayor dimensión y mejor acondicionados; la creciente complejidad funcional y la eficiencia de uso; la necesidad de controlar personas,

1 Artículo financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Fondecyt Regular 1200469.

máquinas y mercancías y tiempos de espera; y los cambios tecnológicos determinaron la complejización y el crecimiento de las instalaciones en cambios continuos, desde los primeros campos de aterrizaje hasta los actuales complejos aeroportuarios. En este proceso ha emergido el terminal de pasajeros como edificio principal del conjunto y espacio arquitectónico emblemático marcando, a lo largo del siglo XX, una asociación con la modernidad. En este discurrir, su arquitectura se ha visto definida por los principios y dogmas de la arquitectura moderna y por los requerimientos de la actividad aeroportuaria, pero también por el encuentro entre lo local y lo global que resultó de la irrupción de la conectividad aérea en gran parte del planeta. Mientras la aviación ha suscitado gran atención (Gordon 2018), el aeropuerto como objeto arquitectónico no ha gozado de la misma preocupación (Eggebeen 2007). Teóricos como Pevsner (1976) incluso han ligado el aeropuerto al desarrollo de una tipología anterior asociada con otros medios de transporte a la que sí les reconoció su cualidad de cambio constante y crecimiento permanente, condición que Banham (1962) agudizó al considerarlos como edificios nunca completos, siempre inadecuados. Esta condición para Eggebeen ha sido la principal dificultad en su estudio, explicada por “la pérdida de la autoría individual, la forma indeterminada y el cambio rápido” (2007:8). En Chile la situación no ha sido diferente, los abordajes históricos (Flores 1950; Page 1987; Fernández 1994) no se han visto acompañados de aproximaciones arquitectónicas, salvo menciones puntuales (Galeno 2007), desde su materialidad (Pfenniger y Borgheresi 2002) o de proyectos contemporáneos (Stantec Architecture+Amunátegui Barreau 2018). En Magallanes, la aparición del Aeropuerto Chabunco en la ciudad de Punta Arenas, a partir de 1955, concretó los esfuerzos del Estado por dotar a la región más austral

y aislada de Chile de conectividad con el resto del país. A su vez, reflejó los nuevos requerimientos de la actividad aeroportuaria a través de los recursos y los principios de la arquitectura moderna. El terminal de pasajeros –durante su vida útil hasta inicios del siglo XXI– sufrió cambios determinados tanto por la actividad aeroportuaria como por las tensiones de la propia arquitectura moderna. En este sentido, este artículo parte de la base de que el proyecto del aeropuerto Chabunco, en Punta Arenas, constituyó una obra de arquitectura que puso en evidencia la tensión entre lo global y lo local. Gestado como objeto arquitectónico adscrito a los principios de la arquitectura moderna, posteriormente fue modificado y ajustado con intervenciones que buscaron arraigo en las expresiones y la historia del territorio austral.

En términos temporales, la investigación se circunscribió a dos momentos del edificio; por un lado, el período comprendido entre 1955 y 1956, donde emergió el terminal como pieza adscrita a los edictos y recursos formales de la arquitectura moderna y, por otro, el período entre 1967 y 1973, con la remodelación, la ampliación y la habilitación del terminal implementadas en etapas por la Dirección de Aeropuertos del Gobierno de Chile, y que contó con la participación del Centro de Experimentación y Desarrollo Artesanal (CEDA) del Instituto de la Patagonia (IdP). En el presente trabajo se busca evidenciar que el terminal aeroportuario de Punta Arenas materializó las concepciones de la arquitectura del aeropuerto, manifestando las tensiones entre una arquitectura moderna –que transmitía unas ideas desarraigadas de desarrollo y contemporaneidad– con la noción de un objeto arquitectónico que debía transmitir singularidad y la imagen del territorio y de sus particularidades.

Para ello se ha recurrido a fuentes primarias en los archivos de la Dirección de Aeropuertos, de

la Dirección de Obras de la I. Municipalidad de Punta Arenas, del Archivo Nacional, del IdP, y de la Biblioteca Regional Gabriela Mistral. A su vez, se efectuaron levantamientos y registros del edificio terminal, lo que se completó con una revisión de las fuentes bibliográficas sobre la temática. De esta manera, gracias al cruce de las tres aproximaciones se pudo contrastar información histórica y de archivo, y las materializaciones implementadas, permitiendo abordar el supuesto de inicio, interpretar la problemática planteada y afinar las reflexiones.

## AEROPUERTO Y ARQUITECTURA MODERNA

La evolución de la aviación, desde los primeros vuelos de comienzos del siglo XX, ha sido un constante devenir de cambios tecnológicos y funcionales de la industria aeronáutica que han determinado la arquitectura y la organización de las instalaciones asociadas a la actividad (Gordon 2008). La aeronavegación no solo ha sido parte de la modernidad, sino que también ha determinado el imaginario moderno y su representación. Los avances de la tecnología de la aeronavegación –centrada en los aviones y en la infraestructura– aislada o integrada en las nuevas urbes, fueron apropiados por las visiones y los manifiestos de la ciudad, y de la sociedad a través de diferentes arquitectos a comienzos del siglo XX. Señeras fueron las propuestas de Sant’Elia (desarrollada en 1912) para una estación de aviones para el centro de Milán; las visiones de Mendelsohn (desarrollada en 1914) para hangares de aviación; o la propuesta de Le Corbusier de la Ville Contemporaine (desarrollada en 1922), con el aeropuerto en el centro rodeado de rascacielos<sup>2</sup>. Este último llegó a concebirlo como un nuevo tipo de umbral alrededor del cual la ciudad y la nación se modelarían (Gordon 2008). En este sentido, no solo el avión –como medio de transporte– y el aeropuerto –

2 Al respecto, cabe recordar la utilización de la temática en escritos y manifiestos como *L’Esprit Nouveau* (1920-1925), *Hacia una Arquitectura* (1923) y particularmente *Aircraft* (1935).

como mecanismo de operación- fueron claves en la construcción de la modernidad, sino que también permitieron una mirada renovada sobre la arquitectura, las ciudades y los territorios. Las aproximaciones aéreas instauraron la idea de concepciones generales y condensadas de los distintos lugares<sup>3</sup>. Se instaló así la representación del territorio y de las ciudades a través de las vistas panorámicas desde arriba, trastornando así la perspectiva a escala humana como medio primordial de relación con la arquitectura (Gordon 2008).

Por otro lado, Eggebeen indica que en el aeropuerto se encuentran y materializan “los procesos propios de la modernidad: la estandarización, la urbanización, el tecnocentrismo y la globalización” (2007:2). Si bien esta autora reconoce de qué manera el estilo arquitectónico, la ubicación y la planificación, los materiales y la estructura, el diseño de interiores y su habilitación hicieron que el aeropuerto fuera moderno y contribuyera a la experiencia de la modernidad, también asume que su arquitectura forma parte de procesos históricos relacionados con aspectos sociales, económicos y territoriales que lo atan a dinámicas globales y a particularidades locales. Los aeropuertos se constituyeron así en símbolos del progreso, a la vez que imagen o puerta de entrada de una ciudad o de un territorio. A partir de ello, su arquitectura se transformó en la materialización de un proyecto moderno de lugar, adecuado a la tecnología del momento, conectado con el mundo y alineado con los parámetros y principios de la arquitectura moderna. La aspiración de la singularidad y la pertenencia al lugar redundaron en objetos arquitectónicos que buscaron plasmar las pretensiones de cada nación (Bibián 2014), convirtiéndose en construcciones emblemáticas que otorgarían “una primera impresión memorable de la modernidad y

sofisticación de su país” (Binney 1999:9) o incluso de la identidad cultural de un territorio (Edwards 1998).

Originados hacia fines de la década de 1920, en la reconversión de infraestructuras militares (Gordon 2008), su aparición primero como área improvisada, posteriormente como campos de aterrizaje y después como pistas consolidadas, llevó hasta los conjuntos de instalaciones e infraestructuras, llegando a ser “complejas empresas industriales” (Doganis 1992), donde se procesan personas y carga en intercambios entre el transporte de superficie y del aire. En este sentido, las instalaciones básicas se vieron afectadas inicialmente por la integración de controles y servicios, por el manejo de mercancías y equipajes, por la optimización de los tiempos o por la inclusión de actividades para el ocio y la espera, entre ellas terrazas, cafés y restaurantes. Se constituyeron así en conjuntos compuestos, al menos, por pista de aterrizaje, torre de control, hangares, edificios de administración, servicios y terminal de pasajeros, a los que se sumaron pistas y caminos de acceso, conformando “un espacio arquitectónico totalmente diseñado y extraordinariamente complejo” (Eggebeen 2007:iv). En este contexto, el terminal de pasajeros ha emergido como el principal edificio del conjunto; un espacio arquitectónico singular, complejo y contradictorio que devino en la constitución de un tipo arquitectónico nuevo y característico del siglo XX (Bosma 1996; Edwards 1998; Pascoe 2001; Eggebeen 2007). Se trata de un emblema de la modernidad que, según Edwards (1998), se caracteriza por el plan, el diseño de las masas y las superficies y el manejo de la luz.

El proceso de instalación se vio marcado por el cambio desde modelos clasicistas, de la década de 1920, hacia una racionalidad, en la medianía de la década de 1930, caracterizada por una disminución de elementos decorativos,

mayor integración espacial y de transparencias interior-exterior y el protagonismo creciente de sistemas estructurales propensos a distribuciones interiores flexibles. La década de 1930 produjo así una nueva generación de edificios de aeropuerto, donde el objeto arquitectónico “dejó de parecer templo y comenzó a ser la materialización de la tecnología y del urbanismo moderno” (Gordon 2008:85). Junto con la aparición del control aéreo, se incorporaron la planificación de los conjuntos en un proceso que instaló la autonomía de los aeropuertos y que llevó a la racionalidad de su operación, a la vez que a la exaltación de la monumentalidad en los proyectos.

Las décadas posteriores, hasta los años 70, establecieron las principales características formales y funcionales de los terminales que continúan hasta la actualidad. Por un lado, su expresionismo y singularidad, donde emergieron las asociaciones plásticas con las formas del avión, principalmente en cubiertas curvas u onduladas y volúmenes suspendidos (Gordon 2008:177). Y, por otro lado, la inclusión de programas diversos<sup>4</sup> y el ordenamiento de los terminales en base a esquemas centralizados o por islas, con fingers o salidas, que comunican directamente con el avión. También se instalaron la división por plantas, entre llegadas y salidas o de equipaje y pasajeros, los controles de seguridad y la eficiencia en el manejo de mercancías y personas, todo ello principalmente en plantas libres y flexibles.

Los cambios constantes modificaron también la relación de los aeropuertos con sus contextos inmediatos, determinando las estrategias de desarrollo urbano y afectando el desarrollo espacial de las áreas metropolitanas (Fairbanks 1998). Así, la consideración de una enorme pieza estratégica ha alterado la planificación del territorio y particularmente su conectividad con la ciudad. En este vínculo

3 Basta considerar los dibujos de Le Corbusier, del Plan Voisin (1925), para Montevideo (1929), o del Plan Obus de Argel (1933); de la Broadacre City (1932) de F.L.L.Wright; o de Pampulha (1940) de Oscar Niemeyer.

4 Como hoteles, servicios médicos, centros de convenciones, iglesias o cines, entre otros.

los aeropuertos han requerido de manera creciente de nuevos modos de comunicación y vínculos directos con los centros urbanos, estableciendo también relaciones complejas y conflictivas con otros medios de transporte.

### EL AEROPUERTO EN CHILE

Tras el primer correo aéreo entre Santiago y Valparaíso -reconocido como el inicio de la aviación comercial chilena- la instauración de la aeronavegación comercial formó parte de la voluntad del Estado por consolidar la soberanía del espacio aéreo nacional (Telechea 2018). La construcción del “Puerto Aéreo” de Cerrillos, inaugurado en 1929 por el gobierno de Carlos Ibáñez del Campo, marcó el inicio de un esfuerzo que se materializó recién en su segundo mandato, entre 1952 y 1958. En este se dispuso la constitución de una red de infraestructuras de navegación por medio de la construcción de aeropuertos acordes con las características de los nuevos aviones y avances tecnológicos, con el propósito de hilvanar y conectar el país, particularmente en relación con sus extremos norte y sur. Enmarcado en el Plan Nacional de Aeropuertos (El Magallanes 6 y 22 de febrero de 1956), se planificaron los principales terminales regionales, como el de Chacalluta - Arica, 1956; Cerro Moreno -Antofagasta, 1954; o aquel del sector del Tepual - Puerto Montt, iniciado en 1955 e inaugurado en 1963. Como principal pieza de la red se constituyó posteriormente el de Pudahuel, en Santiago, iniciado en 1961 e inaugurado en 1967.

### EL AEROPUERTO EN MAGALLANES

En la Región de Magallanes, los vuelos de Luis Page (1914) y de David Fuentes (1916) marcaron el inicio de una actividad que también utilizó la elipse central del Club Hípico de Punta Arenas como área de despegue y aterrizaje. Al posterior aprovechamiento, durante las décadas de 1920 y 1930, del

Estrecho de Magallanes<sup>5</sup> y de otros canales y zonas lacustres para amarizajes, le siguió la habilitación de una pista e instalaciones básicas en el sector de Cabo Negro en 1931 (Fernández 1994). El inicio de los vuelos regulares, y las dificultades de acceso por la distancia de la pista en relación con Punta Arenas determinaron el traslado de las

instalaciones a la planicie de Bahía Catalina y varadero para aeronaves anfibas, el cual fue inaugurado en 1936.

La región austral no solo formó parte de la planificación y del proceso de conectividad aérea con el resto del país, sino que también -dada su geografía y las dificultades de

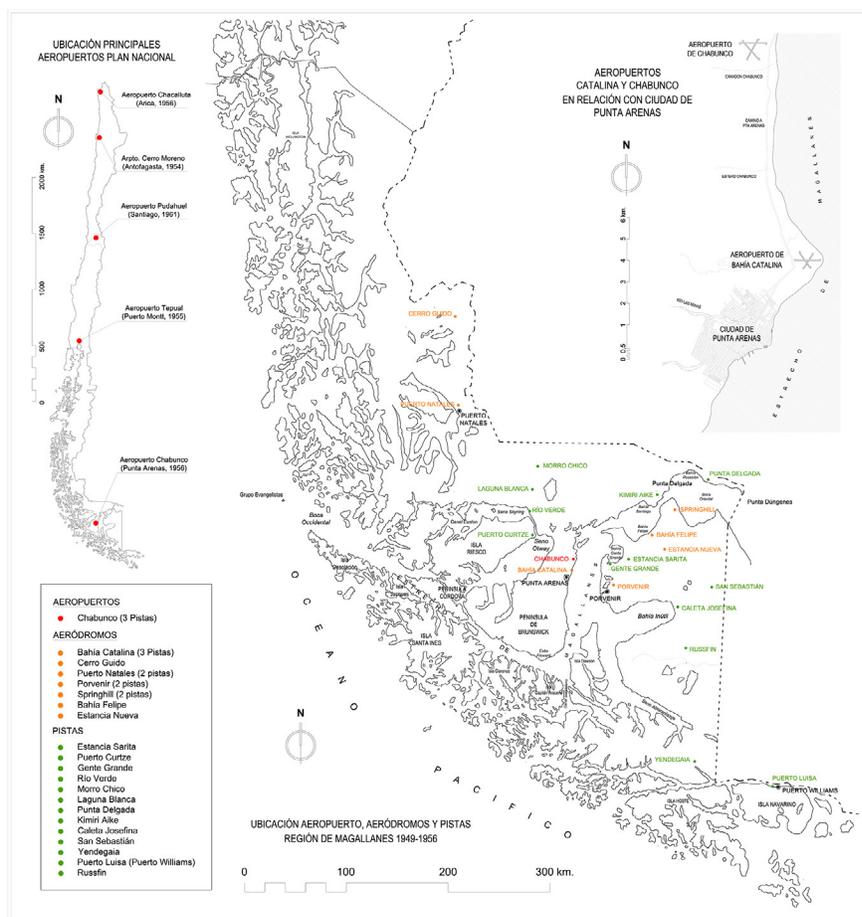


Figura 1. Ubicación principales aeropuertos Plan Nacional; aeropuerto, aeródromos y pistas Región de Magallanes 1949-1956; aeropuertos en relación con ciudad de Punta Arenas (fuente: Cvitanic, B., 2022).

5 El Decreto Av. N°2028 del 26 de junio de 1929 estableció Punta Arenas como Puerto Aéreo Internacional. Si bien se autorizó la utilización del estrecho para la operación de hidroaviones, su utilización fue escasa no viéndose reflejada en la construcción de instalaciones propias de hidroaeródromos (Fernández 1994).

mantener la conectividad terrestre y marítima—sufrió un proceso similar dentro de su territorio, llevando a la habilitación de aeródromos en los principales puntos poblados para cubrir un servicio aéreo regional. En 1945, las actividades productivas del petróleo en Tierra del Fuego y, específicamente, la demanda de conectividad del incipiente campamento de Manantiales, presionaron para la construcción del aeródromo de Springhill, convirtiéndose en la primera de una serie de pistas que concluirían con la inauguración del aeródromo de Cerro Sombrero en 1968<sup>6</sup> (figura 1).

Las mejoras y los cambios en los modelos de aviones<sup>7</sup> requirieron de más espacio para las pistas y para el volumen de pasajeros y carga, obligando a la construcción de un nuevo aeródromo en una ubicación con mejores condiciones técnicas y mayores posibilidades de crecimiento. A partir de estudios geológicos, topográficos y eólicos, se determinó que la zona de Chabunco, a 20 kilómetros de Punta Arenas, poseía mejores características para las tres pistas de hormigón armado del futuro aeropuerto (Fernández 1994). Fue así como, en base a la fusión de un predio fiscal (314 ha) y una donación de la Sociedad Anónima Ganadera y Comercial Sara Braun (328 ha)<sup>8</sup>, se constituyó el área del aeropuerto.

Las obras, ejecutadas por la empresa constructora Longhi<sup>9</sup>, se iniciaron en noviembre de 1954 con la etapa inicial de la primera pista, obras que finalizaron en mayo de 1956. En paralelo, se iniciaron los estudios para la construcción de los edificios e instalaciones complementarias del complejo aeroportuario consistentes en edificio terminal, torre de control y dirección de aeronáutica, caseta astronómica y casa de máquinas (El

Magallanes 9 de mayo de 1956), así como de la asignación del área destinada a zona militar. Las obras contemplaron también la construcción de un camino para unir el aeropuerto con la ciudad.

La primera propuesta de conjunto fue desarrollada por el arquitecto Atilio Goio Cavagnaro en 1955. En esta resaltaron, por un lado, las líneas de edificación para las primeras construcciones respecto de las pistas de estacionamiento aéreas<sup>10</sup> y, por otro, la silueta y escala original de aquellas instalaciones (figura 2). Cabe precisar que se individualizaron tres volúmenes conectados: el “Edificio de Operaciones”; la “Bodega de Carga” y el “Edificio del Aeropuerto” propiamente tal (figura 3). Este, por su parte,

constituyó el principal edificio del conjunto, con una superficie de 1.625,3m<sup>2</sup>, cuyo proyecto de arquitectura fue desarrollado en 1956 por los arquitectos Augusto Iglesias, Gonzalo del Canto y Humberto Gramegna<sup>11</sup> y edificado por la empresa constructora Arsenio Alcalde y Cía. Ltda. La prensa de la época dio cuenta del programa del edificio, consignando que “comprendió instalaciones para Aduana, salón de espera para pasajeros, salas para pilotos, servicio de meteorología y radio estación, además de un salón de té” (El Magallanes, 5 de enero 1955). Por su parte, los antecedentes planimétricos disponibles permiten comprender que el programa arquitectónico se resolvió destinando el primer nivel a la recepción

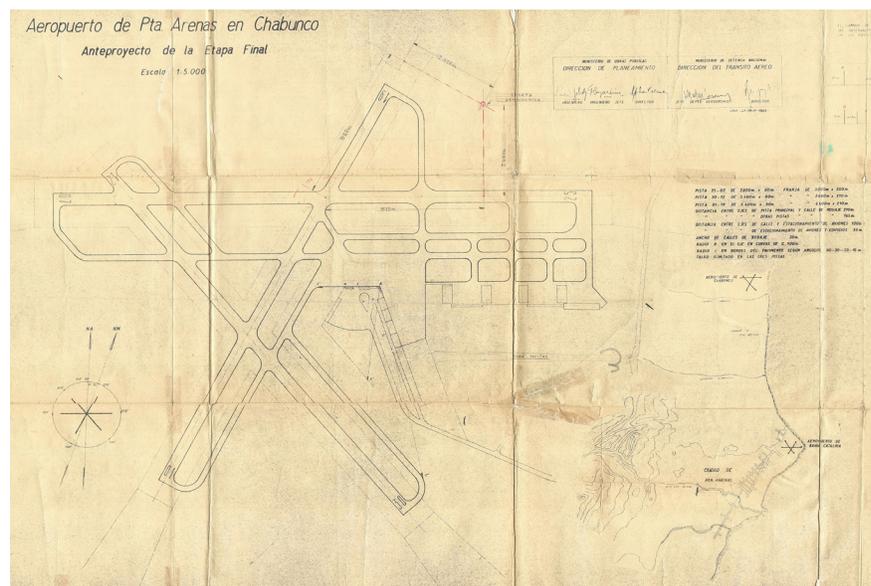


Figura 2. Anteproyecto de la etapa final (fuente: Ministerio de Obras Públicas, 1955).

6 Para 1949, la Línea Aérea Nacional utilizaba regularmente los aeródromos de Bahía Catalina, Cerro Guido, Puerto Natales, Porvenir, Springhill, Bahía Felipe y Estancia Nueva. En 1954, La dirección de Vialidad y ENAP habilitaron la cancha de aterrizaje de Russfin. En 1956, se había iniciado la construcción de la pista de Puerto Luisa.

7 De los bimotores Douglas DC-3 (12 ton) y Lockheed 10-A Electra (3 ton) a los cuatrimotores Douglas DC-6B (25 ton).

8 Inscripción N°183, del 20 de abril de 1954, Conservador de Bienes Raíces de Magallanes.

9 La empresa ejecutaba también los aeropuertos de Arica y Puerto Montt.

10 Las pistas, denominadas 25-07, 30-12, y 01-19, contaron con 2.800, 2.400 y 2.400 metros de largo, respectivamente. Todas consideraron 60 metros de ancho.

11 Funcionarios del Departamento de Estudios de la Dirección de Arquitectura del MOP en Santiago.

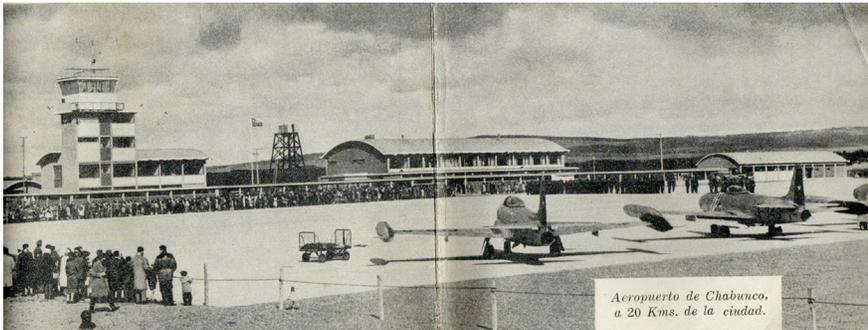


Figura 3. Inauguración del terminal (fuente: Sin información, 1961; <https://www.facebook.com/photo/?fbid=173506043568253&set=g.22763556243>).

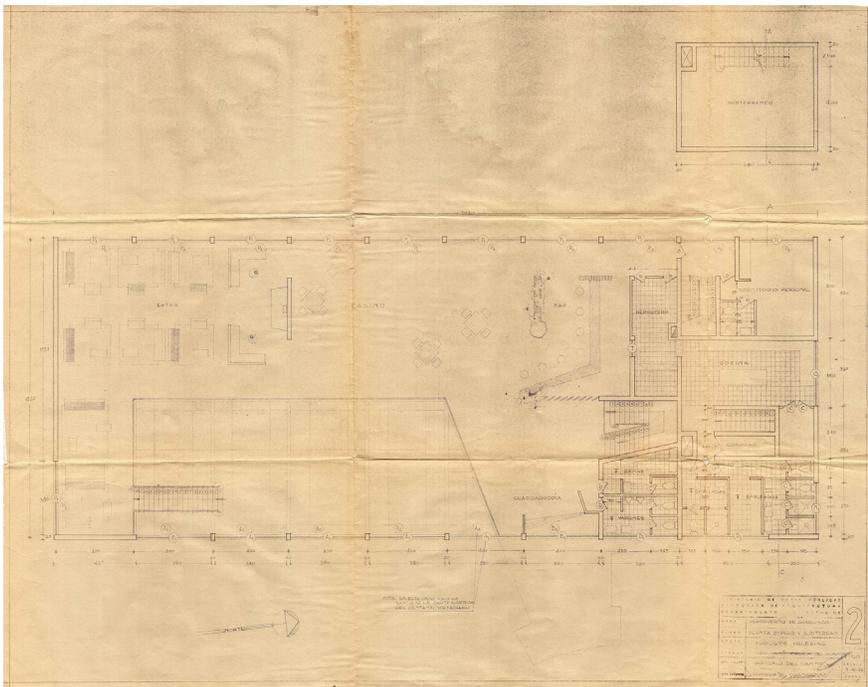


Figura 4. Planta 2º piso y subterráneo (fuente: Ministerio de Obras Públicas, 1956).

de pasajeros, control de equipaje, oficinas y zonas húmedas; mientras, el segundo nivel

incorporó batería de baños, guardarropía, bar, cocina con repostería y recintos destinados al

personal de servicio, incluyendo dormitorios y un amplio estar sutilmente separado del casino por medio de un muro-chimenea. Finalmente, la articulación visual y funcional entre ambos niveles se logró mediante un protagónico espacio central distribuidor de doble altura (figura 4).

El proyecto se desarrolló a partir de un módulo estructural de hormigón armado, de 4 metros en su sentido longitudinal y de 7 y 8 metros en el transversal. Su expresión formal se destacó tanto por la cubierta curva con pequeños aleros invertidos, como por la combinación del sistema estructural y paños vidriados en sus fachadas norte (aire) y sur (tierra)<sup>12</sup>. Singulares en la composición fueron los accesos definidos por marquesinas en base a losas de hormigón de contornos irregulares.

Así, la distribución interior se puede asumir sobre la base de secuencias básicas de acceso desde el estacionamiento vehicular hasta el avión y de entrega del equipaje, así como de una división del edificio entre un primer nivel, dedicado al ingreso y control de pasajeros y carga, y el segundo, orientado a la espera y observación del embarque, despegue y aterrizaje de las aeronaves. Vale la pena indicar que la conexión del terminal con los otros dos edificios se abordó por medio de un pasillo vidriado que recorrió la totalidad del conjunto por su cara norte y que utilizó la misma solución estructural del edificio terminal y de la torre de control.

Un segundo momento relevante es el comprendido entre 1967 y 1969, cuando se acometieron obras para ajustar las instalaciones a la mayor demanda de vuelos, carga y pasajeros. Se trató de la readecuación y ampliación de los tres edificios originales, particularmente del terminal de pasajeros, además de la construcción de nuevos hangares, pistas y obras complementarias (figura 5).

12 Denominación de las fachadas en relación con las pistas y el exterior.

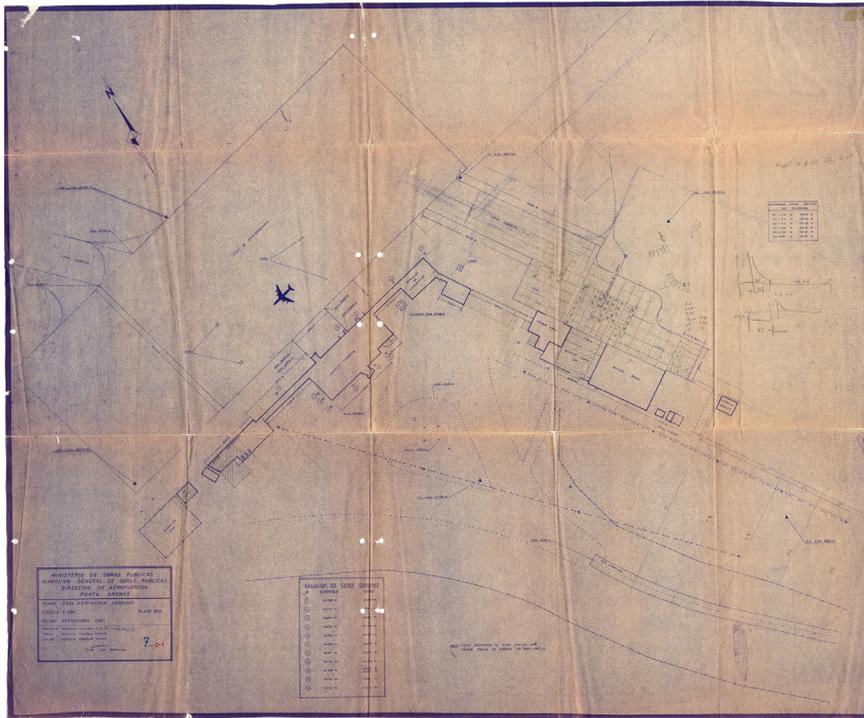


Figura 5. Zona edificación de Chabunco (fuente: Ministerio de Obras Públicas, 1967a).

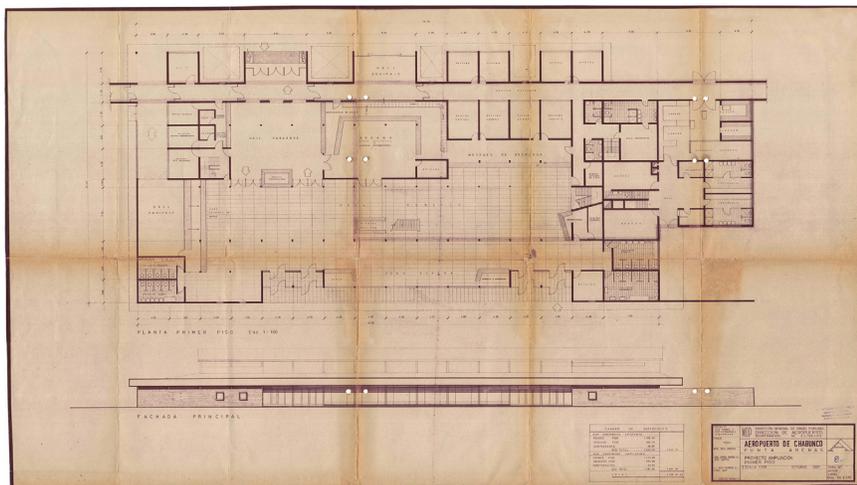


Figura 6. Proyecto ampliación primer piso (fuente: Ministerio de Obras Públicas, 1967b).

Los arquitectos Francisco Torres y Ricardo Fernández desarrollaron el proyecto del edificio principal. Este consideró 1.481,20 m<sup>2</sup> distribuidos en ambas plantas, alcanzando una superficie total de 3.106,50 m<sup>2</sup>. Para el primer nivel se contemplaron 1.125,60 m<sup>2</sup>, los cuales alojaron un nuevo hall de embarque de mayor envergadura y adyacente, por un lado, a una batería de oficinas destinada al personal de resguardo, de policía internacional y de sanidad (cuyo fin era facilitar la operación conjunta) y, por otro, a la oficina de control de aduana. Además, se añadió un nuevo hall para recepción y distribución de equipaje, baños públicos y una caja de escalera que independizó la circulación del personal con las oficinas del piso superior (figura 6).

En segundo nivel se proyectaron 304 m<sup>2</sup> adicionales para una nueva batería de oficinas, además de baños y una ampliación significativa de la zona del estar. Vale la pena detallar que en las modificaciones se hizo evidente la necesidad de reubicar el muro chimenea de 1956, con el propósito de obtener mayor flexibilidad en el uso de la segunda planta (figura 7).

Las modificaciones tuvieron como corolario la elaboración del Plano Regulador de 1971 que buscó articular y coordinar tanto el incremento de la infraestructura, como la ampliación de la plataforma de estacionamiento y el ensanche y la prolongación de las pistas. Además, se intentó mejorar la articulación con el centro urbano a través del automóvil. El proyecto, elaborado por el arquitecto Carlos Valenzuela y el Ingeniero Héctor Merino, de la Dirección de Aeronáutica, estableció, además, la relación entre el aeropuerto y la Base Aérea de la FACH (figura 8).

La ampliación del terminal consideró no solo la inclusión de nuevos elementos programáticos y funcionales, sino que implicó una modificación de su expresión y volumetría. Si bien el mayor crecimiento fue la extensión hacia el oriente, en el primer nivel el edificio creció en todo su contorno. Esto produjo el ocultamiento del módulo estructural inicial, con la eliminación de las marquesinas de pistas y de acceso, a la vez

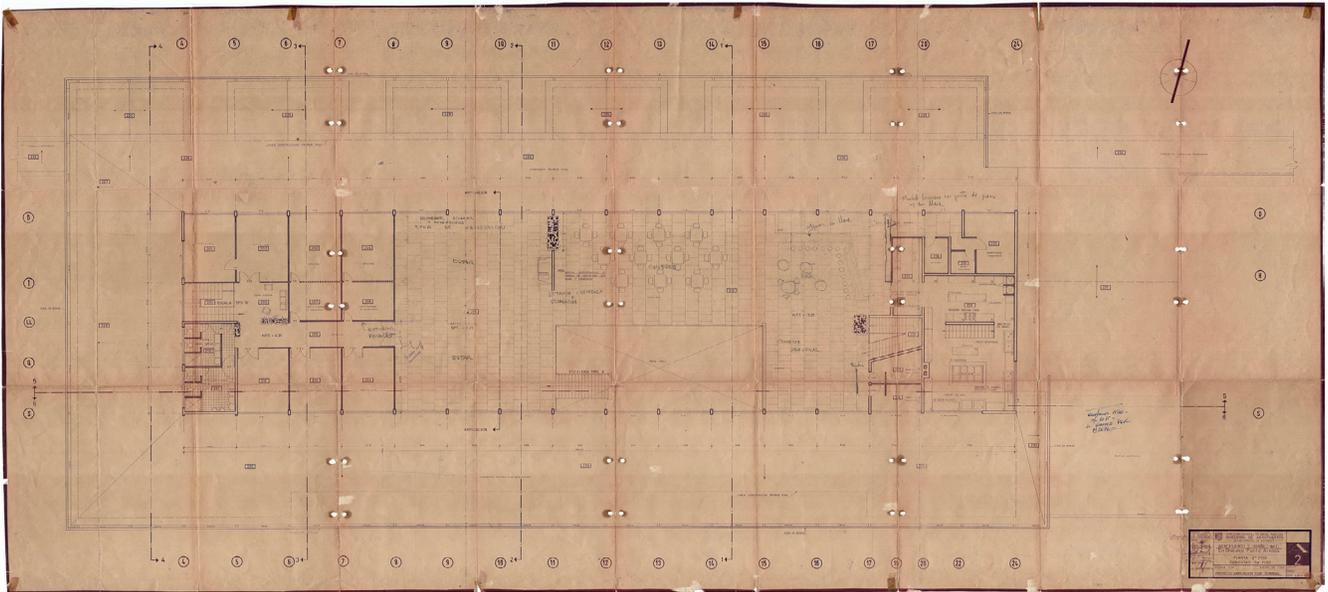


Figura 7. Planta 2º piso y cubiertas 1er piso (fuente: Ministerio de Obras Públicas, 1968).

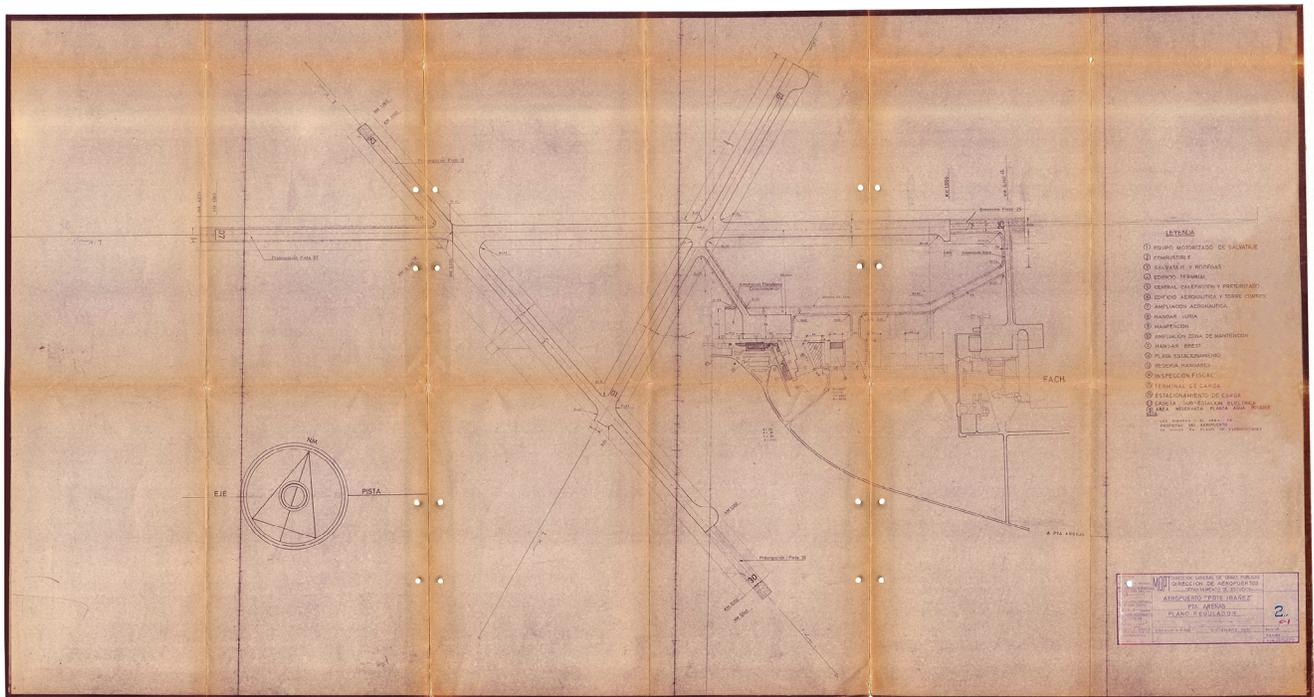


Figura 8. Plano regulador (fuente: Ministerio de Obras Públicas, 1971).

que determinó la aparición de un frontón perimetral y un muro revestido en piedra que rodeó gran parte de las fachadas sur (tierra) y poniente.

Por otro lado, se acometió en el edificio terminal una serie de obras de habilitación a partir de un convenio entre la Dirección de Aeropuertos y el IdP<sup>13</sup>. Este, desarrollado por el CEDA<sup>14</sup> de la institución regional, consideró el alhajamiento y la decoración del terminal de pasajeros por medio del diseño y la fabricación artesanal de diversos elementos y piezas ornamentales, además de la elaboración de mobiliario y revestimientos interiores de las áreas públicas del edificio. Estos elementos, destinados a "complementar la sala vip y el hall de pasajeros del Aeropuerto"<sup>15</sup>, consideraron temáticas asociadas a las investigaciones arqueológicas del Instituto, entre los que destacaron un mural cerámico<sup>16</sup>, cerámicas de revestimiento de paramentos verticales y pilares con motivos rupestres, telares murales, además de mobiliario y revestimientos de madera autóctona para las zonas de espera,

estar y casino (imagen 1). Dichos trabajos concluyeron a finales de 1973.

Tras una serie de intervenciones interiores destinadas a ajustar su operación a los requerimientos aeronáuticos, el edificio abandonó su uso como terminal el 14 de diciembre de 2001.

### A MODO DE SÍNTESIS

A pesar de no tratarse de una infraestructura de gran tamaño ni complejidad, con una posición periférica en el concierto de la aeronavegación nacional e internacional, el aeropuerto de Punta Arenas se ha visto afectado por las dinámicas, los requerimientos, las tensiones y la influencia de la arquitectura aeroportuaria de la mitad del siglo XX, produciendo respuestas específicas en su arquitectura y habilitación. Las principales dos intervenciones marcaron con claridad dos concepciones de la arquitectura del terminal de pasajeros. El tránsito de una arquitectura estándar a una con acento local mediante la introducción de componentes

de diseño y factura artesanal demuestran la preocupación inicial por la evidencia de progreso y el posterior esfuerzo por la singularidad y la pertenencia.

Si bien ambos proyectos respondieron a problemáticas distintas y utilizaron recursos formales disímiles, coincidieron en la concepción del aeropuerto como conjunto integrado, incluida la articulación con la ciudad, además del uso de la estructura como matriz de diseño. En ambas propuestas se concibió el espacio a través de una estructura que permitiera responder a requerimientos funcionales específicos y cambiantes. Son reflejo de ello el módulo estructural y la grilla de pilares de hormigón, que permitieron plantas libres para absorber el crecimiento en cualquier dirección, así como modificar los interiores a voluntad, pero también una respuesta formal unitaria para las primeras edificaciones. Los cambios se dirigieron hacia el ajuste del edificio del terminal al crecimiento de la demanda y la complejización de su utilización, incorporando mayor cantidad de recintos, controles y circuitos diferenciados para la operación de embarques y llegadas. Las modificaciones se orientaron, a la vez, a espacios más amplios y flexibles para las funciones de entretenimiento, observación y espera, en la instauración de una división funcional por niveles que convirtió el segundo piso en un espacio icónico de singular vista panorámica hacia el paisaje, la losa de aterrizaje y el acceso vehicular.

Por su parte, la expresión formal resultante del primer proyecto reunió algunos de los principios de la arquitectura moderna. Al desarrollo de plantas y fachadas libres, se sumó el empleo de materiales como el hormigón y el vidrio, y una estética racional compuesta por elementos inspirados en obras ya popularizadas como parte de la



Imagen 1. Mural alfarero, revestimientos cerámicos y mobiliario del estar (fuente: Fernández, P., 2022).

13 En 1969 se crea como Centro de Estudios e Investigación Regionales

14 Su estructura académica quedó conformada por las áreas de investigación, cultura y docencia; en esta última se situó el CEDA. Su cuerpo docente estuvo constituido, principalmente, por dibujantes, diseñadores, ceramistas, ebanistas, tejedoras, además de historiadores y arqueólogos.

15 Exento N°106, del 11 de junio de 1973, de la Dirección de Aeropuertos Punta Arenas.

16 Exento N°152, del 05 de septiembre de 1973, de la Dirección de Aeropuertos Punta Arenas.



de realizar un estudio más detallado de la obra desarrollada por parte del CEDA. No obstante, la identificación de dos momentos claros en la constitución de la arquitectura del edificio ha permitido establecer las correspondencias de la infraestructura aeroportuaria con las ideas y las problemáticas de la arquitectura moderna.

En este contexto, el objeto arquitectónico evidenció su constitución y emergencia como una pieza de arquitectura moderna singular y paradigmática en el concierto austral, así como de la imagen del territorio y de la experiencia de sus usuarios. ▲▢

### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de la Dirección Regional de Aeropuertos de Magallanes y Antártica Chilena, particularmente a los funcionarios Jose Luis Hernández Vera, Manuel Alcazar Gallardo y Fernando Quintana Ortiz

## BIBLIOGRAFÍA

- Banham, R. 1962. The Obsolescent Airport. *Architectural Review*, 132, p. 252.
- Bibián, C. 2014. Arquitectura de Aeropuertos. Cuatro ejemplos de terminales aeroportuarias de la década de 1930. *Cuadernos de Notas*, 15:18-36.
- Binney, M. 1999. *Airport Builders*. Michigan: Academy Editions.
- Bosma, K. 1996. European Airports 1945-1995: Typology, Psychology, and Infrastructure. En Zukowsky, J. (Ed.). *Building for air travel. Architecture and design for Commercial Aviation*. Chicago: The Art Institute of Chicago.
- Doganis, R. 1992. *The Airport Business*. London: Routledge.
- Edwards, B. 1998. *The modern terminal*. London: Routledge.
- Edgebeen, J. 2007. "Airport age: Architecture and modernity in America". Tesis doctoral. The City University of New York.
- Fairbanks, R. 1998. Airports. En *Encyclopedia of Urban America: The Cities and Suburbs*. Shumsky, N. (Ed.). Santa Barbara: ABC-CLIO.
- Fernández, A. 1994. *La aviación en Magallanes*. Santiago: DAGC.
- Flores, E. 1950. *Historia aeronáutica de Chile*. Santiago: FACH.
- Galeno, C. 2007. *Arquitectura Moderna para el Territorio Desértico de Antofagasta-Chile*. Antofagasta: DOCOMOMO CHILE.
- Gordon, A. 2008. *Naked Airport. A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure*. Chicago: University of Chicago Press.
- Instituto de la Patagonia. 1971. *Memoria y Balance*.
- Instituto de la Patagonia. 1979. *Crónica Anales Instituto*.
- Ministerio de Obras Públicas. 1955. *Aeropuerto de Punta Arenas en Chabunco. Anteproyecto de la etapa final*. Santiago
- Ministerio de Obras Públicas. 1956. *Aeropuerto de Chabunco Planta 2º piso y subterráneo*. Santiago
- Ministerio de Obras Públicas. 1967a. *Plano Zona Edificación Chabunco*. Punta Arenas
- Ministerio de Obras Públicas. 1967b. *Aeropuerto de Chabunco. Punta Arenas. Proyecto de Ampliación Primer Piso*.
- Ministerio de Obras Públicas. 1968. *Aeropuerto "C. Ibáñez del C.". En Chabunco Punta Arenas. Planta 2º piso y cubiertas 1er piso*.
- Ministerio de Obras Públicas. 1971. *Aeropuerto "Pdte. Ibáñez", Punta Arenas. Plano regulador*.
- Page, L. 1987. *Historias de la aviación*. Santiago. [s.n.].
- Pascoe, D. 2001. *Airspaces*. Londres: Reaktion Books.
- Pevsner, N. 1976. *Historia de las tipologías arquitectónicas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Pfenniger, F., y Borgheresi, H. 2002. *Arquitectura y Acero*. Santiago: Instituto Chileno del Acero.
- Stantec Architecture+Amunátegui Barreau 2018. *Aeropuerto Arturo Merino Benítez, ARQ, (Santiago)* 99:138-147.
- Telechea, C. 2018. "El rol del Estado en el desarrollo de la aeronáutica comercial en Chile entre 1929 y 1938". Tesis de grado. Universidad Finis Terrae.

- ▲ **Palabras clave/** Accesibilidad, emociones, estímulos visuales, psicología del habitar, sustentabilidad.
- ▲ **Keywords/** Accessibility, emotions, psychology of inhabiting, sustainability, visual stimuli.
- ▲ **Recepción/** 09 de marzo 2022
- ▲ **Aceptación/** 08 de septiembre 2022

## La psicología del habitar: las emociones como parte integral de un proyecto arquitectónico

The Psychology of Inhabiting: Emotions as an Integral Part of an Architectural Project

### Franco Lotito C.

Psicólogo, Pontificia Universidad Católica de Chile.  
Magíster en Administración de Empresas, MBA, Universidad Austral de Chile.  
Doctor en Ciencias Humanas, Universidad Austral de Chile.  
Profesor de Alemán y Literatura Alemana, Pontificia Universidad Católica de Chile.  
Profesor del Programa de Magíster en Administración de Empresas (MBA) de la Universidad Austral de Chile.  
flotitoc@gmail.com

**RESUMEN/** El objetivo principal de este artículo es reflexionar acerca del significado del habitar desde un punto de vista psicológico y arquitectónico, así como destacar la importancia de consolidar una alianza estratégica entre arquitectura y psicología. Esto es especialmente importante cuando advertimos cómo reaccionan emocionalmente los seres humanos ante ciertos estímulos visuales y sensoriales de una determinada construcción, ya sea por su diseño, estructura, tamaño, color, etc. El enfoque metodológico adoptado es de tipo cualitativo, con un diseño documental, apoyado en la revisión bibliográfica y sustentado en un análisis crítico. En las conclusiones se destaca la urgente necesidad de tomar en cuenta los intereses, las emociones, las expectativas y las preocupaciones del principal interesado de un proyecto arquitectónico: el ser humano. **ABSTRACT/** The main objective of this article is to reflect on the meaning of inhabiting from a psychological and architectural point of view. In addition, it seeks to highlight the importance of consolidating a strategic alliance between architecture and psychology, especially in light of how human beings react emotionally to certain visual and sensory stimuli provided by a given construction, either based on its design, structure, size, color, or other features. A qualitative methodological approach with a documentary design was adopted, additionally supported by a literature review based on a critical analysis. The conclusions highlight the urgent need to take into account the interests, emotions, expectations, and concerns of the main stakeholder in an architectural project: the human being.

### INTRODUCCIÓN

Conjuntamente con el contenido y el gran valor artístico de la arquitectura, ella también se fundamenta en innumerables datos duros e información de diversa naturaleza: funcionalidad, diseño, color, costos, estética, etc. En ese sentido, numerosos estudios demuestran que una parte importante de las construcciones y los edificios creados por el ser humano provocan un impacto notable en las emociones de las personas, sean estas de carácter positivo o negativo; esto

nos lleva automáticamente a interconectar la arquitectura con la psicología de las emociones.

Sabemos que diferentes estímulos –una visión, un recuerdo, un aroma, una imagen, un color, el tacto con alguna superficie, una relación interpersonal– despiertan en nosotros una serie de respuestas sensoriales y emocionales que influyen en el estado de ánimo, el humor y el bienestar de las personas (Gross y Muñoz 1995; Goleman 2005; Bolton 2019; Segura y Arcas 2020; Langley y Deane 2021).

Es así que un aroma puede estar ligado a la casa de nuestros abuelos, el campo a determinadas formas y colores y una casa antigua a ciertos sonidos, en tanto que hay sabores y olores que nos transportan a ciertos espacios y que nos hacen revivir algunas gratas experiencias pasadas.

Por otra parte, Boldú y Pascal (2005) hablan del aspecto negativo y desagradable de ciertas construcciones que denominan “síndrome del edificio enfermo”; es decir, aquel conjunto de síntomas que sufren los trabajadores de un

“edificio enfermo” relacionado directamente con su ambiente interior poco grato, tales como los contaminantes volátiles del aire que circulan al interior del edificio, el sistema de ventilación, el diseño de los espacios, etc. El síndrome del edificio enfermo se define como “la situación en la que en un edificio determinado, más personas de lo normal manifiestan tener un conjunto de síntomas inespecíficos pero bien definidos que desaparecen al abandonar el edificio” (Boldú y Pascal 2005, p.118). En este caso, estaríamos hablando de una serie de trastornos de salud diversos: (a) síntomas de las vías respiratorias altas y bajas (asma bronquial, rinitis alérgica); (b) dermatológicos (dermatitis atópica); (c) trastornos oculares; y (d) síntomas claustrofóbicos asociados a espacios muy reducidos.

Puesto que pasamos mucho tiempo en ambientes cerrados –y en ocasiones mal ventilados– como el hogar, la oficina, la escuela, la universidad, etc., esa condición puede provocar algunos efectos sobre nuestra salud física y mental. Por ello resulta relevante prestar atención a lo que tiene que decir la psicología del espacio, por cuanto ella nos muestra de qué forma los lugares y espacios afectan el comportamiento, las emociones y los sentimientos de las personas.

Las relaciones de tipo socio-espacial se vinculan con la cotidianidad, con el bienestar y, por cierto, con la calidad de vida que llevamos. Esto se explica fácilmente: los materiales con los que está construido un edificio, los colores usados en sus paredes, así como el mobiliario utilizado forman un espacio socio-físico que está en condiciones de generar un impacto psicológico, así como también una reacción físico-orgánica como resultado de las experiencias que se viven al interior de dicho espacio.

Materiales como el asbesto o el plomo, además de crear un ambiente tóxico, pueden causar graves patologías (cefaleas, alergias, problemas reumáticos, cardiopatías, etc.); los colores –iluminación, brillo, intensidad– con los que están pintadas las paredes de una sala de clases, oficina o habitación del

hogar se transforman en componentes de la psicología del espacio y pueden afectar la capacidad de concentración de un sujeto (los colores claros se perciben como relajantes, mientras que los colores oscuros pueden generar agitación e inquietud). El mobiliario también juega un rol en la salud física y mental, por cuanto la ergonomía cumple un papel importante en el buen –o mal– desempeño de un individuo.

Debemos tener presente que los distintos espacios disponibles se van impregnando de la personalidad del sujeto que los habita y la psicología del espacio permite colocar un sello personal único a cada lugar. Es por ello que no debe extrañarnos que, cuando entramos a un lugar nuevo, comencemos a experimentar diversas sensaciones –ya sean de tranquilidad o de inquietud, de gusto o disgusto– influenciados por el entorno y las experiencias particulares de cada uno.

El acto de comprender e interpretar las respuestas y/o reacciones que provocan la visión, la imagen y la estructura de una determinada construcción, así como las repercusiones que dichos estímulos tienen en el individuo, constituyen la base de lo que se denomina “diseño centrado en el usuario” (en inglés, *user-centered design*). Este diseño consiste en que los arquitectos, en conjunto con los psicólogos, utilizan el acervo de conocimientos surgido desde ambas disciplinas con la finalidad de proyectar construcciones que promuevan lo que se denomina “reciprocidades holísticas” con el fin de alcanzar la motivación, la satisfacción y la comodidad de los usuarios. En dicho marco, la holística representa una posición metodológica y epistemológica que postula que los sistemas –sean sociales, físicos, biológicos, lingüísticos, económicos, etc.– y sus propiedades deben ser analizados como un conjunto y no exclusivamente a través de las partes que lo componen.

De igual modo, la psicología del color juega un rol importante en la interpretación de la psique, así como también en relación con la arquitectura en su objetivo de despertar las emociones de los usuarios (Lüscher 2006;

Batchelor 2008; Peláez, Gómez y Becerra 2016). Si esto lo vinculamos con el hecho que la arquitectura es una forma de comunicación visual entre el artista y el usuario –donde el arquitecto es el transmisor del mensaje, en tanto que el proyecto arquitectónico es el lenguaje con el que se comunica el arquitecto– entonces no resulta difícil comprender que el uso del color representa uno de los medios más significativos para articular el mensaje que se quiere hacer llegar al usuario.

Solo como ejemplo: algunos restaurantes y cadenas de comida rápida optan por paletas de colores que se basan en un rojo intenso como estrategia subliminal de mercadotecnia, ya que el rojo atrae la atención de las personas, estimula el apetito e induce a los comensales a comer; las salas de conferencia tienden a ser decoradas con tonos más cálidos y terrosos –como marrón y color naranja– ya que estos colores promueven la conexión social; el color blanco proyecta limpieza, pureza e inocencia, condición que produce una suerte de aura de bienvenida, por oposición al efecto claustrofóbico que generan los espacios oscuros o reducidos en tamaño (Peláez, Gómez y Becerra 2016). Un ejemplo gráfico y visual de lo que se ha señalado más arriba lo representa el famoso Mercado de La Boquería, en la ciudad de Barcelona, España, que invita a los turistas y residentes a pasear por sus pasillos, comprar en sus locales y comer en sus numerosos restaurantes (imagen 1).

Bajo esta premisa, ¿qué se supone que debe hacer un arquitecto? La gran misión del arquitecto es que, antes de siquiera comenzar un proyecto, debe necesariamente sentarse a conversar con los futuros inquilinos, con la finalidad de ahondar en sus sentimientos, expectativas y deseos. A partir de estas impresiones, diseñará los primeros bosquejos para luego observar las reacciones de las personas involucradas en el proyecto, ya que, finalmente, serán ellas quienes van a pasar gran parte de su vida en la edificación. Bajo esta modalidad, es factible encontrar la fórmula efectiva que determinará el éxito o el fracaso del proyecto arquitectónico.



**Imagen 1.** Mercado de La Boqueria, Barcelona, lugar de atracción visitado por cientos de miles de personas, donde los espacios, los colores y los aromas se mezclan y potencian para atraer a los visitantes (fuente: Del autor, 2011).

El arquitecto y planificador urbano danés Rasmussen (2007), abordó en su libro “La experiencia de la arquitectura” el sentir de las personas al estar en un determinado lugar y poder saber qué es lo que genera dicho espacio en el ánimo del usuario, por cuanto, para este arquitecto, el diseño de una ciudad debía ser, necesariamente, un entorno amable y representar el marco más apropiado para efectos de desarrollar una vida armoniosa y equilibrada. En este sentido, en su calidad de planificador urbano, fue muy gráfico al plantear que el “arquitecto, como el escultor, trabaja con la forma y con la masa; y, como el pintor, trabaja también con el color. Pero de los tres, el arquitecto es el único cuyo arte es funcional. Es un arte que resuelve problemas prácticos, crea herramientas o instrumentos para los seres humanos, y la utilidad desempeña un papel decisivo en su valoración” (Rasmussen 2007; p.15). La arquitectura es conocida –y reconocida a nivel mundial– por sus “majestuosos

monumentos arquitectónicos, joyas de la historia que ahora forman parte del patrimonio histórico y cultural mundial” (Gamero 2014, p.17). Pero ¿qué sucede con el ser humano, en función del cual –y a través del cual– se crean y dan forma a estas majestuosas construcciones?

La respuesta es simple: la arquitectura surge como el arte de dar satisfacción a las “necesidades de habitar” de los seres humanos. En rigor, la arquitectura nace *en torno* a las personas, *para* las personas y en función de las *necesidades físicas y psicológicas* de las personas que integran una comunidad (Rasmussen 2007; Londoño 2014). Respecto de este punto, no existe duda alguna de que la psicología ha prestado su colaboración a la arquitectura en el proceso de autodefinirse y de dar cuenta de las características de cada momento cultural por el que atraviesa el ser humano. En función de esto, ha logrado identificar los diversos efectos y consecuencias que tiene el diseño,

la forma, el color, la apariencia y la magnitud de una determinada obra arquitectónica sobre los seres humanos.

## METODOLOGÍA

El enfoque metodológico utilizado en este artículo de revisión de literatura es de tipo cualitativo y con diseño documental. Esto implicó la recopilación y el análisis de datos no numéricos con el fin de comprender de manera holística opiniones, conceptos y experiencias vinculados con la temática tratada en el artículo y, de ese modo, relacionar la información acumulada con el objeto de estudio. Todo lo anterior, apoyado en una amplia revisión bibliográfica que se sustentó en un análisis crítico de la literatura consultada. La investigación documental fue llevada a cabo a partir del análisis de material bibliográfico extraído de numerosas fuentes primarias, como es el caso de revistas, libros, tesis para optar al título de arquitecto y sitios Web. Se hizo uso de artículos provenientes de distintas revistas científicas indexadas, así como también de una serie de obras de autores reconocidos cuya experticia queda fuera de toda duda. Para la selección de algunos artículos, se consultaron bases de datos tales como REDALYC, DIALNET y SciELO. El énfasis se puso en la selección de artículos y libros relacionados con el tema publicados en los últimos 15 años.

## EL ACTO DE “VIVIR Y HABITAR” (Y TAMBIÉN... DE MORIR)

El filósofo Iván Illich (2008) aseguraba que el acto de “habitar” era la huella que las personas dejaban en el transcurso de su vida. Para este autor, habitar era propio del ser humano y representaba aquello que caracteriza, justamente, a la especie humana, por cuanto los “animales salvajes tienen madrigueras, los carros se guardan en cocheras y hay garajes para los automóviles. Sólo los hombres pueden habitar. Habitar es un arte” (Illich 2008, p.464).

No cabe duda alguna que el ser humano sería el único animal sobre la superficie de la Tierra al que podemos considerar un artista y un

creador extraordinario, y el “arte de habitar” formaría parte esencial del arte de vivir.

Asimismo, en diversos idiomas, en lugar de “habitar” también se puede decir “vivir”, ya que cuando queremos averiguar el lugar donde habita alguna persona, preguntamos “¿y dónde vives tú?”. Por lo tanto, este habitar-vivir se hace equivalente al proceso de existencia particular de cada uno de nosotros, proceso que va modelando arquitectónicamente el mundo donde vivimos. En este sentido, Illich (2008, p. 464) decía: “Dime cómo habitas y te diré quién eres”, y más adelante agrega que “el arte del habitar es una actividad que sobrepasa el alcance del arquitecto. (...) Más que todo, porque no existen dos comunidades que hagan su hábitat de la misma manera” (p. 465).

Aquellos espacios donde pasamos gran parte del tiempo, tanto personal como laboral, representan siempre –y en toda circunstancia– una huella de vida, huella que adopta múltiples formas y que, habitualmente, deja atrás de sí rastros, señales y vestigios de diversa naturaleza, ya sea que hablemos de formas, diseños, estructuras, aromas, dimensiones, colores, etc.

En relación con la relevancia del color en la arquitectura y la psique de un individuo, es preciso destacar que todo cuanto nos rodea está compuesto, precisamente, de colores de diverso tipo y tonalidades; esto nos entrega una imagen o percepción visual de las cosas de nuestro entorno. El ojo humano percibe diferentes frecuencias de los haces de luz que se reflejan en los objetos, a continuación de lo cual se proyecta una imagen en la retina y en las paredes del globo ocular. Esta es absorbida por pigmentos de las células fotorreceptoras, que transforman la luz en señales electroquímicas que son procesadas por los circuitos neuronales y luego enviadas al cerebro (Pinel 2007).

No mucha gente sabe que existen enfermedades asociadas a los colores, tales como la cromofobia o cromatofobia, es decir, la fobia o miedo irracional a ciertos colores –xantofobia o miedo irracional al color amarillo; melanofobia o miedo irracional al

color negro, etc.–, al mismo tiempo que existe un tipo de terapia llamada cromoterapia que se fundamenta en el uso terapéutico de los colores y su incidencia en el estado de ánimo, así como en la disminución de los niveles de ansiedad de las personas (Batchelor 2000; 2008).

Casanovas (2020) señala que, para efectos de dimensionar el significado y la importancia del habitar, es preciso llevar a cabo un tratamiento que incluya los aspectos cognoscitivos, prácticos y productivos implicados por el habitar. Esto se debe a que, primero que todo, tenemos ante nosotros una conducta humana que hay que observar y saber interpretar; existe una práctica social que implica tomar en cuenta aspectos éticos y políticos de la sociedad; y también tenemos un conjunto estructurado de modos sociales de producción que varían según el lugar, la cultura o la época que ponemos bajo la lupa. Y si de huellas, vestigios y épocas hablamos, basta con recurrir a la historia y recordar que la construcción de las pirámides de Egipto –gigantescas obras de arquitectura e

ingeniería civil– requirió de la participación de numerosos arquitectos, ingenieros, calculistas, matemáticos, artesanos, picapedreros, esclavos, etc., todos los cuales, dejaron su impronta, su huella personal para la posteridad y la historia.

Solo a modo de referencia, de acuerdo con Flinders (2013), para la construcción de uno solo de estos enigmáticos monumentos de proporciones gigantescas –la pirámide de Cheops– se calcula que se utilizaron entre 100.000 y 150.000 personas durante más de 20 años. Y si bien las pirámides estaban pensadas para el resguardo de la vida del faraón en el más allá –como “criptas o tumbas reales”– representan un poderoso símbolo de una forma especial de habitar de esa época, al tiempo que permitían dejar un recuerdo imposible de borrar para la posteridad. Disponemos, entonces, del relato histórico-arquitectónico de más de 5.000 años de antigüedad de algunas de estas figuras faraónicas, un relato que se escribió –literalmente– en piedra para las generaciones sucesivas. Las pirámides de



**Imagen 2.** Fachada de la Casa Batlló, Barcelona, diseñada en 1875 por el arquitecto español Antoni Gaudí (fuente: Del autor, 2011).



**Imagen 3.** Catedral de la Sagrada Familia, Barcelona, diseñada por Antoni Gaudí (fuente: Del autor, 2011).



**Imagen 4.** Catedral Metropolitana de Santa María Assunta. Su construcción se inició en 1063 por el arquitecto Buscheto y fue terminada en 1180; fue declarada patrimonio de la humanidad en 1987 por la UNESCO (fuente: Luca Roschi, 2022).



**Imagen 5.** La Torre Inclinada de Pisa. Construcción diseñada por el arquitecto Bonanno Pisano iniciada en 1173 y finalizada en 1372 (fuente: Luca Roschi, 2022).

Guiza -Keops, Kefrén y Micerinos- representan, de todos los vestigios que han sido legados por los egipcios de la antigüedad, los más portentosos, perennes y emblemáticos.

Algo similar ocurrió con la construcción de las grandes catedrales surgidas de las creencias religiosas de origen cristiano. Erigidas, esta vez, en honor a una divinidad superior, tal como fue el caso del Duomo de Pisa, en la Piazza dei Miracoli en la ciudad de Pisa, Italia, la catedral gótica de Colonia, en Alemania, la catedral de Notre Dame de París, en Francia, y el Templo Expiatorio de la Sagrada Familia de Barcelona, en España.

Este último corresponde a una catedral que todavía está en construcción, no obstante haber sido comenzada a erigir en 1882 (imagen 3).

Otro hito arquitectónico en belleza, diseño, perdurabilidad e impacto visual lo representa la Torre Inclinada de Pisa (imagen 5). El arquitecto Bonanno Pisano inició su construcción en el año 1173 con el diseño de la primera planta; esta fue rodeada por 15 columnas en mármol blanco adornadas con capiteles clásicos y arcos ciegos, y un campanario en la cima.

Asimismo, la magnificencia de la Catedral Metropolitana de Santa María Assunta (figura 4) permitió que dicha construcción fuera declarada Patrimonio de la Humanidad en el año 1987 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

A su vez, la basílica Catedral Metropolitana de Santa María del Fiore (figuras 6 y 7), sede episcopal de la Arquidiócesis de Florencia, Italia, es una de las obras maestras del arte gótico y del primer Renacimiento italiano y representa una de las obras arquitectónicas más grandes de la cristiandad y su nombre



**Imagen 6.** Catedral Santa María del Fiore, Florencia. Maravilla arquitectónica del arte gótico y del primer Renacimiento italiano, diseñada por el arquitecto Arnolfo di Cambio y cuya primera piedra fue puesta en septiembre del año 1296 (fuente: Luca Roschi, 2022).



**Imagen 7.** Frontispicio de la Catedral Santa María del Fiore (fuente: Luca Roschi, 2022).

hace referencia a la flor de lirio, símbolo de la ciudad de Florencia. En el año 1982, la basílica –como parte del centro histórico de Florencia– fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

En cada uno de los ejemplos señalados, han tenido que pasar generaciones enteras entre la colocación de la primera piedra angular, el labrado de sus piedras, la construcción misma y la finalización de estas obras. Dichas obras, al ser visitadas, sobrecogen el espíritu de las personas, generando en ellas un cúmulo interminable de emociones y sentimientos.

### LA PSICOLOGÍA DE LAS NECESIDADES HUMANAS Y DEL ESPACIO VITAL

Desde un punto de vista psicológico, en su teoría acerca de las motivaciones del ser humano, Maslow (1998, 2013) presenta la “jerarquía de las necesidades humanas” –llamada también la “pirámide de Maslow”– donde identifica y describe dos tipos de necesidades que van en orden ascendente (tal como los escalones de una pirámide). Estas son: (a) las “necesidades de orden inferior”, vinculadas al ámbito fisiológico y de seguridad de las personas; y (b) las “necesidades

de orden superior”, relacionadas con las necesidades de afiliación, reconocimiento y autorrealización del ser humano, es decir, la expresión máxima del desarrollo mental y psicológico de un individuo.

En relación con las “necesidades de seguridad”, una de las más relevantes es, sin duda, la necesidad de tener un lugar donde habitar; un lugar que se convierte en la impronta personal que distingue a un determinado sujeto de sus iguales. Es más, el derecho a una vivienda digna es un derecho humano que no puede ni debe ser obviado, y que aparece consignado en el artículo 25.1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), y que señala que “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure a ella, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios”.

Debido a que los seres humanos pasamos gran parte de nuestro tiempo comunicándonos e interactuando con otras personas, ya sea a nivel familiar, social, educacional o laboral, la calidad de los espacios en los cuales desarrollamos nuestras actividades diarias resulta ser extremadamente relevante, por cuanto, la “calidad de dichos espacios” determinan en gran medida el “bienestar y el ajuste personal” que logrará cada uno de nosotros (Noreña 2015, p.11).

Por su parte, Hall (1998), antropólogo e investigador intercultural, se dedicó a estudiar el uso que hacen los seres humanos del espacio que mantienen entre sí –con su familia, por ejemplo– y con otros congéneres. También indagó en la “percepción” que tiene el individuo de dicho espacio, al punto de crear un concepto específico para designar el estudio del “espacio humano” y que Hall denominó “proxémica”.

El término “proxémica” hace alusión a las diversas observaciones acerca del uso que hace el ser humano del espacio, enfocado como una elaboración especializada de la cultura. Para ello, Hall estudió distintos núcleos culturales: alemanes, ingleses, franceses, japoneses, árabes y estadounidenses, centrandó su atención en el “espacio social”, puesto que este

investigador detectó que la “distancia social” entre las personas estaba correlacionada con la “distancia física”. En función de aquello, determinó la existencia de cuatro tipos de distancia que vendrían a ser subcategorías del espacio personal, a saber: (a) distancia íntima: varía entre los 15 y los 45 centímetros y corresponde a la distancia más protegida del sujeto, de modo tal que para que se produzca un acercamiento, las personas deben estar emocionalmente involucradas, puesto que, en este caso, el proceso de interacción comunicativo se produce por intermedio del tacto, la mirada y el susurro; (b) distancia personal: varía entre 46 y 120 centímetros y correspondería a la distancia que encontramos en el lugar de trabajo, en las oficinas, en las reuniones, en conversaciones amistosas y en fiestas; (c) distancia social: fluctúa entre los 121 y 360 centímetros y representa la distancia que separa a los extraños de las personas conocidas; (d) distancia pública: considera más de 360 centímetros y no tiene límite hacia arriba, y representa la distancia que se usa para dirigirse a un grupo de personas, ya sea para dar un discurso, dar una conferencia o dictar una charla (Hall 1998; Lotito 2009). Complementariamente con lo anterior, de acuerdo con Lück (1998) fue Kurt Lewin uno de los primeros psicólogos en dar importancia a la relación entre los seres humanos y el medio ambiente. Su objetivo era determinar la influencia que el medio ambiente ejercía sobre las personas, el tipo de vinculaciones y/o fuerzas que establecía con él y la forma en que las personas actúan, reaccionan y se organizan en relación con el medio ambiente. Las diferencias individuales de la conducta humana están condicionadas por la tensión que se produce entre las percepciones que la persona tiene de sí misma y del ambiente psicológico en el que se sitúa, dando origen a lo que se denomina el “espacio vital”. En este sentido, el espacio vital toma un significado particular cuando el sujeto lo habita, lo moldea y lo experimenta emocionalmente. Digamos de pasada que la pandemia por coronavirus obligó a la población del

mundo entero a modificar sus “hábitos de interacción”, al punto que surgió el concepto de “distanciamiento físico o social” como la manera privilegiada de no contagiar el Covid-19 ni ser contagiado por este.

### **El “arte de habitar” versus el efecto “lata de sardina”: el derecho a habitar en una ciudad vivible y accesible**

los espacios habitacionales reducidos tipo “lata de sardinas”, donde deben convivir siete u ocho personas en espacios de 40 metros cuadrados (o menos) –propio de las viviendas sociales– conduce a una condición indigna e insoportable de hacinamiento (imágenes 8

y 9). Este es un factor importante vinculado con el conocido “estrés psicosocial”, es decir, aquel factor que predispone el desarrollo de diversos trastornos y enfermedades en el ser humano. Los efectos de dichos trastornos impactan negativamente sobre la calidad de vida y la salud, así como también propician la generación de abusos de todo tipo, desde el abuso sexual en contra de niños, niñas y adolescentes, hasta el incremento de la violencia intrafamiliar, con graves consecuencias para los grupos más vulnerables: menores, mujeres y ancianos. Por otra parte, y tal como lo destacan los arquitectos Papparelli y Kurbán (2007),



**Imagen 8.** Viviendas sociales, cuyo espacio reducido estilo “lata de sardinas” puede ser el foco de abusos y de violencia intrafamiliar (fuente: Del autor, 2022).



**Imagen 9.** Viviendas sociales (fuente: Del autor, 2022).

existe otra variable de importancia que, hoy en día, resulta muy difícil, si no imposible, de desestimar: la sustentabilidad de los conjuntos habitacionales, tanto en zonas urbanas como periféricas. Lo anterior, a raíz de lo que ellos denominan “el efecto negativo de la antropización en los ecosistemas”.

La razón es simple de comprender: el creciente incremento de la población urbana sumado a la escasez de recursos hídricos y energéticos, junto con la falta de terrenos urbanizables, la deforestación de bosques y la contaminación marítima y ambiental, son factores que impactan sobre la salud física y mental de las personas, y sobre aquellos ecosistemas más sensibles donde se desarrollan nuevos asentamientos humanos.

Greta Thunberg (2019), la conocida activista climática y medioambiental sueca, ha hecho público los serios riesgos que corre nuestro planeta por causa del calentamiento global. En el libro “Nuestra casa está ardiendo. Una familia y un planeta en crisis”, escrito por la madre de Greta, Malena Ernman, se plantea que la humanidad ha comenzado un proceso de desestabilización que la está llevando a un punto de inflexión y de no retorno. Ello por cuanto las investigaciones han constatado “con total claridad, que el calentamiento global conduce a transformaciones catastróficas para todas las especies vivas, sin excluir ninguna”, y más adelante agrega que “la deforestación, la agricultura industrial, la acidificación de los océanos y la sobrepesca contribuyen a acabar con la biodiversidad” (Thunberg *et al.*, 2019, p.175).

Otro factor se relaciona con la urgente necesidad de construir espacios habitacionales que sean inclusivos y no selectivos a raíz del alto número de personas que presentan algún tipo de discapacidad física, cognitiva y/o visceral (Lotito 2011, 2015). Dichas personas se ven no solo coartadas en su derecho a moverse libremente, sino que también perjudicadas desde el punto de vista de acceder libremente a ciertos espacios públicos. A ello se suma su escasa -o baja- empleabilidad y, en consecuencia, la imposibilidad de acceder a recursos económicos para un sustento digno.

Este conjunto de variables y factores requiere de un abordaje a través de nuevos enfoques relacionados con el hábitat humano. De ahí la necesidad, tal como lo plantean Papparelli y Kurbán (2007, p.54), de ampliar la “diversificación de los espacios interedilicios para una mayor integración de los mismos, sean estos públicos o semipúblicos”, con la finalidad de garantizar “una fluida accesibilidad”. Lo anterior implica “poner énfasis en el diseño de espacios significantes, conceptuales y ambientalmente sustentables concibiéndolos como lugares” donde viviremos y nos desarrollaremos de manera armónica y positiva (Papparelli y Kurbán 2007).

Quien se suma a esta visión de una “arquitectura sustentable” es la arquitecta mexicana, Alejandra Dueñas del Río (2013, p. 80), quien destaca que la “calidad de un edificio no está peleada con el medio ambiente; un espacio iluminado con luz natural la mayor parte del tiempo es mucho más agradable que uno iluminado con luz artificial, asimismo, su ventilación”. Y más adelante agrega “Un espacio habitable, armónico con el medio ambiente y con quien lo habita no es tarea imposible para quien lo desarrolla” (Dueñas del Río 2013, p.80).

Un espacio habitable representa, justamente, el “lugar” (o conjunto de lugares) donde se llevan a cabo las diversas funciones o interacciones sociales. En función de lo anterior, dicho “lugar” deberá adoptar la *forma* más adecuada para que el desarrollo de tales funciones se realice con la menor fricción posible”, con un solo gran objetivo de por medio: que las relaciones humanas puedan mantener el más alto nivel de calidad y armonía entre los diversos actores (Papparelli y Kurbán 2007, p. 54).

Tengamos presente que existe un alto porcentaje de personas en el mundo con algún tipo de discapacidad; la cifra fluctúa entre el 11% y el 13% de la población (Lotito 2015). Alrededor de 40 millones de personas viven con VIH/sida, una enfermedad que representa un problema grave de salud pública a nivel mundial, con una epidemiología compleja que requiere de muchos centros especializados

que se adapten a esta dura realidad médica (Cajusol y Vidaurre 2018). Además, cada año se reportan alrededor de 20 millones de personas con alguna forma de cáncer que precisan de tratamientos especializados y diferenciados (Lotito 2014, 2016).

Tenemos, asimismo, a millones de jóvenes y adultos en todo el mundo con graves problemas de consumo de alcohol y drogas que requieren de centros especializados de rehabilitación y de albergue (Masiel 2019). Por otra parte, de acuerdo con cifras aportadas por la Organización Mundial de la Salud (2021), hay más de 650 millones de personas en el mundo con obesidad mórbida que requieren de espacios diseñados especialmente para ellas.

¿A qué se apunta con esta enumeración de situaciones relacionadas con la salud y el bienestar de la población? Muy simple: a la urgente necesidad de unir y complementar los conocimientos, los intereses y las energías de arquitectos y psicólogos para el diseño de “lugares de acogida” y de espacios habitables que den respuestas prácticas a las necesidades especiales -físicas, psicológicas, emocionales, de accesibilidad, etc.- de millones de seres humanos que lo requieren y cuyos derechos son, demasiado a menudo, conculcados día tras día.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Son muchas las personas que se hacen la siguiente pregunta: “¿Cuál es el tipo de ciudad donde quiero vivir?”, pregunta que no resulta fácil de responder a raíz de las múltiples variables que deben ser evaluadas. No cabe ninguna duda que la ciencia de la psicología debería ser parte esencial de todo proyecto arquitectónico orientado hacia el usuario. Ello porque tanto arquitectos como diseñadores están capacitados para crear múltiples ambientes aptos para influir en los estados de ánimo de sus moradores, sin que importe mucho si dichos espacios están destinados a intereses privados, públicos o institucionales.

Un espacio público debe ser creado, necesariamente, como zona o espacio de

convergencia de la comunidad, sin que importe mucho la clase social a la que pertenece la persona, su edad, sexo, origen étnico, nivel socioeconómico o su capacidad –o discapacidad– física.

A su vez, una ciudad puede ser analizada como un espacio simbólico que representa las distintas visiones –visión arquitectónica (diseño, color y estructura), visión psicológica (expectativas, sueños, emociones y sentimientos), visión social (acceso a un espacio propio que sea de calidad y que responda a las necesidades del sujeto), etc.– que tiene el ser humano en relación con el medio ambiente en el que habita.

Cientos de miles de personas proyectan en una ciudad sus esperanzas, sus expectativas y sus sueños, factores que determinan si dicha persona alcanzará mejor o peor calidad de vida, planteándose un simple, pero gran deseo: “¿Es esta la ciudad donde quiero vivir?”.

¿Por qué razón hablamos de la ciudad como un “espacio simbólico”? Porque la ciudad está conformada por una serie de variables que terminarán por hacerla habitable o, en su defecto, poco habitable, tales como: el tipo de arquitectura urbana que prevalece en ella y la estética ambiental que ésta refleja; el arte público que podemos observar en su entorno; si tiene algún tipo de identidad propia; el significado de sus construcciones y monumentos; si en ella se acepta o no la variedad multicultural y étnica; cuánto nivel de estrés psicosocial genera en su población la construcción y el diseño de sus edificios, calles y vías (parque vehicular saturado, accesibilidad, etc.); cuán bien se han implementado los sistemas de transporte público; cuán armónico ha sido su crecimiento en cuanto a servicios disponibles: escuelas, universidades, bibliotecas, hospitales, parques de recreo, centros de entretención; qué pasa con la calidad y cantidad de las viviendas; cuál es el nivel de contaminación ambiental, etc. Advertimos que son numerosas las variables que deberemos tomar en consideración para efectos de establecer si el medio urbano y la ciudad están entregando un mínimo de calidad de vida a quienes escogieron vivir en ella. Recordemos el triste e indigno espectáculo social que brindan las llamadas



**Imagen 10.** Protestas en Ventanas por la contaminación ambiental (fuente: Sitio Web de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (<https://fau.uchile.cl/noticias/183061/una-nueva-geografia-para-un-chile-sin-zonas-de-sacrificio>), s/f).

“zonas de sacrificio”; es decir, aquellas regiones geográficas habitadas por miles de personas que han estado permanentemente sujetas a grave contaminación, daño medioambiental y falta de inversión en infraestructura de calidad (imagen 10). Todo ello ha traído consecuencias graves para la salud física y mental de sus habitantes, ya que estos se ven expuestos –gratuita e injustamente– a padecer severas enfermedades respiratorias y cardiovasculares, a sufrir de cáncer y de intoxicaciones frecuentes, a experimentar abortos espontáneos y deformidades de los recién nacidos, etc. Todo lo anterior, sin dejar de mencionar el daño irreversible que se genera en los ecosistemas de otras especies, ya sean especies marinas, aves, animales terrestres, etc. (González *et al.* 2008; Espinoza 2015; Hormazábal *et al.* 2019). El espacio donde nacemos, crecemos, vivimos y nos desarrollamos se genera de acuerdo con ciertos cánones y parámetros que responden a un determinado modelo sociocultural y económico de una nación, modelo que solamente en contadas ocasiones toma en cuenta las opiniones y las necesidades del ciudadano común. El impacto de las decisiones gubernamentales en torno a un determinado modelo económico de desarrollo –sin consideración por las necesidades humanas antes mencionadas, ni de cuánto se contamina y destruye el medio ambiente– repercute, finalmente, a todo nivel: individual, familiar,

comunal, regional, nacional, continental y, también, global y planetario.

Por lo tanto, en función del enorme impacto que se produce cuando las cosas se hacen mal, sería recomendable que las autoridades de gobierno –apoyadas en la experticia, los conocimientos y la experiencia acumulada a partir de la alianza y la labor conjunta de arquitectos y psicólogos (a los que deberían sumarse expertos medioambientalistas)– piensen muy bien sus decisiones para los próximos 30 años desde el punto de vista de las ciudades en las que queremos vivir. La razón de hacer esta advertencia es fácil de comprender: este es el único planeta del que disponemos, sus recursos son limitados y no tenemos ningún otro que nos sirva de reemplazo. Tampoco tenemos mucho tiempo a nuestra disposición para cambiar el rumbo de la autodestrucción que hemos escogido (Diamond 2019; Thunberg 2019; Thunberg *et al.* 2019).

Digamos, finalmente, que el diseño arquitectónico, las dimensiones del proyecto, el uso del color, el cuidado del medio ambiente, la distribución y la accesibilidad de los espacios físicos y el componente psicológico constituyen, por así decirlo, “las notas de una misma partitura musical, las que dan luz a una misma y única sinfonía: la música de la armonía y del bienestar físico y mental de las personas” (Lotito 2009, p. 17). ▲■●

## BIBLIOGRAFÍA

- Batchelor, D. 2000. *Chromophobia*. London: Reaktion Books.
- Batchelor, D. 2008. *Colour. Documents of Contemporary Art*. London: Whitechapel Gallery.
- Boldú, J. y Pascal, I. 2005. Enfermedades relacionadas con los edificios. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (en línea on line). Volumen 28. suppl. 1, 117-121. <https://scielo.isciii.es/pdf/asinsa/v28s1/original14.pdf>
- Bolton, J. 2019. *Inteligencia emocional: aprende a percibir las emociones, comprenderlas y manejarlas para propiciar su crecimiento personal*. Publicación independiente.
- Cajusol, M. y Vidaurre, A. 2018. "Centro especializado en atención para personas con VIH/SIDA, en la provincia de Chiclayo". Tesis para obtener el título de profesional de Arquitecto, Universidad Señor de Sipán, Perú.
- Casanovas, N. 2020. *Tratado de Teoría del Habitar*. Barcelona: Editorial Viaf S.A.
- Declaración Universal de los Derechos Humanos. 1948. [www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights](http://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights).
- Diamond, J. 2019. *Crisis: cómo reaccionan los países en los momentos decisivos*. Barcelona: Debate.
- Dueñas del Río, A. 2013. Reflexiones sobre la arquitectura sustentable en México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, núm. 14, julio-diciembre, pp. 77-91.
- Espinoza, L. 2015. El polo industrial Quintero-Ventanas. ¿Hacia dónde fue el desarrollo? *MILLCAYAC - Revista Digital de Ciencias Sociales*, II(3), 245-269.
- Flinders, W. M. 2013. *The Pyramids and Temples of Gizeh*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Gamero, J. C. 2014. *Habitar la arquitectura*. En: *Pensamientos sobre arquitectura*. <https://baixardoc.com/documents/arquitectura-para-habitar-juan-c-gamero-5db8a16e39a14>
- Goleman, D. 2005. Emociones destructivas. Cómo comprenderla y dominarla. Un diálogo científico con el Dalai Lama. Barcelona: Editorial Kairós.
- González, I., Muená, V., Cisternas, M. y Neaman, A. 2008. Acumulación de cobre en una comunidad vegetal afectada por contaminación minera en el valle de Puchuncaví, Chile central. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81(2), 279-291.
- Gross, J. J. y Muñoz, R. F. 1995. Emotion regulation and mental health. *Clinical Psychology: Science & Practice*, 2, 151-164.
- Hall, E. 1998. *La dimensión oculta*. México: Siglo Veintiuno.
- Hormazábal, N., Maino, S., Vergara, M. y Vergara, M. 2019. Habitar en una zona de sacrificio: análisis multiescalar de la comuna de Puchuncaví. *Revista Hábitat Sustentable*, vol. 9, Nº2. Versión On-line.
- Illich, I. 2008. *El arte de habitar*. En: *Obras reunidas. Volumen II*. (Primera Edición). Revisión de Valentina Borremans, Javier Sicilia. México: Fondo de Cultura Económica.
- Langley, J. & Deane, D. 2021. *Humor and Health*. *Humor and Gerontological Nursing*, Vol. 14, Nº 1, 20-39.
- Londoño, M. 2014. "Psicología en la arquitectura. Una forma de proyectar una experiencia". Tesis para optar al título de Arquitecto, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arquitectura y Diseño, Bogotá, Colombia.
- Lotito, F. 2009. *Arquitectura, psicología, espacio e individuo*. *Revista AUS*, núm. 6, 12-17. Universidad Austral de Chile.
- Lotito, F. 2011. *Discapacidad y barreras arquitectónicas: un desafío para la inclusión*. *Revista AUS*, núm. 9, 10-13. Universidad Austral de Chile.
- Lotito, F. 2014. *Cáncer: cómo prevenir y luchar exitosamente contra este mal*. Osorno: Auriga S.A.
- Lotito, F. 2015. *Discapacidad: una (fea) historia de barreras físicas, emocionales, sociales y arquitectónicas*. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- Lotito, F. 2016. *La (otra) batalla contra el cáncer. Un libro de esperanza*. Osorno: Auriga S.A.
- Lück, H. 1998. *Die Feldtheorie und Kurt Lewin. Eine Einführung*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Lüscher, M. 2006. *Test de los colores: Test de Lüscher*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Masiel, J. 2019. "Centro de rehabilitación y albergue para jóvenes con problemas de drogadicción y alcohol, San Miguel, Petapa, Guatemala". Proyecto de graduación para optar al título de Arquitecta, en el grado de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Maslow, A. 1998. *El hombre autorrealizado: hacia una psicología del ser*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Maslow, A. 2013. *A Theory of Human Motivation*. Start Publishing LLC, Edición Kindle.
- Noreña, D. 2015. "La proxemia del espacio público, un caso de estudio". Tesis para optar al título de Arquitecto, Universidad Católica de Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Organización Mundial de la Salud. 2021. *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Papparelli, A. y Kurbán, A. 2007. *Diseño Urbano Sustentable de Conjuntos Habitacionales*. *Revista INVI*, Nº 61, Vol. 22, 53-66.
- Peláez, S., Gómez, P. y Becerra, M. 2016. Emociones cromáticas: análisis de la percepción de color basado en emociones y su relación con el consumo de moda. *Anagramas Universidad de Medellín*, volumen 14 Nº 28, 83-96. <http://www.scielo.org.co/pdf/anrg/v14n28/v14n28a05.pdf>
- Pinel, J. 2007. *Biopsicología*. Madrid: Addison Wesley.
- Rasmussen, S.E. 2017. *La experiencia de la arquitectura*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A. Reimpresión.
- Segura, M. y Arcas, M. 2020. *Educación de las emociones y sentimientos. Introducción práctica al complejo mundo de los sentimientos*. Editorial Narcea, Ebook.
- Thunberg, G. 2019. *Cambiamos el mundo. #Huelgaporelclima*. Santiago: Editorial Lumen.
- Thunberg, G., Erman, M., Thunberg, S. y Erman B. 2019. *Nuestra casa está ardiendo. Una familia y un planeta en crisis*. Santiago: Editorial Lumen.

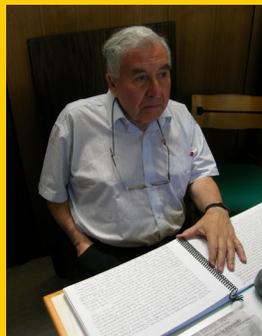


Imagen 1. Osvaldo Cáceres González  
(fuente: Pablo Fuentes Hernández)

- ▲ **Palabras clave/** Terremoto 1960; Concepción, Chile; cooperación mexicana; arquitectos chilenos.
- ▲ **Keywords/** 1960 earthquake; Concepción, Chile; Mexican cooperation; Chilean architects.

## ENTREVISTA / INTERVIEW

# Entrevista al arquitecto Osvaldo Cáceres González<sup>1</sup>

## Interview with architect Osvaldo Cáceres González

### Gonzalo Cerda-Brintrup

Arquitecto, Universidad del Bío-Bío, Chile.  
Master en Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Urbano, Universidad Politécnica de Madrid, España.  
Doctor en Arquitectura y Urbanismo, Universidad del Bío-Bío, Chile.  
Profesor asociado e investigador del Grupo de Investigación en Patrimonio de la Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.  
gcerda@ubiobio.cl

**RESUMEN/** Con la presente publicación se completa la trilogía de entrevistas a los arquitectos autores de los tres centros culturales construidos en el sur de Chile con posterioridad al terremoto de 1960, en el contexto del Plan Chileno-Mexicano de Cooperación Fraternal 1960- 1964: el centro cultural Diego Rivera de Puerto Montt (arquitectos Sergio Soza y Raúl Bulnes; AUS N° 30, entrevista a Raúl Bulnes realizada en conjunto con la arquitecta Alicia Paz González Riquelme de la UAM- Xochimilco, México); el centro cultural de la Universidad Austral de Chile, edificio actualmente ocupado por la DAE (arquitecto Eugenio Ringeling; AUS N° 31, entrevista realizada en conjunto con la arquitecta Tirza Barría Catalán de la UACH Valdivia); y la presente al arquitecto Osvaldo Cáceres González (1926-2022) (imagen 1), coautor junto a los arquitectos Alejandro Rodríguez y Javier Lisimaco Gutiérrez de la Casa del Arte (Pinacoteca) de la Universidad de Concepción. El texto finaliza con una reseña de la obra e información planimétrica y fotográfica. **ABSTRACT/** This publication completes the trilogy of interviews with the architects of the three cultural centers built in southern Chile after the 1960 earthquake, in the context of the Chilean-Mexican Fraternal Cooperation Plan 1960-1964: the Diego Rivera Cultural Center in Puerto Montt (architects Sergio Soza and Raúl Bulnes; AUS N° 30, interview with Raúl Bulnes conducted jointly with architect Alicia Paz González Riquelme of UAM- Xochimilco, Mexico); the Universidad Austral de Chile Cultural Center, a building currently occupied by the DAE (architect Eugenio Ringeling; AUS N° 31, interview conducted jointly with architect Tirza Barría Catalán of UACH Valdivia), and the present interview with architect Osvaldo Cáceres González (1926-2022) (image 1), co-author with architects Alejandro Rodríguez and Javier Lisimaco Gutiérrez of the Casa del Arte Universidad de Concepción. The text concludes with a review of the work, and planimetric and photographic information.

## ENTREVISTA

### ¿Cómo surgió el proyecto de la Pinacoteca?

La Pinacoteca (imagen2) fue un concurso convocado por David Stitchkin, entonces

rector de la universidad<sup>2</sup>. Ellos hicieron una lista de alrededor de ocho arquitectos, entre ellos Jorge Labarca, yo -que trabajaba en el FIUC<sup>3</sup> para la universidad- y curiosamente dejaron fuera a Alejandro Rodríguez y a Maco<sup>4</sup>; Alejandro Rodríguez también estaba

trabajando para la universidad, haciendo los conjuntos<sup>5</sup> con Maco, porque ya se habían asociado. Yo tenía oficina en el edificio ICONSA 1<sup>6</sup>, en el mismo piso; ellos estaban en un extremo y yo estaba en el otro. Entonces les pregunté que por qué a ellos no los habían

1 La presente entrevista se inscribe en el proyecto de investigación Universidad del Bío-Bío 2010158 IF/R

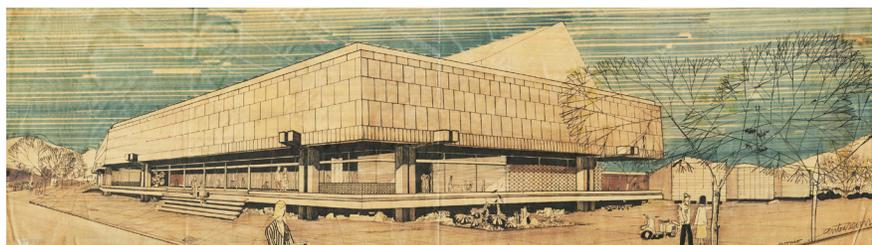
2 David Stitchkin Branover, rector de la Universidad de Concepción entre 1956 y 1962.

3 Edificio del Fondo de Indemnización de la Asociación del Personal Docente y Administrativo de la Universidad de Concepción. 1962. Arquitectos O. Cáceres, A. Rodríguez, G. González y E. Buddenberg.

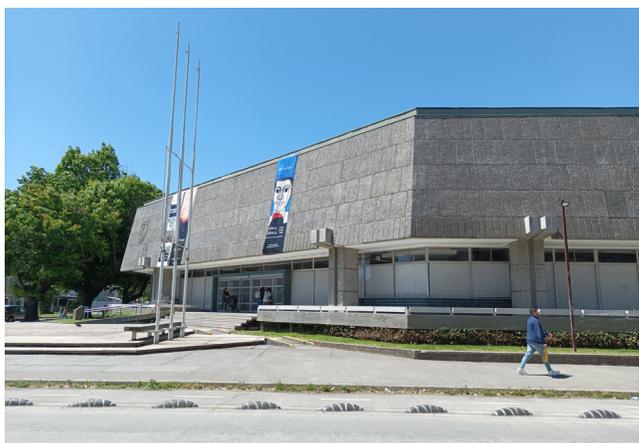
4 Arquitecto Javier Lisimaco Gutiérrez.

5 Conjunto de departamentos proyectado por Alejandro Rodríguez en la esquina de las calles Chacabuco con Ongolmo, Concepción.

6 Edificio ICONSA 1, 1956.Calle San Martín 633, Concepción. Arquitectos Gabriela González y Edmundo Buddenberg. (Darmendrail, 2013)



**Imagen 2.** Perspectiva desarrollada por Antonio Zelada para el edificio de la Pinacoteca en 1963. (fuente: archivo e intervención de imagen Luis Darmendrail).



**Imagen 3.** Pinacoteca Universidad de Concepción (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).

llamado y como no tenían idea, les dije que reclamaran (ríe); entonces se fueron a hablar con el rector. Después le conté a las colegas; Gabriela González casi me pegó (vuelve a reír). ¿Para qué te metes en problemas? me dijo. Éramos amigos todos, habíamos participado en un montón de proyectos juntos. Entonces nos llamaron a concurso, a todos, a los tres, más Jorge Labarca y también Julio Ramos. Sin embargo, no nos pudimos poner de acuerdo. Entonces decidimos hacer tres proyectos en los que se identificara de

cierta forma el autor. Le pusimos primero Alejandro Rodríguez, Osvaldo Cáceres y Javier Lisímaco Gutiérrez; segundo, Osvaldo Cáceres, Alejandro Rodríguez y Javier Lisímaco Gutiérrez; tercero, Lisímaco Gutiérrez, Alejandro Rodríguez y Osvaldo Cáceres.

#### ¿Quién se adjudicó el proyecto?

El jurado decidió que el proyecto quedó en calidad de EX AEQUO, es decir, en igualdad de condiciones, pero con el compromiso de que los tres debíamos resolver el problema

y presentar un solo proyecto. Eso fue lo que hicimos, pero basados en el proyecto de Alejandro Rodríguez, que era el mejor de los tres (imagen 3).

#### ¿En qué momento apareció el mural? ¿Siempre se pensó en el mural o apareció después?

Para la construcción del edificio, el Gobierno mexicano aportó plata -no se cuánta- y un mural. ¿Dónde? Había que decidirlo. Entonces, vino el embajador Ortiz <sup>7</sup> con el Dr. Atl<sup>8</sup> -un tipo muy importante en México porque fue quien movilizó el muralismo allá- y tuvimos una reunión en el hotel City, frente a los tribunales. Ellos querían ponerlo en la fachada, pero no estuvimos de acuerdo. Nosotros habíamos ido a México, porque allí hubo un congreso de Arquitectura<sup>9</sup> y después otro de la UIA en Cuba<sup>10</sup>. Ellos querían ponerlo afuera, en el muro lleno y nosotros les dijimos que no. Esto allí se va a borrar les dije. Nemesio Antúnez con Toral habían hecho dos murales en Coronel, en un edificio público, y Roser Bru había hecho un mural en el Liceo de Coronel, pero con pastillas cerámicas. El de Antúnez se borró por completo, y el de Roser se mantuvo perfectamente. La última vez que hablé con Roser, le dije que su mural se mantenía muy bien.

Entonces propusimos que el mural se hiciera dentro del edificio (imagen 4). Por ese motivo, decidimos eliminar los pilares del proyecto original y dejamos una luz de 19 metros para ver el mural. Originalmente, la escalera estaba proyectada en el hall de acceso al edificio, pero cuando apareció la idea del mural se trasladó al lugar que ocupa ahora. La serpiente emplumada que rodea la escalera fue idea de González Camarena (imagen 5).

7 Gustavo Ortiz, embajador de México en Chile entre 1959 y 1965, nombrado por el presidente Adolfo López Mateos.

8 Dr. Atl, seudónimo del pintor mexicano Gerardo Murillo Coronado.

9 No lo precisó, pero es probable que se haya referido al Tercer Congreso Panamericano de Estudiantes de Arquitectura realizado en México en 1960 o a la Segunda Conferencia Latinoamericana de Escuelas y Facultades de Arquitectura (CLEFA), organizada en México en 1961 (Durante 2021).

10 Séptimo Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos celebrado en el *Pabellón Cuba* de la ciudad de La Habana, en 1963 (Durante 2021).



**Imagen 4.** Pintura del mural Presencia de América (fuente: Archivo Fotográfico, Pinacoteca UdeC.)



**Imagen 5.** Serpiente emplumada Quetzalcóatl en la escalera central (fuente: Archivo Fotográfico, Pinacoteca UdeC.)



**Imagen 6.** Pinacoteca Universidad de Concepción (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).

Cuando armamos el programa definitivo, apareció otro rector, González Ginouvés <sup>11</sup>, y nos llamó a Alejandro y a mí; Maco ya se había ido a Cuba. Maco había estado trabajando en una idea de Stitchkin de desarrollar un teatro; tenemos esos planos, incluso al teatro

le agregamos después una escuela de teatro. Stitchkin siempre estuvo ligado al teatro: fundó el TUC, el Teatro Universitario de Concepción<sup>12</sup>, y hasta dirigió obras a su alero. Hay otro asunto muy importante: en el acceso al campus había un canal, que venía del pie

del cerro, y pasaba por debajo de la Casa del Arte. Eso creaba un problema complicado. Eliminamos el canal y con ello se consiguió una mejor integración al barrio del edificio de la Escuela de Medicina, la Escuela de Anatomía Patológica y la Casa del Arte.

### RESEÑA DE OBRA

**CASA DEL ARTE JOSÉ CLEMENTE OROZCO.**  
Ubicación: Universidad de Concepción. Avda. Víctor Lamas esquina Edmundo Larenas, Concepción (imagen 6). Fecha de construcción: 1963-1967. Arquitectos: Alejandro Rodríguez, Javier Lisímaco Gutiérrez, Osvaldo Cáceres González.

### Ubicación y emplazamiento

La obra se encuentra ubicada frente a la plaza Perú de Concepción, en el remate urbano de la diagonal Pedro Aguirre Cerda (figura 1). En conjunto con el Arco de Medicina -hoy Arco Universidad de Concepción- constituyen la portada principal y primera fachada del campus universitario. El edificio se retrae

<sup>11</sup> Ignacio González Ginouvés, rector de la Universidad de Concepción entre 1962 y 1968.

<sup>12</sup> El TUC, Teatro Universitario de Concepción, fue fundado en 1945 por David Stitchkin, futuro rector de la Universidad de Concepción a partir de 1956.



Figura 1. Planta de ubicación Pinacoteca Universidad de Concepción (fuente: dibujo de Diego Díaz sobre original de Pascal Astete y Catherine Martínez).

de la esquina formando una explanada de acceso, la que contribuye a destacar la presencia de la obra, acoge los numerosos grupos de visitas escolares a la Pinacoteca y es un punto de encuentro universitario.

**Rehabilitación patrimonial + obra nueva**

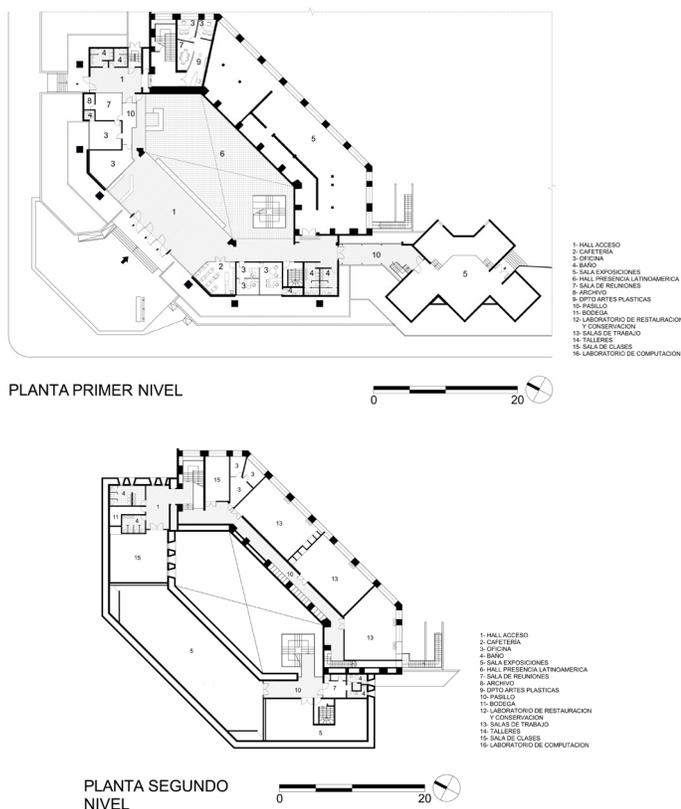
El edificio de la Pinacoteca es resultado de una intervención que consistió en el reciclaje de la antigua Escuela Dental con un nuevo destino, las instalaciones de la Escuela de Arte de la Universidad de Concepción, a la que se ensambla esta nueva obra. El espacio de interrelación entre ambos edificios, convertidos en uno solo, es el patio central techado o hall central, donde se instala el mural *Presencia de América*, del artista mexicano Jorge González Camarera, con la colaboración de pintores chilenos, entre ellos Albino Echeverría y Eugenio Brito (imagen 7). Se trata de un edificio que, de cierto modo, se anticipa a la idea de la rehabilitación patrimonial que habría de cobrar fuerza 30 o 40 años después, incorporando obra rehabilitada más obra nueva.

**Programa**

Las instalaciones preexistentes de la antigua Escuela Dental acogen las salas de clases, los talleres y las oficinas de profesores de la Escuela de Arte. El nuevo edificio aloja las instalaciones de la Pinacoteca universitaria, con diversas salas de exposiciones en las

plantas del 1er y 2º nivel, y del subterráneo (figuras 2 y 3).

El espacio central, donde se ubica el mural, constituye uno de los espacios representacionales más significativos del campus y es allí en donde se realizan ceremonias, conciertos de cámara y diversos actos académicos. El depósito de obras se encuentra ubicado en el subterráneo, donde hace pocos años se habilitó un taller de restauración. Asimismo, en el primer nivel se incorporó una pequeña cafetería que no estaba en el programa original y que ha contribuido al uso de la Pinacoteca como espacio de encuentro (figuras 4, 5 y 6).



Figuras 2 y 3. Pinacoteca Universidad de Concepción, plantas de 1er y 2º nivel (fuente: dibujo de Diego Díaz sobre original de Pascal Astete y Catherine Martínez).

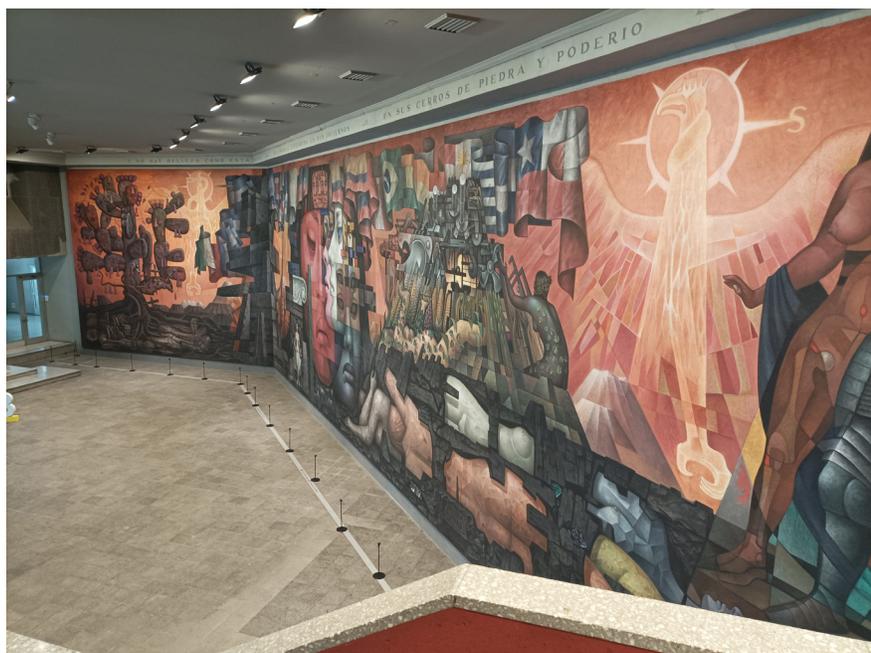
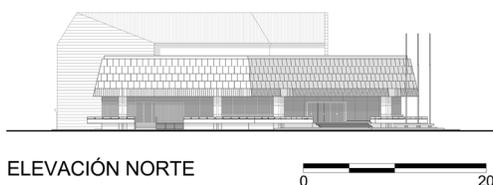
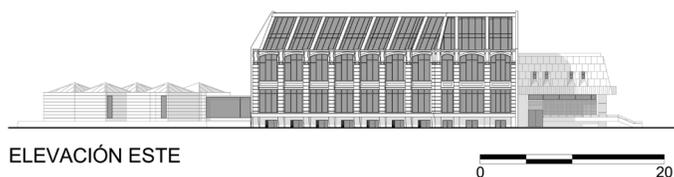


Imagen 7. Mural Presencia de América (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).



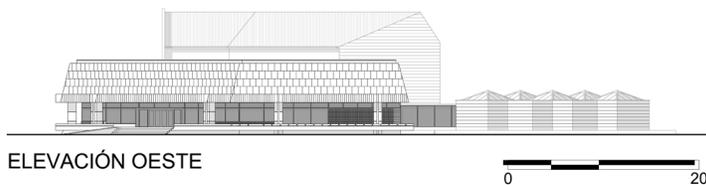
ELEVACIÓN NORTE

Figura 4. Pinacoteca Universidad de Concepción, elevación norte (fuente: dibujo de Diego Díaz sobre original de Pascal Astete y Catherine Martínez).



ELEVACIÓN ESTE

Figura 5. Pinacoteca Universidad de Concepción, elevación este (fuente: dibujo de Diego Díaz sobre original de Pascal Astete y Catherine Martínez).



ELEVACIÓN OESTE

Figura 6. Pinacoteca Universidad de Concepción, elevación oeste (fuente: dibujo de Diego Díaz sobre original de Pascal Astete y Catherine Martínez).

### El hall del mural

El principal espacio del edificio es el hall del mural, que se instala en el muro del edificio preexistente y constituye un ejemplo significativo de encuentro entre arte y arquitectura. En las décadas de 1950 y 1960, dicha integración era el centro de la atención y preocupación de los arquitectos modernos latinoamericanos y, junto con la incorporación del color, surgen como principios de las obras de aquellos años. Ello logra su máxima expresión en el campus de la Universidad Central de Venezuela en Caracas, obra del arquitecto Carlos Raúl Villanueva, quien invitó a artistas como Victor Vasarely, Jean Arp, Wilfredo Lam, Fernando Leger y Alexander Calder a incorporar su obra artística en el campus universitario (Mogollón 2007).

Otra explicación de la incorporación del mural de Camarena en la Casa del Arte Universidad de Concepción se encuentra en la propia tradición muralista mexicana, que se extiende hasta la ciudad de Concepción. Recordemos, asimismo, que el Gobierno mexicano ya había contribuido con la construcción de la Escuela México en Chillán con posterioridad al devastador terremoto de 1939, donde se incorporan los murales de David Alfaro Siqueiros y Xavier Guerrero, hoy declarados monumento nacional. El mural de Siqueiros en Chillán, denominado *Muerte al invasor*, abrió una corriente muralista en la región, la que ha dejado obras tan importantes como el mural del pintor Gregorio de la Fuente en la estación de ferrocarriles de Concepción, hoy Gobierno Regional; el mural de la *Farmacia Maluje* del pintor Julio Escamez; el mural *Las tres Pascualas* del pintor Eugenio Brito en la Galería Universitaria de Concepción; el mural de Roser Bru en el Liceo de Coronel; y el mural de María Martner en la Escuela México de Talcahuano, entre muchísimos otros. En el hall central de la Pinacoteca, el punto máximo de integración entre arte y arquitectura se encuentra en la escalera de acceso a las salas de exposiciones del segundo nivel. Allí, el desarrollo de la escalera es acompañado por Quetzalcóatl, la serpiente emplumada, en un recorrido sinuoso donde resulta difícil distinguir qué es arquitectura y qué es pintura (imagen 8).



Imagen 8. Escalera central y mural (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).

### Relaciones espaciales interior-externo

Desde nuestra perspectiva, uno de los postulados clave del movimiento Moderno que moviliza este edificio es la disolución de los límites entre el interior y el exterior. El paño vidriado y ventanal de acceso de la obra permite al visitante encontrarse en el espacio interior, simultáneamente con una amplia perspectiva del espacio urbano exterior circundante y la plaza Perú. Este era uno de los principios de la arquitectura moderna desarrollados en las décadas de 1950 y especialmente 1960, y que los arquitectos de la Casa del Arte abrazan por completo. Desde el exterior, la fluidez hacia el espacio interior es muy similar; esta se ve acentuada especialmente en la noche con el mural iluminado que actúa como telón de fondo de la plaza Perú ubicada en frente.

### Las estructuras y los materiales modernos

Las estructuras a la vista, una verdad estructural expuesta y un cierto alarde de las nuevas posibilidades formales y estructurales proporcionadas por el hormigón armado, caracterizan a esta obra. Ejemplo de ello son la utilización de paños puros llenos en el frontón principal, revestidos en placas de piedrecilla *Fulget*<sup>13</sup>, suspendidos sobre

los planos vidriados del acceso. Limpieza formal y eliminación de ornamentos son las máximas del momento, asunto que esta obra recoge por completo y que la hace figurar como uno de los mayores exponentes de una modernidad ya madura en el sur del país (imagen 9).

### El color

Hacia la década de 1960, una nueva expresión habría de renovar por completo el lenguaje arquitectónico moderno a través de la incorporación del color (Cordero, Cerda 2022). En el caso de la Pinacoteca, no se trata solo de la inclusión del colorido mural en el espacio interior, sino también en el tratamiento de los muros exteriores. Al gris en *Fulget* del frontón principal se agrega el color azul de los revestimientos cerámicos IRMIR en la fachada. Asimismo, se utiliza revestimiento de teselas vidriadas color blanco MURIGLAS en barandas de balcones y terrazas exteriores. La incorporación del color mediante estos materiales modernos abrió el espectro de posibilidades expresivas de la arquitectura, siendo el edificio de la Casa del Arte un ejemplo significativo de dicho fenómeno (imágenes 10 y 11). ▲▲



Imagen 9. Pinacoteca Universidad de Concepción (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).



Imagen 10. Pinacoteca Universidad de Concepción, detalle (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).



Imagen 11. Pinacoteca Universidad de Concepción, detalle (fuente: Gonzalo Cerda-Brintrup).

## REFERENCIAS

- Cordero, E.; Cerda, G. (2022). *El color en la Arquitectura moderna*. Jornadas de Arquitectura Moderna Latinoamericana. UNAM, México. Octubre 2022.
- Darmendrail, L. (2013). *Historia arquitectónica de Concepción*. Disponible en: [http://concehistorico.blogspot.com/2013\\_03\\_09\\_archive.html](http://concehistorico.blogspot.com/2013_03_09_archive.html)
- Durante, M.E (2021). *Arquitectura, política y vivienda social en los congresos latinoamericanos (1952-1975). Circulación de ideas y construcción de los debates transnacionales*. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.24215/24226483e101>
- Mogollón, R. (2007). *La Universidad Central de Venezuela como patrimonio cultural de la humanidad*. Disponible en: <http://www.jornadasinwhum.uns.edu.ar/pages/actasanteriores.htm>

13 Revestimiento para muros que proporciona superficies terminadas en piedrecillas. Se puede aplicar como estuco o placas. En la Pinacoteca se utilizaron placas.