

ES TO 24 A

REVISTA DE LA
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO DE
LA UNIVERSIDAD
DE CUENCA

e - ISSN: 1390 - 9274



ES
TO 24
Λ

REVISTA DE LA FACULTAD
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO DE LA
UNIVERSIDAD DE CUENCA

UCUENCA

Sumario

Editorial. Tendiendo puentes entre la divulgación y la comunicación de las ciencias a nivel mundial	6
La educación en las facultades de arquitectura durante el confinamiento: la Escuela de Valencia (ETSA-UPV)	7
La asignatura de Proyectos en los estudios de Arquitectura de las universidades públicas españolas: de 1975 al Espacio Europeo de Educación Superior	19
Principios de planeamiento en el urbanismo moderno alemán de la primera posguerra europea	30
El aprendizaje-servicio para un cambio de paradigma más que humano en las escuelas de arquitectura	43
An Analysis of Student and Expert Perspectives on Creativity Assessment in Architectural Design Computing	50
Algorithm Aided Design Framework for BIM: Daylight In Early Phases of Design	67
Mujeres en la casa sevillana (siglo XVI): Análisis del mercado inmobiliario y estudio arquitectónico	80
Evaluación de sostenibilidad y propuestas de densificación en el centro de la ciudad de Guayaquil	92
Indicadores de Evaluación ambiental y género. Propuesta Piloto para la vivienda social de zona árida: San Juan como caso de estudio	109
Active citizen participation in the drafting of Master Urban Plans of major Spanish cities	123
Proyectar la vivienda no solo desde la individualidad, sino desde la comunidad. Reflexiones sobre la vivienda en Quito	136
Referentes de sustentabilidad en urbanizaciones modernas del municipio Cerro, La Habana	149
Procedural Architectural Settlement Generator for Shipping Container Housing	161
Espacios educativos para el presente: diseño arquitectónico basado en la pedagogía Reggio Emilia	174

ESTOIA

Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca

María Augusta Hermida Palacios
Rectora de la Universidad de Cuenca

Juan Leonardo Espinoza Abad
Vicerrector Académico

Monserrath Jerves Hermida
Vicerrectora de Investigación

Alfredo Ordóñez Castro
Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Pedro Jiménez-Pacheco
Editor General

José Luis Crespo Fajardo
Editor Adjunto

Viviana Isabel Niveló Suqui
Asistencia Editorial

Dora Arroyo
Diseño y Producción Editorial

Consejo editorial

David Fonseca Escudero
María del Pilar Mercader Moyano
Mario Santana Quintero
Fernando del Ama Gonzalo
Juan Fernando Hidalgo Cordero
Darío Álvarez Álvarez
Jonathan Ruiz Jaramillo
Luis Javier Machuca Casares
Mercedes Valiente López
Olavo Escorcía Oyola

Consejo científico

Juan José Sendra
Ernest Redondo Domínguez
Ángela Barrios Padura
Julio Terrados Cepeda
Rubén Camilo Lois González
José Manuel Cabrero Ballarín
Abdul-Aziz Banawi
Orkan Zeynel Güzelci
César Augusto Velandía Silva
María José Andrade Marqués
Erica Norma Correa
Juan J. Martín-del-Río
Jacinto Canivell
Jaime Hernández-García
Irene Martini
Sema Alaçam

Universidad de Cuenca

Av. 12 de Abril S/N y Agustín Cueva
Teléfono: 405 1000 ext. 2123 / 2139
estoa.arquitectura@ucuenca.edu.ec
<https://estoa.ucuenca.edu.ec>

Tendiendo puentes entre la divulgación y la comunicación de las ciencias a nivel mundial

Bridging worldwide science communication and dissemination

¿Qué puede hacer una revista científica por su universidad en el ámbito de la comunicación y la investigación? y ¿cómo esta revista puede evolucionar de plataforma de divulgación de interés científico a una estructura de comunicación de las ciencias?

La investigación científica requiere, cada vez más, de espacios de articulación para investigadores, proyectos y redes de trabajo. Estos espacios ya no deberían ser exclusivamente entidades o aparatos burocráticos del entramado institucional del conocimiento, sino también organismos editoriales que, se sabe, poseen los medios y recursos del quehacer científico especializado. Uno de los medios más significativo y normalmente explotado es la *divulgación*, que posibilita a una revista científica de acceso abierto la función de ventana bidireccional del conocimiento en permanente actualización, para diseminar a escala planetaria los resultados de investigaciones localizadas, y para nutrir a entidades sectoriales con estudios globales.

En el caso de una institución, como una universidad editora de una revista, esta asume el poder de abrir esa ventana todo cuanto sea posible, para explorar múltiples beneficios académicos casa adentro, y para compartir con la comunidad aquello que probados investigadores producen en áreas específicas del conocimiento. Ahora bien, imaginemos que esta revista se propone ampliar su capacidad de irradiación a través de una apuesta comunicacional que trascienda la labor informacional para empezar a conectar intereses.

La *comunicación* implica un proceso más amplio de transmisión de información, ideas o mensajes de una persona a otra o entre diferentes entidades. Su práctica verbal o escrita se utiliza para transmitir y compartir información, expresar pensamientos, sentimientos, emociones y establecer conexiones con los demás. En cambio, la *divulgación* se refiere específicamente a la difusión de información o conocimientos especializados de una manera accesible al público en general, buscando que la información sea comprensible y relevante para personas no expertas en un campo específico.

De este modo, mientras la comunicación es un proceso de intercambio de información, la divulgación es una forma específica de comunicación que se centra en hacer que la información especializada sea más accesible y comprensible para un público cautivo. Por ello, en la Recomendación de la UNESCO (2021, p. 27) sobre la *ciencia abierta*, se exhorta a los países miembros a “apoyar la comunicación científica que acompaña a las prácticas de la ciencia abierta con miras a difundir el conocimiento científico a los investigadores de otras disciplinas, a los responsables de la adopción de decisiones y al público en general”.

En este escenario, *Estoa* se propone desafiar a la línea tradicional de divulgación, renovando su diseño editorial y estrategias comunicacionales. En la revista queremos comprender la intimidad de las y los investigadores en su labor científica y entrecruzar las trayectorias de sus investigaciones. De manera atenta, buscamos promover el encuentro de grupos, redes y centros especializados con las y los autores, conectar intereses ciudadanos concretos para poner en movimiento a la ciencia en nuestro ámbito disciplinar: la arquitectura.

Así, se refuerza la presencia mundial de la Universidad de Cuenca como promotora ya no solo de la divulgación en la arquitectura, sino del propio avance del conocimiento, a partir de las interconexiones que engendra la revista, operando como una red editorial para la investigación. Este impulso coloca a la universidad, junto con su Facultad de Arquitectura y Urbanismo, como una infraestructura fructífera en la comunicación científica global.

Dentro de esta infraestructura, *Estoa* se comporta como un organismo heterótrofo conocido por formar redes e interconexiones subterráneas llamadas micelio. El micelio es una estructura en forma de red compuesta por finos filamentos llamados hifas, que se ramifican y se extienden a través del suelo en los que crecen los hongos. En este caso, la revista científica propulsa una red de comunicación y transporte de los resultados de la investigación entre científicos, centros y comunidades, facilitando el intercambio de nutrientes y agua para la ciencia. A través de esta interconexión, los hongos pueden establecer una relación mutualista con las comunidades, beneficiándose tanto la sociedad como la academia.

En nuestra edición 24 se incrementan los artículos enviados en inglés, presentándose 14 artículos con resultados de investigaciones producidas en América, Asia y Europa. Sus 33 autoras y autores pertenecen a 19 universidades de México, Turquía, España, Ecuador, Argentina y Cuba. Se tratan cuestiones sobre las enseñanzas de la pandemia en la formación del arquitecto, así como el aprendizaje y la innovación educativa en la arquitectura. Se exponen diferentes soluciones de vivienda social; se discute la condición de género en la historia de la arquitectura y la ciudad, los desarrollos tecnológicos en el proyecto arquitectónico y el diseño computacional, y también la participación social en la planificación territorial con propuestas de indicadores urbanos y ambientales.

Pedro Jiménez-Pacheco
pedro.jimenezp@ucuenca.edu.ec
Editor General
Julio de 2023

Editorial

Prepárate para la #Estoa25 de la Universidad de Cuenca que vendrá con un nuevo diseño y más #CienciaAbierta.

La educación en las facultades de arquitectura durante el confinamiento: la Escuela de Valencia (ETSA-UPV)

Teaching at the Architecture Faculties during lockdown: the School of Valencia (ETSA-UPV)

Resumen:

La declaración del estado de alarma en España, aprobada para gestionar la pandemia por COVID-19, supuso el confinamiento domiciliario de la población. Como consecuencia, la docencia de todas las titulaciones que se imparten en la Universitat Politècnica de Valencia (UPV) se trasladó a modalidad “a distancia”. El objetivo de este estudio consiste en comprobar la afección del cambio metodológico sobre los indicadores más importantes de las titulaciones, como las tasas de éxito y de satisfacción. En el caso de la educación en la facultad de arquitectura se analizarán las consecuencias de la pérdida de la presencialidad sobre los distintos tipos de asignaturas, como las gráficas, que salieron perjudicadas, o las tuteladas, que salieron beneficiadas al encontrarse los estudiantes con un tiempo inesperado. Se mostrará, también, el efecto del cambio del modelo de evaluación, que tuvo que realizarse a distancia, conduciendo a tasas de éxito históricas en algunas asignaturas técnicas.

Autores:

Iván Cabrera i Fausto*

ivcabfau@mes.upv.es

Ernesto Fenollosa Forner*

efenollo@mes.upv.es

Palabras clave: educación a distancia; Universitat Politècnica de Valencia; arquitectura; covid 19; resultados académicos.

Abstract:

*Universidad Politécnica de Valencia

The declaration of the alarm state in Spain approved to manage the COVID-19 pandemic, led to the population's home lockdown. As consequence, the teaching of all the degrees taught at the Polytechnic University of Valencia (UPV) was transferred to a remote online modality. The aim of this study is to verify the effect of the methodological change on the most important indicators of the degrees, such as success and satisfaction rates. In the case of education in the Faculty of Architecture, the consequences of the loss of face-to-face attendance on the different types of subjects will be analyzed: for example, the graphic subjects, which were harmed, or the guided subjects that benefited due to students getting an unexpected time. It will also show the effect of the change in the evaluation model, which had to be carried out remotely, leading to historical success rates in some technical subjects.

*España

Recibido: 06/09/2022

Aceptado: 25/01/2023

Publicado: 19/07/2023

Keywords: e-learning; Polytechnic University of Valencia; architecture; covid 19; academic results.

1. Introducción

1.1. Estado de la cuestión

En la primavera de 2020 la enfermedad del coronavirus (COVID-19) se extendió por todo el mundo, convirtiéndose en pandemia. Para luchar contra la enfermedad muchos países decretaron el encierro temporal de sus habitantes, evitando el contacto entre ellos.

En España, la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaró el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria (Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, 2020), condujo al confinamiento domiciliario de la población. Consecuentemente, toda la docencia presencial fue suspendida desde ese momento sin ser recuperada en el resto del curso. El cierre de colegios, escuelas y universidades de aquella primavera afectó a casi 10 millones de estudiantes en España (Ferrerías et al., 2020) y más de 1.5 billón en todo el mundo (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020).

La docencia impartida tras aquel cierre brusco e inesperado de los centros educativos no pudo ser preparada, coordinada ni planificada como se requiere para conseguir un adecuado aprendizaje mediante docencia “a distancia” (Ergulec, 2019). Más bien consistió en una “docencia remota de emergencia” (Hodges et al., 2020) para resolver de forma improvisada una situación de emergencia temporal. En estas circunstancias la educación a distancia no fue una elección de los estudiantes sino su única opción. Así pues, no pudieron disfrutar de uno de sus principales atractivos: el entorno de aprendizaje flexible y alternativo (Bozkurt y Sharma, 2020).

El noventa y dos por ciento de los participantes en el estudio de Lagi (2020) afirmó que la pandemia por COVID-19 tuvo un impacto negativo en ellos. Las principales dificultades que tuvieron que afrontar fueron:

- Falta de recursos tecnológicos: Ni docentes ni estudiantes estaban preparados con el equipamiento tecnológico necesario para abordar el cambio brusco a una docencia no presencial. Sin él, al docente le resulta tan complejo impartir las clases como al estudiante seguirlas. El extremo de esta situación fueron los estudiantes que quedaron “desconectados” por falta de herramientas y/o por acceso a la red (Cullinan et al., 2021).
- Insuficiencia de conocimientos: No solo es necesario que los docentes conozcan el manejo de las herramientas necesarias que se utilizarían en la docencia a distancia, sino que tengan experiencia sobre la forma de transmitir sus conocimientos a los estudiantes (Ananga y Biney, 2017).
- Sociales/familiares: Ante el confinamiento domiciliario la población quedó aislada en sus alojamientos, conviviendo con sus familiares y con sus compañeros de habitación. La interrupción total de las relaciones sociales

durante aquel periodo afectó a la convivencia con los familiares, generalmente de forma negativa (Misirli y Ergulec, 2021).

- Consecuencias psicológicas: Las consecuencias de enfrentarse a las dificultades expuestas (y a otras como el miedo al contagio) afectaron al ámbito psicológico de los implicados. Entre los principales efectos negativos detectados cabe citar la ansiedad, depresión y estrés (Odriozola-González et al., 2020).

Se observa que las dificultades citadas se encuentran más relacionadas con las inesperadas y complejas circunstancias de aquel periodo que con la propia docencia no presencial. El estudio de Ananga y Biney (2017) concluye que, en circunstancias normales, los dos métodos de enseñanza (presencial y a distancia) se complementan; y que las diferencias se deben a la participación del docente y al compromiso de la institución en la programación del proceso de aprendizaje (Fatimawati, 2021).

Estas circunstancias se reprodujeron en mayor o menor medida en el ámbito de la Universitat Politècnica de Valencia (UPV). Como se mostrará en este trabajo, la Dirección de la ETSA-UPV tuvo que añadir a sus funciones naturales nuevas tareas que incluían tanto la ayuda en la resolución de los problemas tecnológicos que surgían diariamente como el esfuerzo por mantener un buen estado de ánimo en el colectivo. La preocupación por los efectos que esta situación ocasionaría en los resultados académicos fue en aumento conforme finalizaba el curso sin haber conseguido volver a la normalidad.

1.2. Objetivos del estudio

El confinamiento de la población y el consiguiente salto a la docencia no presencial produjeron, en la UPV en general y en la ETSA en particular, situaciones para las que nadie estaba preparado. La universidad tuvo que implantar con urgencia la tecnología necesaria para poder ofrecer una docencia no presencial a gran escala. Además, solo un pequeño número de docentes tenía experiencia previa en las herramientas que fueron necesarias en ese período. También se desconocía la reacción que podrían tener los estudiantes, algunos de los cuales carecían de las habilidades y la tecnología deseables.

Finalizado el curso, y con una cierta perspectiva, se plantea el presente trabajo con los objetivos generales de analizar la situación vivida en la UPV, averiguar el efecto sobre distintos títulos impartidos en ella, mostrar la forma en que afectó a los distintos tipos de asignaturas de los estudios de arquitectura y las consecuencias sobre los resultados académicos. Como objetivos concretos se pueden enumerar los siguientes:

- Analizar las condiciones en que se realizó el salto a la docencia no presencial en la UPV.
- Comprobar la incidencia de la docencia no presencial sobre el rendimiento de los títulos impartidos en la UPV.

- Determinar las consecuencias sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes con la gestión de la crisis y con la docencia recibida en el curso 2020-21.
- Evaluar cómo afectó el cambio del modo de impartir la docencia a cada tipo de asignatura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y su incidencia sobre la tasa de rendimiento de cada una.
- Averiguar por qué salieron especialmente beneficiadas las asignaturas de tipo tutorial.
- Mostrar el papel que desempeñó el equipo de Dirección de la escuela de Arquitectura de Valencia.

Las conclusiones que se extraerán de la investigación realizada permitirán una mejor adaptación a futuras situaciones de confinamiento, pero también la delimitación de herramientas y metodologías que podrían incorporarse a la docencia convencional.

2. Método

La situación privilegiada como miembros del equipo de dirección de la escuela, permitió una comunicación constante con múltiples actores del ámbito académico universitario. La revisión de la evolución de la situación del equipo con profesorado, alumnado, personal de administración y servicios, fue constante. Además de mantener reuniones periódicas, se intercambiaron innumerables correos electrónicos con los decanos y equipos de dirección de otras escuelas de arquitectura españolas, como Madrid, Barcelona o Sevilla. También se mantuvieron reuniones periódicas con el equipo de rectorado de la UPV. Los vicerrectores transmitieron constantemente instrucciones a los directores y decanos de todas las escuelas y facultades de la UPV sobre los procedimientos y herramientas a implementar, conociendo en tiempo real la evolución de la situación. Los aspectos más interesantes de esta información cualitativa se han recogido en este trabajo.

Los valores cuantitativos han sido extraídos de las webs oficiales de las titulaciones de la UPV. Se han analizado numerosos indicadores, como las tasas de abandono, rendimiento, matrícula y graduación de las distintas titulaciones que se imparten en la UPV. Asimismo, se han analizado los resultados de las encuestas de satisfacción con la gestión realizadas por los servicios de la UPV sobre una población de más de 14.500 estudiantes en los títulos que se analizan y las encuestas de satisfacción con la docencia recibida, realizada por el mismo servicio a una población de 2.175 estudiantes que finalizaron en 2021 sus estudios. De todos ellos, se han utilizado los más representativos para elaborar los gráficos incluidos en este trabajo.

Como caso particular, se han analizado las tasas de rendimiento de las asignaturas del Grado en Fundamentos de Arquitectura y del Máster Universitario en Arquitectura. Para ello se han revisado los datos elaborados por la UPV a partir del número de estudiantes matriculados en cada asignatura y el número de aprobados en el curso académico. Los gráficos elaborados se mostrarán y analizarán en el correspondiente apartado de resultados.

3. El salto a la docencia no presencial

3.1. La docencia en la Universitat Politècnica de Valencia

La Universidad Politécnica de Valencia, tiene su origen en el Instituto Politécnico de Valencia, creado en 1968, refundado como la actual universidad tres años después. Es una universidad que imparte docencia presencial, como la gran mayoría de las universidades públicas españolas. La mayoría de sus grados se impartían originalmente ex-cátedra, es decir, la enseñanza era una transferencia unidireccional de información del docente al alumno (Djukic et al., 2015), a quien se le evaluaba los contenidos al final del curso. El carácter técnico de muchas de sus titulaciones propició un cambio progresivo de esta metodología, fomentando una mayor participación activa de los alumnos durante las clases e incorporando prácticas de laboratorio y talleres. Así, la puesta en marcha de los nuevos títulos adaptados al modelo definido por el Espacio Europeo de Educación Superior, fue un cambio mucho más formal que metodológico. Sin embargo, se mantuvieron muchos aspectos de la educación basada en clases magistrales.

En los estudios de Arquitectura, la docencia no presencial tenía pocas referencias: los especialistas en este campo coinciden en las enormes dificultades para impartir estas enseñanzas sin la presencia física de profesorado y alumnado. De hecho, ninguno de los títulos que conducen a la habilitación profesional en arquitectura se imparte en la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Antes del confinamiento, las actividades académicas a distancia eran puntuales, limitadas a conferencias, tutela de trabajos de fin de carrera o de máster y tesis doctorales para estudiantes extranjeros y, a nivel más doméstico, la resolución de dudas por correo electrónico.

El Centro de Formación de Postgrado de la UPV sí ofrecía la posibilidad de recibir clases de titulaciones no oficiales de forma no presencial, a través de un sistema denominado "VideoApuntes UPV"; pero al ser la mayoría de sus alumnos ya titulados, esta experiencia no fue directamente transferible a los estudios oficiales, en especial a los de Grado. Afortunadamente, una parte del profesorado había participado en la impartición de estos estudios, lo que les otorgó una ventajosa posición de partida.

3.2. Un cambio forzado e inevitable

El confinamiento de la población (y la suspensión de la docencia presencial) en Italia el 9 de marzo de 2020 alertó a las autoridades españolas relacionadas con el ámbito académico. Muchas universidades comenzaron a prepararse para un escenario similar, ya que los contagios en España seguían el mismo patrón con unas dos semanas de diferencia.

La UPV preparó tutoriales para el manejo de la aplicación Teams, plataforma de comunicación incluida en Microsoft Office. La licencia del campus permitía utilizarla sin coste económico a todos los miembros de su comunidad. En esta aplicación, y para cada curso y asignatura, se creó un grupo que incluía a sus alumnos y profesores.

El nerviosismo de la sociedad aumentaba a medida que avanzaba el mes de marzo, y cada vez más alumnos dejaron de asistir a las clases presenciales. El viernes 13 de marzo, el presidente del Gobierno de España anunció la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, que declaraba el estado de alarma para la gestión de la crisis sanitaria provocada por COVID-19. La docencia presencial en colegios, institutos y universidades fue suspendida, debiendo reanudarse el lunes siguiente de manera no presencial.

Aunque el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la formación a distancia era frecuente desde hace más de dos décadas (Garrison, 1998), el elemento diferenciador fue la rapidez y la improvisación con la que hubo que afrontar la crisis. Así, el estigma que conllevan las clases no presenciales se vió acrecentado por la urgencia e imperfección con que se completó ese año académico en innumerables colegios y universidades. La denominación de esta docencia no presencial, introducida de forma forzada y precipitada, fue motivo de debate en la comunidad académica. El término más aceptado, “emergency remote teaching”, muestra una clara diferencia con lo que investigadores y profesionales de la educación consideran una educación a distancia de alta calidad (Hodges et al., 2020).

En la UPV se utilizaron términos como “docencia virtual” o “docencia en línea” indistintamente, hasta que se consolidó la denominación “docencia no presencial”

La inesperada y abrupta introducción de esta enseñanza en las escuelas de arquitectura españolas apenas cambió las metodologías: lo que antes se hacía en las aulas pasó a retransmitirse en directo por la red. No hubo cambios metodológicos significativos como los que en su momento propició el uso de las TIC (Aviram y Tami, 2004). Tampoco se replantearon los planes de estudios, limitándose las acciones al reajuste del calendario académico y a la minimización del impacto en los exámenes. En el caso de la ETSA-UPV, la rápida organización de los grupos docentes en la plataforma Teams, permitió seguir los mismos calendarios y horarios aprobados, asegurando el cumplimiento de las asignaciones docentes.

La mayoría de alumnos se adaptaron a la nueva modalidad de docencia de forma sencilla e inmediata. El uso cotidiano de computadoras, teléfonos móviles y redes sociales les facilitó el tránsito a esta metodología basada en la tecnología y los nuevos modos de comunicación. Su integración estuvo condicionada por el hardware disponible, fundamentalmente ordenadores, software y la facilidad de acceso a la red. La mayor parte de los problemas iniciales se solucionaron rápidamente, principalmente gracias a la dedicación del profesorado, conscientes de que el éxito pasaba necesariamente por cuidar a cada alumno, entendiendo su contexto personal y social (Van de Heyde y Siebrits, 2019).

3.3. No todo ocurrió como se esperaba

En la Universidad Politécnica de Valencia, las escuelas y facultades fueron las encargadas del seguimiento de la docencia no presencial. Sus equipos de dirección debían coordinar y supervisar el correcto desarrollo de la docencia, el cumplimiento de los planes de estudio y las funciones docentes del profesorado. Se pudieron constatar cuestiones bastante esperadas, como:

- Se acentuaron las diferencias en la calidad de la enseñanza. En general, los profesores comprometidos lo estuvieron aún más, cargando con la mayor parte del trabajo adicional. Por el contrario, los más descuidados aprovecharon el contexto para relajar sus obligaciones, en mayor o menor medida.
- Los estudiantes fueron extremadamente comprensivos, limitando sus quejas a casos flagrantes de negligencia en las funciones por parte de algunos profesores.
- El trabajo realizado en grupo se resintió notablemente. A los estudiantes les resultó difícil trabajar sincrónicamente, especialmente cuando el compromiso de todos los miembros del equipo no fue pareja.

Escuela Técnica Superior	Titulación	Acrónimo
Arquitectura	Grado en Fundamentos de la Arquitectura	GFA
Ingeniería de la Edificación	Grado en Arquitectura Técnica	GAT
Ingeniería del Diseño	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	GIEIA
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	GIDIDP
Ingeniería de Mecánica	Grado en Ingeniería Mecánica	GIM
	Ingeniería Informática	Grado en Ingeniería Informática
Ingeniería Agronómica y del Medio Natural	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural	GIAMR
Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Grado en Ingeniería Civil	GIC
	Grado en Ingeniería de Obras Públicas	GIOP
Ingeniería de Telecomunicación	Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	GITST
Ingeniería Industrial	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	GITI
Facultad de Administración y Dirección de Empresas	Grado en Administración y Dirección de Empresas	GADE
Arquitectura	Master en Arquitectura	MUARQ
Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	MUICCP
Ingeniería de Telecomunicación	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	MUITEL
Ingeniería Industrial	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	MUII

Tabla 1: Grados y másteres impartidos en la UPV
Fuente: Autores (2022)

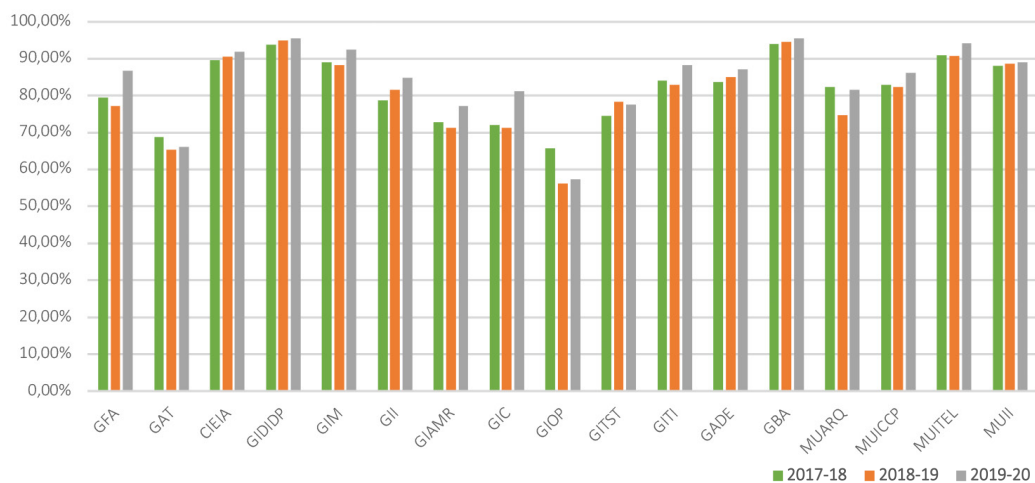


Figura 1: Tasa de rendimiento de los títulos impartidos en la UPV

Fuente: Autores (2022)

Preocupaba que la mayor impersonalidad de la docencia no presencial, el agotamiento emocional y la autoeficacia académica, factores que López-Aguilar y Álvarez-Pérez (2021) relacionan con la intención de abandono, provocaran una creciente desafección del alumnado por el aprendizaje. Fue grato comprobar que sucedió lo contrario. Los estudiantes fueron leales a las docencias online ya que las clases diarias fueron parte de las escasas oportunidades para recuperar algo de su vida social previa al confinamiento. Además, alumnos que habían abandonado alguna asignatura tuvieron la oportunidad de reincorporarse gracias a la flexibilidad horaria de las clases asincrónicas, lo que les permitió conciliar el aprendizaje con otras obligaciones.

4. Resultados: Efecto de la docencia no presencial sobre las tasas de rendimiento y satisfacción

De especial interés para la comunidad académica fue comprobar cómo el periodo de confinamiento y, consecuentemente, la docencia no presencial, habían afectado a los resultados académicos. Con este objetivo, se ha realizado un análisis de los indicadores de las titulaciones y de los resultados de las encuestas de satisfacción. Los títulos de grado y máster (Tabla 1) han sido seleccionados por tener el mayor número de alumnos o bien por ser titulaciones que habilitan para el ejercicio profesional.

A partir de los datos disponibles en las webs de los mencionados títulos se ha elaborado la Figura 1, recogiendo los resultados de la tasa de rendimiento de cada titulación en el curso del confinamiento (2019-20) y los dos anteriores. Gratamente se puede observar que la tasa de rendimiento mejoró en todos los grados y másteres analizados respecto del curso 2018-19. El incremento fue especialmente significativo en el Grado en Fundamentos de Arquitectura (GFA) y en el Grado en Ingeniería Civil (GIC), en los que aumenta aproximadamente 10 puntos. El incremento medio de los Másteres analizados fue de 3,5 puntos.

La satisfacción de los alumnos con la gestión de los títulos y con la docencia recibida es otro indicador interesante. Los siguientes gráficos se han elaborado a partir de los resultados de las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los alumnos¹ de cada titulación, cuyos datos están disponibles en las correspondientes webs. La satisfacción de los estudiantes con la gestión mejoró en todos los títulos de Grado y Máster, excepto en el Grado en Fundamentos de Arquitectura, en la que el índice se ha mantenido constante (Figura 2). El índice de satisfacción con la gestión de algunos títulos aumentó significativamente: el GIAMR mejoró en 2,1 puntos y el MUITEL en 1,75 puntos.

El índice de satisfacción de los estudiantes² con la docencia recibida mejoró ligeramente en todos los títulos de Grado y Máster analizados (Figura 3). El incremento medio de 0,3 puntos fue superado ampliamente en el caso del Máster en Arquitectura (MUARQ) con 0,64 puntos. No cabe duda que la dedicación del profesorado fue la razón del incremento de la satisfacción con la docencia.

Cabe destacar tres aspectos:

- El esfuerzo y dedicación del profesorado para mantener la calidad de la enseñanza a pesar de las dificultades.
- El compromiso y trabajo de los equipos directivos y de los servicios administrativos para minimizar las dificultades y contratiempos.
- La madurez de los alumnos, que entendieron las dificultades derivadas de la situación y que rápidamente empatizaron con los profesores, colaborando en la solución de los problemas.

¹ Encuesta realizada por la UPV sobre una población de más de 14.500 estudiantes en los títulos que se analizan. La tasa mostrada en el gráfico corresponde a la respuesta a la cuestión: "De manera global, la gestión del título es satisfactoria".

² Encuesta realizada por la UPV sobre una población de 2.175 estudiantes en el momento de finalización de sus estudios en los títulos que se analizan. La tasa mostrada en el gráfico corresponde a la respuesta a la cuestión: "¿Está satisfecho con la formación que ha recibido?"

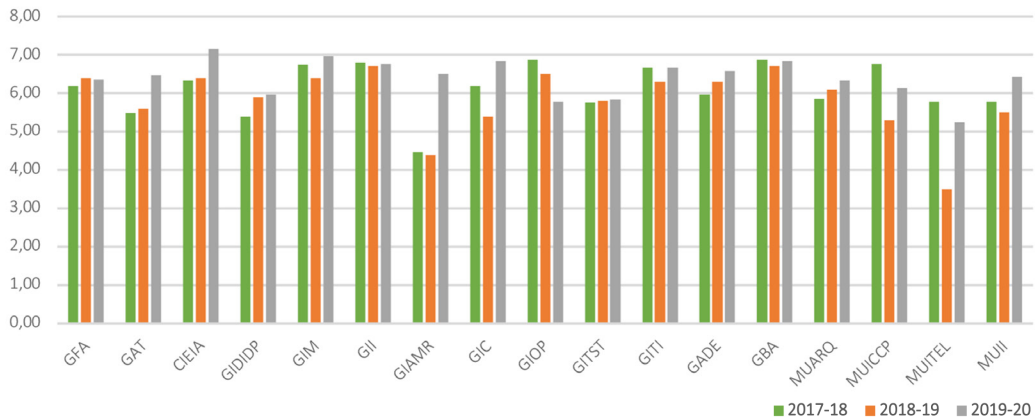


Figura 2: Satisfacción de los estudiantes con la gestión de los títulos
Fuente: Autores (2022)

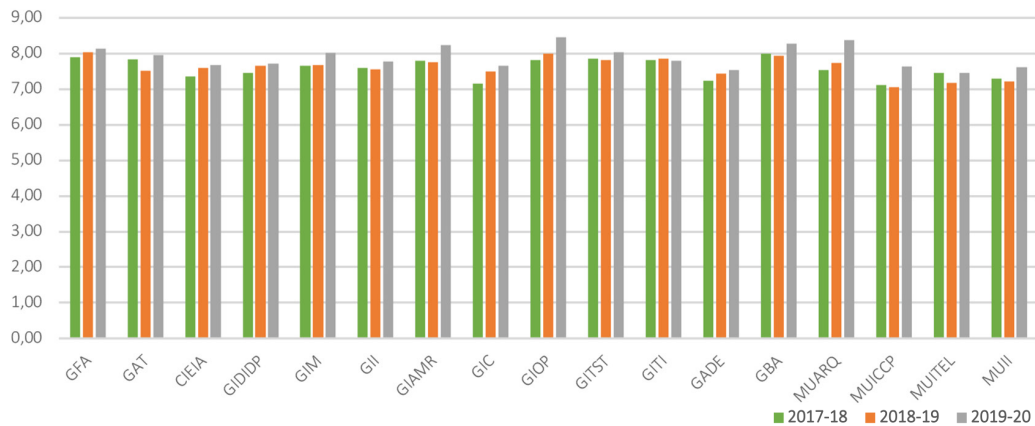


Figura 3: Satisfacción de los estudiantes con la docencia recibida
Fuente: Autores (2022)

5. El caso de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA-UPV): Títulos y tipos de materias

En el curso 2019-2020, la ETSA-UPV impartió cinco titulaciones: Grado en Fundamentos de la Arquitectura, el Máster Universitario en Arquitectura, Máster Universitario en Conservación del Patrimonio Arquitectónico, el Máster Universitario en Arquitectura del Paisaje y, por último, el Máster Universitario en Arquitectura Avanzada, Paisaje, Urbanismo y Diseño. Alrededor del 95% de los casi tres mil alumnos del centro estaban cursando alguno de los dos primeros títulos que componen el ciclo que habilita para el ejercicio de la arquitectura (tras superar ambas titulaciones).

Las memorias de verificación de estos dos programas (Orden EDU/ 2075/2010, 2010) clasifican sus asignaturas en cinco categorías: propedéutico, proyectual, tecnológico, complementos formativos y trabajo fin de grado o máster. Esta clasificación incluye asignaturas con necesidades y dinámicas muy diferentes en la misma categoría. Por ello,

en el ámbito interno se utiliza una clasificación diferente, empleando nombres comunes mucho más explícitos:

- Asignaturas de expresión artística y gráfica, como la geometría y el dibujo técnico o artístico, en las que el dibujo y el modelado a mano o asistido por ordenador son las tareas principales.
- Asignaturas científicas y tecnológicas, como matemáticas, física, técnicas de construcción, acondicionamiento, estructuras, economía... donde son frecuentes los estudios de casos y la resolución de problemas.
- Asignaturas humanísticas, como historia, composición y teoría de la arquitectura... en las que son mucho más frecuentes los planteamientos teóricos que los prácticos.
- Asignaturas taller, como proyectos, urbanismo o restauración, cuya dinámica se basa fundamentalmente en la resolución de casos con desarrollo proyectual abierto.
- Asignaturas de tutoría, en las que el estudiante desarrolla un trabajo individualmente bajo la

supervisión periódica de un tutor, como el Trabajo de Fin de Grado.

Esta clasificación resultó de gran utilidad durante el confinamiento domiciliario, ya que la evolución de las distintas asignaturas pertenecientes a una misma categoría fue tremendamente similar y relativamente diferente a la de asignaturas de otras categorías.

6. Resultados académicos según el tipo de asignatura

El mayor o menor éxito de algunas asignaturas estuvo condicionado tanto por la actitud del profesorado como por el tipo de asignatura. Aunque la evaluación a distancia influyó en algunos casos, no es objeto de este trabajo la discusión sobre los métodos empleados, cuyo análisis detallado para distintas disciplinas de los estudios de Arquitectura abordan Navarro-Moreno et al. (2020). Bajo el enfoque del presente trabajo, se observaron ciertos patrones comunes en cada una de las categorías descritas anteriormente:

- Las asignaturas de expresión artística y gráfica sufrieron grandes dificultades para poder corregir, a través de las tabletas y ordenadores, los dibujos hechos a mano. Sus profesores manifestaron que pudieron cerrar el curso con dignidad y justicia en las calificaciones gracias a los meses previos de enseñanza presencial. Como resultado se obtuvo a una mejora de la tasa de rendimiento en el curso 2019-20 de las asignaturas gráficas de primer año, como Dibujo Arquitectónico o Análisis de Formas Arquitectónicas (Figura 4). Sin embargo, en el curso 2020-21 las circunstancias y los resultados fueron distintos. La aplicación, desde el inicio de curso, de la modalidad presencial mixta, con periodos docentes no presenciales, ha producido serias dificultades a la hora de impartir a los alumnos de nuevo ingreso una

disciplina en la que la presencialidad es fundamental para facilitar el aprendizaje. Ello dio lugar a tasas de rendimiento en el curso 2020-21 inferiores a las habituales.

- Los profesores de las asignaturas científicas y tecnológicas se encontraron relativamente cómodos durante las clases no presenciales una vez superadas las dificultades tecnológicas: la docencia se impartió online como una reproducción de las clases presenciales. Sin embargo, tuvieron que agudizar su ingenio para diseñar exámenes que los estudiantes pudieran resolver en casa frente a la cámara de su computadora sin hacer trampa. Si bien el sistema resultó ser bastante eficiente, cierto porcentaje de estudiantes se aprovechó de sus limitaciones, como la facilidad para consultar documentación no autorizada y el intercambio de información entre compañeros. Onecha-Pérez et al. (2020) apuntan a la necesidad de que *“se desarrollen aplicaciones compatibles con el reconocimiento facial, de voz y grafológicas, que contribuyan a elevar al máximo el índice de fiabilidad”*. Esto llevó a extraordinarias tasas de rendimiento en algunas asignaturas como Construcción 3 y Mecánica del Suelo, con valores más de 20 puntos por encima de lo habitual (Figura 4). En el curso 2020-21 se ha observado un efecto rebote, con resultados sensiblemente inferiores a los habituales en alguna de las asignaturas analizadas (Estructuras 2 y Construcción 2).
- Las asignaturas humanísticas se desarrollaron con normalidad durante el periodo de confinamiento. Sin embargo, en ocasiones en la evaluación tuvieron que recurrir a exámenes orales individualizados para evitar conductas poco éticas por parte de algunos alumnos. La habitualmente alta tasa de rendimiento de estas asignaturas (como Composición Arquitectónica y Restauración Arquitectónica), no se vio afectada por las especiales circunstancias del curso 2019-20 (Figura 4).

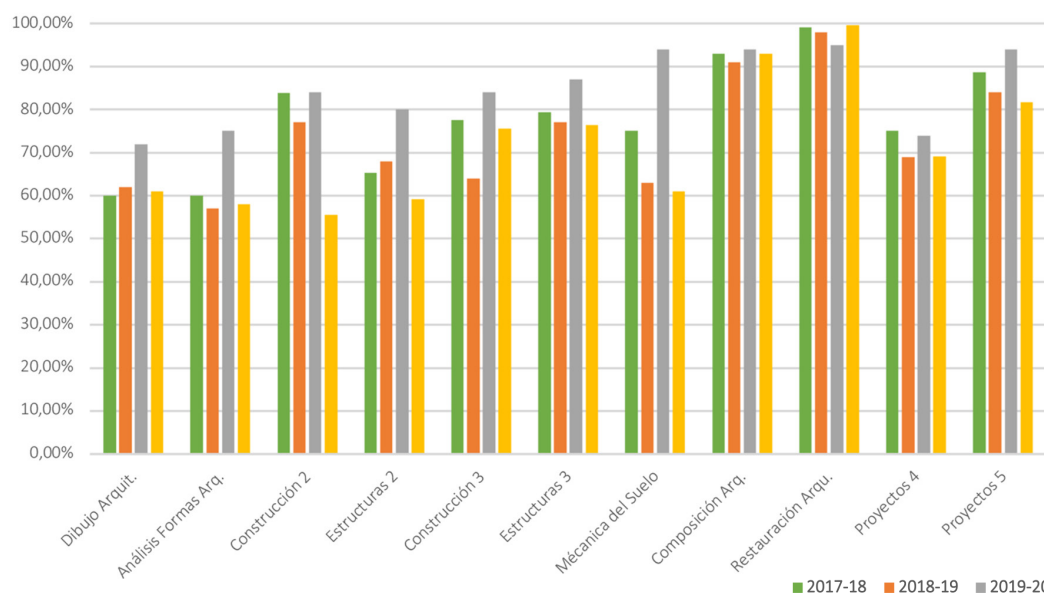


Figura 4: Tasa de rendimiento de varias asignaturas del Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Fuente: Autores (2022)

- Las asignaturas de taller, como proyectos de arquitectura y urbanismo, mantuvieron su dinámica con escasas alteraciones. Para ello, el profesorado tuvo que incrementar las horas de atención a los alumnos debido a la gran dificultad de no poder realizar dibujos rápidos a mano sobre los trabajos presentados por los estudiantes. No todos los profesores tenían tabletas gráficas que, en todo caso, tuvieron que adquirir con recursos propios. Como resultado, las tasas de rendimiento de asignaturas como Proyectos 4 y Proyectos 5 sufrieron leves variaciones al alza en el año académico 2019-20 (Figura 4). En el curso 2020-21, la tasa de rendimiento de estas asignaturas ha vuelto a ser la habitual.

7. Resultados en el Trabajo Final de Grado y en el Trabajo Final de Máster

Varias circunstancias propiciaron el éxito de las asignaturas de carácter tutorial de los estudios de arquitectura, como el Trabajo Fin de Grado en Fundamentos de Arquitectura y el Trabajo Fin de Máster en Arquitectura:

- El confinamiento interrumpió las prácticas profesionales que muchos estudiantes realizan simultáneamente con su trabajo final de Grado o Máster. Así, inesperadamente dispusieron de un tiempo precioso que pudieron dedicar a terminar sus trabajos.
- Las universidades españolas añadieron una convocatoria extraordinaria a celebrar antes del 15 de diciembre de 2020, que se incluyó en la matrícula del curso 2019-20. Esto mitigó los efectos negativos derivados del confinamiento, como la imposibilidad de visitar el entorno urbano donde ubicar los proyectos arquitectónicos y el acceso a bibliotecas y organismos oficiales.
- El compromiso de los tutores con sus alumnos, unido al confinamiento domiciliario, propiciaron una gran disponibilidad para atender consultas que eran relativamente fáciles de realizar a través de videoconferencias. Esta circunstancia fue felizmente aprovechada por los estudiantes

Como resultado, el porcentaje de Trabajos Fin de Grado en Fundamentos de Arquitectura (TFG) presentados respecto a los alumnos matriculados, pasó del 54,78% en el curso 2018-19 al 88,10% en el curso 2019-20 (Figura 5). Dado que algunos de los alumnos no pueden presentar el trabajo si tienen pendiente superar alguna otra asignatura del título, el porcentaje alcanzado representa a la práctica totalidad de los alumnos matriculados en condiciones para presentar su trabajo.

Aunque de forma menos acentuada, esta situación se reprodujo en los Trabajos Fin de Máster en Arquitectura (TFM), cuyo porcentaje de trabajos presentados,

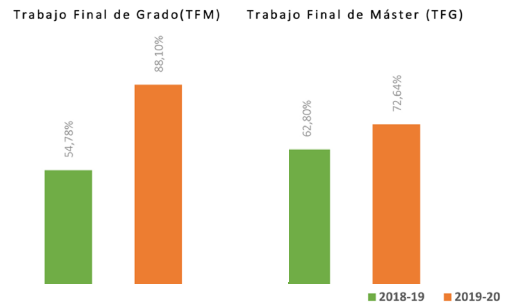


Figura 5: Porcentaje de Trabajos Final de Grado y de Máster presentados a defensa

Fuente: Autores (2022)

respecto a los alumnos matriculados, aumentó en casi 10 puntos en el curso 2019-20 (Figura 5).

El éxito del modelo tutorial mediante videoconferencia con similar grado de satisfacción del alumnado fue constatado por Ruiz-Apilánez et al. (2020) en la disciplina del Urbanismo. Esta modalidad ya se ha incorporado como alternativa a las tutorías presenciales.

8. Otros resultados a señalar

Los equipos de Dirección de los Centros fueron los encargados de conservar la mayor normalidad posible en este nuevo y frágil escenario, así como de asistir personalmente a los profesores o alumnos que pudieran manifestar cualquier tipo de dificultad.

Los primeros problemas a resolver afectaron principalmente al profesorado y consistieron en la transferencia de información sobre el software a emplear y su uso. Aunque la UPV y la ETSA distribuyeron amplia información (guías de usuario, tutoriales, etc.), muchos profesores requirieron atención personalizada. Como ejemplo, una de las dudas más consultadas a la Jefatura de Estudios consistía en cómo organizar encuentros con los alumnos para impartir clases en línea. Cabe señalar que hasta el profesor más inexperto y/o reacio, que comenzó dirigiéndose a los alumnos únicamente a través de correos electrónicos, acabó impartiendo clases online con bastante normalidad.

Las dificultades tecnológicas del alumnado consistieron, fundamentalmente, en problemas de conectividad. El desconocimiento del uso del software se resolvió rápidamente en este colectivo, acostumbrado al uso de herramientas informáticas. Sin embargo, la intervención fue necesaria por la imposibilidad de su movilidad: muchos estudiantes habían sido confinados en sus pisos compartidos o en las habitaciones de sus residencias universitarias. La necesidad de poder regresar con sus familias en un momento tan delicado requirió la distribución de una especie de pasaportes que les permitieran viajar.

El flujo de trabajo aumentó para el personal de administración debido a la necesidad de reorganizar

todas las tareas, que se complicaron aún más al tener que ser resueltas de forma remota. La atención prestada a este grupo consistió en el desarrollo de protocolos y en simplificar, en lo posible, las tareas a realizar.

A las labores descritas se les sumó la importante misión de velar por el estado de ánimo de la comunidad académica, tanto a nivel individual como colectivo. Tras el inicio de las clases no presenciales se duplicó el tráfico en las redes sociales de la escuela, incrementándose hasta en cinco y seis veces las visitas a cualquier noticia relacionada con el confinamiento, sobre la evolución del semestre o las condiciones en las que se desarrollaría el siguiente curso. En este contexto, la Dirección de la ETSA lanzó el boletín "els dies_ONLINE", una gaceta periódica que informaba sobre la situación del campus, el desarrollo de las clases e incluso ofrecía opciones de ocio gratuitas disponibles en internet (Cabrera y Fenollosa, 2020).

Los problemas psicológicos más frecuentes fueron la ansiedad y/o el estrés. En el caso de los profesores, derivado de la carga de aprender nuevas tecnologías y la dificultad de mantener la calidad de la enseñanza. En el caso de los alumnos, derivado del desconocimiento de cómo iba a terminar el curso y la forma en que iban a ser evaluados, así como la dificultad de contactar con algunos profesores. Hubo casos más graves que tuvieron que ser tratados por profesionales médicos.

Con el fin de fomentar un contacto que ayudara a mantener el ánimo, el equipo de dirección organizó varias asambleas a las que todo el colectivo fue invitado. Además de proporcionar información, servía para aclarar dudas y atender personalmente a quien quisiera intervenir.

9. Discusión: ¿Es posible un cambio metodológico?

Una tarea importante para cualquier equipo de dirección es diseñar el mejor futuro posible para su institución y activar los mecanismos para ponerlo en marcha. La crisis sanitaria y el consecuente confinamiento han provocado cambios en la educación que requieren una reflexión sobre la enseñanza no presencial con todas sus posibilidades, y no como una reproducción digital de la enseñanza presencial (Norman-Acevedo y Daza-Orozco, 2020). El debate abarca diversos aspectos, como las metodologías, los contenidos, los criterios de evaluación, la estructura de los planes de estudios, etc., y se plantea en diferentes niveles en su implementación, desde los más domésticos, como el curricular y didáctico, hasta los más profundos, como el cultural y el ideológico (Aviram y Tami, 2004). El aprendizaje de la arquitectura requiere de la docencia presencial, circunstancia que se constata en el hecho de que ni el profesorado ni el alumnado demandan significativamente una docencia no presencial. Enseñar a proyectar no es sencillo, ya que exige enseñar a "observar, recopilar, combinar, analizar, proponer y materializar" (Cabrera y Fenollosa, 2019); cuestiones que no se adquieren únicamente con ejemplos que ver, tocar y sentir, sino también con actitudes con las que cada cual afronta la vida.

Sin embargo, es hora de introducir novedades en la educación superior, tal como Guo et al. (2020) señalan en las conclusiones de su trabajo. En vista de los resultados académicos y la información transmitida por los estudiantes, se podrían implementar varias acciones de manera inmediata y permanente, reorientando la enseñanza hacia modalidades semipresenciales (Galvis, 2018) que ya un porcentaje mayoritario de estudiantes manifiesta preferir (Flores, 2021). Algunas de estas acciones, desglosadas por tipos de asignaturas, podrían ser:

- En asignaturas de carácter tecnológico: elaboración de tutoriales sobre aspectos teóricos concretos de la materia y resolución de ejercicios básicos. Esto permitiría dedicar más tiempo a las clases presenciales para aclarar dudas y resolver ejercicios más complejos.
- En asignaturas humanísticas y de taller: desarrollo de la parte teórica del curso a través de documentos escritos, presentaciones, videos, etc. Esto conduciría a la utilización de clases presenciales, o parte de ellas, para debates y revisión de trabajos.
- La enseñanza no presencial o semipresencial tiene peor acomodo en las asignaturas gráficas. Por un lado, se trata de cursos ubicados en los primeros cursos del título que acogen a estudiantes de primer año menos acostumbrados a la vida académica. Por otro lado, la naturaleza del tema que, aun teniendo tutorías de ayuda, requiere una atención personalizada para corregir los trabajos

10. Conclusiones

La experiencia de la ETSA-UPV durante el periodo de docencia no presencial, consecuencia del confinamiento domiciliario decretado en España y las consecuencias observadas en los resultados académicos, posibilitan extraer las conclusiones siguientes :

- Los recursos tecnológicos, tales como hardware, software, conectividad, capacidad de trabajo en red, organización de grupos, etc., que las universidades habían preparado con antelación fueron determinantes para evitar el caos inicial y permitieron impartir la docencia de forma remota con cierta normalidad en un periodo de tiempo muy breve.
- Preservar el estado de ánimo y la atención personal demostraron ser tan importantes como los recursos tecnológicos. Estos aspectos no se pueden olvidar para superar cualquier periodo de crisis.
- La tasa de rendimiento de los títulos analizados no se vio perjudicada por el cambio a la docencia a distancia: mejoró en casi todos los títulos, en alguno de ellos de forma significativa.
- Gracias a la implicación de todos los miembros de la comunidad universitaria, la satisfacción de

los estudiantes, expresada en las encuestas sobre gestión y docencia, mejoró en todos los títulos de la UPV analizados en este estudio.

- Todas las asignaturas del Grado en Fundamentos de Arquitectura mejoraron su tasa de rendimiento, en mayor o menor medida. La asignatura más beneficiada por las dos circunstancias mencionadas anteriormente fue el Trabajo de Fin de Grado en Fundamentos de Arquitectura. El porcentaje de TFG presentados, respecto al alumnado matriculado, aumentó en más de un 30% en el curso 2019-20.
- El éxito fue impulsado por dos factores. En primer lugar, el mayor tiempo que los estudiantes pudieron dedicar a estudiar y trabajar ante la imposibilidad de realizar otras actividades, impedidas por el confinamiento domiciliario. En segundo lugar, en la enorme y desinteresada dedicación del profesorado, que utilizó su propio ordenador y medios económicos y llegó a comprometer su convivencia familiar.
- Los estudiantes valoraron positivamente las nuevas metodologías, más cercanas a su forma de aprender. Ese hecho les permitió organizar su agenda diaria con mayor libertad. La experiencia vivida debe servir para integrar la docencia no presencial en el entorno universitario español de forma adecuada (Galvis, 2018).

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Fenolosa, E. y Cabrera, I. (2023). La educación en las facultades de arquitectura durante el confinamiento: la Escuela de Valencia (ETSA-UPV). *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 7-18. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a01>

11. Referencias bibliográficas

- Ananga, P. y Biney, I.K. (2017). Comparing face-to-face and online teaching and learning in higher education. *MIER Journal of Educational Studies, Trends & Practices*, 7(2), 165-179. <http://doi.org/10.52634/mier/2017/v7/i2/1415>
- Aviram, R. y Tami, D. (2004). *The impact of ICT on education: the three oposed paradigms, the lacking discourse*. University Ben-Gurión de Néguév.
- Bozkurt, A. y Sharma, R.C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-vi. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>.
- Cabrera, I. y Fenollosa, E. (2019). Peculiaridades de la formación de profesionales en diseño y la investigación como garante del progreso social -research by design vs research in architecture. *I International Congress of Science, Design and Technology*, (12-17). Centro de Investigación y Documentación de la Universidad Autónoma de Encarnación.
- Cabrera, I. y Fenollosa, E. (2020). La docencia de la arquitectura durante el confinamiento: el caso de la Escuela de Valencia. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura, JIDA*, (18), 1074-1084. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9470>
- Cullinan, J., Flannery, D., Harold J., Lyons S., y Palcic D. (2021). The disconnected: COVID-19 and disparities in access to quality broadband for higher education students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(26). <http://doi.org/10.1186/s41239-021-00262-1>
- Djukic, A., Mrdjenovic, T. y Jokovic, J. (2015). E-Learning and AMRES in teaching architecture. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura, JIDA*, 26-41. <https://revistes.upc.edu/index.php/JIDA/article/view/5063>
- Ergulec, F. (2019). Instructional strategies for forming online collaborative teams. *International Journal on E-Learning*, 18(4), 349-372. <https://www.learntechlib.org/primary/p/207505/>
- Fatimawati, I. (2021). Exploring online readiness in the context of the COVID 19 pandemic. *Teaching in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1943654>
- Ferreras, B., Mondelo, V., Puga, N., García, R., Moreno, S., y Lidón, I. (12 de marzo de 2020). Se extiende el cierre de colegios a toda España por el coronavirus. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/ea/2020/03/12/5e6a2011fdddff2c1e8b4574.html>
- Flores, M. A., Barros, A., Veiga Simão, A.M., Pereira, D., Flores, P., Fernandes, E., Costa, L., y Costa Ferreira, P. (2021). Portuguese higher education students' adaptation to online teaching and learning in times of the COVID-19 pandemic: personal and contextual factors. *Higher Education*, 83, 1389-1408. <https://doi.org/10.1007/s10734-021-00748-x>
- Galvis, H. (2018). Supporting decision-making processes on blended learning in higher education: literature and good practices review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 83, 1389-1408. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0106-1>
- Garrison, D.R. (1998). Andragogy, learner-centeredness, and the educational transaction at a distance. *International Journal of E-Learning and Distance Education*, 3(2), 123-127. <https://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/553>
- Guo, F., Hong, X. y Coates, H. (2020). Accelerated transformation: designing global online higher education. *Higher Education Research & Development*, 39(7), 1322-1326. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1824209>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. y Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review*, 27. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Lagi, R.K. (2020). COVID19 – resilient education in the islands. *Higher Education Research & Development*, 39(7), 1367-1371. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1825347>
- López-Aguilar, D. y Álvarez-Pérez, P.R. (2021). Modelo predictivo PLS-SEM sobre intención de abandono académico universitario durante la COVID-19. *Revista Complutense de Educación*, 32(3), 451-461. <http://dx.doi.org/10.5209/rced.70507>
- Misirli, O. y Ergulec, F. (2021). Emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic: Parents experiences and perspectives. *Education and Information Technologies*, 26, 6699-6718. <http://doi.org/10.1007/s10639-021-10520-4>
- Navarro-Moreno, D., La Spina, V., García-Martínez, P., y Jiménez-Vicario, P. (2020). Docencia presencial con evaluación virtual. La adaptación del sistema de evaluación. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura, JIDA*, (18), 92-105. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9314>
- Norman-Acevedo, E. y Daza-Orozco, C.E. (2020). Construcción de contenidos para la enseñanza virtual: retos coyunturales en el confinamiento. *Revista Panorama*, 14(27) 1-8. <http://doi.org/10.15765/pnrn.v14i27.1517>
- Odrizola-González, P., Planchuelo-Gómez, A., Iruñia, M.J. y Luis-García R. (2020). Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psychiatry Research* 290. <http://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113108>
- Onecha-Pérez, B., López-Valdés, D., y Sanz-Prat, J. (2020). Los retos de la evaluación online en el aprendizaje universitario de la arquitectura. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura, JIDA*, (18), 128-140. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9329>
- Orden EDU/2075/2010, de 29 de julio, por la que se establecen los requisitos oficiales para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto. BOE 185 de 31 de julio de 2010, 66483-66487. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-12269

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). *COVID-19 education response*. <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response>

Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE 67, de 14 de marzo de 2020, 25390-25400. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-3692

Ruiz-Apilánez, B., García-Camacha, I. Solís, E. y Ureña, J.M. (2020). ¿Arquitectura a distancia? Comparando las docencias remota y presencial en Urbanismo. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura, JIDA*, (18), 424-439. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9373>

Van de Heyde, V. y Siebrits, A. (2019). The ecosystem of e-learning model for higher education. *South African Journal of Science*, 115(5-6), 1-6. <http://doi.org/10.17159/sajs.2019/5808>

La asignatura de Proyectos en los estudios de Arquitectura de las universidades públicas españolas: de 1975 al Espacio Europeo de Educación Superior

The subject of Projects in Architecture studies in Spanish public universities: from 1975 to the European Higher Education Area

Resumen:

Las escuelas técnicas superiores de arquitectura de las universidades públicas españolas han otorgado tradicionalmente una importante presencia a las asignaturas de Proyectos. El objetivo es analizar la evolución de dichas asignaturas en los diversos planes de estudio que se han sucedido desde la Orden Ministerial de 30-06-1975 hasta el Real Decreto 1393/2007 que antecede a la entrada en el Espacio Europeo de Educación Superior. Se emplea un método empírico-analítico que combina aspectos descriptivos y relacionales para evidenciar y cuantificar los cambios producidos desde 1975 en esta asignatura esencial e identitaria para la formación en Arquitectura. Las conclusiones aportan criterios para futuras reformas de los planes de estudio vigentes, considerando la escuela de Sevilla un posible ejemplo de aplicación.

Autores:

Amadeo Ramos-Carranza*

amadeo@us.es

Rosa María Añón-Abajas*

rabajas@us.es

Palabras clave: arquitectura; planes de estudio; universidad; convergencia europea; aprendizaje progresivo.

Abstract:

***Universidad de Sevilla** The higher technical schools of architecture in Spanish public universities have traditionally given an important presence to the subject of Projects. The aim is to analyze the evolution of this subject in the various curricula that have followed one another since the Ministerial Order of 30-06-1975 until Royal Decree 1393/2007, which precedes the entry into the European Higher Education Area. Is used an empirical-analytical method that combines descriptive and relational aspects to demonstrate and quantify the changes that have taken place since 1975 in this essential and identifying subject for architectural education. The conclusions provide criteria for future reforms of current curricula, considering the Seville school as a possible example of application.

***España**

Recibido: 05/09/2022

Aceptado: 31/01/2023

Publicado: 19/07/2023

Keywords: architecture; curricula; university; european convergence; progressive learning.

1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) propuso la convergencia de los sistemas universitarios para facilitar el empleo, la movilidad y el reconocimiento de los títulos superiores en toda Europa. La renovación de los planes de estudio formó parte de estrategias político-educativas más complejas –Marco Estratégico de Educación y Formación 2020 (ET2020)– e incluso económicas –Europa 2020: la estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación–. El objetivo era incrementar la ocupación y la recuperación económica tras la crisis financiera.

Bolonia anticipaba la entrada de la juventud titulada en el mercado laboral buscando la competitividad como base de la excelencia profesional y la productividad en todos los sectores. También apostaba por la sociedad del conocimiento y el desarrollo científico y tecnológico condicionando de igual manera los objetivos a alcanzar en la enseñanza y en el aprendizaje (Montero, 2010).

En España, los planes de estudio en arquitectura derivados de la Orden Ministerial de 30-06-1975 anteceden a este proceso transformador que concluyó con el Real Decreto 1393/2007. Las reformas sucesivas, especialmente las derivadas tras el decreto de 2007 pusieron en crisis las estructuras docentes alterando fuertemente los tiempos dedicados a garantizar la adquisición de conocimientos y competencias tanto en Proyectos como en otras materias instrumentales. La apuesta por la transversalidad, la competitividad y la movilidad, propició asignaturas coparticipadas por varias áreas de conocimiento como los talleres de arquitectura, con presencia muy dispar en cada escuela.

Existen numerosas contribuciones y publicaciones sobre la calidad en las universidades españolas (Cardona et al. 2009), modelos pedagógicos para el aprendizaje de la arquitectura (Correal y Verdugo, 2011) o sobre aplicaciones didácticas innovadoras en talleres con la participación de áreas de conocimiento humanísticas y técnicas (Cabrera et al., 2015). Se reclama sustituir el academicismo por metodologías activas de aprendizaje proponiendo mejoras pedagógicas y más formación práctica (Puig-Pey, 2017; Zabalza, 2015). Sin embargo, esto no supone una novedad para la asignatura de Proyectos; basta leer los escritos contra el academicismo, a favor de una arquitectura útil y contra el dibujo preciosista, del profesor Antonio Miranda (1977; 1980). Desde mucho antes, el aprendizaje de la arquitectura se realizaba mediante talleres experimentales, emulando la Bauhaus o sus derivadas menos conocidas (Alarcón y Montero, 2019).

La literatura especializada sobre nuevas metodologías busca soluciones a partir del análisis crítico de didácticas heredadas para derivar en adaptaciones diversas a una realidad cambiante, encontrando estudios que abordan comparaciones metodológicas entre escuelas de universidades sudamericanas y

españolas con interesantes conclusiones (Fuentealba et al., 2019). Las jornadas JIDA, organizadas desde el año 2013, son un foro de debate que registra multitud de experiencias docentes y la aplicación de las metodologías activas en Proyectos y su traslación a otras áreas de conocimiento; los textos que producen sus directores facilitan comprender la profundidad de las raíces de estas inquietudes docentes (Bardí-Milà y García-Escudero, 2018) y la persistencia de dudas e incertidumbres, pues todavía “cabe preguntarse si enseñar y aprender son actividades equiparables” (Bardí-Milà et al., 2019, p. 2).

Revisar la historia general de la enseñanza de la arquitectura (Pérez-Gómez, 2018), permite una visión crítica del estresado panorama post-Bolonia, obsesionado por la innovación para revolucionar el aprendizaje mediante la revisión de valores sociales y tecnológicos (Bermeo y Echevarría, 2022). Se reconoce que los nuevos medios digitales facilitan actualizaciones en tiempo real sobre tecnología, normativas y legislación, sobre todo en disciplinas eminentemente técnicas, liberando tiempo para una mayor dedicación al diseño (Lorenzo, 2021). Pero lo que garantiza una mejor arquitectura no son los medios técnicos, sino la práctica y la experiencia (Pérez-Gómez, 2018). Se coincide en reivindicar la condición poética de la arquitectura (Trillo, 1993).

Los discursos teóricos fundamentales de la arquitectura se mantienen vigentes en los escritos docentes del profesorado que reivindica la especificidad del área de Proyectos Arquitectónicos y defiende el protagonismo de sus asignaturas, esenciales para el aprendizaje de la arquitectura (Trillo, 2010).

La crítica del profesor Jorge Torres (2017) sobre la tendencia a especializar investigadores y docentes incompatibilizándolos para el ejercicio profesional es mayoritariamente compartida. No conviene olvidar que la enseñanza de la arquitectura necesita del dominio y de los conocimientos que se derivan de la práctica profesional que, junto a la investigación, complementan y equilibran convenientemente la práctica docente. Resulta válida la figura del profesorado que, simultaneando docencia y ejercicio profesional, dominó nuestras escuelas desde el período moderno (Labarta y Tárrago, 2015).

Argumentada la importancia del área de conocimiento, el objetivo es analizar la evolución y la situación actual de la asignatura de Proyectos en las escuelas públicas de arquitectura de España que fueron fundadas antes del Real Decreto 1393/2007, posteriormente Real Decreto 861/2010.

2. Método

Se emplea un método empírico-analítico, aunque el conocimiento específico que deriva del área de

Proyectos Arquitectónicos es tácito o deductivo tal como indica el profesor Jorge Torres (2017), fundamentado en la práctica de experiencias previas como base de una estructura de conocimiento colectiva y encadenada, siendo pertinente observar una trayectoria o tendencia en un marco temporal definido. En el apartado Resultados se exponen brevemente los principios en que se sustentan las asignaturas de Proyectos, objeto cualitativo de estudio, y se analiza su evolución en los planes de estudio de las escuelas públicas españolas desde la Orden Ministerial de 30-06-1975 hasta el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010.

El inicio corresponde a la etapa predemocrática y de consolidación de las escuelas de arquitectura nacidas en la década de los sesenta que supusieron una transformación del “status profesional y docente”, así como la aplicación de una “política de multiplicación de los centros docentes, dentro de la tendencia estatal conducente al aumento de técnicos titulados” (Pérez, 1975, p. 220), en un panorama social convulso que afectaba a la formación en Arquitectura (García-Escudero y Bardí-Milà, 2020). No se consideran las escuelas que surgieron después del Real Decreto 1393/2007 por carecer de antecedentes que aporten datos objetivos al estudio comparativo.

La base documental para el análisis son los planes de estudios publicados en el Boletín Oficial del Estado o en los boletines oficiales de las comunidades autónomas, dadas las modificaciones que cada año pueden incluir las guías docentes de cada escuela.

3. Resultados

3.1. Breve síntesis de las condiciones específicas de la docencia en Proyectos

Proyectos Arquitectónicos es un área de conocimiento pionera en métodos flexibles de enseñanza con formas de trabajo que han mantenido un aprendizaje continuo y progresivo basado en la resolución de problemas urbanos y arquitectónicos reales y de actualidad.

Además de requerir y fomentar el interés en los conocimientos de todas las áreas, el dibujo y otras formas de expresión gráfica resultan un instrumento principal para la observación, el estudio, la investigación en arquitectura, en urbanismo y en los procesos de diseño y desarrollo de los proyectos: su uso precisa saber sintetizar un conocimiento, “un dibujo no reproduce un árbol (...), el dibujo registra el modo en cómo se ve y se experimenta el árbol” (Pallasmaa, 2012, p. 101). Así se define una metodología de trabajo cuyo interés radica en la permanente revisión de lo ideado, lo dibujado o lo representado. Renzo Piano explica esta forma de registrar un proyecto como una constante circularidad entre pensar y hacer (Pallasmaa, 2012) que se aproxima mucho a un aprendizaje progresivo que permite incorporar al proceso de proyecto, la condición constructiva de la arquitectura. En toda actividad creativa, la acción cíclica, revisando de nuevo lo realizado, va más allá del deseo

de adquirir una habilidad en alto grado, expresando lo que Richard Sennet (2010) califica como “la condición específicamente humana del compromiso” (p. 32). Cada nueva solución, cada nueva representación, es consecuencia de haber descubierto problemas no resueltos. El profesor Trillo (2015) transmite con precisión todo este complejo proceso de investigación y conocimiento cuando analiza las arquitecturas dibujadas de Antonio Fernández-Alba.

Lucas Bizzotto (2022) explica de otro modo la peculiar naturaleza de la Arquitectura repasando las diversas formas de conocimiento que se requieren para el completo dominio de sus saberes y habilidades. La observación y experimentación propia resultan esenciales, sobre todo en interacción con el dibujo sensible que propicia el conocimiento tácito.

Alejandro de la Sota (1956) afirmó en una conferencia pronunciada en un curso sobre Jardinería y Paisaje que:

Enseñar bien es enseñar lo que no sabemos (...), enseñar es un abrir pequeños agujeros en ese mundo desconocido de las ciencias, las letras o las artes; decir “¿ves aquello?” No sabemos qué es; ya lo sabremos si ponemos mucho afán y mucho amor en averiguarlo (...) Cerrando aquellos agujeros al mundo desconocido y enseñando lo de aquí dentro solamente, hemos anulado a quien empieza (p. 8).

Este proceso de búsqueda, proposición y revisión es parecido al concepto de circularidad de Renzo Piano y la reflexión de Alejandro de la Sota encierra una idea de aprendizaje activo similar al que incentiva los acuerdos de Bolonia. La condición práctica facilita este tipo de aprendizaje y fomenta la adecuada actitud e interés por el estudio de la arquitectura, por la disciplina y por su aplicación al proyecto. El estudiantado puede así construir una estructura de conocimiento específica y propia, aproximándose a lo que reclamaba Quaroni (1987): un entramado cultural que se va “acumulando a granel en el almacén de la memoria” (p. 16), siendo esta la mejor formación académica que deriva en un tipo de aprendizaje que “se prolonga con mayor eficacia en el tiempo” (Labarta, 2015, pp. 131-132).

La estrecha vinculación entre el ejercicio de proyecto y la arquitectura que ha servido para construir ese extenso entramado cultural resulta incluso más importante que la habilidad, la condición artística, la originalidad o la innovación, pues como afirma el profesor González Capitel (2015), la arquitectura es empírica y la práctica y la teoría que la sostienen están íntimamente relacionadas.

La experiencia y el estudio de “las estructuras físicas, las formas, los materiales y los procesos de construcción de edificios y sectores de ciudad” (Forero y Ospina, 2013, p. 79) refieren también una comprensión crítica de las condiciones sociales y contextuales del hábitat donde desarrollan la vida las personas. Esta es otra característica cualitativa que diferencia el área de Proyectos Arquitectónicos del conjunto de áreas técnicas que, con un perfil próximo a las ingenierías, precisan actualizaciones constantes (Lorenzo, 2021), y también de las asignaturas del área de Urbanismo y de Historia, Teoría

y Composición, que siguen sus propias metodologías y planteamientos (López-de Asiain y Díaz-García, 2020).

3.2. Las asignaturas de Proyectos tras la Orden Ministerial de 30-06-1975

Esta orden amplió los estudios a seis años, dando cabida al Proyecto Fin de Carrera sin incrementar horas lectivas ni asignaturas. Se aplicó de manera inmediata (curso 1975-76) mientras los planes de estudios iban siendo validados y publicados: Madrid en 1976; en 1979 el de Las Palmas, Valencia, A Coruña, Sevilla y Barcelona; y en 1981 el de la escuela del Vallés, desarrollando el mismo plan de la escuela de Barcelona. Las escuelas de Valladolid, dependiente de Madrid, y la de San Sebastián, dependiente de Barcelona, asumieron cada una el plan de su correspondiente escuela nodriza. Los planes de estudio fijaban número de horas semanales de cada asignatura (Tabla 1).

Los planes distinguían entre las especialidades de urbanismo y edificación en los últimos cursos; las escuelas de Barcelona y del Vallés ofertaban un mayor número de itinerarios: Proyectos, Urbanismo, Teoría e Historia, Estructuras, Construcción, y Acondicionamiento y Servicios.

Considerando una duración de treinta semanas, como actualmente ocurre en la mayoría de las escuelas españolas, se puede aproximar el total de créditos de la carrera. Considerando el cómputo de horas lectivas por semana y por curso (columnas 2 a 7, Tabla 2), se obtiene el total horas por semanas de todos los cursos (columna 8ª, Tabla 2). La Tabla 1 facilita las horas totales dedicadas a Proyectos por semana (columna 9ª, Tabla 2) obteniéndose el porcentaje del total en cada plan.

3.3. Las asignaturas de Proyectos tras el Real Decreto 1497/1987

Consecuencia de la Ley Orgánica de Reforma Universitaria de 1983, el Real Decreto 1497/1987 redujo la carrera a cinco años y organizó la docencia en dos ciclos: el primero comprendía enseñanzas básicas y preparatorias con una duración de dos o tres años y, el segundo, de profundización y especialización con una duración de dos años. Se pretendía expedir un título de diplomado al término del primer ciclo, circunstancia que nunca se produjo. Se distinguió entre materias troncales (de obligada inclusión en todos los planes de estudio); materias determinadas por cada universidad que se dividían en obligatorias y optativas; y materias de libre elección para una configuración curricular flexible. Se establecieron porcentajes mínimos de materias troncales por ciclo y un mínimo de libre configuración.

Las materias debían vincularse a una o varias áreas de conocimiento, circunstancia que supuso una reorganización de la estructura administrativa de las escuelas, vinculando asignaturas con área de conocimiento, reconociéndose una especificidad docente del profesorado según la asignatura que impartía.

Se introdujo el crédito como unidad de valoración de la enseñanza, equivalente a diez horas de docencia. Se estableció una carga lectiva entre veinte y treinta

horas semanales y entre sesenta y noventa créditos por año académico, por lo que los planes se ajustaron entre 300 y 450 créditos. Se permitía reservar una parte de los créditos de las asignaturas troncales para el Aula de Arquitectura, lugar de confluencia de diversas áreas de conocimiento que debía favorecer la integración de los conocimientos. No llegó a funcionar porque las horas reservadas pertenecían a las asignaturas y no se diseñó una estructura docente que la hiciera viable ni se le asignó un espacio físico independiente donde impartir estas horas compartidas.

Barcelona y Vallés aprobaron sus planes en 1994; Valladolid en 1995; Madrid y A Coruña en 1996; Sevilla y Valencia en 1998; Las Palmas en 2001 y San Sebastián en 2003. Surgieron nuevas escuelas ajustadas ya al decreto 1497/1987: Granada (1994); Alicante (1996); Alcalá de Henares (1999); Málaga (2005) y Girona (2007), la última antes de la publicación del Real Decreto 1393/2007. Las asignaturas de Proyectos siguieron siendo anuales, aunque algunas se estructuraron semestralmente. La mayoría de las escuelas existentes mantuvieron una mayor proporción de créditos dedicados a las asignaturas de Proyectos (Tabla 3). El Plan de Estudios de la escuela del Vallés incluía las asignaturas Taller de Arquitectura y Proyectos: impartidas de primero a quinto acumulaban un total de 75 créditos (20% del total del plan), aunque los tres primeros talleres eran impartidos exclusivamente por profesorado de Proyectos Arquitectónicos. El resto de los talleres se compartía con seis áreas de conocimiento, cuyo objetivo era la elaboración de proyectos de arquitectura que integrasen los contenidos de todas las asignaturas cursadas. La Tabla 3 sigue la misma metodología explicada para la Tabla 2.

3.4. Las asignaturas de Proyectos tras el Real Decreto 1393/2007

Además de la autonomía de las universidades para crear y proponer las enseñanzas a impartir, se apostaba por un proceso de aprendizaje extensible más allá de los años de formación universitaria. Otra novedad fueron las competencias, que confirmarían la capacidad de transmitir y aplicar los conocimientos adquiridos durante el aprendizaje. La coordinación entre la transferencia de créditos, las competencias y los resultados de aprendizaje, se abordó en Europa a partir del año 2000 con el proyecto Tuning, que no buscaba "la uniformidad de los programas de titulación sino simplemente puntos de referencia, convergencia y entendimiento mutuo" (González y Wagenaar, 2008, pp. 2 y 74).

El decreto animaba la innovación metodológica, pero sin excluir el tradicional enfoque basado en contenidos y horas lectivas. Abría la posibilidad de incorporar a los planes de estudio itinerarios o intensificaciones curriculares, una especialización similar a la que ya permitía la Orden Ministerial de 30-06-1975 entre edificación y urbanismo. La unidad de medida era el crédito europeo (ECTS) que ya se había aprobado en el Real Decreto 1125/2003. Para grados de 300 ECTS, como era el caso de Arquitectura, debían, al menos, reservarse 60 créditos para asignaturas con descriptores correspondientes al nivel de Máster. Esto obligaba a que el Grado fuese obligatoriamente habilitante, negando la posibilidad de una titulación de graduado sin competencias para el ejercicio profesional

Curso	E.T.S Arquitectura de:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Horas
2º	Madrid; Valladolid													
	Barcelona; Vallés; S. Sebastián													6
	Valencia													9
	Las Palmas													
	A Coruña													12
	Sevilla													
3º	Madrid; Valladolid													12
	Barcelona; Vallés; S. Sebastián													7
	Valencia													9
	Las Palmas													8
	A Coruña													10
	Sevilla													10
4º	Madrid; Valladolid													10
	Barcelona; Vallés; S. Sebastián													7
	Valencia													9
	Las Palmas													8
	A Coruña													10
	Sevilla													10
5º	Madrid; Valladolid													10
	Barcelona; Vallés; S. Sebastián													8
	Valencia													8
	Las Palmas													7
	A Coruña													10
	Sevilla													10
6º	Madrid; Valladolid												*	12
	Barcelona; Vallés; S. Sebastián													9
	Valencia						**							10
	Las Palmas													10
	A Coruña													
	Sevilla													10

* La asignatura se denominaba "Proyectos III y Proyecto Fin de Carrera".

** En sexto curso figura solo "Proyecto Fin de Carrera" que era impartida por profesorado de Proyectos.

Tabla 1: Horas semanales de docencia de las asignaturas de Proyectos por escuelas y curso. Plan 1975

Fuente: Autores (2022)

pero sí laboral. El Real Decreto 861/2010 modificó esta situación separando Grado (300 ECTS) y Máster habilitante (60 ECTS). Los recién inaugurados planes de 2010 tuvieron que ser modificados y, como en 1975, se pusieron en marcha inmediatamente, pero la publicación en el BOE y la inclusión en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) ha sido un proceso dilatado en el tiempo.

La Tabla 4 sigue la metodología de las Tablas 2 y 3, contabilizando los créditos de las asignaturas de Proyectos dentro del Grado por semestre, exceptuando Valladolid (2º curso) y Valencia (2º a 5º curso) que son anuales. En la escuela de A Coruña las asignaturas de Proyectos ceden 12 ECTS a las asignaturas de Taller de Arquitectura (color verde). En la escuela del Vallés, a partir del segundo año solo existen las asignaturas de Taller de Arquitectura y Proyectos.

Por ello, en la Tabla 4 se sitúa al final sin indicar datos totales (color naranja). Los talleres quedaron reducidos

a las escuelas de Sevilla, A Coruña, Málaga, Barcelona y Madrid y Vallés. El Taller Experimental de Madrid está asignado a tres áreas de conocimiento, pero sin que se produzca una docencia compartida. Los talleres temáticos de Barcelona sustituyen a la asignatura obligatoria de Proyectos planteando hasta seis líneas de investigación junto a un seminario vinculado a Proyectos o Urbanismo. La Tabla 5 indica los créditos ECTS por semestre y el número de áreas de conocimiento participantes.

El caso más llamativo es el de la escuela de Sevilla, donde las asignaturas de Proyectos y las de Taller de Arquitectura discurren en paralelo de segundo a quinto curso con una docencia semanal de cuatro horas por asignatura. Participan hasta seis áreas de conocimientos: el mayor número de todas las escuelas analizadas; en ninguna otra coinciden más de cuatro en un taller y, generalmente, participan solo dos. La escuela del Vallés ya exploró los talleres con seis áreas de conocimiento en el plan de 1994, reduciéndolos a menos de la

mitad en el actual plan. Los talleres de la escuela de Sevilla concentran un número elevado de horas de profesorado; una relación que oscila entre 1:1,66 a 1:2,36. Es decir, que por cada crédito que revierte al estudiante se invierten por parte del profesorado entre 1,66 y 1,80, en los talleres coordinados por Urbanismo (fondo verde, Tabla 6), y entre 2,20 y 2,36 créditos en los coordinados por Proyectos. En las otras escuelas los talleres mantienen la proporción 1:1.

El caso sevillano da pie a elaborar distintas hipótesis de organización docente que optimizarían recursos y contenidos, eliminando el taller del primer semestre y trasladando a las asignaturas de formación básica u obligatoria la parte proporcional de créditos correspondiente a cada área participante. Si además Proyectos fuese anual se podrían concentrar las horas desarrollando su docencia en veintisiete semanas. Los talleres del segundo semestre podrían desarrollarse de manera intensiva, asumiendo líneas curriculares específicas o ámbitos competenciales cuyos contenidos podrían actualizarse en base a los avances e innovaciones que la profesión demandase (Tabla 7), una reivindicación que ya plantean otras escuelas de arquitectura (Bermeo y Echeverría, 2022).

4. Discusión

La asignatura de Proyectos se ha sustentado durante décadas en un sistema de enseñanza-aprendizaje compatible con los acuerdos de Bolonia, capacitando al estudiantado para mantener su proceso de aprendizaje más allá del período académico. El denominado aprendizaje a lo largo de la vida o *lifelong learning* (Montero, 2010), es una idea ya presente en teorías pedagógicas del siglo XX que consideraron al estudiantado como último responsable de un aprendizaje que “requiere la disposición del sujeto para aprender cosas nuevas a lo largo de la vida (aprender a aprender)” (Encinas, 2015, pp. 309-311). En 1975, cuando la Orden Ministerial de 30-06-1975 obligaba a nuevos planes de estudio, el arquitecto y profesor de Proyectos Antonio Fernández-Alba (1975) ya afirmaba que “el alumno debe ser responsable de su propio aprendizaje”, que iría más allá de la simple “adquisición de conocimientos” (p. 19).

El aprendizaje del proyecto arquitectónico y su enseñanza tienen que ver con el ejercicio de la profesión, pero no es la profesión, pues “la actividad de proyectar es diferente de la actividad de edificar” (Trillo, 1993, p. 11). La docencia en Proyectos se basa en ejercicios sobre problemas y situaciones reales que el estudiantado enfrenta desde la disciplina en un proceso de indagación colaborativa, recurrente y prolongado en el tiempo, factores esenciales para un aprendizaje activo y para una actitud que sustenta la adquisición de criterios y competencias.

Abordar problemáticas actuales relativas a los temas correspondientes a cada curso, revela la condición colectiva que posee la arquitectura, obligada a integrarse en un contexto que no solo atiende a los aspectos formales, sino también a las condiciones históricas, socio-económicas y culturales que dibujan un entorno de reflexión amplio y profundo

que ayuda a entender a qué tiempo y a qué lugar ha de pertenecer la arquitectura propuesta. Para estos fines, la división en períodos semestrales no siempre es la adecuada porque los tiempos de respuesta del estudiantado tienen una componente personal. Una mayor continuidad temporal de la colaboración profesorado-estudiantado puede ofrecer mayores garantías de alcanzar los niveles de aprendizaje deseables. No es posible fijar un tiempo mínimo y máximo para un proceso creativo y para la generación de las ideas. La condición temporal influye en las metodologías docentes y como afirma el profesor Carlos Labarta (2015):

el proceso de aprendizaje necesita de una reconsideración del factor tiempo exigiendo en el alumno un menor número de ejercicios y entregas (...) La recuperación del valor del tiempo en el aprendizaje parte de la experiencia de que la intensidad solo acontece en la lentitud (p. 133).

La división entre edificación y urbanismo de los planes de los años setenta reflejaba el panorama profesional dominante, pero mantenía el carácter generalista de la titulación. La introducción de líneas curriculares en los planes siguientes iba dirigida a la diversificación de la profesión, manteniendo la visión única y generalista de la titulación. Las menciones que el Real Decreto 861/2010 permitía en los planes ajustados a los acuerdos de Bolonia no parecen modificar esta situación. El *Libro Blanco Título de Grado de Arquitectura* detectaba, al menos, cinco perfiles de actividad profesional (Hernández, 2005). Los informes sobre el estado de la profesión, elaborados por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España y la Fundación Caja de Arquitectos, ampliaron los perfiles profesionales, primero a siete y, después, a diez (Luque, 2009).

Sin renunciar al carácter generalista de la titulación, debería ser posible “una diversificación de la enseñanza, (...) con mayor número de alternativas profesionales” (Fernández-Alba, 1975, p.20). Las ingenierías se han adelantado en esta diversificación colmatando muchas de las opciones del mercado laboral y, en algún caso, restando competencias a la profesión.

No se ha explorado la idea de convertir el taller en líneas temáticas verticales que podrían responder a algunas de las salidas profesionales o a una intensificación de conocimientos en materias concretas (Patrimonio, Sostenibilidad, Gestión del Proyecto, Diseño Gráfico, Proyectos Avanzados, etc.) mejorando así las expectativas profesionales en coherencia con los itinerarios o intensificaciones curriculares sugeridas por el Real Decreto 861/2010. Se superaría el inicial y limitado planteamiento de los talleres de buscar una integración de los conocimientos. Ludovico Quaroni (1987) reconoce que para realizar un proyecto es necesaria la participación y colaboración de diferentes especialistas, pero por “este pluralismo disciplinar metodológico nunca logrará (...) una arquitectura decente” (p. 15). La escuela del Vallés, que ha seguido la línea iniciada en el anterior plan de 1994 (Crespo y María, 2010), evita coincidencias con Proyectos y sus talleres abren la posibilidad a diversas formaciones específicas.

E.T.S. de Arquitectura de:	1º	2º	3º	4º	5º	6º	Horas x semana cursos	Horas de Proyectos x semana	% dedicado a Proyectos s/ total Plan	Créditos por 30 semanas
Madrid, Valladolid	30	26	29	31	31	33	180	44	24,44%	540
Barcelona, Vallés, S. Sebastián	28	28	25	25	24	24*	154	37	24,02%	462
A Coruña	30	29	29	30	29	33	180	42	23,33%	540
Valencia	35	35	34	35	35	29/22**	203/196	45	22,16%	609/588
Sevilla	23	25	33	35	37	34	187	40	22,95%	561
Las Palmas	36	36	36	36	36	36	216	33	21,39%	648
									15,27%	

* Especialidad de Proyectos y bloque optativo de Proyectos.

** Según especialidad de urbanismo o edificación.

Tabla 2: Porcentaje de créditos asignados a las asignaturas de Proyectos según Orden Ministerial 30-06-1975

Fuente: Autores (2022)

E.T.S. de Arquitectura de:	1º	2º	3º	4º	5º	Créditos Proyectos todos los cursos	% dedicado a Proyectos s/ total Plan	Total créditos plan
Barcelona	18	18	18	18	18	90	24,00%	375
Madrid	9	21	24	24	24	102	22,67%	450
San Sebastián	18	18	18	18	18	90	21,42%	420
Sevilla	12	22,5	20	18,5	20,5	93,5	20,77%	450
Valladolid	6	21	21	21	21	90	20,00%	450
A Coruña	9	21	18	18	21	87	19,59%	444
Málaga	12	12	18	18	18	79	19,60%	398
Granada	9	18	20	20	11	78	19,50%	400
Vallés	8+14	10+5	12	14	7	70	18,66%	375
Girona	13,5	13,5	15	15	12	69	18,40%	375
Valencia	5,5	16,5	16,5	16,5	13	68	16,19%	420
Alicante		18	18	15	15	66	16,10%	410
Las Palmas		18	18	18	10,5	64,5	15,35%	420
Alcalá de Henares	6	12	12	12	12	54	14,28%	378

Tabla 3: Porcentaje de créditos asignados a la asignatura de Proyectos según R.D. 1497/1987

Fuente: Autores (2022)

E.T.S. de Arquitectura de:	1º		2º		3º		4º		5º		Créditos Proyectos todos los cursos	% dedicado a Proyectos s/ total Plan	Total créditos Plan
	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S			
Madrid	6	9	9	12	12	12	12	12	12		84	28,00%	300
Valladolid			20	10	10	10	10	10	10		80	26,67%	300
San Sebastián	6	6	9	9	9	9	9	9	9		75	25,00%	300
Granada	6	6	6	6	6	6	12	7	9	9	73	24,33%	300
Las Palmas			9	9	9	9	9	9	9	9	72	24,00%	300
Alicante	6	6	12	6	12	6	12	6	6		72	24,00%	300
Valencia	5		15		15		15		15		65	21,67%	300
Girona	3	6	3	6	6	6+6*	6	6+6*	9		63	21,00%	300
Málaga	6	6	12	6	12	6	12				60	20,00%	300
Alcalá Henares	6	6	12	6	6	12			12		60	20,00%	300
Sevilla	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60	20,00%	300
Barcelona	6	6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5			57	19,00%	300
A Coruña	6	4,5	6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	7,5	6	48	16,00%	300
Vallés**	6	6	8	8+4	7+5	8+4	8+4	8+4	8+4	8+4			300

* En el segundo cuatrimestre se imparte la asignatura de Aula de Arquitectura por profesores del área de Proyectos Arquitectónicos.

** El mayor número de créditos indicado de segundo a quinto corresponde a Proyectos.

Tabla 4: Porcentaje de las asignaturas de Proyectos R.D. 861/2010

Fuente: Autores (2022)

E.T.S. de Arquitectura de:	1º		2º		3º		4º		5º		Total créditos asignaturas	% asignaturas Taller s/total
	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S		
Vallés			Arquitectura y Proyecto		Arquitectura y Proyecto		Arquitectura y Proyecto		Arquitectura y Proyecto			
ECTS Semestre			8	12	12	12	12	12	12	12	84	28,00%
Áreas participantes ¹			1	2	2	2	2	2	2	3		
Sevilla			Taller Arquitectura		Taller Arquitectura		Taller Arquitectura		Taller Arquitectura			
ECTS Semestre			6	6	6	6	6	6	6	6	42	14,00%
Áreas participantes ²			6	6	6	4	6	6	4			
A Coruña			Taller Arquitectura		Taller Arquitectura		Taller Arquitectura		Taller Arquitectura			
ECTS Semestre			3	6	4,5	6	6	6	6	6	37,50	12,50%
Áreas participantes ³			2	3	4	4	4	4	4			
Málaga	Taller I-A	Taller I-B							Taller II	Taller III		
ECTS Semestre	6	6							12	6	30	10,00%
Áreas participantes ⁴	1	2							2	2		
Barcelona									Temático T1 T2			
ECTS Semestre									7,5	7,5	15	5,00%
Áreas participantes ⁵									1 a 3	1 a 3		
Madrid	Taller Experimental											
ECTS Semestre	6										6	2,00%
Áreas participantes ⁶	1											

Tabla 5: Talleres: créditos ECTS y número de áreas participantes
Fuente: Autores (2022)

Curso	Primer semestre				Segundo semestre			
	Proyectos	Taller de Arquitectura		Proyectos	Taller de Arquitectura			
	Cada asignatura 6 ECTS	ECTS profesorado Taller	ECTS profesorado Proyectos	Cada asignatura 6 ECTS	ECTS profesorado Taller	ECTS profesorado Proyectos		
1º	P1			P2				
2º	P3	TA1	13,40	3,00	P4	TA2	14,00	3,00
3º	P5	TA3	13,20	3,00	P6	TA4	10,80	3,00
4º	P7	TA5	14,00	3,20	P8	TA6	14,20	2,80
5º	P9	TA7	10,00	2,00	P10			

Tabla 6: Distribución semestral asignaturas de Proyectos y Taller de Arquitectura ETSA Sevilla. Créditos acumulados por el total de profesorado en cada taller y los que corresponden a Proyectos
Fuente: Autores (2022)

¹ 2º-1C: Proyectos / 2º-2C; 3º-2C y 4º-2C: Proyectos y Urbanismo y Ordenación del Territorio / 3º-1C; 4º-1C y 5º-1C: Proyectos y Tecnología de la Arquitectura / 5º-2C: Proyectos, Representación Arquitectónica y Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de Comunicación

² 2º-1C: Proyectos Arquitectónicos, Estructuras, Teoría Historia y Composición Arquitectónica, Construcción, Expresión Gráfica Arquitectónica y Matemáticas / 2º-2C: Proyectos Arquitectónicos, Estructuras, Teoría Historia y Composición Arquitectónica, Construcción, Urbanismo y Ordenación del Territorio e Instalaciones / 3º-1C: Proyectos, Estructuras, Construcción, Expresión Gráfica Arquitectónica, Urbanismo y Ordenación del Territorio e Instalaciones / 3º-2C: Proyectos, Expresión Gráfica Arquitectónica, Urbanismo y Ordenación del Territorio y Teoría, Historia y Composición Arquitectónica / 4º-1C: Proyectos, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Estructuras, Construcción, Ingeniería del Terreno e Instalaciones / 4º-2C: Proyectos, Teoría, Historia y Composición Arquitectónica, Expresión Gráfica Arquitectónica, Estructuras, Construcción, Ingeniería del Terreno / 5º-1C: Proyectos, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Teoría, Historia y Composición Arquitectónica, Expresión Gráfica Arquitectónica

³ 2º-1C: Proyectos Arquitectónicos y Expresión Gráfica / 2º-1C: Proyectos Arquitectónicos, Expresión Gráfica y Urbanismo y Ordenación del Territorio

/ 3º-1C: Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Ordenación del Territorio y Construcción / 3º-2C y 4º-1C: Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Construcción y Estructuras / 4º-2C: Proyectos Arquitectónicos, Instalaciones, Construcción y Estructuras / 5º-1C: Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Construcción y Cimentaciones.

⁴ 1º-1C: Expresión Gráfica Arquitectónica / 2º-2C: Proyectos Arquitectónicos y Expresión Gráfica Arquitectónica / 5º-1C y 5º-2C: Proyectos Arquitectónicos y Construcciones Arquitectónicas.

⁵ 5º-1C: 6 Líneas Temáticas, de un área (Proyectos Arquitectónicos), dos (Proyectos Arquitectónico y Tecnología de la Arquitectura o Urbanismo y Ordenación del Territorio) o tres (Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Ordenación del Territorio y Representación Gráfica) / 51-2C: 6 Líneas Temáticas, de un área (Proyectos Arquitectónicos), dos (Proyectos Arquitectónico y Tecnología de la Arquitectura o Urbanismo y Ordenación del Territorio) o tres (Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Ordenación del Territorio y Tecnología de la Arquitectura).

⁶ 1º/1C: Proyectos Arquitectónicos o Ideación Gráfica Arquitectónica o Composición Arquitectónica.

primer semestre				segundo semestre				
1	5	10	15	16	20	25	27	30
Organización docente actual, Proyectos y Taller de Arquitectura								
Taller de Arquitectura 1er semestre (6 ECTS)				Taller de Arquitectura 2do semestre (6 ECTS)				
Proyectos 1 ^{er} semestre (6 ECTS)				Proyectos 2 ^o semestre (6 ECTS)				
Hipótesis 1 de organización docente								
Asignatura anual "Proyectos" segundo a cuarto curso (13,4 ECTS, 27 semanas)							Taller de Arquitectura 2 ^o semestre (6 ECTS)	
Hipótesis 2 de organización docente								
Asignatura anual "Proyectos" segundo a cuarto curso (13,4 ECTS, 27 semanas)								TA Intensivo 6 ECTS
Hipótesis 3 de organización docente								
5 ^o	Proyectos 5 (o Proyectos 6 según primer curso. 12,00 ECTS, 27 semanas)				Talleres temáticos verticales, nivel 3. (6 ECTS, 15 semanas)			
4 ^o	Proyectos 4 (o Proyectos 5 según primer curso. 13,40 ECTS – 27 semanas)				Talleres temáticos verticales, nivel 2. (6 ECTS, 15 semanas)			
3 ^o	Proyectos 3 (o Proyectos 4 según primer curso. 13,40 ECTS – 27 semanas)				Talleres temáticos verticales, nivel 1. (6 ECTS, 15 semanas)			
2 ^o	Proyectos 2 (o Proyectos 3 según primer curso. 13,40 ECTS – 27 semanas)				Taller nivel básico (6 ECTS, 15 semanas)			
1 ^o	Proyectos 1 (12 ECTS, 30 semanas) o Proyectos 1 y 2 (6 ECTS, 15 semanas cada uno)							

Tabla 7: Hipótesis de organización docente con un solo taller por curso (semestral o intensivo) y docencia anual de Proyectos ETSA Sevilla

Fuente: Autores (2022)

La mayoría de las escuelas diferencian las asignaturas de Proyectos frente al resto; en algunos casos con una distribución asimétrica entre semestres que, igualmente, permite la distinción de, al menos, una de las asignaturas semestrales de Proyectos. El objetivo de esta distinción es trasladar al estudiantado la identidad de una titulación y el eje formativo que la sustenta a los que la escuela de Sevilla ha renunciado optando por una superposición de las asignaturas de Proyectos y Taller de Arquitectura, duplicando contenidos y actividades formativas, coincidencia que se vuelve dramática en las últimas semanas de entrega. No existe un estudio específico del estrés académico que provoca esta situación tan concreta, pero hay varias investigaciones que avalan que el estudiantado de Arquitectura está sometido a estrés alto durante la carrera y en los momentos de entregas finales (González, 2006; Martín, 2016; Vega-González et al., 2019).

5. Conclusiones

Las asignaturas de Proyectos son específicas en los estudios superiores de Arquitectura y constituyen el eje principal del aprendizaje de la profesión. Es necesario que los planes de estudio transmitan con claridad una jerarquía de materias y asignaturas que, como Proyectos, son explícitas de la principal condición de la Arquitectura.

El aprendizaje en las asignaturas de Proyectos siempre se ha sustentado en metodologías activas que se prolongan más allá del período académico. Durante décadas se ha comprobado la eficiencia de un procedimiento de enseñanza basado en el ejercicio de proyecto donde la experiencia profesional se incorpora como una vía más de conocimiento y de aprendizaje del estudiantado que, además, permite valorar la adquisición de las competencias que cada plan asigna a cada asignatura.

La mayoría de las escuelas, a excepción de la de Sevilla, optan por talleres de arquitectura con presencia permanente de Proyectos Arquitectónicos junto a un número reducido de otras áreas de conocimiento. Se deduce que limitar las áreas participantes es la mejor estrategia para optimizar el aprendizaje.

La situación laboral actual obliga a que los planes de estudio sean flexibles para poder responder con rapidez a los cambios que demande la profesión. Debería explorarse la inclusión en los planes de estudios de líneas curriculares verticales correspondientes a ámbitos competenciales de nuestra disciplina que podrían sustituir a los talleres o a una parte de ellos. Tendría mayor sentido la participación de diversas áreas de conocimiento debidamente orientadas a este objetivo, evitando además duplicidades improductivas y asemejando, erróneamente, metodologías que son específicas de cada área de conocimiento.

El proceso creativo posee una componente personal no cuantificable, por lo que la asignatura de Proyectos podría desarrollarse anualmente para que permita desplegar un aprendizaje que consolide conocimientos y competencias con el beneficio pedagógico y mental que ello reporta al estudiantado.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Ramos-Carranza, A. y Añón-Abajas, R. (2023). La asignatura de Proyectos en los estudios de Arquitectura de las universidades públicas españolas: de 1975 al Espacio Europeo de Educación Superior. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 19-29. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a02>

6. Referencias bibliográficas

- Alarcón González, L. y Montero-Fernández, F. (2019). Lecciones entre aprendices. La estructura vertical en las enseñanzas de arquitectura. *ZARCH*, (12), 36-47. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123539
- Bardí-Milà, B. y García-Escudero, D. (2018). The JIDA conference: Teaching practice as research. *Journal of Technology and Science Education*, 8(3), 146-154. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.405>
- Bardí-Milà, B., García-Escudero, D. y Labarta Aizpún, C. (2019). El aprendizaje de la arquitectura. *ZARCH*, (12), 2-7. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019123387
- Bermeo Álvarez, S. y Echeverría Bucheli, R. (2022). La cátedra integradora. Un enfoque transdisciplinar para la enseñanza de arquitectura. Caso de Estudio FAU-UCE. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 11 (21), 81-89. <https://doi.org/10.18537/est.v011.n021.a07>
- Bizzoto, L. (2022). Cognición encarnada. El dibujo sensible como técnica de reconocimiento del espacio arquitectónico. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 11(22), 83-93. <https://doi.org/10.18537/est.v011.n022.a07>
- Cabrera, R. E., Trlin, M., Cardenal, S. y Caramella, M. (2015). Proyecto y estructura: Cruces e intersecciones pedagógicas. *XXXIV Encuentro Arquisur. XIX Congreso: "Ciudades Vulnerables. Proyecto o incertidumbre"* (pp. 1-8). FADU- UNL. <http://ocs.congresos.unlp.edu.ar/index.php/CA/CA2015/paper/view/2983/746>
- Cardona Rodríguez, A., Barrenetxea Ayesta, M., Mijangos del Campo, J. y Olaskoaga Larrauri, J. (2009). Concepto y Determinantes de la Calidad de la Educación Superior. Un Sondeo de Opinión entre Profesores de Universidades Españolas, *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 17(10), 1-25 <https://doi.org/10.14507/epaa.v17n10.2009>
- Correal Pachón, G. D. y Verdugo Reyes, H. (2011). Sobre modelos pedagógicos y el aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Revista de Arquitectura*, (13), 80-91. <https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/772>
- Crespo Cabillo, I. y Maria i Serrano, M. (2010). El orden necesario. Algunas cuestiones relacionadas con el plan de estudios de la ETSAV. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (1), 76-83. <https://doi.org/10.12795/ppa.2010.i1.05>
- De la Sota, A. (1956). *Arquitectura y naturaleza*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- Encinas Hernández, J. (2015). *Arquitectura temprana. Estrategias didácticas de formación arquitectónica en el sistema educativo actual desde la enseñanza secundaria*. [Tesis Doctoral Universidad Valladolid.].
- Fernández-Alba, A. (1975). Arquitectura y enseñanza. Aproximaciones a su ideología y práctica en la España contemporánea. En A. Fernández-Alba (*Dir.*): *Ideología y enseñanza de la arquitectura en la España contemporánea* (pp. 11-32). Tucarc Ediciones S.A.
- Forero la Rotta, A. y Ospina Arroyave, D. (2013). El diseño de la experiencia. *Revista de Arquitectura*, (15), 78-83. <http://doi.org/10.14718/RevArq.2013.15.1.9>
- Fuentealba Quilodrán, J. S., Barrientos Díaz, M. P., Goycoolea Prado, R., Quesada López, F., Célis d'Amico, F., Martín Sevilla, J.J. y Verdasco Novalvos, A. (2019). Los inicios y los finales. Transformaciones docentes post Bolonia. El caso de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá (UAH). *Arquitecturas del Sur*, 37(56), 28-41. <https://doi.org/10.22320/07196466.2019.37.056.02>
- García-Escudero, D. y Bardí-Milà, B. (2020). El Debate sobre la enseñanza de la arquitectura en España: 1957-1975. *En blanco. Revista de Arquitectura* 12(28), 106-123. <https://doi.org/10.4995/eb.2020.13026>
- González González, O. J. (2006). Niveles de Estrés que manejan los estudiantes de la Escuela de Arquitectura en Periodos de Entregas Finales. *Encuentro Educativo*, 13(2), 368-386. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/1116>
- González Ferreras, J. Mª. y Wagenaar, R. (Eds.) (2008). *Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe. La contribución de las universidades al Proceso de Bolonia*. Universidad de Deusto. http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/Universities-Contribution_SP.pdf
- González Capitel, A. (2015). La Arquitectura como modo de entender el mundo. Notas de un profesor veterano. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (12), 18-23. <https://doi.org/10.12795/ppa.2015.i12.01>
- Hernández de León, J. M. (Coord.) (2005). *El Libro Blanco Título de Grado de Arquitectura*. Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación.
- Labarta Aizpún, C. y Tárrago Mingo, J. (2015). Carvajal y la voluntad de ser arquitecto: la construcción del proyecto y la belleza eficaz. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (12), 38-51. <https://doi.org/10.12795/ppa.2014.i12.03>
- López-de Asiain, Mª. y Díaz-García, V. (2020). Estrategias educativas innovadoras para la docencia teórica. En D. García, B. Bardí (Eds.) *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20)* (pp. 117-127). GILDA; UPC IDP. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9322>
- Lorenzo Aspres, A. (2021). Estrategia educativa activa contra la obsolescencia bibliográfica en Arquitectura. En Red de Investigación e Innovación Educativa (REDINE) (Coord.) *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. (pp. 12-22). Adaya Press.
- Luque, E. (Dir. y Coord.) (2009). *Informe sobre el estado de la profesión, 2009*. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Fundación Caja de Arquitectos.

- Martín Rivas, M. (2016). *Factores psicosociales de riesgo en el entorno académico. La carrera de arquitectura en la Universidad Politécnica de Madrid* [Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid]. *crescendo* 10(2), 335-347. <https://doi.org/10.21895/increc.2019.v10n2.03>
- Miranda Regojo-Borjes, A. (1977). Identidad de la arquitectura en la enseñanza. *Arquitectura: Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid*, (204-205), 81-82.
- Miranda Regojo-Borjes, A. (1980). Aproximación al tema de la enseñanza de la arquitectura. *Arquitectura: Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid*, (222), 62-64.
- Montero Curiel, M. (2010). El proceso de Bolonia y las nuevas competencias. *Tejuelo*, (9), 19-37. <https://tejuelo.unex.es/article/view/2451>
- Pallasmaa, J. (2012). *La mano que piensa. Sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Gustavo Gili.
- Pérez Escolano, V. (1975). Nuevas escuelas: escuela de Sevilla. En A. Fernández-Alba (Dir.): *Ideología y enseñanza de la arquitectura en la España contemporánea* (pp. 201-233). Tucur Ediciones S.A.
- Pérez-Gómez, A. (2018). Introducción: Breves consideraciones históricas sobre la educación académica en arquitectura. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 7(14), 7-15. <https://doi.org/10.18537/est.v007.n014.ai01>
- Puig-Pey, A. (2017). El arquitecto: formación, competencias y práctica profesional. *Architecture, City and Environment* 12(34), 301-320. <https://doi.org/10.5821/ace.12.34.5296>
- Quaroni, L. (1987). *Proyectar un edificio. Ocho lecciones de arquitectura*. Xarait ediciones.
- Sennet, R. (2010). *El artesano*. Anagrama. Colección Argumentos.
- Torres Cueco, J. (2017). El proyecto de Arquitectura como investigación académica. Una aproximación crítica. En J. J. Vázquez (Dir.) y R. M^a Añón-Abajas (Coord.) *Colecciones Investigaciones IdPA_03_2017* (pp. 13-28). Recolectores Urbanos.
- Trillo de Leyva, J. L. (1993). *Razones poéticas en arquitectura. Notas sobre la enseñanza de proyectos*. Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
- Trillo de Leyva, J. L. (2010). Crisis y crédito. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (1), 84-91. <https://doi.org/10.12795/ppa.2010.i1.06>
- Trillo de Leyva, J. L. (2015). La palabra dibujada. Antonio Fernández-Alba, Primer y último maestro. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (12), 24-37. <https://doi.org/10.12795/ppa.2015.i12.02>
- Vega-González, E. O., Velásquez-Castillo, V. y Cubas-Romero, F. C. (2019). Frecuencia de trastorno de la conducta alimentaria en estudiantes de la escuela de arquitectura de la universidad César Vallejo, 2018. *In*

Principios de planeamiento en el urbanismo moderno alemán de la primera posguerra europea

German first post-war modern urban planning principles

Resumen:

El cambio de paradigma urbano alemán en la primera posguerra europea sitúa al habitante en el centro de la configuración de la ciudad. La guerra supone el factor determinante que concluye el periodo de la representación en la ciudad compacta e inicia una nueva forma urbana en la que el hombre, la casa y la naturaleza definen la nueva realidad física. En esta ciudad moderna se condensan los esfuerzos que durante décadas han intentado transformar el cuerpo *pétreo* de la ciudad industrial, dando lugar a nuevos criterios de urbanización que, con independencia de cualquier adscripción estilística, son comunes a todo el territorio alemán. A partir de su estudio en fuentes originales del periodo, este artículo recopila en un decálogo estos principios del planeamiento urbano moderno alemán.

Autor:
Jorge Bosch Abarca *
jboscha@pra.upv.es

Palabras clave: vivienda pequeña; forma urbana; ciudad moderna alemana; principios de planeamiento; *Siedlung* moderna.

Abstract:

*Universidad Politécnica de Valencia

*España

Recibido: 19/03/2023
Aceptado: 12/06/2023
Publicado: 19/07/2023

The change in the German urban paradigm in the first post-war period in Europe places the inhabitant at the center of the city's configuration. The war supposes the determining factor that concludes the period of representation of the compact town and initiates a new urban approach in which the man, the house, and nature configure the new physical reality. This modern city condenses the efforts that for decades have tried to transform the stony body of the industrial city, giving rise to new urbanization criteria that, regardless of any stylistic affiliation, are common to the entire German territory. From the study of primary sources of the period, this article compiles these principles of the modern German urban planning in the form of a decalogue.

Keywords: small dwelling; urban form; German modern-city; planning principles; modern *Siedlung*.

1. Introducción

En el prólogo de la publicación *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkrieg* (La construcción de la vivienda en Alemania tras la guerra mundial), Albert Gut, arquitecto mayor de Múnich, describe con estas palabras la impresión que el lector percibe desde la primera ojeada a este compendio de las formas urbanas y de la vivienda que se producen en Alemania a lo largo de los años veinte del siglo pasado (Gut, 1928, p. 22).

La perspectiva que recoge esta monografía concluye en el año 1928, punto álgido en la recuperación de la producción de vivienda en Alemania. Aun cuando no hace referencia a los relevantes actos finales de la evolución de las formas urbanas y de la vivienda en esta década,¹ la publicación ofrece una visión de conjunto del estado de la ciudad moderna alemana que permite entender que la transformación de la densidad urbana, la generación del espacio libre y la puesta en valor del verde y de los espacios de relación, la organización funcional de la vivienda, la reducción de su tamaño y la especialización de sus espacios, las nuevas técnicas de construcción, la producción masiva organizada en busca de una economía de escala, y las nuevas dotaciones técnicas, en definitiva, todas aquellas cuestiones fundamentales para una nueva forma de vivienda y de ciudad que acontecen en este momento, son materias comunes a una nueva construcción que se da en todo el territorio y que afecta a toda la sociedad alemana.

Promovida por la *Kommunalen Vereinigung für Wohnungswesen* (Asociación de Municipios para la Vivienda), esta publicación presenta ante la opinión pública, por primera vez y de manera conjunta, el inmenso trabajo realizado por la administración municipal alemana, la artífice de la transformación de la vivienda para el trabajador en este país. La monografía incluye un listado exhaustivo de actuaciones municipales relevantes realizadas en más de 290 ciudades del territorio alemán hasta la fecha de su publicación y su anexo documental contiene planos y fotografías de casi todas ellas, por lo que constituye una fuente fundamental sobre la construcción de la vivienda y la ciudad alemanas tras la guerra; una actividad en la que también se incluye la del movimiento moderno de la arquitectura alemana *Neues Bauen*.

Como una síntesis de la solución dada en este país al problema de la vivienda tras la Primera Guerra Mundial, sus distintos capítulos perfilan el escenario global del desarrollo de la nueva forma de alojamiento de la *vivienda pequeña*²; desde las primeras medidas materiales y legislativas adoptadas para la erradicación

Bajo la presión de la escasez de vivienda ha nacido en Alemania una nueva forma de habitar
-Albert Gut -

de su escasez y los medios para su financiación, hasta los nuevos criterios para la ordenación del suelo y la edificación que en esta década se constituyen como nuevos *principios del planeamiento urbano alemán*.

A partir de la información contenida en esta publicación, en su mayoría elaborada por arquitectos vinculados a la administración municipal, en este artículo se resumen estos principios en un decálogo de conceptos, apoyando su exposición con otras aportaciones coetáneas relevantes.

Su estudio permite concluir cómo, de forma generalizada, los nuevos principios de planeamiento urbano están presentes en las numerosas actuaciones de vivienda que construyen la ampliación de la ciudad en esta década, y cómo, con independencia de la adscripción formal de la edificación a una vanguardia cultural concreta, es la aplicación de estas directrices la responsable de la generalización de la nueva forma de ciudad que se construye en Alemania en la primera posguerra europea.

2. Métodos

Esta investigación se vincula a otra más amplia relacionada con la evolución de la vivienda y su influencia en la forma urbana en el territorio alemán, desde los inicios de la producción masiva de la vivienda del trabajador industrial, mediado el siglo XIX, hasta la conclusión de la década de 1920; un estudio cualitativo (Maxwell y Reybold, 2015) que se realiza a partir de fuentes primarias, desde el análisis crítico de las ideas, propuestas y actuaciones de protagonistas en los sucesos relevantes de la arquitectura y el urbanismo de este periodo.

La revisión bibliográfica realizada para aquella investigación principal se basa en fuentes documentales referenciadas en destacadas monografías sobre estos tiempos de la vivienda y la ciudad alemanas, elaboradas por autores contemporáneos³. De sus bibliografías se han seleccionado las fuentes primarias relacionadas con los objetivos de la investigación, y su estudio ha permitido establecer conexiones y conclusiones de las que se deduce la validez o veracidad de las proposiciones presentadas.

¹ Las formas urbanas más características del urbanismo alemán de la edificación en hileras de orientación única o Zeilenbau y la transición del tipo de la vivienda pequeña o Kleinwohnung a la vivienda mínima o Kleinstwohnung, se producen con posterioridad a la publicación de esta monografía, en los dos últimos años de la década, fundamentalmente.

² Se utiliza la traducción literal del término alemán Kleinwohnung, que hace referencia a la vivienda de pequeño programa y renta ajustada, accesible a la clase trabajadora.

³ Entre otras destacan: la monografía de G. R. Collins y C. C. Collins sobre Camillo Sitte, por su extraordinaria bibliografía que los propios autores definen como la primera bibliografía ordenada de materiales para el estudio del planeamiento urbano moderno en Alemania; la obra de N. Bullock y J. Read sobre el movimiento de la reforma de la vivienda en Alemania y Francia, que ordena cronológicamente importantes fuentes documentales del periodo hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial, y con relación a los acontecimientos y actuaciones de la década de 1920 en la que se centra el texto, el catálogo editado en 1987 por N. Huse de la exposición *Cuatro Siedlungen berlinesas* de la República de Weimar. Su valiosa bibliografía recoge la publicación de Albert Gut referenciada en este artículo.

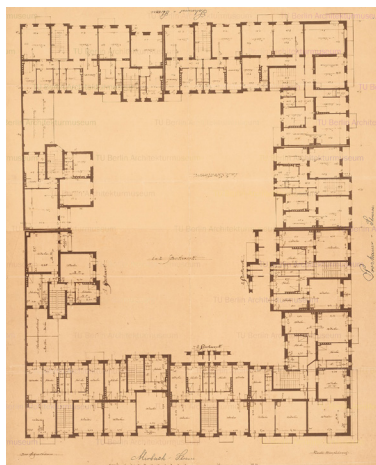


Figura 1: A. Messel y M. Altgelt. 1896-1898. Viviendas para la cooperativa Berliner Spar und Bauverein en Proskauer Strasse, Berlín. Planta tipo original (izquierda); Fotografía actual del patio-jardín en el interior de manzana (derecha)
Fuente: Technische Universität Berlin. Architekturmuseum. Inv. Nr. BBWo 10,002; Autor (2016)

El discurso se genera a partir del conocimiento adquirido, pero también desde la apreciación personal de la arquitectura y su historia, y de la experiencia vivida en muchos de los lugares reseñados.

Con los mismos criterios se ha constatado que la publicación de referencia en este artículo condensa los principales resultados del debate urbano alemán desarrollado durante las décadas anteriores. De su contenido se han seleccionado aquellas partes en las que estas conclusiones se muestran como principios generales. Su enunciado y discusión se realiza en relación con su contexto y antecedentes, incidiendo así en el carácter colectivo y evolutivo de estas ideas.

La traducción de los pasajes citados pretende trasladar su contenido conceptual de manera fidedigna y también el sentir de sus protagonistas.

3. La vivienda tras la Gran Guerra

La cuestión de la vivienda en la ciudad alemana se desarrolla históricamente a merced de las fuerzas económicas, olvidada por la Administración y la legislación, y con la manzana densa como principal sistema parcelario.

Solo en las limitadas actuaciones de las cooperativas y sociedades constructoras benéficas de vivienda que surgen a partir de 1850 (Hoffmann, 1852), se producen algunas actuaciones modélicas, con la vivienda de doble crujía como principal forma edificada y unas formas urbanas que incorporan el espacio libre a la edificación (Bullock y Read, 2010). Estas escasas propuestas de carácter reformador pronto se convertirán en un modelo deseado que recoge el anhelo colectivo de retorno al contacto con la naturaleza (Figura 1).

Desde los primeros años de la década de 1920 los planteamientos urbanísticos se desarrollan desde la administración municipal con la vivienda pequeña como el elemento determinante de la configuración de la ciudad, una reivindicación permanente en el debate

urbano alemán en las anteriores tres décadas (Posener, 1979). La vivienda se convierte ahora en el centro del debate público, y es el objeto de un ambicioso desarrollo legislativo muy progresista en el que subyace el deseo, arraigado durante décadas, de una mayor integración de la ciudad en el territorio.⁴

En la presentación de la publicación *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkriege*, O. Mulert, presidente de la asociación de municipios, concluye:

El esfuerzo de los municipios debe estar, sobre todo, dirigido a una concepción meditada de la construcción de vivienda de acuerdo con las necesidades de los nuevos tiempos: el dimensionado meditado del espacio habitable, que tiene que buscar sus adecuados límites entre los justos requerimientos sociales y las posibilidades económicas; una configuración y distribución funcionalmente adecuada de las habitaciones; una reducción sistemática de los costes por medio de una progresiva racionalización; la provisión de suelo adecuado y económico, y la disposición de los medios de transporte necesarios, son los campos de los que aquí se trata de manera específica.

Que con esto vaya de la mano un profundo interés en abordar nuevos caminos en la configuración exterior no sorprenderá a nadie, pues es el sentido permanente de la fuerza joven y el pulso del trabajo comunitario. (Mulert, 1928, p. 11)

Todo un llamamiento a una racionalidad que ya impregna la producción general de la vivienda alemana en la segunda mitad de la década. Y un reconocimiento, también, a las nuevas tendencias estéticas que surgen a partir de la nueva tarea en un tiempo nuevo.

4. La provisión de suelo

La política de adquisición de suelo tras la guerra es especialmente relevante en el nuevo proceso de

⁴ En Prusia la Ley de Vivienda de 1918, Prussisches Wohnungsgesetz, establecerá limitaciones en la tipología edificatoria tan relevantes que en la práctica significan la desaparición del bloque profundo, del Mietskasernen, y la generalización del tipo reformador de doble crujía característico de la ciudad moderna en esta década.

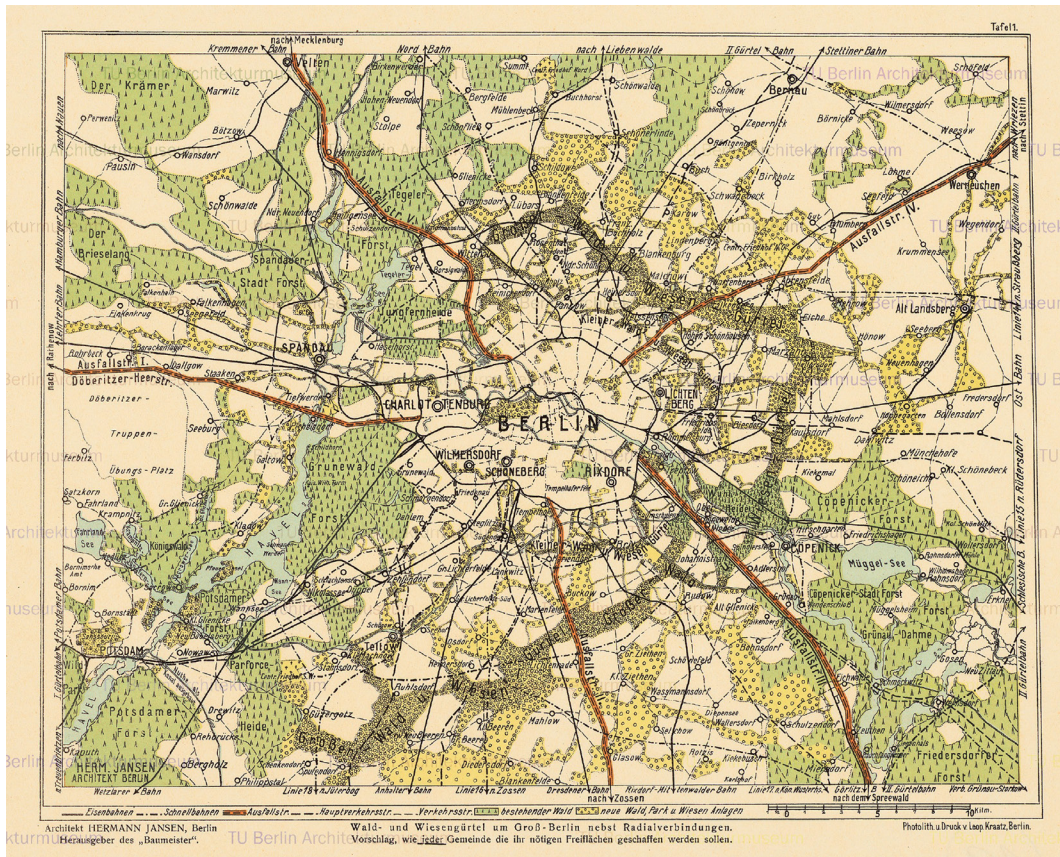


Figura 2: H. Jansen, *Gross-Berlin*, 1910. Título: *Cinturón de prados y bosques alrededor de Gross-Berlin, junto con las conexiones radiales*

Fuente: Technische Universität Berlin. Architekturmuseum. Inv. Nr. 20541

urbanización, influyendo de manera directa en la reducción de los precios del suelo. Sobre la dotación de suelo edificable habla C. H. Fuchs, concejal en Breslau, en la publicación que se estudia.

Una política de suelo activa vinculada a la vivienda requiere, en primer lugar, de un aumento del territorio de influencia municipal, evitándose así los límites urbanos que dificultan el desarrollo de una política urbanística territorial coherente (Fuchs, 1928). En este sentido, Fuchs destaca las ampliaciones que se producen por mancomunidad de municipios.

La más relevante es la de Berlín, que en 1920 se constituye, finalmente, en el territorio del Gran Berlín, diez años después de que las visionarias directrices para esta ciudad se plantearan en el concurso *Gross-Berlin* (Vereinigung berliner Architekten, 1907).

La ciudad unifica su territorio con los municipios colindantes y su extensión alcanza las 87.835 ha, frente a las 6.367 ha de Berlín en los años previos a la guerra, lo que da idea de la relevancia de esta transformación. Entre 1914 y 1927 este proceso de fusión se produce en otros muchos municipios alemanes. Entre las ciudades de más de 200.000 habitantes destacan, entre otros, los crecimientos de Colonia, con una expansión aproximada de 13.382 ha, Essen, con 5.940 ha, y Dresde

con una ampliación del suelo de 4.530 ha (Fuchs, 1928). Un segundo aspecto que destaca este autor es la política municipal de suelo desarrollada durante los primeros años de la década. En general, antes de la guerra la adquisición de suelo por la Administración se dirigía solo a la ejecución de obras públicas y la construcción de la vivienda dependía principalmente de la iniciativa privada. Tras la guerra, la participación de la Administración en el mercado del suelo y la edificación resulta necesaria para sustituir a una actividad privada muy mermada.

El precio del suelo baja considerablemente en la mayoría de las ciudades; valores en torno a un 50% del anterior a la guerra son corrientes en las grandes ciudades. Para la preparación de suelo edificable, las administraciones recurren a sus dotaciones, y aprovechan esta coyuntura para ampliarlas en lo necesario, principalmente mediante procesos de compra voluntaria, pero también mediante la expropiación (Fuchs, 1928).

De esta forma, la Administración actúa como elemento regulador del mercado del suelo, poniéndolo a disposición, conteniendo los costes, propiciando el aumento de la actividad constructora pública y subsidiando las actuaciones de interés común, incidiendo así también sobre los precios de la emergente actividad privada.

5. La ordenación del suelo. Principios de planeamiento

Junto con los avances legislativos y fiscales, el mantenimiento de un precio bajo del suelo es el elemento determinante en el tránsito de la ordenación del suelo desde la compacidad urbana anterior hacia la deseada edificación abierta, o extensiva, y el protagonismo de la *vivienda pequeña* y la vivienda unifamiliar (Adickes y Hinckeldeyn, 1895). En este nuevo modelo urbano se producirán los grandes desarrollos unitarios característicos de la ciudad alemana de esta década.

Sobre los criterios de ordenación del suelo edificable comunes en estas actuaciones habla Hermann Ehlgötz, arquitecto, urbanista y miembro, en representación de Essen, de la dirección técnica de la agrupación de municipios del Ruhr, en su aportación *Die Aufschliessung des Baugeländes* (La división del suelo edificable) (Ehlgötz, 1928).

Un breve recorrido histórico sirve a este autor para destacar el enfoque distinto de la nueva política de la urbanización, que frente a los procesos especulativos anteriores centra ahora su atención en el hombre, el espíritu social y la economía.

La guerra da por concluida, definitivamente, la política del urbanismo decimonónico y su rígida ordenación del suelo. Termina también con el periodo de transición paulatina del urbanismo anterior en su intento de superar esta herencia. Se refiere Ehlgötz a Camillo Sitte y al momento de la configuración artística de la ciudad con la sustitución del plan de alineaciones por el plan de ordenación o *Bebauungsplan*, que considera, además, la configuración de su espacio urbano (Collins et al., 1980); a la época del urbanismo del embellecimiento urbano, del *Stadtbaukunst* (Sonne, 2010), y al incipiente desarrollo de una forma urbana más extensiva favorecida por la mejora de las redes de comunicación y el ferrocarril, con las primeras villas burguesas periféricas y la más social ciudad-jardín; a los movimientos cooperativistas, que aumentan el interés en amplias capas de la población por una liberación en la forma de habitar: “el anhelo de la patria perdida en el rápido desarrollo de la industrialización” (Ehlgötz, 1928, p. 64), o el sentimiento vernáculo del pueblo alemán respecto a la naturaleza, al que se refieren otros autores. Y destaca, como punto álgido de este deseo de transformación, cómo “las exposiciones de Urbanismo de 1910 y 1912 habían mostrado ya los relevantes aspectos del nuevo arte” (Ehlgötz, 1928, p. 65).

En 1910, la exposición de urbanismo de Berlín incluye los resultados del concurso *Gross-Berlin*. Las nuevas directrices sobre las que estructurar el crecimiento urbano, en su abandono de las formas compactas de la ciudad anterior, se hallan presentes en los proyectos galardonados en este concurso para la configuración de la futura gran ciudad mancomunada (Figura 2).

Un sistema de crecimiento radial sobre las principales infraestructuras de transporte, que conectan centro

y periferia, es el sostén de la zonificación y de los crecimientos posteriores. Una reducción escalonada de la edificabilidad en función de la distancia al centro permite la adopción de distintas formas urbanas para la *vivienda pequeña*, en una tendencia decidida hacia la extensión espacial. El mantenimiento y la conexión de los espacios naturales exteriores con los del interior de la ciudad, con la creación de una red verde próxima al ciudadano que satisfaga las nuevas exigencias de dotación mínima, y la disposición en los ámbitos exteriores, sobre la trama definida por los espacios libres y los elementos de circulación, de los nuevos establecimientos periféricos de baja densidad, establecen, en el momento anterior a la Primera Guerra Mundial, las características hacia las que dirigir la conformación de la ampliación de la ciudad moderna.

La guerra y su resultado concluyen radicalmente con este “tiempo preparatorio de estudio y reconocimiento de nuestra enfermedad urbana” (1928, p. 65), como describe Ehlgötz a los infructuosos esfuerzos de transformación del urbanismo alemán de principios del siglo XX.

Pocos años más tarde, estos mismos principios se constituyen en los criterios generales que los municipios trasladarán a sus nuevos planes. Son los principios del urbanismo alemán de la primera posguerra que Ehlgötz va desgranando en su extensa disertación y que a continuación se enuncian relacionándolos con otros aspectos relevantes en su formación.

5.1. Zonificación de las áreas de trabajo y vivienda

Tras la guerra, los municipios revisan sus planteamientos de desarrollo. La necesidad de vivienda es acuciante y en el ámbito municipal son numerosos los estudios que a partir de la nueva realidad plantean nuevos criterios para el establecimiento urbano. Estos estudios destacan la ausencia de división entre los lugares de trabajo y vivienda como el principal problema de la urbanización anterior. Ehlgötz menciona el realizado por Neumann, arquitecto municipal de Chemnitz, como el más certero, y recoge su principal conclusión:

No tanto la forma exterior, ni la escasez de espacios libres, ni las calles estrechas pero colapsadas de tráfico, ni las anchas y vacías, entre otras consideraciones, son las cuestiones cruciales, como el hecho de la mezcla sin planificación de los lugares de vivienda y trabajo. (Ehlgötz, 1928, p. 68)

La zonificación de la ciudad en áreas de vivienda, trabajo y esparcimiento articuladas por una red de tráfico bien dimensionada se asocia a los principios de la *ciudad funcional* promulgados por el *Congrès International d'Architecture Moderne*, CIAM, y que se concretan en la Carta de Atenas. Pero la zonificación de usos, la inserción de una red verde en la ciudad como elemento estructurador con el territorio, la diferenciación del tráfico y el dimensionado funcional de las calles son principios modernos del urbanismo alemán que muestran la extensión generalizada que en el desarrollo de la ciudad alemana de la primera posguerra europea ya alcanzan estos criterios que tomarán forma en la carta (Kähler, 1985).

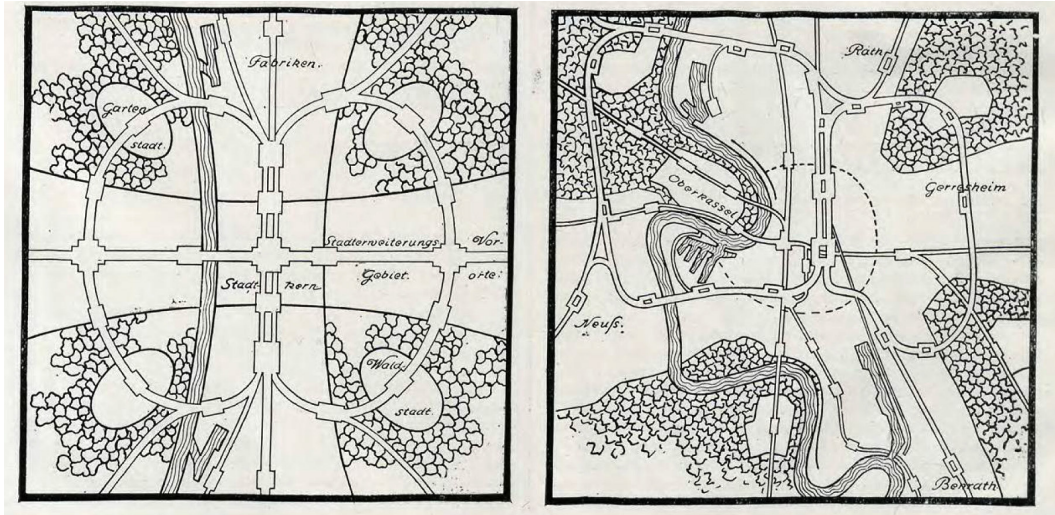


Figura 3: B. Möhring, 1912. Esquema teórico de crecimiento urbano con vías radiales, zonificación de usos e inserción territorial (izquierda); Adecuación a la ciudad de Dusseldorf (derecha)

Fuente: Der Städtebau, Jhrg. XIII, H. 3, 1916

En los años anteriores a la guerra el sentimiento de expansión territorial o de edificación extensiva, la idea de *Weiträumige Bebauung* de Hynckeldeyn y Adickes (1895), tan presente en el concurso *Gross-Berlin* (Tubbesing, 2010), ha permeado en la sociedad alemana. En las propuestas de planeamiento más avanzadas de este momento el modelo urbano se estructura en torno a los sistemas de circulación radiales, la zonificación y la inserción de la ciudad en el espacio verde territorial.

Este esquema básico se muestra con claridad en los dibujos de la propuesta de B. Möhring para el concurso de *Gross-Düsseldorf* de 1912, destacada por Th. Goecke en la revista *Der Städtebau*, como antecedente de propuestas similares que se están desarrollando en los años previos al conflicto bélico (Goecke, 1916) (Figura 3).

Tras la Primera Guerra Mundial, los nuevos planes definen áreas destinadas a vivienda, proponiendo una relación de compromiso entre *proximidad* y *tolerancia* con las áreas de trabajo. La dependencia entre estos ámbitos es una cuestión relacionada con los aspectos económicos de los tiempos de trabajo, los salarios y la financiación del transporte. Los nuevos planes procuran un equilibrio de estos factores en la localización de las nuevas zonas de vivienda, y también una cierta mezcla con una pequeña industria, necesaria y asumible, en los ámbitos de vivienda de mayor densidad (Ehlgötz, 1928).

A partir de 1920, sobre este primer principio básico de la zonificación que diferencia “áreas de trabajo, de vivienda y de esparcimiento, relacionadas por el sistema general de circulación”, se desarrollan los trabajos de las oficinas técnicas municipales que conducen a unas nuevas “líneas generales de urbanización” (Ehlgötz, 1928, p.68). Estos trabajos se abordarán por los propios medios de la Administración o mediante la intervención colectiva de otros profesionales. El resultado será la revisión de gran parte del planeamiento urbano alemán vigente.

5.2. Planificación del tránsito y del transporte territorial

En las ciudades aumenta el desarrollo de las infraestructuras para las calles de tráfico y los servicios de tranvías. En su definición, no solo se atienden los aspectos técnicos, sino que se da respuesta también a las exigencias artísticas de la ciudad:

Si por una parte hay que abandonar una exagerada política de la “edificación alta”, extraña a nuestra sensibilidad como pueblo, por otro lado se mantiene la densificación en términos asumibles de los volúmenes edificados junto a las vías de tráfico, tanto por motivos económicos y técnicos de transporte, como por consideraciones estéticas. También una definición espléndida de los nodos de tráfico como puntos significativos de orientación se logrará mediante la construcción de vivienda en la posguerra. (Ehlgötz, 1928, p.72)

Esta significación de la edificación de borde de las vías principales, resultado de una construcción envolvente de la manzana de mayor altura, es el mismo principio planteado en el *sistema de edificación mixto* de Möhring, Eberstadt y Petersen para el concurso *Gross-Berlin*, primera ocasión en la que la manzana normativa densa berlinesa transformaba su interior amorfo mediante un reparto de su edificabilidad que aumenta en el perímetro y se reduce en el interior de la manzana.

Estos autores destacaban como un principio relevante de este sistema la significación arquitectónica de la edificación que define los bordes de las calles, que enlazan centro y periferia, como manera de potenciar el carácter urbano de estas áreas de extensión (Möhring et al., 1911).

Estos mismos criterios se utilizan en la conocida *Siedlung de la herradura* (*Grosssiedlung Berlin-Britz Hufeisensiedlung*) de 1925, donde la edificación de baja densidad se desarrolla en el interior de la ordenación delimitada por el

gran frente rojo que dota de impronta urbana al eje *Grüner Ring* (anillo verde), hoy Fritz Reuter Allee (Figura 4).

Con respecto al transporte territorial, el planeamiento municipal aborda ahora las infraestructuras primarias de conexión que se habían desarrollado de manera un tanto autónoma respecto del diseño de los establecimientos urbanos. Se considerarán de manera especial en los planes, coordinándose eficazmente los trazados de las infraestructuras aéreas y fluviales, y se insiste en la participación obligatoria de los ferrocarriles en el momento de la planificación urbana.

5.3. Definición de los espacios libres y espacios verdes

En la disertación de Ehlgötz sobre este aspecto fundamental de la nueva planificación urbana subyace un sentimiento autóctono hacia la vivienda unifamiliar y el apego a la tierra, cuestiones relacionadas con el *espritu germano* y con un cierto sentimiento de *Heimatschutz* o protección de los valores vernáculos.

Las decisiones sociopolíticas y culturales comunes que se están adoptando en este momento para mejorar la cultura de la construcción de vivienda, pretenden reforzar este *espritu popular*, como podría traducirse el término utilizado de *Volkskraft*, con medidas para aproximar al hombre al contacto con la tierra. Estas son distintas según sean las condiciones locales, remarcando el autor las dos situaciones extremas que se pueden encontrar en el territorio alemán. Por una parte, está la forma urbana característica de las poblaciones próximas a los recursos naturales, en la que predomina la idea de la casa y el hogar propio; por otro lado, está la gran ciudad del bloque de alquiler, donde predomina la vivienda agrupada.

En el primer caso, se trata de “conservar y proteger el amor por el campo y por la pequeña y mediana ciudad, y con ello el origen de la fuerza del pueblo”, escribe Ehlgötz citando al director de la oficina de urbanismo

de Dresde. En el segundo caso, se tiene que recuperar “el verde desterrado por una política de construcción equivocada”, mediante un sistemático engarzado entre ciudad y territorio. “Entre ambos polos se dan, sobre todo en las ciudades medianas, infinidad de situaciones” (1928, p. 72).

Sobre la inserción del verde en la ciudad, se había manifestado Camillo Sitte en la cuarta edición de su manual, en 1909, con su división entre el “verde salutarífico y el verde ornamental” (Sitte, 1926, p. 201), utilizando la traducción que realiza Canosa sobre la capacidad reparadora o sanitaria que otorga Sitte a una vegetación frondosa. Este “verde salutarífico”, capaz de satisfacer la sensibilidad del hombre, lo situaba Sitte preferentemente en el espacio próximo a la vivienda, en los patios de manzana.

Esta idea general de inserción verde se abordó de manera específica en las distintas propuestas para *Gross-Berlin*, y particularmente en la propuesta de cuñas verdes adaptadas al sistema radial de ampliación urbana que planteaba el equipo de Möhring, Eberstadt y Petersen.

Una aproximación diferente al verde urbano la realiza Martin Wagner en 1915, en su disertación de doctorado *Sanitäre Grün der Städte* (El verde sanitario de las ciudades), una “contribución a la teoría de los espacios libres”, como indica el subtítulo de su trabajo (Wagner, 1915). En este estudio, los planteamientos locales de Sitte y los territoriales de Möhring, Eberstadt y Petersen se complementan con un sistema de espacios libres determinado por el concepto principal de *Einflusszone* o área de influencia de los espacios libres, que debe determinar su disposición y la relación con las áreas de vivienda.

Según Wagner, ni la distribución concéntrica de los espacios verdes ni el sistema de cuñas son suficientes para la correcta distribución de los espacios libres en el plan de la ciudad. El principal valor del verde es su



Figura 4: B. Taut. Grosssiedlung Berlin-Britz, 1925-1927. Fotografía aérea de la actuación (izquierda); Frente rojo estado actual (derecha)

Fuente: *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkriege*; Autor (2016)

valor de uso, el contacto físico con el hombre, y debe establecer las directrices para su distribución. Los espacios libres deben proyectarse en un lugar donde puedan ser usados y deben acomodarse lo más posible a las áreas de vivienda a las que se vinculan y es este el principio distributivo fundamental (Figura 5).

Tras la guerra, la política de espacios verdes incide en estas ideas anteriores. Ehlgötz se refiere al sistema del cinturón verde perimetral como el recurso principal en la dotación de espacio libre y a la necesidad de su engarce o penetración en las áreas de la ciudad:

El ‘cinturón verde’ y el ‘sistema verde’, aun conceptos más o menos teóricos pues les corresponde una economía parcelaria radical y sin beneficio en la mayoría de los casos, son hoy elementos clave en la planificación general de poblaciones y han encontrado por ello un importante empuje en la construcción de vivienda de la posguerra promovida por los municipios. Desde todos los lugares debe penetrar la naturaleza en el entorno construido por el hombre. (Ehlgötz, 1928, p. 74)

La distribución de las dotaciones locales de espacios libres tiene gran repercusión en el planeamiento, no solo en las áreas de extensión y de borde, sino también en aquellos ámbitos que, estando ya en desarrollo, aún son susceptibles de modificación. Los planes se modifican para incluir mayores zonas libres que esponjan el paisaje de la ciudad y a la vez estructuran el sistema urbano. Son ahora estos espacios libres los principales elementos que determinan la visión estética de la ciudad:

Desde el punto de vista artístico, la imagen de la ciudad la crean los parques, cementerios, campos de juego y deporte, playas de baños, praderas populares, paseos, zonas y bandas verdes y calles ajardinadas, hasta las plazas representativas y jardines públicos. (Ehlgötz, 1928, p. 74)

Una característica que se observa en muchos de los planes elaborados en los primeros años de la década y también en ordenaciones anteriores que aún pueden ser modificadas, donde las principales secuencias espaciales vienen determinadas por la relación entre los distintos espacios libres (Figura 6).

Se valora además la intensa relación de la edificación doméstica con el paisaje natural: la “unidad armónica entre la vivienda de posguerra y la naturaleza” (Ehlgötz, 1928, p. 75), cuyas líneas maestras influyen en el trazado de las calles y en la definición de la edificación, señalándose, en este sentido y entre otras, las actuaciones de Riedhof y Praunheim en Fráncfort, por su sutil alineación con el paisaje del valle del Nidda.

5.4. La ordenación de la edificación

Destaca Ehlgötz el “equilibrio económico y cultural” alcanzado en la ordenación del suelo edificable basado en la utilización de la construcción perimetral “más o menos cerrada” (1928, p. 78); equilibrio entre la deseada expansión territorial y el valor del suelo que la posibilita. Su principal característica no es tanto la mayor o menor densidad de la edificación como el mantenimiento sistemático del interior de la parcela para espacio libre de uso privado o público, con una dotación de jardines, huertos, o espacios de juego vinculados a las viviendas, o formando parte del sistema de espacios libres.

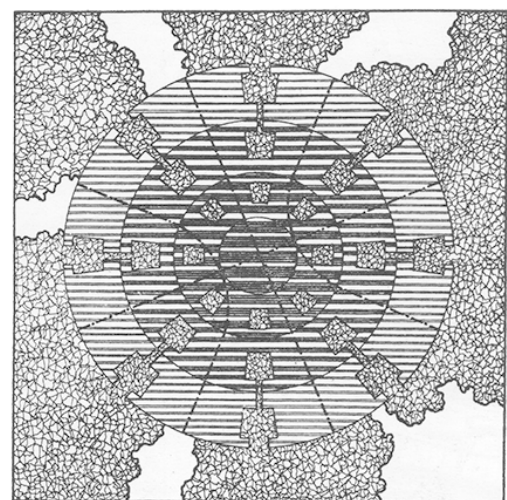
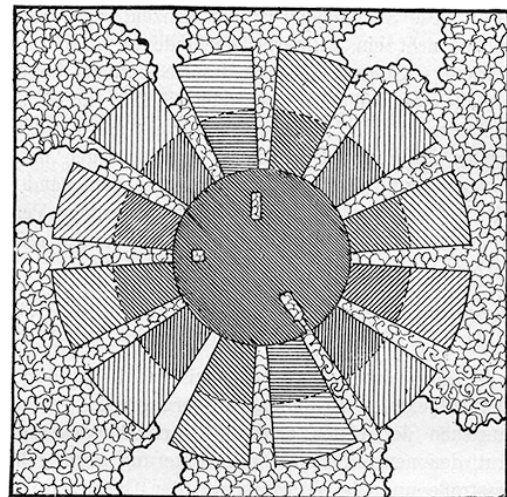
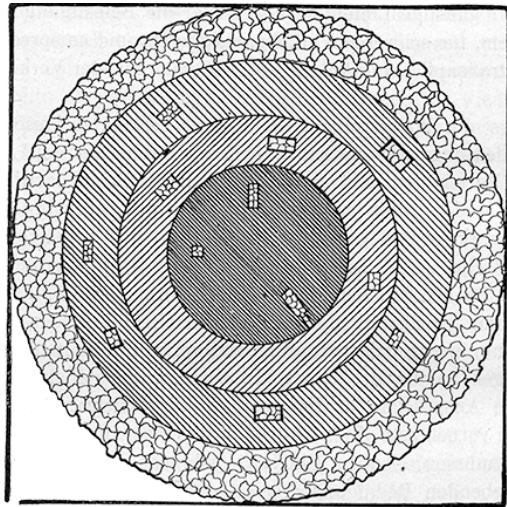


Figura 5: M. Wagner, 1915. Esquemas de distribución del verde en la ciudad: el cinturón verde (superior); Las cuñas verdes de Möhring, Eberstadt y Petersen (centro), y el verde utilitario y distribuido (inferior)

Fuente: M. Wagner. *Das Sanitäre Grün der Städte*

Respecto a la forma predominante de la edificación, el mismo autor se refiere a una clasificación realizada por el arquitecto municipal de Hamburgo Fritz Schumacher de los diferentes grados de la edificación perimetral en: (i) sistemas de manzana (*Blocksystem*); (ii) sistemas de bandas (*Streifensystem*) con la edificación situada en los lados largos de la parcela, y (iii) el sistema de filas (*Zeilensystems*), como un sistema de bandas a un solo lado. Esta última disposición será característica en las ordenaciones de los dos últimos años de la década, como un último estadio de la ordenación de la *Siedlung*, del establecimiento urbano, hacia soluciones más abstractas.

Por lo general, se abordan ámbitos completos, y en la ordenación de la edificación se reconoce una intención formal del planificador, que acentúa el carácter unitario del establecimiento urbano. Este deseo de una formalización unitaria se lleva a cabo en multitud de ejemplos de la construcción de vivienda tras la guerra, “desde el pueblo a la gran ciudad, desde la manzana al barrio” (Ehlgötz, 1928, p. 81), y es la financiación pública, directa e indirecta, la que posibilita el planteamiento unitario y el marcado carácter que surge en estas actuaciones. “Puede decirse que los planes han dado al carácter de las distintas zonas de urbanización siempre la correspondiente nota” (1928, p. 78), escribe Ehlgötz para señalar las diferencias que se establecen en función de la localización de los nuevos asentamientos, que reciben un tratamiento diferente en función del tamaño de ciudad y de su situación más urbana o más periférica. En cualquier caso, la tendencia hacia la extensión espacial se consolida en todos los ámbitos, desde las actuaciones de borde urbano hasta las más periféricas.

La gran manzana en la Wittelsbacher Allee en Bornheimer Hang, en Fráncfort, es un buen ejemplo de cómo incluso en el suelo más consolidado el aumento del tamaño de la manzana, la disposición estratégica de la edificación, similar en este caso al *sistema de edificación mixto* de Möhring y Eberstadt para *Gross-Berlin*, el ajuste del viario y la interposición de espacios verdes posibilitan una configuración más abierta de la edificación (Figura 7). Un planteamiento que se alcanza,

plenamente, en el territorio más periférico y en los establecimientos satélite de esta ciudad.

El nuevo establecimiento urbano moderno, la *Siedlung* de posguerra, quiere favorecer una forma de habitar que aproxime al hombre a la naturaleza y a una vida doméstica. La vuelta a una relación profunda del hombre con su tierra natal, con su paisaje y sus costumbres, es una característica de las nuevas ordenaciones.

Una tendencia que deriva del carácter ancestral de la vida en común del poblado y que tiene en el espacio de la *Angeranlage*, la pradera comunal tradicional situada en el centro de la población, un referente popular del espacio colectivo. En prácticamente todos los nuevos planes de los establecimientos de mediados de la década de 1920 este espacio comunal se dispone como elemento reconocible del sistema de ordenación.

Sobre la importancia de la introducción de los elementos de relación pública en la estructura de la ordenación urbana, escribe Ehlgötz:

Casi podría decirse que esta idea, junto con las importantes cuestiones de la separación de las áreas de vivienda y trabajo, la creación de una red de tráfico ordenada y una red verde sistemática constituyen la esencia de todos nuestros principios de posguerra de división del suelo, en relación con la política del asentamiento, y se volverá a encontrar en el diseño de la manzana individual, en los patios de vivienda y en los interiores de manzana. (1928, p. 80)

El espacio colectivo que articula la ordenación se encontraba en el centro de la ordenación del *sistema de edificación mixto* de Möhring y Eberstadt para *Gross-Berlin* de 1910, en la propuesta de *ciudad satélite* de Ernst May para el concurso de Breslau, en 1921, y se reconoce también en las primeras *Siedlungen* modernas, como ocurre en Berlín-Britz de Taut (Figura 4) o en la *Siedlung* Berlin-Wittenau de H. Muthesius (Figura 8). En los años finales de la década, a medida que el modelo de urbanización se separa de una ordenación jerárquica y vuelve hacia soluciones más densas, vinculadas más al desarrollo urbano que a la colonización rural, los espacios

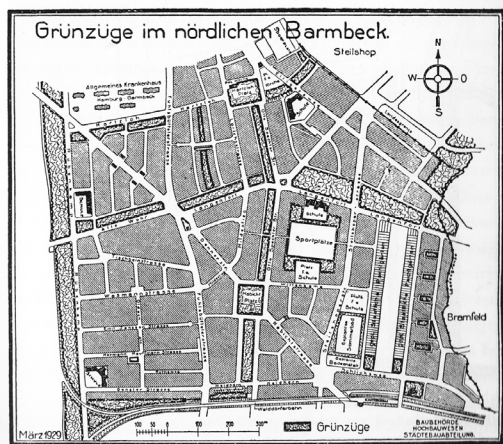
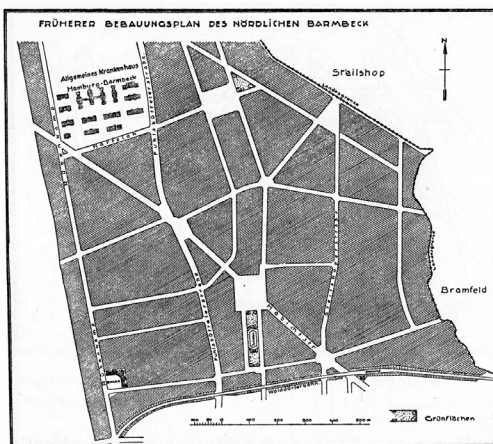


Figura 6: F. Schumacher. Nord Barmbeck, Hamburgo. Planeamiento anterior con 5 plantas y ausencia de espacios libres (izquierda); Revisión del plan con la inclusión de espacios libres y trazados verdes (derecha)

Fuente: F. Schumacher. *Das Werden einer Wohnstadt*



Figura 7: E. May, H. Boehm, C.H. Rudloff. Bornheimer Hang, Francfort, 1926-30. Interior de manzana en Wittelsbacher Allee. Edificación perimetral envolvente de 4 plantas enmarcando la edificación de baja densidad (izquierda); Hileras situadas en el interior, servidas por una *calle doméstica* (derecha)

Fuente: Autor (2016)

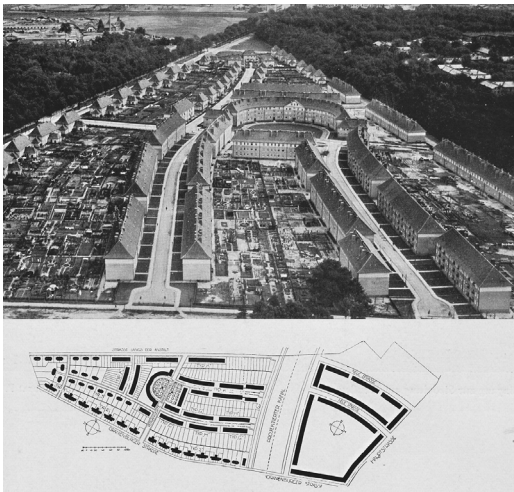


Figura 8: H. Muthesius. *Siedlung* Berlin-Wittenau, 1924-1928. Calles de trazado sinuoso de influencia sitiesca confluyen en el espacio comunal. Fotografía de la época y planta de la *Siedlung* (izquierda); Fotografía actual de una de sus calles (derecha)

Fuente: Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkrieg; Autor (2016)



Figura 9: Berlín, conjunto de viviendas en Afrikanischer Strasse con su alineación independiente del vial

Fuente: Autor (2016)

colectivos se disuelven en la ordenación y dejarán de constituir un foco o centro para extenderse más uniformemente a lo largo de todo el establecimiento.

5.5. La configuración espacial de la calle

Con relación al espacio de la calle, Ehlgötz destaca la diversidad de enfoques que se da en estos momentos.

Se mantienen algunos criterios anteriores a la guerra, como el uso de focos de perspectiva que refuerzan las alineaciones. También el trazado curvo de la calle, utilizado con toda lógica en los terrenos en pendiente, se sigue utilizando en ordenaciones planas por motivos paisajísticos y es un criterio de trazado en muchos establecimientos de este periodo.

El problema de orientación y configuración funcional que supone el giro de la esquina del bloque lineal tendrá una especial repercusión en la morfología urbana, evitándose los encuentros agudos entre calles, característicos de los sistemas de ordenación radiales, y la práctica desaparición de la manzana triangular.

También la morfología de la edificación está condicionada por el vaciado de las esquinas en las configuraciones de manzanas perimetrales y por la eliminación de los lados más estrechos de cabeza en las manzanas rectangulares, que habitualmente presentan una peor orientación respecto del criterio más extendido de disposición del eje del bloque y de la calle en dirección norte sur.

Además, son cada vez más frecuentes las soluciones más vanguardistas de independencia entre el trazado viario y la alineación de la edificación. Esta disposición se fundamenta en criterios objetivos de mejora del soleamiento y la ventilación, pero también en otras cuestiones arquitectónicas relacionadas con una configuración espacial más abierta de la calle y la distribución más extendida del espacio verde que se favorece con una disposición más autónoma de la edificación (Figura 9).

Se generalizan las parcelaciones sobre un sistema reducido de viales de tráfico rodado y con una clara diferenciación de las tan reclamadas *Wohnstrassen* (Goecke, 1893), calles domésticas o calles de vivienda, adaptadas a las exigencias de la edificación residencial (Bosch Abarca, 2017)

En estas calles de vivienda se reduce la sección del vial para su abaratamiento, y se introducen zonas ajardinadas previas a los edificios, los jardines delanteros o *Vorgarten*, para respetar la separación reglamentaria entre alineaciones de la edificación. Surge el nuevo concepto de *Wohnwege*, o caminos de acceso a la vivienda, que se resuelven de la manera más económica posible, con anchos para un solo vehículo, o incluso solo como accesos peatonales.

Esta separación sistemática de los tráficos y la reducción en número de las calles de circulación es uno de los fundamentos del más radical sistema de hileras con orientación única, el *Zeilenbau*, que predominará en los dos últimos años de la década.

5.6. El espacio interior de la manzana

La diferencia más radical tras la guerra en la nueva ordenación urbana la establece el tratamiento del espacio interior de la manzana.

El gran interés mostrado sobre un interior de manzana anterior a la guerra tan denostado, ha supuesto, con el planeamiento de posguerra, el mayor éxito cultural de la construcción de vivienda. La categórica división de la manzana y como consecuencia habitualmente también la definición ajardinada y unitaria de su patio interior, era una premisa común fundamental de las medidas prácticas previstas para la división del suelo. (Ehlgötz, 1928, p. 84)

El suelo se estructura en manzanas sistemáticas, con un tratamiento unitario de su interior como espacio libre. El objetivo es dotar a cada vivienda de un espacio de huerto o jardín.

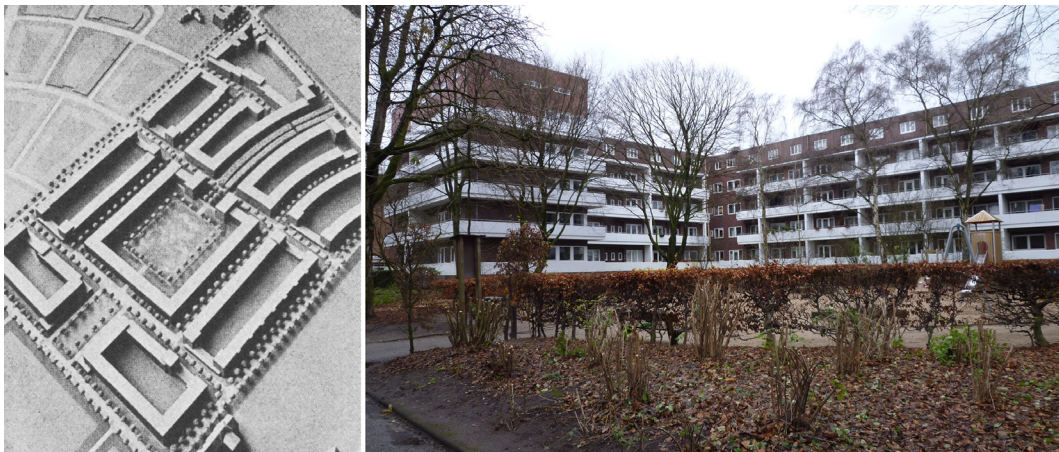


Figura 10: Fritz Schumacher y Oficina planeamiento de Hamburgo, s. 1925. Planeamiento volumétrico para el ámbito sur del parque de la ciudad (izquierda); Fotografía actual del interior de la manzana central de K. Schneider (derecha)
Fuente: F. Schumacher. *Das Werden einer Wohnstadt*; Autor (2016)

Los interiores de manzana pasan a formar parte del sistema verde general, albergando zonas de recreo, espacios de juego o deportivos u ocupándose con pequeños huertos colectivos. Estos últimos, los *Pachtgarten*, son auténticos huertos urbanos que se arriendan de forma temporal y que, además de permitir su explotación para el autoconsumo, posibilitan el contacto frecuente del habitante de la ciudad con la naturaleza (Arredondo Garrido, 2018) (Figura 10).

Con la incorporación del espacio libre interior de la manzana a la estructura verde urbana se concluye el tránsito, iniciado en las primeras manzanas reformadoras, desde el “mar pétreo” (Muthesius, 1910, p. 532) de la ciudad decimonónica, a la ciudad moderna, extendida y verde, de la primera posguerra alemana.

En los años finales de la década, a partir de 1928, con la ordenación del suelo mediante hileras de orientación única como mecanismo ideal para una colonización territorial, desaparece definitivamente la manzana, y el espacio libre se extiende entre la edificación lineal configurando un soporte de relación continuo que sustituye a la calle.

6. Conclusión

Los principios del urbanismo enunciados en este artículo se han difundido con profusión a partir del estudio de las actuaciones más singulares recopiladas en la historiografía del urbanismo y la vivienda modernos de la primera posguerra alemana. Esta selección ha eclipsado uno de los principales valores de esta modernidad que es la *generalización* de unos nuevos principios de urbanización en la ampliación de la ciudad alemana que se construye tras la Primera Guerra Mundial.

De una manera diferente, en un recorrido inverso desde lo general a lo particular, la principal referencia bibliográfica estudiada en este artículo presenta estas características como el resultado colectivo de unos planteamientos comunes.

En la mayoría de las actuaciones urbanas de este periodo que encontramos al recorrer las ciudades alemanas, esta forma de construir la ciudad ha dotado de un carácter específico a su espacio urbano. Los principios de planeamiento de este urbanismo se reconocen en esta fuente a través de las innumerables referencias a los ejemplos que se citan en el texto y las restantes que constituyen la base gráfica del documento, intervenciones que se producen en diversas ciudades y poblaciones, en todo el territorio alemán.

Así, con independencia de que la expresión de la arquitectura de la vivienda que se produce en estas actuaciones tenga un carácter más vernáculo o sea el resultado de una aproximación más objetiva y formalmente sintética, característica de la vanguardia de la arquitectura alemana de este momento, la ciudad moderna alemana de este periodo se caracteriza por una idea común que tiene a la *vivienda pequeña* y su relación con la naturaleza como principales argumentos de su

desarrollo. A partir de la situación general alcanzada en esta forma urbana moderna se construyen, entre otras actuaciones coherentes con estos principios y de gran interés, también las más reconocidas del movimiento moderno alemán del *Neues Bauen*.

En estos fragmentos urbanos revisitados, convertidos hoy en lugares cotidianos de la ciudad alemana, aún se percibe la “nueva forma de habitar” anunciada por Gut, pero también se hace cada vez más evidente la posibilidad contemporánea de este modelo urbano como un lugar amable para vivir.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Bosch Abarca, J. (2023). Principios de planeamiento en el urbanismo moderno alemán de la primera posguerra europea. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 30- 42. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a03>

7. Referencias bibliográficas

- Adickes, F. y Hinckeldeyn, K. (1895). Die Notwendigkeit weiträumiger Bebauung bei Stadterweiterungen. En *Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, XXVII(H.1). Vieweg & Sohn.
- Arredondo Garrido, D. (2018). La influencia de Leberecht Migge en la creación de las Siedlungen productivas modernas. *VLC arquitectura. Research Journal*, 5(2), 29-58. <https://doi.org/10.4995/vlc.2018.8641>
- Bosch Abarca, J. (2017). Theodor Goecke. La vivienda pequeña en el debate urbano alemán de final del S.XIX. *VLC arquitectura. Research Journal*, 4(2), 87-118. <https://doi.org/10.4995/vlc.2017.6967>
- Bullock, N. y Read, J. (2010). The movement for housing reform in Germany and France, 1840-1914. En *Cambridge urban and architectural studies* (Vol. 9). Cambridge University Press. <http://www.gbv.de/dms/bowker/toc/9780521133838.pdf>
- Collins, G. R., Collins, C. C. y Sitte, C. (1980). Camillo Sitte y el nacimiento del urbanismo moderno: Construcción de ciudades según principios artísticos. En *Biblioteca de arquitectura*. Gustavo Gili.
- Ehlgötz, V. (1928). Die Aufschliessung des Baugeländes. En *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkriege seine Entwicklung unter der unmittelbaren und mittelbaren Förderung durch die deutschen Gemeindeverwaltungen*. Bruckmann.
- Fuchs, C. J. (1928). Die Beschaffung von Baugelände. En A. Gut (Ed.), *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkriege seine Entwicklung unter der unmittelbaren und mittelbaren Förderung durch die deutschen Gemeindeverwaltungen* (pp. 51-64). Bruckmann.
- Goecke, T. (1893). Verkehrsstrasse und Wohnstrasse. *Preussische Jahrbucher*, 73(1), 85-104.
- Goecke, T. (1916). Neue Bücher und Schriften. *Der Städtebau*, 13(2/3), 30. <http://pbc.gda.pl/dlibra/docmetadata?id=11597&from=publication>
- Gut, A. (1928). *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkriege seine Entwicklung unter der unmittelbaren und mittelbaren Förderung durch die deutschen Gemeindeverwaltungen*. Bruckmann.
- Hoffmann, C. W. (1852). Die Wohnungen der Arbeiter und Armen. En *Hft. 1. Die Berliner Gemeinnützige Bau-Gesellschaft: Vol. H.1*. Schroeder.
- Kähler, G. (1985). *Wohnung und Stadt*. Vieweg & Sohn.
- Maxwell, J. A. y Reybold, L. E. (2015). Qualitative Research. En *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 685-689). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.10558-6>
- Möhring, B., Eberstadt, R. y Petersen, R. (1911). Preisgekrönt mit dem III. Preise. Kennwort: «Et in Terra Pax». En Wasmuth (Ed.), *Wettbewerb Gross-Berlin, 1910; Die preisgekrönten Entwürfe mit Erläuterungsberichten*. (pp. 1-32). Wasmuth.
- Mulert, O. (1928). Zum Geleit. En A. Gut (Ed.), *Der Wohnungsbau in Deutschland nach dem Weltkriege seine Entwicklung unter der unmittelbaren und mittelbaren Förderung durch die deutschen Gemeindeverwaltungen* (pp. 9-12). Bruckmann.
- Muthesius, H. (1910). Städtebau. *Kunst und Künstler*, VIII, 531-535. <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/kk1910/0543?sid=e974033efed2e9f8a02048e9b7582677>
- Posener, J. (1979). *Berlin auf dem Wege zu einer neuen Architektur. Das Zeitalter Wilhelms II*. Prestel.
- Sitte, C. y Canosa, E. (1926). *Construcción de ciudades según principios artísticos*. E. Canosa (ed).
- Sonne, W. (2010). Stadtbaukunst als Konzept: ein internationales Phänomen um 1900. *IMS. Der Wettbewerb Gross-Berlin 1910 im internationalen Kontext.*, 1, 14-27.
- Tubbesing, M. (2010). Ein preussischer Pionier im transatlantischen Diskurs. Ministerial-Oberbaudirektor und Wirklicher Geheimrat Excellenz Karl Hynckeldeyn. *IMS. Der Wettbewerb Gross-Berlin 1910 im internationalen Kontext.*, 1, 54-67.
- Vereinigung berliner Architekten. (1907). *Vereinigung Berliner Architekten und dem Architektenverein zu Berlin: Anregungen zur Erlangung eines Grundplanes für die städtebauliche Entwicklung von Gross-Berlin*. Wasmuth.
- Wagner, M. (1915). *Sanitäre Grün der Städte. Ein Beitrag zur Freiflächentheorie*. Carl Heymanns Verlag.

El aprendizaje-servicio para un cambio de paradigma más que humano en las escuelas de arquitectura

Service-learning for a more than human paradigm shift in architecture schools

Resumen:

En el contexto de crisis y globalización, el Plan Bolonia ha generado un modelo universitario cuya formación se orienta casi exclusivamente hacia el acceso al mercado laboral. Consecuentemente, la subordinación a determinadas temáticas deja fuera asuntos emergentes que no encuentran cabida en los planes de estudio y solo aparecen en proyectos de innovación educativa y proyectos de aprendizaje-servicio que favorecen una relación entre la academia y la realidad. Este artículo presenta la experiencia de aprendizaje-servicio llevada a cabo desde un taller experimental en la Escuela de Arquitectura que abordó la necesidad de introducir la consideración de grupos no humanos en los procesos urbanos. Mediante el análisis de la experiencia a través de un registro sistemático cualitativo y de una revisión teórica, los resultados permiten ser valorados positivamente, detectando en el alumnado un creciente interés por promover un compromiso con lo más que humano desde un enfoque situado.

Autores:

Lucía Gutiérrez-Vázquez*

lucia.gutierrez.vazquez@upm.es

Bruno Seve**

bruno.seve@upc.edu

Atxu Amann-Alcocer*

atxu.amann@upm.es

Palabras clave: aprendizaje-servicio; formación en arquitectura; más que humano; aprendizaje colaborativo; innovación educativa.

Abstract:

In the context of crisis and globalization, the Bologna Plan has generated a university model whose training is oriented almost exclusively towards access to the labour market. Consequently, the subordination to certain subjects leaves out emerging issues that have no place in the curricula and only appear in educational innovation projects and service-learning projects that favour a relationship between academia and reality. This article presents the experience of Service-Learning carried out in an experimental workshop at the School of Architecture that addressed the need to introduce the consideration of non-human groups in urban processes. By analysing the experience through a systematic qualitative record and a theoretical review, the results can be positively assessed, detecting in the students a growing interest in promoting a commitment to the more-than-human from a situated approach.

*Universidad Politécnica de Madrid

**Universidad Politécnica de Cataluña

España

Recibido: 31/03/2023

Aceptado: 13/06/2023

Publicado: 19/07/2023

Keywords: service-learning; training in architecture; more than human; collaborative learning; educational innovation.

1. Introducción

1.1. La formación y el mercado en la Universidad postBologna

La Universidad, como institución vinculada al conocimiento, está en permanente transformación por su necesaria vinculación con la realidad social de cada época y lugar. En el contexto de crisis económica y globalización dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, el Plan Bologna —instaurado en su totalidad en España en el curso 2010-2011— surge para generar un modelo universitario cuya formación se oriente hacia el acceso al mercado laboral europeo con el objetivo de que Europa pueda competir entre las principales economías mundiales. Si bien en un primer momento el Plan Bologna es presentado con vocación de aunar el modelo universitario humanista junto a uno pragmático y progresista, lo cierto es que la Universidad, tanto pública como privada, se ha convertido de hecho y en el imaginario colectivo en un mero instrumento al servicio de las empresas (Fernández Liria, 2008). Su calidad y evaluación se opera mediante el control, las auditorías y el rendimiento de cuentas, enfoques que surgen vinculados a la empresa y poco coherentes con el discurso pedagógico (Fueyo, 2005). Consecuentemente, investigaciones y prácticas docentes vinculadas a temáticas emergentes en ámbitos alejados de la empresa y cercanos a posicionamientos críticos situados en el presente con un carácter pragmático alejado del pensamiento humanista, tienen pocas posibilidades de ser financiados y ni siquiera contemplados dentro de unos Planes de Estudio donde la oferta y la libre elección es inexistente o muy reducida.

En el caso concreto de los estudios de Grado en Fundamentos de la Arquitectura, la nueva titulación no habilitante implantada con el Plan Bologna en las universidades españolas y vigente en la actualidad, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM) eliminó los créditos de libre elección, que en el anterior Plan de Estudios (Plan 1996, código 0396) suponían el 10% de la totalidad de la formación. Este cambio no solo ha implicado la reducción de contenidos, sino también la homogenización de las trayectorias académicas y la dificultad de conocimientos complejos diversos y compartidos con otras áreas de conocimiento.

1.2. El aprendizaje-servicio como oportunidad en la educación superior

En este contexto, es donde se inserta la oportunidad del aprendizaje-servicio (ApS): una propuesta educativa de carácter experiencial que combina el servicio a la comunidad con el aprendizaje reflexivo y recíproco de conocimientos, habilidades y valores (Sigmon, 1979). Su riqueza reside en la integración de los dos elementos —servicio a la comunidad y aprendizaje significativo— en un solo proyecto coherente y bien articulado, que potencia la capacidad formativa de ambos (Puig et al., 2011).

En el ámbito de la educación superior, esta metodología supone una oportunidad formativa donde el alumnado

desarrolla competencias específicas de la titulación que cursa a través de la resolución de un caso real que permite incorporar aspectos a menudo ausentes en la docencia convencional dentro del aula (Zamora-Mesare y Serra-Fabregà, 2022), lo que es especialmente oportuno, dadas las limitaciones en el sistema educativo anteriormente señaladas. Asimismo, esta metodología se basa en el aprendizaje colaborativo (cooperative learning) (Johnson y Johnson, 1990), que representa un cambio significativo con respecto al modelo tipo centrado en el profesorado, según la dinámica lectura/escucha/toma de notas. Si bien este modelo no tiene por qué desaparecer por completo, convive con otros procesos basados en la discusión del alumnado y su trabajo activo con el material del curso. En palabras de Smith y MacGregor:

Los profesores que utilizan enfoques de aprendizaje colaborativo tienden a pensar en sí mismos menos como expertos transmisores de conocimiento a los estudiantes y más como expertos diseñadores de experiencias intelectuales para los estudiantes, como asistentes de un proceso de aprendizaje más emergente (1992).

Otorgar un alto grado de protagonismo a los jóvenes en la realización de tareas y actividades dentro de una dinámica pedagógica compleja, ha demostrado grandes efectos educativos (Puig et al., 2011).

1.3. La inclusión de lo más que humano en la formación en arquitectura y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

Dentro del actual contexto de crisis eco-social, están siendo reclamadas otras narrativas no antropocéntricas que permitan acabar con la relación de sometimiento por parte del ser humano con el entorno no humano y generar imaginarios alternativos fuera del binomio Naturaleza-Sociedad (Descola, 2001; Moore, 2020), hacia otras configuraciones híbridas más inclusivas (Braidotti, 2020; de la Cadena, 2015; Haraway, 2016; Latour, 2012; Morizot, 2021; Jiménez de Cisneros, 2016; Stengers, 2012).

En particular, en el ámbito de la disciplina arquitectónica, estas propuestas están teniendo importantes repercusiones a día de hoy, viéndose criticados los efectos de perpetuar un enfoque antropocéntrico y jerárquico dentro de la profesión y la educación (Nieto, 2022). Así, en los últimos años están siendo reivindicadas otras aproximaciones capaces de desplazar al ser humano del centro, e integrar una trama cuidadora y ecosistémica (Giráldez e Ibañez, 2018; Fogué, 2015; Gálvez, 2022; Jaque et al., 2020; Steele et al., 2019).

En este sentido, se habla de mundos más que humanos (more than human) (Abram, 1996; Puig de la Bellacasa, 2017) para subrayar una posición atenta a la cohabitación e interdependencia de los seres humanos con otras entidades y organismos del planeta, así como modo de crítica explícita al pensamiento dualista occidental y la reducción de 'la humanidad' a un agente único (Rafanell i Orra, 2018). Dentro de un Plan de

Estudios de carácter marcadamente humanista, se ve hoy la oportunidad de aplicar estos nuevos enfoques en los estudios de arquitectura.

A estos planteamientos se unen los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas —entre ellos: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad—, que a su vez están siendo atendidos desde el ámbito académico. En la pasada convocatoria de proyectos ApS, realizada desde la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), se explicitaba el interés en aplicarlos, exponiendo cómo a través del servicio “los estudiantes tienen una experiencia directa de las necesidades del entorno social o ambiental y actúan con el objetivo de mejorarlo, en el marco de los ODS.” (Universidad Politécnica de Madrid, s.f.).

La metodología ApS se revela, en concreto, muy pertinente en el ámbito de la educación superior en arquitectura (Coll y Costa, 2021), donde, si bien el aprendizaje basado en proyectos (PBL) no supone una novedad (Cánovas Alcaraz et al., 2019), las nuevas necesidades derivadas de la crisis climática exigen una revisión urgente tanto de los contenidos formativos como de las herramientas pedagógicas en su vinculación, ya no solo con la ciudadanía, sino con toda una red ecosistémica más que humana.

1.4. Caso de estudio: aprendizaje-servicio “Hacia un Madrid más que humano: micro-arquitecturas para una convivencia entre especies”

En este contexto académico y dentro de una formación absolutamente antropocentrista en el marco de los programas de estudio en arquitectura, y en particular en la ETSAM, es cuando surge, en el pasado curso 2021-2022, la oportunidad de plantear un proyecto de aprendizaje-servicio en colaboración con el Departamento de medio ambiente del Ayuntamiento de Madrid. Con ocasión de la convocatoria de proyectos ApS de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), desde un grupo de investigadores y docentes se elabora la propuesta “Hacia un Madrid más que humano: micro-arquitecturas para una convivencia entre especies”, donde, aunque resulta extraño, el aprendizaje-servicio a la comunidad se propone para un servicio a una comunidad más que humana. El proyecto comenzaba llamando la atención sobre la ausencia de polinizadores en Madrid y la creciente pérdida de biodiversidad causada por la acción humana, las normativas vigentes y los modelos actuales de diseño urbano. A través de él se planteaba visibilizar esta situación y producir acciones arquitectónicas alternativas que ayudasen a revertirla.

Respecto al desarrollo del proyecto, se percibe la oportunidad de conectar la metodología ApS con la docencia de un taller de carácter experimental dentro del Plan de Estudios del Grado.

Esta asignatura (Taller Experimental 2) es del tipo obligatoria diversificable —el alumnado elige entre los diferentes talleres ofertados con temáticas distintas—, y cuenta con 6

ECTS (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos), 162 horas totales de dedicación (dos días a la semana, en horario de 15-17h). Tal como se indica en el programa de estudios (Grado 03AQ, asignatura 1805), los talleres experimentales se plantean como un proyecto colectivo cuyo objetivo es favorecer la formación experimental del alumnado para innovar en el campo de la arquitectura y el urbanismo. En este contexto, el alumnado se somete a una serie de procesos y metodologías transversales e interdisciplinares que les ayuden a plantear y resolver cuestiones prácticas mediante diversas alternativas disponibles. Para favorecer la participación activa y la operatividad, estos talleres experimentales se hacen en grupos reducidos con una interacción continua con el grupo y con el profesorado.

Para participar en la convocatoria ApS y llevar a cabo este proyecto en particular, el grupo de docentes e investigadores solicitó ocupar durante un año el taller experimental “Espacios Públicos Informales”, cuya trayectoria vinculada a la acción sobre espacios de oportunidad en la ciudad permitía crear sinergias y enriquecer el planteamiento del curso.

Se decidió adoptar un carácter interdepartamental a través de la colaboración de profesorado de los Departamentos de Proyectos Arquitectónicos, Ideación Gráfica y Urbanismo, lo que supone una novedad frente al planteamiento habitual, que fragmenta la educación por Departamentos estancos. A esta sinergia entre diferentes áreas de conocimiento se suma la oportunidad de poder juntar docentes e investigadores, a través de la inclusión en el taller de becarios pre y post doctorales, ensayando un modelo híbrido de formación del profesorado e investigación a través de la práctica docente. Asimismo, se dispone de una beca de colaboración para una alumna de Grado, financiada por el programa de ApS UPM. Así, el taller desarrollado cuenta finalmente con un grupo de coordinación y docencia de siete personas, y un alumnado total de veinte participantes, con una presencia significativa de estudiantes extranjeros de intercambio.

Además, el proyecto se vincula con una serie de investigaciones que comparten esta aproximación más que humana (un Trabajo Fin de Máster, y una tesis doctoral) que se desarrollan de manera simultánea. De esta forma, se propone fusionar investigación y docencia, teoría y práctica, aprendizaje y servicio. Asimismo, se ve la oportunidad de extender el proyecto más allá del ámbito universitario, a través de la colaboración con el área de Educación ambiental del Ayuntamiento de Madrid, que muestra interés en la propuesta.

2. Métodos

Los objetivos principales del proyecto de ApS del que trata este artículo, incluyen la posibilidad de abordar emergencias dentro del ámbito académico, fortalecer la colaboración entre la academia y la sociedad e incentivar la formación transdisciplinar del profesorado mediante la colaboración. La metodología del proyecto “Hacia un Madrid más que humano: micro-arquitecturas para una convivencia entre especies” se fundamenta en la sinergia entre una continua reflexión crítica y teórica situada y enmarcada en el presente, y una propuesta empírica que

en este caso consiste en acciones dirigidas a la ocupación y transformación de espacios en desuso. En concreto, se ensaya la conversión de una porción de tierra baldía en isla de biodiversidad, como prueba piloto con la intención de ser replicable en otros lugares baldíos del entorno físico de la ETSAM y la ciudad de Madrid. Para este trabajo se ha requerido de la participación de otros agentes fuera del ámbito universitario.

La estrategia pedagógica del ApS se ha articulado en el tiempo a través de tres modelos de aprendizaje: pedagogía de la acción, aprendizaje colaborativo y aprendizaje orientado a proyectos.

2.1. La pedagogía de la acción: ocupación del espacio público y dispositivos de mediación

La pedagogía de la acción sostiene que el desarrollo personal y el aprendizaje se consiguen a través de actuar en la realidad para transformarla (Puig, 2021). A partir de los conceptos de “tercer paisaje” (Clément, 2004) e “isla de biodiversidad” (Sánchez y Alonso, 2020), se propone como acción y vehículo del proyecto ensayar la regeneración de uno de los parterres del jardín de la ETSAM. Se decide actuar en un espacio acotado y conocido de 8 x 8 metros cuadrados, próximo al contexto del taller y de uso público por parte de toda la comunidad universitaria (Figura 1).

La acción consta de varios episodios: limpieza de residuos, análisis del suelo, discusión y elaboración de diferentes propuestas de intervención, plantación de semillas y especies vegetales diversas, registro de especies y acontecimientos, celebración, instalación de un sistema

de riego, etc. Así, el desarrollo se ve marcado por serie de “fricciones” —desacomodos entre diferentes narrativas, conceptos, tiempos, escalas y otros planteamientos arquitectónicos—, que componen lo que a sus efectos se puede entender como un dispositivo de mediación.

Se partía de una superficie de tierra baldía, estéril y vacía de contenido, que a través de su propia transformación logra transformar todo un entramado de relaciones que la rodean y atraviesan. En primer lugar, la intervención actúa, en tanto que atractor, como isla de biodiversidad para hacer efectivos los habitares más que humanos. No obstante, más allá de suponer un cambio con respecto a la presencia de polinizadores en el jardín, la intervención en el parterre comprende además una capacidad de mediar en la movilización de procesos comunitarios. Funciona, al mismo tiempo, como escenario y actor de una red de cuidados más que humana. Asimismo, actúa como revelador, en tanto que visibiliza un entramado antes desapercibido, como puede ser la coexistencia de polinizadores en el entorno inmediato. La estrategia de condensar en un espacio reducido una serie de presencias más que humanas facilita una mirada y potencia la sensibilidad. Exagerar las emergencias subraya aquello que no se percibía con anterioridad, al tiempo que vuelve más evidentes las ausencias y exclusiones. Se puede decir también que la propia intervención actúa como discurso. El parterre se considera una materialización del discurso más que humano y de algún modo lo expresa, mostrando en efecto otros modos posibles de convivencia. En ese sentido, también lo performa (Butler, 2015). Además, por su propia rareza (Ahmed, 2019) y carácter “otro” con respecto a la norma preexistente, se puede considerar que esta intervención es, a su vez, una crítica al discurso



Figura 1: Isla de biodiversidad en el parterre de la ETSAM
Fuente: Autores (2022)

hegemónico. Y en ese sentido, puede también llegar a subvertirlo, y alterar así el imaginario colectivo. De igual modo, interpela sobre dicho imaginario a través de la inclusión de nuevos conceptos y la revisión de otros ya conocidos: el concepto de “isla de biodiversidad” problematiza el de “zonas verdes” tan asentado en el imaginario colectivo. Asimismo, el nombrar plantas adventicias a las conocidas “malas hierbas” contribuye a su distinta apreciación. Se ponen en cuestión conceptos como “Naturaleza”, “domesticación”, o la lógica dualista humano/no-humano, Naturaleza/Sociedad. La manera de hacerlo es desde un espacio intermedio híbrido y cambiante, que surge como alternativa a dichas dualidades. Este aprendizaje se lleva a cabo desde la deriva colectiva, a través de herramientas como el dibujo del natural, para intensificar la mirada sobre las pequeñas cosas.

2.2. El aprendizaje colaborativo: entramado comunitario y cuidados

El proyecto se desarrolla a través del aprendizaje colaborativo (Johnson y Johnson, 1990), en el que se incluye no solo al estudiantado, sino también al conjunto de personas investigadoras y docentes. Esta metodología, frente al modelo de aprendizaje individualizado y competitivo, se basa en que los objetivos de las personas participantes se encuentran estrechamente vinculados, de manera que cada una de ellas solo puede alcanzar sus objetivos si y solo si las demás consiguen alcanzar los suyos (Rué, 1994). Así, la acción sobre el espacio público de la escuela a través de la regeneración del parterre se genera desde “la interdependencia positiva, la interacción cara a cara, la responsabilidad personal, el desarrollo de habilidades sociales y la reflexión sobre el trabajo en grupo” (Gómez y Álvarez, 2011, p. 633). Esto se concreta en la movilización auto-organizada al inicio del curso para limpiar el jardín (Figura 3), en los procesos de toma de decisiones sobre los modos de plantar y diseñar los límites y/o mobiliario, en la producción de material para la difusión del proyecto, etc. Esta dinámica colaborativa y horizontal desencadena una transformación en los modos de co-habitar el jardín; en concreto, fomenta la apropiación del espacio por parte del alumnado desde una relación de cuidados con el mismo.

La colaboración se extiende más allá del ámbito de la ETSAM, al contar con la participación y ayuda de otros colectivos como Kybele, Brinzal, la Dirección General de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, y otras personas expertas invitadas.

Al tratarse de una asignatura que se elige expresamente entre otras, dentro de una oferta de talleres avanzados de 4º curso, el conjunto de personas que participan comparten de antemano un interés común (en este caso, la implicación y cuidado de lo más que humano en y desde la práctica arquitectónica). Este hecho, junto con la interdependencia para la consecución de fines compartidos y situados, genera una trama comunitaria (Gutiérrez, 2020) cuidadora y más que humana, tal y como se comprueba a día de hoy, un año después (Figura 2), cuando la comunidad sigue viva de manera auto-organizada, desvinculada ya del sistema de créditos, turnándose para cuidar, podar y repoblar el jardín.

2.3. El aprendizaje orientado al proyecto: fricciones y reflexiones críticas

El aprendizaje orientado al proyecto, en este caso, permite explorar los efectos de aplicar una aproximación más que humana a/desde un caso práctico y concreto, y confrontar este proceso y sus resultados con los derivados de otras metodologías. Así, se asiste a una serie de fricciones durante el aprendizaje que fuerzan a reconsiderar las variables establecidas con las que se suelen abordar los proyectos arquitectónicos.

Por ejemplo, en relación al tiempo, esta intervención implica preguntarse qué significa pensar en tiempos más que humanos y de qué modo el tenerlos en cuenta afecta a los vínculos y al diseño del espacio. ¿Cómo se articula el tiempo-humano con el de un escarabajo o el de la germinación de una planta? En un mismo espacio coexisten y se yuxtaponen los tiempos de diferentes organismos vivos: un castaño puede vivir 600 años; un pulgón adulto unas dos semanas; una lata de aluminio en contacto con la tierra tarda en degradarse diez años; una botella de vidrio hasta cuatro mil. Esto implica también la consideración sobre la materia y los materiales utilizados. Asimismo, lo más que humano implica confrontar un pensamiento del tiempo cíclico frente al tiempo lineal. A nivel metodológico, la necesidad de incluir los tiempos y ciclos naturales dentro del desarrollo del proyecto supone un cambio radical: el calendario del taller y la organización de las actividades se ven supeditadas a las condiciones climáticas y a los tiempos de otras especies.

En lo que respecta a la realización de un proyecto académico en un lugar concreto, pone en crisis la dinámica imperante basada en la concepción desde un espacio euclidiano abstracto. Se defiende así, desde este proyecto, la importancia del conocimiento situado (Haraway, 2016) y las relaciones localizadas (Rafanell i Orra, 2018, p. 40). Por otra parte, lo más que humano también pone en crisis el pensamiento desde localizaciones fijas y estáticas. Se hace más necesario atender a la migración, la nomadología y el movimiento (Delgado, 2007; Scott, 2017).

Por otra parte, lo más que humano confronta la preponderancia de la escala humana con un enfoque ecosistémico e interestelar (Jiménez de Cisneros, 2016) — pensar simultáneamente conectando escalas micro-macro en red— tanto en términos espaciales como temporales: una pequeña acción en un lugar y momento concreto puede tener múltiples consecuencias en marcos y tiempos lejanos (Fogué, 2015). ¿De qué manera la presencia de una abeja construye y modifica todo un territorio? Este cambio de mirada conlleva asimismo una discusión sobre las propias técnicas de producción de la escala (Latour, 2012, p. 71), y los instrumentos de análisis y (auto) representación.

En relación a la forma y la función en el proyecto, lo más que humano introduce la metamorfosis (Braidotti, 2020; Coccia, 2020), que a su vez se articula con la forma y con el tiempo. De igual modo, si se quiere desplazar el foco antropocéntrico, cabe cuestionar para quién es esa función, o qué ocurriría si se da cabida a la disfunción.



Figura 2: Situación del parterre un año después, mayo 2023, ETSAM
Fuente: Autores (2023)

Por otra parte, en este sentido, lo más que humano cuestiona la noción de tipología arquitectónica desde la hibridación, lo queer (Ahmed, 2019), y los “parentescos raros” (oddkin) (Haraway, 2016).

El desarrollo del proyecto en el parterre conlleva asimismo una discusión colectiva sobre el carácter de los límites físicos que determinan el modo y la posibilidad de encuentros. Esta cuestión tiene que ver con la permeabilidad, la proximidad y los intercambios o exclusiones. Se pone en cuestión la cabida o no de lo humano, la convivencia interespecies, la relación de cuidados sin implicar la cercanía física, la accesibilidad, los recorridos, etc.

Por otra parte, frente a la inercia de pensar la relación con el espacio desde el cuerpo-humano-individual, cabe destacar una aproximación arquitectónica más que humana desde el “cuerpo múltiple”: “la identidad no es tan relevante como la multiplicidad que se conforma en su continua transformación” (Gálvez, 2022, p. 94). Los cuerpos y entornos se co-constituyen. Asimismo, se hace necesario evidenciar las ausencias de todos los cuerpos invisibilizados, así como los modos de producción de dichas ausencias. Cuerpos “otros” en los márgenes, cuya manera de habitar —más que humana— el espacio y el tiempo es contraria a la que impone una configuración arquitectónica antropocéntrica, capitalista y patriarcal (Federici, 2010).

Entender el cuerpo múltiple y las redes más que humanas interpela sobre quiénes son los agentes de diseño. Desde un prisma de lo arquitectónico más que humano se incorporan otras agencias a la co-creación del entorno. “Los murciélagos transforman visceralmente el paisaje” (Hwang, 2022, p. 15); también lo hacen los minerales y los desechos (Bennett, 2010). Aquí los conceptos de “simpoiesis”: generar-con (Haraway, 2016) y vital materiality (Bennett, 2010) son de especial interés.

Así, en lo que respecta a esta materialidad y mundo vivo, frente a la manera más habitual de hacer proyectos en las escuelas de arquitectura —esto es, desde la virtualidad y la abstracción—, el taller trabaja a partir de una realidad física y viva. Saber que lo que se piensa ha de poder materializarse y funcionar, afecta de manera fundamental al desarrollo del proyecto y al aprendizaje. En este caso concreto, requiere analizar el suelo, diseñar un sistema de riego, analizar la topografía en relación a las necesidades de humedad de cada planta, etc. En este sentido, a través de esta metodología, se provoca también una fricción entre los pares teoría-práctica, e investigación-proyecto. Así, esta práctica se puede considerar como una estrategia hacia la disolución de ambos binomios, para dar cabida a otros planteamientos donde se entiende que se está investigando mientras se proyecta y viceversa, y que práctica y teoría se desarrollan al mismo tiempo.

3. Resultados

Si nos referimos a la experiencia del aprendizaje-servicio, el resultado es el servicio a la sociedad más que humana mediante la evidencia de una isla de biodiversidad, donde al final del curso un conjunto de

especies animales y vegetales interdependientes habitan en ella gracias a un aporte continuo y necesario de agua mediante un sistema de riego automático por goteo en funcionamiento, conectado a la red de la escuela técnica superior de arquitectura, construido por la especie humana para compensar la ausencia de lluvias provocada por el cambio climático.

En relación al objetivo enunciado inicialmente de cambio de paradigma en la educación superior en arquitectura, tanto a nivel metodológico —en busca de alternativas al modelo competitivo, individualizado y jerárquico que impone el Plan Bolonia— como respecto al enfoque y a los contenidos abordados, los resultados obtenidos pueden dividirse en los conocimientos adquiridos y, sobre todo, en el material producido tanto físico como digitalmente.

3.1. Capacidades y conocimientos adquiridos: saber mirar y poder nombrar el ámbito más que humano

El proyecto de aprendizaje y servicio “Hacia un Madrid más que humano, microarquitecturas para una convivencia entre especies”, nació para generar fricciones y revelar las carencias en nuestros modos de mirar y nuestras incapacidades para leer y describir el entorno en el que habitamos.

El aprendizaje, como ya hemos dicho anteriormente, se produjo a través de la acción y gracias a la colaboración con grupos de expertos de fuera de la academia (el colectivo agroecológico Kybele y el colectivo Brinzal) y en especial, a los técnicos del área de medioambiente del Ayuntamiento de Madrid, con quien se realizó la propuesta del ApS.

En un estado inicial del curso, al poner nuestro foco en las plantas adventicias, mal llamadas “malas hierbas”, las pusimos en valor como seres regeneradores de suelo degradado, tercer paisaje y alimento en los márgenes para la biodiversidad urbana. Su estudio, a través de una deriva colectiva, la participación en talleres de plantas medicinales y comestibles y a través de herramientas como el dibujo del natural para intensificar la mirada sensible sobre ellas, facilitaron la capacidad de hablar-con al dar significado a las palabras y permitieron la toma de decisiones por toda la comunidad de aprendizaje, tal y como evidencia este fragmento del video elaborado en dicho curso:

(...) en cuanto liberamos el parterre, crecieron con fuerza malvas, ortigas y correhuella de aquellas semillas que llevaban tantos años sin la oportunidad de germinar. Una semana después se plantaron nuevas semillas de distintas flores adaptadas al clima mediterráneo, como el cantueso, caléndula, milenrama, eneldo, vulnearia, margaritas y tajetes. Hicimos un hoyo y plantamos un madroño. También un romero, lavanda, hierbabuena, correhuella arbustiva, junco de plumas, pasto varilla, gallardia, aster, gaura.... En abril floreció el nomeolvides y la camomila amarilla. Introdujimos troncos con agujeros, piedras y ladrillos para facilitar la anidación de nuevas especies. En mayo y junio llegaron pulgones, abejas, sírfidos, abejorros, escarabajos, hormigas y pequeñas aves. A principios de mayo las malvas estaban enormes. Aprovechamos este momento para recolectar sus hojas y hacer una comida colectiva con la comunidad universitaria de la escuela. Concienciamos sobre la importancia de las plantas adventicias. Hablamos de la producción de alimento y vida dentro de las ciudades, no desde un lugar de cultivo sino desde el concepto ancestral de cazador-recolector. (Anacropiedra, 2022)



Figura 3: Actividades y acciones comunitarias y colaborativas en el parterre de la ETSAM

Fuente: Autores (2022)

Simplificando mucho, se puede señalar que durante el resto del curso nos sorprendimos al conocer que existen alrededor de 20.000 especies de abejas distintas en el planeta, en su gran mayoría abejas solitarias. Solo en España, hay 1.000 especies diferentes, de las cuales solo dos producen miel; además aprendimos que las áreas urbanizadas son fundamentales para acoger la biodiversidad y que la ausencia de flora en la ciudad significa la falta de alimentación para muchas especies de insectos.

3.2. Producciones del taller en torno a la isla de biodiversidad

El resultado más significativo del ApS, sin duda, fue el diseño, la gestión, la construcción y el mantenimiento de la isla de biodiversidad construida como prototipo en La Rosaleda de la ETSAM, que fue acompañado en el proceso de otras producciones materiales y digitales realizadas por toda la comunidad del taller.

Por un lado, en la primera fase de investigación, se elaboraron una serie de documentos donde se reflejaban los análisis realizados relativos a la composición del suelo, los calendarios de floración, la diversidad de especies, etc. Además, se fueron produciendo cartografías colectivas donde quedaba registrada la evolución del parterre a tiempo real, a través de un archivo compartido en la plataforma Miro (Figura 4). En ella se identificaban y localizaban los diferentes agentes (plantas, polinizadores, objetos, acontecimientos, etc.) y sus transformaciones en el tiempo.

Además, a modo de registro y como material didáctico-lúdico de divulgación, el alumnado del taller realizó una baraja de cartas “pokeplants” (a imitación del formato y dinámica de juego de las cartas Pokemon) para las diferentes especies de la isla de biodiversidad (Figura 5).

Asimismo, se trabajó en la fase final del taller en la producción de documentos para la comunicación del aprendizaje fuera del ámbito académico. Para ello, se elaboró un manual en formato físico y una publicación del tipo fanzine, que fue compartida en un evento en el Rastro de la ciudad de Madrid. Con este diálogo público se abordó, además, otra dimensión del ‘servicio’, pudiendo favorecer otras emergencias fuera del ámbito universitario, como las islas de biodiversidad que ya se están fomentando en diferentes puntos de la ciudad de Madrid.

La difusión del aprendizaje se desarrolló también a través de medios digitales e internet, mediante la elaboración de material audiovisual disponible en:

Video: <https://youtu.be/VCyZxXBz7k>

Web: <https://masquehumana.xyz/>

Instagram: @madridmasquehumana

En este sentido, las repercusiones de la experiencia se han podido comprobar a través de evidencias en las interacciones del estudiantado a través de redes sociales para intercambiar impresiones sobre el taller con otros colectivos y poder hacer llegar información de manera inmediata a un gran número de personas.

3.3. El aprendizaje autónomo

Una vez finalizado el Taller Experimental, parte del alumnado que participó muestra su interés en continuar con el proyecto y se constituyen como asociación estudiantil. A día de hoy la experimentación sigue viva con nuevas perspectivas e integrando a más participantes de la comunidad universitaria. Está siendo replicada, asimismo, en otras universidades con el estudiantado extranjero que participó en el taller.

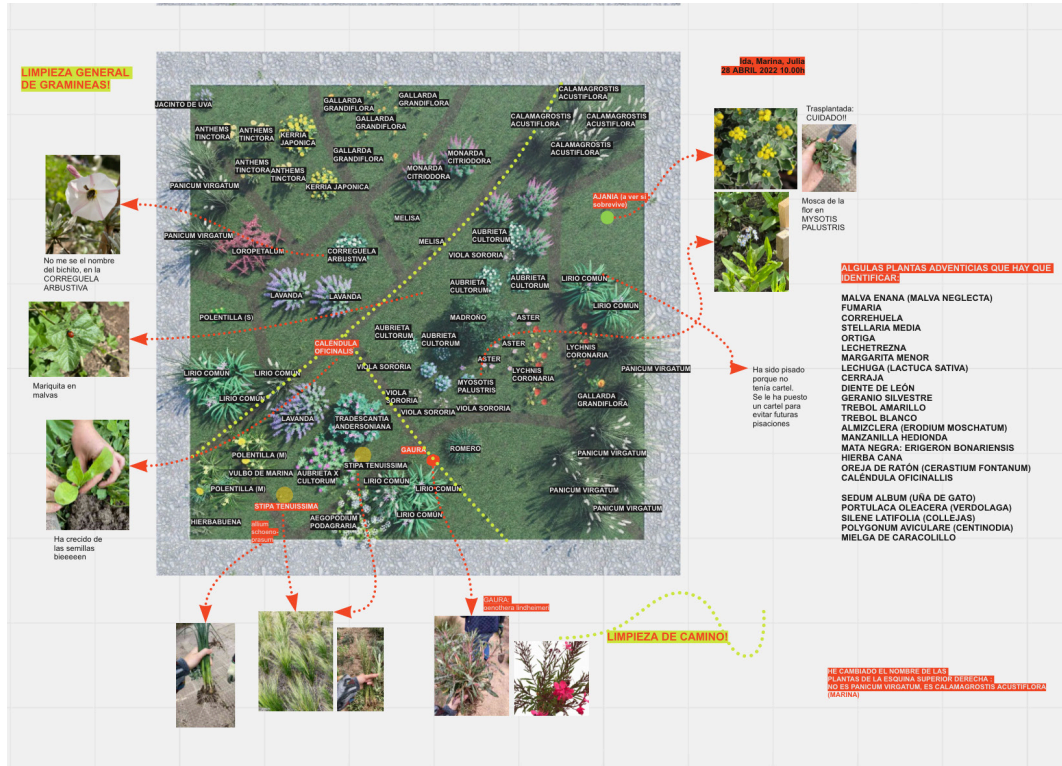


Figura 4. Conocimiento más que humano. Plano de la isla de biodiversidad con registro de la vegetación y procesos de cuidados
Fuente: Autores (2022)



Figura 5: Conocimiento más que humano. Baraja de cartas "pokeplants"
Fuente: Autores (2022)

4. Discusión y conclusiones

4.1. Discusión: de lo más que humano en el proceso de aprendizaje

Como resultado de introducir el término ‘más que humano’ en el planteamiento de un ejercicio arquitectónico en la escuela, se producen una serie de fricciones entre el marco antropocéntrico y el más que humano, que pueden dar lugar a una serie de transformaciones en el espacio físico y en los mecanismos que lo producen. Es especialmente interesante que estas fricciones no solo afectan a lo que se desencadena de la experiencia, sino que modifican también los puntos de partida y las expectativas iniciales.

Frente a una primera aproximación centrada en la posible construcción de prototipos de colmena, a través de la discusión, la propuesta deriva hacia la plantación de semillas y especies vegetales en la isla de biodiversidad. A través del desarrollo del taller —que incluye la invitación de expertos, profundización en el estado de la cuestión, visita al Colmenar de la Hoz— se genera una matriz de discursos, algunos contradictorios, que complejiza la lectura de partida y abre nuevas vías de entendimiento sobre los modos de co-habitación interespecies en el entorno urbano.

Otra de las repercusiones de esta inclusión es el cambio de imaginario colectivo hacia una comprensión del mundo ecosistémica y en red. La existencia de polinizadores se pone en relación con múltiples agentes, factores y procesos que se afectan mutuamente y que a veces entran en contradicción. Los nidos de autillo europeo contruidos encima de las bocas de alcantarilla tienen que ver con la ausencia de insectos, y esta con el césped cortado, el asfalto, la distancia entre los árboles o que sean todos del mismo tipo, etc. Desde este prisma, se genera una relectura arquitectónica de la ciudad de Madrid, atenta a la interdependencia y las “alianzas multiespecie” (Haraway, 2016).

Se deriva hacia un cambio en el modo de pensar las ciudades: ya no en términos de necesidades conocidas, sino en “términos de diversidades cuyas conexiones aún se desconocen” (May, 2005, p. 166). Aquí, atender a la práctica de generar “parentescos raros” se vuelve especialmente pertinente: “nos necesitamos recíprocamente en colaboraciones y combinaciones inesperadas” (Haraway, 2016, p. 36).

Como punto crítico, quizás deberíamos apuntar que los ApS para un cambio de paradigma más que humano en las escuelas de arquitectura debería tomar más peso, es decir, más fuerza curricular todavía para hacer frente a las cuestiones alarmantes del cambio climático.

4.2. Conclusiones

La metodología aprendizaje-servicio aplicada a la educación superior se revela como una estrategia útil y pertinente para incluir nuevas materias y formatos en el contexto académico en arquitectura, cuyo Plan de Estudios se encuentra hoy limitado por las imposiciones y exigencias del Plan Bolonia. A través del análisis del proyecto “Hacia un Madrid más que humano: micro-arquitecturas para una

convivencia entre especies” se muestra cómo este modelo pedagógico es interesante para introducir temas de los que adolece la academia, en concreto vinculados con temática social y conflictos contemporáneos. Asimismo, la metodología ApS permite extender la investigación más allá del ámbito universitario, fortaleciendo la colaboración entre la academia y la sociedad a través de sinergias.

En tanto herramienta conceptual, lo más que humano infiltra un efecto de desacomodo que permite introducir nuevas variables (tiempos, escalas, agencias, cuerpos) y cuestionar las divisiones humano/no-humano, naturaleza/sociedad, sobre las que se sigue sustentando una lógica arquitectónica opresiva y desigual. Su inclusión, a través de una estrategia pedagógica que articula los modelos de aprendizaje de la pedagogía de la acción, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje orientado a proyectos, se considera exitosa: logra introducir emergencias dentro de la academia, fusionando investigación, docencia, teoría y práctica, al tiempo que logra generar una comunidad de cuidados más que humana.

Los resultados de la iniciativa permiten valorarla como positiva y exitosa. La retroalimentación del alumnado muestra un creciente interés por promover un cambio de paradigma en las escuelas de arquitectura, desde la acción directa en el entorno compartido, implicando un cambio de imaginario hacia lo más que humano. La continuidad de la propuesta en la actualidad, guiada de modo auto-organizado por parte de la comunidad universitaria, demuestra asimismo su importancia. Esta estrategia docente podría ser replicable vinculada a otras temáticas, para superar las limitaciones y ampliar las posibilidades del actual sistema educativo universitario.

5. Agradecimientos

El presente artículo es producto del proyecto de investigación seleccionado dentro de la convocatoria de Proyectos ApS de la Universidad Politécnica de Madrid: APS22.0305: “Hacia un Madrid más que humano: micro-arquitecturas para una convivencia entre especies”.

Este trabajo ha sido financiado por la “Unión Europea – NextGenerationEU” en el marco de las Subvenciones a Universidades Públicas para la Recualificación del Sistema Universitario Español (Real Decreto 289/2021, de 20 de abril y Orden UNI/551/2021, de 26 de mayo) del Ministerio de Universidades; y por el programa de “Ayudas para la formación de profesorado universitario (FPU)” del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad, del Ministerio de Universidades del Gobierno de España. Se expresa el agradecimiento a la Oficina de aprendizaje-servicio de la Universidad Politécnica de Madrid.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Gutiérrez-Vázquez, L., Seve, B. y Amann-Alcocer, A. (2023). El aprendizaje-servicio para un cambio de paradigma más que humano en las escuelas de arquitectura. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 43-54. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a04>

6. Referencias bibliográficas

- Abram, D. (1996). *The Spell of the Sensuous. Perception and Language in a More-Than-Human World*. Pantheon Books.
- Ahmed, S. (2019). *Fenomenología Queer: orientaciones, objetos, otros*. Bellaterra.
- Anacropiedra (8 de octubre de 2022). *Hacia un Madrid más que humana. Microarquitecturas para una convivencia entre especies*. ApS [Archivo de Video]. Youtube. <https://youtu.be/VCYzXuBxZ7k>
- Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press.
- Braidotti, R. (2020). *El conocimiento posthumano*. Gedisa Editorial.
- Butler, J. (2015). *Cuerpos aliados y lucha política. Hacia una teoría performativa de la asamblea*. Paidós.
- Cánovas, A., Feliz, S., y Martín, L. (2019). Mediación entre diseño y sociedad: aprendizaje y servicio en Producto Fresco 2019. En *VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (IIDA'19), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 14 y 15 de Noviembre de 2019: libro de actas* (pp. 145–156). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
- Clément, G. (2004). *Manifiesto del Tercer paisaje*. Gustavo Gili.
- Coccia, E. (2020). *Metamorfosis*. Siruela.
- Coll, S. y Costa, A. (2021). Desarrollo del Programa de Aprendizaje y Servicio en diversas asignaturas del grado de arquitectura. En *IX Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (IIDA'21), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid, 11 y 12 de noviembre de 2021: libro de actas* (pp. 61-69). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
- De la Cadena, M. (2015). Uncommoning nature. *E-Flux Journal*, (65), 1-8.
- Delgado, M. (2007). *Sociedades movedizas. Pasos hacia una antropología de las calles*. Anagrama.
- Descola, P. (2001). Más allá de la naturaleza y la cultura. En L. Montenegro Martínez (Ed.). *Cultura y Naturaleza. Aproximaciones a propósito del bicentenario de la independencia de Colombia* (76-97). Jardín Botánico de Bogotá Celestino Mutis.
- Federici, S. (2010). *Calibán y la bruja. Mujeres, cuerpo y acumulación originaria*. Traficantes de Sueños.
- Fernández Liria, C. (31 de marzo 2008). Golpe de estado en la Academia. *Público*, <https://blogs.publico.es/dominiopublico/416/golpe-de-estado-en-la-academia/>
- Fogué Herreros, U. (2015). *Ecología política y economía de la visibilidad de los dispositivos tecnológicos de escala urbana durante el siglo XX. Abriendo la caja negra* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM.
- Fueyo, A. (2005). ¿Convergencia europea o reconversión universitaria? *Trabajadores/as de la Enseñanza (T.E.)*, (261), 30-31.
- Gálvez, M. A. (2022). *Descampados. Caminar los paisajes revolucionarios en la ciudad somática*. Ediciones Asimétricas.
- Giráldez López, A., e Ibáñez Ferrera, P. (Eds.). (2018). *Más allá de lo humano*. Bartlebooth.
- Gómez, C. y Álvarez J. D. (2011). *El trabajo colaborativo como indicador de calidad del Espacio Europeo de Educación Superior*. Marfil.
- Gutiérrez, R. (2020). Producir lo común: Entramados comunitarios y formas de lo político. *Re-Visiones (Madrid)*, (10), 1-17.
- Haraway, D. J. (2016). *Staying with the Trouble: making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
- Hwang, J. (2022). Environment as collaborator. *Log: Coauthoring*, 54, 151-154.
- Jaque, A., Otero Verzier, M., Pietroiusti, L., y Mazza, L. (Eds.). (2020). *More-than-Human*. Het Nieuwe Instituut.
- Jiménez de Cisneros, R. (2016). Timothy Morton. *Una ecología sin Naturaleza. CCCBLAB. Investigación e innovación en cultura*. <https://aprendizajeservicio.upm.es/aps-en-la-upm/>
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (1990). Cooperative learning and achievement. En S. Sharan (Ed.), *Cooperative learning: Theory and research* (pp. 23–37). Praeger Publishers.
- Latour, B. (2012). Esperando a Gaia. Componer el mundo común mediante las artes y la política. *Cuadernos de otra parte. Revista de letras y artes*, (26), 67-76.
- May, T. (2015). *Gilles Deleuze: an Introduction*. Cambridge University Press.
- Moore, J. W. (2020). *El capitalismo en la trama de la vida: ecología y acumulación de capital*. Traficantes de Sueños.
- Morizot, B. (2021). *Maneras de estar vivo: la crisis ecológica global y las políticas de lo salvaje*. Errata Naturae.
- Nieto Fernández, E. J. (Ed.). (2022). *Emergencias de lo poshumano. Desafíos arquitectónicos y pedagógicos desde un margen disciplinar*. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Puig de la Bellacasa, M. (2017). *Matters of care: speculative ethics in more than human worlds*. University of Minnesota Press.
- Puig, J. M. (2021). *Pedagogía de la acción común*. Graó.
- Puig, J.M., Gijón, M., Martín, X. y Rubio, L. (2011). Aprendizaje-servicio y Educación para la Ciudadanía. *Revista de Educación*, (1), 45-67.

Rafanell i Orra, J. (2018). *Fragmentar el mundo. Contribución a la comunidad en curso*. Melusina.

Rué, J. (1994) El trabajo cooperativo. En P. Dador y J. Gairín (Eds.), *Guía para la organización y funcionamiento de los centros educativos* (pp. 244-253). Praxis.

Sánchez Torres, R. y Alonso Moreno, R. (2020). *Medidas para favorecer a los polarizadores y otros insectos beneficiosos en zonas urbanas*. Brinza. <https://brinza.org>

Sigmon, R. L. (1979). Service-learning: Three principles. *Synergist*, 8, 9-11.

Smith, B.L. y MacGregor, J.T (1992) What is collaborative learning? En A. Goodsell, M. Maher, V. Tinto, B.L. Smith, y J. T. MacGregor (Eds.), *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National center on postsecondary teaching, learning, and assessment publishing, Pennsylvania State University.

Steele, W., Wiesel, I., y Maller, C. (2019). More-than-human cities: Where the wild things are. *Geoforum*, 106, 411-415.

Stengers, I. (2012). Reclaiming animism. *E-Flux Journal*, (36). <https://www.e-flux.com/journal/36/61245/reclaiming-animism/>

Universidad Politécnica de Madrid. (s.f.) ¿Qué es el Aprendizaje-Servicio? <https://aprendizajeservicio.upm.es/aps-en-la-upm/>

Zamora-Mesare, J-L. y Serra-Fabregà, R. (2022). Una experiencia de aprendizaje en un máster arquitectónico basada en un proyecto al servicio de la comunidad. *X Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'22), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Reos, 17 y 18 de noviembre de 2022: libro de actas* (pp. 204-2015). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.

An Analysis of Student and Expert Perspectives on Creativity Assessment in Architectural Design Computing

Un análisis de las perspectivas de estudiantes y expertos sobre la evaluación de la creatividad en la informática de diseño arquitectónico

Abstract:

The aim of this study is to investigate potential differences in how students and experts assess creativity in the context of computational design. With this aim, a teaching experiment was conducted in a master level course, namely Digital Architectural Design and Modelling (DADM). A hybrid methodology on the basis of qualitative and quantitative research techniques was employed. Data were obtained from an open-ended question and a structured online questionnaire. The questionnaire results were evaluated utilizing Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software. To evaluate responses of the open-ended question, a three-fold conceptual framework comprising contextualization, actualization, and representation (CAR) was developed based on literature review of the assessment of creativity in architecture, architecture education, and computational design. The results of the comparison between the way students and experts assess creativity provided significant differences. In some criteria, involving quantitative analysis results showing similarity between students and experts in the context of creativity assessment, the developed CAR lenses have potential to reveal structural differences in the way the respondents approach creativity.

Keywords: architecture education; computational design pedagogy; peer review; creativity assessment; creativity research.

Resumen:

El objetivo de este estudio es investigar las posibles diferencias en cómo los estudiantes y los expertos evalúan la creatividad en el contexto del diseño computacional. Con este objetivo, se realizó un experimento de enseñanza en un curso de nivel de maestría, a saber, Diseño y Modelado Arquitectónico Digital (DADM). Se empleó una metodología híbrida basada en técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas. Los datos se obtuvieron a partir de una pregunta abierta y un cuestionario online estructurado. Los resultados del cuestionario se evaluaron utilizando el software Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Para evaluar las respuestas de la pregunta abierta, se desarrolló un marco conceptual triple, a saber, contextualización, actualización y representación (CAR), basado en una revisión de la literatura sobre la evaluación de la creatividad en la arquitectura, la educación en arquitectura y el diseño computacional. Los resultados de la comparación entre la forma en que estudiantes y expertos evalúan la creatividad arrojaron diferencias significativas. En algunos criterios que el análisis cuantitativo da como resultado similitudes entre estudiantes y expertos en el contexto de la evaluación de la creatividad, las lentes CAR desarrolladas tienen el potencial de revelar diferencias estructurales en la forma en que los encuestados abordan la creatividad.

Palabras clave: enseñanza de la arquitectura; pedagogía del diseño computacional; revisión por pares; evaluación de la creatividad; investigación de la creatividad.

Authors:

Çağın Tanrıverdi Çetin*
cagintanriverdi@trakya.edu.tr

Ekin Ünlü**

unlue19@itu.edu.tr

Orkan Zeynel Güzelci**

guzelci@itu.edu.tr

Sema Alaçam**

alacams@itu.edu.tr

*Trakya University

**Istanbul Technical University

Turkey

Submitted: 19/08/2022

Accepted: 25/01/2023

Published: 19/07/2023

1. Introduction

Advances in computational design technologies have been influential for a long while (Asanowicz, 1989; Pittioni, 1992), and have become intense regarding the changes in curriculum over the last two decades (Oxman, 2008; Duarte et al., 2012; Varinlioglu et al., 2016; Benner & McArthur, 2019; Fricker et al., 2020). Diversification and proliferation of computational design tools, methods and processes have made it necessary to reconsider the issue of creativity in architecture education. Creativity concept is a core aspect in design studios as a vital part of architecture education (Casakin & Kreitler, 2008; Kalantari et al., 2020). Besides, it has been an important issue in the context of computational design (Brown, 2015; Brown, 2019). However, there are limited studies promoting creativity and focusing on creativity assessment in relation with computational design in architecture education.

The lack of a universally accepted definition for creativity and the difficulty of combining creativity and computational design has led to a subjective understanding of creativity (Doheim & Yusof, 2020; Kalantari et al., 2020). The comprehension of creativity differs among individuals in relation to factors such as level of expertise and personal motivation or tendencies. In this regard, this study aims to gain a better understanding of the potential gaps between students and experts regarding the assessment of creativity. It is considered that this study will contribute to both students and instructors in enhancing the common communication ground by uncovering the expectations around creativity. Rather than examining creativity through students' processes and course outcomes, this study particularly concentrates on the way students and experts assess creativity. In this context, a teaching experiment conducted in a master level course, namely Digital Architectural Design and Modelling (DADM), was examined in detail.

The three research questions are as follows:

1. Through which concepts do students assess creativity?
2. What concepts do experts use to evaluate creativity?
3. Does any gap emerge between student and expert perspectives regarding the assessment of creativity?

The study is organized as follows. Section 2 presents an overview of research on assessment of creativity in the context of architecture education and computational design education in architecture. Section 3 starts with the introduction of the course, and continues with respondents, data collection and employed methods. Section 4 presents a comparative analysis of student peer review and expert review processes. Section 5 provides results in the form of responses to research questions, a comparison of the findings and outcomes of this study with relevant literature, and the contribution of the research to improving the syllabus of DADM.

2. Background

Creativity has been a key concept in education, and it has become significant as one of the crucial skills for the 21st century (Henriksen et al., 2016; Lucas & Spencer, 2017). In architecture education, the concept of creativity is defined as a slippery concept, nebulous, and ill-structured (Spendlove, 2008). Regarding the assessment of creativity, while some researchers support the idea that it is an innate skill (Feldhusen & Goh, 1995), other researchers treat creativity as an educable quality (Sternberg & Williams, 1996).

Technology as a field of new possibilities for invention (Barkow & Leibinger, 2012), is a key concept in the current architecture agenda. Digitalization in tools, methods and milieus takes creativity to another level. Zagalo and Branco (2015) define creativity, apart from the traditional skill-based creativity approaches, as being something that anyone who finds the right domain to express his/her inner ideas and exteriorize them can achieve. Benjamin (2012) underlines the duality between efficiency and creativity; while Van Berkel (2012) advocates the opinion that the concerns of utility and quality are intertwined in the contemporary digital context. Lee et al. (2015) approach creativity through novelty, usefulness, complexity, and aesthetics criteria and utilize the expert evaluation method. In the scope of the assessment of creativity, Lee et al. (2015) point out the differences among experts and underline the need for more explicit criteria or increasing the number of participants within the expert evaluation method.

Regarding the creativity in architectural education and computational design, the majority of the research on creativity is about what creativity is. From a different point of view, Csikszentmihalyi (1997) raises the question of "where is creativity?" rather than "what is creativity?", and emphasizes that creativity can only be achieved with the synergy of multiple layers which are defined as design procedures (Gero, 2000), developmental processes (Götz, 1981), systematic steps (Garvin, 1964), and creative bridge (Cross, 1997) in the creativity literature in architecture and design.

To be able to understand the creativity assessment process better, previous researchers have defined their own concepts. In 1937, Catherine Patrick offered the systematic stages of (i) preparation, (ii) incubation, (iii) insight, and (iv) verification of concretization. To improve the stages proposed by Patrick (1937), Götz (1981) added the stages of (v) product and (vi) complex process of evaluation (morality, usefulness, scientific accuracy, originality, beauty). As Fleith (2000) describes, Feldhusen and Goh (1995) conceptualize creativity through four categories: (i) person, (ii) product, (iii) process, and (iv) environment. Relatedly, Tardif and Sternberg (1988) focus on the three aspects of a creative person: (i) cognitive characteristics, (ii) personality and emotional qualities, and (iii) experiences during one's development. In another study, Botella et al. (2011) define nine stages of a creative process as preparation, concentration, incubation, ideation, insight, verification, planning, production and validation. Accordingly, Folch

et al. (2019) offer a threefold process of creativity: (i) preparation, (ii) ideation, and (iii) verification & evaluation.

Considering the existing concepts proposed by the previous researches and Csikszentmihalyi’s (1997) above-mentioned cult question, this study proposes interrelated lenses of a creative process as (i) contextualization, (ii) actualization, and (iii) representation (CAR). The contextualization lens involves ideation, experiments as objects of issues, sense making, and initiation of discussion. The actualization lens refers to the research process that consists of tools, techniques, iteration, flow, and coherence. As for the representation lens, it corresponds to the externalization of design ideas including but not limited to visual and verbal modes of information (Table 1). To make each lens more transparent or explicit, this study defines a series of criteria as follows: process, richness of the experiment, overall quality of the outcomes, interpretation of the physical experiments, originality of the digital model, novelty-surprising, novelty-original, appropriateness of material, experiment setup, understandable, style-organic, style-well crafted, and variation-generativeness and adaptability.

Today’s wide range use of computational tools and approaches in architectural design processes makes it more difficult to investigate the source and assess creativity. Thus, this study assumes that creativity can be achieved through coalescence of the three lenses constituting a whole creative process.

3. Methods

This study employs quantitative and qualitative research methods sequentially. As the students’ submissions for DADM were used as assessment material, the following subsection first introduces the course (DADM) with

Axes	Studies	Concepts
(i) Contextualization	- The designer (Mitchell, 1993; Lawson, 1994; Cross, 2002). - Context-ideation-sense-making-setting discussion (Csikszentmihalyi, 1997).	Ideation, experiments as objects of issues, sense-making, and initiation of discussion, incubation.
(ii) Actualization	- Design methodology (Dorst, 1997). - The design process (Garvin, 1964; Cross, 1997; Kim et al., 2007; Demirkan & Hasirci, 2009; Botella et al., 2018).	Tools, techniques, iteration, flow, and coherence.
(iii) Representation	- The design product / outcome / artefact (McLaughlin, 1993; Goldschmidt & Tatsa, 2005; Horn & Salvendy, 2009).	Externalization, visual and verbal modes of information.

Table 1. Three-fold framework proposal for creativity assessment

Source: Authors (2022)

its teaching methodology, goals, duration, type of communication, assignments, and outcomes. Then, the respondents, data collection procedures and employed methods are presented in detail.

3.1. The Course: DADM

As one of the five compulsory courses of Architectural Design Computing graduate program in Istanbul Technical University, DADM particularly focuses on supporting architecture students’ abilities to gain and use the theoretical and practical knowledge acquired in computational design in architecture based on the undergraduate level competencies.

The teaching method of DADM consists of lectures given by instructors and invited guests, readings and generation of reflection diagrams, hands-on exercises, physical experiments, in-class workshops, student presentations, group discussions, and jury evaluations. The goals of the DADM are as follows:

1. To have a basic understanding of current parametric and algorithmic design approaches, as well as insights on the future directions of digital design and modelling.
2. To gain a critical awareness of computational design methods in architecture beyond merely using computers as representation tools.
3. To gain experience in developing novel strategies to emergent situations that may arise in the digital design and modeling process.
4. To gain a critical perspective on assessing processes and products of the digital milieu.

The duration of a DADM in-person education period is 14 weeks of 3 hours per week, plus a final presentation session. According to The European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), the ECTS of DADM is 7.5, which approximately equals 187.5 hours of study in a semester. The course material, the reading list, and the hands-on exercises are updated each semester depending on the selected theme.

In the 2020-2021 fall semester, DADM was executed remotely through the Zoom platform. For the group discussions and some of the in-class exercises, the breakout room option of Zoom was used. The course materials were shared in both Google Drive and the online submission system provided by the university. Moreover, students have an opportunity to revisit the video records of the course. Specifically, peer review and expert review modules were added to DADM in the 2020-2021 fall semester to encourage student’s assessment skills.

The theme of the 2020-2021 fall semester, an assignment named *deMesh-deMap*, was introduced to students at the beginning of the semester as a rule-based mesh deformation strategy. Apart from the semester-long assignment, a series of weekly tasks were given. The tasks, tools, type of study, and their durations are detailed in Table 2.

Tasks	Tools	Type of the study	Weeks							
			1	2	3	4	5	6	7	
(i) drawing a mesh	pencil and paper	exercise during the class	x							
(ii) physical models of the previously generated mesh	any selected material	homework	x	x					x	
(iii) digital model	Rhino & Grasshopper	homework and group discussion during the class			x			x		
(iv) material experiments	any selected material	homework and group discussion during the class			x		x			
(v) animation of the chosen behaviour	Maya	online workshop and its homework						x	x	
(vi) a rule based mesh deformation strategy	Rhino & Grasshopper & any other platforms	homework and group discussion during the class							x	x
(vii) remapping the mesh based on a 3D printed model	Rhino & Grasshopper & any other platforms	homework								x

Table 2. The details of *deMesh-deMap* assignment
Source: Authors (2022)

Students were expected to develop experiment setups to observe tectonic characteristics in the change of physical and chemical processes, extract rules, relations and variables from the observed experiments, and explore the dynamic modes of mesh geometry. The students were asked to demonstrate the experience they gained throughout the semester in a booklet. The booklets were submitted in the 2020-2021 fall semester within the scope of the DADM course, including all tasks and assignments supporting the midterm submission. The midterm assignments in an individual booklet format (PDF) were used as a source of evaluation material (Figure 1).

3.2. Respondents, Data Collection and Employed Methods

The data collection process was conducted online with two independent groups of respondents qualified as students and experts. The first group of respondents were 21 students from Istanbul Technical University who participated in DADM in the 2020-2021 fall semester. Among 21 students, 11 were female and 10 were male. The age range was between 22 and 28 years, where the mean value was 24. The distribution of programs, degrees of education and number of respondents are shown below:

- Material Science and Engineering Students - Master Level- 2

- Architecture Design Computing Students- PhD Level- 4
- Architecture Design Student- PhD Level- 1
- Architecture Student- Undergraduate Level- 4
- Architecture Design Computing Students - Master Level- 9
- Game and Interaction Technologies Student- Master Level- 1

The diversity of the participants in terms of digital modelling skills, level of education and the programs they had enrolled in are considered as a positive impact on the reliability of the collected data.

The second group of respondents were faculty members from architecture departments of different universities: Associate Professors, Assistant Professors, PhD degree holders, PhD candidates, and Practicing Architects holding Master Degrees. The number of experts were 18, and the age range was between 30 and 40 years old, where the mean value was 36. Both groups of respondents were informed beforehand that their personal information would be kept anonymous and it was ensured that the participants did not see each other's responses.

The type of collected data consists of verbal explanations (qualitative data) and an online questionnaire (quantitative data). First, respondents were asked to make a critical evaluation in the context of creativity through an online form with 100-200 words for 2 projects out of 11. The final submission, including the diagrams and the detailed documentation of the projects regarding the whole process, was shared online. The data collected in this phase were used in the qualitative analysis. Words, phrases or sentences were labeled semantically by the authors in relation to CAR lenses. To be able to perform a systematic analysis from the text data, a conceptual approach was required. Further to a comprehensive literature review on creativity, the three-fold lenses of contextualization, actualization and representation (CAR) were proposed. The text data were parsed into segments (concepts) through a semantic evaluation done by the authors and these concepts were matched with the related CAR lens. To investigate students' and experts' perspectives on creativity assessment through CAR lenses, an independent chi-square test was implemented. In this context, each CAR lens revealed from the qualitative analysis might contain one or more criteria of the questionnaire.

In addition to the qualitative phase, an online questionnaire form based on a 7-point Likert scale was also employed for the data collection phase of the quantitative research. The online questionnaire form focuses on the evaluation of the overall study (1 to 5), process (6 to 9), and product (10 to 14) respectively. The questionnaire form is given in Table 3.

The defined scale items for the questions are: none (1), not at all (2), maybe (3), ok (4), good (5), great (6), and awesome (7) in the 7-point Likert scale. The questionnaire results were evaluated utilizing Statistical Package for

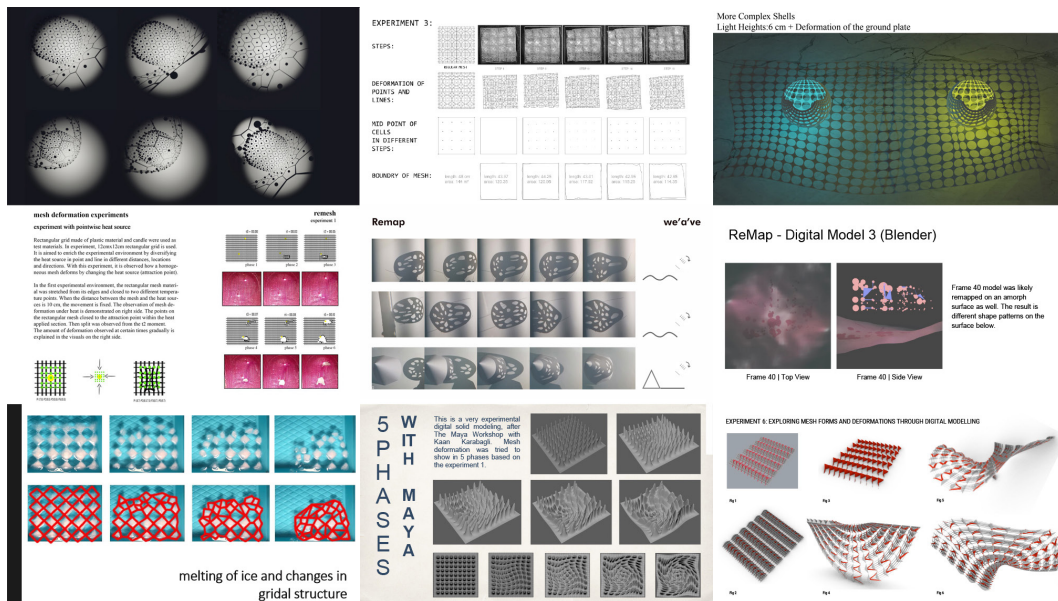


Figure 1. Sample pages from submitted booklets
Source: Authors (2022)

Social Sciences (SPSS) software. A normality test and a two-sample t-test were implemented respectively. Relating qualitative and quantitative research facilitates a more systematic evaluation of creativity assessment.

The main reason for the order of the above-mentioned steps is to avoid influencing participants' vocabulary or presenting any predefined structure for the process. The students were asked to answer the open-ended question for up to 60 minutes during the course hours. Breakout rooms of Zoom were set up during the evaluation process. However, the experts participated in the review process asynchronously without a time restriction. The responses from all participants were collected via separated text files in Google Docs.

4. Results

4.1. Results of Quantitative Research

The questionnaire results were obtained, evaluating each question separately. Before deciding on the type of quantitative research, a normality test was conducted. The normality test was based on Kolmogorov-Smirnov reference, and values of skewness and kurtosis were based on Tabachnick and Fidell (2014). In this study, the results of the normality test demonstrated normal distribution. Therefore, as seen from Table 4 and Table 5, two-sample t-test was implemented to compare the responses of the students and the experts as two independent variables. Cases where there was no significant difference between the two variables were designated as a null hypothesis. Otherwise, the null hypothesis was rejected. In the scope of this research, only cases determining a significant difference will be discussed.

According to the collected data, it can be seen that the difference between the responses of the students and the experts is not significant for the criteria such as measures of process, overall quality of the outcomes, interpretation of the physical experiments, novelty-original, appropriateness of material, understandable, style-organic, style-well crafted, variation-generativeness and adaptability. However, the scores of the experts are significantly higher than the students' for criteria such as measures of richness (mean_{expert} = 5.39, sd=1.313), (mean_{student} = 5.1, sd=1.306); originality of the digital model (mean_{expert} = 5.02, sd= 1.191), (mean_{student} = 4.65, sd= 1.513); novelty-surprising (mean_{expert} = 5.15, sd=1.245), (mean_{student} = 4.75, sd= 1.219); and experiment setup (mean_{expert} = 5.34, sd=1.296), (mean_{student} = 4.97, sd=1.44). Regarding the two-sample t-test, these results indicate a meaningful difference between the two groups of respondents for the measures of richness of the experiment, originality of the digital model, novelty-surprising, and experiment setup.

4.2. Results of Qualitative Research

To amplify the investigation, verbal evaluations (100-200 words) of the two groups of respondents were compared through the instrument of the chi-square test to see if CAR lenses have a relationship with being a student or an expert. Departing from the result of the chi-square test, the gap and relations between two groups of respondents were discussed in the context of CAR lenses.

The qualitative data comprised 4531 words (sum of all verbal evaluations), and were analyzed in two separate clusters as students and experts. In the next step, following a semantic evaluation by the authors, the expressions (concepts) extracted from the text were matched with the related CAR lens (Figure 2).

For example, the expressions including "experiment" were related with contextualization and representation

N°	Questions	Answers						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Process							
2	Richness of the experiment							
3	Overall quality of the outcomes							
4	Interpretation of the physical experiments							
5	Originality of the digital model							
6	Novelty-Surprising "The process presents unanticipated information"							
7	Novelty-Original "The process is unusual in comparison to the works made by people with similar experience"							
8	Appropriateness of Material "The employed methodology fits with the used material"							
9	Experiment Setup "The appropriateness of the experiment setup provides sufficient data for a mesh deformation simulation model"							
10	Understandable "The solution and its representation follow easily understandable rules and processes"							
11	Style-Organic "The solution has a sense of wholeness in terms of part-whole relationship"							
12	Style-Well crafted "The solution has been iteratively developed to its highest possible level for the given time"							
13	Variation-Generativeness "The outcomes provide a diverse range of alternatives based on similar inputs"							
14	Adaptability "The product has the ability to change its size and volume for different places, purposes, and contexts"							

Table 3. Details of the questionnaire form

Source: Authors (2022)

by considering their meaning within the sentences. Accordingly, the concept of actualization is approached in terms of carrying out, materializing the ideas, and strategies, as well as corresponding to "process". The verbal expressions were also evaluated depending on how each participant discussed and criticized the content holistically. Based on the results of semantic evaluation, the most associated lens for each evaluation was counted as an input (as 1 for the "count" lines) for Table 6. Using this count, the chi-square test was implemented in SPSS.

The chi-square test indicated that the creativity assessments of the two groups of respondents are statistically independent from each other ($\chi^2(2) = 0,087$, $p > .05$). A quantitative proximity was observed between the creativity assessment of the two groups through CAR lenses. However, while expanding on the qualitative

analysis, it was observed that the way the two groups of respondents evaluate the student works through CAR lenses was different. This fact corroborates the gap defined as a problem in the Introduction.

4.3. Findings

Creativity assessments by the two independent groups were compared using both quantitative and qualitative research methods. Further to quantitative results, qualitative research provided a deeper understanding about the nature of the differences.

Based on the results derived from the questionnaire, student evaluations led to one best and one weak project. However, expert assessments resulted with varying best and weak projects for each evaluation criteria (Figure 3). In other words, while a block-like pattern was seen in student assessments, diverging patterns were seen in expert evaluations. Moreover, it was observed that the students elaborate the assignment as a linear and one-way process (i.e. analyze, results, final, stage, first, and later). On the other hand, a non-linear and holistic perspective was followed in the assessments of the experts (i.e. self-evaluation, questioning the feedback, overlap, and superposition).

Regarding the results of the qualitative analysis, to define the concept of "richness", terms such as "digital and physical models", "experiment", "product", "output", and "representation" were widely used by the students. On the other hand, experts focused on the context of the experiment setup and in-depth investigations related to the "richness" and "context". Regarding the concept of "originality", it was observed that students tend to evaluate originality in comparison with other in-class projects while experts evaluated each project with a wide range of literature. Moreover, student evaluations involved specific comments on the steps of the given tasks while expert evaluations mostly focused on the overall methodology, process, and approach. Considering the concept of "novelty", the term "interesting" became a common denominator between the two groups of respondents. Students used terms such as "promising", "inspiring" and "new" in relation to physical models and outputs of the experiments. However, experts mostly used "potential" and "exciting" to evaluate novelty in relation to the general context. Students evaluated the "experiment setup" mostly in the context of contextualization and representation lenses. Unlike students, experts looked at the "experiment setup" through the lens of actualization, and considered it as a part of the process (i.e. superpositioned, transition, and during the experimentation).

When the qualitative analysis was considered based on CAR lenses, the contextualization was regarded as a primary lens in both groups' assessments. However, the students mainly approached the concept of contextualization through experiment materials, components, software, and variety of tools while the experts elaborated it through the concepts of context, strategy, and point of origin by means of how the materials, software, and tools were designed. The

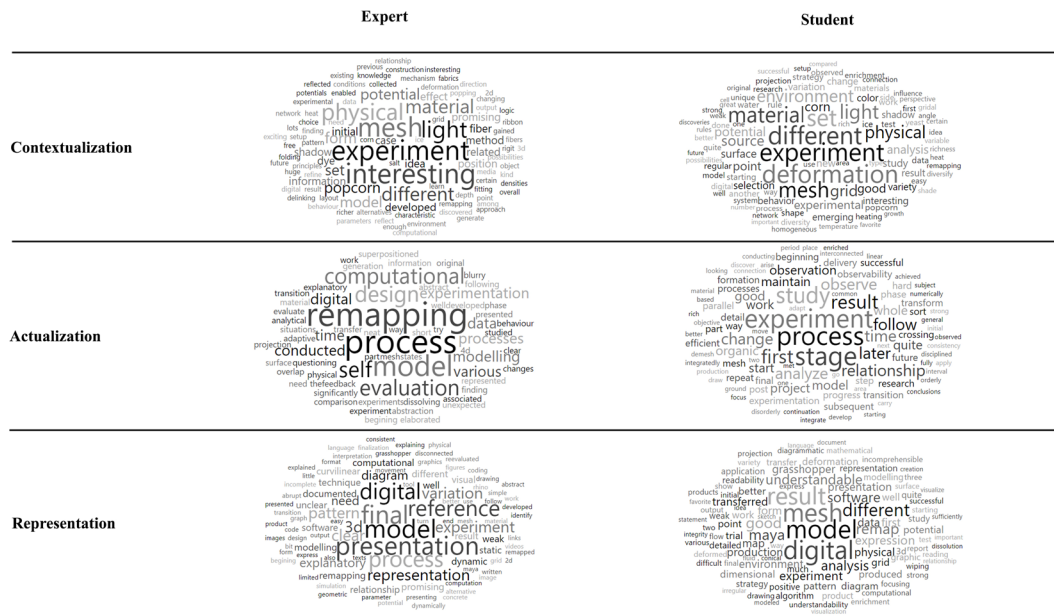


Figure 2. Matching the collected verbal expressions with CAR lenses

Source: Authors (2022)

students elaborated the actualization lens through association with the richness category while the experts considered actualization among the measures of richness of the experiment, originality of the digital model, novelty-surprising, and experiment setup. Accordingly, the students considered the representation lens in relation to output (i.e. model, report, product and result), while the experts concentrated on documentation of the whole process, connections, patterns, and flow.

5. Discussion

Similar to its vague meaning, both teaching and assessment of creativity have an ambiguous nature. What was defined as novel and creative in the past has become common and standard with the dominance of digital tools in design processes. The unique design solutions of the past which were generally accepted as creative are becoming products of the recent digital tools, methods, and environments. Relatedly, when a new computational design method or technique is introduced to architecture students, the final products may develop a certain homogeneity due to the dominance of the employed tools. One of the points that makes it difficult to discuss creativity in the age of computational design is the cyclical nature of design processes and the procedural structure of use of computational methods. As a result, it becomes more difficult for students, instructors, and experts to evaluate creativity of digitally generated design solutions. To gain a better vision of the differences between student and expert in the way they assess creativity, a hybrid methodology on the basis of qualitative and quantitative research techniques was employed.

This study answers three research questions. The first and second research questions seek to identify the concepts

used by the two respondent groups to assess creativity. The diagram in Figure 2 illustrates and enables a ground for interpretation to answer this question. The sizes of the mapped concepts vary according to their frequency of use in the written material. Certain concepts, such as experiment, digital, process, model, material, and mesh, can be easily derived from the responses of both groups. However, there are several concepts that are more dominant for the experts, such as interesting, remapping, presentation, reference, computational, and deformation, stage, result, and deformation for the students.

For the third research question that seeks significant differences and gaps between the two groups regarding creativity assessment, the following conclusions were obtained:

- While experts assess creativity with a panoramic overview by means of context, meaning, depth of ideation, process, and outcomes, the students majorly focus on specific details.
- In cases where both groups of respondents consider similar criteria, the ways they conceptualize and evaluate creativity differ.
- The experts approached the design process as a non-linear, holistic concept, while students regarded the process as sequences of steps.

To deepen the discussion, the obtained results are compared with related and recent studies. Onsmann (2016) discusses creativity as an alternative to expertise focusing both on process and product specifically in the context of design studio. Ways of developing determination of assessment criteria are investigated based on scoring rubric method, specifically through learning outcomes. Folch et al. (2019) aim at researching the creative process in architecture students and professionals utilizing grounded theory. Folch et al. (2019) highlight the impact of talking, and dialogical creative process is recommended to bring creativity from

Criteria	Participants	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Process	student	204	5,35	1,212	0,085
	expert	125	5,5	1,175	0,105
Richness of the experiment	student	204	5,1	1,306	0,091
	expert	125	5,39	1,313	0,117
Overall quality of the outcomes	student	204	5	1,334	0,093
	expert	125	5,27	1,124	0,101
Interpretation of the physical experiments	student	204	5,15	1,316	0,092
	expert	125	5,3	1,185	0,106
Originality of the digital model	student	204	4,65	1,513	0,106
	expert	125	5,02	1,191	0,107
Novelty-Surprising	student	204	4,75	1,219	0,085
	expert	125	5,15	1,245	0,111
Novelty-Original	student	204	4,92	1,211	0,085
	expert	125	5,13	1,314	0,117
Appropriateness of Material	student	204	5,13	1,391	0,097
	expert	125	5,33	1,337	0,12
Experiment Setup	student	204	4,97	1,44	0,101
	expert	125	5,34	1,296	0,116
Understandable	student	204	5,23	1,252	0,088
	expert	125	5,4	1,283	0,115
Style-Organic	student	204	5,13	1,415	0,099
	expert	125	5,23	1,212	0,108
Style-Well crafted	student	204	4,99	1,375	0,096
	expert	125	5,12	1,305	0,117
Variation-Generativeness	student	204	4,8	1,48	0,104
	expert	125	5,07	1,277	0,114
Adaptability	student	204	5,16	1,25	0,087
	expert	125	5,38	1,242	0,111

Table 4. Group statistics

Source: Authors (2022)

tacit to a more explicit process. In a recent study, Doheim and Yusof (2020) investigate the differences in perception of creativity in search of a level of agreement between two sample groups which are students and instructors. Semi-structured interviews and a pre-designed questionnaire are utilized in the context of a specific architectural design studio with aims to promote creativity within the design studio. The results show that there are more disagreements than agreements between students and instructors, and there is more consensus among the instructors' responses than those of the students. Another result underlines the relation between the creativity perception in a specific studio and the objectives of that studio.

While the mentioned studies have similarities with our research at certain points, such as the aim of promoting creativity in architecture education, questioning the process of creativity assessment, and conducting comparative research among different respondent groups, there are also distinctive points that reveal the original aspect of our study:

- First, the majority of the relevant studies are conducted in the context of design studios. Our study, with an assumption of considering assessment as a part of the

learning process, brings the discussion on creativity assessment to the field of computational design education in architecture where creativity has become crucial.

- Second, this study focuses on the gap between students and experts, and approaches the gap constructively in search of ways of nourishing the design process, rather than developing an assessment method or proposing a creativity definition.
- Third, this study combines qualitative and quantitative research methods to reveal the criteria that create the mentioned gap, and to investigate the nature and the meaning of the gap itself.

The findings of the study have also contributed to improving the course syllabus studied. Peer review sessions have supported students in gaining critical thinking skills. It is concluded that the practice of creativity assessment via peer review is a constructive factor in developing creativity skills of students. Peer review has been added as a new support tool to the pedagogical approach that encourages the learner to take risks, self-criticize, and experiment. For instance, new criteria observed in the students' detailed

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Process	Equal variances assumed	0,205	0,651	-1,146	327	0,253	-0,156	0,136	-0,424	0,112
	Equal variances not assumed			-1,154	268,642	0,249	-0,156	0,135	-0,422	0,11
Richness of the experiment	Equal variances assumed	0,589	0,443	-1,978	327	0,049	-0,294	0,149	-0,586	-0,002
	Equal variances not assumed			-1,975	261,195	0,049	-0,294	0,149	-0,587	-0,001
Overall quality of the outcomes	Equal variances assumed	1,765	0,185	-1,937	327	0,054	-0,277	0,143	-0,558	0,004
	Equal variances not assumed			-2,018	295,698	0,045	-0,277	0,137	-0,547	-0,007
Interpretation of the physical experiments	Equal variances assumed	1,732	0,189	-1,034	327	0,302	-0,149	0,144	-0,432	0,134
	Equal variances not assumed			-1,061	283,425	0,29	-0,149	0,14	-0,425	0,127
Originality of the digital model	Equal variances assumed	12,389	0	-2,321	327	0,021	-0,369	0,159	-0,682	-0,056
	Equal variances not assumed			-2,456	307,022	0,015	-0,369	0,15	-0,665	-0,073
Novelty-Surprising	Equal variances assumed	0,322	0,571	-2,845	327	0,005	-0,397	0,14	-0,672	-0,122
	Equal variances not assumed			-2,831	258,152	0,005	-0,397	0,14	-0,673	-0,121
Novelty-Original	Equal variances assumed	0,854	0,356	-1,488	327	0,138	-0,211	0,142	-0,491	0,068
	Equal variances not assumed			-1,459	245,99	0,146	-0,211	0,145	-0,497	0,074
Appropriateness of Material	Equal variances assumed	1,168	0,281	-1,288	327	0,199	-0,201	0,156	-0,507	0,106
	Equal variances not assumed			-1,301	270,403	0,194	-0,201	0,154	-0,504	0,103
Experiment Setup	Equal variances assumed	0,759	0,384	-2,402	327	0,017	-0,378	0,158	-0,688	-0,068
	Equal variances not assumed			-2,463	283,464	0,014	-0,378	0,154	-0,681	-0,076
Understandable	Equal variances assumed	0,001	0,974	-1,182	327	0,238	-0,17	0,144	-0,452	0,113
	Equal variances not assumed			-1,175	257,441	0,241	-0,17	0,144	-0,454	0,115
Style-Organic	Equal variances assumed	5,458	0,02	-0,686	327	0,493	-0,105	0,152	-0,404	0,195
	Equal variances not assumed			-0,712	292,837	0,477	-0,105	0,147	-0,394	0,185
Style-Well crafted	Equal variances assumed	0,442	0,507	-0,847	327	0,398	-0,13	0,153	-0,431	0,172
	Equal variances not assumed			-0,858	272,97	0,392	-0,13	0,151	-0,428	0,168
Variation-Generativeness	Equal variances assumed	6,156	0,014	-1,708	327	0,089	-0,273	0,16	-0,587	0,041
	Equal variances not assumed			-1,77	291,454	0,078	-0,273	0,154	-0,577	0,031
Adaptability	Equal variances assumed	0,03	0,862	-1,547	327	0,123	-0,219	0,142	-0,498	0,059
	Equal variances not assumed			-1,55	263,56	0,122	-0,219	0,141	-0,498	0,059

Table 5. Independent samples test
Source: Authors (2022)

Tasks	Evaluated as Best		Evaluated as Worst	
	Students (Project Name: Oscimesh)	Experts (Project Name: We'a've)	Students (Project Name: Tria-Wire)	Experts (Project Name: Tria-Wire)
(i) Drawing a mesh				
(ii) Physical models of the previously generated mesh				
(iii) Digital model				
(iv) Material experiments				
(v) Animation of the chosen behaviour				
(vi) A rule based mesh deformation strategy				
(vii) Remapping the mesh based on a 3D printed model				

Figure 3. Students' works and evaluation results of the two groups of respondents
Source: Authors (2022)

responses can nurture new design directions and evaluation criteria for DADM in the following semesters.

One semester-long teaching experiment provided a basis for this study. The research might be extended with the participation of more students and experts in future studies. To obtain comprehensive inferences, more criteria such as educational background, academic social networks, and research fields of experts might be considered.

		Lenses			Total
		contextualization	actualization	representation	
Groups student	Count	11	5	6	22
	Expected Count	10,5	5	6,4	22
	% of Total	22,90%	10,40%	12,50%	45,80%
expert	Count	12	6	8	26
	Expected Count	12,5	6	7,6	26
	% of Total	25,00%	12,50%	16,70%	54,20%

Table 6. Cross tabulation of respondent groups and lenses
Source: Authors (2022)

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Tanrıverdi Çetin, Ç., Ünlü, E., Güzelci, O. Z., y Alaşam, S. (2023). An Analysis of Student and Expert Perspectives on Creativity Assessment in Architectural Design Computing. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 55-66. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a05>

6. References

- Asanowicz, A. (1989). Four Easy Questions. *Proceedings of the 1989 eCAADe Conference* (pp. 9.18.1–9.18.4). CumInCAD. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.1989.x.x8v>
- Barkow, F., & Leibinger, R. (2012). Designing assembly: how tools shape materials that constitute space. In: S. Marble (Ed.), *Digital Workflows in Architecture* (pp. 94–107). Birkhäuser.
- Benjamin, D. (2012). Beyond Efficiency. In: S. Marble (Ed.), *Digital Workflows in Architecture* (pp. 14–25). Birkhäuser.
- Benner, J., & McArthur, J. J. (2019). Lessons Learned from a Multi-year Initiative to Integrate Data-Driven Design Using BIM into Undergraduate Architectural Education. In: I. Mutis & T. Hartmann (Eds.), *Advances in Informatics and Computing in Civil and Construction Engineering* (pp. 857–864). Springer.
- Botella, M., Zenasni, F., & Lubart, T. I. (2011). A dynamic and ecological approach to the artistic creative process in arts students: An empirical contribution. *Empirical Studies of the Arts*, 29(1), 17–38. <https://doi.org/10.2190/EM.29.1.b>
- Botella, M., Zenasni, F., & Lubart, T. (2018). What are the stages of the creative process? What visual art students are saying. *Frontiers in Psychology*, 9, 2266. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02266>
- Brown, D. C. (2015). Computational Design Creativity Evaluation. In: J. Gero & S. Hanna (Eds.), *Design Computing and Cognition '14* (pp. 207–224). Springer.
- Brown, D. C. (2019). Initial thoughts on comparing computational design creativity systems. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 7(1-2), 3–15.
- Casakin, H., & Kreitler, S. (2008). Correspondences and divergences between teachers and students in the evaluation of design creativity in the design studio. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 35(4), 666–678.
- Cross, N. (1997). Creativity in design: analyzing and modeling the creative leap. *Leonardo*, 30(4), 311–317.
- Cross, N. (2002). *Creative cognition in design: Processes of exceptional designers*. In: T. T. Hewitt & T. Kavanaugh (Eds.), *Creativity and Cognition* (pp. 14–19). ACM Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. Harper-Collins.
- Demirkan, H., & Hasirci, D. (2009). Hidden dimensions of creativity elements in design process. *Creativity Research Journal*, 21(2-3), 294–301.
- Doheim, R. M., & Yusof, N. (2020). Creativity in architecture design studio. Assessing students' and instructors' perception. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119418.
- Dorst, K. (1997). *Describing design: a comparison of paradigms* [Doctoral dissertation, Technische Universiteit Delft].
- Duarte, J. P., Celani, G., & Pupo, R. (2012). Inserting Computational Technologies in Architectural Curricula. In: N. Gu & X. Wang (Eds.), *Computational Design Methods and Technologies: Applications in CAD, CAM and CAE Education* (pp. 390–411). IGI Global.
- Feldhusen, J. F., & Goh, B. E. (1995). Assessing and accessing creativity: An integrative review of theory, research, and development. *Creativity Research Journal*, 8(3), 231–247.
- Fleith, D. S. (2000). Teacher and Student Perceptions Of Creativity In The Classroom Environment, *Roepers Review*, 22(3), 148–153.
- Folch, T. M., Pereira, R. C., & Icart, I. B. (2019). Exploring the creative process in architecture students and professionals. *Thinking Skills and Creativity*, 34, 100608.
- Fricker, P., Kotnik, T., & Borg, K. (2020). Computational Design Pedagogy for the Cognitive Age. *Proceedings of the 38th eCAADe Conference - Volume 1* (pp. 685–692). CumInCAD. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2020.1.685>
- Garvin, W. L. (1964). Creativity and the Design Process. *Journal of Architectural Education*, 19(1), 3–4.
- Gero, J. S. (2000). Computational models of innovative and creative design processes. *Technological Forecasting and Social Change*, 64(2-3), 183–196.
- Goldschmidt, G., & Tatsa, D. (2005). How good are good ideas? Correlates of design creativity. *Design Studies*, 26(6), 593–611.
- Götz, I. L. (1981). *On defining creativity*. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 39(3), 297–301.
- Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. (2016). Infusing Creativity and Technology in 21st century education: A systemic view for change. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 27–37.
- Horn, D., & Salvendy, G. (2009). Measuring consumer perception of product creativity: Impact on satisfaction and purchasability. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 19(3), 223–240.
- Kalantari, B., Nourtaghani, A., & Farrokhzad, M. (2020). An Educational model of Creativity Enhancement in Design Studios Using Prior Researches. *Space Ontology International Journal*, 9(3), 15–26.
- Kim, M. H., Kim, Y. S., Lee, H. S., & Park, J. A. (2007). An underlying cognitive aspect of design creativity: Limited Commitment Mode control strategy. *Design Studies*, 28(6), 585–604.
- Lawson, B. (1994). *Design in mind*. Butterworth Architecture Press.
- Lee, J. H., Gu, N., & Ostwald, M. J. (2015). Creativity and parametric design? Comparing designer's cognitive approaches with assessed levels of creativity. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 3(2), 78–94.

Lucas, B., & Spencer, E. (2017). *Teaching Creative Thinking: Developing learners who generate ideas and can think critically (Pedagogy for a Changing World series)*. Crown House Publishing Limited.

McLaughlin, S. (1993). Emergent value in creative products: some implications for creative processes. In: J. S. Gero & M. L. Maher (Eds.), *Modeling Creativity and Knowledge-Based Creative Design* (pp. 43–89). Lawrence Erlbaum Associates.

Mitchell, W. J. (1993). A computational view of design creativity. In: J. S. Gero & M. L. Maher (Eds.), *Modeling Creativity and Knowledge-Based Creative Design* (pp. 25–42). Lawrence Erlbaum Associates.

Onsman, A. (2016). Assessing creativity in a 'New Generation' architecture degree. *Thinking Skills and Creativity, 19*, 210–218.

Oxman, R. (2008). Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge, models and medium. *Design Studies, 29*(2), 99–120.

Patrick, C. (1937). Creative thought in artists. *The Journal of Psychology, 4*(1), 35–73.

Pittioni, G. (1992). Concepts of CAAD-Instruction. *Proceedings of the eCAADe'92 Conference* (pp. 363–376). CumInCAD. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.1992.363>

Spendlove, D. (2008). Creativity in education: a review. *Design and Technology Education: An International Journal, 10*(2), 9–18.

Sternberg, R.J., & Williams, W.M. (1996). *How to develop student creativity*. Association for Supervision and Curriculum Development.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics: International edition*. Pearson Education Limited.

Tardif, T. Z., & Sternberg, R. J. (1988). What do we know about creativity? In: R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 429–440). Cambridge University Press.

Van Berkel (2012). Diagrams, Design Models and Mother Models. In: S. Marble (Ed.), *Digital Workflows in Architecture* (pp. 74–89). Birkhäuser.

Varinlioglu, G., Halici, S. M., & Alacam, S. (2016). Computational Thinking and the Architectural Curriculum-Simple to Complex or Complex to Simple? *Proceedings of the 34th eCAADe Conference - Volume 1* (pp. 253–259). CumInCAD. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2016.1.253>

Zagalo, N., & Branco, P. (2015). *Creativity in the digital age*. Springer.

Algorithm Aided Design Framework for BIM: Daylight In Early Phases of Design

Marco de diseño asistido por algoritmos para BIM: luz natural en las primeras fases del diseño

Abstract:

This study proposes an algorithm-aided design (AAD) framework for using daylight in the early phases of architectural design. Within the scope of the proposed AAD, a performance-based design approach has been adopted that can suggest design solutions by optimising with the Genetic Algorithm (GA) that evaluates the results obtained from daylight calculation. The AAD framework was developed using the visual programming application (Dynamo), which interoperates with BIM Software Autodesk Revit. A case study is simulated to show how the algorithm is used to generate, evaluate and evolve a massing study, demonstrating the potential use and implementation of the framework. The investigations focus on the development of the use of daylight in architecture using the advantages of computational design tools.

Authors:

Can Koçak*

kocak.can.m@gmail.com

Sema Alaçam*

alacams@itu.edu.tr

Keywords: algorithm aided design; performance based design; BIM; early phase of design; genetic algorithms.

Resumen:

*Istanbul Technical University

Este estudio propone un marco de diseño asistido por algoritmos (AAD) para utilizar la luz del día en las primeras fases del diseño arquitectónico. Dentro del alcance del AAD propuesto, se ha adoptado un enfoque de diseño basado en el rendimiento que puede sugerir soluciones de diseño mediante la optimización con el algoritmo genético (GA) que evalúa los resultados obtenidos a partir del cálculo de la luz diurna. El marco AAD se desarrolló utilizando la aplicación de programación visual (Dynamo), que interopera con el software BIM Autodesk Revit. Para demostrar el uso potencial y la implementación del marco, se simula un estudio de caso para mostrar cómo se usa el algoritmo para generar, evaluar y desarrollar un estudio de masa. Las investigaciones se centran en el desarrollo del uso de la luz natural en la arquitectura utilizando las ventajas de las herramientas de diseño computacional.

*Turkey

Submitted: 06/09/2022

Accepted: 20/04/2023

Published: 19/07/2023

Palabras clave: diseño asistido por algoritmos; diseño basado en el rendimiento; BIM; fase inicial de diseño; algoritmos genéticos.

1. Introduction

Decisions taken in the earlier phases of the architectural design process are considered as crucial due to their impact on the entire process (Mengana & Mousiadis, 2016). As the design process progresses from the early to the advanced stages, it becomes less flexible and slower (Paulson, 1976). Fast and flexible decision-making approaches are commonly used in the early phases to generate ideas. In conventional architectural design, more abstract forms of representation, such as lines, function bubbles, and mass studies are preferred for idea generation due to their simplicity and flexibility (Arpacioğlu & Ersoy, 2013). Correspondingly, performance-based approaches that can provide rapid simulation and model-based analysis are considered for the architects in addition to their qualitative design decisions for idea generation in the early design phases. Using performance-based design approaches that require expertise in the advanced design phase can cause both cost increase and time loss. Therefore, architects use a variety of performance-based design approaches to add quantitative value to qualitative design approaches. In the scope of this study, daylight is used as a performance based-design criterion.

The use of daylight as a performance criterion in architectural design processes is not new. To expand the use of daylight in conventional architecture, the performance-based design simulates purposeful conditions and it may take advantage of design generation with quantitative data. Moreover, daylight is more effective in the early phases of the design than in the late phases, increasing its impact on the building morphology and the structural mass on design decisions such as the shape of the building, the settlement on the ground, etc. (He et al., 2021). In performance-based design, when daylight is not used in the early phases of design, it usually remains at the level of shell and facade arrangements instead of mass shaping.

This study has two main questions; Can daylight analysis be integrated into mass forming during the early phases of the architectural design process through the cyclic feedback of evolutionary algorithms in a BIM environment? And, can optimal results be obtained from a daylight-oriented mass forming study in the early design phase using the NSGA-II method of Genetic Algorithms or manual selection by the designer? Seeking potential answers to these questions led to the need for a method allowing the integrable usage of various methods, enabling future work to be extended according to the user's preferred design requirements. One of the reasons for this research was to contribute to filling the gap caused by the lack of analysis-based studies in the early phases of design compared to the later phases of design due to the nature of BIM. In this sense, this study can be considered a decision support approach that does not require expertise in the early design phases.

A workflow was created in Dynamo (Autodesk Revit) with an Algorithm-Aided Design framework to demonstrate how to provide alternative mass design

solution proposals to the designer in the early phases of the design. Firstly, a parametric template was created to establish of the interior spaces required for daylight simulation. After that, a simulation was carried out in these interiors with predetermined daylight conditions. However, this study focuses on being useful for non-expert users who want to compare daylight sufficiency for each room rather than more precise daylight efficiency requiring an expert perspective. The initial results were analysed and evaluated by the Genetic Algorithm Approach to reveal optimum evolved results. With consideration of all these factors, the study aims to demonstrate the implementation of a single hypothetical scenario, among various potential setups, in the early phases of design using a highly flexible integration approach in the BIM environment - which comprises the most commonly used tools in the field.

2. Background

The contribution of Building Information Modelling (BIM) to architectural design is not limited to the currently widely used Object Oriented Design (OOD) logic or the simulation of the static state of the building (Humppi, 2015; Ermolenko, 2020). To expand the potential of BIM in architectural design, Algorithm-Aided Design (AAD) approach offers a framework for emerging new design solutions with more advantageous methods than conventional OOD techniques in BIM.

Algorithmic design is not simply the use of computers to design architecture and objects. Algorithms allow designers to overcome the limitations of traditional CAD software and 3D modelers, reaching a level of complexity and control which is beyond the human manual ability (Tedeschi, 2014).

Algorithmic design is not using the power of computers to design; it involves manipulating data collected prior to the design phase (Tedeschi & Lombardi, 2018). AAD is most efficient when it is used to discover what has not yet been found with the collected data, and to augment the human brain's capacity, especially in mathematical and logical relations. Therefore, in this study, the AAD framework in this study refers to the creation and/or evaluation of design proposals with the aid of algorithms, rather than relying solely on human cognition. Thus, the main contribution of this study is to develop an AAD framework to implement in BIM environment in the early phase of the design to fill the gap caused by the lack of studies with the most common software in architectural practices for the dissemination between non-experts. In order for the AAD framework to create and evaluate design proposals, a tool setup was used to obtain quantitative data with the Performance Based Design (PBD) approach. The quantitative data needed to evaluate design proposals were obtained from daylight simulations and used for the optimisation of the following design proposals. Genetic Algorithms, among evolutionary algorithms, were used as an iterative design approach to optimise the subsequent

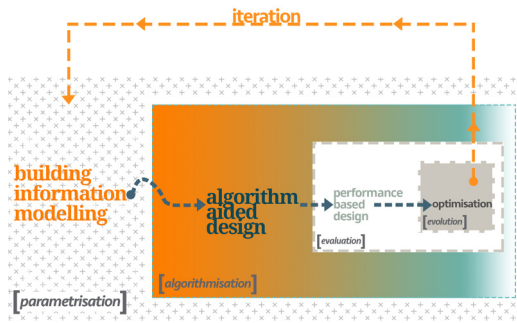


Figure 1: Approach and method scheme
Source: Authors (2019)

design proposals (Figure 1). Unlike existing studies (Humppli, 2015; Ermolenko, 2020), this study focuses on the use of daylight as a criterion for PBD.

Additionally, several comparable studies in this field were analysed in light of the established criteria. Five main criteria, within the scope of the study, (Evaluation Criteria (A), Design Phases (B), Structural Sophistication (C), Simulation Repetition (D), Decision Maker (E)) and sub-criteria (Daylight (Illumination) (A1), Thermal Comfort (A2), Energy Consumption (A3), Concept Phase (Early Phase) (B1), Design Development Phase (B2), Construction Phase (Late Phase) (B3), Massing Study (Undetailed Building Components) (C1), Detailed Building Components (C2), Singular (Nonautomatized) (D1), Iterative (Automatized) (D2), By Designer (E1), By Algorithm (E2)) were selected.

software, Rhino-Grasshopper and, to a lesser extent, Revit-Dynamo, are preferred as they do not require expertise. In addition to these categories, the algorithm assisted sequencing made with the Revit-Dynamo tool can be integrated for a specific purpose by non-experts. It is evaluated using the logic of genetic algorithms, and the optimum result is then presented to the designer. Thus, the points where the study differs and resembles its counterparts were analysed. The most apparent difference between this study and other studies is the daylight optimisation implementation in the BIM environment, specifically using Optimo and Honeybee together.

3. Methods

The proposed framework is based on optimising interior space daylight illumination sufficiency with variations of massing study alternatives in the early phase of the design. Numerical data obtained by measuring interior illumination values (lux) are utilised to provide mass optimisation. The measurements are taken using orthogonal grid-based receivers, which can assess daylight levels within the interiors of mass settlements formed by enclosing walls and windows. To achieve this, the designer first subdivided the project area and then studied the placement of masses on a grid-based grid (Figure 2). In the case study, the building in the model is considered a single-story settlement due to the constraints of the chosen daylight simulation tool (Honeybee). The mass study, the initial basis of the studied model geometry, is considered a template that the architect can use as a base.

Categorisation of Criteria			
Criteria	Sub-Criteria	Number of the Sources	Graphical Representation
Evaluation Criteria (A)	Daylight (Illumination) (A1)	10	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	Thermal Comfort (A2)	1	<div style="width: 10%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	Energy Consumption (Directly for E.C.) (A3)	6	<div style="width: 60%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
Design Phases (B)	Concept Phase (Early Phase) (B1)	10	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	Design Development Phase (B2)	1	<div style="width: 10%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	Construction Phase (Late Phase) (B3)	0	<div style="width: 0%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
Structural Sophistication (C)	Massing Study (Undetailed Building Components) (C1)	8	<div style="width: 80%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	Detailed Building Components (C2)	3	<div style="width: 30%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
Simulation Repetition (D)	Singular (Nonautomatized) (D1)	2	<div style="width: 20%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	Iterative (Automatized) (D2)	10	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
Decision Maker (E)	By Designer (E1)	3	<div style="width: 30%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>
	By Algorithm (E2)	8	<div style="width: 80%; height: 10px; background-color: #8bc34a;"></div>

Table 1: Categorisation of Criteria
Source: Authors (2019)

The studies selected from the literature were chosen for their similarity to the present study to more accurately identify the differences between this study and the broader context of related research. Table 1 and Table 2 show that most of the studies are illuminance-based and conducted in the early stages of design, utilising iterative and automated processes. Among the commonly used

This template is designed in a rectangular prism shape due to the working principle of geometric objects, namely Honey Bee and Ladybug. Due to their working principles, these packages require a single-story orthogonal closed area to be used in later stages. For this reason, the types of forms produced are limited to orthogonal rectangular shapes. In future studies, this could be improved to allow for approaches involving multi-story settlements and different shapes of masses.

Distribution of Criteria by Sources		
Sources	Type of Criteria	Tool/Method
Mengana & Mousiadis, 2016	(A3), (B1), (C2), (D2), (E1), (F1)	Revit, Dynamo, Green Building Studio (F1)
Arpacioğlu & Ersoy, 2013	(A1), (A2), (A3), (B1), (C2), (D1), (E1), (F2)	The Superdecision (F2)
Konis et al., 2016	(A1), (A3), (B1), (C1), (D2), (E2), (F3)	Grasshopper, Honeybee, Octopus, Cad to Earth, GIS Site, EnergyPlus, Radiance (F3)
Yılmaz & Oral 2019	(A1), (A3), (B2), (C2), (D2), (E2), (F4)	Energy Plus, GenOpt (F4)
Yang et al., 2020	(A1), (A3), (B1), (C1), (D2), (E2), (F5)	Grasshopper, Ladybug, Honeybee, EnergyPlus, Daysim, ESTECO's modeFRONTIER (F5)
Queiroz et al., 2020	(A1), (B1), (C1), (D1), (D2), (E1), (E2), (F6)	Grasshopper, Ladybug, Honeybee, EnergyPlus, SWERA, Blast, DOE-2, Splitflux (F6)
Welle et al., 2012	(A1), (A3), (B1), (C1), (D2), (E2), (F7)	Revit, ThermalSim, Radiance wrapper, DOE (F7)
Han et al., 2021	(A1), (B1), (C1), (D2), (E2), (F8)	LHSMU (The Pyton Library),Grasshopper, Ladybug, Radiance, (F8)
He et al., 2021	(A1), (B1), (C1), (D2), (E2), (F9)	ResNet50, SketchUp, Rhino, Grasshopper, MOOSAS, Honeybee, Radiance, DAYSIM (F9)
Ağırbaş Aslı, 2018	(A1), (B1), (C1), (D2), (E2), (F10)	Rhino,Grasshopper, Octopus,Honeybee, Radiance,Daysim, Ladybug, EnergyPlus, (F10)
Ağırbaş Aslı, 2021	(A1), (B1), (C1), (D2), (E2), (F11)	Rhino,Grasshopper, Octopus, SPEA-2, Pachyderm, Honeybee, Radiance,Daysim, Ladybug, EnergyPlus (F11)
Dino & Üçoluk, 2017	(A1), (A2), (A3), (B1), (C1), (D2), (E2), (F12)	MADE, MADE-Opening, NSGA-II, SOGA, EnergyPlus, Open Studio, (F12)

Table 2: Distribution of Criteria by Sources
Source: Authors (2019)

The study has limitations, as several architectural design parameters have been disregarded. This is because the study's primary objective is to generate design ideas by testing the layout of template mass models created during the early stages of architectural design. The test was carried out on a hypothetical model. For example, other parameters affecting the daylight adequacy of the interior such as the number of stories, the settlement of the surrounding buildings, the quest for non-orthogonal shapes, the ratio of the fenestration, structural components, and materials are ignored. The model can include these parameters model to develop a more comprehensive model. In addition, due to the extended simulation time caused by including numerous parameters in the model, this study, aiming to promote wider adoption, focused solely on single-objective optimisation as a simplified hypothetical example.

Besides, many decisions are limited due to the tools chosen for the study. For example, Honeybee, one of the selected tools, needs an orthogonal, closed area to measure daylight. Furthermore, Honeybee does not work efficiently with all daylight measurement methods to provide optimisation with Optimo. Some daylight methods take too long to evaluate for optimisation in Optimo as it outputs the annual value average or a percentage of daylight as a value. At the outset, these options were deliberately excluded from the study to ensure practicality and adhere to the principle of promoting widespread adoption, which is one of the study's objectives.

The proposed method evaluates the composition of masses generated randomly using the logic of Genetic Algorithms and daylight calculation. The aim is to generate an optimal mass solution proposal for designers during the early stages of the design process. According to the designer's preferred solution, this mass composition can be evaluated with a manual (option 1) or a genetic algorithm-assisted approach (option 2). Thus, the tool's operation is automated and user-defined periodically, following the framework and within the constraints of the interface throughout the process. The operation of the whole process can be seen in the Algorithm flowchart of the model (Figure 3) in the context of automation, user-defined sections, and the interoperation of the selected tools (software) with each other.

Mass compositions were obtained with template masses positioned at the subdivisions' midpoints. Initially, these template masses were created to match the size of the partitions formed by randomly selected numbers within the project area. The process of area subdivision and mass placement in the middle of the partitions was repeated for a specified number of iterations (50 iterations in this case), allowing the numbers to converge to the optimum result with each subsequent generation. The framework scheme of the whole study is shown below (Table 3).

In architectural praxis, Sculpting/Digital Sculpting modelling which corresponds to Object-Oriented Design Modelling (Revit, Archicad, etc.) or Geometrical Design Modelling (Non-Object Oriented) (3DMax, Sketchup, etc.) in architectural design modelling, is preferred due

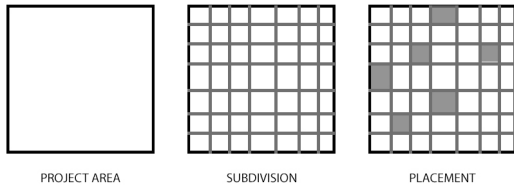


Figure 2: Form generation process
Source: Authors (2019)

to its practicality. Consequently, the potential of Visual Programming, which is preferred in a limited capacity within architectural practice, is not fully utilised in the discipline of architecture. For this reason, the objective is to enhance the research potential and contribute to architectural practice by attempting to utilise Autodesk

Revit Software, which architects commonly use. A model of the framework is created in Dynamo, an open-source visual programming application that can interact with Autodesk Revit Software, to enhance its parametric capabilities and incorporate the AAD framework.

The process starts within Revit screen, which provides a grid-based (orthogonal grid) workplace for mass settlement workspace, constructed within a building area and its environment. In the next step, the EnergyPlus weather (EPW) file is selected based on the location information of the study area, which, in this case, is Istanbul. The climatic data, including the region's annual or instantaneous daylight intake effects, are then transferred to the Dynamo interface and interact with the Revit screen. In the final step, the Honeybee package within Dynamo simulates interior illumination by utilising a grid-based surface area. The results are then evaluated using

Framework Scheme		
Descriptions	Operation	
Settling the project area and defining the surface	Definition of the surface	
Dividing the defined surface by bounding box according to the number given in the U-V axes	Partitioning on U-V axes	
Assigning the midpoints of the divided parts and eliminating those midpoints that are not in the project area	Determination of the settlement points	
Selecting the remaining midpoints with randomisation and placing template masses on the midpoints	Randomisation	
Covering template masses with walls, windows, ceilings and floors to make a definable space in the BIM environment	Coating of the masses	
Purging redundant room elements inside the model and then assignment of room elements into spaces	Assignment of room elements	
Using the daylight calculation tools, first selecting the method of the calculation and then starting the daylight simulations	Calculation of the daylight	
Manual evaluation by designer The designer chooses his/her preferred design proposal over the calculated values.	Choice to continue End of the process	

Table 3: Framework Scheme
Source: Authors (2019)

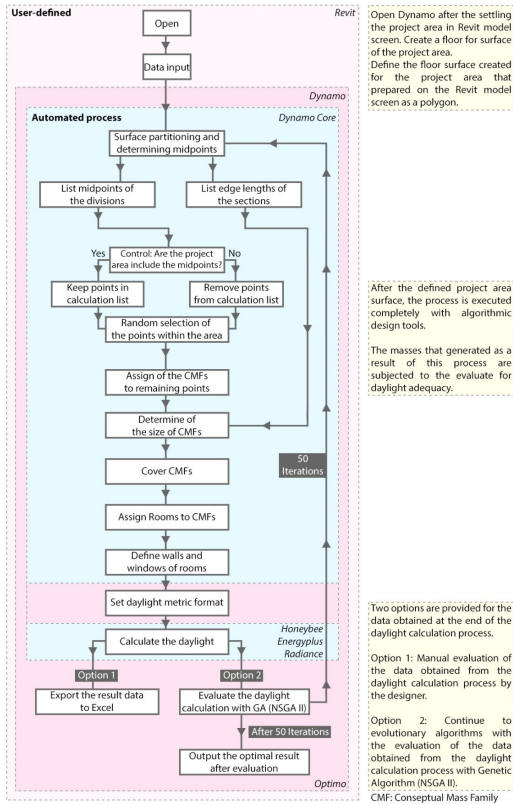


Figure 3: Algorithm flowchart of the model
Source: Authors (2019)

DESIGN APPROACH	METHOD	TOOL	IMPLEMENTATION
BIM	3D Modelling -Object Oriented -Parametric -Non-Algorithmic	Revit Modelling Screen	Modelling of Building Surroundings + Mass Placement
ALGORITHMIC DESIGN	Algorithm Aided Design -Geometry Oriented -Parametric -Algorithmic	Dynamo	Modelling of Building Elements -Walls -Windows -Floors -Ceilings
EVALUATION	Performance-Driven Design	Honeybee + Ladybug + Radiance	Daylight Simulations
EVOLUTION	Optimization	Optimo	NSGA-II

Figure 4: Design Approach, Method, Tool and Implementation Scheme
Source: Authors (2019)

Optimo, one of the commonly used Genetic Algorithm packages within Dynamo.

All approaches offer various options. The form generation part can be based on randomness, or the user can choose to fix certain parts of the masses. Honeybee and Ladybug provide several daylight calculation methods (Daylight Coefficient, Daylight Factor, etc.) that can be chosen according to preference. In the evolutionary algorithms section, the fitness function is determined based on the structure of Genetic Algorithms and can be specified according to user preference or design priority. In this study, the fitness function is defined as the ratio of the number of rooms within the specified lux value range (300 lux to 1000 lux) that meet the arithmetic mean of measured values, to the total number of rooms. However, this fitness function description can be revised to align with specific design requirements. One of the original contributions of this study is its ability to facilitate this flexible integration. The relationship between the methods, tools, and applications of all approaches used in this study are presented in the following diagram (Figure 4).

A site plan was created within the Revit main modelling screen interface to determine the surrounding buildings and the project area. In the Dynamo application, a floor was explicitly generated for surface identification (Figure 5). This area was considered a project (construction) area. Therefore, the boundary of the floor area is used to define the boundaries of the mass settlement which will be explained in the next phase. Surrounding buildings were included in the model to obstruct daylight from reaching the masses within the project area. However, it was observed that Honeybee and Ladybug tools did not consider these buildings during daylight evaluation. The reason is that Honeybee utilises Revit Room objects, which can only define model components (such as walls, windows, floors, and ceilings) within the enclosed space. As a result, the surrounding buildings cannot be considered for daylight calculations since they fall outside the boundaries of the Revit Room, which is limited to the interior space.

The Conceptual Mass Family (CMF) provided by Revit was chosen for mass placement. CMF is one of the five study available file formats in Revit. This family (CMF) was designed with the desired parameters, specifically as

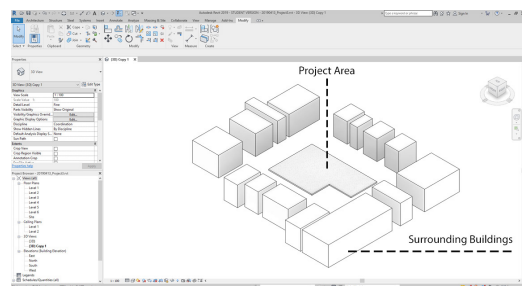


Figure 5: Surrounding Buildings and Project (Construction) Area
Source: Authors (2019)

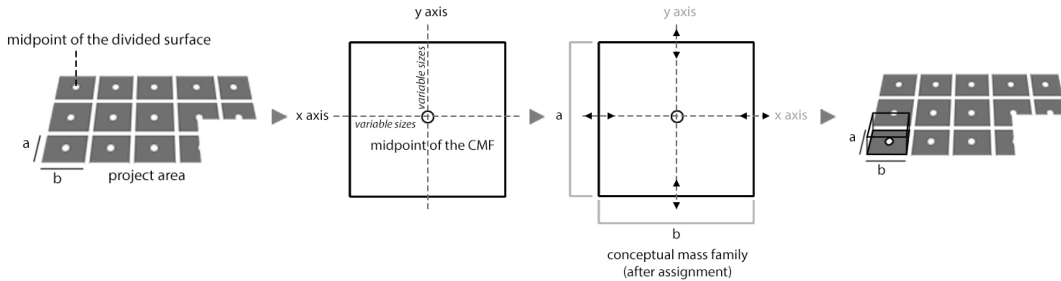


Figure 6: Working principle of Revit's Conceptual Mass Family (CMF)

Source: Authors (2019)

a rectangular prism that can be used to represent walls, floors, and windows. The template is designed with three fundamental parameters (length, width, height) to define the dimensions of this template base in 3D (Figure 6).

To define the surface area, a floor element is created and divided “LunchBox Quad Grid by Face” node in UV axes. This division helps the sizes and location points of the CMF elements. To constrain the parametrical values of U and V, the resulting parts (the construction system was considered to be a reinforced concrete structure) are limited within the maximum and minimum clearance distances of the structural supports (maximum=8 meter, minimum=3 meter) (Figure 7).

Following the division process, the centres of the Conceptual Mass Families, which serve as bases, were determined by assigning one point to the middle of the rectangles obtained. These points were randomly selected using the “Random List As Element” node. Once the random selection was completed, the Conceptual Mass Families were placed, resulting in a potential mass settlement (Figure 8). At this stage, two of the three different parametric properties of the placed masses (length and width) were determined by connecting them to the lengths and widths of the fractions. The remaining feature (height) was manually determined based on user preference.

After the Conceptual Mass Family (CMF) settlements are used as the structural template, the walls, windows and floors are covered on the CMF (Figure 9). Walls, windows and floors used as building elements are required to establish the Revit Rooms, which are in turn required by the Honeybee plugin in Dynamo to work (Figure 10).

To define Revit Rooms, windows, walls, floors, and ceilings are necessary. Using the Honeybee plugin, these rooms serve as the boundaries for calculating daylight value (lux). The rooms have been identified as the boundaries of the calculation area. In the initial stage of Honeybee, it starts by collecting rooms and spaces. It creates a list of elements within the room that are enclosed walls and windows, considering solid (walls) and void (windows) (Figure 9). The proposed framework employs Honeybee, Ladybug and Radiance plugins in Dynamo for sufficiency of the illumination in interior spaces for the simulation of daylight to calculate the effects of daylight in the illumination in interior spaces. Various types of daylight models, such

as daylight factor (Mardaljevic, 2000), climate-based modelling (Mardaljevic, 2006), and daylight coefficient, are employed to calculate the effects of daylight on interior space illumination. The Honeybee’s package for Dynamo enables the evaluation of interior space daylight sufficiency within interior spaces, which is crucial for generating alternative initial mass studies. The proposed framework uses point in time grid-based (PITGB) method, which simulates the daylight at the selected time and location (Figure 11). The working principle of PITGB is based on the calculation of daylight illuminance over a predetermined place and time. Point-in-time simulations fall under the Sunlight analyses category and are a fundamental companion to the Daylight Factor. While the Daylight Factor tests only cloudy conditions (overcast) PITGB allows for the utilisation of different climatic characteristics, such as the quantity and angle of daylight. Also, since Daylight Autonomy expresses a percentage, PITGB provides a direct numerical value for sunlight, making it more useful for evaluations in evolutionary algorithms. Although it may not be the ideal measurement method for massing the building layout, it was selected for a hypothetical

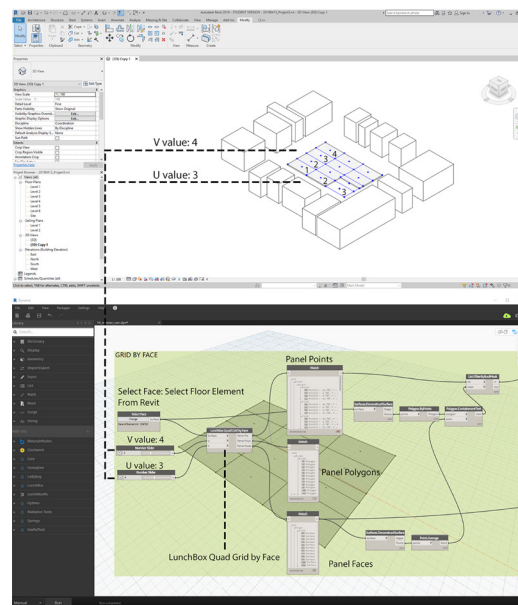


Figure 7: Division of the floor surface and assignment of the points

Source: Authors (2019)

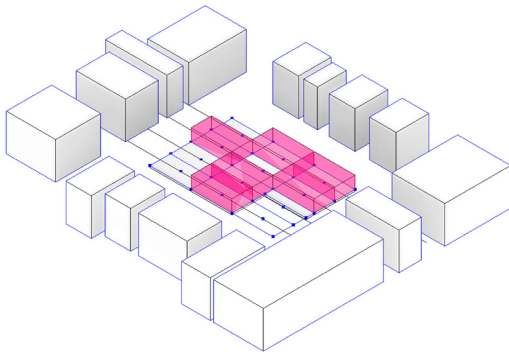


Figure 8: Conceptual Mass Family placement on the random points

Source: Authors (2019)

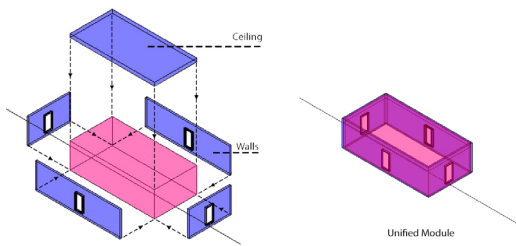


Figure 9: Covering with walls, windows and ceiling on the Conceptual Mass Family

Source: Authors (2019)

case study to explore potential future development. For more comprehensive daylight analysis, specialised studies and expertise should be employed (TUDelft: Honeybee Tutorial 2: Daylight Analysis with Radiance, 2023). In this case study, Istanbul and December 21 (winter solstice, when the sun is at its lowest altitude) were selected as the assumed darkest day of the year to examine the minimum light sufficiency, taking into account tool constraints. The origin of the evaluation range in this study is based on Useful Daylight Illuminance (UDI). UDI values represent the annual occurrence of illuminations on the working plane within the range of 100 lux to 2000 lux. The desired illuminance is typically taken as a minimum of 500 lux for office work, while daylight illuminations exceeding 2000 lux can lead to visual disturbances (Nabil & Mardaljevic, 2006). In this study, since the masses under consideration

serve as housing functions, the minimum illumination value is determined as 300 lux, and the maximum illumination value is 1000 lux.

“Optimo”, the Genetic Algorithm tool in Revit Dynamo, was selected to choose among the design proposals produced by evaluating the daylight calculation data. “Optimo is a multi-objective optimisation tool that is part of BIM-based Performance Optimisation (BPOpt) and is specifically designed for use inDynamo” (Optimo website, 2019). It is an open-source software based on visual programming and Multi-Objective Optimisation (MOO) (Deb et al., 2000). Optimo is developed to interact parametrically with Autodesk Revit for BIM-based optimisation (Asl et al., 2015). Optimo has an evolutionary algorithm approach. It uses Nondominated Sorting Genetic Algorithm-II (NSGA-II) for Multi-objective Optimisation (MOO) (Deb et al., 2000). This approach helps designers optimise multiple conflicting objectives and provides a set of optimal solutions (Figure 16). Although this case study focuses on single-objective optimisation, Optimo was chosen for its capability of multi-objective optimisation, which could be beneficial for future projects if desired.

Working in Optimo begins by first specifying the inputs of the “NSGA_II_Initial Solution List” node. The Population Size determines the total number of the population used. The “NumObjectives” node determines the number of tasks considered together. The Lower and Upper Limits determine the range of the random numbers selected in the population. These operations are standard procedures for Optimo in each study. On the contrary, the fitness function part is specially designed for each task. In this study, the “All System” node encompasses the algorithm responsible for generating the masses and their placements. All other operations are consolidated into a custom node to be executed within the “Function Apply” node. This node facilitates the generation of initial population results by processing each produced population member using the settings specified in the “Function Apply” node (Figure 12).

The “Function Apply” node results are then passed to the “NSGA-II AssignFitnessFuncResults” node to obtain the first output values. These output values are iteratively processed in the “LoopWhile” node, based on the specified number in the “Loop Completion Check” node (Figure 13). Simultaneously, in the “NSGA II Function” node the user defines the upper and lower limits at the beginning; and the user-defined fitness function node (All System node) is executed as the Loop Body, following the logic of NSGA II. The resulting data from the Loop Body is added to the “LoopWhile” node to complete the optimisation process (Figure 16). Throughout the entire setup, the data of each generation is exported to a CSV format (Excel file) using the “DataExportCSV” node. Concurrently, the output data obtained is used as input for the algorithm. Optimo’s standard algorithm offers limited options that can be adjusted through user interfaces (Figure 13), making it ideal for non-expert designers. This section of Optimo requires the determination of numerical options, such as population number, number of objectives, and lower and upper limits, following standard genetic algorithm schemes (Figure 14).

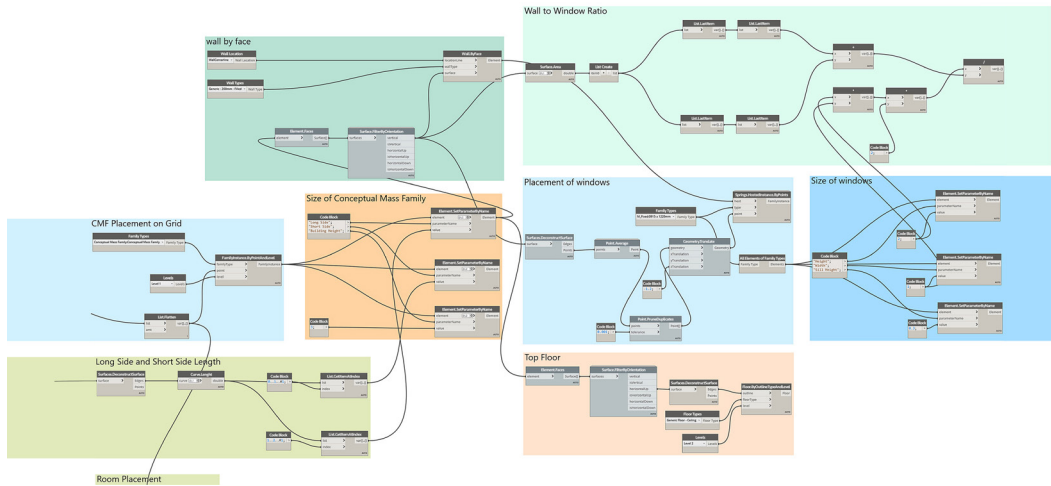


Figure 10: Covering with walls, windows and ceiling on the Conceptual Mass Family- Dynamo algorithm definition
Source: Authors (2019)

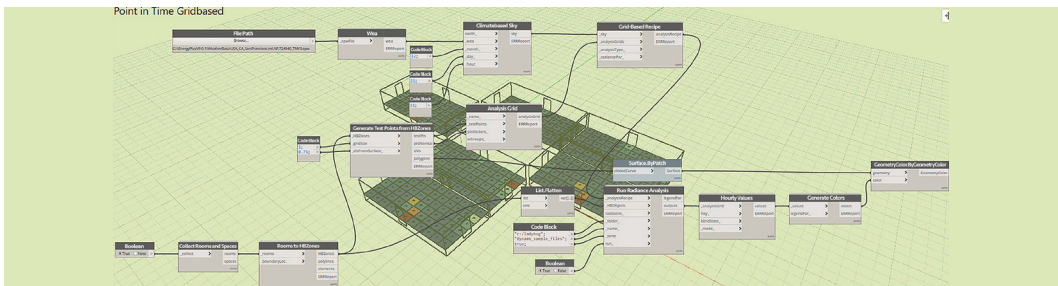


Figure 11: Honeybee Point in Time Grid Based algorithmic workflow
Source: Authors (2019)

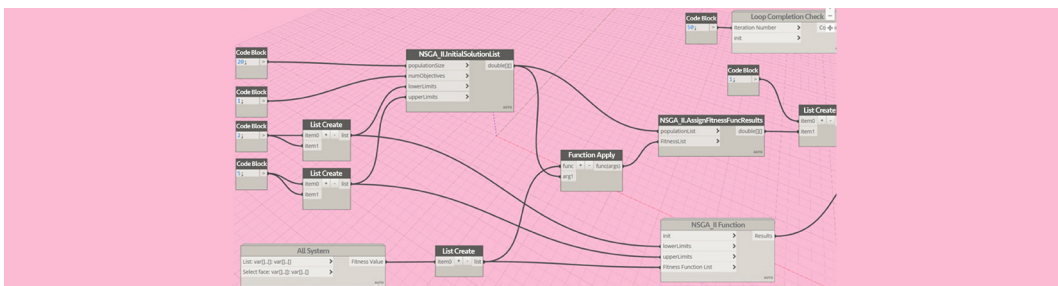


Figure 12: Optimo algorithm definition 1
Source: Authors (2019)

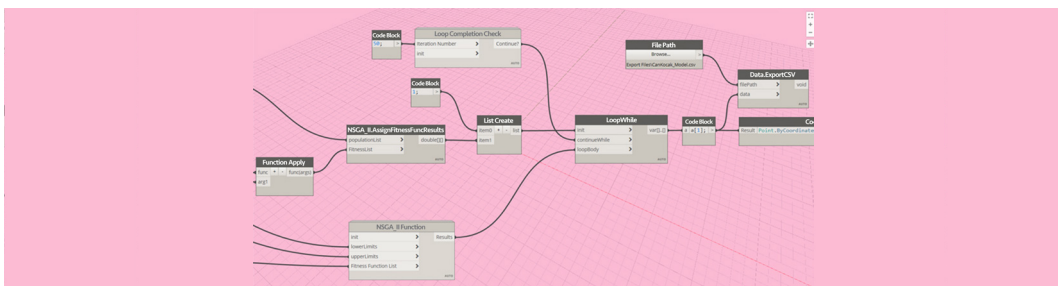


Figure 13: Optimo algorithm definition 2
Source: Authors (2019)

	Experiment01	Experiment02	Experiment03	Experiment04	Experiment05
Room Depth 1	10	10	7,5	6	5
Room Depth 2	4	6,666666667	5	4	3,333333333
Window Wall Ratio	0,095238095	0,08	0,106666667	0,133333333	0,16
Number of Rooms	10	6	10	14	22
Number of Succesfull Rooms	7	3	7	10	11
Fitness Function Ratio	0,7	0,5	0,7	0,714285714	0,5
U-V	3-5	3-3	4-4	5-5	6-6
Room 1	439,4727273	278,7012987	344,9791667	813,8285714	545,8333333
Room 2	525,6545455	339,7142857	239,7083333	389,0571429	1019,041667
Room 3	61,81818182	32,46753247	239,8958333	107,0857143	1057,75
Room 4	471,3818182	402,7662338	577,125	1071,6	794,25
Room 5	243,3272727	231,1428571	513,0625	1160,942857	1540,75
Room 6	715,0545455	409,038961	295,2291667	359,8285714	1051,75
Room 7	398,2	402,3125	402,3125	683,2571429	714,541667
Room 8	358,6363636	403,4166667	403,4166667	623,2	1490,541667
Room 9	375,8545455	780,5416667	780,5416667	804,6857143	631
Room 10	51,07272727	701,4583333	701,4583333	562,6285714	553,041667
Room 11				713,6857143	658,291667
Room 12				1030,885714	109,0833333
Room 13				726,6285714	1058,083333
Room 14				315,8857143	400,2083333
Room 15					537
Room 16					791,6666667
Room 17					866,041667
Room 18					120,791667
Room 19					130,416667
Room 20					1104,375
Room 21					822,041667
Room 22					1798,458333

Figure 18: Data collection of the experiments
Source: Authors (2019)

4. Results

After completing all the algorithm sequencing, the algorithm was run for 50 iterations. The results for each iteration were exported in CSV format (Excel format), and a visualisation of the design proposal containing the values expected to be “optimal” at the end of the process was generated (Figure 16). For the visualisation, the “Hourly Values” node provides values corresponding to each cell’s daylight radiance (lux). These values are conveyed to the basic Dynamo Node - “Generate Colours” node, which assigns colours based on the values and legend parameters. The visualisation depicts the colours based on a spectrum ranging from red to blue, where the blue cells represent relatively low lux values, and the colours gradually transition towards red as lux values increase (Figure 17).

The proposed framework does not focus on the distribution of daylight in the room but rather measures success based on whether the average values of each cell in the room fall within the specified range (min 300 lux-max 1000 lux) (Bremilla et al., 2017). After the algorithm was run for 50 iterations, only the design proposal with the highest fitness function ratio (FFR) was obtained with visual output in accordance with Optimo’s working principles. Simultaneously, the numerical data from the remaining 49 design proposals and the one that achieved the highest fitness function ratio (Figure 18).

At this stage, the graph depicting the results obtained from running the system for 50 iterations was transferred to the table (Figure 19). The system generated a visual representation of the design proposal with the highest FFR.

The proposed framework of the algorithm focuses on generating a new input value that narrows the randomness interval for the generation of the next generation based

on the FFR rate received after each generation of design proposals. This approach aims to achieve higher FFR results in subsequent generations. However, due to the nature of NSGA-II, a new generation was produced that would have mutations by resetting the randomness after a few generations. This ensures that the FFR does not remain confined to a partial peak range as seen in the 5th generation of the graph. The design proposal with the highest FFR, seen at the top of the graph, is exported as output.

After running the algorithm, the results from the experiments are as follows (Figure 20). Each experiment outputs the design proposal with the highest FFR among its 50 generations as the final product. It can be seen that the results obtained from the algorithm may include different sized masses coming together in various combinations.

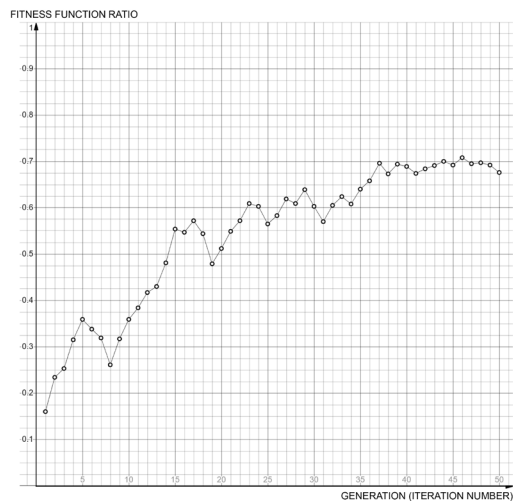


Figure 19: Graph of the Fitness Function Ratio results of the 50 iterations
Source: Authors (2019)

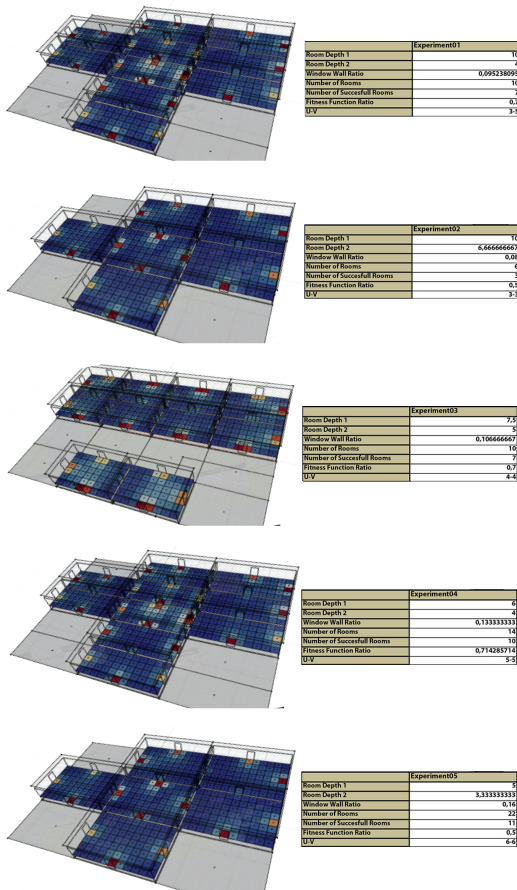


Figure 20: Comparison of the design proposals in all experiments
Source: Autors (2019)

5. Discussion and conclusions

This study presents a proposed algorithm-aided design framework for using daylight in the early phases of architectural design. The aim of the study is not only to concentrate on the case study but also to gain a comprehensive understanding of the proposed approaches. Although the BIM environment contributes to architectural design with developing technology, integration with the Algorithm-Aided Design framework has certain limitations. The primary motivation behind this study is the separate advancements of these two approaches (BIM and AAD) in their respective fields of work and the need to overcome integration difficulties resulting from their differing working principles. The key challenges in integrating these two approaches lie in their fundamental differences. BIM's Object-Oriented Design approach requires a definition or a set of rules based on the structural relationships of elements in the model. BIM controls objects with parameter data. However, AAD primarily focuses on geometric modelling without incorporating semantic data. When algorithms are employed to generate geometry, the commonly used AAD approach revolves around modelling geometry

without additional information beyond its geometric properties. In this study, the term Algorithm-Aided Design does not mean the algorithmic coding inside the tool but the design by algorithms created/composed by the designer. It has been observed that these two approaches can work together in harmony in working frameworks made within properly constructed working frameworks. Additionally, the study has provided evidence supporting the initial research questions: Can daylight analysis be integrated into the early stages of architectural design through iterative feedback from evolutionary algorithms within a BIM environment? Can optimal results be achieved in a daylight-focused mass formation study using the NSGA-II method of Genetic Algorithms or manual selection by the designer?

With regard to studies on the implementation of Genetic Algorithms from Evolutionary Algorithms which evaluate Performance-Based Design, the generation of design proposals has been achieved. The chosen Algorithm-Aided Design tool for evolutionary algorithms is Dynamo, and Optimo is Dynamo's widely utilised optimisation package. The fitness function has been successfully tested in various examples providing proof of concept.

This study distinguishes itself from others in the field by utilising widely used software that does not require extensive expertise, thus offering more opportunities for practical implementation in architecture. The aim of the study is to demonstrate the implementation of a hypothetical scenario within the BIM environment's early design phase, incorporating the most widely used tools in the field.

The contribution of this study, which differs from other studies in its field is that it is carried out with the most widely used software that does not require expertise, and it provides more opportunities for its use in architectural practice than others. The study aims to show the implementation of only one hypothetical scenario among the scenarios open to different setups, with a very flexible integration, for the early phase of design in the BIM environment which consists of the most widely used tools in the field.

For future studies, the Algorithm-Aided Design framework offers the potential to explore different setups and configurations, allowing for diverse studies. In addition to various mass formation approaches, daylight-related investigations, such as window widths, glass transmittance, fenestration, level of glare, etc., can also be evaluated in different ways within the framework.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Koçak, C. y Alaçam, S. (2023). Algorithm Aided Design Framework for BIM: Daylight In Early Phases of Design. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 67-79. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a06>

6. References

- Ağırbaş, A. (2021). Multi-objective building design optimisation using acoustics and daylighting. *Indoor and Built Environment*, 31(3), 853-867. <https://doi.org/10.1177/1420326X211040100>
- Ağırbaş, A. (2018). Performance-based design optimization for minimal surface based form. *Architectural Science Review*, 61(6), 384-399. <https://doi.org/10.1080/0003862.8.2018.1523130>
- Arpacioğlu, Ü., & Ersoy, H. (2013). Daylight and energy oriented architecture design support model. *Gazi University Journal of Science*, 26(2), 331-346.
- Asl, M. R., Stoupine, A., Zarrinmehr, S., & Yan, W. (2015). Optimo: A BIM-based multi-objective optimization tool utilizing visual programming for high performance building design. B. Martens, G. Wurzer, T. Grasl, WE., Lorenz & R. Schaffranek (Eds.), *Real Time - Proceedings of the 33rd eCAADe Conference*, (pp. 673-682). Vienna University of Technology. <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2015.1.673>
- Brembilla, E., Hopfe, C. J., & Mardaljevic, J. (2017). Influence of input reflectance values on climate-based daylight metrics using sensitivity analysis. *Journal of Building Performance Simulation*, 11(3), 333-349. <https://doi.org/10.1080/19401493.2017.1364786>
- Deb, K., Agrawal, S., Pratap, A., & Meyarivan, T. (2000). A fast elitist non-dominated sorting genetic algorithm for multi-objective optimization: NSGA-II. In *Parallel Problem Solving from Nature PPSN VI: 6th International Conference Paris, France, September 18–20, 2000 Proceedings 6* (pp. 849-858). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-45356-3_83
- Dino, I. G., & Üçoluk, G. (2017). Multiobjective design optimization of building space layout, energy, and daylighting performance. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 31(5), 04017025. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CP.1943-5487.0000669](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000669)
- Ermolenko, E. (2020). *Algorithm-aided Information Design: Hybrid Design approach on the edge of Associative Methodologies in AEC* [Master dissertation, Universidade do Minho].
- Han, Y., Shen, L. & Sun, C. (2021). Developing a parametric morphable annual daylight prediction model with improved generalization capability for the early stages of office building design. *Building and Environment*, 200. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107932>
- He, Q., Li, Z., Gao, W., Chen, H., Wu, X., Cheng, X. & Lin, B. (2021). Predictive models for daylight performance of general floorplans based on CNN and GAN: A proof-of-concept study. *Building and Environment*, 206, p.108346. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108346>
- Humppi, H. (2015). *Algorithm-Aided Building Information Modeling-Connecting Algorithm-Aided Design and Object-Oriented Design* [Master's Thesis, Tampere University of Technology/School of Architecture]
- Konis, K. (2013). Evaluating daylighting effectiveness and occupant visual comfort in a side-lit open-plan office building in San Francisco, California. *Building and Environment*, 59, 662-677. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.09.017>
- Konis, K., Gamas, A., Kensek, K., & Hall, W. (2016). Passive Performance and Building Form: An Optimization Framework for Early-Stage Design Support. *Solar Energy*, 125, 161-179. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2015.12.020>
- Mardaljevic, J. (2000). Simulation of Annual Daylighting Profiles for Internal Illuminance. *Lighting Research & Technology*, 32(3), 111-118. <https://doi.org/10.1177/09603271000320030>
- Mardaljevic, J. (2006). Examples of Climate-Based Daylight Modelling. *CIBSE National Conference 2006: Engineering the Future 21-22 March 2006*. Pap. 67, (pp. 1-11). Oval Cricket Ground.
- Mengana, S., & Mousiadis, T. (2016). *Parametric BIM: Energy Performance Analysis Using Dynamo for Revit* [Master's Thesis, KTH Royal Institute of Technology].
- Nabil, A., & Mardaljevic, J. (2006). Useful daylight illuminances: A replacement for daylight factors. *Energy and Buildings*, 38(7), 905-913. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2006.03.013>
- Optimo website* (2019, May 12). <https://github.com/mrahmanias/Optimo>
- Paulson, B.C. (1976) Designing to reduce construction costs. *Journal of the Construction Division*, 102(4), 587-592.
- Queiroz, N., Westphal, F. S., & Pereira, F. O. R. (2020). A performance-based design validation study on EnergyPlus for daylighting analysis. *Building and Environment*, 183, 107088. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107088>
- Tedeschi, A., & Lombardi, D. (2018). The Algorithms-Aided Design (AAD). M. Hemmerling & L. Cocchiarella (Eds). *Informed Architecture*, /pp. 33-38). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53135-9_4
- Tedeschi, A. (2014). *AAD algorithms-aided design. Parametric strategies using grasshopper*. Le Penseur Publisher.
- TU Delft: Honeybee Tutorial 2: Daylight Analysis with Radiance*. (2023, March 1). http://wiki.bk.tudelft.nl/toipedia/Honeybee_Tutorial_2:_Daylight_Analysis_with_Radiance#Step_4B:_Point-in-time_simulation
- Welle, B., Rogers, Z., & Fischer, M. (2012). BIM-Centric Daylight Profiler for Simulation (BDP4SIM): A methodology for automated product model decomposition and recomposition for climate-based daylighting simulation. *Building and Environment*, 58, 114-134. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.06.021>
- Yang, D., Di Stefano, D., Turrin, M., Sariyildiz, S., & Sun, Y. (2020). Dynamic and interactive re-formulation of multi-objective optimization problems for conceptual architectural design exploration. *Automation in Construction*, 118, 103251. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103251>
- Yılmaz, Y., & Oral, G. K. (2019). An approach for cost and energy efficient retrofitting of a lower secondary school building. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 34(1), 393-407. [10.17341/gazimmfd.416503](https://doi.org/10.17341/gazimmfd.416503)

Mujeres en la casa sevillana (siglo XVI): análisis del mercado inmobiliario y estudio arquitectónico

Women in the Sevillian House (16th Century): Real Estate Market Analysis and Architectural Study

Resumen:

Este artículo pretende destacar la importancia que tuvieron las mujeres en la arquitectura de las casas y el mercado inmobiliario en la ciudad de Sevilla, en España, en el siglo XVI. Estudiando más de un millar de apeos de casas de la Catedral y hospitales de caridad (informes detallados que incluían nombres de inquilinos, situación, distribución de espacios, dimensiones, construcción y estado de conservación) y analizando los edificios que describen, se ha podido concluir que la condición de género no siempre evidenció la ausencia de mujeres y que su influencia en la arquitectura fue considerable (un tercio de los arrendatarios eran mujeres de diferentes condiciones y escalas sociales, y el uso de estos inmuebles fue de lo más variado). Además, a partir de las recreaciones de viviendas se ha podido confirmar que definieron espacios propios en las casas, los denominados servicios de mujeres.

Autores:

María Núñez-González*

mngonzalez@us.es

Pilar Moya-Olmedo**

pilar.moya.olmedo@upm.es

Palabras clave: Sevilla; siglo XVI; análisis arquitectónico; análisis de arrendamientos urbanos; mujeres.

Abstract:

This article aims to highlight the important role that women played in domestic architecture and the real estate market in the city of Seville, in Spain, in the 16th century. By studying more than a thousand leases of houses in the Cathedral and charitable hospitals (detailed reports that included names of tenants, location, distribution of spaces, dimensions and even descriptions of the construction) and analysing the buildings they describe, it has been possible to conclude that the gender condition did not always show the absence of women and that their influence on architecture was more than notorious (a third of the tenants were women of different social conditions and scales, and the use of these properties was extremely varied). Furthermore, the recreations of the dwellings have confirmed that women defined their own spaces, the so-called women's services.

*Universidad de Sevilla

**Universidad Politécnica de Madrid

*España

Recibido: 07/02/2023

Aceptado: 21/04/2023

Publicado: 19/07/2023

Keywords: Seville; 16th Century; architectural analysis; urban leases analysis; women.

1. Introducción

Esta investigación persigue mejorar el conocimiento de la realidad arquitectónica en relación a las mujeres en la ciudad de Sevilla en el siglo XVI.

A partir del trabajo exhaustivo con una bibliografía muy escasa, no se puede obviar que aún queda trabajo por hacer para igualar el número de estudios sobre la mujer y la historia con los desarrollados sobre los hombres. La mujer ha sido la gran ausente de la historia (Amann, 2005) y las fuentes manejadas. Con este trabajo se pretende buscar en dicha documentación histórica los nombres olvidados de algunas de estas mujeres, y que sean subrayados y puedan aparecer como partícipes de un mercado, el inmobiliario, y precursoras de una arquitectura con características propias.

El concepto de mercado inmobiliario, entendiendo este como el mercado de casas (término genérico que se refiere a varias tipologías urbanas), tuvo gran importancia en el siglo XVI (Collantes de Terán, 1988, 2021). Lo demuestra la gran cantidad de documentación histórica sobre él encontrada. En realidad, su significado no era tan diferente a lo que se puede entender hoy por el mercado de compra y venta de casas, y continúa siendo de suma importancia para conocer la evolución de la economía o de la población.

En el reino de Sevilla y su urbe, en un siglo tan vertiginoso como resultó ser el XVI (Morales, 1989; Ferreira-Lopes, 2021), resulta curioso que sean numerosos los estudios sobre el urbanismo o las viviendas y, sin embargo, no existan investigaciones relacionadas con el género para la ciudad de Sevilla en este mismo siglo. No se puede obviar cómo las mujeres de clase alta o baja, cuando las leyes y su estado civil lo permitieron, establecieron estrategias propias a la hora de moverse en el mercado inmobiliario como propietarias, vendedoras, otorgantes de cartas de arrendamiento o arrendatarias, y se implicaron en la arquitectura al definir sus necesidades y acotar espacios propios (Aranda, 2012).

El principal problema de los estudios de género es que no son un tema recurrente y, concretamente sobre la temática de esta investigación, en referencia a las mujeres y su participación en la arquitectura de Sevilla del siglo XVI, no hay bibliografía. Este estado de la cuestión atiende a autores que, trabajando otras materias, han estudiado de manera tangencial el asunto.

Sobre historia, pero desde una perspectiva de género, se incluyen los trabajos de Wade (1989), que recoge el papel de la mujer en la Edad Media a partir de figuras representativas para la autora, y de Garrido (1997), que desarrolla un compendio de la mujer en España desde el Periodo Antiguo hasta la Edad Contemporánea.

En cuanto a Sevilla, existen muchos estudios sobre las más diversas temáticas. Solo se incluyen aquí

aquellos significativos para esta investigación, como los de Pérez-Escolano (1978, 1981) sobre la vivienda urbana sevillana en la segunda mitad del siglo XVI; Morell (1986), que dedicó un capítulo al estudio de algunas casas, sus sistemas constructivos, los tipos de familia que las habitaban y los ajuares domésticos; Ollero (1988), sobre los conversos sevillanos en el contexto del origen de la Inquisición a finales del siglo XV; Sánchez Saus (1991), sobre los linajes sevillanos; Núñez Roldán (2004), sobre la vida cotidiana en la Sevilla del siglo de Oro (incluyendo historias personales de mujeres); Pérez González (2005), sobre las mujeres sevillanas a finales de la Edad Media, y Rivas (2015, 2018), sobre la entrega de dotes a mujeres de Sevilla en el siglo XVI.

También reseñar sobre la evolución del espacio doméstico los trabajos de Blasco (2016), en España, en particular el capítulo de la autora sobre los espacios a partir de la necesidad; y el de Amann (2005), sobre el espacio doméstico y las mujeres, estudiado en su tesis doctoral, especialmente el apartado titulado *La mujer y la casa*.

Sobre la casa existen acercamientos más particulares, pero también relevantes por incluir el mismo periodo histórico propuesto y relacionarse con Sevilla. Destacan los trabajos de Almagro et al. (2001), sobre la evolución de la casa andalusí a la morisca; Missoum (2015), sobre los espacios domésticos en la Medina de Argel; Crespo (2006), sobre la arquitectura doméstica de Lima; Oliva (2019), sobre la de La Habana, y Birriel et al. (2022), sobre los espacios comparados de España y América.

Otro tema afín resultó ser la promoción artística en referencia al género, destacando trabajos como los de Aranda (2005a, 2015), sobre Catalina de Ribera a finales del siglo XV, o sobre la promoción de obras de arte y arquitectura de las mujeres durante la Baja Edad Media; también de Aranda (2005b) es un estudio sobre los negocios sevillanos en referencia a la financiación de la arquitectura y arte en el siglo XVI. Por otro lado, se incluyen los trabajos de Martínez et al. (2016) sobre el papel de las mujeres como promotoras de arquitectura y su repercusión en la Época Moderna; Hernández (2018), sobre las mujeres como promotoras de la arquitectura en la Granada moderna, estudiado en su tesis doctoral no publicada; Alegre (2021, 2022), sobre las mujeres y su relación con la arquitectura y la ciudad, o sobre el poder de las viudas de clase alta y su patrocinio cultural y artístico; y Bejarano (2022), sobre el servicio doméstico y su influencia en el contexto de la ciudad de Sevilla en el siglo XVII.

Se debe destacar el trabajo de Passini (2007) sobre la ciudad de Toledo en el medievo, pero con planteamiento similar al desarrollado en este artículo. En cuanto a los estudios del papel de las mujeres en la arquitectura en general, y en la arquitectura

doméstica en particular, podemos destacar a Díez, quien ha desarrollado un trabajo muy extenso durante los últimos 25 años. Son muchos los trabajos que podemos mencionar (Díez 2002a, 2002b, 2012, 2014, 2016, 2019a, 2019b, 2023) o (Díez et al. 2021). Debe destacarse, por encima de todos ellos, su trabajo en la monografía *La casa medieval en la Península Ibérica* (Díez et al. 2015), un estudio trasversal de la arquitectura desde una perspectiva de género que recoge el papel de las mujeres en diferentes épocas históricas; y, por supuesto, sus trabajos sobre la casa en la ciudad de Granada (España) en el XVI (Díez, 2009, 2011 y 2015), en los que incluye —además de un análisis de tipologías de vivienda— planos y el estudio de la propiedad de mujeres con cifras concretas.

Núñez-González (2021) ha desarrollado un extenso trabajo sobre la ciudad de Sevilla y sus construcciones en el mismo siglo a partir de la documentación desarrollada por maestros alarifes de inmuebles de propiedad eclesiástica, cuyos resultados incluyen dibujos y estudios específicos de algunas construcciones. Por último, en su artículo, Moya-Olmedo et al. (2022), conjuntamente con esta autora, han estudiado la división de espacios según el género en el caso concreto de las viviendas judeo-conversas, también de Sevilla en el XVI.

2. Métodos

2.1. Metodología

La metodología propuesta partió de la visión histórico-arqueológica de la arquitectura, contando para ello con la información documental existente y con la realidad arqueológica y material. Para ello resultó imprescindible localizar, identificar y recopilar la información contenida en diferentes archivos; desarrollar una metodología propia para su tratamiento; transcribir la documentación relativa a arquitectura y mujeres para poder trabajar con los datos y dibujar hipótesis de algunos inmuebles, facilitando la comprensión y el estudio arquitectónico.

En cuanto al estudio, la primera etapa contempló la localización y selección de las fuentes documentales que servirían de base para el trabajo y, después, la transcripción a mano y el análisis de su contenido, con la ayuda de tablas de hojas de cálculo de Microsoft Excel. Concluida esta, la segunda etapa consistió en el volcado de la información en dibujos para su posterior estudio, en un único archivo generado con AutoCAD. Finalmente se llevó a cabo una mínima edición fotográfica con Adobe Photoshop.

2.2. Fuentes

Desde el principio, además de consultar escrituras notariales, se detectó la conveniencia de recurrir a la documentación recogida en los ‘apeos’ desarrollados por los maestros alarifes, entendidos como informes muy detallados sobre construcciones de las que eran propietarios las instituciones eclesiásticas y hospitalarias (Núñez-González, 2019).

La manera de describir las construcciones por parte de los alarifes era sencilla, aunque en apariencia resulte

compleja. Se debe señalar cómo con el objetivo de facilitar la lectura de los apeos, se ha manipulado el contenido original, introduciendo signos de puntuación, acentos o mayúsculas, según indicaciones de Tanodi (2000).

Para responder a los objetivos se han manejado un total de 1140 apeos del siglo XVI, pertenecientes al Cabildo de la Catedral de Sevilla y los hospitales de caridad de Las Cinco Llagas, el Cardenal y las Bubas, y las fechas de los libros de apeos se concentran entre 1542 y 1585¹. El ‘apeo’, como documento oficial, contenía información muy detallada de cada propiedad como su situación, uso, linderos, arrendador, arrendatario y descripciones de los espacios con dimensiones, acabados, construcción e incluso estado de conservación.

Este proceso se llevó a cabo con el objetivo de dar respuesta a preguntas como cuál fue la participación de las mujeres en el mercado inmobiliario sevillano del siglo XVI y qué espacios propios definieron en la arquitectura, motivo por el que fueron seleccionadas aquellas construcciones más representativas por ser arrendadas por mujeres o por tener un desarrollo notorio en planta de estos espacios propios de mujeres. Estas casas resultaron ser siempre propiedades rentadas por la clase alta situadas en los barrios más próximos a la catedral.

3. Análisis del mercado inmobiliario

Hasta hace pocos años las mujeres carecían de algunos derechos; no fue así el de la propiedad como se va a demostrar con la documentación aquí expuesta para Sevilla o para Granada (Díez, 2009) en el siglo XVI.

En Época Moderna en Andalucía la transmisión hereditaria directa resultó ser la manera más común para que la mujer fuera propietaria, si bien a pesar de la propiedad, en el caso de las mujeres solteras, la dependencia para realizar cualquier trámite de la figura masculina más próxima era total. Además de la herencia, el otro medio para poseer una casa era la dote que la mujer recibía de sus padres para desposarse (las dotes femeninas eran un adelanto y un equivalente de la legítima que les correspondería en la herencia) (Núñez-Roldán, 2004).

Disponer de casa propia constituía un seguro de vida, aunque a veces su valor en las cartas de dote no superaba ni la mitad del total de la cantidad que representaba el ajuar (Morell, 1986). La casa recibida en dote y entregada al marido no constituía nunca una enajenación de la misma de este, que en ningún caso podía venderla, dividirla o transferirla.

La propiedad plena pasaba de nuevo a manos de la mujer cuando esta enviudaba junto con los demás bienes dotaes o su equivalente en dinero. La mujer, siendo viuda, podía

¹ ACS (Archivo Catedral Sevilla), MC (Mesa Capitular), secciones II y IV, sign. 9163 y 9171, años 1542 y 1543. ADPSE (Archivo Diputación Provincial Sevilla), Cinco Llagas, libro 1, a. 1542; Cardenal, libro 3, a. 1580; Bubas, libro 3-bis, a. 1585.

Estado civil o condición de la mujer en el momento del arriendo



Figura 1: Cantidad y porcentaje de inmuebles según el estado civil de las mujeres arrendatarias

Fuente: Autoras (2022)

administrar sus bienes sin licencia de nadie, y en el caso de las casas podía venderlas, arrendarlas o seguir viviendo en ellas arrendando algunos aposentos como fuente de ingresos.

Resulta raro encontrar mujeres que una vez viudas vendieran las casas en las que vivían y de las que eran propietarias por vía dotal. También lo sería la transmisión de un bien inmobiliario de una mujer viuda a otra sin necesidad de concesión dotal, que estaba permitido; lo más común sería entregarla como parte de la dote al matrimonio, en caso de estar soltera (Núñez-Roldán, 2004).

Así pues, las transmisiones hereditarias cobraban una importancia vital para las mujeres a la hora de recibir un bien tan preciado como una casa en una ciudad como Sevilla, cuyo mercado inmobiliario estaba presionado por la gran demanda y limitado por escasa oferta a causa

del monopolio de la propiedad de estas por parte de las iglesias parroquiales, monasterios, hospitales, fundaciones pías y otras instituciones eclesíásticas, y sobre todo, por el Cabildo de la Catedral.

No solamente hubo mujeres propietarias; como se va a ver fue más común encontrar a estas como arrendatarias de casas de propiedad institucional. Esta sería la otra manera en la que las mujeres participarían en el mercado inmobiliario sevillano del siglo XVI. Se puede suponer que las mujeres, según los condicionantes expuestos, encontrarían más fácil rentar.

Entre los 1128 apeos utilizados para el análisis cuantitativo, 316 inmuebles fueron arrendados por mujeres (de diferentes estados y condiciones), lo que supone cerca del 30% del total consultado (menos de un 1% serían mujeres solteras), cifra casi idéntica a la ofrecida por un estudio similar para la ciudad de Granada (Díez, 2015). Este porcentaje, un tercio del total, demuestra la importancia del papel de las mujeres en los arrendamientos de inmuebles.

La mujer era definida en los apeos consultados según su estado civil, y pocas veces por su oficio. En la mayor parte de las fuentes consultadas se hace alusión a ellas como parte de un matrimonio o familia como *mujer de*, *hija de*, *madre de* y en menor medida como viuda, monja u *honestas* (soltera). De entre todas ellas, solo las viudas podían arrendar inmuebles.

Para estudiar los arrendamientos se clasificaron atendiendo al estado civil de las mujeres: viudas, mujeres sin marido (no se referencia), casadas, solteras (honestas o doncellas) y monjas. Según las cifras obtenidas de la cuantificación de inmuebles atendiendo a dicha clasificación, la mitad de los inmuebles eran arrendados por mujeres viudas, después las casadas (distinguiendo entre las que lo hacían en nombre propio con un poder de su marido o las que lo hacían junto a su marido), luego las que no se conoce su estado civil o se definen por su oficio (bordadora, colchonera, vendedora, etc.), y las que menos arrendaban eran las solteras y las monjas, a las que les sería muy difícil (Figura 1).

También se han podido clasificar los diversos usos de los inmuebles arrendados. Lo que más se arrendaba eran casas, tiendas y casatiendas (Figura 2). Estos inmuebles estaban repartidos por toda la ciudad (Tabla 1); pero las collaciones donde las mujeres arrendaban más inmuebles eran las más importantes, situadas al sur de la ciudad: Santa María la Mayor y San Salvador, centro económico y de poder (Catedral y Real Alcázar); Santa Catalina, centro logístico y de actividad comercial (la Alhóndiga y mesones) y La Magdalena, situada junto al puerto y el río (Figura 3).

La mayoría de las ocasiones las mujeres arrendaban un único inmueble, aunque hubo excepciones, sobre todo cuando eran tiendas. Destacan algunas mujeres por el elevado número de inmuebles arrendados (para sacar beneficio económico al subarrendarlos o tener negocios en ellos). Todas las tiendas estaban en lugares estratégicos por su actividad y carácter comercial y todas ellas eran propiedad del Cabildo de la Catedral. Aunque en menor medida, además, se arrendaban mesones, hornos y 'atahonas' (panaderías), bodegas, obradores, etc. (Tabla 2).

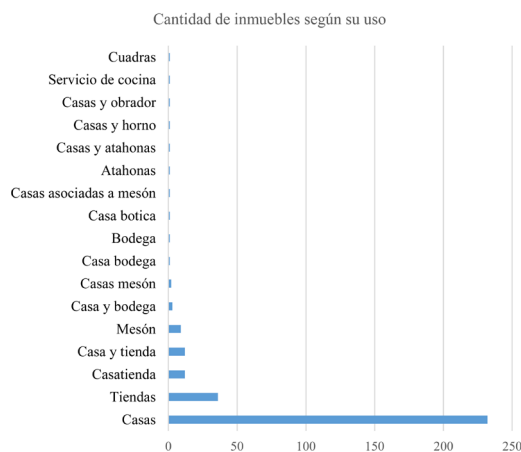


Figura 2: Cantidad de inmuebles por usos

Fuente: Autoras (2022)

Collación (barrio)	Cantidad	Collación (barrio)	Cantidad
Sta. María la Mayor	100	San Marcos	4
San Salvador	54	San Martín	4
Santa Catalina	28	San Pedro	4
La Magdalena	25	San Esteban	3
San Vicente	13	San Nicolás	3
Omnium Sanctorum	12	Santa Cruz	3
San Alfonso	10	Santa María la Blanca	3
Santa Ana / Triana	8	San Gil	2
San Miguel	7	San Román	2
San Lorenzo	6	Santa Lucía	2
Santa Marina	6	Santiago	2
San Andrés	5	San Bartolomé	1
San Isidro	5	San Julián	1
San Juan de la Palma	4		

Tabla 1: Cantidad de inmuebles arrendados por mujeres según collación

Fuente: Autoras (2022)

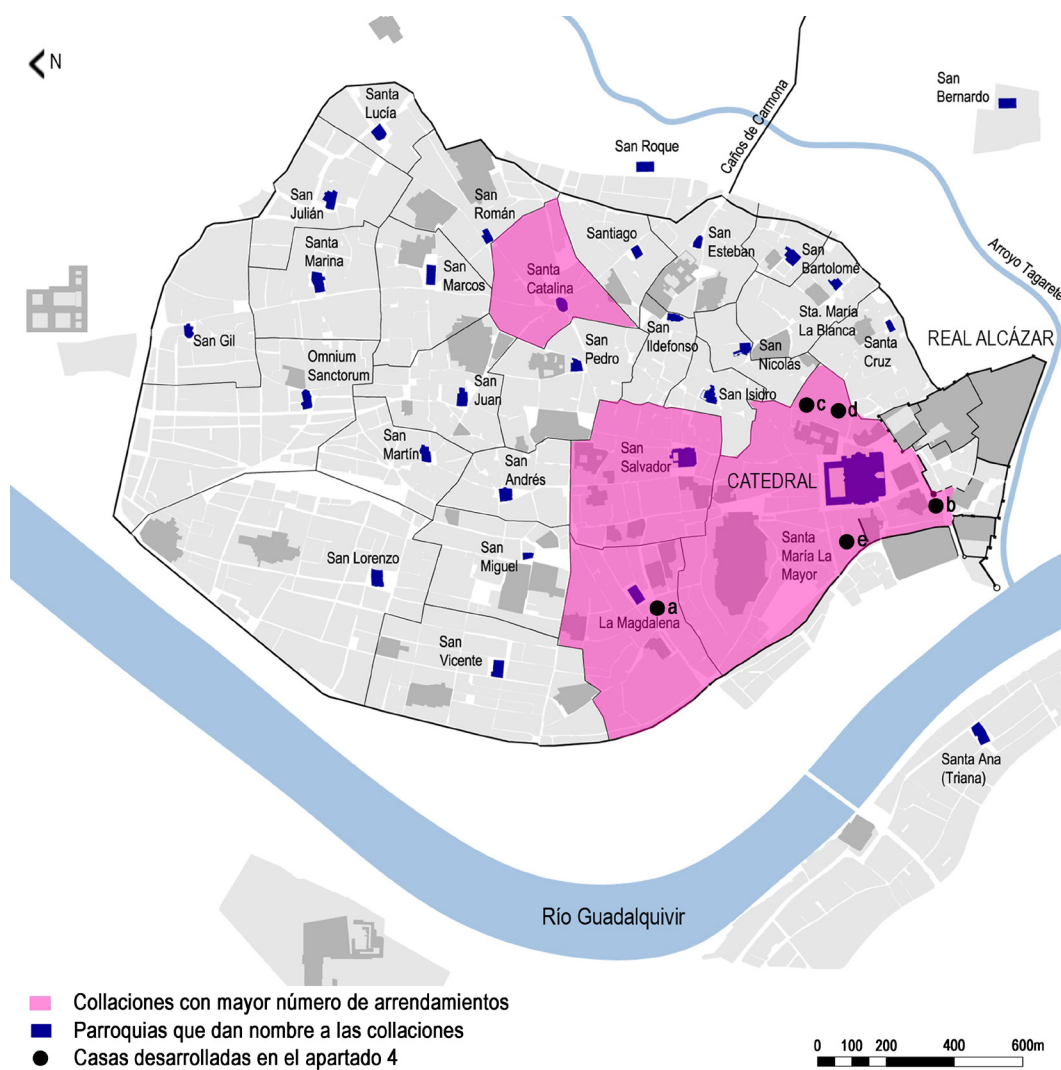


Figura 3: Collaciones o barrios administrativos alrededor de una parroquia en la ciudad de Sevilla en el siglo XVI

Fuente: Autoras (2022)

Arrendatario / arrendador	Uso	Lugar, Collación	Fuente
Antonia López, casada con Hernán González estante en Indias / Hospital de las Bubas	2 casas	Calle Odrería, San Alfonso	ADPSE, Bubas, 3-bis, año 1585, folio 18
Juana García, viuda / Catedral	2 casas	Calle Sierpes, San Salvador	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, ff. 572v y 577r
Beatriz de Palma, viuda de Juan de Cea especiero / Catedral	1 tienda y 1 casa	Especería y calle Francos con Costanilla, San Salvador	ACS, MC, II, 9717, a. 1542, ff. 407r y 410r
María Enríquez, viuda de Vigil cantor en la Catedral / Catedral	1 casa con 3 puertas (tiendas)	Esquina de Sierpe con la plaza del Duque de Medina, junto al barrio de San Miguel	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, ff. 394v-396r
Elvira de Medina, viuda de Juan de Sevilla mercader / Catedral y Hospital de las Cinco Llagas	2 casas (tiendas) y 1 casa	Alhóndiga, en la misma acera del edificio donde se gestionaba el trigo, Santa Catalina	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 532v
Isabel Meléndez, casada / Catedral	1 casa y 1 casa	plazuela junto a la calle de Tintores y encrucijada de la calle Pajería	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 69r; ACS, MC, IV, 9717, a. 1543, f. 153r
Elvira Martínez, viuda / Catedral	8 tiendas	Especiería, Alcaicería de San Salvador	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, ff. 421-424v; IV, 9717, a. 1543, f. 410r
Juana de Morales, viuda / Catedral	9 tiendas	Plaza de Santa Catalina	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 523v-527r; IV, 9717, a. 1543, f. 460r
doña Ana Varela, (descendiente de Fernán Mateos y doña Varela, Sánchez, 1991) / Catedral	3 tiendas y 1 casa adosada	En las Gradas, bajo los portales y en la esquina con la calle de La Mar	ACS, MC, II, 9163, a- 1542, ff. 122v, 123r
Catalina Ponce y Juan Cansino arriero / Catedral	mesón	Collación de la Magdalena	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 616r
Catalina Jimenes y Antón García arriero / Catedral	mesón	Plaza de la Alhóndiga, Santa Catalina	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 527r
Juana Sánchez, viuda de Bartolome Flores / Catedral	mesón	Collación de San Alfonso	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 481v,
viuda de Iñigo López / Catedral	mesón	Collación de San Alfonso	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 486v,
Leonor Díaz, viuda de Diego Sánchez / Catedral	mesón	Plazuela de los mesones, San Pedro	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 516v,
Ines de Olloa, viuda de Alonso Ruis / Catedral	mesón	Calle Dados, San Salvador	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 416r,
Ana Rodrigues, viuda de Cristóbal Carrillo / Catedral	mesón	Collación de Santa Catalina	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 534r
María Ponce /Hospital de las Bubas	mesón	La Rabeta, en La Magdalena	ADPSE, Bubas, 3-bis, f. 7r
María Sánchez, casada con Pedro Marquina / Hospital del Cardenal	1 casa y 1 botica ²	En la Mancebía	ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 66r; ADPSE, Cardenal, 3, p. 32, a. 1580

² En Sevilla en el siglo XVI existía una mancebía cerrada, llamada Compás de la Mancebía, en la que había boticas, entendidas como habitáculos donde se ejercía la prostitución.

Tabla 2: Arrendataria / arrendador, tipología de los inmuebles, situación y fuente
Fuente: Autoras (2022)

4. Estudio arquitectónico

4.1. Los espacios de las mujeres en la casa

En el interior de las casas había espacios ocupados únicamente por las mujeres. Mientras en las casas más modestas el uso de la única silla por el cabeza de familia estipulaba las diferencias entre hombres y mujeres, o en las comunes un simple textil marcaba diferentes partes, en las más grandes, residencias señoriales o palacios, era habitual la separación en estancias diferentes entre hombres y mujeres. La teoría así lo planteaba, aunque en ocasiones en la práctica esto se ejecutara de manera bien distinta. El texto de Martí de Viciana *Comentari a l'economia d'Aristotil*, de 1492, situaba a la mujer cerca del sitio de hijos y criados, próxima a la cocina y los dormitorios interiores. Alberti, tratadista con gran influencia en la península, planteaba zonas de la casa destinadas a mujeres a las que solo tendrían acceso los parientes cercanos masculinos (Díez et al., 2021).

En relación a la documentación estudiada, al realizar la búsqueda simple de la palabra *mujeres* en los apeos, se obtienen más de una centena de resultados entre las casas del Cabildo y de la Fábrica, y no aparece este en los de los hospitales (Bubas, Cardenal y Cinco Llagas); teniendo en cuenta que existía una calle denominada *Espejería de las Mujeres* (ACS, MC, IV, 9717, a. 1543, f. 410r), el resto de casos se refiere a un espacio o conjunto de espacios dentro de las casas que aparece denominado como “patio que es servicio de mujeres” (ACS, MC, IV, 9717, a. 1543, f. 266v); “servicio de mujeres”, “patinico de las mujeres”, “cuerpo de las mujeres” (ACS, MC, IV, 9717, a. 1543, f. 26r); “patinico que es servicio de mujeres” (ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 39r); “cuerpo de mujeres” (ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 54v); “patio de las mujeres” (ACS, MC, IV, 9717, a. 1543, f. 210v); “patio del servicio de las mujeres” (ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 57r); “portal que es servicio de mujeres” (ACS, MC, II, 9163, a. 1542, f. 269v), etc. La mayoría de los casos son espacios descubiertos, aunque se han documentado excepciones que se confunden con portales, callejones o piezas sin uso específico (Díez et al., 2021).

Las referencias más repetidas son ‘servicio de mujeres’ y ‘patio del servicio de mujeres’, denotando la importancia del vacío-patio sobre el volumen-resto de dependencias, algo muy característico de la arquitectura del sur peninsular. En realidad, bajo ambas acepciones se puede definir un espacio característico o, más bien, un conjunto de espacios, en lo más íntimo de las casas de dimensiones medias o grandes, compuesto por patio con pozo, cocina, aposento, azotea y corral con letrina o servicio.

Es cierto que las viviendas que disponían de servicio de mujeres aquí analizadas tenían una superficie superior a la media, lo que demostraría que sus propietarios o inquilinos ocupaban un lugar elevado dentro de la jerarquía social sevillana.

Sirva como ejemplo, una casa con servicio de mujeres en la calle Abades (junto a la Catedral) en la collación de

Santa María la Mayor, en una callejuela que coincide con la calle Segovias en la actualidad:

Yten de este portal sobre mano derecha está un patio que es servicio de mujeres el cual es solado de revocado e tiene un pozo con su brocal de albañería e su adoquín e tiene de largo seis varas e de ancho tres varas e cuarta e tiene dos balcones sobre dos canes e dos hileras e alfarjías e ladrillo por tabla.

Yten deste patio entramos a una cocina que tiene de largo cinco varas e cuarta e de ancho cuatro varas y es doblado sobre siete vigas e sus alfarjías e tabla al través y tiene enfrente una chimenea de tabique (...)

Yten deste dicho patio entramos por un callejón a un corral el cual dicho callejón es solado de revocado e tiene de largo seis varas e cuarta e de ancho vara e cuarta y es descubierto.

Yten deste callejón entramos al dicho corral que tiene de largo siete varas e cuarta e de ancho ocho varas y este corral está dividido donde está una letrina y en este corral está una escalera de albañería.

Yten deste corral entramos a una despensa la cual tiene unas puertas de escalera e tiene de largo siete varas menos cuarta e de ancho cuatro varas y es doblado a quince maderos e tabla al través e luego subimos por la dicha escalera que está en el dicho corral a un soberado que cae sobre la despensa del dicho corral la cual es solada sobre cinco asnados e vigas e sus alfarjías e ladrillo por tabla.

Yten subimos por la dicha escalera a un soberado que es pajar que cae sobre el soberado de la despensa del corral lo cual es lo alto tejado a un agua (...)

(...) entramos a los dos balcones que caen sobre el patio de las mujeres los cuales son solados de revocado y son tejados a un agua sobre sus cabios e cañas e tiene sus hileras sobre tres pilarotes e sus paños de barandas y en este corredor está una escalera de albañería que sube a una azotea.

Yten destes corredores entramos a una cámara que cae sobre la cocina, la cual es solada de revocado e lo alto es doblado de su azotea sobre cuatro vigas e sus alfarjías e ladrillo por tabla.

Yten la dicha azotea que cae sobre la cocina es solado de revocado e tiene sus pretilas e descubrimientos que le convienen e la dicha escalera es cubierta de un tejado (ACS, MC, IV, 9717, a. 1543, ff. 266v-267v).

En muchas de las casas de la catedral se describen elementos constructivos y decorativos que denotan inversión en la arquitectura y capacidad adquisitiva, pero la ausencia de estos refinamientos en el servicio de mujeres confirmaría la concepción funcional de estos espacios, que tendrían usuarios y constructores. Pocas veces estos espacios de mujeres están situados a la entrada del edificio, si no es por adaptaciones forzadas de las viviendas, contando en esos casos solo con una estancia; bien ocupaban la parte central o casi siempre se situaban al fondo (Díez et al., 2021).

Entre 217 casas (uso residencial) del total de apeos arrendadas por mujeres se han identificado ocho con servicio de mujeres. Podemos concluir que las mujeres que las arrendaban eran de clase alta, entre ellas encontramos cuatro viudas, una mujer con estado civil desconocido, una casada, un matrimonio, y una madre e hija, y que estos espacios aparecían en construcciones con cierta entidad. Además, analizando la situación de estas viviendas con servicios de mujeres en el plano de Sevilla, se puede afirmar que estas casas con espacios de mujeres se localizaban en las collaciones de Santa María la Mayor y Santa Cruz, cercanas a la Catedral (Figura 3).

4.2. Levantamiento y análisis gráfico

Además del estudio expuesto, otra posibilidad que brindan los apeos es dibujar las hipótesis en planta de las casas y analizar cualitativa y superficialmente las viviendas, e incluso estudiar su construcción. Para ejemplificar el estudio se ha seleccionado una casa de las arrendadas por mujeres, y cuatro con las características esenciales que conforman el tipo de vivienda con servicio de mujeres: casas en la collación de Santa María, de grandes dimensiones, con más de un espacio abierto y con elementos como patio, cocina, corral, aposento, soberado, azotea, etc. (Tabla 3).

Casa	Superficie m ² de la parcela	Superficie m ² del total de espacios	Superficie m ² del servicio de mujeres
a	385	604	66
b	549	700	215
c	819	775	225
d	843	995	311
e	1085	1302	631

Tabla 3: Cuadro de superficies

Fuente: Autoras (2022)

a. La casa arrendada por Isabel de Torres y su hija en la calle Ancha de San Pablo

Isabel de Torres, mujer de Antonio de Segovia, y su hija Mariana de Vergara arrendaron al hospital de las Bubas en 1585 una casa en La Magdalena, en la calle Ancha de San Pablo, junto al hospital de San Bartolomé. Esta vivienda lindaba, por un lado, con casas del monasterio de San Pablo, que las tenía de por vida el notario Esteban de Rojas y con casas del hospital de los Caballeros, que las tenía arrendadas el doctor Alonso López (ADPSE, Bubas, 3-bis, a. 1585, f. 5r).

Según las medidas del apeo, su superficie de parcela era de 385 m², superior a la media de la collación, repartida en dos plantas. Poseía espacios característicos de casas principales, como caballeriza con entresuelo, despensa, patio porticado y jardín al que se accedía desde un zaguán que llevaba también a la zona de servicio, compuesto por cocina con chimenea y horno, corral con pozo, servidumbre (retrete) y pila.

La capacidad adquisitiva de estas mujeres se deduce por sus lindes —eran vecinas de un notario y un doctor— la situación de la vivienda, en la calle principal de la collación, y la superficie de la casa, pero sobre todo por los acabados y detalles de los espacios. Así, el sumidero del patio estaba decorado con un lazo de ocho de azulejos y la escalera, situada en el zaguán, era de albañilería de dos tramos y tenía ‘pirlanes’ (listones de madera con que se adorna el borde de los peldaños en las escaleras de fábrica); además, el jardín contaba con andén solado de ladrillo por donde pasear, con naranjos, limoneros y un arrayán (reminiscencia de la antigua huerta convertida en jardín). Destaca también la presencia de ventanas con rejas hacia el patio y el jardín, moda que se implantaría

en las casas sevillanas del siglo XVI y que denota la preocupación de las inquilinas por la salubridad y la luz en el interior de las estancias, además de por las apariencias (Figura 4).

b. Casa en el Corral de Jerez

Esta vivienda en el Corral de Jerez, desaparecida, estaba junto a la puerta de la muralla del mismo nombre. Su servicio de mujeres estaba compuesto por ‘patinico’ con pozo, cocina con chimenea, dos despensas y bodega con armarios, otro patio un poco más grande con pozo y corral de aves con cobertizo y alberca (Figura 5). El total de espacios correspondientes al servicio de mujeres en planta baja suponía casi la mitad de la superficie de la parcela (Tabla 3).

c. Casa en la calle Abades

Esta casa situada en la calle Abades, también contaba con servicio de mujeres compuesto por patio con pozo, cocina y corral y acceso a una azotea y al soberado por una escalera levadiza desde el patio. El servicio de mujeres se comunicaba con un jardín con crucero y pozo mediante un cenador donde estaba una bodega (Figura 6).

d. Casa en la calle Abades

Otra casa arrendada también en la calle Abades era una vivienda de grandes dimensiones que contaba en su servicio de mujeres con patio al que se accedía desde la cuadra 10 que servía de distribuidor con pozo y sumidero; con cocina con chimenea y palacio, otro patio más pequeño con dos palacios y letrina, corral y despensa. Además, se accedía a los soberados y azoteas por dos escaleras situadas en dos patios 11 y 16 (Figura 7).

e. Casa en la calle Bayona

Esta vivienda es la más grande de las detalladas, con una superficie de parcela mayor de 1000m², y más de 1300 m² de espacios definidos en el apeo. Es excesiva la proporción de su servicio de mujeres respecto a la ocupación de planta baja, más de la mitad (Tabla 3). Se entraba al conjunto por un portal 15 que daba paso al patio que servía de distribuidor hacia las demás piezas, cocina con chimenea y horno, despensas, bodega, corrales, cuadras, azoteas, cámaras y granero (Figura 8).

5. Discusión: la importancia de los espacios de mujeres

Además de lo visto anteriormente con respecto a la importancia que estos espacios de mujeres pudieron adquirir en referencia a propietarias o arrendatarias pertenecientes, sobre todo, a familias de clase alta y casas de tamaño superior a la media en la Sevilla del siglo XVI, en un siglo precedido por hechos tan importantes para la vida cotidiana de la ciudad como la expulsión de los judíos y la creación de la Inquisición, no se debe olvidar otro posible uso que se hacía del espacio interior de las viviendas en el caso concreto de las familias judeoconversas.

"en la calle ancha de san pablo cabe el hospital de san Bartolomé que las tiene de por vida Isabel de Torres mujer que fue de Antonio de Segovia difunto y ansimismo las tiene de por vida doña Mariana de Vergara su hija mujer del jurado Andrés Núñez Carçuela (...). Lindan por una parte con casas del monesterio de sant Pablo que las tiene de por vida Esteban de Rojas notario y por otra parte con casas del hospital de los Caballeros que las tiene de por vida el doctor Alonso López" (ADPS, Bupas, 3-bis, 5r)

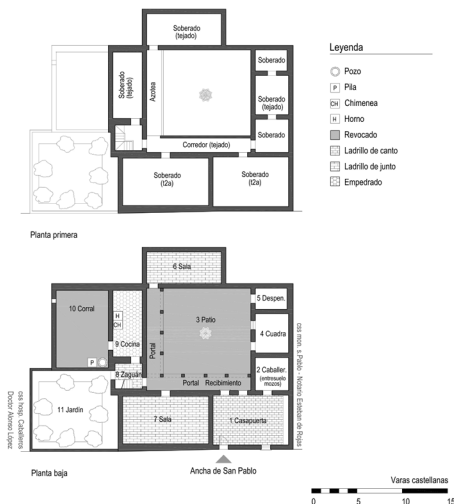


Figura 4: Dibujo en planta según apeo de la casa arrendada por Isabel de Torres y su hija
Fuente: Autoras (2022)

"en el corral de Jerez yendo del corral de Jerez al postigo de las atarazanas de los caballeros a la mano izquierda en la primera barrera al rincón enfrente del colegio de maese Rodrigo que han por linderos de una parte casas de la misericordia que son que tiene de por vida Moldonado tintorero e de la otra parte con casas de la dicha fábrica las cuales tiene de por vida el racionero Pedro de Villagran tiene las casas sobredichas de por vida Francisco de Jerez de Baeza." (ACS, IV, F, 9717, 24r)

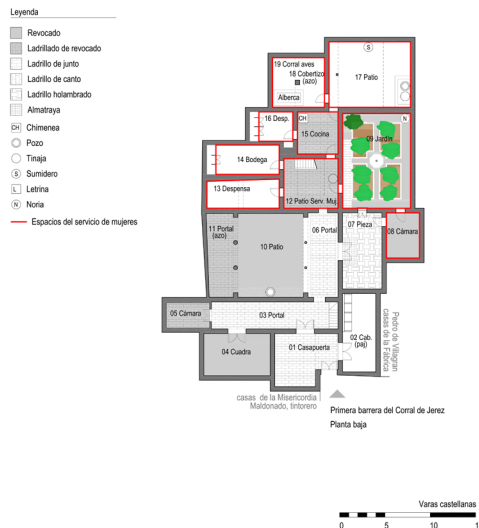


Figura 5: Dibujo de la planta baja de la casa en Corral de Jerez
Fuente: Autoras (2022)

"en la calle de Abades como venimos de la calle principal de cal de Abades para ir a la Borgigenería nueva a mano izquierda que han por linderos de una parte casas del cabildo e de otra parte casas de los herederos de Juan de Ortega entallador las cuales tenía de por vida el señor Alonso de Esquivel canónigo de Sevilla" (ACS, MC, II, 9163, 229v)



Figura 6: Dibujo de la plantas de la casa en Abades
Fuente: Autoras (2022)

"cal de Abades como venimos de las casas arzobispales a mano derecha entrando por la dicha calle a mano izquierda que han por linderos de una parte casas del cabildo e de otra parte con la calle real e a la mano izquierda con una callejuela que va a dar a una barrera sin salida las cuales tiene de por vida don Juan Cabezas arcediano de Écija" (ACS, MC, II, 9163, 271v)

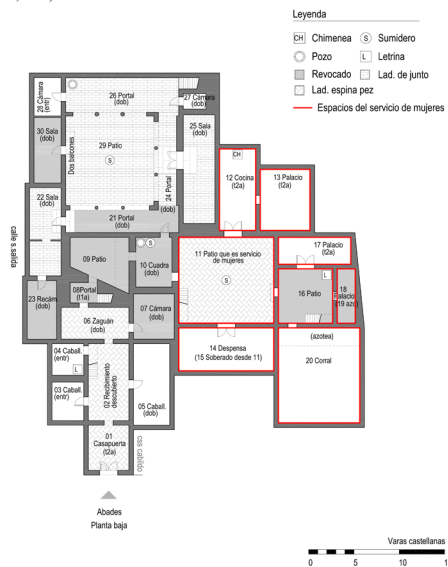


Figura 7: Dibujo de la planta baja de la casa en Abades
Fuente: Autoras (2022)

"en cal de Vaiona como venimos de las Gradas para ir a la puerta del Arenal a mano izquierda que han por linderos de una parte casas de Antón López e de otra casas de Antonio de Soria Veinticuatro de Sevilla, las cuales tiene de por cuales tiene de por vida Alonso Gómez de la Serna" (ACS, MC, II, 9163, 29v)

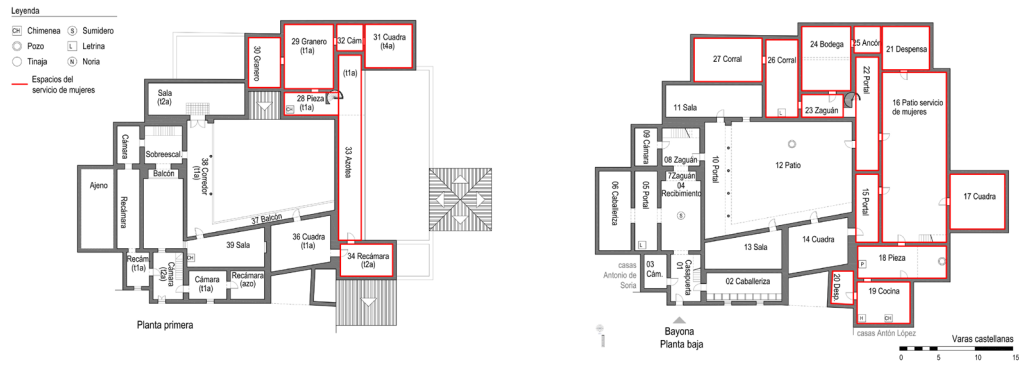


Figura 8: Dibujo de la casa en la calle Bayona
Fuente: Autoras (2022)

Tal y como sostienen Moya-Olmedo et al. (2022), es más que posible que estos servicios de mujeres fuesen además utilizados por esposas o madres judeoconversas para continuar educando a sus hijos en el judaísmo. Mujeres que no habían aceptado el bautismo de buen grado se transformaron en transmisoras de la religión judía (Caro, 1961), y este nuevo rol resulta más que probable que se desarrollara en el espacio de la casa reservado solo para ellas, donde ajenos no podían entrar.

Es verdad que estos espacios ya existían previos a la persecución religiosa; se suponen resultado de la concepción cultural mediterránea sobre la mujer y su lugar dentro de la casa, pero no es menos cierto que un nuevo papel educativo-religioso en el contexto judeoconverso les pudo proporcionar una importancia y distinción que trascendía a sus funciones cotidianas. Se puede suponer que estos espacios caracterizaron y distinguieron a la casa judeoconversa respecto a las demás.

6. Conclusiones

No podemos obviar que las mujeres en el contexto investigado tenían un papel secundario, relegado casi siempre al ámbito doméstico, y además todas ellas, incluso nobles, eran manejadas por figuras masculinas, siendo solo excepción las mujeres viudas. Fray Luis de León en *La perfecta casada* relata el ideal de mujer y enumera los trabajos a desempeñar en la casa, donde debía estar.

Pero esta investigación ha demostrado que, entre los arrendamientos de propiedades urbanas pertenecientes a instituciones eclesiásticas en la ciudad de Sevilla en el siglo XVI, al menos en una tercera parte de ellos participaron mujeres, de diversos estratos sociales y estados civiles, que arrendaban todo tipo de inmuebles en la ciudad para uso propio o para subarrendarlos y conseguir ingresos adicionales.

También se ha remarcado el papel que las mujeres tuvieron en la organización interna de las casas. En las viviendas más ricas de las collaciones cercanas a la catedral, algunas de ellas judeoconversas, existía un

conjunto de espacios propios denominado ‘servicio de mujeres’, donde realizaban las labores propias de su género: atendiendo al marido y a los hijos, cocinando, lavando la vajilla y la ropa, hilando, cosiendo, zurciendo, iluminando las habitaciones, acarreado o sacando agua del pozo doméstico, preparando la chimenea en invierno, cuidando los animales de su corral; o en el servicio doméstico de otras casas, como mujeres para todo (Núñez-Roldán, 2023). Por último, gracias a los dibujos basados en las descripciones de los apeos se ha podido analizar la arquitectura, distribución y relación de estos espacios con el resto de la vivienda.

7. Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i “Vestir la casa: espacios, objetos y emociones en los siglos XV y XVI”, PGC2018-093835-B-100, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y FEDER “Una manera de hacer Europa”. IP: María Elena Díez Jorge. También del proyecto I+D+i “Herramienta digital y método de evaluación del paisaje urbano para la salvaguarda y protección de la piel de los conjuntos históricos a partir del caso de Sevilla”, PID2020-115786GB-I00 financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación (Nacional). IP: María Dolores Robador González. Las autoras agradecen también la ayuda del grupo de investigación *Expregrafica. Lugar, Arquitectura y Dibujo* (PAIDI-HUM-976) del que son miembros.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Núñez-González, M. y Moya-Olmedo, P. (2023). Mujeres en la casa sevillana (siglo XVI): análisis del mercado inmobiliario y estudio arquitectónico. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 80-91. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a07>

8. Referencias bibliográficas

- Alegre Carvajal, E. (2021). Mujer, arquitectura y ciudad. Formas de identidad femenina en la Edad Moderna. En E. Alegre Carvajal (Ed.), *El mundo cultural y artístico de las mujeres en la Edad Moderna (s. XVI)* (pp. 29-61). Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Alegre Carvajal, E. (2022). El controvertido poder de las aristócratas viudas en el siglo XVI. Patronazgo arquitectónico y conflictividad familiar. En J.J. Vélez Chaurri y A. Erkiaza Martikorena (Eds.), *Mujeres, promoción artística e imagen del poder en los siglos XV al XIX* (pp. 101-139). Universidad del País Vasco.
- Almagro Gorbea, A. y Orihuela Uzal, A. (2001). De la casa andalusí a la casa morisca: La evolución de un tipo arquitectónico. En J. Passini (Ed.), *La ciudad medieval: de la casa al tejido urbano. I Curso de Historia y Urbanismo Medieval* (pp. 51-70). Universidad de Castilla-La Mancha.
- Amann Alcocer, A. (2005). *El espacio doméstico: la mujer y la casa* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].
- Aranda Bernal, A.M. (2005a). La participación de las mujeres en la promoción artística durante la edad moderna. *Goya. Revista de Arte*, (301-302), 229-240.
- Aranda Bernal, A.M. (2005b). Una Mendoza en la Sevilla del siglo XV. El patrocinio artístico de Catalina de Ribera. *Atrio. Revista de Historia del Arte*, (10-11), 5-16.
- Aranda Bernal, A.M. (2012). Sevilla y los negocios de la mar. Formas de financiar arquitectura y arte a fines del siglo XV. *Atrio*, (18), 5-26.
- Aranda Bernal, A. M. (2015). El trabajo de las mujeres en la promoción de obras de arte y arquitectura durante la Baja Edad Media. En M.E. Díez Jorge (Ed.), *Arquitectura y mujeres en la historia* (pp. 145-182). Síntesis.
- Bejarano Pellicer, C. (2022). El servicio doméstico y su influencia en el trabajo y la educación femenina en la ciudad de Sevilla hacia 1600. *Arenal*, 29(1), 7-38. <https://doi.org/10.30827/arenal.v29i1.15297>
- Birriel Salcedo, M.M. y García González, F. (Eds.) (2022). *Casa y espacio doméstico en España y América (siglos XV-XIX)*. Vervuert Verlagsgesellschaft.
- Blasco Esquivias, B. (2006). *La Casa: Evolución del espacio doméstico en España*. El Viso
- Caro Baroja, J. (1961). *Los judíos en la España moderna y contemporánea*. Ediciones Arión.
- Collantes de Terán Sánchez, A. (1988). Propiedad y mercado inmobiliario en la Edad Media. Sevilla, siglos XIII-XVI. *Hispania: Revista española de historia*, 48(169), 493-528.
- Collantes de Terán Sánchez, A. (2021). Una aproximación a la formación de la propiedad urbana eclesiástica en la Sevilla bajomedieval. *Isidorianum*, 30(2), 149-180.
- Crespo Rodríguez, M.D. (2006). *Arquitectura doméstica de la Ciudad de los Reyes (1535-1750)*. Universidad de Sevilla.
- Díaz Moreno F. y Rodríguez Estévez J.C. (2021). La configuración urbana de las nuevas casas consistoriales de Sevilla, expresión del poder de una ciudad en el marco del proyecto imperial. *Lexicon: Storie e Architettura in Sicilia*, (2), 337-344.
- Díez Jorge, M.E. (2002a). El espacio doméstico: lo femenino y lo masculino en la ciudad palatina de la Alhambra. *Cuadernos de La Alhambra*, (38), 155-181.
- Díez Jorge, M.E. (2002b). Relaciones de género en las artesanas mudéjares y las artesanas moriscas. *De mudéjares a moriscos. Una conversión forzada Actas del VIII Simposio de Mudejarismo 1999* (Vol. 2, pp. 771-782). Instituto de Estudios Turolesenses.
- Díez Jorge, M.E. (2009). El género en la arquitectura doméstica. Granada en los inicios del siglo XVI. En R. López Guzmán, J.P. Cruz Cabrera y J. Castillo Ruiz (Coord.), *Arquitectura doméstica en la Granada Moderna* (pp. 153-191). Fundación Alcaicín Granada.
- Díez Jorge, M.E. (2011). *Mujeres y arquitectura: cristianas y mudéjares en la construcción*. Universidad de Granada.
- Díez Jorge, M.E. (2012). Women and the Architecture of al-Andalus (711-1492): A Historiographical Analysis. En T. Martin (Ed.), *Reassessing the Roles of Women as "Makers" of Medieval Art and Architecture* (vol. 1, pp. 479-521). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004228320_014
- Díez Jorge, M.E. (2014). Investigar sobre la arquitectura y el género: teoría y praxis de un proyecto. *Arenal*, 21(1), 179-190.
- Díez Jorge, M.E. (2015). La casa y las relaciones de género en el siglo XVI. En M.E. Díez Jorge (Ed.) *Arquitectura y mujeres en la historia*, (pp. 183-241). Síntesis.
- Díez Jorge, M.E. (2016). *De puertas para adentro: Patrimonio y género en la Universidad de Granada*. Universidad de Granada.
- Díez Jorge, M.E. (2019a). *De puertas para adentro: La Casa en los siglos XV-XVI*. Comares.
- Díez Jorge, M.E. (2019b). Historias llenas de emociones: espacios y objetos de menores en las casas de moriscos y cristianos. En L. Serrano-Niza (Ed.), *Vestir la casa. Objetos y emociones en el hogar andalusí y morisco*, (pp. 191-247). Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Díez Jorge, M.E. (2023). Power and motherhood in the 16th Century: perpetuity and memory through architecture. *Feminismo/s*, (41), 75-101. <https://doi.org/10.14198/fem.2023.41.04>
- Díez-Jorge, M.E. y Navarro-Palazón, J. (2015). *La casa medieval en la Península Ibérica*. Sílex.

- Díez-Jorge, M.E., Aranda-Bernal, A. y Núñez-González, M. (2021). Servicios de mujeres. Espacios para trabajar y vivir en las viviendas sevillanas del siglo XVI. En B. Blasco-Esquivias, J., J. López-Muñoz y S. Ramiro-Ramírez (Eds.), *Las mujeres y las artes: mecenas, artistas, emprendedoras, coleccionistas* (pp. 495-532). Abada.
- Ferreira-Lopes, P. (2021). Análisis comparativo de ciudades históricas mediante sintaxis espacial. Los casos de Sevilla y Lisboa. *Arqueología de la Arquitectura*, (18), e110. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2021.002>
- Garrido, E. (1997). *Historia de las mujeres en España*. Síntesis.
- Hernández-López, M. E. (2018). *Las mujeres como promotoras de arquitectura en la Granada moderna* [Tesis doctoral no publicada]. Universidad de Granada.
- Martínez-López, C. y Serrano-Estrella, F. (2016). *Matronazgo y arquitectura. De la Antigüedad a la Edad Moderna*. Universidad de Granada.
- Morales Padrón, F. (1989). *La ciudad del quinientos*. Secretariado de Publicaciones, Universidad Sevilla.
- Missoum S. (2015). Usos y funciones de los espacios domésticos en la medina de argel (época otomana: 1516-1830). En M.E. Díez Jorge y J. Navarro Palazón (Eds.), *La Casa Medieval En La Península Ibérica* (pp. 109-144). Sílex.
- Morell-Peguero, B. (1986). *Mercaderes y artesanos en la Sevilla del descubrimiento*. Diputación Provincial.
- Moya-Olmedo, P. y Núñez-González, M. (2022). Converso houses in the 16th century in the former Jewish quarter of Seville. *Heritage*, 5(4), 4174-4203. <https://doi.org/10.3390/heritage5040216>
- Núñez-González, M. (2021). *Arquitectura, dibujo y léxico de alarifes en la Sevilla del siglo XVI*. Universidad de Sevilla.
- Núñez-González, M. (2019). The Role of Drawing and Master Alarifes in the Study of the Sixteenth and Seventeenth Centuries Sevillian Housing from Graphical and Literary Documents. En C. L. Marcos (Ed.), *Graphic Imprints: The Influence of Representation and Ideation Tools in Architecture*, (pp. 685-698). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93749-6_55
- Núñez-Roldán, F. (2004). *La vida cotidiana en la Sevilla del Siglo de Oro*. Sílex.
- Núñez-Roldán, F. (2023). Cartas de crianza. En M. Fernández Chaves (Coord.), *Homenaje a Mercedes Gamero*. Universidad de Sevilla.
- Oliva-Suárez, R. (2014). *Los espacios domésticos habaneros entre 1650 y 1750* [Tesis doctoral]. Universidad de Granada.
- Ollero-Pina, J.A. (1988). Una familia de conversos sevillanos en los orígenes de la Inquisición: Los Benadeva. *Hispania Sacra*, 40(81), 45-105.
- Passini, J. (2007). Les mesones à Tolède au bas Moyen Âge. *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 37(1). <https://doi.org/10.4000/mcv.3049>
- Pérez-González, S.M. (2005). *La mujer en la Sevilla de finales de la Edad Media: solteras, casadas y vírgenes consagradas*. Universidad de Sevilla Secretariado de Publicaciones Ateneo de Sevilla.
- Pérez-Escolano, V. (1978). Observaciones sobre las condiciones de propiedad y ocupación en la vivienda urbana sevillana en la segunda mitad del siglo XVI. En *Actas del Primer Congreso de Historia de Andalucía, Andalucía Moderna* (tomo II). Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.
- Pérez-Escolano, V. (1981). Entre el rigor y la retórica: Casa y ciudad en la Sevilla Moderna. *Archivo hispalense: Revista histórica, literaria y artística*, 64(196), 63-74.
- Rivas-Plata, P.E. (2015). Dotes de doncellas pobres sevillanas y su influencia en la ciudad de Lima. *Revista de Indias*, LXXV (264), 351-388. <https://doi.org/10.3989/revindias.2015.012>
- Rivas-Plata, P.E. (2018). Algunas características del proceso de entrega de dotes a jóvenes que trabajaban en familias por la casa de la Misericordia de Sevilla. *Espacio, tiempo, forma, Historia Moderna*, (31), 195-214. <https://doi.org/10.5944/etfv.31.2018.21932>
- Sánchez-Saus, R. (1991). *Linajes sevillanos medievales*. Guadalquivir.
- Tanodi, B. (2000). Documentos históricos. Normas de transcripción y publicación. *Cuadernos de Historia. Serie Economía y Sociedad*, (3), 259-270.
- Wade-Labarge, M. (1989). *La mujer en la Edad Media*. Nerea Editores.

Evaluación de sostenibilidad y propuestas de densificación en el centro de la ciudad de Guayaquil

Sustainability evaluation and densification proposals in the center of Guayaquil city

Resumen:

Desde su fundación, el centro de Guayaquil se vio caracterizado por la presencia de dos asentamientos, la Ciudad Vieja y la Nueva, separados por esteros y terrenos baldíos. Los incendios destruyeron la ciudad, pero permitieron un nuevo trazado urbano que unió los sectores indicados. Estas áreas intermedias se mantuvieron con un desarrollo retardado que perdura hasta la actualidad. En este contexto, el análisis de tales sectores adquiere relevancia como medida de rescate de áreas deprimidas del centro. Para lograr este objetivo, se realiza una evaluación de la sostenibilidad en dos parroquias urbanas del centro, estableciendo propuestas de densificación para fortalecer la habitabilidad y recuperación urbana y social del sector. La metodología revisa normativas de edificación, un análisis morfológico-espacial de variables y una evaluación de caminabilidad. El estudio concluye con una reflexión crítica sobre los alcances y limitaciones del enfoque adoptado y la necesidad de integrar diversas propuestas y visiones para la revitalización del centro.

Autores:

Juan Torres-Espinoza*

juan.torrese@ug.edu.ec

Alina Delgado-Bohórquez*

alina.delgadob@ug.edu.ec

Palabras clave: forma urbana; sostenibilidad; densificación; indicadores; uso residencial.

Abstract:

***Universidad de Guayaquil** Since its foundation, the center of Guayaquil has been characterized by the presence of two settlements, the Old and the New City, separated by estuaries and vacant lots. The fires destroyed the city, but allowed a new urban layout that linked the indicated sectors. These intermediate areas remained with a delayed development, which lasts until today. In this context, the analysis of such sectors acquires relevance, as a measure to rescue depressed areas of the center. To achieve this objective, a sustainability assessment is performed in two central urban parishes, establishing densification proposals to strengthen the habitability and urban and social recovery of the sector. The methodology reviews building regulations and includes a spatial-morphological analysis of variables and a walkability study. The study concludes with a critical reflection on the scope and limitations of the approach adopted and the need to integrate various proposals and visions for the revitalization of the center.

***Ecuador**

Recibido: 19/03/2023

Aceptado: 12/06/2023

Publicado: 19/07/2023

Keywords: urban form; sustainability; densification; urban indicators; residential use.

1. Introducción

La calidad y sostenibilidad de las ciudades adquiere relevancia si estimamos que, dentro de 30 años, las tres cuartas partes de la población mundial vivirán en zonas urbanas (ONU, 2012). Esto nos hace considerar que las ciudades actuales deberían planificarse dentro de un criterio integral, participativo, a través de la dotación de vivienda accesible, junto con sus conexiones viales y con el medio ambiente natural y construido adyacente, que brinde espacios urbanos y habitacionales de calidad, a fin de promover un ambiente sostenible (Delgado, 2021; ONU, 2020). De esta forma, consideramos a la vivienda como una oportunidad para la transformación urbana desde un eje de desarrollo sostenible y equitativo (Banco Mundial [BM], 2021).

Los procesos de ocupación del suelo, el déficit de espacios urbanos de calidad y la intensificación de las desigualdades sociales han marcado el desarrollo de las ciudades actuales (Delgado, 2021; Moreno et al., 2021). Sin embargo, siendo una ciudad un ente complejo, Guayaquil lo es aún más. Su división parroquial urbana constituye la imagen más precisa de su realidad, la cual parte desde la concepción histórica de los barrios, reforzando el sentido de pertenencia, hasta su definición, enfrentando lo real con lo ideal que establecen las normativas urbanas (Gobierno Autónomo Descentralizado de Guayaquil [GAD Guayaquil], 2021).

La ciudad de Guayaquil posee un desarrollo horizontal disperso, con densidades bajas en donde se identifican áreas dinámicas con concentración de comercio y servicios, y áreas de comercio barrial, con déficit de espacios públicos de calidad, vivienda, áreas verdes, servicios, entre otros. Esta situación impide el desarrollo integral urbano, pues presenta desigualdades, ocasionando problemas de movilidad, mayor contaminación ambiental y reducción de productividad. Entre las áreas dinámicas señaladas se destaca la zona central, la cual se ha convertido en un referente de la ciudad. Sin embargo, no toda esta zona está equitativamente distribuida en el territorio ni posee una igualdad en la oferta de vivienda y servicios a la ciudadanía (GAD Guayaquil, 2021).

De acuerdo con el contexto señalado, el área de influencia del presente estudio es el centro de la ciudad de Guayaquil, abordado a través de casos representativos que permitan analizar su sostenibilidad y el bienestar residencial a partir de la influencia de la forma urbana en el contexto inmediato (Delgado, 2021). Por esta razón, se hace necesario el análisis de su extensión física, el agrupamiento barrial (parroquial) y la cercanía de servicios para los pobladores, a fin de reforzar el concepto de distancia cercana, accesibilidad a los servicios y de centralidades constituidas (GAD Guayaquil, 2021).

Los sectores antiguos e históricos de las parroquias mencionadas no han tenido una transformación y renovación como otros sectores urbanos, y las edificaciones en mal estado aún están presentes en la zona; otras han sido demolidas, pero no reemplazadas, quedando solares baldíos destinados a garajes. Las

migraciones urbanas del centro a la periferia por efectos de la situación económica, así como por el crecimiento y la dispersión familiar, han contribuido a la gradual reducción de la población del centro, aspecto que se suma a los anteriores para la explicación de las posibles causas del limitado desarrollo de las áreas mencionadas. Como respuesta a esta situación, han existido iniciativas a nivel del Gobierno Local Municipal con la promoción de políticas para el desarrollo de los sectores centrales de la ciudad. Sin embargo, en su implementación estas políticas se han centrado en el desarrollo comercial e inmobiliario destinado para vivienda de nivel adquisitivo elevado (Delgado, 2019).

El objetivo de la investigación, es el de realizar un análisis de los indicadores de sostenibilidad urbana en las parroquias Pedro Carbo y Roca, correspondientes al centro de la ciudad Guayaquil, para determinar las debilidades y potencialidades de la estructura urbana en un sector deprimido del centro de la ciudad y proponer alternativas de densificación a través del incremento del uso residencial. Para tal efecto, se utilizará una metodología multi-modal, manejando diferentes escalas urbanas de análisis, a nivel ciudad y de sector.

Este estudio es parte de algunos de los resultados obtenidos del proyecto de investigación de fondos concursables FCI-001-2021, de la Facultad de Arquitectura, Universidad de Guayaquil, denominado *Evaluación de la Forma Urbana y su Influencia en la Sostenibilidad y el Bienestar Social Residencial, 2021-2024*.

1.1. Caso de estudio y planteamiento de la problemática

La ciudad de Guayaquil en el año 2001 tenía una población de 1'985.379 habitantes y en el año 2010 dicha población ascendió a 2'278.691 habitantes (GAD Guayaquil, 2021). Con una tasa de crecimiento anual de 1,54 %, la población urbana de la ciudad para el año 2022 debería alcanzar los 2'738.262 habitantes, dentro de una superficie urbana de 34.376,50 ha. La tasa de crecimiento inter-censal entre los censos del 2001 y del 2010 no es la misma dentro de cada una de las antiguas parroquias urbanas de la ciudad. De las 15 parroquias, en 13 de ellas se observan tasas de crecimiento negativas y en apenas 2 parroquias, un pequeño crecimiento poblacional.

Morfológicamente el centro de la ciudad de Guayaquil responde a un amanzanamiento ortogonal en sentido norte-sur y este-oeste, en gran parte de su centro urbano, como resultado de su herencia colonial. Adicionalmente, debido a los irregulares asentamientos de origen, los incendios y por la presencia de varios esteros, tal estructura se vio inicialmente condicionada a un trazado sinuoso en algunas calles. Según Pablo Lee, luego de la fundación de la ciudad, esta presentaba una corta extensión y una mala disposición, al estar confinada entre los cerros del norte, el río Guayas al este y los manglares del oeste, la trama urbana adquirió una configuración irregular. En octubre de 1896 se produce

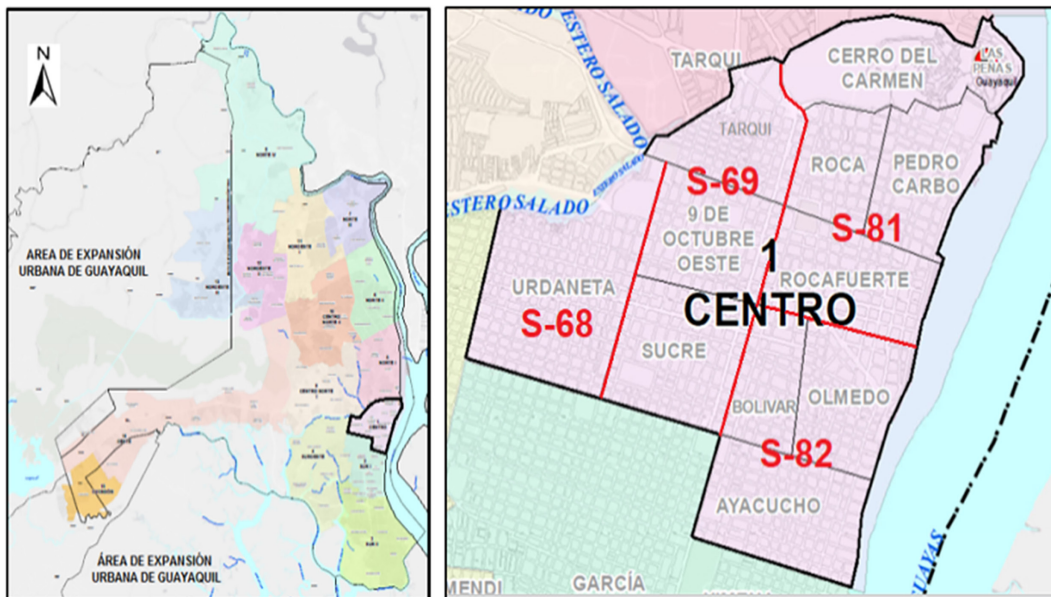


Figura 1: Área urbana de Guayaquil (izquierda); Distrito centro conformado por diez parroquias urbanas (derecha)
Fuente: PDOT-PUGS (2021)

el gran incendio en que desaparece la cuarta parte de la ciudad. La reconstrucción permitió que se volvieran a trazar las calles siguiendo los ejes ya existentes, completando la trama regular (Lee, 1992).

Según la Ordenanza de Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019-2023 (PDOT); y del Plan de Uso y Gestión del Suelo del cantón Guayaquil (PUGS), la ciudad de Guayaquil tiene 15 distritos y 95 sectores de planificación. El distrito uno o centro contiene 4 sectores de planificación (68, 69, 81 y 82), los cuales contienen a su vez 10 parroquias urbanas.

El distrito centro tiene una densidad de 119,23 habitantes por hectárea. Dicha densidad, por estar ubicada entre los 10 y 199 habitantes por hectárea, le corresponderá la denominación de densidad baja de desarrollo no intensivo (GAD Guayaquil, 2021). El sector de planificación 81 contiene a las parroquias urbanas, Pedro Carbo, Roca, Rocafuerte y al Cerro del Carmen (GAD Guayaquil, 2021). (Figura 1).

El sector central, comprendido por las parroquias Roca y Carbo, por su baja densidad, manifiesta una reducida capacidad de retención de la población, debido entre otras cosas a los siguientes aspectos:

- Deterioro de las antiguas edificaciones residenciales y sustitución por otras de uso comercial con mayor rentabilidad.
- Mayores facilidades para la adquisición de viviendas en urbanizaciones periféricas con menor costo del suelo.
- Preferencia de la población a la vivienda individual, lo que le permite modificarla.
- Alternativa de conseguir vivienda en procesos de asentamientos irregulares (invasiones) con menores exigencias económicas iniciales.

- Muchos propietarios de terrenos centrales no tienen la capacidad de inversión para aprovechar el potencial construable del predio que le permitiría mayor rentabilidad.
- El costo de edificar en el centro es mayor debido a que para edificios altos hay exigencias de que sean sismo-resistentes.
- No hay costumbre de vivir en departamentos, en propiedad horizontal, y pagar alcótuas por mantenimiento de usos y áreas comunes.
- No existe una Ley de Inquilinato con políticas que promuevan la ejecución de edificios residenciales con este fin.

Si bien el cuadrante noreste del sector en referencia cuenta con numerosos y variados tipos de comercios, servicios y equipamientos, estos no se encuentran repartidos de una forma uniforme dentro del territorio, sino más bien distanciados unos de otros y polarizados hacia los límites parroquiales, provocando que hacia el centro de sus jurisdicciones disminuyan tales actividades y los sectores se muestren desolados, con escaso tránsito vehicular y peatonal, en las noches y los fines de semana, tornándose propicios para la delincuencia, a pesar de estar en el centro de la ciudad. Las distribuidoras farmacéuticas y la zona rosa de bares y discotecas, presentes en este sector, en algo han contribuido a la reactivación de estos sectores, pero el área de influencia de sus actividades es aún pequeña y su funcionamiento es temporal.

1.2. Bases Teóricas

Sostenibilidad urbana

La sostenibilidad urbana se define dentro de esta investigación, como el modelo de transformación urbanística que se persigue dentro de las posibilidades de

desarrollo urbano, en donde se insta a construir un rescate ambiental de la planificación urbana. Por medio de metas realizables relacionadas con la calidad relativa de uno o más subsistemas de tipo natural, social, económico, así como del espacio físico construido, aspecto que se materializa a través de la aplicación de indicadores urbanos, sujetos a una exigente comprobación sostenida en el tiempo (López Bernal, 2008).

Existen diversos sistemas de indicadores para medir la sostenibilidad urbana. Por un lado, existen indicadores que miden el grado de concentración o dispersión, la densidad de las viviendas y habitantes (Ding et al., 2013) o la influencia del mercado inmobiliario (Thorpe et al., 2009), o la sustentabilidad de distintos tipos de tejido (Kennedy et al., 2014). Por otro lado, también hay sistemas que miden el componente social (Wong, 2015), el energético (Kennedy et al., 2014), o el ambiental (Escobar, 2006). El presente estudio se enfocó en una compilación de indicadores sintéticos (Zheng y Wei, 2014; Hermida-Palacios, 2015), adaptados para el caso de Ecuador-Guayaquil y su área central.

Ciudad Compacta y Dispersa

Para el desarrollo del presente estudio asumiremos la validez del modelo de ciudad compacta, analizado por diversos autores, en el cual se valora la densificación y la diversidad de usos y calidad que resultaría de este modelo (Alarcón, 2020; Molini y Salgado, 2010). Sin embargo, se enfatiza la necesidad de flexibilizar este enfoque y que para que sea sustentable debe atender medidas interrelacionadas que permitan asegurar la calidad de vida y medioambiente urbano resultante (Barton et al., 2011), además de permitir y promover la convivencia social, de tal forma que la ciudad no sea solo un espacio para vivir sino para convivir (Alarcón, 2020; Montejano, 2017).

Forma Urbana

La forma urbana es el resultado de factores complejos y únicos producto de la exposición física del espacio edificado, lo que conlleva al estudio de la forma y de las fuerzas que intervienen en ellos (Álvarez, 2017). Es también el estudio de los agentes, procesos y del espacio físico construido que le dan forma a la ciudad, junto con sus interdependencias (Prieto et al., 2017). Finalmente, es producto de la mezcla de los diferentes elementos que la componen (edificios, solares, manzanas, calles, espacios libres y zonas verdes) a partir de razonamientos urbanísticos, teóricos o estéticos que varían con el tiempo (Kropf, 2014; Prieto et al., 2017).

La complejidad del estudio de la forma urbana como un tejido complejo y multi-escalar es el enfoque abordado por este estudio, partiendo del análisis del conjunto urbano y los elementos que lo componen. Comprenderlos permite a los urbanistas anticipar o identificar rápidamente los déficits, necesidades o dificultades de cada tipo de forma urbana y actuar reduciendo el costo y el tiempo de sus intervenciones (Prieto et al., 2017). Sin embargo, la ciudad es más que

un repositorio de actividades, pues, por la concentración y sus características geográficas y constructivas, ejerce una influencia más o menos importante para definir la estructuración e interacción social de las personas y grupos sociales (González y Larralde, 2019).

2. Métodos

La investigación aplicará una metodología multi-escalar, a nivel ciudad, y sectorial, en dos fases principales del estudio:

En una primera etapa se realizó un análisis de fuentes bibliográficas (revisión documental) y un trabajo de campo con reconocimiento del área de estudio y relevamiento de datos, entre lo que se destaca lo siguiente:

- En esta etapa se identifica el sector de estudio con su respectiva delimitación geográfica, población y extensión territorial, haciendo un análisis de lo general, en este caso la ciudad, a lo particular, el sector de estudio, aplicando un método de análisis deductivo.
- Se determinó la información poblacional de los dos últimos censos poblacionales del año 2001 y del 2010, la tasa de crecimiento inter-censal del sector de análisis, con sus respectivas proyecciones poblacionales para su diagnóstico.

La segunda etapa del estudio consiste en el análisis de variables de sostenibilidad urbana y el estudio de modelos espaciales con propuestas de densificación, tal cual se detalla a continuación:

- Para el análisis de variables de sostenibilidad urbana, se realizó una selección por medio de una revisión bibliográfica que abarcó el Sistema de Indicadores para ciudades Grandes y Medianas de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (AEUB, 2008; 2022), así como el Plan Especial de Indicadores de Sustentabilidad Ambiental de Sevilla (Rueda, 2008), y otros con enfoque de calidad ambiental y sintético (García y Seguel, 2019; Hernández, 2009; Hermida-Palacios et al., 2015). Se seleccionaron aquellas variables que presentaban las características que respondían a un índice sintético de variables y aquellas pertinentes para el contexto de estudio. Se realizó una selección final de variables agrupadas en cuatro componentes principales, tales como forma urbana, diversidad, movilidad y calidad ambiental, entre los más importantes del sector de estudio, a través de un análisis geoespacial, cuantitativo y cualitativo y de relaciones entre variables.
- Se realizó un estudio espacial-morfológico de variables en campo, por medio del levantamiento de datos catastrales. Adicional, dentro del estudio de variables se incluyó un análisis muestral de caminabilidad realizado en la parroquia Roca
- Utilizando modelos esquemáticos tipológicos urbano-habitacionales en varias localizaciones se desarrollaron propuestas de densificación del área de estudio, utilizando la normativa de edificaciones vigente en solares baldíos.

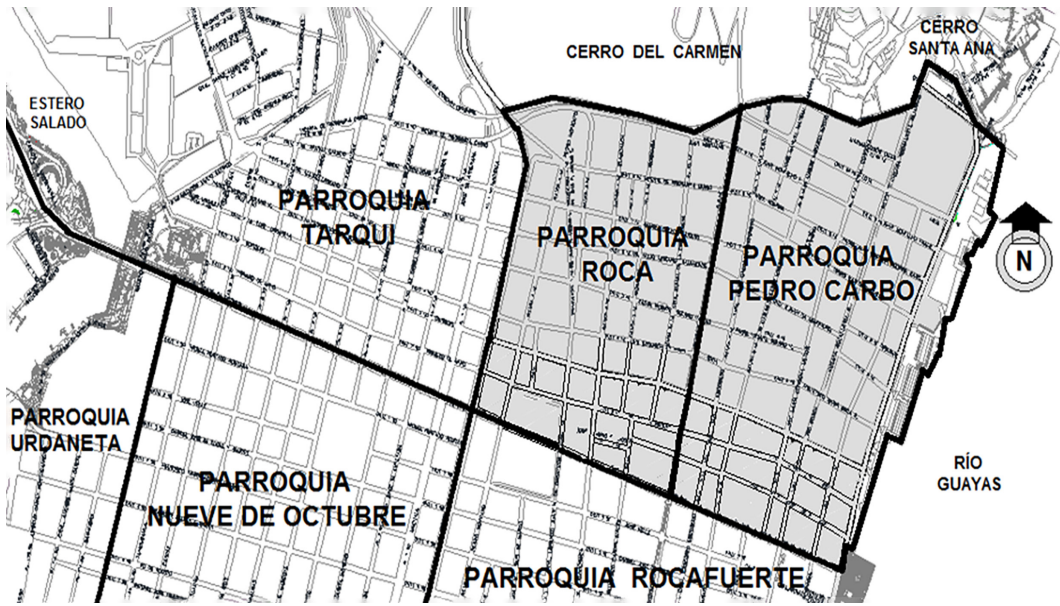


Figura 2: Ubicación de las parroquias urbanas Pedro Carbo y Roca
Fuente: Autores basados en mapas de la Municipalidad de Guayaquil (2022)

En la sección de resultados obtenidos se presentan los productos de los estudios realizados, así como el análisis, comparación e interpretación de los mismos en la etapa de discusión, destacando los aspectos más importantes de la investigación realizada.

3. Resultados

Para el presente análisis, se han considerado como estudio de casos, a las parroquias urbanas Pedro Carbo y Roca (Sector 81, distrito Centro), las cuales están ubicadas en el cuadrante noreste del centro urbano de la ciudad y cuentan con la siguiente información demográfica (Tabla 1):

La parroquia Carbo posee 67 manzanas con 773 solares, y Roca 54 manzanas con 902 solares. Las manzanas son cuadradas, rectangulares, trapezoidales o de forma irregular.

Constituye la unidad urbana superior al solar, conformada por una composición geométrica fraccionaria de diversos módulos, basados en exigencias formales y funcionales. A menudo su forma es el resultado indirecto de decisiones de proyecto, en atención a la trama de calles (Serra, 1992).

Los solares son producto de la fusión histórica o división de los lotes, predominando las formas rectangulares. El modelo espacial que identifica y personaliza su forma urbana, queda registrado en sus edificaciones y en el paisaje urbano a través las prácticas, proyectos y aspiraciones de la comunidad (González y Larralde, 2019). El solar es el componente urbano en su estado de mayor simplicidad. Caracteriza la unidad mínima de compra-venta del suelo apropiado para cubrir las necesidades de un tipo de clientela previsible (Serra, 1992).

En atención al número de habitantes, ambas parroquias se encuentran dentro de una jerarquía vecinal, entre 2.500 y 5.000 habitantes. Sin embargo, juntas ambas parroquias alcanzarían una jerarquía barrial (Figura 2).

El crecimiento espacial de las parroquias mencionadas se presenta como un modelo de desarrollo compacto, confinado por las parroquias urbanas adyacentes. El desarrollo compacto es la forma más sustentable de una estructura urbana (Cabrera et al., 2015; Hermida-Palacios et al., 2015). Sus componentes están cerca entre sí, mezclando y agrupando en un sector limitado y definido, usos y actividades urbanas, estimulando comunicaciones e intercambios con interrelación de personas.

Información demográfica de las parroquias Carbo y Roca						
Parroquia urbana	Población parroquia según Censo 2001	Población parroquia según Censo 2010	Tasa de crecimiento Inter-censal 2001-2010	Proyección población parroquia al año 2022	Área (Ha)	Densidad(Hab./ Ha) al año 2022
Pedro Carbo	5.248	4.035	- 2,879	2.842	65,25	44
Roca	7.343	5.545	- 3,073	3.813	42,49	90

Tabla 1: Información demográfica de las parroquias Carbo y Roca
Fuente: Autores (2022)

Su crecimiento no es espontáneo, ya que se desarrolla de manera planificada y racional (García, 2016). Dentro de este modelo, el aumento de densidad no va relacionado con el tipo de ocupación del suelo, sino más bien va en paralelo con factores sociales y ambientales (Cabrera et al., 2015; Hermida-Palacios et al., 2015).

Entre las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del área en estudio, se destaca lo siguiente:

Condicionantes favorables (Fortalezas)

- Posición céntrica, con dotación de equipamiento y servicios.
- Paisaje urbano consolidado, vista al cerro, al río Guayas, a la ciudad.
- Existe capacidad de infraestructura urbana.
- Acceso a fuentes de empleo en el sector terciario.
- Acceso a banca, locales comerciales, entidades administrativas públicas.

Optimización de los usos de suelo (Oportunidades)

- Permite establecer mayor densificación en términos de m²/ construcción.
- Combinación de usos comerciales con residenciales para mantener viva el área central de estudio.
- Opciones de aumentar el techo edificable mediante la unificación de la capacidad constructiva.
- Oportunidad de consolidar el sector de la Ciudad Antigua con su vocación turística.

- Implantación de un modelo de Humanización de la Ciudad aplicando medidas de manejo ambiental.
- Puesta en marcha de una forma de intervención de la Municipalidad con la empresa privada para el desarrollo urbano de participación y beneficio mutuo.
- La mayor densidad facilita la aplicación de sistemas de seguridad.

Condicionantes desfavorables (Debilidades)

- El costo del terreno es alto por su posición central.
- El costo de edificación en altura es mayor por estar en suelo poco resistente y requerir diseño antisísmico.
- Poca cultura de vida en condominios, con problemas de respeto en convivencia, mantenimiento, alcuotas, pago de planillas de servicios, etc.

Retraso del desarrollo urbano (Amenazas)

- Falta de aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial.
- Desplazamiento de los frentes de actuación de la regeneración urbana a otros sectores de la ciudad.

La parroquia Roca tiene una longitud promedio de 540 m, de este-oeste y de 720 m, en sentido norte-sur. La parroquia Carbo tiene una longitud promedio de 560 m en sentido este-oeste y de 980 m en sentido norte-sur. Para el análisis del presente estudio se establece un radio de 300 m, tomando un punto central en el área de cada parroquia. Adicionalmente, en la figura 3 se pueden

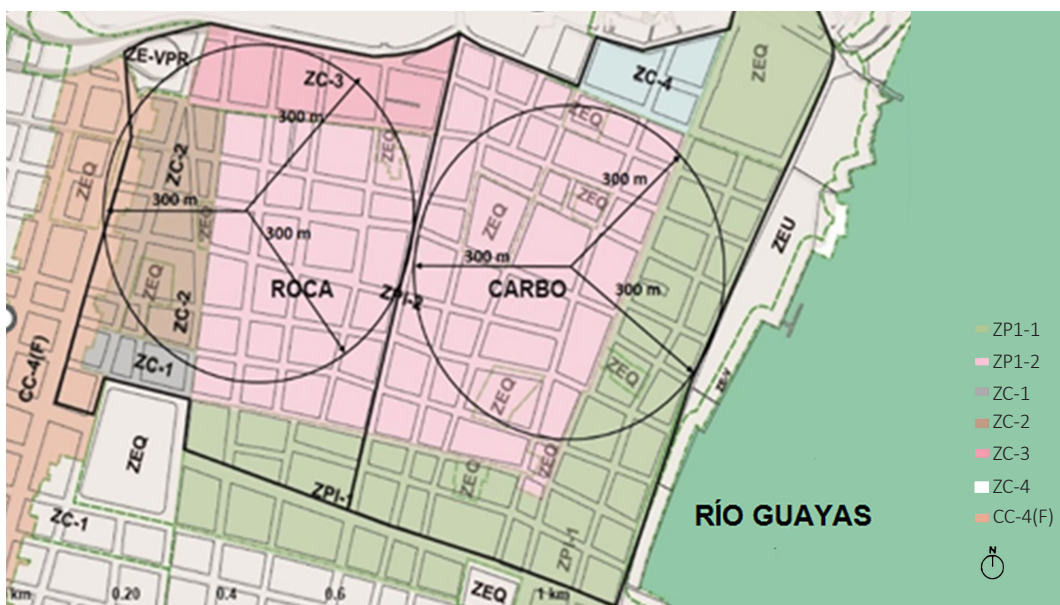


Figura 3: Relaciones de influencia en las parroquias Pedro Carbo y Roca, distancia a equipamientos urbanos y subzonas ZPI-1 y ZPI-2

Fuente: Aguilar basado en Torres (2022)

Resultados de las variables, componentes e indicadores de sostenibilidad urbana							
Componente	Indicador	Descripción	Rango de parámetros para indicadores de sostenibilidad urbana			Parroquia Carbo	Parroquia Roca
			Alto	Medio	Bajo		
Forma urbana	Densidad Poblacional	Número de habitantes (hab)/ hectárea	> 200 hab./ ha	120-200 hab./ha	< 120 hab./ ha	44	90
	Porcentaje de superficie construida (%)	Porcentaje de superficie construida/ hectárea	> 50%	50%	< 50%	40	45,03
	Porcentaje de terrenos vacíos (%)	Porcentaje de solares no construidos	>30%	30%	<30%	12,76	7,14
	Compacidad	Superficie construida x No. de pisos/ superficie total de la manzana	> 5 m	> 4-5 m	< 4 m	10,54	7,06
Diversidad	Distancia a instalaciones urbanas (salud, educación, deportes, mercados)	Porcentaje de población cercana al equipamiento urbano	> 50% de la población tiene acceso	Entre 50-30% de la población tiene acceso	< 30% de la población tiene acceso	Interacción a una distancia máxima de 300 m o de 5-10 minutos caminando. Accesibilidad de 50-60% a instalaciones	
	Áreas verdes (%)	Porcentaje de superficie verde/Superficie total de vecindario	9 m2/hab.	8-4 m2/hab.	< 4 m2/hab.	0	0,29
	Distancia a áreas verdes y recreativas	Áreas verdes (<1000m2) en un radio de 200 m, y (>1000m2) en un radio de 750 m.	Instalación en un distancia < de 200 m.	Instalación en una radio. Entre 200-750 metros.	Instalación en una distancia > 750 metros	Interacción a un distancia máxima de 500 m. o 5-10 minutos caminando	
	Porcentaje de tierra permeable (%)	Porcentaje de área de tierra/ área verde total (descontando áreas de circulación y áreas pavimentadas)	> 30 %	30-20 %	< 20 %	1,74	1,72
Movilidad	Proximidad a sistemas de transporte público (m)	Porcentaje de población cercana a parada de autobús en un radio de 300 m	Proximidad en un radio de 300 m.	Proximidad en una radio de 500 m.	Proximidad en una radio de 1000 m.	Proximidad en una radio de 300m	
	Carriles de bicicleta (m)	Cerca en una radio de 300-500-1000 m.	Accesible en una radio de 300 m.	Accesible en un radio de 500 metros	Accesible en una radio de 1000 m.	Accesible en un radio de 500 a 1000 m.	
	Distribución de vías públicas peatonales (%)	Porcentaje de longitudes de vías peatonales/ vías vehiculares	> 60% de vías peatonales sobre vías vehiculares	De 25-60 % de vías peatonales sobre vías vehiculares	< 25% de vías peatonales sobre vías vehiculares	31,86	30,75
	Accesibilidad universal	Porcentaje de la longitud accesible de rutas continuas	Total continuidad	Más que 30% de continuidad	Menos que 30% de continuidad	Menos del 30% de continuidad	
Calidad medio ambiental	Calidad del aire	Evaluación de CO2- ppm	> 50 ICA	50 ICA	< 50 ICA	41	
	Confort acústico	Valoración de decibeles	> 60 dB	50-60 dB	< 50 dB	70	
	Confort térmico	Evaluación de temperatura	18-26 °C			25,6 °C	

Tabla 2: Resultados de las variables, componentes e indicadores de sostenibilidad urbana

Fuente: Autores (2022)

apreciar las sub-zonas de edificación del PUGS del cantón Guayaquil, en el área correspondiente a las parroquias urbanas Pedro Carbo y Roca, en donde se destaca lo siguiente:

1. Zona de Promoción Inmediata Uno y Dos (ZPI-1) y (ZPI-2)
2. Zonas Centrales Uno, Dos, Tres y Cuatro (ZC-1), (ZC-2), (ZC-3) y (ZC-4).
3. Corredor Comercial Cuatro (CC-4)

4. Zonas de Equipamiento Urbano (ZEU) y de Equipamiento Comunal (ZEQ).

5. Zona Especial de Valor Paisajístico y Recreativo (ZE-VPR)

La Zona Central y la Zona de Promoción Inmediata son áreas destinadas a la promoción de actividades residenciales y comerciales en el centro de Guayaquil. Las Zonas Especiales de Equipamiento Urbano y de Equipamiento Comunal, son aquellas áreas especiales en suelo urbano que por sus diferentes actividades necesitan una sub-zona específica.



Figura 4: Mapa de Nolly de parroquias Pedro Carbo y Roca, límites de calles principales y tipos de vivienda
Fuente: Santander basado en Proyecto de Investigación FCI (2021)

El Corredor Comercial es aquel comercio identificado en vías principales del área urbana correspondiente a los predios frentistas de las mismas. La Zona Especial de Valor Paisajístico es un área para el desarrollo de actividades de equipamientos de recreación, deporte y atractivos turísticos que aporten a la imagen urbana (GAD Guayaquil, 2021). (Figura 3).

Es importante el análisis de la extensión física, el agrupamiento barrial (parroquial) y la cercanía de servicios para los pobladores, con criterios de continuidad, comodidad, accesibilidad y seguridad, para reforzar el concepto de distancia cercana y accesibilidad a los servicios y centralidades constituidas. La centralidad en estudio es un punto de confluencia donde se aglutinan las actividades comerciales, residenciales, culturales, de bienestar social, educativas, entre otras. Dicha centralidad debe estar enlazada a la idea de jerarquía, ubicación, representatividad histórica, y estar empoderada como un espacio de reunión (GAD Guayaquil, 2021).

En cuanto al análisis de los componentes e indicadores para la evaluación de la sostenibilidad, se seleccionaron aquellos que permiten realizar un diagnóstico del área de estudio, así como cada uno de sus componentes (Tabla 2). Se presentan estos a continuación:

Forma urbana: Los valores de sostenibilidad de este componente son bajos, a excepción de la compacidad promedio, lo que podría explicarse por la presencia de numerosas edificaciones en altura; no obstante, este aspecto no es uniforme en todo el sector analizado, ya que hacia el sur de ambas parroquias (sector comercial y

bancario) y hacia el extremo este de la parroquia Carbo (frente al malecón del río), la compacidad es elevada. La compacidad es la relación entre el volumen de las edificaciones presentes en una manzana dividido para la superficie de la manzana donde se implanta. Un valor de referencia para este indicador urbano es de 5, como resultado recomendado de dicha relación. En los análisis realizados en las parroquias Carbo y Roca, se determina que en la primera se cuenta con la compacidad promedio de 10,54 y en la segunda 7,06. La compacidad promedio de ambos polígonos de estudio a la vez llega a 8,99 (Delgado, 2021).

En relación con la altura de los edificios, de un total de 773 edificaciones, la altura predominante en la parroquia Pedro Carbo es de 3 pisos y la edificación más alta llega a los 35 pisos. De un total de 902 edificaciones, la altura predominante en la parroquia Roca es de 2 pisos y la edificación más alta llega a los 34 pisos. Considerando ambas parroquias juntas, los edificios de 2 y 3 son los predominantes. Tal situación explica la densidad baja y muy baja de la zona central, correspondiente a valores entre 10-199 hab./ha, con tendencia a la disminución de acuerdo con los 2 últimos censos. En el caso de construcciones nuevas, la municipalidad local plantea actualmente la compensación del coeficiente de ocupación del suelo por su altura, en edificios que dejen sin edificar parte del solar para fines públicos, en forma de plaza o jardines, como un incentivo al desarrollo urbanístico (GAD Guayaquil, 2021). En la siguiente figura se muestra la forma de los edificios, límites de calles principales y la tipología de vivienda (Figura 4).

Usos del Suelo	Usos de suelo por parroquias					
	Parroquia urbana Pedro Carbo			Parroquia urbana Roca		
	m2	%	No. Lotes	m2	%	No. Lotes
residencial	58884,81	9,02	222	98491,55	23,18	414
comercial	150542,13	23,07	306	107224,04	25,24	365
industrial	2077,19	0,32	7	3055,19	0,72	8
mixto	32770,7	5,02	99	7641,56	1,8	31
educación	55888,73	8,56	12	1286,68	0,3	5
religioso	3065,24	0,47	2	4233,70	1	2
gubernamental	6089,74	0,93	5	5979,59	1,41	4
vacío	7483,47	1,15	15	6195,79	1,46	25
salud	6599,98	1,01	6	1485,85	0,35	2
recreacional	75734,95	11,61	2	7398,51	1,74	2
estacionamiento	44010,52	6,74	75	17004,09	4	44
áreas verdes	0	0	0	1124,44	0,26	1
aceras	50578,58	7,75	0	38520,89	9,07	0
vías	158807,39	24,34	0	125232,10	29,48	0
totales	652533,43	100	751	424873,98	100	903

Tabla 3: Usos de suelo por parroquias

Fuente: Autores (2022)

Diversidad: Las parroquias urbanas Pedro Carbo y Roca disponen de variados tipos de usos de suelo y de equipamientos comunales básicos, con una cobertura de estos últimos que va desde los 300 hasta una distancia máxima de 500 metros, incluyendo áreas verdes y recreativas. Los usos de suelo más importantes son: el comercial, con 25,24% y 23,07% para las parroquias Roca y Carbo, respectivamente, seguido del uso residencial de 23,18% en Roca, y el uso recreativo de 11,61% en la parroquia Carbo. Del estudio del uso de suelo en los sectores analizados, se establece que en el área de la parroquia Carbo predominan el uso comercial, recreacional y residencial (Tabla 3).

En cambio, en la parroquia Roca predominan el uso comercial y el residencial. Por lo general, en edificaciones de 2 o más plantas, se destina la planta baja para comercio y las plantas altas para oficinas y viviendas, en ese orden. Teniendo en cuenta la descripción antes indicada, podemos afirmar que en ambas parroquias hay una mixtificación de los usos comerciales y residenciales, con ciertos sectores fuertemente zonificados como residenciales con poca actividad económica y otros fuertemente comerciales desplazando al uso residencial (GAD Guayaquil, 2021).

En ambas parroquias encontramos equipamientos de salud (5), locales educativos (10), culturales (3), recreativos (7), de administración pública (7), seguridad y defensa (5), culto (7), asistencia social (3), comunicaciones (2), transporte (5) y energía (1), entre los más importantes. Entre los usos comerciales y servicios se destacan: mercados, distribuidoras farmacéuticas, hoteles y hostales, centros comerciales, restaurantes y cafeterías y comercio minorista diverso. Entre los servicios comerciales destacan: bancos y seguros, servicios de diversión y turismo, servicios de

reparaciones, entre otros. La mezcla de las vías, edificios, solares, áreas verdes y espacios mencionados, se denomina forma urbana, la misma que se consolida en función de razonamientos que varían a lo largo del tiempo (Panerai et al., como se citó en Prieto et al., 2017). Los equipamientos educativos constituyen el cuarto uso más importante de la parroquia Carbo, no siendo tan destacadas estas actividades en la parroquia Roca.

Ambas parroquias cuentan con un nivel medio-alto de conexiones a equipamientos urbanos. Sin embargo, la calidad y confort de las vías a esos equipamientos comunales presentan algunas particularidades. En las noches, la vialidad se encuentra desolada, el área de circulación peatonal no está nivelada ni es continua, así como el acceso para personas con movilidad reducida es limitado, a excepción de determinadas vías que fueron sujetas algún nivel de regeneración urbana.

Las áreas verdes y recreativas en la parroquia Carbo corresponden al malecón frente al río Guayas (Malecón 2000) y a la escasa arboleda y vegetación en las aceras o calles, con un 12% del área parroquial. En Roca, las áreas verdes corresponden a tres parques, con un 2% del área total de la parroquia. Sin embargo, se ven beneficiados por los espacios verdes y recreativos cercanos ubicados en el límite del sector. Aquí es importante recordar que una ciudad es sustentable, cuando su modelo de desarrollo es verde, compacto, variado y justo (Cabrera et al., 2015). Una distribución homogénea y suficiente de áreas verdes en el espacio urbano, es el reflejo de una adecuada combinación de usos del suelo (García, 2016).

Con porcentajes de 1,74 y 1,72 para las parroquias Carbo y Roca, respectivamente, el indicador de suelo permeable también es muy bajo, lo cual impone la necesidad de

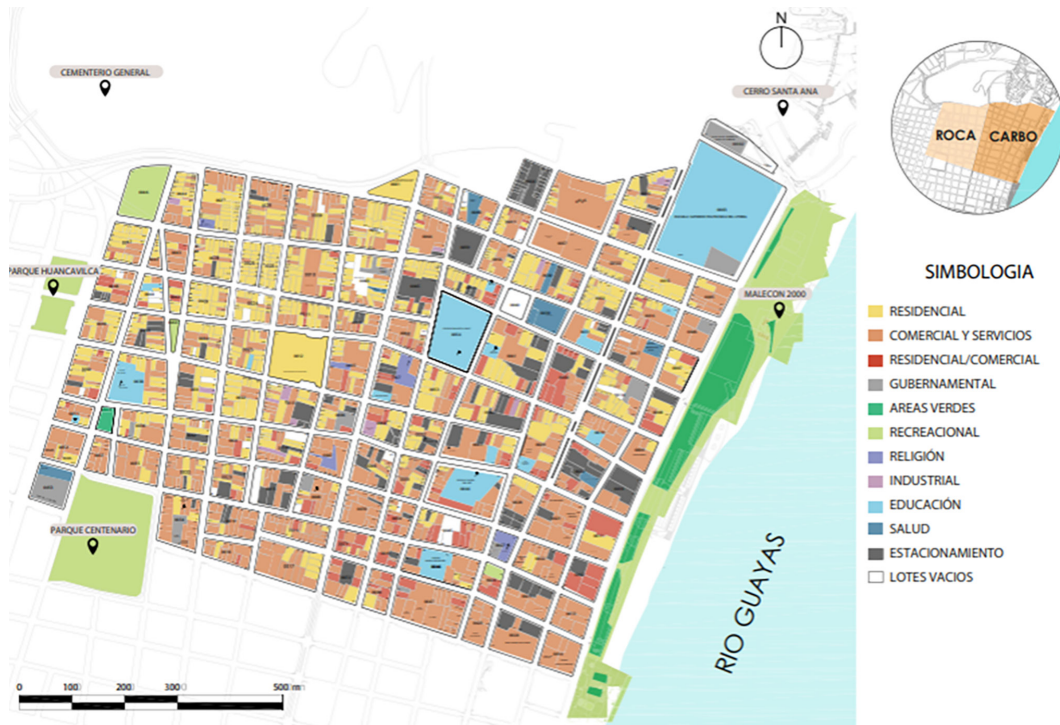


Figura 5: Mapa de Usos de suelo de parroquias Pedro Carbo y Roca
Fuente: Santander basado en Proyecto de Investigación FCI (2021)

incrementar este indicador para disminuir los efectos de la isla de calor urbana y el riesgo de inundación (Figura 5).

Movilidad: En cuanto a la cercanía a los sistemas de transporte público, existe un nivel alto de este indicador para ambas parroquias, con un radio de proximidad de 300 metros a las paradas de autobuses BRT (Bus Rapid Transit), principal sistema de transporte de la ciudad, y a 500 metros a una estación del sistema de transporte aerosuspendido. Sin embargo, se sigue presentando congestión vehicular en las vías que constituyen bordes de las 2 parroquias analizadas.

Las parroquias Carbo y Roca disponen de 7 y 6 vías secundarias tipo colectoras (V3), respectivamente, para el desplazamiento vehicular entre sectores de la ciudad y una red de vías secundarias tipo locales (V4), para el tráfico vecinal y barrial. Ambas parroquias cuentan con la cobertura del sistema troncalizado de transporte urbano masivo de

pasajeros y de un sistema inter-cantonal de transporte aerosuspendido, con sus respectivas estaciones de embarque.

En la tabla siguiente se detallan las áreas y porcentajes de vías peatonales y vehiculares del área de estudio, para su respectiva comparación con el área y porcentaje total de cada parroquia. En los resultados se observa el predominio de vías vehiculares sobre las peatonales en ambas parroquias (Tabla 4).

Las ciclo-rutas están presentes de manera discontinua en tramos de 1.330 m y de 435 m, en la parroquia Pedro Carbo. La distribución de la vialidad peatonal respecto a la vehicular es baja para ambas parroquias, lo que refleja la importancia de incrementar el área dedicada al peatón para crear espacios públicos que contribuyan más a la integración social. La accesibilidad universal también es baja, con menos del 30% de continuidad, con rampas limitadas exclusivamente a calles sujetas a regeneración

Áreas de circulación peatonal y vehicular en el área de estudio								
Sectores	Área de solares (Ha)	%	Área de aceras peatonales (Ha)	%	Calzadas vehiculares (Ha)	%	Área total (Ha)	%
Pedro Carbo	44,31	67,91	5,06	7,75	15,88	24,34	65,25	100,00
Roca	26,12	61,47	3,85	9,06	12,52	29,47	42,49	100,00
Sub-Total	70,43	65,37	8,91	8,27	28,40	26,36	107,74	100,00

Tabla 4: Áreas de circulación peatonal y vehicular en el área de estudio
Fuente: Autores (2022)

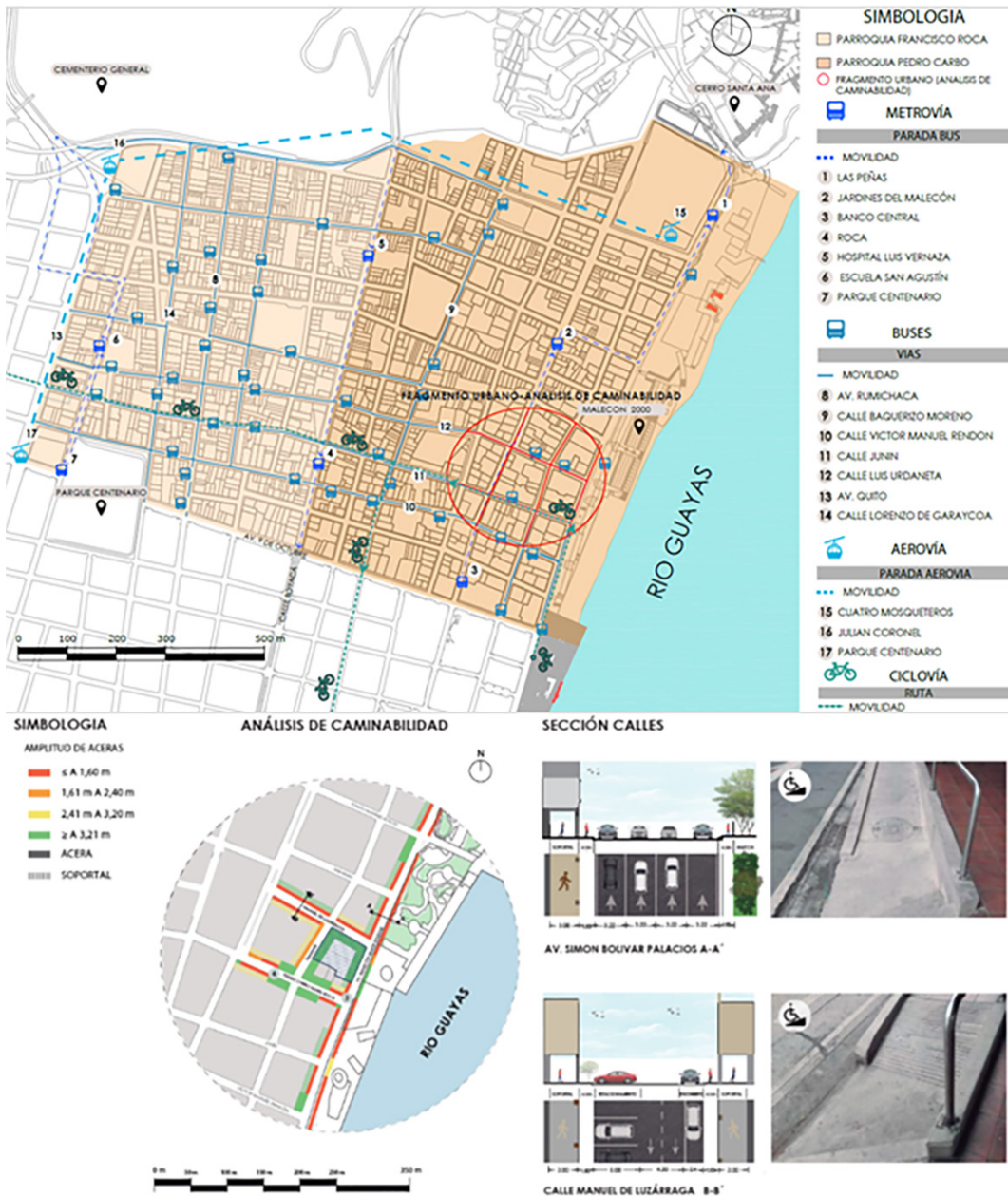


Figura 6: (a) Mapa de movilidad, (b) Análisis muestral de caminabilidad de las parroquias Pedro Carbo y Roca, límites de calles principales y tipos de vivienda

Fuente: Santander basado en Proyecto de Investigación FCI (2021)

urbana (Figura 6 a). Adicionalmente, como parte del estudio de variables correspondientes a movilidad, se realizó un análisis muestral de caminabilidad en la parroquia Carbo, en un radio de 250 metros, localizado en la zona comercial-bancario. Este análisis incluyó criterios de confort, accesibilidad universal, continuidad y seguridad. En el área de estudio, el ancho de aceras corresponde en un 70% a <1,60 m, con obstáculos tales como postes de luz, señalización, que obliga a los peatones a utilizar los soportales. Solo un 18% corresponde a aceras mayores a 3,20 m, 9% a aceras entre 1,60 a 2,40 m, y 3% a aceras entre 2,41-3,20 m (Figura 6 b).

La accesibilidad universal es interrumpida por rampas de entradas de garajes y señalizaciones. Adicionalmente la superficie de rampas y localización de estas no presenta las condiciones adecuadas. De esta forma, algunas de estas rampas finalizan en un canal que se forma por el desnivel entre el nivel de la calle y la acera. Además, en el área analizada, el 45% de rampas presenta mas de un 8 % de inclinación, lo que dificulta la utilización de estas de manera independiente por los usuarios en sillas de ruedas.

Calidad Ambiental: Este indicador se considera satisfactorio y la contaminación atmosférica representa un riesgo

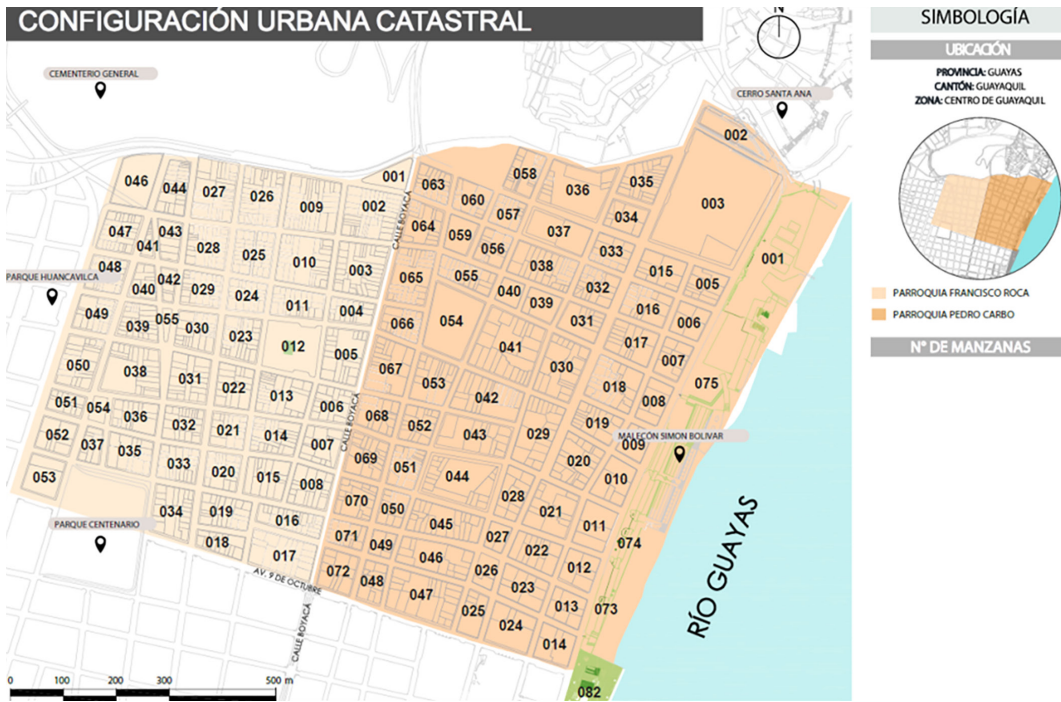


Figura 7: Mapa de configuración catastral de parroquias Pedro Carbo y Roca, límites de calles principales y tipos de vivienda

Fuente: Santander basado en Proyecto de Investigación FCI (2021)

escaso o nulo. Siguiendo el Índice de Calidad del Aire, la concentración en 24 horas de PM_{2,5} (material particulado menor a 2.5 micrones) es aceptable, siendo inferior a 15 ug/m³, en el centro durante la estación lluviosa e inferior a 20 ug/m³, en el centro en estación seca, sin exceder en ningún caso las 50 ug/m³ al año (Delgado y Torres, 2022). Con respecto al confort acústico, en el centro de la ciudad, los niveles de decibeles pueden alcanzar 70-80 DB (El Universo, 2022). Esta medida, en otros casos, corresponde a 60-70 DB (Calero, 2017). En relación con el confort térmico, el fenómeno de la isla de calor afecta al centro a nivel del

espacio público, pudiendo ser mitigado por los soportales de las edificaciones (Palacios et al., 2017). No obstante, es necesario aumentar las áreas verdes y la permeabilidad del suelo para reducir la temperatura y el riesgo de inundaciones (Delgado y Torres, 2022).

3.1. Densificación del uso residencial: Propuestas de densificación

Escenario 1: Para este ejercicio se consideran dos manzanas de la parroquia Carbo, donde se aplican los indicadores de ocupación y utilización del suelo y densidad correspondientes a la Zona de Promoción Inmediata Uno, del PDOT del Cantón Guayaquil 2020-2032, en el centro de la ciudad de Guayaquil. El primer caso corresponde a los solares 1 y 2 de la manzana 10, los cuales suman un total de 3.749,44 m², y el solar 3 de la manzana 11, con un área de 2.345,14 m². Estos solares son utilizados actualmente como estacionamientos vehiculares privados y se encuentran ubicados frente al malecón de la ciudad y al río Guayas en la Zona de Promoción Inmediata Uno (ZPI-1) (Figura 7).

La normativa de construcción establecida por la municipalidad para el sector establece lo siguiente: edificación continua y con soportal. Densidad 2500 habitantes por hectárea. Porcentaje de Ocupación del Suelo (COS) del 80% y porcentaje de Utilización del Suelo (CUS) del 1200%. Retiro posterior de 2,00 m y soportales con 3,00 m de ancho.

Propuestas de regulación de la altura de la edificación en base al Coeficiente de Utilización del Suelo.		
		<p>Alternativa 1 en los solares 1 y 2 de la manzana 10. Propuesta en un solo bloque.</p> <p>Resultados obtenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Área del solar: 3.749,44 m² Área de implantación: 2.988,92 m² Área de construcción: 44.993,28 m² Número de pisos: 13 Habitabilidad: 937 personas Unidades de vivienda: 187
		<p>Alternativa 2 en los solares 1 y 2 de la manzana 10. Propuesta en un solo bloque.</p> <p>Resultados obtenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Área del solar: 3.749,44 m² Área de implantación: 2.988,92 m² Área de construcción: 44.639,98 m² No. pisos: 23 pisos torre 1 y 22 pisos torre 2 Habitabilidad: 937 personas Unidades de vivienda: 187
		<p>Propuesta en el solar 03 de la manzana 11</p> <p>Resultados obtenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Área del solar: 2.345,14 m² Área de implantación: 1.813,82 m² Área de construcción: 28.141,68 m² Número de pisos: 14 Habitabilidad: 586 personas Unidades de vivienda: 117

Figura 8: Propuesta de regulación de la altura de la edificación al Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)

Fuente: Autores (2022)

Densificación de solares vacíos en las parroquias urbanas Carbo y Roca									
Parroquia Urbana	Sub-zona de Edificación Parroquia Pedro Carbo		Total de solares	Solar vacío	Garajes	Área de solares	Densidad neta	Habitantes	Unidades de vivienda
Pedro Carbo	Zona de Promoción Inmediata Uno	ZPI-1	23	6	17	15422,21	2500	3856	771
	Zona de Promoción Inmediata Dos	ZPI-2	61	8	53	27736,92	2000	5547	1109
	Zona Central Cuatro	ZC-4	4	0	4	2122,79	1400	297	59
	Totales		88	14	74	45281,92		9700	1939
Roca	Zona de Promoción Inmediata Uno	ZPI-1	6	3	3	1883,06	2500	471	94
	Zona de Promoción Inmediata Dos	ZPI-2	33	14	19	11215,93	2000	2243	449
	Zona Central 1	ZC-1	1	0	1	1339,18	1800	241	48
	Zona Central 2	ZC-2	10	3	7	1956,97	1000	196	39
	Zona Central 3	ZC-3	14	4	10	4250,82	1600	680	136
	Corredor Comercial Cuatro	CC-4	2	0	2	589,26	1500	88	18
	Totales		66	24	42	21235,22		3919	784

Tabla 5: Densificación de solares vacíos de la parroquia urbana Pedro Carbo

Fuente: PDOT-PUGS (2021) y elaboración propia (2022)

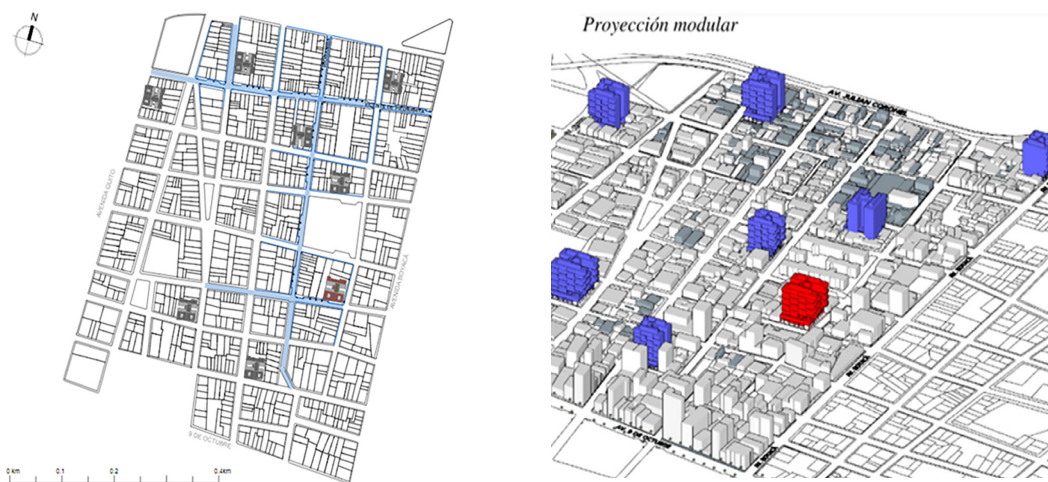


Figura 9: Propuestas de ubicación de edificios tipo en ocho posibles ubicaciones de la parroquia Roca enlazados por vías sujetas a un tratamiento de regeneración de aceras

Fuente: Aguilar y Avilés (2022)

Multiplicamos el área de cada solar por el 1200% del CUS, para determinar el área total de construcción de cada una de las edificaciones. Luego repartimos el área de construcción obtenida entre los diferentes niveles de piso a constituirse, pero sin rebasar el área establecida por la norma indicada. Para la planta baja consideramos el 80% del área de solar, destinando los 20% restantes al soportal de los edificios (área no ocupada) (Figura 8).

Escenario 2: Se realiza la localización de los solares a considerar a través del catastro municipal, planos digitalizados, imágenes satelitales y a través de la constatación física de los mismos en sitio. Se determina si son solares vacíos o destinados a estacionamientos. Luego de esto se procede a clasificar y a determinar

de manera individual y total la superficie de los solares seleccionados, tomando en consideración las sub-zonas de edificación del PUGS del cantón Guayaquil, en el área correspondiente a las parroquias urbanas Pedro Carbo y Roca.

De la normativa incluida en las indicadas sub-zonas de edificación, tomamos en consideración la densidad neta máxima para cada una de las sub-zonas utilizadas (que admiten uso residencial), en función a la ubicación de las manzanas donde se implantan los solares seleccionados. En la parroquia urbana Carbo hay un total de 72 manzanas, de las cuales en 41 manzanas encontramos solares vacíos y de estacionamiento. En esta parroquia hay 14 solares vacíos (sin función)

Propuesta de densificación de la parroquia Roca a través de ocho edificios de departamentos						
Sub-zona de edificación	Densidad hab./ha	Habitantes por edificio	Viviendas por edificio	Edificios por sub-zona	Habitantes por sub-zona	Viviendas por sub-zona
Zona de promoción inmediata Dos (ZPI-2)	2000	338	68	4	1352	272
Zona Central Dos (ZC-2)	1000	169	34	1	169	34
Zona Central tres (ZC-3)	1600	271	54	2	542	108
Corredor comercial cuatro (C-4)	1500	253	51	1	253	51
Totales	---	1031	207	8	2316	465

Tabla 6: Propuesta de densificación de la parroquia Roca a través de ocho edificios de departamentos

Fuente: Autores (2022)

y 74 solares de estacionamiento, lo que totalizan 88 predios. En la parroquia urbana Roca hay un total de 55 manzanas, de las cuales en 32 manzanas encontramos solares vacíos y de estacionamiento. En esta parroquia hay 24 solares vacíos (sin función) y 42 solares de estacionamiento, lo que totalizan 66 predios.

En la tabla 5 se muestra el resultado del análisis de datos obtenido en cada una de las parroquias sujetas al presente estudio:

Con la densificación de los solares vacíos y estacionamientos en la parroquia urbana Pedro Carbo, se obtendría un incremento de 9700 habitantes, lo que correspondería a 1939 unidades de vivienda, de uso residencial. En la parroquia urbana Roca, se obtendría un incremento de 3919 habitantes, lo que correspondería a 784 unidades de vivienda, de uso residencial.

Escenario 3: La siguiente propuesta consiste en la réplica de una edificación comercial y de viviendas cuyo diseño se repite en 8 localizaciones diferentes de la parroquia urbana Roca (Figura 9).

Las localizaciones corresponden a la presencia de varios solares vacíos, de aparcamiento o de edificios en mal estado, colindantes entre sí, previamente identificados, y sujetos a un proceso de unificación. Las edificaciones se encuentran relacionadas entre sí a través de la regeneración urbana de las aceras que los conectan, incorporando corredores verdes en dichas trayectorias.

Cada lote consolidado guarda características similares entre sí, manteniendo la idea de que el concepto se adapta a cada lote, conservando sus componentes de distribución. Debido a su particular diseño, el edificio no solo crea un dinamismo formal, sino que permite una mejor ventilación interior (Aguilar y Avilés, 2022).

Cada uno de los edificios indicados se implanta sobre un predio de 1.688 m², los mismos que se encuentran afectados por una determinada normativa de construcción, según su ubicación dentro de cada una de las sub-zonas de edificación de la parroquia Roca. En la siguiente tabla se determina la densidad aplicable de acuerdo a la sub-zona de edificación de implantación y el número parcial y total de habitantes y viviendas propuestas, en función de los ocho edificios propuestos (Tabla 6).

4. Discusión

En la ponencia denominada, *A morphological analysis for the inclusion of social housing projects in the centre of Guayaquil, a restriction or an opportunity?*, se determinan algunas coincidencias con lo mencionado por esta investigación, así como aspectos complementarios a la misma. El citado estudio describe los desafíos de la planificación del centro de Guayaquil en los ámbitos sociales y de sostenibilidad, resaltando el potencial de incluir más densidad en el centro de la ciudad (Delgado y Torres, 2022).

En el PDOT-PUGS del cantón Guayaquil se establecen varias medidas para mejorar los indicadores de sostenibilidad mencionados, tales como: promover la sostenibilidad como objetivo estratégico de protección ambiental; disponer de herramientas técnico-legales para contar con planes de arbolado urbano y espacios públicos verdes; impulsar la movilidad sostenible a través del uso de transportes alternativos, entre otros (GAD Guayaquil, 2021). Sin embargo, no se promueve el desarrollo de viviendas en el centro de la ciudad, ni la planificación de determinados sectores con los criterios, por ejemplo, de la unidad vecinal (Perry, 2007) con la dotación de equipamientos necesarios, promoviendo el fortalecimiento del vecindario a través del cambio y mixtificación de usos del suelo, el crecimiento adecuado de la población y el mejoramiento de sectores en abandono.

Según Serra Riera, en su tesis doctoral *Geometría y proyecto del suelo en los orígenes de la Barcelona moderna: la villa de Gracia*, la eficacia del proceso urbanizador se debe a la aptitud para hacer de los solares el centro de gravedad, en donde las casas se construyen en uno, uno y medio y dos módulos, equivalentes a la proporción de sus anchos de fachada, con transformaciones a partir de aquel juego de tamaños (Serra, 1992). En el caso de Guayaquil, no encontramos una tipología de módulos de solares en las manzanas, como en la villa de Gracia. Los solares responden a distintos tamaños y formas producto de la división o unificación histórica de los predios, lo cual no ha permitido a los planificadores el establecer una determinada normativa de diseño de las edificaciones.

La importancia de los espacios abiertos recreativos, insuficientes en la trama urbana estudiada, la podemos encontrar también en el caso de villa de Gracia, en donde

las plazas nacen con el mismo orden constructivo de la villa, solidaria con el tejido urbano que les rodea, mostrando cierto valor de identidad y coherencia con el modelo de crecimiento. La falta de una plaza central general beneficia el sector con una pluricentralidad dispersa (Serra, 1992). Los parques de San Agustín, Centenario y de la Madre (parroquia Roca), y el parque Pedro Carbo, disponen también de una pluricentralidad dispersa y generan valor de identidad. Sin embargo, sus tamaños son muy pequeños dentro del tejido urbano que los rodea, teniendo una finalidad simbólica, más que recreativa.

De los resultados obtenidos en los escenarios 1, 2 y 3, consideramos importante el mantener siempre la altura del edificio y su habitabilidad por debajo de lo establecido en las normas de construcción, a través de edificaciones a media altura de lo permisible; es decir, la promoción de una densidad media, en consideración a que la intensificación de la edificabilidad de los lotes no puede ser manejada como un elemento aislado, sino como parte de un todo, en donde están estrechamente relacionadas las manzanas, los solares, la trama vial, los equipamientos y los servicios de infraestructura, los cuales podrían verse afectados con un incremento desmedido de la densidad residencial del sector.

5. Recomendaciones

Todos los estudios de la presente investigación constituyen elementos de referencia para los procesos de comparación de resultados con otros estudios similares que se realicen en otros sectores de la ciudad de Guayaquil, y así poder contar con estudios de sostenibilidad más amplios en cuanto a su discusión y alcance. Se propone entonces este estudio como una contribución para el desarrollo de modelos a seguir para mejorar los procesos de investigación en el área de la sostenibilidad de la forma urbana.

6. Agradecimiento

Nuestro agradecimiento a los Arquitectos: Manuel Aguilar Aguilar y Adriana Avilés Dávila, y a la estudiante Paula Morán Icaza, por su contribución al presente estudio.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Torres-Espinoza, J. y Delgado-Bohórquez, A. (2023). Evaluación de sostenibilidad y propuestas de densificación en el centro de la ciudad de Guayaquil. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 92-108. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a08>

7. Referencias bibliográficas

- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona [AEUB]. (2008, febrero). *Plan Especial De Indicadores De Sostenibilidad Ambiental De La Actividad Urbanística De Sevilla*. Servicio Observatorio de Sostenibilidad Urbanística. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0681581.pdf>
- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona [AEUB]. (2022). *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas*. Red de redes de Desarrollo Local Sostenible AL21. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0722854.pdf>
- Aguilar, M. y Avilés, A. (2022). *Estudio para la reactivación de la parroquia urbana Roca a través de una propuesta de proyecto habitacional y comercial, Guayaquil 2021* [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/64407>
- Alarcón, J. (2020). La Ciudad Compacta y la Ciudad Dispersa: un Enfoque desde las Perspectivas de Sostenibilidad y Convivencia. *Revista San Gregorio*, (39), 1-14. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i39.871>
- Álvarez, G. (2017). Morfología y estructura urbana en las ciudades medias mexicanas. *Revista Región y Sociedad*, 29(68), 153-191. <https://doi.org/10.22198/rys.2017.68.a872>
- Banco Mundial-BM (2021). *Diagnóstico de la Vivienda en Ecuador y Lineamientos para la Política de Vivienda Sostenible del Ecuador a 2036*. Banco Mundial.
- Barton, H., Melia, S. y Parkhurst, G. (2011). The Paradox of Intensification. *Journal of Transport Policy*, 1(18), 46-52.
- Calero, L., Calero, M., y Andrade M. (2017). Indicador Ambiental-acústico en la Calidad de la Vida Urbana de Guayaquil. *Yachana*, 6(3), 93-100.
- Delgado, A. (2019). *Guayaquil por Siempre. Pasado, Presente y Futuro*. Editorial Universidad Espíritu Santo.
- Delgado, A. (2021). *Evaluación de la forma urbana y su influencia en la sostenibilidad y el bienestar social residencial*. Informe inicial de Proyecto FCI-Fondos Concursables de Investigación. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Guayaquil.
- Delgado, A. y Torres, J. (6-11 de septiembre de 2022). *A morphological analysis for the inclusion of social housing projects in the center of Guayaquil, a restriction or an opportunity?* [Conferencia] ISUF 2022 - The 29th Conference of the International Seminar on Urban Form - Urban Redevelopment and Revitalization. A Multidisciplinary Perspective, Lodz-Cracovia, Polonia. <https://isuf2022.org/abstracts/>
- Ding, X. H., Zhang, S. X., Zhong, W. Z. y Jiang, Y. (2012). A Novel Indicator for Assessing the Spatial Sustainability of Cities in Developing Countries- A Case Study of Xi'an City. *Advanced Materials Research*, 616-618, 1335-1342. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.616-618.1335L>
- Escobar, L. (2006). Indicadores Sintéticos de Calidad Ambiental. Un modelo General para Grandes Zonas Urbanas. *Revista Eure*, XXXII, (96), 73-98.
- García, M. E. (2016). Resultados de la evaluación de sostenibilidad de la estructura urbana del área metropolitana de Mendoza a la luz de una metodología específica. *Revista Ópera*, (19), 83-110. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18601/16578651.n19.06>
- García, R. y Seguel, L. (2019). Sostenibilidad Urbana: análisis a escala barrial de la ciudad de Temuco-Chile. *Arquitectura Revista*, 15(1), 103-116. <https://doi.org/10.4013/arq.2019.151.06>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Guayaquil (2021). *Ordenanza de actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2019-2023; y, del Plan de uso y gestión del suelo del cantón Guayaquil*. Gaceta oficial No. 37 de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil (10-Sep-2021). <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/Gacetitas/Periodo%202019-2023/Gaceta%2037.pdf>
- González, S. y Larralde, A. (2019). La forma urbana actual de las zonas metropolitanas en México: indicadores y dimensiones morfológicas. *Revista Estudios Demográficos Urbanos*, 34(1), 11-42. <https://doi.org/10.24201/edu.v34i1.1799>
- Guayaquil tendrá mapa de ruido en diciembre; médico sugiere quitar pitos a buses urbanos y prohibir venta de altoparlantes (5 de noviembre de 2022). *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2020/10/30/nota/8033047/zonas-guayaquil-contaminacion-acustica-ruido/>
- Hermida-Palacios, M., Cabrera, N., Orellana-Vintimilla, D., y Osorio-Guerrero, P. (2015). Evaluando la Sustentabilidad de la densificación urbana. Indicadores para el caso de Cuenca-Ecuador. *Bitácora Urbano Territorial*, 25(2), 21-34. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v2n25.49014>
- Hernández, A. (2009). Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista Invi*, 65(24), 79-111. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582009000100003>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos Ecuador [INEC]. (2012). Censo de población y vivienda 2010. Infografía: Así es Guayaquil cifra a cifra. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias-INEC/2012/asi_esGuayaquil_cifra_a_cifra.pdf
- Kennedy, C., Stewart, J., Ibrahim, N., Facchini, A., (2014). Developing a multi-layered indicator set for Urban Metabolism Studies in Megacities. *Ecological Indicators*, 47, 7-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.07.039>
- Kropf, K. (2014) Ambiguity in the definition of built form. *Urban Morphology*, 18(1), 41-57.

- Lee, P. (1992). *Guayaquil: Lectura histórica de la ciudad* (1ra. ed.). Universidad Católica Santiago de Guayaquil (UCSG).
- López Bernal, O. (2008). *La sustentabilidad urbana: una aproximación a la gestión ambiental de la ciudad* (1ra. ed.). Programa Editorial Universidad del Valle.
- Molini, F. y Salgado, M. (2010). Superficie Artificial y Viviendas Unifamiliares en España, dentro del debate entre ciudad compacta y Dispersa. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (54), 125-147.
- Montejano, J. (2017). El principio de la densificación como argumento central de la sustentabilidad urbana: Una revisión crítica. En J.A. Montejano y C.A. Caudillo (Ed.), *Densidad, Diversidad y Policentrismo: ¿Planeando ciudades más sustentables?* (57- 83). Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo".
- Moreno, D., Figueroa, O, Gurdon, C., (2021). Desigualdades urbanas: costos y tiempos de viaje en el área Metropolitana de Santiago de Chile. *Revista Invi*, 36(102), 54-79. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000200054>
- Organización de Naciones Unidas-ONU-Hábitat (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012. Rumbo hacia una nueva transición urbana*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. ONU-Habitat. http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/onu/newsletter12/887_spa.pdf
- Organización Naciones Unidas-ONU-Hábitat (2020). *Agenda Hábitat Sostenible del Ecuador, 2036*. Elaborada en el marco de la nueva Agenda Urbana. ONU-GIZ, Ministerio de Cooperación y Desarrollo Gobierno Federal de Alemania. Programa Ciudades Intermedias Sostenible.
- Palacios, C., González, V., Dick, S., Coello, M. (2017). La Forma Espacial de la Isla de Calor en Guayaquil. *Revista Investigatio*, (9), 92-106. <http://dx.doi.org/10.31095/investigatio.2017.9.6>
- Perry, C. (2013). The neighborhood unit, from regional plan of New York and its environs (1929). En M. Larice y E. Macdonald. (Ed.). *The urban design reader* (54-65). Routledge urban reader series.
- Prieto, P., Romero de Ávila, V., Moyano, A., Solís, E. y Coronado, J. (2017). Identificación, clasificación y análisis de las formas urbanas en ciudades medias: aplicación a las capitales provinciales de Castilla-La Mancha. *Revista Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 38(1), 87-112. <http://dx.doi.org/10.5209/AGUC.60470>
- Rueda, S. (2008). *Plan Especial de Indicadores de Sustentabilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Ayuntamiento de Sevilla.
- Serra, E. (1992). *Geometría y proyecto del suelo en los orígenes de la Barcelona moderna: La villa de Gracia* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña de Barcelona] UPCommons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/94819>
- Thorpe, N., Hargreaves, A., Mitchell, G., Namdeo, A., Wright, S., Brake, J., y Nelson, J. (2009). *Spatial Development and the Sustainability of Urban Areas*. 14th Hong Kong Society for Transport Studies International Conference: Transportation and Geography, *Hong Kong, China*.
- Wong, C. (2015). A Framework for City Prosperity Index. Linking Indicators, Analysis and Policy. *Habitat International*, 45, 3-9.
- Zheng, L. y Wei, H. (2014). Research of the Evaluation of the Sustainable Development of and Urbanization. *Applied Mechanics and Materials*, 587-589, 161-165.

Indicadores de evaluación ambiental y género. Propuesta piloto para la vivienda social de zona árida: San Juan como caso de estudio

Indicators of Environmental Assessment and gender. Pilot proposal for social housing in arid zone: San Juan as a case study

Resumen:

En respuesta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 5 y 11, se introduce y valora la Perspectiva de Género en el análisis ambiental de la Vivienda Social en Zona Árida. Para ello, se contextualiza y pondera a la situación físico-ambiental, económica y social argentina, la matriz de datos de una metodología de evaluación ambiental de reconocimiento internacional. La Matriz de Datos Contextualizada resultante es revisada conforme a las variables: Movilidad, Trabajo y Cuidado. A partir del uso del Proceso Analítico Jerárquico se pondera la matriz desarrollada. Finalmente, se construye un Indicador Ambiental (IA) y un Indicador Global de Género (IG). De su aplicación a 4 casos de estudio, ubicados en la ciudad de San Juan, se obtiene que la práctica constructiva habitual, con un IG de 26.78 puntos y un IA de 60.23, se encuentran por debajo del puntaje máximo posible en el orden del 34.22% y del 40% respectivamente.

Autores:

Analia Álvarez*

ana_alv023@hotmail.com

Arturo F. Buigues-Nollens*

abuigues@unsj.edu.ar

Palabras clave: indicadores ambientales; indicadores de género; propuesta piloto; vivienda social; zona árida.

Abstract:

*Universidad Nacional de San Juan

In response to Sustainable Development Goals 5 and 11, the Gender Perspective is introduced and valued in the environmental analysis of Social Housing in the Arid Zone. For this, the Argentine physical-environmental, economic and social situation is contextualized and weighted, the data matrix of an internationally recognized environmental evaluation methodology. The resulting Contextualized Data Matrix is reviewed according to the variables: Mobility, Work and Care. From the use of the Hierarchical Analytical Process, the developed matrix is weighted. Finally, an Environmental Indicator (AI) and a Global Gender Indicator (IG) are built. From its application to 4 case studies, located in the city of San Juan, it is obtained that the usual construction practice, with a GI of 26.78 points and an AI of 60.23, are below the maximum possible score in the order of 34.22% and 40% respectively.

*Argentina

Recibido: 19/10/2022

Aceptado: 23/03/2023

Publicado: 19/07/2023

Keywords: indicators; gender perspective; environmental evaluation; social housing; arid zone.

1. Introducción

Un enfoque basado en los derechos humanos implica poner a las personas y sus diferencias en un lugar central de la toma de decisiones (Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales, 2019). En esta dirección, una de las principales obligaciones del Estado es garantizar condiciones adecuadas de calidad, que satisfagan las necesidades de la población de bajos ingresos. Para ello, requiere disponer de instrumentos técnicos claros de formulación, seguimiento y evaluación en cada normativa (Uribe-Tami, 2019).

La evaluación es la aplicación sistemática de los procedimientos de investigación social para valorar la conceptualización, el diseño y la ejecución y utilidad de los programas de intervención social (Flores-Sánchez y Olvera-Mejía, 2021). Por tanto, los ODS constituyen una herramienta de planificación, seguimiento, monitoreo y evaluación, orientada al desarrollo de políticas públicas para lo cual la dimensión regional resulta esencial (ONU, 2018).

Bajo este enfoque, el surgimiento de las Metodologías de Evaluación Ambiental edilicia (MEAs) desarrolladas por BREEAM, LEED e iISBE, promueven las prácticas sustentables en todas las etapas del ciclo de vida de la edificación (Quesada-Molina, 2018). No obstante, la aplicación de dichos modelos en edificios residenciales presenta dificultades relacionadas con el cumplimiento de las exigencias normativas que sustentan tales metodologías (Paredes-Herrera y Viteri-Uzcátegui, 2018).

Por otro lado, la perspectiva de género es una categoría analítica que, como plataforma teórica, cuestiona los estereotipos y elabora nuevos contenidos que inciden en el imaginario colectivo, en beneficio de la igualdad y la equidad (UNICEF, 2017). En consecuencia, permite observar, estudiar, analizar y actuar sobre las desigualdades de algunos grupos, frente al resto de la población (Nerio-Monroy, 2019). Al respecto, la plataforma de Acción de Beijing toma el reconocimiento de derechos y la transversalización de género o el *gender mainstreaming*, para incorporar las preocupaciones y experiencias de todas las personas en el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de las políticas y programas en todas las esferas (UNICEF, 2017).

Sin embargo, las nuevas agendas urbanas de la Unión Europea y de la ONU aún carecen de conciencia de género en lo referente a la infraestructura de apoyo a la vida cotidiana de mujeres y hombres que, con sus diferentes antecedentes y orientaciones, quieran salir adelante en complejos contextos cotidianos (Horelli, 2017). En este sentido, la aplicación de la perspectiva de género en la Arquitectura requiere observar la realidad de forma participativa y tomar decisiones coherentes con la misma (Méndez, 2016).

En relación con la literatura en arquitectura y género, se menciona el trabajo de Ortiz-Escalante y Gutiérrez-

Valdivia (2015), Sandberg y Rönnblom (2016), Horelli (2017), Beebeejaun (2017), Butcher (2020) y Nadin et al. (2021) en lo relativo a urbanismo feminista y políticas públicas. Respecto a la evaluación y diagnóstico urbano se destaca el trabajo del Colectivo Punt 6 (Valdivia-Gutiérrez et al., 2017) del cual se obtienen indicadores y herramientas participativas. El rol de las mujeres en la academia y la práctica profesional se desarrolla en el trabajo de Méndez (2016), Bencivenga et al. (2021) y Parra-Martínez et al. (2021). Buckingham et al. (2021), realizan aportes en relación con el manejo de residuos. También se encuentran trabajos relativos al Gender Mainstreaming de Huning (2020) y Carpio Pinedo et al. (2019). Asimismo, la apropiación del espacio público se menciona en Quintanilla (2022). Fresnillo Sallan (2020) y Ramstetter y Habersack (2020), abordan la emergencia climática e igualdad de género. Esquivel y Sweetman (2016), abordan la relación entre los Objetivos de Desarrollo Sustentable y la perspectiva de género.

Con base en lo antedicho, el aporte disciplinar que propone esta investigación se corresponde con la construcción de indicadores orientados a la toma de decisiones, a partir de la aplicación de una matriz de datos contextualizada (MDC) y ponderada (MDCP) que permita valorar la calidad de la vivienda y su nivel de sostenibilidad desde una mirada intersectorial que incluya la perspectiva de género. De manera que, la construcción de la MDCP pretende favorecer el seguimiento y evaluación del ODS 5, relativo a la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer y del ODS 11, relativo a que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, así como también aportar al desarrollo de una arquitectura al servicio de la tolerancia y la protección de las minorías bajo el enfoque de derechos humanos en ambientes áridos.

2. Métodos

A los efectos de evaluar la vivienda social en zona árida, desde una perspectiva centrada en la sostenibilidad y el género, la investigación se plantea conforme a 4 etapas: *Contextualización, Transversalización de género, Ponderación y Desarrollo de Indicadores*.

La primera etapa responde a la selección de una Metodología de Evaluación Ambiental (MEAs) de reconocimiento internacional para ser regionalizada a la situación físico-ambiental, económica y social argentina. Como resultado, se obtiene una Matriz de Datos Contextualizada (MDC). En la segunda etapa, la MDC es analizada conforme a las variables *Movilidad, Trabajo y Cuidado*, para establecer su grado de respuesta al ODS 5. La tercera etapa responde a la aplicación del Proceso Analítico Jerárquico (AHP por sus siglas en inglés) a la MDC, a los efectos de lograr una Matriz de Datos Contextualizada Ponderada (MDCP) que sirva de base para el desarrollo, durante la cuarta etapa, del Indicador Ambiental (IA) y del Indicador Global de Género (IG).

Todo ello, bajo la hipótesis de que las metodologías de evaluación ambiental constituyen herramientas útiles para el seguimiento y evaluación de políticas públicas que aborden aquellos ODS relacionados con la sostenibilidad, la calidad de la vivienda y la perspectiva de género.

Cabe destacar que esta investigación se espacializa en la ciudad de San Juan – Argentina, la cual está ubicada sobre la Diagonal Árida Sudamericana. Asimismo, aborda la valoración de la vivienda social. Por tal razón, los resultados se orientan particularmente a dicha tipología constructiva en zonas áridas. Sin embargo, la metodología propuesta para la contextualización de la matriz de referencia y posterior enfoque de género, es replicable a otras tipologías constructivas, así como también a otras zonas bioclimáticas.

2.1. Contextualización

En relación con la construcción de la MDC, se adopta la metodología descrita en Alyami y Rezgui (2012) y Ali y Nsairat (2009). Sobre dicha base, para la configuración de la MDC, se aplicó el siguiente procedimiento:

- Estructura de Datos: a partir del análisis y comparación de distintas metodologías de evaluación ambiental, de reconocimiento internacional aplicables a la valoración de la vivienda realizado en Álvarez y

Buigues-Nollens (2018), se selecciona VERDE NE Unifamiliar v1.G (VNUv1.G) como metodología de evaluación ambiental de análisis teórica.

- Las Variaciones Regionales se obtienen a partir de correlacionar la estructura de datos de la herramienta de referencia y la normativa argentina IRAM, desarrollada en materia de sostenibilidad edilicia y confort higrotérmico, junto con los Estándares Mínimos de calidad de la SSDUV (2006). Al respecto, se menciona que los valores máximo admisibles son determinados con base en la zonificación bioclimática argentina, según la cual San Juan corresponde a la Zona IIIA caracterizada por: amplitudes térmicas mayores que 14°C., veranos con temperaturas medias entre los 20°C y los 26°C, con máximas medias mayores a 30°C., inviernos con temperaturas entre los 8°C y los 12°C.
- Para la ponderación se utiliza el Método Analítico Jerárquico (AHP), aplicado a cada nivel de la estructura de la MDC.

La Tabla 1 sintetiza los contenidos generales de las normas que sustentan la contextualización. La Tabla 2 expone, por un lado, la estructura jerárquica de datos de VNUv1.G, y por otro la estructura resultante de la regionalización

Características	Normativa IRAM																
	Confort Higrotérmico										Sustentabilidad en la Construcción						
	11601	11603	11604	11605	11625	11630	11658-1	11659	11507-6	11523	11549	11900	11930/10	21931-1/12	21929-1/14	21929-2	11931/16
Vocabulario y definiciones	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	■	■	□	□	□	□	□
Zonificación y Caracterización Bioclimática		■	□	□	□	□	□	□									
Condiciones de Habitabilidad			□	■	□	□		□				□					
Valores Admisibles			■	■	■	■	■	■	■	■		■					
Métodos de Calculo	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■					
Propiedades Térmicas	■		□	□	□	□		□				□					
Acondicionamiento Térmico	□	■	□	■	■	■		■				□					
Aislamiento Térmico	■		■	□	□	□	■	■			■	□					
Puentes térmicos							■										
Ahorro de energía en calefacción	□		■									□					
Ahorro de energía en refrigeración	□							■				□					
Etiquetado de Eficiencia Energética									■			■					
Prestaciones Energéticas en viviendas												■					
Construcción Sostenible												■	■	■	■	■	■
Indicadores de sostenibilidad															■	■	
Marco para el desarrollo de indicadores														■	■	■	
Ciclo de Vida												■	■	□	□	□	□

Referencias: ■ Vinculación Directa □ Vinculación Indirecta

Tabla 1: Esquema de contenidos Normas IRAM
Fuente: Autores basados en las Normas IRAM (2022)

Visión VERDE		Visión IRAM			
Categorías	Criterios	Norma	Indicador Fundamental	Aspecto	Área de Protección
Energía y Atmósfera	Energía no renovable en el transporte de los materiales de construcción	---			
	Uso de materiales durables	SSDUV 15553			
Recursos Naturales	Reutilización de materiales	11931	Consumo de materias primas no renovables	Uso de recursos no renovables (URnR)	Uso de Recursos Naturales (RN)
	Uso de materiales reciclados	21929-1			
	Uso de Productos obtenidos de recursos sostenibles	11931			
	Índice de Contribución de la estructura a la sostenibilidad	---			
Energía y Atmósfera	Eco-etiquetado de Producto	---			
	Consumo de Energía no renovable durante el uso del edificio. Demanda y eficiencia de los sistemas	11900; 11604; 11659-1; 11659-2 y 11931	Consumo de energía no renovable		
	Demanda de energía eléctrica en fase de uso				
Producción de energías renovables en la parcela					
Recursos Naturales	Consumo de agua potable				
	Retención de aguas de lluvia para la reutilización	11931	Consumo de agua potable		
Parcela y Emplazamiento	Recuperación y reutilización de aguas grises				
	Estrategias para la clasificación y reciclaje de residuos sólidos urbanos	21929-1; 11931	Generación de residuos por tipo		
Parcela y Emplazamiento	Gestión del hábitat	21929-1 y 11931	Cambios en el uso del suelo		
		SSDUV 21929-1 y 11931	Necesidades del usuario	Adaptabilidad	Capital Económico (CE)
	11931	Al cambio climático			
			Costos		
		21929-1 y 11931	Capacidad de Mantenimiento		
Calidad del Ambiente Interior	Toxicidad en los Materiales de Acabado Interior	11931			Salud y Bienestar (SyB)
	Eficacia de la Ventilación en espacios con ventilación natural	SSDUV 11603	Calidad del aire		
	Protección de los recintos protegidos frente al ruido procedente del exterior	21929-1; 11931 y 4044:85	Condiciones acústicas interiores		
	Iluminación Natural en los espacios de Ocupación Primaria	11603; 21929-1; 11931 y AADL J 20.02-20.03	Condiciones visuales interiores		
Aspectos Sociales y Económicos	Derecho al sol				
		Serie 11600 11931	Condiciones higrotérmicas interiores		
		SSDUV	Seguridad		Salud y Bienestar (SyB)
Parcela y Emplazamiento	Proximidad al transporte público	21929-1 11931	Acceso a los servicios por tipo		Equidad Social (ES)
	Acceso a equipamiento y servicios públicos	21929-1 11931	Accesibilidad		
		SSDUV 21929-1 y 11931	Calidad Estética		Patrimonio Cultural (PC)
		SSDUV 11931	Operatividad		Prosperidad Económica (PE)
Energía y Atmósfera	Emisión de Sustancias Foto-oxidantes en procesos de combustión	11931	Emisiones al Aire		Ecosistema (EC)

Referencias: ■ Estructura Jerárquica de Datos de la MDC

Tabla 2: Esquema de contextualización de la matriz de datos- Correlación VNUv1.G – IRAM/SSDUV

Fuente: Autores (2022)

de los parámetros de la MEAs de referencia conforme a la visión IRAM. Esta última se discrimina en áreas de protección (AP), aspectos e indicadores fundamentales (IF).

En relación con la Tabla 1, se desprende que la normativa IRAM vinculada con el confort higrotérmico y la elaborada específicamente para valorar la sostenibilidad en la construcción se encuentran estrechamente relacionadas. En este sentido, se destaca que la norma 11603 determina las distintas zonas bioclimáticas de Argentina, así como también las características relativas a cada una de ellas. Adicionalmente incorpora lineamientos y recomendaciones de diseño aplicables a las mismas. Por otro lado, la norma 11900/10 integra en sus contenidos la aplicación de varias normas correspondientes a la serie 11600 en general y las normas 11549, 11601 y 11605 en particular, con objeto de establecer una etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. En relación con la normativa relativa a la sostenibilidad se destaca que la misma corresponde al establecimiento de un marco de referencia para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad aplicables a la edificación. Del análisis de la Tabla 2 se obtiene la estructura jerárquica de datos de la MDC. Adicionalmente, puede inferirse la relación que existe entre dicha estructura y la estructura de datos de la metodología de referencia.

2.2. Transversalización de género

El enfoque transversal es una estrategia que hace de las experiencias, necesidades o intereses de hombres y mujeres una dimensión integral en el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas y los programas, a fin de contribuir a que desaparezca la desigualdad (AECID, 2015). En este contexto, la literatura ya no se centra en la seguridad, sino en *la Movilidad, el Trabajo y el Cuidado*, como determinantes de la diferencialidad de experiencias en la ciudad entre hombres y mujeres (Buchely et al., 2021). Dicho enfoque plantea lógicas de estructuración espacial, de usos y zonificaciones en las que la distancia y el tiempo importan cuando se trata de satisfacer necesidades (Tapia-Gómez, 2022).

Por tanto, esta investigación propone reorganizar los contenidos de la MDC con base en los conceptos de Movilidad, Trabajo y Cuidado. En esta dirección, se espera vincular la perspectiva de género al concepto de sostenibilidad. A tales efectos, se analiza la bibliografía en el tema, para determinar los alcances de las variables adoptadas. Al respecto, este estudio considera las siguientes definiciones:

- **Movilidad:** esta variable se relaciona con la autonomía personal y el derecho a la ciudad. Su análisis se vincula con el control social de las calles, y los recorridos del transporte público. Bajo este enfoque, pueden asociarse a este parámetro aquellos criterios de la MDC relacionados con el transporte público y la movilidad a pie y en bicicleta.
- **Trabajo:** relativa a la producción de bienes y servicios remunerados, su análisis implica la priorización de la localización de la vivienda en relación con las actividades urbanas y el empleo, con el objetivo de aportar a la autonomía y ciudadanía activa de las

mujeres (Ciocchetto, 2014). Por tanto, se vinculan a esta variable los aspectos de la MDC, que hacen referencia al uso del suelo, las necesidades del usuario y el acceso a los servicios.

- **Cuidado:** si bien el desarrollo de esta variable incluye ámbitos externos a la vivienda, se circunscribe al marco relativo a lo privado ya que se vincula con aquellas actividades reproductivas orientadas a satisfacer las necesidades de la familia (Ciocchetto, 2014). Con base en lo antedicho, esta variable incluye aquellos aspectos de la MDC, que dentro del entorno inmediato de la vivienda, involucran el acceso a los servicios públicos y de ocio, las características físicas y térmicas de la vivienda, sus condiciones de uso y la respuesta a las necesidades del usuario.

Para la revisión de la MDC, conforme a una perspectiva centrada en el género de acuerdo con las variables adoptadas para este análisis, se identifica dentro de la estructura de datos de la MDC, aquellos I.F. que pueden vincularse con dichas variables (Tabla 3). Para ello, con base en la literatura, se establece *a priori* el grado de relación que existe entre los criterios de la MDC y las variables movilidad, trabajo y cuidado. En esta dirección, se determina que la relación es alta, si la variable de análisis se vincula de forma directa con alguno de los criterios que integran el I.F., baja si dicha relación es indirecta (se vincula con pocos criterios del I.F. en relación con el total), y media cuando el I.F. es transversal a la variable pero no queda definido completamente por la misma (se vincula con varios criterios del IF).

2.3. Ponderación de la matriz de datos

De acuerdo con la IRAM 21931-1/12, todo método de evaluación implica un sistema de ponderación que varía según sean las condiciones nacionales, regionales y locales. Por eso debe estar debidamente documentado a los efectos de facilitar cambios en el criterio utilizado para la valoración. Al respecto, autores como Ali y Nsairat (2009), Alyami y Rezgui (2012) o bien Kim et al. (2005) afirman que el método analítico jerárquico (AHP por sus siglas en inglés) desarrollado por Saaty constituye el sistema de ponderación que mejor se adapta a los requerimientos de metodologías de evaluación ambiental edilicia contextualizadas.

Para Alyami y Rezgui (2012) el AHP es una metodología para la toma de decisiones muy eficaz, dado que resulta de gran utilidad para el desarrollo de un sistema de ponderación capaz de reflejar las necesidades locales y al mismo tiempo priorizar las distintas dimensiones consideradas en la evaluación. La asignación de los pesos del sistema, surge con base en la importancia relativa de estos en la toma de decisiones.

De acuerdo con Osorio Gómez y Orejuela Cabrera (2008), el AHP es un método matemático creado para evaluar distintas alternativas que se basa en comparaciones entre pares de elementos y el uso del álgebra matricial para establecer prioridades entre los componentes de un nivel, con respecto a los del nivel inmediatamente superior. Sus funciones básicas son las de estructurar la complejidad, medir en una escala y sintetizar. Su metodología surge en consideración de 4 axiomas: juicios recíprocos, elementos homogéneos, estructura

jerárquica o dependiente de una retroalimentación y expectativas con órdenes de rango (Rositas-Martínez y Mendoza-Gómez, 2012).

Mendoza et al. (2017), mencionan que el desarrollo del AHP se corresponde con la sucesión de 5 pasos, los cuales involucran: el desarrollo de una estructura jerárquica representativa del problema (objetivo, criterios y alternativas); la determinación de los juicios de valor (establecidos a partir de una escala de comparación donde 1 indica igualdad de preferencia, 3 preferencia moderada de un criterio frente a otro, 5 preferencia fuerte, 7 preferencia muy fuerte y 9 extremadamente

preferido); la construcción de las matrices (de juicio de valor y normalizadas); el cálculo de los vectores de prioridad y consistencia (cuantificación de la consistencia, la cual es verificada a partir de la Tasa de Consistencia (CR) obtenida de la relación entre el índice de consistencia (CI) y el índice de consistencia aleatorio (IA – es fijo y se basa en el número de criterios evaluados) y el análisis de resultados. Cabe destacar que, la matriz se considera coherente si el valor de CR es inferior al 10% (Vargas, 2010).

Conforme a lo antedicho, a continuación, se exponen los pasos mencionados aplicados a la MDC.

Matriz de Datos Contextualizada			Variables de Género		
A.P.	Aspectos	I.F.	Movilidad	Trabajo	Cuidado
Recursos Naturales (RN)	Uso de Recursos No Renovables (URnR)	Consumo de materias primas no renovables			
		Consumo de energía no renovable			
	Consumo de Agua Potable (CAP)	Eficiencia en el uso del agua			
	Generación de Residuos (GR)	Reducción y manejo de residuos			
Capital Económico (CE)	Cambios del uso del Suelo (CUS)	Eficiencia en el uso del suelo	■	■	■
		Necesidades del usuario			▲
	Adaptabilidad (Ad)	Al cambio climático			
	Costos (Co)	Condiciones Socioeconómicas			
Salud y Bienestar (SyB)	Capacidad de Mantenimiento (CM)	Valor económico a lo largo del tiempo			
		Calidad del plan de mantenimiento			
	Condiciones y Calidad del Aire Interior (CYCAI)	Calidad del aire			
		Condiciones acústicas interiores			▲
Equidad Social (ES)	Seguridad (Se)	Condiciones visuales interiores			
		Condiciones higrotérmicas interiores			
	Acceso a los Servicios (AS)	Estabilidad Estructural			▲
		Seguridad contra incendios			
Patrimonio Cultural (PC)	Accesibilidad (Acc)	Seguridad en el uso			
		Calidad y accesibilidad a modos de transporte público			
	Calidad Estética (Ce)	Calidad y accesibilidad a modos de transporte individual	■	■	▲
		Calidad y accesibilidad a áreas verdes y abiertas			
Prosperidad Económica (PE)	Operatividad (Op)	Servicios básicos relevantes para los usuarios			
		Al predio del edificio			▲
Ecosistema (EC)	Emisiones al Aire (EA)	A los edificios			
		Relevancia arquitectónica y social			
		Integración y armonía	●	●	●
		Valor cultural			
		Consideración de las partes involucradas			
		Capacidad de Uso			▲
		Funcionalidad			
		Potencial de Calentamiento Global			
		Potencial de deterioro de la capa de ozono			

Referencias: ▲ Relación Alta, ■ Relación Media, ● Relación Baja

Tabla 3: MDCP con perspectiva de género

Fuente: Autores (2022)

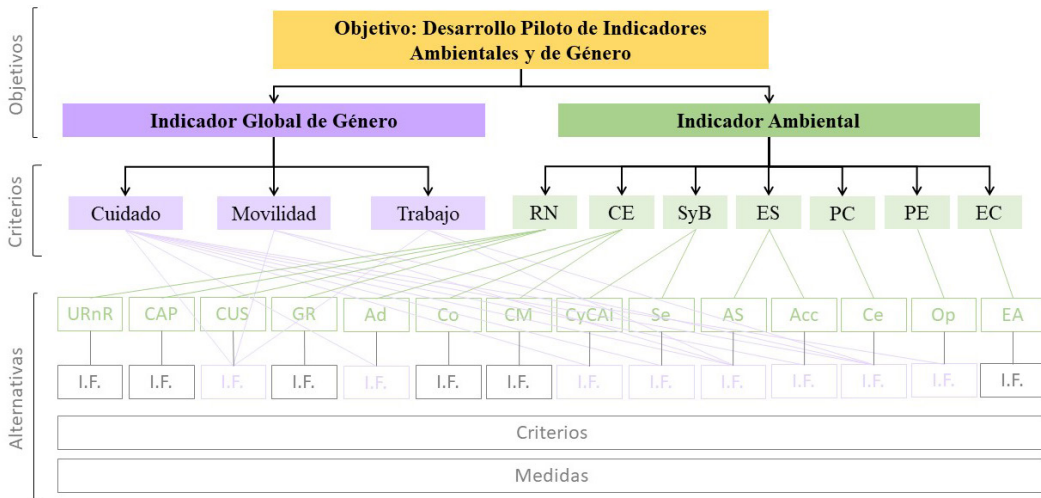


Figura 1: Estructura jerárquica del problema

Fuente: Autores (2022)

- **Paso 1:** La Figura 1 muestra la estructura jerárquica correspondientes a esta investigación.

La Figura 1 expone el árbol jerárquico de criterios y alternativas de esta investigación. Al respecto, se destaca que el objetivo de la misma es el desarrollo de 2 indicadores, uno ambiental (IA) y otro de género (IG). Por otro lado, a las A.P. de la MDC corresponden los criterios vinculados con IA, en tanto los criterios asociados a IG se obtienen del análisis bibliográfico. El nivel "Alternativas" surge en relación con los I.F. en los cuales se desagregan las distintas A.P. de la MDC. Dado que estos últimos se encuentran directamente relacionados con los criterios de IA, se propuso analizar los I.F. conforme a un enfoque de género, para obtener las alternativas de los criterios de IG.

- **Paso 2:** Para la aplicación del AHP en relación con los criterios y alternativas de IA, se emplea como pauta de preferencia el análisis del ciclo de vida y, dentro del mismo, se prioriza la etapa posterior a la entrega o etapa de uso por encima de las etapas previa y de fin de vida. Con base en ello, el sistema de ponderación de MDC se establece conforme a los cinco niveles de jerarquía en que se desagregan sus contenidos. Dichos niveles se traducen en la escala de preferencia 7,5,3,1 para el caso de A.P. y aspectos y 9,7,5,1 para las alternativas relacionadas a los criterios y medidas. A los efectos de garantizar la coherencia interna y reciprocidad entre niveles, los pesos obtenidos para cada uno de ellos son "estandarizados" en relación con los valores alcanzados para el nivel que precede al analizado. Por tal razón, los pesos de los I.F. se relacionan con los obtenidos por los distintos aspectos a los cuales se vinculan.

En lo que respecta a los criterios de género, para el uso del AHP se consideraron las 6 opciones posibles en que pueden combinarse los 3 criterios considerados. Se destaca que, el valor de IG surge en relación con las alternativas de los criterios de IA. Dado que el peso de dichas alternativas se vincula con el peso de IA, la aplicación del AHP surge para determinar la forma en que las alternativas asociadas a los criterios de género

distribuyen su valor en los mismos. Por otro lado, dado que corresponde a una propuesta piloto, la escala de preferencia utilizada se define *a priori* en 7, 5, 3. No obstante, en trabajos futuros se conformará un panel de expertos a los fines de corregir el modelo con base en la participación de las partes interesadas y reducir la incertidumbre asociada a elecciones erróneas en la toma de decisiones.

Matriz de Comparaciones pareadas							AHP		
EC	Áreas de Protección						Peso	Rk	
	RN	SyB	ES	PC	PE	CE			
EC		1/5	1	1	3	3	1/3	9,35	3
RN	5		5	5	7	7	3	42,2	1
SyB	1	1/5		1	3	3	1/3	9,35	3
ES	1	1/5	1		3	3	1/3	9,35	3
PC	1/3	1/7	1/3	1/3		1	1/5	3,8	6
PE	1/3	1/7	1/3	1/3	1		1/5	3,8	6
CE	3	1/3	3	3	5	5		22,1	2

Lambda= 7,161 Consistency Ratio=0,37 GCI=0,07 CR=2,0%

Tabla 4: Matriz de comparaciones pareadas- Criterios IA Fuente: Autores (2022) basados en datos obtenidos del Software Gratuito BPMMSG AHP (Klaus D. Goepel)

Matriz de Comparaciones pareadas (Consolidada)				AHP	
Cuidados	Criterios		Peso	Rk	
	Movilidad	Trabajo			
Cuidados		1/2	3/5	20,65	3
Movilidad	2		1 4/7	46,85	1
Trabajo	1 5/7	2/3		32,5	2

Lambda= 3,007 Consistency Ratio=0,02 GCI=0,02 CR=0,7%

Tabla 5: Matriz de comparaciones pareadas (Consolidada) - Criterios IG

Fuente: Autores basados en datos obtenidos del Software Gratuito BPMMSG AHP (Klaus D. Goepel)

- **Paso 3 y 4:** Las Tablas 4 y 5 exponen la construcción de las matrices y el cálculo de los vectores de prioridad y consistencia.

2.4. Desarrollo de indicadores

El valor de IA se obtiene de la suma de los valores alcanzados por cada una de las A.P. de la MDCP. A continuación, se expone la expresión correspondiente a IA.

$$IA = \sum A.P.$$

Donde:

IA= Indicador Ambiental (Máx. Puntaje Posible= 100)

El desarrollo de IG (indicador integrado con enfoque de género) involucra la suma de 3 Indicadores relacionados con las variables de análisis consideradas. De manera que, IG se obtiene de sumar I_M (Indicador de Movilidad), I_T (Indicador de Trabajo) e I_C (Indicador de Cuidados). Asimismo, cada uno de dichos indicadores responde a la suma ponderada de los I.F. asociados a cada una de esas variables. Tal situación surge a partir de considerar que las variables de análisis influyen simultáneamente en más de uno de los I.F. A continuación, se exponen las fórmulas correspondientes a los indicadores desarrollados.

$$IG = I_M + I_T + I_C$$

$I_M = (46.85 * \sum \text{Criterios asociados a Movilidad, Trabajo y Cuidado}) + \sum \text{Criterios asociados exclusivamente a Movilidad}$

$I_T = (32.5 * \sum \text{Criterios asociados a Trabajo, Movilidad y Cuidado}) + \sum \text{Criterios asociados exclusivamente a Trabajo}$

$I_C = (20.65 * \sum \text{Criterios asociados a Cuidado}) + \sum \text{Criterios asociados exclusivamente a Cuidado}$

Donde:

IG= Indicador Integrado con enfoque de género (A partir de la MDCP, se extrae que el Máx. Puntaje Posible para IG, es de 40.715)

I_M = Indicador de Movilidad (Máx. Puntaje Posible= 8.916)

I_T = Indicador de Trabajo (Máx. Puntaje Posible= 6.185)

I_C = Indicador de Cuidado (Máx. Puntaje Posible= 25.613)

2.5. Casos de estudio

Para el análisis se toman como casos de estudio los prototipos de vivienda de mayor representatividad de los Barrios: Huarpes ubicado en el departamento Pocito, Valle Grande y Los Horcones, especializados en Rawson y El Prado en Chimbas, todos ellos construidos por el

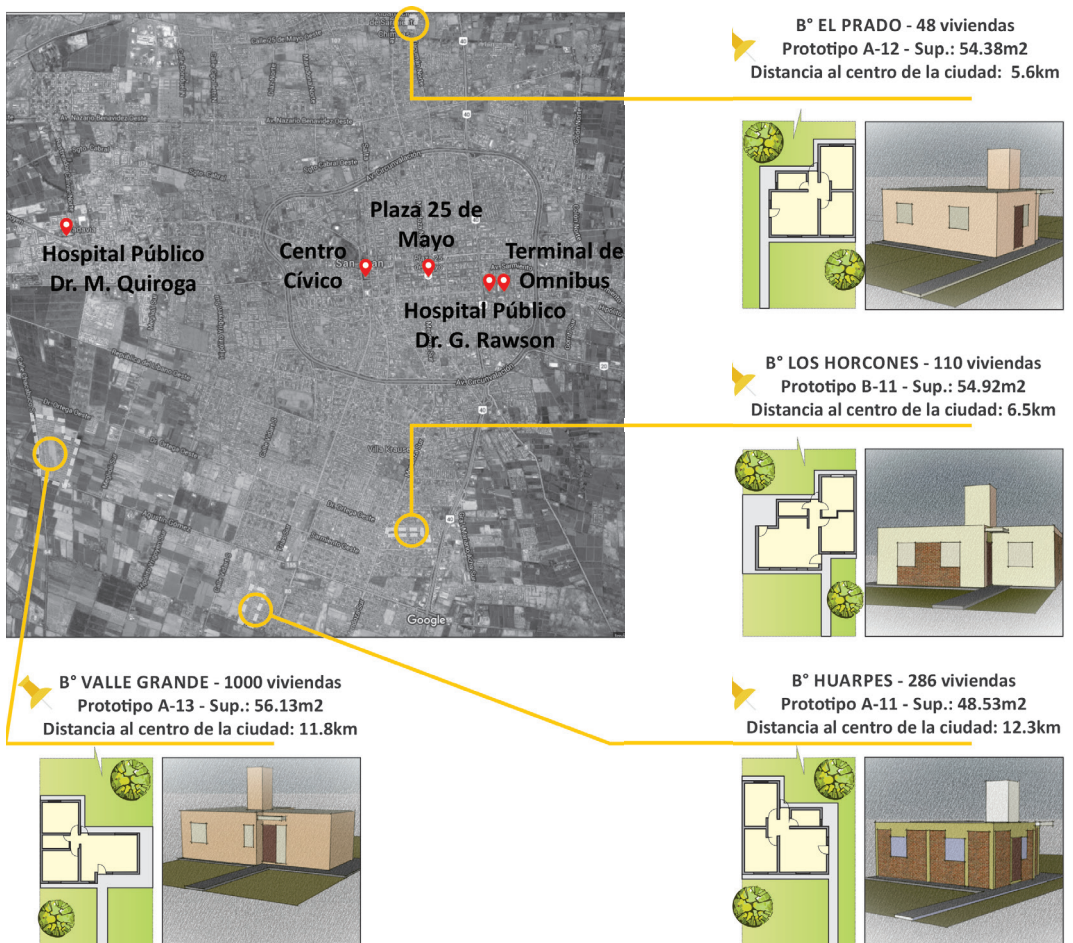


Figura 2: Emprendimientos Urbanos IPV- San Juan
Fuente: Autores (2022)



Figura 3: Diseño Urbano Prototipos IPV- San Juan
Fuente: Autores basados en datos del IPV-San Juan

Instituto Provincial de la Vivienda de San Juan (IPV-San Juan) entre 2010 y 2015 (Figura 2).

Los prototipos evaluados (Figura 3 y 4) son el A-12 (Barrio El Prado - 48 viviendas), A-13 (Barrio Valle Grande - 1000 viviendas), B-11 (Barrio Los Horcones - 110 viviendas) y A-11 (Barrio Huarpes - 286 viviendas). En su conjunto, los emprendimientos citados totalizan 1444 viviendas. Cabe destacar que, para el análisis, se considera los prototipos orientados en dirección Norte-Sur, según sea la posición del acceso a los mismos. Asimismo, se calcula el tamaño muestral a partir de considerar un porcentaje de error del 5% y un nivel de confianza del 99%. Como resultado, se obtiene que para los datos ingresados, deben testearse 455 viviendas. Se observa que, si bien la matriz contextualizada se aplica a cuatro prototipos característicos, dichas tipologías constructivas representan a 506 viviendas. Es decir que, el criterio de selección utilizado para la determinación de dicho prototipo permite dar cumplimiento con el tamaño muestral requerido para la validación.

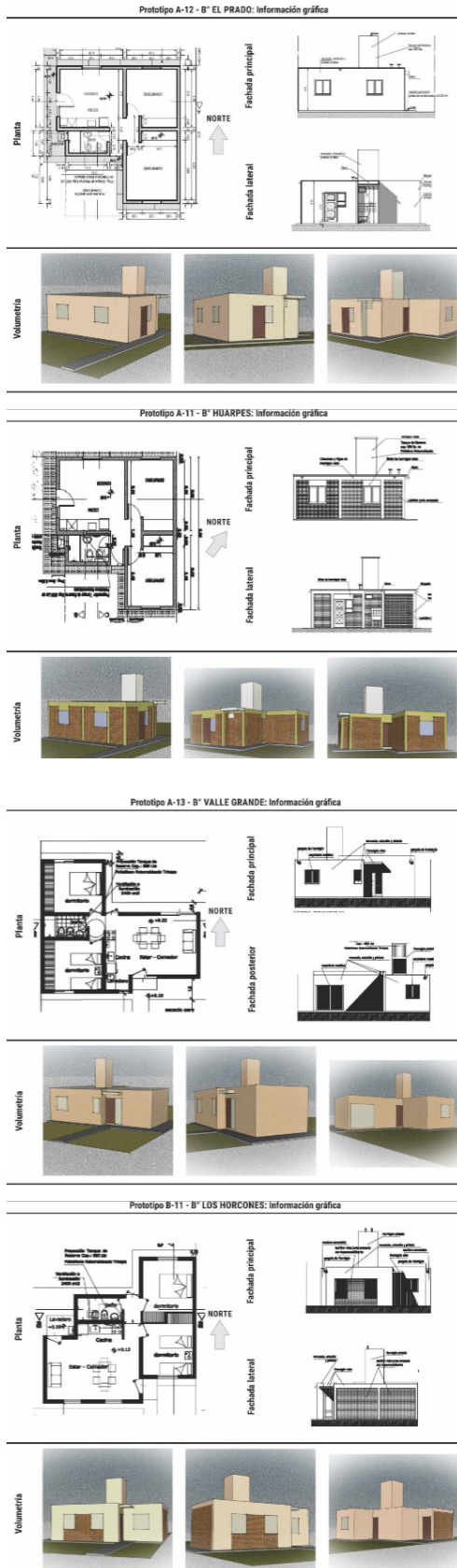
3. Resultados

La primera etapa de este estudio se centra en la integración práctica de los enfoques existentes para la contextualización de una MEAs de reconocimiento

internacional. Del desarrollo de esta etapa se obtiene una Matriz de Datos Contextualizada aplicable en la valoración ambiental de la vivienda social en zona árida. Se destaca que la MDC integra en su estructura 21 de los 23 criterios de la MEAs de referencia. Se compone a partir de 14 Áreas de Protección (A.P.), 31 Indicadores Fundamentales (I.F.), y 75 Criterios. Se observa que la MDC regionaliza en un 91.3%, los contenidos de la MEAs VNUV1. G.

La segunda etapa se corresponde con la ponderación de la estructura de datos de la MDC, es decir, que como resultado de dicho proceso surge la MDCP, que permite obtener un puntaje global relativo al estado de situación ambiental de la vivienda. Para ello, se utilizó el AHP para determinar los pesos del sistema. Dicha tarea requirió dividir el análisis por niveles y establecer para cada caso la escala de prioridad.

En la tercera etapa, como resultado de correlacionar la MDC con las variables cuidado, movilidad y transporte, se obtuvo que las variables movilidad y trabajo se relacionan en distinta medida con 6 de los 31 I.F., es decir, en un 19.35% del total de IF de la MDCP. Por otro lado, la variable cuidado, con un 67.74%, se encuentra representada en la MDCP a partir de 21 IF. Cabe destacar que el Área de Protección que mejor representa el enfoque de género es equidad social. Dicha A.P., con un puntaje total de 9.35 puntos, influye casi el 10% del puntaje posible en la MDCP.



A.P.	Valle Grande A-13	Huarpes A-11	Los Horcones B-11	El Prado A-12
RN	31.01	31.01	33.21	33.21
CE	8.19	8.19	8.19	8.19
SyB	7.84	7.70	7.45	7.71
ES	7.53	6.17	7.42	7.76
PC	3.2	3.2	3.2	3.2
PE	2.04	1.63	2.04	1.63
EC	0.0	0.0	0.0	0.0
IA	59,81	57,9	61,51	61,7

Tabla 6: Análisis ambiental de la vivienda social
Fuente: Autores (2022)

Indicadores de Género	Valle Grande A-13	Huarpes A-11	Los Horcones B-11	El Prado A-12
I _M	6,645	6,007	7,625	7,897
I _T	4,610	4,167	5,289	5,289
I _C	15,090	14,273	15,141	15,061
IG	26,345	24,447	28,055	28,247

Tabla 7: Indicadores de género para la vivienda social
Fuente: Autores (2022)

En lo que respecta a la cuarta etapa, el cálculo de IA e IG para los distintos casos de estudio arroja los resultados expuestos en las Tablas 6 y 7. Adicionalmente, la Figura 5 sintetiza gráficamente dichos resultados.

De la aplicación de la MDCP a los casos de estudio, se obtiene que el prototipo correspondiente al Barrio El Prado (Prototipo A-12), presenta los mejores puntajes en relación con su desempeño ambiental, así como también en lo que respecta a los indicadores de género. Adicionalmente, los puntajes más bajos desde el análisis ambiental y de género corresponden al Barrio Huarpes (Prototipo A-11). Se observa que las diferencias en los puntajes obtenidos por cada prototipo se corresponden con las A.P. recursos naturales y equidad social. Desde el enfoque de género, con una diferencia de 1.89 puntos, I_M es el indicador al que puede asociarse la variación en los resultados de IG.

Si se analizan los resultados alcanzados en relación con las características constructivas y arquitectónicas de los prototipos estudiados, resultan de interés el Aspecto PE y el indicador I_C. Al respecto, los prototipos A-11 y A-12 poseen el mismo diseño y, por tanto, el mismo valor de PE. Sin embargo, el prototipo A-12, correspondiente al B° El Prado, posee mayor superficie que el A-11, lo cual se ve reflejado en dormitorios más amplios. Los mejores resultados de PE corresponden a los prototipos A-13 y B-11 (B° Valle Grande y Los Horcones), los cuales cuentan con una mayor superficie en el sector de living-comedor de la vivienda. No obstante, si se analiza el apartado SyB, se infiere que la variabilidad de los resultados de los prototipos se corresponde con el I.F. condiciones visuales interiores, dado que todos los casos analizados presentan la misma resolución constructiva, pero no la misma distribución del aventanamiento.

Figura 4: Diseño Arquitectónico Prototipos IPV- San Juan
Fuente: Autores basado en datos del IPV-San Juan

En lo que respecta al I_c , los prototipos A-12, B-11 y A-13 obtienen resultados dentro del mismo rango, en tanto el prototipo A-11 presenta 0.788 puntos menos que el prototipo de mejor puntuación. En relación con I_m e I_p , se observa la misma dinámica, dado que en ambos casos A-11 presenta un puntaje promedio inferior a A-12 de 1.51 puntos. Se infiere, que la diferencia detectada radica en el valor alcanzado por dicho prototipo en relación con el Aspecto CUS. Esta situación, junto con el bajo puntaje correspondiente al Aspecto AS, determinan el valor de IG obtenido por el prototipo A-11 (Barrio Huarpes).

Por otro lado, con base en el promedio de los resultados obtenidos en los casos de estudio corresponde a la práctica constructiva habitual del IPV, un IG en el orden de los 26.774 puntos, es decir, que la práctica habitual de dicha institución está un 34.22% por debajo del máximo posible en relación con las variables consideradas en esta investigación. Lo mismo ocurre al analizar la sumatoria de resultados obtenidos por los casos de estudio en las distintas AP, donde el valor promedio de IA se encuentra un 40% por debajo del máximo de 100 puntos posibles. En esta dirección, se detecta que los aspectos mejorables, desde el punto de vista ambiental, se corresponden fuertemente con las A.P.: RN, CE, SyB, PE y EC. En relación con los indicadores de género, se detecta que el I_m se encuentra un 20.99% por debajo del máximo posible, en tanto I_p posee un puntaje promedio inferior al máximo en el orden del 21.76%. No obstante, I_c presenta un resultado promedio inferior en un 41.85% respecto al puntaje máximo. Por tanto, las variables asociadas a dicho indicador deben ser abordadas prioritariamente, a los efectos de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la vivienda conforme a esta perspectiva.

Con base en lo antedicho, este análisis permite determinar el estado de situación de la vivienda social a nivel ambiental, y desde un enfoque de género. Los resultados alcanzados plantean la necesidad de cambiar el paradigma que prevalece en el desarrollo de la vivienda social a los efectos de considerar al usuario al que está dirigida dicha vivienda y, en consecuencia, la diversificación de la estructura familiar.

En esta dirección, la producción de la vivienda social debe centrarse en políticas edificatorias de calidad para toda la población, que no solo mejoren el déficit de vivienda cuantitativamente, sino que también impliquen estrategias que aseguren un desarrollo económico, cultural, educativo y espacial accesible a la población de bajos ingresos (Uribe-Tami, 2014).

Para ello, la vivienda mínima debe ser considerada en sus múltiples dimensiones, a partir de redefinir sus características básicas para el siglo XXI, conforme a enfoques que den respuesta a múltiples formas de vida y la habitabilidad (Torres-Pérez, 2021). Al respecto, tener ciudades que conecten el cuidado y el movimiento implica una mirada diferencial y más equitativa de los espacios urbanos (Buchely et al., 2021).

En esta dirección, Sánchez de Madariaga y Zucchini (2020) exponen el concepto de “movilidad de cuidado” como marco para la recopilación y el tratamiento de los datos relacionados con la identificación y evaluación de los viajes diarios relativos a las tareas de cuidado. En

este sentido, dichas autoras plantean que priorizar la noción de cuidado en la investigación y las políticas de transporte permite cuestionar los sesgos de género en la toma de decisiones. De manera que es necesario que las políticas públicas evalúen correctamente el peso de la movilidad del cuidado en relación con la vinculada al trabajo. Al respecto, desatacan 3 factores que influyen en la movilidad de las mujeres: la ubicación de los hitos de su itinerario; la red que vincula dichos hitos y los medios de transporte disponibles.

Con base en lo antedicho, se destaca la necesidad de retroalimentar la propuesta a partir de encuestas y la conformación de un panel de expertos que permita

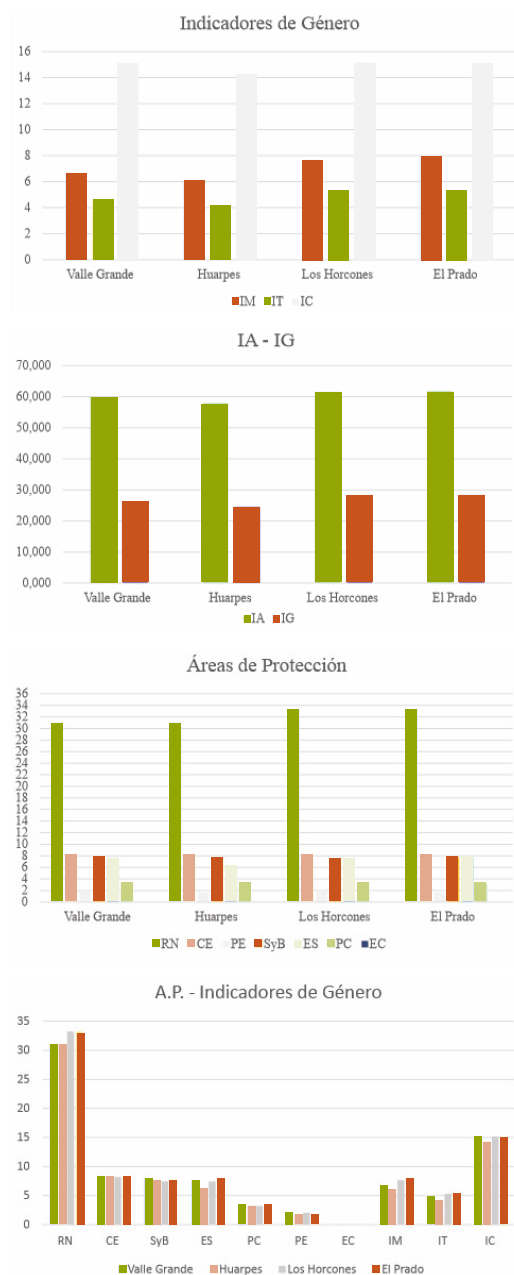


Figura 5: Síntesis gráfica resultados IA-IG / A.P.-Indicadores de Género
Fuente: Autores (2022)

reorientar o bien ratificar los pesos obtenidos en el AHP. Asimismo, se debe complementar esta propuesta a partir de la consideración de los servicios con que cuenta la vivienda en sus entornos mediatos e inmediatos.

4. Conclusiones

Los resultados alcanzados en esta investigación pretenden contribuir metodológicamente a direccionar la toma de decisiones con base en un enfoque de derechos y en respuesta a la sostenibilidad. En esta dirección, relacionar variables ambientales con una perspectiva centrada en el género permite generar una herramienta sencilla y actualizable orientada a la evaluación de la vivienda social de zona árida. En este sentido, el uso de AHP favorece la participación de todas las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones y, en consecuencia, en la determinación de políticas públicas.

De manera que contar con indicadores asociados a la MDCP facilita la determinación de una línea base relativa a la calidad de la vivienda, respecto de aspectos ambientales y sociales en general y de género en particular. Asimismo, los resultados alcanzados permiten reconocer las áreas que requieren ser reforzadas a partir de la implementación de acciones orientadas a reducir las desigualdades. Al respecto, resultan determinantes de los valores obtenidos en cada caso de estudio, los I.F. cambios en el uso del suelo y acceso a los servicios. Razón por la cual se propone a futuro integrar a esta investigación el análisis de los entornos mediatos e inmediatos a la vivienda. Además, se debe incluir en el análisis la realización de encuestas que permitan establecer el criterio de preferencia a utilizar en el AHP, a los efectos de redistribuir los pesos de la MDCP conforme a consideraciones de género.

En esta dirección, la MDCP al surgir en respuesta a la vivienda social existente puede ser actualizada en función de, por un lado, los avances tecnológicos y normativos y, por otro, los escenarios referentes a sostenibilidad, eficiencia y emisiones, que se quieran alcanzar en el mediano y largo plazo o bien a nuevos enfoques teóricos como es el caso de la transversalización de género.

Por último, se destaca que esta investigación al tomar como base para su desarrollo una MEAs de origen internacional, facilita la comparación de los resultados de IA, alcanzados en los casos de estudio, en dicho nivel. Asimismo, la aplicación de la MDCP para el análisis de variables de género aporta favorablemente a que los resultados de IG respondan a la misma premisa. En este sentido, los indicadores de género construidos en este estudio son homologables y, por tanto, pueden ser utilizados en análisis similares, favoreciendo la configuración de una base de datos en relación con la perspectiva de género aplicada a la vivienda social a nivel regional y global.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Álvarez, A. y Buigues-Nollens, A. F. (2023). Indicadores de evaluación ambiental y género. Propuesta piloto para la vivienda social de zona árida: San Juan como caso de estudio. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 109-122. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a09>

5. Referencias bibliográficas

- Ali, H. H., y Nsairat, S. F. (2009). Developing a green building assessment tool for developing countries- Case of Jordan. *Building and Environment*, 44(5), 1053-1064. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.07.015>
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo – AECID (2015). *Guía de la AECID para la Transversalización del Enfoque de Género*.
- Álvarez, A. A. y Buigues-Nollens, A. F. (2018). Caracterización y diagnóstico de metodologías internacionales y Normas IRAM para la evaluación ambiental edilicia de la vivienda: Análisis dirigido a la contextualización regional para zonas áridas de Argentina. *Revista Hábitat Sustentable*, 8(1), 42-53. <https://doi.org/10.22320/07190700.2018.08.01.04>.
- Alyami, S. H. y Rezgui, Y. (2012). Sustainable building assessment tool development approach. *Sustainable Cities and Society*, 5, 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2012.05.004>
- Beebejaun, Y. (2017). Gender, urban space, and the right to everyday life. *Journal of Urban Affairs*, 39(3), 323-334. <https://doi.org/10.1080/07352166.2016.1255526>
- Bencivenga, R., Leone, C. y Siri, A. (2021). Gender equality, diversity, and inclusion in academia: successes and failures of the initiatives promoted by the European Union. *Geopolitical, Social Security and Freedom Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.2478/gssfj-2021-0003>
- Buchely, L. F., Castro M. V., Arias-Arévalo S. y Pinzón M. R. (2021). La movilidad urbana de las mujeres en dos ciudades colombianas: entre el trabajo de cuidado y la violencia sexual. *Revista INVI*, 36(102), 109-126. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000200109>
- Buckingham, S., Perello, M. y López-Murcia, J. (2021). Gender mainstreaming urban waste reduction in European cities. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(4), 671-688. <https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1781601>
- Butcher, M. (2020). Feminist City: Claiming Space in a Man-made World. *Gender & Development*, 28(3), 658-660. <https://doi.org/10.1080/13552074.2020.1832387>
- Carpio-Pinedo, J., De Gregorio-Hurtado, S. y Sánchez de Madariaga, I. (2019). Gender Mainstreaming in Urban Planning: The Potential of Geographic Information Systems and Open Data Sources. *Planning Theory & Practice*, 20(2), 221-240. <https://doi.org/10.1080/14649357.2019.1598567>
- Ciochetto A. (2014). *Espacios para la vida cotidiana. Auditoría de Calidad Urbana con perspectiva de Género*. Col•lectiu Punt 6. https://www.punt6.org/wp-content/uploads/2022/04/libro_Espacios-para-la-vida-cotidiana_ES.pdf
- Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (2019). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Lenguaje Claro*. www.derechofacil.gob.ar
- Esquivel, V. y Sweetman, C. (2016). Gender and the Sustainable Development Goals. *Gender & Development*, 24(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/13552074.2016.1153318>
- Flores-Sánchez F. y Olvera-Mejía T. (2021). Seguimiento, Medición y Evaluación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los Gobiernos Locales en México. *Revista Inclusiones*, 8, 41-58. <https://www.revistainclusiones.org/index.php/inclu/issue/view/142>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF. (2017). *Comunicación, infancia y adolescencia: Guías para periodistas*. <https://www.unicef.org/argentina/media/1516/file/Perspectiva%20de%20g%C3%A9nero.pdf>
- Fresnillo-Sallan, I. (2020). Debt and climate: entangled emergencies derailing women's rights and gender justice. *Gender & Development*, 28(3), 499-513. <https://doi.org/10.1080/13552074.2020.1838168>
- Horelli, L. (2017). Engendering urban planning in different contexts – successes, constraints and consequences. *European Planning Studies*, 25(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1339781>
- Huning, S. (2020). *From feminist critique to gender mainstreaming — and back? The case of German urban planning*. *Gender, Place & Culture*, 27(7), 944-964. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2019.1618796>
- Kim, S., Yang, I., Yeo, M. y Kim, K. (2005). Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential buildings in Korea. *Building and Environment*, 40(8), 1103-1116.
- Méndez, A. C. (2016). Género y arquitectura. Una perspectiva desde lo conceptual. *Conversando con Zaida Muxí. Arquitectura y Urbanismo, XXXVII(1)*, 71-76.
- Mendoza, A., Solano, C., Palencia, D. y García, D. (2019). Aplicación del proceso de jerarquía analítica (AHP) para la toma de decisión con juicios de expertos. *Ingeniare*. 27(3), 348-360. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300348>.
- Nadin, V., Stead, D., Dąbrowski, M. y Fernández Maldonado, A. (2021). Integrated, adaptive and participatory spatial planning: trends across Europe. *Regional Studies*, 55(5), 791-803. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1817363>
- Nerio-Monroy, A. (2019). *ABC de la Perspectiva de Género y las Masculinidades*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. México. <https://www.generoymetodologias.org/media/publicaciones/archivos/ABC-de-las-masculinidades.-CNDH.-2019.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. ONU. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>

- Ortiz-Escalante, S. y Gutiérrez-Valdivia, B. (2015). Planning from below: using feminist participatory methods to increase women's participation in urban planning. *Gender & Development*, 23(1), 113-126. <https://doi.org/10.1080/13552074.2015.1014206>
- Osorio Gómez, J. y Orejuela Cabrera, J. (2008). El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de aplicación. *Scientia Et Technica*. XIV(39), 247-252.
- Paredes-Herrera M. y Viteri-Uzcátegui M. (2018). Certificación Energética «Verde» para Multiresidenciales en El Ecuador. *Ciencias, Medio Ambiente y Diversidad*, 55-82.
- Parra-Martínez, J., Gutiérrez-Mozo, M. E., Gilsanz-Díaz, A. (2021). Inclusive Higher Education and the Built Environment. A Research and Teaching Agenda for Gender Mainstreaming in Architecture Studies. *Sustainability*, 13(5), 2565. <https://doi.org/10.3390/su13052565>
- Quesada-Molina, F. (2018). Desarrollo de nuevos métodos de Evaluación Sustentable de la edificación a partir de la revisión del Estado del Arte. *ACE: architecture, city and environment*, 13(37), 51-70. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.13.37.4871>
- Quintanilla, C. (2022). Enfoque de Género y Apropiación del Espacio Público. *Revista Crítica Urbana*, V(23). <https://criticaurbana.com/critica-urbana-23-urbanismo-feminista>
- Ramstetter L. y Habersack, F. (2020). Do women make a difference? Analysing environmental attitudes and actions of Members of the European Parliament. *Environmental Politics*, 29(6), 1063-1084. <https://doi.org/10.1080/09644016.2019.1609156>
- Rositas-Martínez, J. y Mendoza-Gómez J. (2013). El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) como Método Innovador en la Toma de Decisiones Grupales. *XVII Congreso Internacional en Ciencias Administrativas*. UNIVA.
- Sánchez-de Madariaga, I. y Zucchini, E. (2020). Movilidad del cuidado en Madrid: nuevos criterios para las políticas de transporte. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 52(203), 89-102. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2020.203.08>
- Sandberg, L. y Rönnblom, M. (2016). Imagining the ideal city, planning the gender-equal city in Umeå, Sweden. *Gender, Place & Culture*, 23(12), 1750-1762. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2016.1249346>
- Tapia-Gómez, M. (2022). Urbanismo feminista para no feministas. *Revista Crítica Urbana*, V (23), 3. https://criticaurbana.com/wp-content/uploads/2022/03/00.-CU23_Tapia.pdf
- Torres-Pérez, M. (2021). Habitabilidad de la vivienda mínima y las ciudades en pandemia mundial: COVID-19 en Mérida, México. *Revista INVI*, 36(102), 352-383. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000200352>
- Uribe-Tami M. (2014). La Morfología Urbana de la Vivienda Social en Colombia. *Teoría, Historia y Proyecto*. 174-179. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14922/174_179_Mar%C3%ADa_Fernanda_Uribe_Tami.pdf
- Uribe-Tami, M. (2019). La calidad como objetivo. Propuesta metodológica. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(1), 167-179. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n1.70139>
- Valdivia-Gutiérrez, B., Ciocoletto, A., Ortiz-Escalante, S., Casanovas, R. y Fonseca-Salinas, M. (2017). *Entornos habitables. Auditoría de seguridad urbana con perspectiva de género en la vivienda y el entorno*. Col·lectiu Punt 6. <https://www.punt6.org/es/books/entornos-habitables/>
- Vargas, R. (2010). Utilizando el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) Para Seleccionar y Priorizar Proyectos en una Cartera. *Articles*. <https://ricardo-vargas.com/articles/analytic-hierarchy-process-es/>

Active citizen participation in the drafting of Master Urban Plans of major Spanish cities

Participación ciudadana activa en la redacción de los Planes Generales de Ordenación Urbana de las grandes ciudades españolas

Abstract:

In response to the growing interest of governments in involving citizens in public policies, this paper studies the degree of citizen participation in the revision of master urban plans during the last 20 years in the 25 most populated Spanish municipalities. For this purpose, the documentation available on the Internet portals of the city councils and in the online newspaper library has been analyzed. The objective is to determine the degree of citizen involvement in municipal planning. Since 2001, of the 25 cities analyzed, 18 have drawn up or are in the process of developing a new urban plan, and 12 have applied or plan to apply additional participation on top of the minimum legal requirement. This finding evidences a considerable effort by these municipal administrations to actively involve their citizens in the revision of their plans beyond what is required by law.

Authors:

Victoria Artés-Hernández*
victoria.artes@edu.upct.es
Jaume Blancafort*
jaume.blancafort@upct.es
Patricia Reus*
patricia.reus@upct.es

Keywords: urban planning policies; citizen participation; master urban plan; urban legislation; spanish cities.

Resumen:

*Polytechnic University of Cartagena

*Spain

Debido al creciente interés de los gobiernos en involucrar a la ciudadanía en las políticas públicas, el presente trabajo estudia el grado de participación ciudadana en la revisión de los planes generales municipales durante los últimos 20 años en los 25 municipios españoles más poblados. Para ello, se ha analizado la documentación disponible en los portales de internet de los Ayuntamientos y en la hemeroteca. El objetivo es determinar el grado de implicación de la ciudadanía en el planeamiento municipal. Desde el año 2001, de las 25 ciudades analizadas, 18 han confeccionado o están en proceso de desarrollo de un nuevo planeamiento urbanístico y de estas 12 han aplicado o tienen previsto aplicar una participación suplementaria a la mínima exigida legalmente. Este hecho evidencia un empeño plausible de esas administraciones municipales por involucrar activamente a sus ciudadanos en la revisión de su planeamiento, más allá de lo que exige la Ley.

Submitted: 04/09/2022
Accepted: 23/03/2023
Published: 19/07/2023

Palabras clave: planificación urbana; participación ciudadana; plan general de ordenación urbana; legislación urbanística; ciudades españolas.

1. Introduction

1.1. The importance of involving citizens in public policies

Citizens demand that, in addition to receiving quality public services, local governments should be receptive to their proposals in defense of general interest. Civil society increasingly demands greater transparency and participation in public management and calls for the creation of instruments that bring citizens closer to the centers of political decision-making, as evidenced by the continuous presence of the topic in the media (Costa, 2019; Del Campo, 2016; Pacheco, 2021; Pérez-Colomé, 2018; Valiente, 2021; Vidal, 2021).

Citizen participation refers to a set of mechanisms that allow citizens to contribute to any phase of the public decision-making process, acquiring effective decision-making power, and politicians and technicians act as representatives (Cabanelas, 2018). The rise of citizen participation is contextualized within the crisis of representative democracy, accentuated by the economic crisis and a certain negative social vision of politics (CIS, 2012). In the last 20 years, this has led to the emergence of civic movements that demand changes to the current model of decision-making and demand greater citizen prominence in all public actions that concern them.¹

Those governments who support participatory democracy seek to put an end to the distrust among officials of the decision-making capacity of the population. The promotion of citizen participation by each public administration leads to more transparency and legitimacy in its decisions. Moreover, the inclusion and integration of citizens and other concerned agents in urban regeneration actions guarantees the sustainable development of our cities (Rey & Tenze, 2018).

One key participatory democracy action is to involve more citizens in the city's management model through decentralization and citizen participation to better serve the common interest and deepen the democratization of decisions (Rodríguez, 2007). In turn, this strengthens trust and joint responsibility for those decisions, building a better future for all.

Participatory democracy is citizen participation (Ramírez, 2014). In this way, any public administration can be an instrument of regeneration and democratic deepening, in which the affected citizens play relevant roles in the management of services. This encourages flexible and efficient formulas aimed toward community objectives and concerned with

results, with a greater capacity to link the public and private spheres (López & Leal, 2002).

Currently, participation systems are extending beyond the social and economic spheres, being implemented within the requirements of territorial planning, in which urban planning is a key tool. The crisis of cities due to the inadequate response to urban complexity, excessive growth, and social segregation has rendered obsolete the classical theories of urban planning. Citizen involvement in the urban planning model has gone from an informative procedure to being fundamental for the development and implementation of new urban planning instruments (Rando, 2020).

For Boira (2000), urban planning has a direct influence on the lives of citizens, and he wonders how their opinions and feelings would influence the shape of the city. Therefore, the collaboration of citizens and urban stakeholders could contribute to reducing the failures that some cities suffer. In this regard, it must be borne in mind that, in terms of participation, public information is a prerequisite but does not constitute the participatory practice itself, which in many cases leads to confusion between the right to participate and the right to be informed (Parés, 2009).

1.2. Legislative initiatives on behalf of participation and transparency

High democratic stability stimulates the suitable development and consolidation of citizen associations, which translates into more cooperation and participation (Herrmann & Klaveren, 2016). The latest Eurobarometer survey on democracy and citizenship shows that European citizens are today more aware of their rights, as a result of the efforts of the European Union (EU) to encourage participation (European Commission, 2020). Citizen participation has great legislative support: from the Universal Declaration of Human Rights (United Nations, 1948) to the Maastricht Treaty of the EU (2012). In Spain, the representativeness of society is established in the Spanish Constitution, which orders the public authorities to recognize and facilitate citizen participation. In addition, it promotes the free exercise of the rights and freedoms of Spanish citizens through the relevant regulations (Constitución Española, 1978).

For the Council of Europe (1983), the implementation of planning instruments must be carried out in a functional, democratic, global, and prospective manner. However, urban planning still has a long way to go in that regard. The Urban Agenda for the EU encourages the participation and civic collaboration of all the agents involved to build safe, accessible, inclusive, green, and quality spaces. It also urges governments to facilitate the identification of

¹ The most significant citizen movement in Spain was the 15M in 2011, when citizens rebelled against the corruption of the current political model calling for financial, fiscal, labor, and environmental reforms and demanding greater participation and involvement of citizens in true democracy.

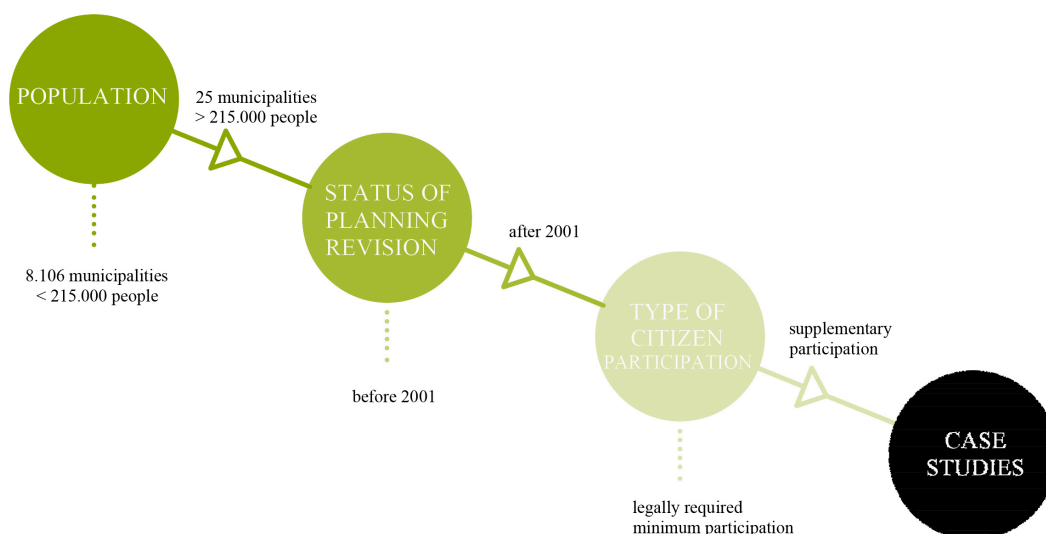


Figure 1: Methodology used to select the Spanish cities for the study
 Source: Authors (2022)

opportunities to improve urban areas (United Nations, 2015). The Spanish Urban Agenda, a non-regulatory strategic document, pursues the improvement of public space, including citizen participation in favor of transparency (MITMA, 2019). On the other hand, the Land Law establishes the right of citizens to participate in urban planning processes that concern them (Ministerio de Fomento, 2015).

However, some authors argue that in practice, participation has been little more than rhetoric, both in the EU and in Spain (Navarro et al., 2014). After all, the Land Law recognizes the right to participate but does not accurately regulate how to actively participate beyond the minimum consultative requirements. Participation has come to occupy an important place both in theoretical reflections and in political discourses related to the transformation of the city (Velázquez, 2016), but at the same time signifies a lack of real depth.

1.3. Citizen participation in urban planning

In Spain, the urban management and planning instrument used at municipal level is called *Plan General de Ordenación Urbana* (PGOU).² The PGOU determines general aspects such as land classification, use restrictions, and the protection regime. It also includes the arrangement of equipment or the layout of infrastructures (Farinós et al., 2015). It involves a broad territorial strategy and foresees the future development of the municipality. To ensure the success of a new urban plan, it is important to involve the citizens and main urban stakeholders from the beginning. However, involving citizens is not an easy task since drafting a PGOU is an administratively complex and lengthy process in Spain, taking on average between 8 and 10 years.

The aforementioned Land Law establishes that Spanish citizens have the right to participate in the preparation,

processing, and approval of municipal planning instruments, to be informed, to receive an audience and to exercise actions, to make petitions, to initiate procedures and popular consultations and to submit suggestions, complaints or claims (Ministerio de Fomento, 2015). The urban legislation provides for a regulated period of public information during the drafting process of the PGOU to improve the document and help the citizen consensus through the presentation of suggestions, complaints, and proposals. However, this process is not sufficient to effectively incorporate citizen demands, since it is foreseen as supervision after the drafted text. In the best of cases, if the drafting technicians incorporated the citizen complaints, which are not legally binding, the citizenry would be able to qualify some specific aspect of the PGOU, but the Law does not oblige or predispose to participation in the previous decision-making period fundamental to a plan.

1.4. Objective and hypotheses

This paper aims to ascertain the degree to which the largest Spanish cities have used citizen participation in urban planning. It also aims to define which cities and to what degree have involved their citizens in public decision-making as an expression of a desire for transparency. For this purpose, the revisions of the PGOU of 25 Spanish municipalities with more than 215,000 inhabitants are analyzed, in the period of the last 20 years.

Even though participation is increasingly required at the international, national, and local level, some cities still involve their citizens exclusively through the minimum participation legally required. This participation is based on complaints and suggestions submitted by citizens during the public information period. That is to say, they merely develop a consultative participation. This participation model is not enough to incorporate citizens in territorial analysis or the generation of urban proposals, which would require more active

² This is the Spanish term for “Master Urban Plan”.

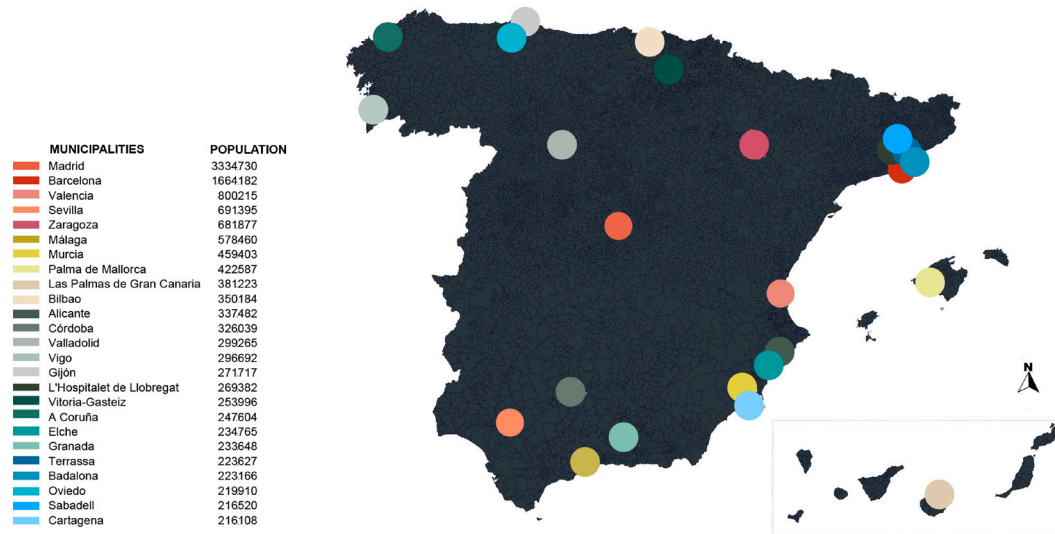


Figure 2: Selection of municipalities
Source: Authors based on the INE 2020

participation. Thus, certain large city councils in Spain have taken a step beyond the norm in favor of citizen participation that reflects the feelings of the affected population.

2. Methodology: case study selection

The case studies were selected and classified according to three parameters: population, planning review status, and type of citizen participation during the drafting of their PGOU (Figure 1).

Population data were obtained from the 2020 Spanish census of the 8,131 municipalities (INE, 2020). Classified from largest to smallest, the data set of the current study has been limited to the 25 cities with the largest number of inhabitants.

The next step involved identifying which of the 25 cities have revised their PGOU in the last 20 years. Based on the public information about the PGOU that each city has on its website, the appropriate classification was made. We found that seven of the cities have not reviewed their PGOU in the last 20 years and 18 have.

In the third step, cities that carried out a participatory process beyond the consultative one established by law were identified. All the legal documentation related to the PGOU's available on the online municipal portals was reviewed. A content analysis of the memorandums of the PGOU's was carried out to examine the drafting and participatory processes. It was noted that in the case of the municipalities that developed participatory processes, the majority also posted information about them on the municipal web pages. We assume that, due to the additional work undertaken above what is strictly required by law and the need for disclosure to successfully develop the participatory processes, the municipalities considered it mandatory to disclose the results of the processes online.

Finally, the participatory processes were examined to classify the different types of participation. In addition to the official information available in the memorandums of the PGOU's and on the municipal transparency portals of the institutions involved, the secondary data were complemented by qualitative information extracted from interviews with municipal technicians and technicians from some of the teams involved in participatory processes. To triangulate the information, news in local newspapers referring to the revision of the PGOU's and their participatory processes were reviewed.

The participatory processes carried out in these cities reinforce citizen involvement in the diagnosis of municipal urban problems, provide more suggestions and new perspectives, and promote the improvement and consensus of the outcome PGOU document. In this way, a more transparent and better accepted PGOU is achieved in the immediate future.

3. Results

3.1. Population analysis of Spanish municipalities

The municipalities studied, representing the 25 most populated municipalities, are shown on the map of Spain (Figure 2).

3.2. Planning status of the selected municipalities

Documentation of each selected municipality was studied to determine whether it had reformulated its PGOU since 2001. The phases of revision of a Spanish urban planning document include a pre-diagnosis or previous studies (not mandatory), writing the Advancement of the PGOU with mandatory public exposure, and finally, adaptation of the document for the Initial, Provisional, and then Definitive Approval by the city council. In addition, the final document must be submitted to the regional urban authorities to be examined and, in the positive case, definitively approved.

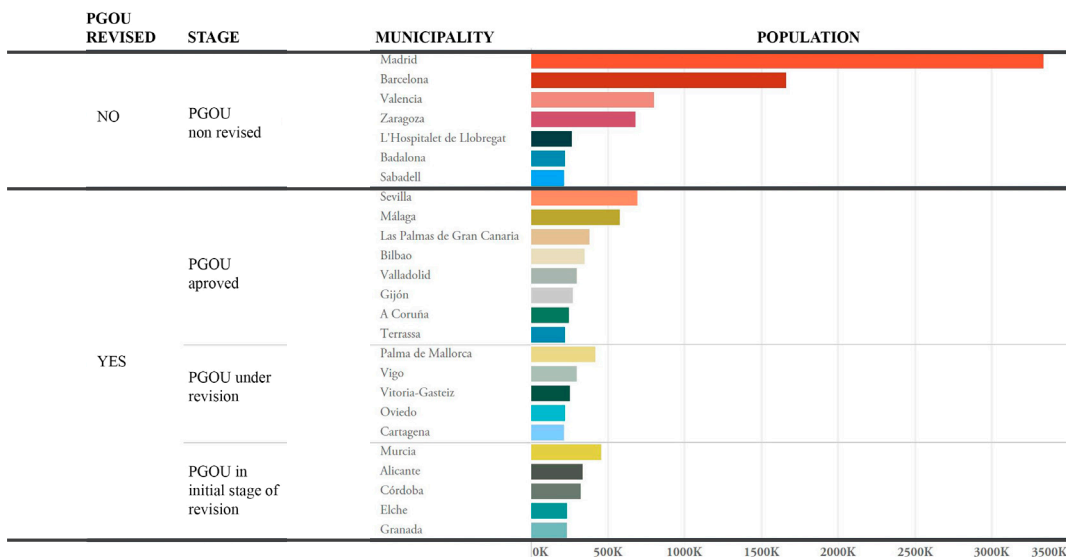


Figure 3: Selected Spanish municipalities categorized according to planning revision status and population
 Source: Authors (2022)

The selected municipalities showed different levels of planning and development, as reported below (Figure 3)

Among the 25 selected cities, 18 (72%) had reviewed their urban plan between 2001 and 2021 or were in the process of reviewing it at the time of the study, while the remaining seven cities (28%) had not. Additionally, eight cities from the first group (44% of the total) have had their new PGOU definitively approved and come into effect. In five of the selected cities (28%), the document is in the drafting phase after the presentation of the Advancement. In the remaining five cities (28%) the reformulation of their PGOU is in an early stage of development, with no binding data currently available.

In accordance with both the regulatory tradition and the common objectives described in the PGOU, the commonly accepted validity of a PGOU should be around 15 years. Consequently, it must be noted that seven of the studied cities have not reviewed their Master Urban Plan in the last 20 years, and those currently reviewing it have been doing so for a long time. Some cities, such as Alicante and Cartagena, have a PGOU in effect since 1987, representing a very outdated urban planning model. There is a notable variation in the timelines of the review process in the 18 municipalities that have reviewed or are reviewing their PGOU in the last 20 years (Figure 4).

Although Seville, Las Palmas de Gran Canaria, and Terrassa began reformulating their urban plan before 2001, they have been included in this study because the final approval was given within the timeframe studied. It was noted that some cities devote a long time to pre-diagnosis studies, such as Bilbao and Vitoria, whose studies lasted 12 years, with a shorter subsequent period to write their PGOU. On the contrary, in Las Palmas de Gran Canaria, Valladolid, and Mallorca, it took 15, eight and seven years, respectively, to draft the final PGOU for reasons discussed below.

3.3. Citizen participation throughout the revision of the PGOU

The type of citizen participation in the definition of new urban planning has different nuances, as mentioned above. For this study, a distinction has been made between participation required by law and supplementary participation (Figure 5).

3.4. Minimum citizen participation in urban planning as the only citizen expression

In Spain, the minimum mandatory citizen participation in urban planning is specified in the Land Law.³ It is essentially limited to information and compilation of suggestions, complaints, or claims throughout the public information periods. Four cities out of the 18 that have revised their PGOU have only applied the minimum participation required by law:

1. In Vigo (296,692 inhabitants), a very controversial PGOU was approved in 2008, only to be declared null by the Supreme Court in 2015 for not having the mandatory environmental assessment (Ayuntamiento de Vigo, n.d.). In 2019, a new PGOU was published and opened to public exposure. After that, it was approved by the Plenary of the Vigo Council in August 2021 and has been followed by a new public information process.
2. Las Palmas de Gran Canarias (381,223 inhabitants) began the review process in 1994 to adapt the PGOU to the new legislation. Although the Advancement of the PGOU was submitted for public information on two occasions (one more than required by law), no other supplementary participation was allowed. That document received 443 complaints. Six years

³ The Land Law of 2015 is a consolidated text of the 2007 Law, which followed the Law of 1998. In all of them, the description of citizen's contribution is similar.

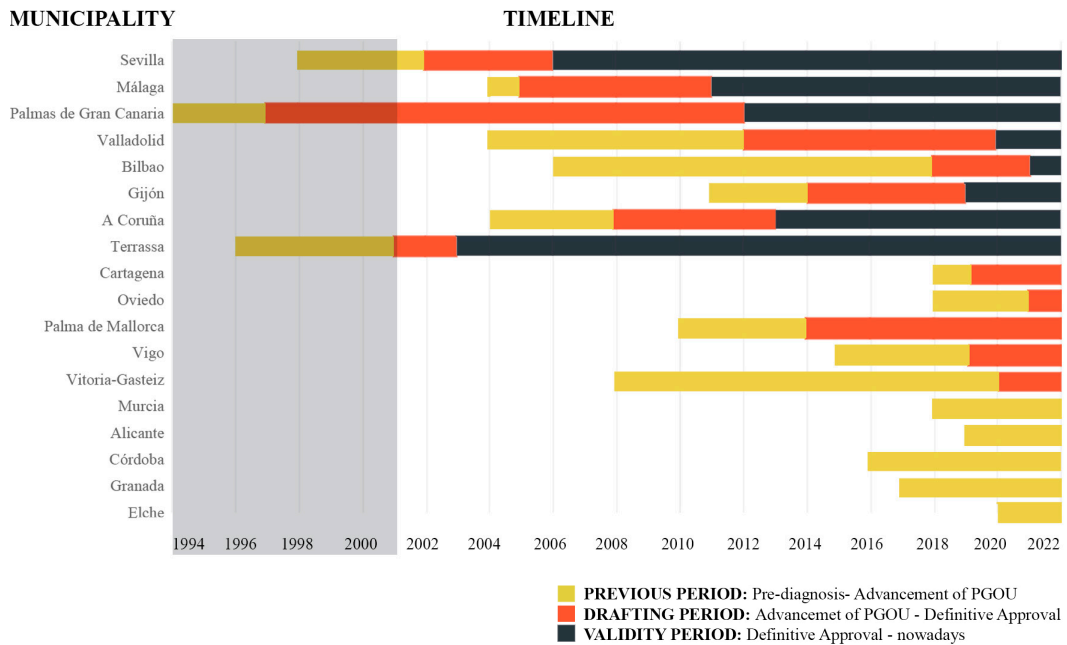


Figure 4: Timeline of the reviewing process of PGOU of the 18 Spanish municipalities selected as case studies
Source: Authors (2022)

later, the PGOU was initially approved. After the public information period, the document received 14,662 complaints, so it had to be rewritten to reach provisional approval in 2000. However, since this entire process took place before the Law of Territorial Planning of the Canary Islands entered into effect in 2000, the draft of the PGOU had to be readapted before its definitive approval to avoid suspension. The complaints received at that stage were such that the process had to be restarted. The final approval was reached in 2012. During this lengthy process, the degree of citizen participation corresponded to the regulated period of public information, where social disagreement was demonstrated. In this case, the lack of agreement with the concerned urban stakeholders and the lack of legal foresight contributed to the long delay in the review process.

3. A Coruña (247,604 inhabitants) and Terrassa (223,627 inhabitants) are two other cities that have developed their new PGOU with the minimum mandatory participation throughout the public information periods.

3.5. Supplementary participation in urban planning

Supplementary participation is understood as participation that complements the minimum legal requirements and reinforces citizen involvement in the public aspects of urban planning. National law, although conceptually grandiose on participation, fell short in the requirement to develop active participation. Thus, some Autonomous Regions and municipalities have designed regulations at regional or municipal level that deepen the application of active participatory processes in their

territories. With them, the City Councils can stimulate the collaboration of their concerned citizens in municipal planning through specific dynamics (Figure 6 and Figure 7). These participatory actions can be incorporated into each of the different phases of development of the PGOU and are aimed at citizens. Sometimes they also add the regulation and promotion of the qualified participation of experts in urban issues, such as academics, neighborhood associations, promoters, NGOs, and other interested stakeholders.

The following is a synthesized description of the supplementary participation processes developed in the cities studied, involving nine case studies plus a complementary case:

1. Seville (691,395 inhabitants) was the first Spanish city to actively incorporate citizens in the drafting of its PGOU; the review began in 1999 and was approved in 2006. The participation process was prepared by the Seville Plan Office, created ad-hoc, and integrated by technicians, experts, professional and neighborhood associations, citizens, and other urban stakeholders. Previous studies helped in the preparation of the Advancement, called Plan a la Vista (2000-2001). At that time, public debates were held with citizens and specialists. Once the Advancement (2002) was approved, the document was published and disseminated through various channels (talks, videos, posters, etc.). Subsequently, several parallel and supplementary participatory processes were carried out on specific topics that emerged from the working groups. Once the PGOU was initially approved, a public information period was opened with a general exhibition, several specific expositions in civic centers, and a neighborhood information point. In addition, cycles

- of talks, conferences, announcements, and various meetings were held involving professional, technical, and neighborhood associations, promoters, the media, etc. (Ayuntamiento de Sevilla, 2007). The willingness of the Sevillian City Council to involve citizens in both the analysis of the territory and during the preparation of the document, as well as to facilitate the communication and explanation of the new PGOU.
- Another example of supplementary participation is found in Málaga (578,460 inhabitants), which approved its PGOU a ten years ago, and included citizen participation after the publication of the Advancement (2005). The process involved engaging with individuals and neighbors of the Municipal District Boards (Ayuntamiento de Málaga, 2010). After the Initial Approval (2006), the complaints from citizens were also collected (Cardador, 2016).
 - The review of the PGOU of Palma de Mallorca (422,587 inhabitants) began in 2010 with the campaign *Imagine Palma*. At that time, a first public information process in various media (newspapers, web, Official Gazette of the Community, etc.) was opened and citizens were invited to submit suggestions (Ajuntament de Palma, 2012). The drafting team was integrated into the Revision Office of the Department of Urban Planning and Housing. Prior to the Advancement, in 2013, an 'Analysis and Previous Studies' report was drafted. Various activities were carried out to promote citizen participation during this phase: a website was created to make contributions, there was a question contest, another for micro-stories, and a last one for short stories among schoolchildren. At the same time, a commission was created to plan sectorial meetings with social and professional agents, with a total of 70 representatives (Ajuntament de Palma, 2013). An

STAGE OF REVISION	TYPE OF PARTICIPATION	MUNICIPALITY	ENTRY IN FORCE	
PGOU non revised	Minimum required participation and supplementary only specialised	Madrid	1997	
		Las Palmas de Gran Canaria	2012	
PGOU approved	Minimum required participation	A Coruña	2013	
		Terrassa	2003	
	Supplementary participation	Sevilla	2006	
		Málaga	2011	
		Bilbao	2021	
	PGOU under revision	Supplementary participation	Valladolid	2020
			Gijón	2019
PGOU in initial stage of revision	Supplementary participation expected	Vigo	1993	
		Palma de Mallorca	1998	
	Without information	Vitoria-Gasteiz	2003	
		Oviedo	2005	
		Cartagena	1987	
PGOU in initial stage of revision	Supplementary participation expected	Murcia	2001	
		Elche	1998	
	Without information	Granada	2001	
		Alicante	1987	
		Córdoba	2001	

Figure 5: Type of citizen participation carried out throughout the revision of the PGOU in between 2001 and 2021 in the 25 largest Spanish cities

Source: Authors (2022)



Figure 6: Spanish largest municipalities that have revised their urban planning with some type of citizen participation
Source: Authors (2022)

external company drafted the Advancement, which was submitted in 2014 to be initially approved by the city council. This process could be summarized by saying that citizen participation was adapted to what the law requires and, in addition, citizens and experts were actively included in the analysis phase during the drafting of the Advancement.

- In Bilbao (350,184 inhabitants), the review of the PGOU began in 2006. The city council set up a PGOU Office with the collaboration of municipal technicians and an external drafting team of architects, town planners, and communicators. In the pre-diagnosis phase (2009-2010), some activities were carried out to identify key aspects of the municipality through participatory methodologies. All of this culminated in the Participatory Diagnosis document (2012-2013). The Pre-Advancement phase (2016-2017) involved deliberative sessions, working groups, activities aimed at specific profiles (young people, children, university students, adults with training, professionals), sectorial working tables, online surveys, etc. (Ayuntamiento de Bilbao, 2017). The Advancement was submitted for public consultation in 2018 and was finally approved in 2020. It should be noted that the Bilbao City Council organized an ambitious and very complete participatory model with a wide variety of channels that included face-to-face participation in the previous diagnostic phases. These efforts consolidated Bilbao as one of the leading transparent cities (Ayuntamiento de Bilbao, 2011).
- The Advancement of the PGOU of Valladolid (299,265 inhabitants) was presented in 2012 with a two-month public information period. The document was finally approved by the city council in 2015. However, in 2016 that decision was reversed to adapt the document to the new regional legislation and to incorporate new contributions made in the public debate process Thinking and Living Valladolid (Ayuntamiento de Valladolid, 2015). The citizen participation process consisted of an open-access discussion group to think

about a city model with citizens and professional associations. After the Initial Approval in 2017, there was a new public information process. Subsequently, the PGOU was initially approved in 2019 and, definitively, in 2020. In Valladolid, the regional legislative change was an opportunity to incorporate supplementary citizen participation. This situation shows the interest of its municipal politicians in involving the concerned urban stakeholders in their decisions.

- Gijón (271,717 inhabitants) had a quite disorganized urban design resulting from rapid population growth and poor urban planning (Latorre & Solá, 2016). In 2005 and 2011, there were two attempts to approve a new PGOU, but the courts annulled both. The 2011 attempt was annulled by the Supreme Court for not submitting "reports of fundamental importance" to public participation (Moro, 2015). After this setback, in 2013, the Official Association of Architects of Asturias prepared a public consultation and citizen participation process to develop a pre-diagnosis report and general planning strategies for the municipality of Gijón. This also gave way to a citizen survey. Both documents served as a basis to begin the revision and publication of the Priorities Document in 2014, an urban instrument that mixes the traditional Advancement and a Municipal Strategic Plan. At that time, neighborhood participation activities, contacts with social entities and a public exhibition of the document were developed. During the drafting of the PGOU there was a continuous participation process through debates, observations, assessments, and suggestions. There were two periods of public consultation after the Initial Approval in 2016. Five working groups were established to facilitate the exchange of ideas between citizens, city council officers, and the drafting team, with the aim of improving the urban proposals (UTE Ordenación Urbana de Gijón, 2018). There was also a mandatory period for presenting complaints during the public consultation. With all this information, the document was adapted to include the submissions obtained through the public consultation, and it was resubmitted for public consultation in 2017 before being provisionally approved by the city council in 2018. In this review of the PGOU, the participatory diagnosis and collection of suggestions established in the public exhibition favored the interrelation among citizens, technical professionals, and municipal politicians.
- Vitoria-Gasteiz (253,996 inhabitants) incorporated the vision of urban stakeholders from a Previous Study phase (2009), during which there were sectorial working groups of specialized participation. Subsequently, before drafting the Advancement, a shared Diagnosis was carried out in 2013 with different citizen profiles. Activities were held in civic centers and rural areas, youth workshops, citizen forums, a World Café, and information sessions all over the city. In a subsequent phase, carried out in 2016, although it was not directly open to citizen participation, experts and municipal technicians made proposals. Once the document was presented to the city council, another participatory cycle was developed in 2019 during its

Supplementary Citizen Participation in the different phases of the drafting of the PGOU					
Municipality	Previous Studies (not mandatory)	Advancement PGOU	Drafting PGOU	Public Exhibition	Initial Approval
Sevilla	-	✓	✓	✓	-
Málaga		-	✓	-	✓
Palma de Mallorca	✓	✓			
Bilbao	✓	✓	✓	-	-
Valladolid		✓	-	-	✓
Gijón	✓	✓	✓	✓	-
Vitoria-Gasteiz	✓	✓	-	✓	-
Oviedo	-	✓			
Cartagena	-	✓	-		

- ✓ A process with active citizen participation was developed
 - A process with active citizen participation was not developed
- When there is no annotation, it means that the phase did not occur or has not yet developed

Figure 7: Supplementary Citizen Participation in the different phases of the drafting of the PGOU in the 9 largest Spanish municipalities who have already applied it
Source: Authors (2022)

public consultation to contrast the proposed urban solutions with the citizens. In this way, the Vitoria-Gasteiz City Council made a great effort to arrive at a social consensus that would allow it to approve the plan, even making a second participatory round.

8. The revision of the PGOU of Oviedo (219,910 inhabitants) began with the elaboration of a Priorities Document (Ayuntamiento de Oviedo, n.d.). This report was both a preliminary analysis and Advancement of the PGOU, which included the minimum legal citizen participation (with compilation of complaints) and a supplementary participation program (neighborhood meetings for debate and generation of proposals).

9. The review process of the PGOU of Cartagena (216,108 inhabitants) is currently ongoing. To draft the Advancement, a participatory process took place during the first months of 2019. Citizen workshops were held for diagnosis and generation of proposals, as well as technical working groups and interviews with experts, representatives of the city, and municipal politicians. The Advancement was presented to the public two months after the end of the participation process. Compared to other cities, the participatory period was relatively short due to the tight schedule imposed by the city council. The quality of the participatory work in formulating and compiling citizen proposals was notable. However, not all these proposals were subsequently reflected in the final Advancement presented to the city council.

10. It is worth mentioning the case of Madrid, which made an attempt to start the review process of its PGOU before being stopped. The Madrid City Council began the review of the PGOU in 2011, reserving participation to specialists in urban matters without expressly including civil society. Specialized institutional and technical participation took place in 2012-2013 through working groups with representatives of neighborhood and professional associations, trade unions, urban experts, universities, municipal politicians, etc. (Ayuntamiento de Madrid, 2013). In addition, the Regional Federation

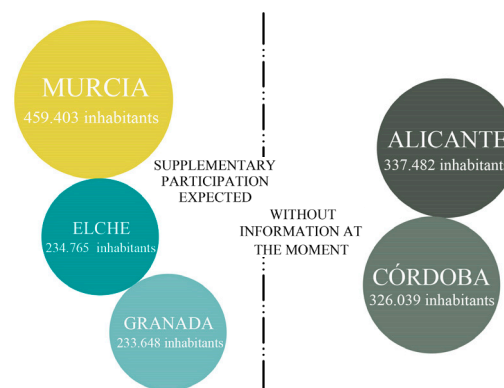


Figure 8: Spanish largest municipalities that have just begun the revision of their Master Urban Plans
Source: Authors (2022)

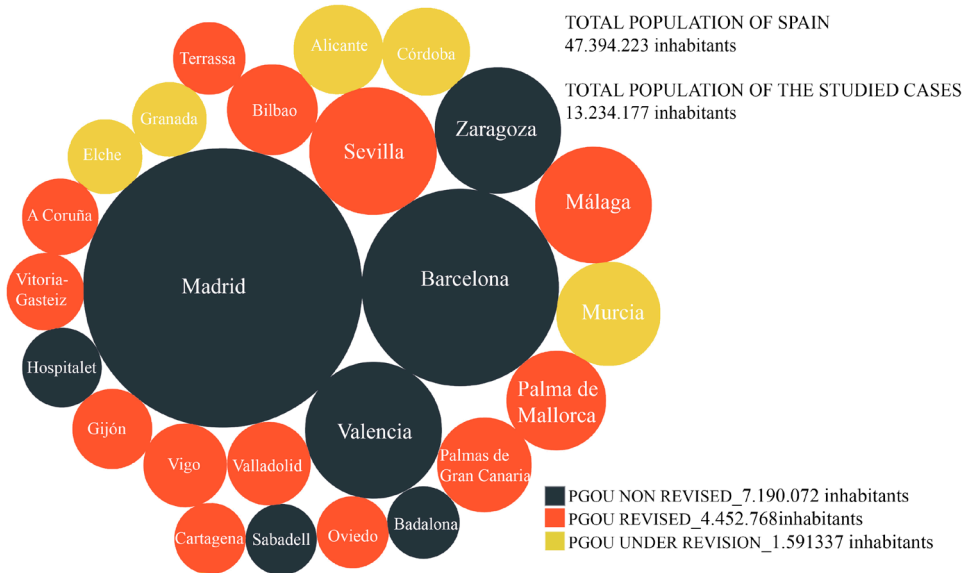


Figure 9: Relationship between the municipality's population and the revision status in the 25 largest Spanish cities by population

Source: Authors (2022)

of Neighborhood Associations of Madrid prepared a document that included the demands of the neighbors (Dirección General de Revisión del Plan General, 2013). Although the municipal plenary approved the Advancement documents in 2013, the process did not continue due to the political changes in the subsequent years (Gracia, 2014).

3.6. Revision of the PGOU currently in an early phase process

Among the large Spanish cities examined, five are currently in a very early phase of revision of their PGOU, where participation has not yet taken place or is not at a stage to be able to assess it (Figure 8). This is the case with Murcia (459,403 inhabitants). In 2018, the Polytechnic University of Cartagena prepared an urban planning report to serve as a basis for the revision of its PGOU. The city council also signed an agreement with the University to create an observatory of the PGOU, with the aim of continuing the revision process (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, 2020).

In Alicante (337,482 inhabitants), a PGOU was provisionally approved in 2009, which was judicially rejected by the Court of Alicante in 2015 due to corruption cases in the Alicante City Hall (Martínez, 2011). The municipality restarted the revision again in 2019, but there are still no verifiable data. In Córdoba (326,039 inhabitants), the processes to review its PGOU began in 2016. Partial revisions of the current plan continue without advancing toward a new proposal, due to the lack of municipal consensus (Ganemos Córdoba, 2017).

In 2020, the revision of the PGOU of Elche (234,765 inhabitants) began, to adapt it to new regional laws and to the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda.

A public consultation was launched on the city council's web portal to submit proposals prior to the review. The survey closed in January 2021, and the local government has expressed its willingness to discuss the city model with neighborhood and professional associations, collectives, and trade unions. A similar situation is underway in Granada (233,648 inhabitants); the review began with a participative diagnosis delivered in 2019, and the drafting is ongoing after the contracting of external technical services in 2021 (Fernández, 2017).

4. Discussion

From the results obtained on the different processes analysed, some global considerations can be extracted as follow.

This study has found that, among the 25 largest Spanish cities, four of the five most populated cities have not carried out a review process of their PGOU in the last 20 years. Based on the number of inhabitants, Figure 9 shows that more than 7 million citizens of large Spanish cities (55%) have not been able to participate in the revision of their PGOU. Although some have been able to do so in more limited planning mechanisms that are not the subject of this article (e.g., partial, special plans or other forms of planning that do not affect the entire city). This may be due to these cities finding it more difficult to update their urban plans because of their size. This possibly slows down the progress of citizen participation in major issues such as municipal territorial planning and the urban future of their city, which should be addressed by political decision-makers. However, it is notable that large cities such as Barcelona, which has not revised its PGOU since 2000, is carrying out innovative participatory processes in smaller-scale planning instruments.

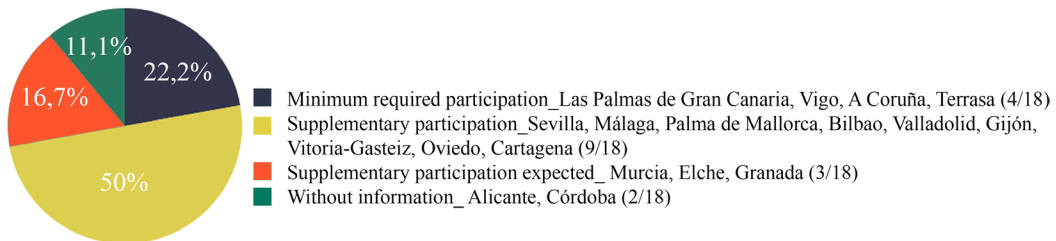


Figure 10: Types of participation in the 18 Spanish municipalities selected as case studies

Source: Authors (2022)

Among the 18 largest Spanish cities that reviewed their PGOU between 2001 and 2021 or which had a review process underway at the time of this study, the percentage of municipalities that have used or are applying any form of citizen participation is quite high: at least 66%, that is 12 out of 18. Meanwhile, 50% (nine cities) have incorporated participatory processes focused on citizens and experts in urban planning, and 16.7% (three cities) have expressed their intention to incorporate it. At the other extreme, 22% (four cities) have concluded the process with minimal citizen participation; only advisory participation required by national law. The remaining 11% (two cities) did not have sufficient information to be evaluated (Figure 10).

This analysis shows the intention of the majority of Spain's largest city councils to incorporate citizen participation in their urban planning.

Vitoria-Gasteiz and Bilbao stand out for including active citizen participation in all stages of development of their PGOU. They have had a duration and variety of formats that demonstrate the interest of the Basque Country administrations to engage in these issues. Finally, Seville is notable for, in addition to the above (consultative and/or dissemination mode), being a pioneer city in favoring the incorporation of citizen participation in urban planning in a proactive manner.

5. Conclusion

The findings of this study indicate a real commitment by Spanish municipal administrations to include citizen participation in their urban policy to meet their demands. That means strengthening the democratic development of the communities and promoting the transparency of public administration.

A large majority of the largest Spanish cities have reviewed and updated their PGOU since 2000. More than half of the cities that have reviewed, or are in the process of reviewing, their PGOU have incorporated participation additional to the strictly legal requirements. This demonstrates the commitment of these councils to encourage the participation of their urban stakeholders. It also indicates that the national law does not respond correctly to the current needs for citizen participation, which leads to the appearance of regional or municipal regulations in different territories. This causes significant differences

both in the way participatory processes are applied and, in the results, obtained. Thus, it is concluded that there is a need to regulate a common framework that defines and delimits the minimum participatory processes required in the design of the PGOU throughout the country.

The PGOU that have managed to involve citizens more actively, not only in the information processes but also in the conception of the document, have achieved greater transparency, greater public acceptance, and better implementation of the final document. However, those that have been or are being reviewed according to the strictly legal participation mechanisms have been more controversial and difficult to approve due to lack of consensus.

After analyzing this sample of Spain's largest cities (hosting 30% of the total population of the country), more research is needed. On the one hand, on municipalities with smaller populations to confirm this positive trend of including citizen participation beyond what is legally required in Spain. On the other hand, the outcomes of the cities that have had complementary citizen participation policies in the development of their PGOU should be studied in depth. It is essential to build methodological proposals backed by success stories that consolidate an efficient urban regeneration model (Paisaje Transversal, 2016). There is still much to be achieved in the legislative framework and in the planning intervention methodology. Therefore, public administrations must continue the efforts to correctly implement new measures to strengthen the involvement of citizens and of the institutions themselves (Ganuza, 2010).

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Artés-Hernández, V., Blancafort, J., Reus, P. (2023). Active citizen participation in the drafting of Master Urban Plans of major Spanish cities. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 123-135. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a10>

6. References

- Ajuntament de Palma. Gerencia d'Urbanisme. (2012). *Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Palma de Mallorca. Proceso de Participación Ciudadana*.
- Ajuntament de Palma. Gerencia d'Urbanisme. (2013). *Memoria de información y análisis. Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Palma de Mallorca*. https://pmi.palmademallorca.es/pgou2012_informacio/es/PG12_MEM_INF/INF_VOL%2001_TIT%2000-01-02.pdf
- Ayuntamiento de Bilbao. Planificación Urbana. (2011). *Diseño y redacción del Programa de Participación Ciudadana para la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Bilbao. Sumario*.
- Ayuntamiento de Bilbao. Planificación Urbana. (2017). *Memoria final de la ejecución del Plan de Participación Ciudadana Avance del PGOUB*. http://www.coavn.org/coavn/portal/oficinaConcursos/20120013B/20120013B_AnexoIII.pdf
- Ayuntamiento de Madrid. (2013, November 21). Madrid avanza el nuevo Plan General de Ordenación Urbana.
- Ayuntamiento de Málaga. Oficina de revisión PGOU. (2010). *Memoria informativa. Título 1. Antecedentes, criterios y objetivos. Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga. Aprobación Provisional*.
- Ayuntamiento de Sevilla. Oficina del Plan de Sevilla. (2007). *Texto Refundido. Plan General de Ordenación Urbanística de Sevilla. Memoria de participación*.
- Ayuntamiento de Oviedo. (n.d.). *Plan General de Ordenación de Oviedo. Revisión del Plan General de Ordenación*. <https://pgoviedo.es/participacion/#Reglada>
- Ayuntamiento de Valladolid. (2015). *Pensar y vivir Valladolid*. <https://www.valladolid.es/es/temas/hacemos/pensar-vivir-valladolid>
- Ayuntamiento de Vigo. (n.d.). *Transparencia: Plan General de Ordenación Urbana (PGOM) y los mapas y planos que lo detallan*. <https://transparencia.vigo.org/?id=50&tipo=data&ita=2017&lang=es>
- Boira, J. V. (2000). Participar para conocer. Argumentos para la innovación en la participación. *Scripta Nova*, 77(69). <http://www.ub.edu/geocrit/sn-69-77.htm>
- Cabanelas, J. (2018). Estudio comparativo de la participación ciudadana en el urbanismo de Galicia con dos autonomías: Madrid y País Vasco. Propuesta de una participación en el planeamiento urbanístico. *Práctica Urbanística*, 153, 1–24
- Cardador, J. (2016). *La planificación estratégica del territorio. Un desarrollo territorial y urbano hacia la sostenibilidad*. Curso de verano de la Universidad de Málaga.
- Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). (2012). *Barómetro de noviembre*. Estudio nº 2.966.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (2020). Convenio de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena para el desarrollo del observatorio del Plan General. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 169, 16975–16995
- Constitución Española*, Boletín Oficial del Estado, núm. 311, de 29 de diciembre de 1978. 29313 a 29424. [https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/\(1\)/con](https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1)/con)
- Costa, M. (2019, April 25). La Federación de Vecinos de Paterna reclama que se aplique la Participación Ciudadana. *Las Provincias*. <https://www.lasprovincias.es/horta-morvedre/federacion-vecinos-paterna-20190425002923-ntvo.html>
- Council of Europe. (1983). *European Regional Spatial Planning Charter*. 6th European Conference of Ministers Responsible for Regional Planning, Torremolinos, Spain. <https://studylib.es/doc/8793241/1.carta-europea-de-ordenación-del-territorio%0A%0A>
- Del Campo, A. (2016, October 12). Los vecinos reclaman al alcalde su compromiso de dar participación. *La Voz de Cádiz*.
- Dirección General de Revisión del Plan General. (2013). *Memoria de participación. Revisión del Plan General. Tomo VII. Área de gobierno de urbanismo y vivienda de Madrid*.
- European Commission. (2020). Flash Eurobarometer 485: EU Citizenship and Democracy. https://data.europa.eu/data/datasets/s2260_485_eng?locale=es
- European Union (EU). (1992). Consolidated version of the Treaty on European Union, Maastricht, 7-2-1992 (RCL 2009/2299). *Official Journal of the European Union*, 30-3-2010, C 83, 13-47. <https://www.boe.es/doue/2010/083/Z00013-00046.pdf>
- Farinós, J., Aldrey, J. A., & Del Río, D. (2015). Actualización del mapa de planes de Ordenación del Territorio en España. En: M. De la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (Eds.), *Análisis Espacial y Representación Geográfica; Innovación y Aplicación* (79–88). Universidad de Zaragoza-AGE. Zaragoza, España.
- Fernández, M. A. (2017, December 7). Edicto: Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Granada. *Bajo Albaycín*. <https://albaycin.info/2017/12/edicto-revision-del-plan-general-de-ordenacion-urbana-de-granada/>
- Ganemos Córdoba. (2017, August 31). Ganemos Córdoba exige comenzar ya la revisión del Plan General de Ordenación Urbana. <https://ganemoscordoba.org/noticias/ganemos-cordoba-exige-comenzar-ya-la-revision-del-plan-general-de-ordenacion-urbana/>
- Ganuza, E. (2010). Novos instrumentos de participação: entre a participação e a deliberação. En E. Moreira y E. Schettini (Eds.), *Experiências internacionais de participação* (19–40). Universidad Federal de Minas Gerais.
- Gracia, A. I. (2014, December 19). Madrid gastó 14 millones en revisar el Plan General de Urbanismo que acaba de retirar. *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/espana/2014-12-19/madrid-se-gasta-14-millones-en-la-revision-del-plan-general-que-acaba-de-retirar-botella_596335/

- Herrmann, M., & Van Klaveren, A. (2016). Disminución de la participación de la población en organizaciones sociales durante los últimos trece años en Chile e implicaciones para la construcción de una política de planificación urbana más participativa. *Revista de Estudios Urbanos Regionales*, 42(125), 175-203. <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/803/856>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020). *Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero 2020*. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=517&capsel=525>
- Latorre, J., & Solá, J. (2016). Opening Gijón to Future: The Limited Revision of the Official Urban Catalogue. *VLC arquitectura Research Journal*, 3(2), 149-162. <http://dx.doi.org/10.4995/vlc.2016.5747>
- López, J., & Leal, I. (2002). *e-Gobierno. Gobernar en la sociedad del conocimiento*. Ed. Instituto Vasco de Administración Pública.
- Martínez, J. A. (2011, November 21) El escándalo del PGOU de Alicante, fecha a fecha. *Levante*. <https://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2012/11/25/escandalo-pgou-alicante-fecha-fecha-12937050.html>
- Ministerio de Fomento. (2015). Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. *Boletín Oficial del Estado*, 261(31 de octubre), 103232–103290.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). (2019). *Agenda Urbana España*. <https://www.aue.gob.es/>
- Moro, M. (2015, May 22). El Supremo ratifica la anulación del PGO de 2011 por falta de participación ciudadana. *El Comercio*.
- Navarro, F., Cejudo E., & Maroto, J. (2014). Reflexiones en torno a la participación en el desarrollo rural. ¿Reparto social o reforzamiento del poder? LEADER y PRODER en el sur de España. *Revista de Estudios Urbanos Regionales*, 40(121), 203-224. <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/500/658>
- Pacheco, C. (2021, February 3). La Asociación de Vecinos El Val reclama la participación ciudadana en el PGOU. *Soyde*. <https://www.soy-de.com/noticia-alcala/la-asociacion-de-vecinos-el-val-reclama-la-participacion-ciudadana-en-el-pgou-38127.aspx>
- Paisaje Transversal (2016). La regeneración: el paso a la sostenibilidad urbana. En J. Blancafort & P. Reus (Eds.). *La participación en la construcción de la ciudad*. Ediciones UPCT, Universidad Politécnica de Cartagena.
- Parés, M. (2009). *Participación y calidad democrática. Evaluando las nuevas formas de democracia participativa*. Edit. Ariel.
- Pérez-Colomé, J. (2018, December 10). El ejemplo de Madrid y por qué la participación ciudadana aún no funciona. *El País*. https://elpais.com/tecnologia/2018/12/05/actualidad/1544030653_254137.html
- Ramírez, A. (2014). La participación como respuesta a la crisis de la representación: el rol de la democracia participativa. *UNED. Revista de Derecho Político*, 90, 177–210.
- Rando, E. (2020). Participación ciudadana y urbanismo: de los principios a la implementación. *Revista Española de la Transparencia*, 10, 65–96. <https://doi.org/10.51915/ret.89>
- Rey, J., & Tenze, A. (2018). La participación ciudadana en la Gestión del Patrimonio Urbano de la ciudad de Cuenca (Ecuador). *Estoa, Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 7(14), 129-141. <https://doi.org/10.18537/est.v007.n014.a10>
- Rodríguez, G. (2007). Descentralización y participación ciudadana en la zona sur de Vitoria-Gasteiz. *Revista Vasca de Administración Pública*, 79, 203–226.
- United Nations. (1948). *Universal Declaration of Human Rights*. <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- United Nations. (2015). *Urban Agenda for the EU*. <https://www.urban-agenda.eu/>
- UTE Ordenación Urbana de Gijón. Urbania 2003 Arquitectura S.L y Bilbao de Proyectos S.L.P. (2018). *Revisión del Plan General de Ordenación del concejo de Gijón. Documento de aprobación definitiva*. https://documentos.gijon.es/doc/Urbanismo/PGO/Normativa/NORMAS_URBANISTICAS.pdf
- Valiente, A. (2021, April 4). La participación ciudadana agoniza. *Zona Retiro*. <https://zonaretiro.com/politica/participacion-ciudadana-ayuntamiento-madrid/>
- Velázquez, I. & Verdaguer, C. (2016): Participación y Paradigma Ecológico. La participación como opción ineludible para la sostenibilidad urbana. En J. Blancafort & P. Reus (Eds.). *La participación en la construcción de la ciudad*, Ediciones UPCT, Universidad Politécnica de Cartagena.
- Vidal, M. (2021 August 31). Vecinos podrán intervenir en la renovación del Reglamento de Participación. *La Opinión de Málaga*.

Proyectar la vivienda no solo desde la individualidad, sino desde la comunidad. Reflexiones sobre la vivienda en Quito

Project housing not only from the individuality, but from the community. Reflections about housing in Quito

Resumen:

A lo largo de los años el concepto de vivienda ha ido cambiando a favor de los intereses económicos, políticos y de la sociedad en general; la vivienda pasó de ser concebida como un elemento que no puede entenderse sin su entorno a un elemento independiente. La siguiente investigación plantea analizar y entender los principios que guiaron la planificación de los proyectos, y cómo las personas, sus necesidades y su forma de habitar son importantes al momento de diseñar la vivienda. Con este propósito se adaptó una metodología combinada, partiendo del Plan Solanda y basado en la comparación de características físicas y funcionales de varios proyectos de vivienda social desarrollados en América Latina a partir de la modernidad, y apoyada en el análisis de revisión literaria, permitiendo así entender la importancia de la participación ciudadana y evidenciando cómo son las personas y su forma de habitar quienes personalizan los espacios.

Autores:

Nicole Valeria Merizalde Zapata*
nicole628merizalde@gmail.com

Marco Lenin Lara Calderón*
mlara@uide.edu.ec

Palabras clave: vivienda social; arquitectura moderna; participación ciudadana; Plan Solanda; Quito.

Abstract:

*Universidad Internacional del Ecuador

*Ecuador

Recibido: 21/09/2022
Aceptado: 03/02/2023
Publicado: 19/07/2023

Over the years, the housing concept has been changing in benefit of economic and political interests and society in general; housing went from being conceived as an element that cannot be understood without its environment, to be an independent element. The following research sets out analyze and understand the principles that guided the planning of the projects, and how people, their needs and their way of living are important when designing a house. For this purpose, a combined methodology was adapted, starting from the Solanda Plan and based on the comparison of physical and functional characteristics of several social housing projects developed in Latin America since modernity, and supported by the analysis of literature review, thus allowing to understand the importance of citizen participation and showing how people and their way of living are the ones who personalize the spaces.

Keywords: social housing; modern architecture; citizen participation; Solanda Plan; Quito.

1. Introducción

A lo largo de los años el concepto de vivienda se ha adaptado a los intereses económicos, políticos y de la sociedad en general. La vivienda pasó de ser aquel “lugar físicamente adecuado que aloja a la familia humana permitiendo su desarrollo pleno en cumplimiento de sus fines, necesidades y aspiraciones” (Haramoto Nishikimoto, 1984, pp. 52-64), es decir, un elemento que no puede entenderse sin un usuario, comunidad o contexto de emplazamiento, a ser un elemento independiente que representa únicamente un contenedor. Para Le Corbusier “la vivienda debía ser pensada en términos de producción en serie, lo que respondía a un modelo de ciudad y por tanto, de sociedad” (Rosero, 2017, p. 46). A partir de la revolución industrial, la migración de las personas a la ciudad y la Segunda Guerra Mundial, se reforzó el concepto de vivienda como máquina. La vivienda se concibió como un contenedor que debía satisfacer una función específica en relación con su contexto; las relaciones entre vecinos pasaron a un segundo plano y concentrar la mayor cantidad de personas tomó protagonismo.

Durante el siglo XX en Estados Unidos, entre el auge y declive del movimiento moderno se desarrollaron una variedad de proyectos habitacionales de vivienda social que buscaban solucionar problemas urbanos relacionados con la pobreza por medio de la reubicación y concentración de familias de los suburbios o periferias en nuevos edificios habitacionales. En ese momento, una de las ideas que apoyaba la construcción de los edificios residenciales en zonas ocupadas por barrios marginales era que estos eran multitud y la única forma de contrarrestarla era por medio de su erradicación, dejando de lado la comprensión de su contexto social y económico, y reforzando la estructura de los intereses dominantes en el espacio. El proyecto de vivienda social Pruitt-

Igoe, construido en 1954 en St. Louis, es quizá el caso más representativo de la época, debido a que su derribo marcó el inicio de la caída del movimiento moderno (Figura 1).

Otro de los errores de la arquitectura moderna fue tratar de recrear la arquitectura monumental de Europa en un contexto totalmente distinto, buscando representar el poder del estado por medio de la arquitectura, y dejando de lado los espacios que promueven la interacción de la comunidad fuera de la vivienda. Secchi (2015, pp. 28-29) indicó que:

El espacio, gran producto social construido y modelado en el tiempo no es infinitamente maleable, no está infinitamente disponible ante los cambios en la economía, las instituciones y la política. No solo por la resistencia que la propia inercia espacial opone, sino también porque en alguna medida construye la trayectoria a lo largo de la cual estos mismos cambios pueden ocurrir.

Es decir, que pese a que un espacio fue consolidado según las ideologías sociales y económicas de una época, su estructura no cambia con el pasar de los años, sino que se refuerza en torno a sus partes como territorios consolidados.

Actualmente muchos proyectos de vivienda de interés social no toman en cuenta la participación de las personas durante todas las etapas de diseño, pues se considera que una sola tipología puede repetirse e implantarse en cualquier lugar, dejando de lado las diferentes formas de habitar el espacio. Por medio del análisis de distintos proyectos desarrollados a lo largo de los años, se busca entender las pautas para la proyección de vivienda de interés social; evidenciando las nuevas características y las particularidades del habitar actual, y entendiendo a los proyectos de vivienda como contenedores de espacios privados



Figura 1: Demolición proyecto Pruitt-Igoe en St. Louis, Estados Unidos
Fuente: Autores (2022) basados en imágenes de Película “The Pruitt Igoe Myth” (Freidrichs, 2011)

y comunes, que facilitan el desarrollo de actividades que completan las necesidades básicas resueltas por la unidad de vivienda y estimulan el desarrollo comunitario del grupo (Fisch et al., 2011).

La investigación tiene como objetivo entender el origen de los proyectos de vivienda social en América Latina a partir de la modernidad, y analizar las diferentes soluciones que brindaron los proyectos en base a su entorno y necesidades. Se trata de analizar la comunidad que fue, que está siendo y tal vez la comunidad que está llegando a ser, con el fin de evidenciar que son las personas y su forma de habitar quienes personalizan y caracterizan los espacios. Adicionalmente, se busca enfatizar la importancia de entender profundamente el sistema y estructura, tener una lectura clara del contexto económico, político y social con el fin de generar proyectos de vivienda basados en las personas y sus necesidades, teniendo a la participación como elemento fundamental de desarrollo. “La apropiación social se convierte en el indicador de evaluación por excelencia de la meta social alcanzada” (Jaramillo y Dávila, 2017, p. 116).

1.1. Producción de vivienda y procesos participativos

Al hablar de modernidad hacemos referencia a las modalidades modernas de producción habitacional, las cuales ponían los criterios arquitectónicos, estéticos y espaciales por sobre los usos sociales, culturales y comunitarios. Adicionalmente, fue durante la caída del movimiento moderno donde se evidenció una de las primeras reuniones comunitarias para definir temas relacionados con la vivienda. Pruitt-Igoe marcó un antes y un después en la producción del hábitat y en cómo se lo define actualmente.

El proyecto de Pruitt-Igoe, implantado en un terreno de 22 hectáreas en el barrio De Soto-Carr en Misuri – EEUU, buscaba ser un proyecto de aparente integración entre habitantes afroamericanos y blancos. Contaba con 33 bloques de vivienda de 11 plantas, una variedad de equipamientos, 2740 unidades habitacionales, y una densidad de 500 habitantes por hectárea. Cada bloque habitacional contaba con dos tipos de planta: la planta cerrada que albergaba únicamente apartamentos, y la planta galería, cuyo diseño abierto daba lugar a espacios de relación y áreas comunitarias, como espacios de lavado y secado. Adicionalmente, el proyecto contaba con 5 tipos de vivienda que variaban entre una y cinco habitaciones, los cuales fueron diseñados para albergar a las personas provenientes de los barrios que habían sido previamente desalojados.

En sus inicios el proyecto reflejaba un referente idóneo de vivienda, pero con el pasar de los años las problemáticas empezaron a ser más evidentes y la aparente integración racial fracasó, dando supremacía a la habitabilidad de afroamericanos. De igual forma, empezaron a surgir problemas al interior de los edificios relacionados con la inseguridad para las mujeres, vandalismo, falla de instalaciones, suspensión de servicios básicos, etc., y en 1969 se dio la primera huelga de alquiler en la historia

de la vivienda pública. Durante esta época, en Estados Unidos, los movimientos revolucionarios que buscaban transformaciones en cuanto a género, clases sociales y racismo, tomaban fuerza pese a ser constantemente reprimidos por poderes políticos. La política de vivienda reflejaba un afán por solventar la vivienda individual y dejaba de lado el desarrollo de la comunidad o vecindad, característica de los barrios marginados.

En abril de 1972 se realizó la primera demolición de los bloques habitacionales del complejo de Pruitt-Igoe, y hasta 1975 se derribó todo el conjunto. Durante este periodo de tiempo se realizó la primera reunión con la comunidad, que acordó y vio como mejor solución la demolición del complejo. La caída de los bloques de vivienda social marcó el inicio del final del modernismo y se generó un mito en torno a Pruitt-Igoe, en el cual la culpa del fracaso recaía con mayor fuerza en el diseño arquitectónico en lugar de en las políticas de vivienda y el contexto sociopolítico. Así lo señaló Rosero (2017, pp. 83-84):

La profundización en la historia de Pruitt-Igoe manifiesta cómo la arquitectura por sí sola no es capaz de ser catalizadora de cambios en la sociedad ni influir potencialmente en las estructuras políticas y sociales, así como resulta ineficaz ante fallidas políticas de vivienda pública.

Las acciones tomadas durante la construcción de vivienda social en Estados Unidos en el siglo XX evidencian la creación de zonas incapaces de integrar lugares antiguos; es decir, esos espacios compuestos por una memoria colectiva que ha sido construida a lo largo de los años y que ha sido reemplazada por un proyecto que no toma en cuenta las características del habitar de su contexto y que simplemente busca almacenar un mayor número de habitantes. Una acción que busca tapar un problema sin comprender la complejidad en su totalidad no es más que una solución momentánea, pues el hábitat debe ser entendido tanto en su forma individual como en su desarrollo colectivo. “El miedo desarrolla la intolerancia, rompe la solidaridad y disgrega la sociedad...” (Secchi, 2015, p. 36).

Sobre la conferencia de Hábitat I realizada en Vancouver, Fernández Wagner (2009, p. 24); Mathey (1991, p. 132) y Chiodelli (2016, p. 2), consideraron cómo el momento idóneo en el que el tema de la “participación popular en la producción de la vivienda, mediante los modelos de AC/AA, pasó a ocupar un lugar central en el discurso urbanístico predominante a nivel global” (ONU Hábitat I, 1996). Adicionalmente, Kozak (2016, p. 52), mencionó que:

Durante al menos los siguientes diez años después de la conferencia en Vancouver, los planes de “lotes con servicios” y programas de AC/AA se convirtieron en la norma y las palabras clave del discurso predominante en los organismos internacionales multilaterales, como las Naciones Unidas, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Para el año de 1967, surge el Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI), en Lima, como una propuesta puesta en marcha por el gobierno peruano con el fin de trazar un plan de mejora de la situación de la vivienda en Lima

(Lucas, 2015), y contó con la participación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), las Naciones Unidas (ONU) y el Banco de la Vivienda de Perú. El Gobierno peruano aportaba el solar (la parcela), los fondos para la construcción y el personal local, mientras la ONU y el PNUD proporcionaban el apoyo técnico, el personal internacional y los costes del concurso internacional (Lucas, 2015).

El proyecto inicialmente constaba de 3 planes: el PP1, el cual planteaba la construcción de un nuevo barrio, el PP2 consistía en un estudio para la renovación urbana de áreas degradadas de la ciudad, y el PP3 planteaba generar vivienda a partir de la autoconstrucción; luego del terremoto de 1970 surgió el PP4 con propuestas sismorresistentes. Hablando sobre PP1, Samper planteó que:

Las bases del concurso solicitaban un proyecto de viviendas de bajo costo y crecedoras para 1.500 familias, en solares de 80 a 150 m² y con casas de 60 a 120 m², de una o dos plantas, capaces de soportar una tercera y un diseño del conjunto. El terreno, de 40 ha, a 8 km al norte del centro de Lima y conectado a una red local de vías y al sistema metropolitano de carreteras, formaba parte de una extensión de 400 ha que serviría de reserva para futuras ampliaciones (Mozo y Del Hoyo, 2015, p. 189).

Asimismo, Lucas (2015) expone al respecto:

El PP1 se proponía la construcción de un barrio de nueva planta a partir de las propuestas surgidas de un concurso de ámbito nacional, al que se presentaron 28 propuestas peruanas, e internacional, en el que tomaron parte 13 equipos extranjeros. (p. 28)

Por otro lado, de acuerdo a Kozak (2016), “algunas de las obras más emblemáticas de Aravena, como la Quinta Monroy en Iquique (...) retoman explícitamente experiencias de este período” (p. 50). La Quinta Monroy se encuentra ubicada en el centro de la ciudad de Iquique y en sus inicios estaba compuesta por 100 familias viviendo en condiciones precarias. Para el año 2002, el equipo de Alejandro Aravena fue contactado por el Programa Chile-Barrio del Gobierno de Chile para trabajar en una propuesta de reorganización urbana y construcción de vivienda social para los habitantes de la zona en base al programa del Ministerio llamado Vivienda Social Dinámica sin Deuda (VSDsD), que destinaba un subsidio de 300 UF (US\$ 7.500) por familia una sola vez. Por medio de un diseño participativo, el equipo diseñó viviendas progresivas, las cuales partían de solventar espacios básicos de la familia y permitían que el espacio crezca en base a necesidades futuras, dando lugar a viviendas de 40m² que con el tiempo podían ampliarse a 80m² (Aravena et al., 2004). (Figura 2).

1.2. Vivienda social en Ecuador

La arquitectura moderna en Ecuador tiene sus inicios a finales de los años treinta e inicio de los años cuarenta, debido a la migración de profesionales a partir de la Segunda Guerra Mundial. En palabras de Sempértegui-Ramírez (2009), “Este fenómeno migratorio se había iniciado mucho antes en otros países latinoamericanos como Chile, Uruguay, Brasil y Argentina, en el contexto de un nutrido intercambio cultural con Europa, generado por una burguesía residente a ambos lados del océano” (p. 12). A inicios del siglo XX Ecuador atravesaba un proceso de transformación política y económica denominado



Figura 2: Ubicación de los proyectos en mapa: (a) Pruitt-Igoe en St. Louis, Estados Unidos. (b) Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) en Lima, (c) Viviendas Quinta Monroy en Iquique
Fuente: Autores (2022)

Revolución Liberal. Durante este periodo se comenzaron a construir obras importantes, como el ferrocarril, el cual facilitó el intercambio y desplazamiento poblacional entre la región Costa y la Sierra, y simbolizó el enlace para aquellas zonas hasta ese momento aisladas del centro económico y político; junto con ello se realizaron mejoras en cuanto a servicios básicos, agua potable, luz eléctrica, alcantarillado y canalización de quebradas (Del Pino, 2003, p. 108) que fortalecieron aquel legado de soberanía, unión e igualdad de este hecho relevante de nuestra historia.

75.000 sucres, y la Magdalena (1950-1955), donde se construyeron 162 casas diseñadas por el Departamento de Construcciones de la Caja del Seguro, a un costo de 60.000 sucres (Monard, 2019, p. 6). Durante los próximos años, en la década de los setenta, en Ecuador se implementaron nuevas políticas de vivienda y transformaciones en el plan regulador debido al boom petrolero, lo cual ocasionó un crecimiento acelerado de la ciudad, la demanda de proyectos de vivienda social aumentó y como consecuencia empezaron a surgir asentamientos informales (Figura 4).

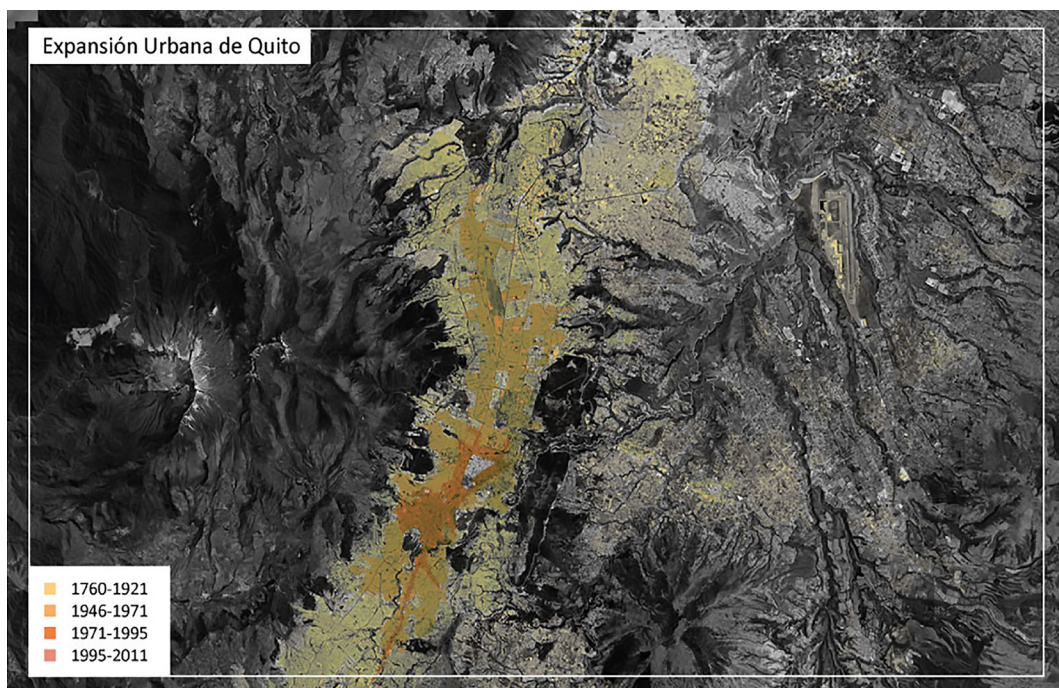


Figura 3: Expansión urbana de Quito, 1760-2011

Fuente: Autores (2022) basado en imágenes de Andrea Gómez Salazar (Gómez-Salazar y Cuvi, 2016)

A partir de este momento comenzó la migración interna en nuestra región, del campo a la ciudad, pues las personas buscaban mejores oportunidades laborales, y la ciudad empezó a crecer a partir de la segunda década del siglo XX longitudinalmente de norte a sur. Se comenzaron a construir villas y ciudadelas sobre las haciendas existentes de la época, las cuales se basaban en un diseño de ciudad jardín en lugar de casas con patios internos, y se comenzaron a desarrollar barrios obreros cercanos a estaciones del ferrocarril. El norte de la ciudad comenzó a ser ocupado por la población económicamente estable, y en el sur se asentó la clase trabajadora y migrante con necesidades. Posteriormente, la ciudad de Quito comenzó a expandirse hacia la periferia y se desarrollaron proyectos habitacionales impulsados por entidades públicas como la Caja del Seguro o inversores privados (Figura 3).

Entre los proyectos financiados por la Caja del Seguro destacan: la Villa Flora (1948-1958), el cual fue un programa de vivienda que contaba con 758 casas unifamiliares en lotes de 140 m², a un costo de

Para el año 1971 se desarrolla el Plan de Vivienda de Interés Social Solanda en Quito, por medio de la Fundación Mariana de Jesús, la Junta Nacional de Vivienda, el Banco Ecuatoriano de Vivienda, la Agencia Internacional para el desarrollo (AID) y el Municipio de Quito (Maldonado González, 2019, p. 41). El proyecto fue consolidado como un barrio obrero cerca de una zona industrial, y una de las premisas que guiaron su desarrollo fue la de diseñar *barrios modelos* que sirvan como principio generador y que estructuren una trama de fácil recorrido. Su estructura se consolidó a partir de un lote modelo de 60m² y 120m², el mismo que se configura por lotes, superlotes, manzanas, supermanzanas y áreas verdes centrales. En sus inicios el Plan contaba con un área entre 25 a 30Ha y su población entre 10.000 a 15.000 habitantes (BAQ, 1978, p. 79). El proyecto se diseñó en base a 4 tipologías de vivienda, las cuales respondían a diferentes necesidades, y que fueron pensadas para ampliarse o modificarse en un futuro.

Por otro lado, a la par que crecía la ciudad Quito se consolidaron varios asentamientos informales en las

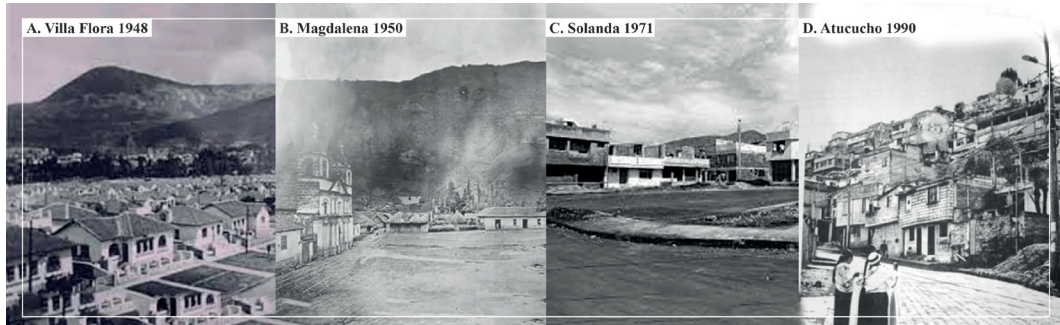


Figura 4: Proyectos de vivienda desarrollados en Quito: (a) Villa Flora 1948, (b) La Magdalena 1950, (c) Solanda 1971, (d) Atucucho 1988

Fuente: Autores (2022) basados en documentos históricos de varios autores

faldas del Volcán Pichincha, de los cuales destaca el Barrio Atucucho. La consolidación de Atucucho empieza el 1 de abril de 1988, cuando un grupo de 200 familias lideradas por Segundo Aguilar y Carlo Yacelga se organizaron para transformar la tierra en un asentamiento de viviendas (Testori, 2020, p. 215). El barrio se caracteriza por ser uno de los asentamientos informales más antiguos de la ciudad y fue en el año 2010, y contando con 17.000 habitantes, que fue legalizado (Granja Bastidas y Cuenca Gonzaga, 2020, p. 145). Las manzanas se conformaron a partir de la agrupación de lotes y las viviendas se pensaron con carácter progresivo y podían crecer acorde a las necesidades, dando lugar a edificaciones de 2 o 3 pisos. Las viviendas se desarrollaron a partir de la topografía y en muchos casos esta refleja la forma de vivir de las personas, sus costumbres y sus realidades. Actualmente, se puede observar cómo varias generaciones conviven en una sola vivienda.

A partir de los años 60, en varios países de Latinoamérica los gobiernos estatales comenzaron a construir proyectos de vivienda colectiva basándose en los parámetros del modernismo y en el concepto de vivienda progresiva. Los proyectos de vivienda social seleccionados se relacionan en base a 4 parámetros: época de construcción, carácter progresivo de sus viviendas, relación con el contexto y procesos participativos. Por medio de la comparación, se plantea analizar las características y las particularidades del habitar, enfatizando la importancia de diseñar las viviendas en base a las personas y sus necesidades, al igual que evidenciar la importancia de desarrollar vivienda no solo desde la individualidad, sino desde la comunidad.

1.3. Apropiación vs necesidad

Uno de los problemas que se evidencian durante la producción de vivienda social, es confundir el termino usuario con habitante, entendiendo a los usuarios como personas que usan los diferentes lugares, y a los habitantes como personas que habitan, viven los espacios y los convierten en suyos. La vivienda debe ser pensada en base a las necesidades de sus futuros habitantes, tomando en cuenta el contexto donde se implanta y la forma de habitar el espacio en esa región, con el fin de que la vivienda se convierta en un medio que permita el

desarrollo de la vida, en lugar de ser simplemente casas en donde cualquier persona puede vivir.

La apropiación de un espacio se construye a través de la participación de los habitantes en la construcción de su memoria colectiva, lo cual se puede lograr por medio del empoderamiento de las personas durante la creación de su hábitat, junto con una planificación que involucra a todos los actores en las diferentes etapas de producción de vivienda.

Hernández y Chumaceiro (2018, p. 869). plantearon que:

Para que exista Participación Ciudadana debe existir la posibilidad de intervenir en la toma de decisiones públicas... y ello comienza en el proceso de toma de decisiones que van a dar respuestas a la solución de sus problemas y prioridades comunitarias.

Durante la producción de vivienda social, tanto la flexibilidad de habitar como la composición familiar son factores que deberían ser tomados en cuenta, pues dependiendo de la clase social y ubicación del proyecto, el número y actividades varían. Asimismo, dependiendo de la economía de cada uno de los habitantes, sus posibilidades de ampliar la vivienda dependerán de sus ingresos económicos, y por ende la materialidad con la que se amplía la vivienda posterior a su entrega. Por otro lado, incluir procesos de participación, desde la etapa del diseño del proyecto hasta su posterior entrega, fomentará la apropiación de los usuarios con los espacios que habitan, generando actividad en los espacios públicos y, junto con una adecuada iluminación, puede llegar a transformar lugares inseguros en lugares donde sus habitantes se sientan seguros. Finalmente, una buena planificación genera una buena relación entre el proyecto, el entorno y la ciudad, permitiendo a sus habitantes desarrollar su vida urbana al contar con accesibilidad adecuada hacia los diferentes equipamientos.

En el caso de Latinoamérica, en la década de los 60 los proyectos de vivienda social partían de la presunción de necesidades de sus habitantes, basándose en principios de la modernidad e incorporándolos en sus realidades. Para la investigación se toma como referencia planes habitacionales desarrollados en Latinoamérica durante este periodo, partiendo del Plan de Vivienda de Interés

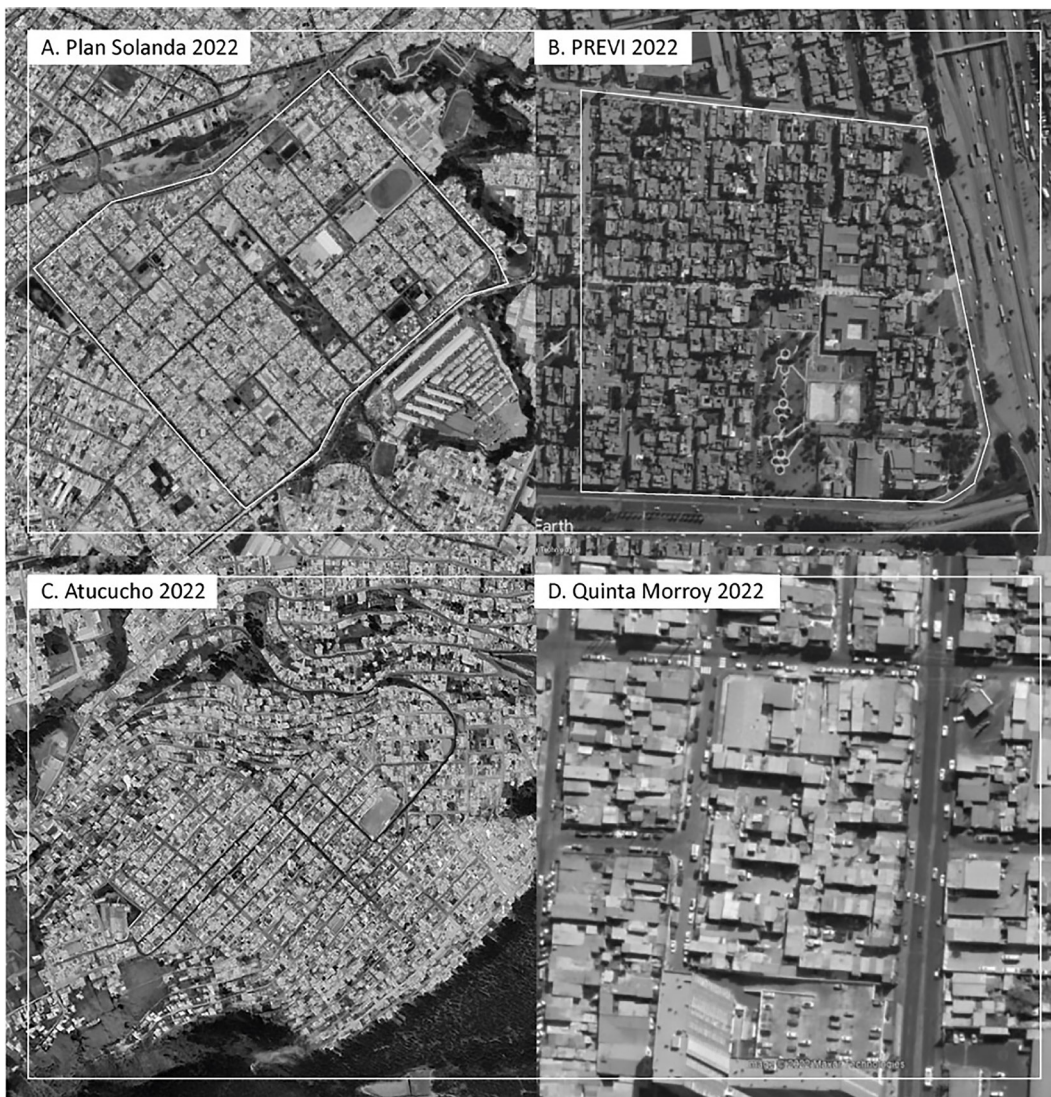


Figura 5: (a) Plan de Vivienda de Interés Social Solanda en Quito, (b) Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) en Lima, (c) Asentamiento de Atucucho en Quito, (d) Viviendas Quinta Monroy en Iquique

Fuente: Autores (2022) basado en Google Earth

Social Solanda en Quito, y relacionándolo con varios proyectos (Figura 5). Adicionalmente, se toman pautas de proyectos habitacionales desarrollados en décadas posteriores que tomaron como referencia los resultados de los proyectos antes mencionados. Todo esto con el fin de analizar y entender los principios que guiaron la planificación de los proyectos y cómo las personas, sus necesidades y su forma de habitar son importantes al momento de diseñar la vivienda y su relación con la morfología del entorno como factor que altera la actividad de la ciudad.

2. Métodos

La investigación parte de un análisis comparativo que toma como referencia planes habitacionales desarrollados en Latinoamérica durante la modernidad,

analizando en un principio el Plan de Vivienda de Interés Social Solanda en Quito, y relacionándolo a este con varios proyectos. La selección de los principios comparativos partió de la búsqueda de características que representen y condicionen la apropiación espacial en los proyectos de vivienda, basado en un análisis y comprensión literario sobre la vivienda social y su origen en América Latina, dando como resultado cinco principios comparativos: flexibilidad de habitar y composición familiar, procesos de participación, percepción de inseguridad, materialidad, y relación entre el proyecto, el entorno y la ciudad. Todo esto con el fin de analizar las diferentes formas de dar lugar a proyectos de vivienda social, el grado de apropiación de las personas con los espacios, y las diferentes soluciones morfológicas aplicadas para resolver las necesidades de ese momento y que desembocaron en algunos problemas actuales.

Adicionalmente, la investigación se apoya con los estudios del diseño participativo de Livingston (2009), con el fin de reinterpretar la forma en que se produce y diseña la vivienda de interés social. Livingston plantea la importancia de determinar primero los objetivos comunitarios antes del programa de los edificios, de tal manera que las soluciones planteadas sean acertadas, pues se conoce las verdaderas necesidades del usuario. Estas soluciones surgieron a partir de procesos de participación que involucraron primero a los líderes naturales del grupo y, con posterioridad, a toda la comunidad. Finalmente, se plantea al diseño colaborativo como un medio que permita al barrio ser un reflejo de la forma de vida de la comunidad, a la par que se generan espacios que reflejan diversidad y permiten el intercambio del bagaje cultural de la comunidad que la habita.

3. Resultados

3.1. Flexibilidad del habitar y composición familiar

De acuerdo con Urresta (2020, p. 39), el primer cambio en la concepción de la vivienda social y una de las primeras aplicaciones de los principios del movimiento moderno en América Latina se evidencia en el proyecto de PREVI, Lima.

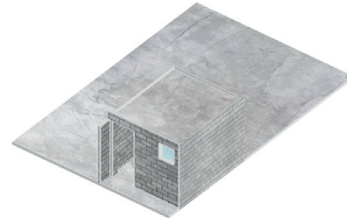
Las bases de concurso exigían el uso de conceptos como racionalización, modulación, diferentes tipologías, con el afán de satisfacer las necesidades de los diferentes grupos familiares (casas para 4 a 6 personas, y con crecimiento progresivo hasta para 8 a 10 personas), flexibilidad y función.

Al hablar sobre el Plan Solanda, Maldonado González (2019) manifestó que “los primeros registros de la urbanización datan del año 1971, cuando se realiza una investigación socioeconómica-física aplicada a 1.600 familias de escasos recursos económicos” (p. 41). Es decir, que la concepción del barrio y, por ende, de la vivienda, partió de un estudio de las familias, sus dinámicas, junto con las características físicas del lugar y una época de migración interna en el país hacia la capital, dando lugar a 4 tipologías de vivienda: 1. una solución inicial mínima que constaba del lote con baño y cocina; 2. lote con vivienda que constaba solo de piso y techo (sin paredes), con baño y cocina; 3. lote con una vivienda básica; y, la 4. lote con vivienda puente (Figura 6).

A lo largo de los años muchas de las viviendas pasaron de tener 1 o 2 pisos a una palpitante densificación que evidencia 5 o 6 pisos; en varias viviendas se puede observar que habitan varias generaciones de familias y cómo muchas otras adaptaron sus viviendas al comercio, pues es una zona comercial, ubicando el eje comercial en planta baja. Asimismo, en la concepción del barrio Atucucho se puede observar cómo las viviendas fueron construidas en base a necesidad de las personas y su forma de habitar. Cuenca Gonzaga (2019), describió que “se entiende a la vivienda como un elemento unitario circunscrito en su propio lote, contenida y limitada por él y que la suma de varias unidades conforma la ciudad” (p. 126). Se hace referencia al diseño en base a la flexibilidad del habitar y su adaptación a un medio natural complejo. Al hablar de flexibilidad, morfología y funcionalidad

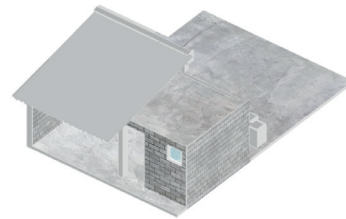
Reinterpretación Tipologías Solanda

1



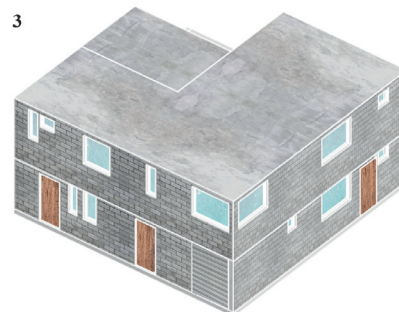
Vivienda L.U.S

2



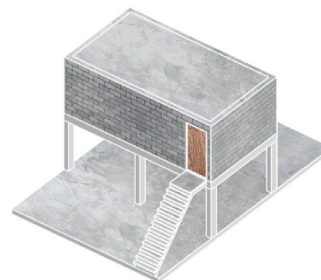
Vivienda C-1 Piso techo con junta

3



Vivienda Trifamiliar

4



Vivienda Puente

Figura 6: Reinterpretación de las tipologías de Solanda
Fuente: Autores (2022) basados en Bucheli (2018) y P. Moncayo Torres (2021).

espacial, toparemos el caso de las tipologías planteadas en la Quinta Monroy, donde se generan espacios destinados a ampliaciones futuras y se provee de espacios esenciales para el hábitat de las familias.

3.2. Procesos de participación

La participación de las personas en los proyectos de vivienda social empieza debido a una iniciativa por parte de los promotores o debido a la falta de procesos de participación durante el diseño, lo cual llevó a los habitantes a relacionarse y unirse con el fin de solucionar problemas comunes. Al hablar de Solanda, Gallardo (2021) planteó que:

Una de las grandes problemáticas que presenciaron los primeros habitantes de Solanda fue la carencia de servicios básicos, vías de acceso y conectividad, lo que obligó a sus habitantes a conformar grupos barriales, cuya finalidad era promover y dotar de equipamientos, vías y servicios básicos. (p. 2)

Las áreas verdes y espacios destinados en un inicio a la interacción social pasaron a ser escenario de relaciones vecinales que demostraron cuáles son las prácticas de los habitantes y la acción colaborativa, lo que convierte a un proyecto en un lugar con identidad que fue desplazándose con el pasar del tiempo por la necesidad de nuevos espacios no proyectados por la planificación inicial que esperaba que el usuario se comporte y viva bajo un parámetro previamente establecido.

Antagónicamente, la historia de consolidación de Atucucho refleja un proceso de transformaciones basadas en la fuerte organización barrial y colaboración de sus habitantes. De acuerdo a Pacheco Barzallo, “en Atucucho, gracias a las gestiones comunitarias y su constante lucha se han logrado importantes avances; actualmente el barrio cuenta con un centro de salud dotado desde el Ministerio de Salud Pública del Ecuador” (2022, p. 105); todo lo cual fue forjado y reforzado por medio de la ayuda común en autoconstrucción de viviendas y elementos comunes, como calles e infraestructura, evidenciando una identidad consolidada a partir de costumbres y vivencias únicas derivadas de los problemas, esfuerzo y sacrificio desde la apropiación ilegal del lugar hasta su regularización. Esto valida el considerar que la ciudad es el producto de la sociedad que marca su impronta y la habita.

Por otra parte, la consolidación de viviendas en la Quinta Monroy partió de un diseño basado en procesos participativos con los habitantes, pero las relaciones vecinales se fueron debilitando y perdiendo con el pasar de los años. Algunos espacios comunales pasaron a ser estacionamientos, algo que no sirve como vínculo de conexión entre sus propietarios (Granja Bastidas y Cuenca Gonzaga, 2020).

3.3. Percepción de inseguridad

Al hablar sobre la relación entre espacios públicos y privados del Plan Solanda, se evidencia actualmente cómo los espacios públicos destinados en un inicio a la recreación e interacción de sus habitantes pasaron a ser

utilizados como estacionamientos o se convirtieron en espacios abandonados que, sin movimiento y actividad, generan inseguridad. La investigación de Gallardo et al. (2022, p. 28) planteó que “en un intento por controlar la inseguridad en los callejones de la parroquia Solanda sus habitantes han optado por la construcción de barreras como puertas o rejas que limitan el acceso y salida de personas y vehículos”, dando lugar a espacios que ya no se entienden como comunitarios o de encuentro habitual, y que por ende, al bloquear la permeabilidad y visibilidad de peatones, generan inseguridad.

De acuerdo con Gallardo et al. (2022), otro factor que influye en la percepción de inseguridad en Solanda tiene que ver con que “en algunos casos las viviendas se han extendido hasta por el espacio aéreo de callejones, tornándolos oscuros y con cambios dimensionales que no brindan el espacio suficiente para la circulación” (p. 29). Estas diferentes adaptaciones morfológicas hacia un entorno de percepción de inseguridad se visualizan en muchos de los conjuntos habitacionales que formaron parte del análisis de nuestro territorio: San Carlos, Carcelén, Ciudad Bicentenario, etc., siendo un factor preponderante que modifica las actividades de la ciudad.

Asimismo, al hablar de PREVI, específicamente del proyecto I-11, Lucas Alonso (2015) planteó que “los problemas de seguridad han llevado a muchos usuarios a añadir enrejados y aumentar la altura del cercado perimetral, que originalmente era de dos metros” (p. 343). Similar al proyecto P-27, donde “por motivos de seguridad, ha habido casos en los que los usuarios han reforzado los sistemas de vallas y cercas de los patios” (Lucas, 2015, p. 363), obligando a que la vivienda sea el límite del territorio que necesita y que se han creado fronteras visibles e invisibles que obligan a coartar la interacción comunitaria.

3.4. Materialidad

La materialidad de los proyectos de vivienda social debe adaptarse al presupuesto modesto proporcionado por las entidades que financian los proyectos, por lo que generalmente tanto el proceso constructivo como los materiales buscan reducir costos. Plan Solanda en Ecuador, proyecto de PREVI en Perú, y Quinta Monroy en Chile, tienen como factor común el uso de hormigón y bloque; contrario a los inicios del barrio Atucucho, en donde se utilizó madera proveniente del bosque protector del Pichincha ubicado en la parte superior para la construcción de sus viviendas, y no fue hasta años después, con la legalización, cuando empezó a implementarse de forma progresiva el hormigón. De acuerdo con Testori (2020), en sus inicios el barrio de Atucucho era conocido como *Ciudad de los Palitos* (p. 215).

Las diferencias en el uso de materiales y aplicación de estos aparecen luego de los procesos de autoconstrucción emprendidos por las familias, pues dependiendo de su capacidad económica y necesidades utilizaron diferentes materiales y acabados (Figura 7). Al hablar de la materialidad en Solanda, actualmente se plantea que, “con respecto a lo entendido como inacabados estructurales o calidad técnica del medio, a lo largo de todas las calles

y callejones se observan viviendas en mal estado o inconclusas, otras han sido abandonadas y presentan gran deterioro” (Gallardo et al., 2022, p. 30). Sin olvidarnos que en algunos casos este sistema constructivo estaba al límite de los coeficientes de cálculo estructural por la reducción del costo y calidad del material utilizado de aquella época, y hoy resulta complicado dar aliento a una materialidad que se ha fatigado.

3.5. Relación entre el proyecto, el entorno y la ciudad

En contraposición a los proyectos de vivienda social en altura planteados durante el movimiento moderno, el proyecto de PREVI planteaba la estructuración de pequeños lotes que conformaban superlotes y supermanzanas en torno a un gran espacio central para equipamientos y servicios comunitarios; patrón similar utilizado en la estructuración del Plan Solanda, el cual parte de lotes de 61,44m² hasta de 122,88m² distribuidos hasta conformar las supermanzanas en torno a áreas verdes centrales, dando lugar a espacios destinados a la socialización, recreación y estancia de los habitantes. Otra particularidad en la composición del Plan Solanda es su relación con la ciudad, pues el sistema vial del proyecto se desarrolló como una continuidad de las vías existentes, integrándolo a la trama urbana, y en el interior predominaron las vías peatonales sobre las vías vehiculares.

En el caso de Atucucho, al ubicarse en las faldas del Volcán Rucu Pichincha, la trama urbana del barrio se adaptó a la topografía en pendiente por ser parte de él y en base a los sistemas viales existentes. En palabras de Sáenz (2014): “El único acceso formal hacia el barrio es por la Av. Flavio Alfaro que parte perpendicularmente desde la Av. Mariscal Antonio José de Sucre, mejor conocida en antaño como Av. Occidental, con una pendiente no menor al 50%” (p. 21). De igual forma, se puede observar cómo las viviendas se adaptaron a la topografía, resultado de las formulaciones prácticas del habitante; algunas crecieron de forma ascendente, otras descendente, generando así múltiples tipos de asociaciones, dando cabida a enfoques diversos

con el único objeto de identificar su sentimiento de arraigo, aquello que es suyo y en ciertos casos reviviendo tipologías espontáneamente tales como “la casa patio” o “la casa jardín”, dependiendo de la característica de su ubicación.

3.6. Vivienda y comunidad

Con el transcurrir de las décadas el concepto de habitabilidad, vivienda y su producción cambió, surgieron nuevas necesidades y conforme el paso de los años se brindaron distintas soluciones que buscaban satisfacer las necesidades básicas en relación con los recursos disponibles. La participación de las personas en el diseño de su vivienda y entorno tomó protagonismo tiempo después, pues no basta con cumplir con los estándares mínimos de habitabilidad, sino con generar en los usuarios un sentido de pertenencia y apropiación, que en este caso fueron forjados a partir de los problemas y la necesidad de solucionarlos, reforzando así las relaciones barriales y vecinales, y por ende brindando un sentido de identidad consolidado a partir de las vivencias, la diversidad, las diferentes formas de vida y el intercambio de valores.

Durante el proceso de diseño es importante que participen todos los actores involucrados. En el libro *Escuchar y transformar la ciudad*, de Transversal (2019), el grupo planteó que la función del mediador no es “apaciguar los conflictos urbanos en aras de los intereses de un grupo de presión concreto, sino de un equipo que sea capaz de canalizar las energías en la construcción colectiva de un proyecto común de ciudad desde una perspectiva integral”. (p. 17), resaltando así la importancia de la creación de canales de comunicación y espacios de diálogo y aprendizaje que permitan no solo escuchar a las personas, sino aportar soluciones en conjunto a la par que se visibilizan los problemas.

Al intervenir en la mejora de barrios previamente consolidados, es importante no mostrar una insensibilidad a las necesidades de los residentes, pues ellos conformaron

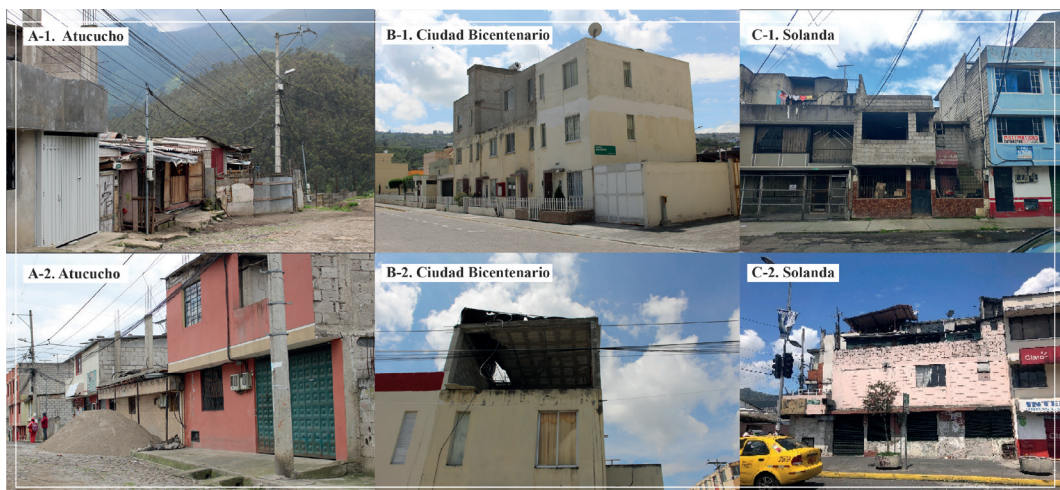


Figura 7: Materialidad de vivienda: (a) Atucucho, (b) Ciudad Bicentenario, (c) Solanda
Fuente: Autores (2022)



Figura 8: (a) Calle peatonal Solanda en 1978, (b) Calle Solanda actualidad

Fuente: Autores (2023) basados en libro de la primera Biental de Arquitectura de Quito (1978)

ese espacio acorde a su forma de vida y dieron lugar a una comunidad con identidad, la cual, por medio de un buen diseño arquitectónico, puede facilitar la habitabilidad y relación en los distintos espacios. Al hablar del caso de Solanda, en la Figura 8, Gallardo et al. (2022) planteó que:

Los cambios de la planificación inicial hasta su estado actual denuncian que la concepción inicial de la parroquia Solanda resultó ajena a la realidad de sus futuros habitantes y que no ha sido foco de nuevos proyectos que ayude a adaptarla a las nuevas necesidades. (p. 31)

La vivienda no puede ser concebida solamente como algo aislado, pues es su relación con los espacios exteriores lo que facilita las relaciones vecinales y consolida comunidades. Reinterpretar la forma de habitar en los proyectos de vivienda social permitirá generar canales de diálogo, los cuales, partiendo de los estudios de Livingston (2009), deben priorizar encontrar las necesidades verdaderas con el fin de proveer soluciones acertadas, escuchando primero a los líderes naturales de grupo y luego sometiendo las necesidades a discusión de todos. Así, “Mientras el Estado mira hacia la puerta (viviendas nuevas), el problema entra por la ventana (viviendas existentes) y se va empeorando el hábitat concreto de la gente día a día” (Livingston, 2009, p. 16).

4. Discusión

Proveer de vivienda a determinados sectores de la sociedad involucra no solamente proveer de un espacio para habitar, sino de proporcionar un espacio que permita el desarrollo tanto en la individualidad como en la colectividad (Merizalde, N., & Lara, M. L., 2023, p.27). Ofrecer a las personas la capacidad de modificar su vivienda acorde a sus necesidades y posibilidades, brinda a los propietarios un sentido de identidad, pues son ellos quienes modifican y se apropian de los espacios. La participación de las personas a lo largo del proceso evidencia un sentido de pertenencia, independientemente de si la participación fue planificada o no. Esta forma una parte importante en el desarrollo del hábitat, pues de ella depende su éxito o fracaso. Por medio de la acción participativa se plantea reinterpretar la forma de ver a las personas, las cuales, en

lugar de ser vistas como usuarios, deben ser vistas como protagonistas de la arquitectura, pues la vivienda no es solo la casa, sino también su contexto.

Al hablar de los proyectos de vivienda progresiva diseñados por equipos técnicos, podemos ver que existe una asesoría y acercamiento con la comunidad antes y durante la consolidación de proyecto. No obstante, en la etapa posterior, son las personas quienes en base a sus conocimientos realizan las ampliaciones de su vivienda. Los proyectistas planean el desarrollo de su proyecto, sin embargo, no dejan una guía o plan que ayude a las personas durante la planificación posterior del crecimiento de su vivienda. Una comunidad no se forja solamente a partir de un buen diseño arquitectónico, pues adicionalmente influyen factores sociales, políticos y económicos. En Ecuador, el déficit habitacional cuantitativo del cantón Quito es de 3,95%, mientras que el déficit habitacional cualitativo es de 16,31% (SNI Sistema Nacional de Información, 2022), evidenciando así un mayor trabajo en la reducción del déficit cuantitativo y una menor preocupación por el mejoramiento de las viviendas existentes.

De acuerdo con ONU HABITAT (2020):

La vivienda representa más del 70% del uso del suelo en la mayoría de las ciudades y determina la forma y la densidad urbana, proporcionando también empleo y contribuyendo al crecimiento, sin embargo, su sentido facilitador ha fracasado y se ha convertido en un factor de desigualdad social y económico.

Secchi (2015) planteó que “el urbanismo tiene importantes responsabilidades en el empeoramiento de la desigualdad y que el proyecto de la ciudad debe ser uno de los puntos de partida de cualquier política dirigida a su eliminación u oposición” (p. 15), pues son las injusticias espaciales el reflejo de injusticias sociales. Se propone analizar el trasfondo de las políticas de ciudad y territorio, ya que a lo largo de los años han solucionado una variedad de necesidades, pero han dejado de lado muchas otras, creando nuevos sistemas de intolerancia.

No se puede programar cada movimiento de las personas y la sociedad, y tampoco se trata de si la arquitectura

domina a las personas o viceversa, pues es la variedad e individualidad lo que permite el desarrollo del entorno. De acuerdo con Secchi (2015), pobre es la persona a la cual “su capital espacial la excluye de los derechos básicos de la ciudadanía” (pp. 31-32), es decir, personas etiquetadas en función a su lugar de residencia. A lo largo de los años los proyectos de vivienda social para personas de bajos recursos han ido reformando sus políticas de vivienda, buscando entender a las personas en relación con su contexto social, económico y político. Aun así, todavía falta entender adecuadamente la relación de las personas en su forma de habitar el espacio tanto en la individualidad como en comunidad.

Se plantea la creación de una vivienda diversa y flexible, una vivienda que no solamente sea reflejo de las distintas formas de habitar, sino que construya verdaderas comunidades. De igual forma, no se trata de generar nuevas comunidades o viviendas de forma *aislada*, pues eso no sería más que privatizar y seguir fragmentando la ciudad, sino de integrarlas adecuadamente, tratando de reducir al máximo las distinciones de clase por medio de espacios públicos de calidad. Como planteó Secchi (2015): “Hacer que las distancias en la calidad del espacio usado por cualquier grupo social fuesen menores a las que había entre los niveles de renta y poder” (p. 51).

5. Conclusiones

La arquitectura puede influir en la creación de cambios y en la lucha contra los problemas sociales, pero por sí sola no puede generar un cambio significativo, debido a que también se requiere un cambio en las estructuras sociales y políticas. Para crear vivienda social se debe entender profundamente el sistema y estructura, tener una lectura clara de su contexto económico, político y social, y apoyarse en un diseño adecuado al usuario que lo integre y se adapte a sus diferentes necesidades. Durante la modernidad se plantearon diseños de vivienda masivos, los cuales no permitían apreciar la variedad y la individualidad, factores muy importantes para el desarrollo del entorno, pues permiten evadir la monotonía. Los contenedores ignoran otras necesidades de sus habitantes. Generar vivienda no es solamente construir una unidad habitacional, sino generar espacios que faciliten las relaciones sociales entre los vecinos y la comunidad.

La vivienda no puede ser pensada como un contenedor de usuarios, sino como un espacio que se adapta a las formas de habitar de él; este no puede limitar las actividades y necesidades de una familia a un espacio, pero se puede adaptar holísticamente el espacio a las necesidades de la familia, buscando las características propias del habitar de su cultura y generando modelos que adapten las soluciones de esas necesidades a las dimensiones requeridas. Con todo lo descrito anteriormente se resalta la importancia de crear auténticos vecindarios y no solamente proyectos habitacionales, junto con la importancia de intervenir también en las viviendas con déficit cualitativo, con el fin de que las nuevas intervenciones generen vivienda suficiente y con calidad.

Entender que los proyectos de vivienda social pasen de ser solo viviendas a ser comunidades requiere que los usuarios de dicha vivienda se apropien no solo de la edificación per se, sino de los espacios comunitarios (Merizalde-Zapata y Lara, 2022, p. 12). Al entender esta realidad desde el problema, se evidencia la participación como un derecho indiscutible del usuario que le permite definir y dar forma a su espacio: es aquí donde comienza la apropiación de la vivienda, hasta llegar al barrio y vivir en comunidad.

No habrá que olvidarse que uno de los mayores conflictos de esa falta de vida en comunidad es la falta de una lectura integral de todos los actores, sean políticos, gestores, promotores y planificadores de los proyectos habitacionales que se encuentran desconectados con el usuario del bien inmueble o justifican sus propuestas en soluciones, tendencias temporales, o son reflejo de compromisos políticos, así como la falta de memorias de procesos de participación de acercamiento a la comunidad en la planificación, diseño y toma de decisión del proyecto como tal.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Merizalde, N. V. y Lara, M. L. (2023). Proyectar la vivienda no solo desde la individualidad, sino desde la comunidad. Reflexiones sobre la vivienda en Quito. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 136-148. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a11>

6. Referencias bibliográficas

- Aravena, A., Montero, A., Cortese, T., de la Cerda, E., y Iacobelli, A. (2004). Quinta Monroy. *ARQ (Santiago)*, 57, 1-4. <https://doi.org/10.4067/s0717-69962004005700007>
- BAQ. (1978). *Libro de la primera Bienal de Arquitectura de Quito*. Colegio de Arquitectos del Ecuador. Núcleo Pichincha.
- Cuenca Gonzaga, M. E. (2019). *Caracterización de la periferia urbana latinoamericana andina "caso Quito"* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].
- Del Pino, I. (2003). *Quito 30 años de arquitectura moderna, 1950-1980* (PUCE). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Arquitectura y Diseño.
- Fisch, S., Etulain, J. C., y Pagani, G. (2011). Las problemáticas conceptuales para el diseño de la vivienda contemporánea. *Cuaderno Urbano*, 11(11), 27-58. <https://doi.org/10.30972/crn.1111566>
- Freidrichs, C. (2011). *The Pruitt Igoe Myth*. February 11, 2011 (Oxford Film Festival).
- Gallardo, N. (2021). *De plan de vivienda a un medio de inseguridad. El caso de Solanda DMQ* [Tesis de Grado, Universidad Internacional del Ecuador].
- Gallardo, N., Pacheco, A., y Lara, M. L. (2022). Espacio público, medio físico y percepción de inseguridad en el barrio Solanda. *EIDOS*, 19, 25-33. <https://doi.org/10.29019/eidos.v14i19.1017>
- Gómez-Salazar, A., y Cuvi, N. (2016). Asentamientos informales y medio ambiente en Quito. *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 35, 101-119.
- Granja Bastidas, M. B., y Cuenca Gonzaga, M. E. (2020). Los capítulos que se le olvidaron a ELEMENTAL: lógicas informales para el diseño de vivienda social. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 9(18), 139-155. <https://doi.org/10.18537/est.v009.n018.a12>
- HABITAT, O. N. U. (2020). *Vivienda: inviable para la mayoría*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/vivienda-inviable-para-la-mayoria>
- Haramoto Nishikimoto, E. (1984). Vivienda social: una hipótesis de acción. *Revista CA* (38), 3-23.
- Hernández García de Velazco, J. J., y Chumaceiro Hernández, A. C. (2018). Una discusión epistemológica sobre gestión de la participación ciudadana. *Opción*, 34(87), 856-883.
- Jaramillo Benavides, A. S., y Dávila Jaramillo, M. E. (2017). Arquitectura interior en viviendas de interés social: una ruptura de esquemas. *Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo*, 38(1), 113-125. <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/406>
- Kozak, D. M. (2016). John F. C. Turner y el debate sobre la participación popular en la producción de hábitat en América Latina en la cultura arquitectónico-urbanística, 1961-1976. *Urbana*, 8 (3), 49-68.
- Livingston, R. (2009). *Arquitectos de familia: El método. Arquitectos de la comunidad*. Nobuko.
- Lucas, P. (2015). *El Concurso del Tiempo. Las viviendas progresivas del PREVI-Lima* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].
- Maldonado González, F. M. (2019). *Efecto de la morfología urbana sobre el fenómeno isla de calor en el espacio público, caso de estudio centro de manzana del barrio Solanda en el Sur de la ciudad de Quito* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
- Merizalde-Zapata, N., y Lara, M. L. (2022). Vivienda como base para la creación de comunidades: Diagnóstico de la participación ciudadana en proyectos de vivienda social en Quito. En *SIUU 2022, Seminario Internacional Investigación de Urbanismo* (p. 14). Universidad Politécnica de Madrid.
- Merizalde Zapata, N. V. (2023). *Vivienda como base para la creación de comunidades* (Disertación, QUITO/UIDE/2023).
- Monard, S. (2019). *Arquitectura Moderna de Quito 1954-1960*. 1960. [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña].
- Mozo, M. E. G., y Del Hoyo, R. P. (2015). Previ: La tipología entre la fluidez de la vida y el rigor de la edificación. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 8(16), 186-205. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu8-16.ptfv>
- Pacheco Barzallo, A. (2022). *Espacialidad de la supervivencia para una gestión inclusiva del riesgo de desastres en barrios con características de autoproducción del DMQ – Ecuador* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].
- Rosero, V. (2017). *Demolición: el agujero negro de la modernidad*. Diseño Editorial.
- Sáenz, E. (2014). *Centro de integración social, educación y desarrollo sostenible en Atacucho «La Casa del Lobo»* [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
- Secchi, B. (2015). *La ciudad de los ricos y la ciudad de los pobres*. La Catarata.
- Sempértégui-Ramírez, J. (2009). XI Conferencia Interamericana de Cancelleres, 1959: coyuntura política y desarrollo urbano-arquitectónico en la ciudad de Quito, Ecuador. *AUC. Revista de Arquitectura*, (28), 12-20.
- SNI Sistema Nacional de Información. (2022). *Indicadores de Vivienda y Hogar*.
- Testori, G. (2020). Self-government and social innovation in Atacucho, Quito. En *Communities, Land and Social Innovation*. Edward Elgar Publishing.
- Transversal, P. (2019). *Escuchar y transformar la ciudad: Urbanismo colaborativo y participación ciudadana*. Los Libros de la Catarata.
- Urresta, D. (2020). *Análisis arquitectónico de la vivienda colectiva de interés social en la ciudad de Quito, Ecuador* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia].

Referentes de sustentabilidad en urbanizaciones modernas del municipio Cerro, La Habana

Sustainability references in modern neighborhoods of Cerro Municipality, Havana

Resumen:

El Movimiento Moderno renovó forma y espacio, basado en la razón, los avances tecnológicos y el valor social de la arquitectura y el urbanismo. Su internacionalización condujo a versiones regionales, con aportes particulares válidos. En La Habana, su consolidación coincidió con la expansión acelerada de la urbe en un entramado heterogéneo de parcelaciones residenciales. A la luz de hoy, se detecta la existencia de respuestas de diseño urbano-arquitectónico con criterios de sustentabilidad, referentes para la creación de nuevos entornos. El artículo muestra los valores del legado del MoMo, en cuatro urbanizaciones del municipio Cerro, que responden a criterios actuales de sustentabilidad, y cuya aplicación resulta posible en el contexto cubano contemporáneo. Se emplearon métodos teóricos y empíricos de investigación, entre los que se destacan el trabajo de campo y la búsqueda de archivo, y los resultados se insertan en una investigación macro sobre el MoMo habanero.

Autores:

Alexis Jesús Rouco-Méndez*
ajrouco@arquitectura.cujae.edu.cu
Dayra Gelabert-Abreu*
dayra@arquitectura.cujae.edu.cu
Ruslan Muñoz-Hernández*
ruslan@arquitectura.cujae.edu.cu

Palabras clave: Movimiento Moderno; sustentabilidad; urbanizaciones; periferia; sur de La Habana.

Abstract:

*Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría

*Cuba

Recibido: 17/07/2022
Aceptado: 23/11/2022
Publicado: 19/07/2023

The Modern Movement renewed form and space, based on reason, technological advances and the social value of architecture and urbanism. Its internationalization led to regional versions, with valid particular contributions. In Havana, its consolidation coincided with the accelerated expansion of the city in a heterogeneous network of residential subdivisions. In the light of today, the existence of urban-architectural design responses with sustainability criteria, references for the creation of new environments, is detected. The article shows the values of the MoMo legacy, in four urbanizations of the Cerro municipality, which respond to current sustainability criteria, and whose application is possible in the contemporary Cuban context. Theoretical and empirical research methods were used, among which field work and archive searches stand out, and the results are inserted into a macro investigation on the MoMo in Havana.

Keywords: Modern Movement; sustainability; urbanizations; periphery; south of Havana

1. Introducción

Como término en evolución, el concepto de sustentabilidad sufre transformaciones constantes. Actualmente, uno de los temas relevantes en el debate continúa siendo lo relacionado con sus dimensiones, inicialmente ambiental, social y económica. Aunque es usual encontrar el término asociado al empleo de las energías renovables y el diseño bioclimático (González, 2018), la sustentabilidad abarca problemáticas no solo ambientales, sino también económico-tecnológicas y socio-culturales. (Garza, 2016). Pedemonte y Yarke (2009) consideran que no existe posibilidad alguna de sustentabilidad en el desarrollo global sin una contribución importante del sector de la construcción y, por otra parte, según Zarta (2018), el término es socialmente aceptado y relacionado con todo lo que perdure en el tiempo.

La sustentabilidad urbana se enfoca en la protección y el aprovechamiento máximo del suelo urbano, el verde urbano, el relieve, la topografía y el agua, y de las materias primas productoras de los materiales de construcción (González, 2003). Varios de estos criterios fueron apoyados desde hace casi cuatro décadas por Bazant (1984), en un estudio sobre el diseño urbano en función de la eficiente utilización del suelo. Asimismo, entre las principales tendencias que apuestan por soluciones urbanas más sustentables están el incremento de las densidades para un mejor uso del suelo y las alternativas para reducir los requerimientos de la transportación (González, 2003).

La arquitectura sustentable se enfoca en resolver, fundamentalmente, los aspectos vinculados al diseño y la ejecución que permiten proveer una alta calidad de vida para las personas, así como la posibilidad de transformación de las soluciones en el tiempo según necesidades y preferencias (Calvente, 2007; Montaner et al., 2011; Gelabert, 2014). En el diseño sustentable, Kim y Rigdon (1998) categorizaron tres puntos centrales: economía de recursos, diseño de ciclo de vida de los materiales y diseño humano. Según Lárraga et al. (2014), otros autores se han enfocado en los materiales tradicionales y su relevancia en la cultura y el medioambiente, la arquitectura bioclimática, vernácula o tradicional.

La valoración de la sustentabilidad en lo existente es comúnmente vinculada con su intervención y adaptación a nuevas necesidades, y se manejan criterios que, por lo general, dirigen el enfoque hacia la búsqueda de métodos y estrategias para la conservación y el reúso de edificaciones antiguas, monumentos y sitios con valor histórico (Alfonso, 2014). Durante mucho tiempo, la conservación en el mundo centró su interés solo en lo antiguo. Las posiciones teóricas actuales valoran positivamente el pasado de todas las épocas y consideran valioso lo excepcional y lo representativo con significado cultural, donde incluyen la considerada en algún momento como «arquitectura menor» (Rigol y Rojas, 2014). Reconocer el impacto del legado de las arquitecturas anónimas debe ser parte de las radicales modificaciones en los procedimientos de desarrollo a que aspira la sustentabilidad (Haughton y Hunter, 1996).

En este sentido, el patrimonio modesto o común, entendido como el conjunto de inmuebles que conforman

el paisaje cotidiano de las ciudades (Sánchez y Cacopardo, 2013), y aún en uso, no ha sido lo suficientemente estudiado, a pesar de tener mayor presencia cuantitativa y geográfica, y constituir el componente predominante en la conformación de las ciudades actuales. Estudios recientes se han enfocado en el análisis de los aspectos vinculados a la sustentabilidad existentes en la arquitectura tradicional en algunas ciudades (Lárraga et al., 2014; Guillén, 2018; Zumelzu y Espinoza, 2019), lo que pone de manifiesto su valor en este campo y la importancia que ha ido adquiriendo como elemento de identidad y cohesión social.

Actualmente, los cambios de paradigma en la valoración del patrimonio se vinculan a la consideración de que la sociedad debe desarrollarse en los sistemas ecológico, económico y social con un enfoque holístico, los que son rescatados por el patrimonio modesto, compuesto por edificaciones vinculadas a la función de habitar y que, silenciosamente, hacen ciudad. La valoración ecológica o ambiental no se limita a las características geográficas y climáticas: incluye el paisaje, la vegetación, la selección de los materiales, el desempeño de las envolventes y los sistemas constructivos con el menor impacto al entorno y a la salud humana, así como las relaciones a escala urbana y micro-urbana. Según Casal (2022), entender la dimensión social de la arquitectura del MoMo (Movimiento Moderno) ofrece mejores herramientas para intervenir proyectualmente su legado, y abre caminos creativos y respetuosos de su origen, comprometidos con su cultura y su tiempo, para su puesta en valor.

En este sentido, Guillén (2018) considera que el patrimonio construido anónimo y modesto aporta al término su adaptación a las condiciones del lugar y del clima, y el aprovechamiento de recursos, materiales y tradiciones locales, aspectos integrados desde el diseño de las obras. A la luz de hoy, esta arquitectura ha aplicado criterios sustentables, como la continuidad en el uso de diversos materiales locales y del conocimiento arquitectónico y constructivo anterior, los saberes transmitidos entre generaciones y componentes del patrimonio cultural; y también la adaptación a los costos de construcción al contexto económico local y el legado de gran diversidad de soluciones que satisfacen las necesidades de vivienda (Lárraga et al., 2014). Casal (2018) coincide al considerar que las obras modestas representan arquitecturas cuyo valor está basado en la eficiente respuesta a las necesidades funcionales, ambientales, tecnológicas, constructivas y de significación de sus usuarios, en función de los recursos contextuales.

El hábitat disperso puede ser considerado hoy una práctica no sustentable por el uso extensivo del terreno, el mayor consumo energético derivado de la segregación de usos y los desplazamientos, y la similitud de las ordenaciones residenciales en diferentes geografías sin atender al clima, la idiosincrasia y la identidad local (Higuera, 2009). Sin embargo, autores como Torrent (2018) identifican en la arquitectura moderna códigos que apuntan a la sustentabilidad y reconocen que muchos de sus valores originales se mantienen vigentes. La arquitectura del

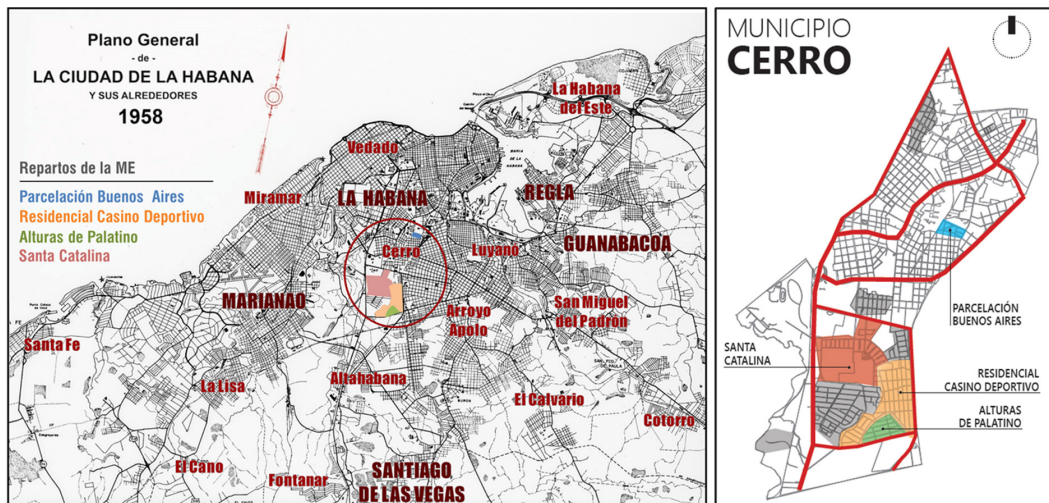


Figura 1. Emplazamiento de las urbanizaciones seleccionadas en La Habana de 1958 y el municipio Cerro
Fuente: Plano del Archivo fotográfico del Ministerio de Obras Públicas, con anotaciones incorporadas por Autores (2022)

siglo XX ha sido testimonio de los cambios de la sociedad y ha tenido la capacidad de respuesta a tales cambios; es un patrimonio amplio, diverso y en uso, que debe ser conservado por sus dimensiones cultural, tecnológica y social, además de ser manifiesto de una condición de vida. La sustentabilidad es dar “continuidad a la existencia del patrimonio”, ya sea ejerciendo su práctica, conservando o adecuando su propia materialidad (Torrent, 2018, p. 13).

El MoMo lleva la sustentabilidad en su origen (Casal, 2022), al tomar recursos disponibles para generar los edificios en el momento y tiempo requeridos. En este sentido, Fuentes (2019), considera aportes los criterios bioclimáticos y sustentables de la arquitectura moderna, y base de la arquitectura bioclimática debido a su aplicación no solamente empírica sino más analítica.

La arquitectura cubana del MoMo es amplia y diversa. Solo en La Habana tuvo un peso importante en la consolidación de la mancha urbana durante el siglo XX, periodo en el que experimentó un crecimiento extensivo de urbanizaciones, mayormente económicas y de clase media (Muñoz y Rouco, 2019). Publicaciones previas (Rodríguez, 2000; 2011) han precisado sus aportes en varios campos, pero con un enfoque hacia las obras representativas, generalmente construidas para la élite burguesa, restando visibilidad a los atributos de valor existentes, en relación con la sustentabilidad, en las urbanizaciones más modestas.

Partiendo de estas reflexiones, y tomando como referencia el texto *El Movimiento Moderno: sus valores como referentes para una arquitectura sustentable*, previamente citado (Falls et al., 2018), cuyo objeto de estudio son los edificios de apartamentos de la ciudad de Camagüey, si se tiene en cuenta la relativa juventud de la aplicación intencionada de los criterios de sustentabilidad en la arquitectura, vale la pena preguntarse qué se puede aprender del patrimonio residencial moderno cubano, desde el punto de vista de la sustentabilidad.

Finalmente, cabe destacar que el presente artículo se inserta en una investigación de mayor alcance de los autores, actualmente en desarrollo, sobre el legado urbano-arquitectónico del Movimiento Moderno y su impacto en

el crecimiento de La Habana entre 1940 y 1960. En este período, numerosas urbanizaciones fueron concebidas en las áreas suburbanas de La Habana, contribuyendo al crecimiento y consolidación de la trama urbana de la ciudad y a la conformación de sus límites actuales (Muñoz y Rouco, 2019). Convertidas en polígonos experimentales del MoMo, estas parcelaciones legaron un valioso repertorio de tendencias y soluciones urbano-arquitectónicas modernas, con gradaciones dentro del estándar medio y particularidades territoriales. Sin embargo, su carácter modesto y menos elitista y su lejanía de las áreas centrales, ha limitado su visibilidad y han permanecido al margen de estudios especializados (Rouco y Matamoras, 2022).

Esta investigación tuvo un resultado parcial sobre la producción urbano-arquitectónica del municipio Cerro (Rouco, 2020), del que en este artículo se propone realizar una mirada de análisis desde la óptica de la sustentabilidad.

2. Métodos

Rouco (2020) tomó como caso de estudio la arquitectura y el urbanismo de cuatro repartos modernos del actual municipio Cerro: Parcelación Buenos Aires, Residencial Casino Deportivo, Alturas de Palatino y Santa Catalina; como representativos de las urbanizaciones del MoMo habanero. Se seleccionó el territorio del Cerro por contener urbanizaciones construidas en diferentes momentos dentro del marco temporal definido, con diferentes gradaciones dentro del estándar medio y diversas cualidades urbano-arquitectónicas (Figura 1) (Tabla 1).

Adicionalmente, los proyectos en estas urbanizaciones fueron firmados por arquitectos de diversas generaciones, reconocidos en el contexto profesional o docente, con vasta obra en el mercado inmobiliario, o con trayectoria notable y premiada. Entre los más destacados se encuentran Emilio del Junco, Mario Romañach, Manuel Gutiérrez, Enrique Gutiérrez, Raúl Álvarez, Joaquín Weiss y Henry Griffin. Asimismo, gran cantidad de jóvenes graduados experimentaron aquí con sus primeras obras, luego de trabajar y adquirir experiencia en reconocidos estudios de arquitectura como asalariados (Segre et al., 1986).

Urbanización	Año de aprobación	Área (ha)	Estándar	Trazado vial	Manzanas predominantes	Tipología edilicia predominante
Parcelación Buenos Aires	1950	5,21	Económico	Irregular	Semi cuadradas	Viviendas aisladas Edificios de apartamentos Edificios mixtos
Residencial Casino Deportivo	1953	47,56	Económico	Regular	Rectangulares	Viviendas aisladas Edificios de apartamentos Edificios mixtos
Alturas de Palatino	1956	13,58	Medio	Regular	Rectangulares	Viviendas aisladas Edificios de apartamentos
Santa Catalina	1957	27,61	Medio-alto	Mixto	Rectangulares y quebradas	Viviendas aisladas

Tabla 1. Cualidades generales de las urbanizaciones de la muestra de estudio
Fuente: Autores (2022)

Se parte de los resultados de la investigación teórica de Rouco (2020), que define los elementos de significación para evaluar las soluciones urbano-arquitectónicas, y su análisis se enfoca con la mirada de la sustentabilidad. En este sentido, se precisó que para evaluar su potencial sustentable es determinante considerar aspectos concebidos desde el diseño arquitectónico, en coincidencia con Carelli y Salinas (2018), y para ello se analizan las soluciones contextuales, formales, funcionales, espacio-ambientales y técnico-constructivas.

Asimismo, para evaluar el potencial sustentable de la forma urbana, los estudios de Zumelzu y Espinoza (2019) recomiendan asumir los criterios de: escala (forma urbana a través de manzanas y lotes), accesibilidad y conectividad (recorridos caminables, contacto entre personas y recursos) y diversidad (de uso de suelo y tipología de viviendas), los que en el presente resultado se han agrupado como aspectos generales relacionados con la forma urbana.

Como resultado del análisis documental teórico de esta etapa se asumen como elementos de influencia en la evaluación de la sustentabilidad urbano-arquitectónica en la muestra de estudio los siguientes, de lo general a lo particular: aspectos relacionados con la forma urbana, infraestructura y equipamiento de servicios; ocupación del suelo y preservación del ambiente natural; reducción del consumo de energía; habitabilidad y calidad de vida (vistas desde las cualidades espaciales y dimensionales, y la vida útil de la vivienda), y aprovechamiento adecuado de saberes, materiales y técnicas constructivas (Tabla 2).

La segunda fase de la investigación se ha basado fundamentalmente en la consulta e interpretación, a partir del análisis histórico y documental, de fuentes primarias de información, utilizando métodos de la investigación empírica cuantitativa y cualitativa. Al no existir publicaciones o estudios precedentes que aborden el tema en el área de estudio, fue necesaria una profunda y rigurosa búsqueda y revisión en diferentes archivos de la ciudad¹. De la muestra intencional compuesta por las cuatro urbanizaciones se logró acceder a 1068 proyectos (4 urbanos y 1064 arquitectónicos). Un posterior y amplio trabajo de campo, permitió realizar registros fotográficos, completar y precisar datos, y constatar la calidad de diseño urbano-arquitectónico de la muestra seleccionada.

En la tercera etapa se analizó la muestra seleccionada en función de las variables de estudio definidas en el marco teórico, cuyos principales resultados se muestran a continuación.

3. Resultados

3.1. El patrimonio moderno en la periferia habanera

En la década de 1940, como parte de los planes estatales de obras públicas, se establecieron regulaciones para las nuevas urbanizaciones residenciales a construir en el perímetro urbano de la ciudad, que exigían el cumplimiento de determinados requisitos en relación con el emplazamiento urbano, la vialidad, la infraestructura y los servicios, el equipamiento urbano y la cantidad y dimensión de los lotes (Valladares, 1954).

La estandarización de la lotificación atrajo inicialmente a empresas promotoras de viviendas seriadas, y las urbanizaciones periféricas rápidamente se convirtieron en puntos dinamizadores urbanos y de atracción para inversionistas y propietarios (Muñoz et al., 2019; Rouco y Muñoz, 2022). Si bien sus grados de urbanización y ocupación difieren, la forma, las dimensiones y la disposición de sus lotes en las manzanas adoptaron como premisa garantizar las condiciones de habitabilidad, privacidad y confort ambiental. Es así que en estas urbanizaciones predominó la construcción de viviendas aisladas de hasta dos niveles y de edificios de apartamentos de hasta cuatro plantas, con cualidades formales, funcionales, constructivas y ambientales que sintetizan los códigos desarrollados por la arquitectura residencial del MoMo cubano (Rouco y Matamoros, 2022).

Este legado se caracteriza por una doble dimensión. En la físico-arquitectónica, es posible reconocer su valor desde aspectos urbanos (trazado, amanzanamiento y lotificación, ambiente natural y relación contextual) y arquitectónicos (tipologías, morfologías, relación tipicidad-singularidad y particularidad de soluciones a las necesidades humanas). En la socio-cultural, responden a la calidad de vida y al ambiente social de un periodo histórico determinado, características mantenidas hasta hoy. Gracias a su adaptabilidad, aún se conserva gran parte de este patrimonio y sus valores son reconocidos por sus residentes². La relación entre los

¹ Archivo Nacional de Cuba (ANC), Archivo de la Dirección Provincial de Planificación Física de La Habana (DPPFH), Archivo del Arquitecto de la Comunidad del Municipio Cerro, y documentos privados de propietarios.

² Si bien no se ha contabilizado en encuestas, se aprecia un consenso cualitativo entre los residentes, en estudios previos realizados entre 2017 y 2021, en 15 urbanizaciones de la ciudad por el autor principal de este trabajo, que han derivado en resultados de investigaciones precedentes relacionadas con el tema objeto de estudio.

Criterios seleccionados	Autores							Se analizan en:	
	Bazant, 1984	González, 2003	Pedemonte y Yarle, 2009	Lárraga et al., 2014	Zañta, 2018	Casal 2018; 2022	Zumelzu y Espinosa, 2019		Rouco, 2020
Planeamiento urbano	x	x				x	x	x	Aspectos generales relacionados con la forma urbana
Escala urbana	x						x	x	
Trama urbana	x					x		x	
Manzanas y lotes	x						x	x	
Conectividad	x						x	x	
Transporte	x	x				x			Infraestructura y equipamiento de servicios
Infraestructura	x							x	
Diversidad arquitectónica				x			x	x	Habitabilidad y calidad de vida
Calidad de vida	x		x	x	x	x		x	
Revalorización del legado				x		x		x	
Continuidad de procesos culturales				x				x	
Identidad				x		x		x	
Conocimientos arquitectónicos		x		x				x	Aprovechamiento adecuado de saberes, materiales y técnicas constructivas
Tradición tecnológica y constructiva		x		x				x	
Materiales locales		x		x				x	
Costos económicos	x			x				x	
Recursos naturales	x	x	x	x	x	x		x	Ocupación del suelo y preservación del ambiente natural
Eficiencia energética	x	x	x	x					Reducción del consumo de energía
Arquitectura bioclimática				x				x	

Tabla 2. Algunos autores que profundizan en los criterios seleccionados para el análisis

Fuente: Autores (2022)

factores sociales y culturales ha permitido, además, definir atributos identitarios asociados al patrimonio intangible local y desarrollar el sentido de pertenencia al lugar.

Puede incorporarse la dimensión económica, si se tiene en cuenta que fue una obra construida según los intereses de los futuros moradores, sus necesidades y expectativas, y sus recursos disponibles, lo que complementa la concepción integral y sustentable de las soluciones.

3.2. Aspectos generales relacionados con la forma urbana

Según Bazant (1984), el valor del terreno obliga a la búsqueda de soluciones eficientes en el uso de suelo y que reduzcan el exceso de vialidad, mientras que el trazado urbano debe enfocarse considerando las redes de servicio y el dimensionamiento del loteo. Varios autores citados por Zumelzu y Espinoza (2019) consideran que las manzanas más pequeñas y la frecuencia de cruces generalmente proporcionan mejor interacción entre las personas de una misma clase social; sin embargo, también consideran que las manzanas entre 60 y 100 m son engranadas y muy convenientes para peatones, no así las mayores.

Aunque Bazant (1984), recomienda lotes ortogonales, cuyos lados tengan una proporción entre 1-1 y 1-5, indica

que los rectangulares con menos frente de calle son mejores en el aprovechamiento de la red de servicios. Asimismo, indica que el diseño de la lotificación debe ofrecer condiciones similares de acceso, orientación y pendientes a todos los lotes.

En tres de las urbanizaciones estudiadas, la forma de las manzanas es básicamente rectangular y de dimensiones variables, con predominio de longitudes de 70-150 metros y anchos de 50-70 metros (distancia que posibilita dos lotes con frentes hacia calles opuestas), lo que contribuye a balancear su relación proporcional. En los casos de manzanas con longitudes mayores, estas se flexionan e incorporan circulaciones peatonales intermedias, recurso que contribuye a propiciar y generar un frente con mejor relación con la calle (Figura 2).

Solo Parcelación Buenos Aires, surgido como zona de costura entre repartos antiguos a cuyos trazados debió adaptarse, posee retícula semicuadrada; sin embargo, sus manzanas rondan los 70 metros de lado.

Los trazados son articulados y en estrecha relación con las parcelaciones colindantes, y en su diseño se tuvo en cuenta, al menos, un mínimo ordenamiento funcional de suelo. Sus estructuras ofrecen sentido y orientación, y accesibilidad y conectividad con las urbanizaciones colindantes (Figura 1 derecha).

Por su poca extensión (entre 500 y 1000 lotes), sus recorridos interiores tienden a ser cortos y fácilmente caminables. En el loteo, se buscaba la mayor cantidad de parcelas con dimensiones y emplazamiento similares (homogeneidad y uniformidad), con una proporción de frente-profundidad de 1-1,5 y 1-3, con su lado menor de 10-15 metros hacia la calle (Figura 2).



Figura 2. Manzanas (izquierda); Lotes regulares de los repartos seleccionados (derecha)

Fuentes: Autores (2020)

En relación con el uso de suelo y tipología de viviendas, aunque la gestión en la ocupación fue privada e individual, finalmente en estas urbanizaciones se observa diversidad y equilibrio en las tipologías, aspecto que solo varía con el estándar. En la mayoría predomina la vivienda aislada, pero en la trama se insertaron edificios de apartamentos y mixtos de baja altura, que contribuyen con el equilibrio visual del contexto, aprovechan más el suelo y aumentan la densidad (Figura 3).

3.3. Infraestructura y equipamiento de servicios

Las urbanizaciones estudiadas se fomentaron en torno a ejes industriales y de servicios públicos ya consolidados. Asimismo, se adosaron a importantes vías salientes o circundantes de la ciudad, como las avenidas Vía Blanca y Rancho Boyeros, y las calzadas de Vento, Santa Catalina y Camagüey, lo que llevó al perfeccionamiento de la estructura vial y al relleno y ocupación paulatina de los espacios entre vías. A partir del desarrollo del transporte público y del auge del uso del automóvil, estas vías facilitaron la rápida conexión entre el área recién urbanizada y el centro de la ciudad, factor presente en la propaganda de la época para estimular la compra de parcelas en estas urbanizaciones (Muñoz y Rouco, 2019).

Se garantizaba la infraestructura y el equipamiento necesarios mediante la existencia de alumbrado público, eficientes sistemas de alcantarillado y suministro de agua, y red telefónica directa. Por otro lado, y en relación con la dotación de servicios públicos, cada nueva urbanización contaba con el suyo a diferentes escalas, que le permitía cierta independencia de la ciudad.

Santa Catalina, por su mayor estándar, se concibió con zonificación integral. Incluyó el emplazamiento de zonas comerciales, deportivas, industriales, e instalaciones y servicios comunales, en correspondencia con el área residencial al que tributaban. La distribución de plazas, parques y áreas verdes seguían normas de planificación, entre ellas, reparto equitativo en las zonas vecinales, facilidad de acceso desde los distintos lotes y un mínimo de cruce de calles (Figura 4 izquierda).

En el resto, en el diseño urbano eran reservadas manzanas completas o grupos de lotes de dimensiones generosas, en áreas centrales o con frente a vías importantes, para servicios públicos. Los parques y áreas verdes se disponían ocupando manzanas completas y bordes, aprovechando cualidades naturales, ambientales y paisajísticas. El completamiento funcional a menor escala era posteriormente asumido por la iniciativa privada, con servicios básicos como pequeños comercios, farmacias y peluquerías, situados en pequeños lotes de esquina o en plantas bajas de edificios multifamiliares (Figura 4 derecha).

En 1959, estas urbanizaciones se encontraban ocupadas solo parcialmente. Por tanto, la disponibilidad de terrenos permitió la incorporación de nuevas funciones de carácter social, en correspondencia con el incipiente proceso revolucionario, tales como escuelas, guarderías, hogares maternos y consultorios médicos, diversificando así el uso del suelo y potenciando las relaciones sociales.

3.4. Ocupación del suelo y preservación del ambiente natural

Desde su origen, estas urbanizaciones se integraron de manera coherente con la naturaleza por su ubicación y topografía, pues ocuparon terrenos generalmente vírgenes e inexplorados. La modificación mínima posible del entorno natural, su vinculación con la arquitectura y el respeto de accidentes naturales y vegetación, constituyeron la base de sus ordenamientos urbanos.

Si bien es posible considerar que la morfología semicompacta generaba un coeficiente de ocupación del suelo (COS) no muy alto, las soluciones volumétrico-espaciales de las edificaciones sí aprovechaban al máximo el suelo como recurso urbano no renovable. Las condicionales de fabricación exigían dimensiones mínimas para franjas de jardín y pasillos perimetrales, que garantizaban al menos un 33% de superficie descubierta por parcela. Con el fin de respetar el ambiente natural, en las edificaciones situadas en pendientes, los desniveles



Figura 3. Tipologías predominantes: vivienda unifamiliar aislada y edificio de apartamentos: Parcelación Buenos Aires (izquierda); Residencial Casino Deportivo (centro); Alturas de Palatino (derecha)

Fuente: Autores (2020)

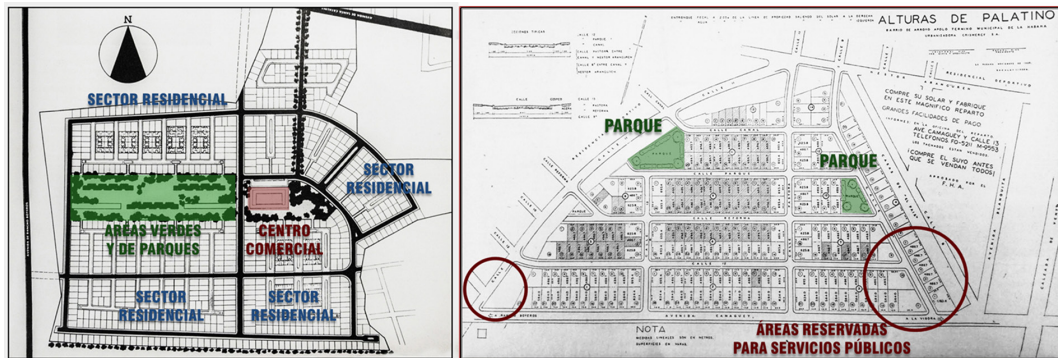


Figura 4. Equipamiento de servicios: zonificación integral en Santa Catalina (izquierda); Áreas reservadas en Alturas de Palatino (derecha)

Fuente: Autores (2022) basados en Fondo de Parcelarios, Archivo de la DPPFH, Expedientes No. 249 (1956) (izquierda); No. 239 (1957) (derecha)

eran aprovechados para estacionamientos vehiculares, garajes, locales de servicio o jardines en terrazas (Figuras 3 y 5).

En Santa Catalina, el diseño del trazado vial y la geometría y disposición de las manzanas, asumió la topografía del lugar. Se llamó a sus avenidas principales: de la Ceiba, de los Ocujes y del Palmar, en referencia a sus especies de árboles; mientras que los patios traseros de las viviendas modelo constituían un bloque verde único en el interior de la manzana que aprovechaba la vegetación existente (Figura 6).

La integración entre naturaleza y arquitectura respondió a códigos aplicados por el MoMo cubano en el diseño paisajístico. En patios y jardines se hizo una precisa selección de plantas, según características físico-morfológicas (forma, altura y dimensión), ambientales (tipo de suelo, humedad, condiciones de iluminación y tolerancia al viento) y socio-culturales (aspectos formales de la planta, floración, fructificación y utilidad) (Rouco y Matamoros, 2022).

3.5. Reducción del consumo de energía

La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyeron las edificaciones, fueron aspectos esenciales para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto. En el diseño se observan soluciones frecuentes de protección de la envolvente, como aleros (que protegen parte de los muros del sol directo), celosías y entramados de madera o barro

(que absorben calor), y cierres permeables (que facilitan la circulación del aire y la entrada de luz), que contribuyen a reducir el consumo de energía en refrigeración, iluminación y otros equipamientos (Figura 7).

El por ciento de espacio libre y verde exterior del lote, ocupado por jardines, pasillos perimetrales y patios, contribuye significativamente en la regulación climática de las viviendas, al reducir el incremento en la temperatura interior. Los patios interiores funcionan como elementos termorreguladores de los espacios circundantes, generan zonas de luz y de sombra, y refrescan el aire que pasa por ellos antes de entrar a los locales.

Además del portal tradicional situado al frente, otros espacios abiertos y techados, como terrazas, porches, balcones y estacionamientos vehiculares, poseen contacto directo con el exterior y, climáticamente, funcionan como umbrales de protección y sombrean las fachadas. Los puntales más elevados, en las soluciones con cubiertas a desniveles, inclinadas, plegadas o curvas, alejan de los usuarios las zonas de mayor temperatura e irradiación térmica.

Se emplearon materiales de construcción considerados sustentables (como la madera y mampostería de ladrillos), que acumulan calor en su masa térmica y mantienen frescos los interiores en horarios nocturnos. El uso recurrente de persianas de madera, con características y emplazamientos diversos en fachadas e interiores, contribuye a tamizar los rayos solares, controlar la incidencia de luz y regular la entrada del viento.



Figura 5. Aprovechamiento de las condiciones naturales e integración con la vegetación: Residencial Casino Deportivo (izquierda); Alturas de Palatino (centro); Santa Catalina (derecha)

Fuente: Autores (2020)

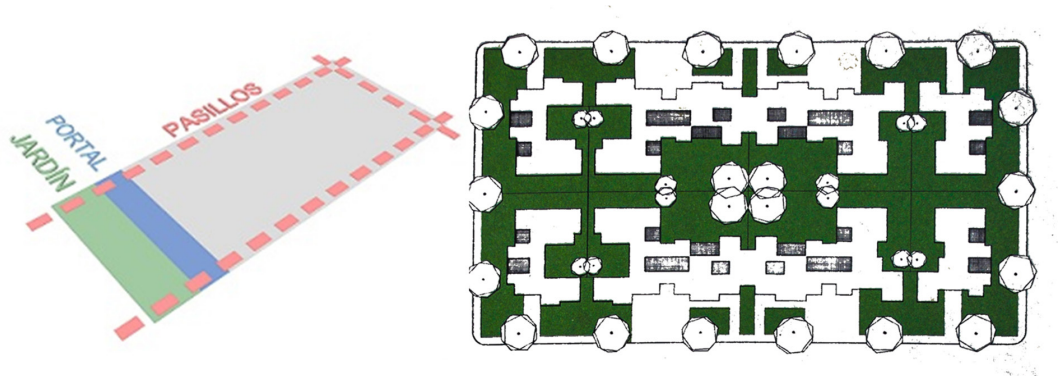


Figura 6. Condicionales generales de ocupación de lotes (izquierda); Manzana típica para viviendas modelo, con bloque verde único en su interior, en El Reparto Santa Catalina del Arq. Emilio del Junco (derecha)
Fuente: Autores (2020) (izquierda); Emilio del Junco (1958) (derecha)

Un elemento de particular interés lo constituye el empleo de losas de barro en las cubiertas, como versión moderna de las tejas criollas utilizadas como material aislante en la arquitectura colonial cubana, absorben calor y refrescan techos y espacios interiores.

La ventilación resulta favorecida por la ubicación disgregada de los edificios en las manzanas y su asociación a través de pasillos de separación de 2-3 metros, posibilitando la formación de canales de viento que redistribuyen el paso multidireccional de las brisas. Las viviendas volumétricamente articuladas e irregulares poseen más paredes expuestas al exterior, con aberturas para entrada y salida de aire que favorecen una ventilación cruzada. En las viviendas compactas, los locales poseen al menos una pared con abertura en contacto con el exterior, y la edificación no sobrepasa las dos crujías de ancho, por lo que el recorrido interior del viento es más corto y enfrenta menos obstáculos.

En los espacios interiores, la ventilación cruzada se logra con la ubicación de muros calados o bajos, y ventanas de persianas fijas o regulables, que permiten el paso del aire de una fachada a otra. Los paños de carpintería en los muros perimetrales son, generalmente, más amplios y permeables. En las edificaciones con más de una planta, el aire circula en sentido vertical a través del hueco de las escaleras, por lo que puede afirmarse que estas viviendas fueron concebidas como cajas atravesables por los vientos, sin precisar del uso de equipos de climatización.

La iluminación natural se logra en mayor medida con el uso de patios interiores, paños de vidrio en fachadas protegidas

o en zonas de tránsito (escaleras y galerías interiores), lucetas en porciones de muro en sombra (por aleros u otros elementos) o sobre mesetas de cocina, y tragaluces en lugares de servicio. La forma geométrica de los esquemas funcionales hace que a todos los locales llegue la luz natural, incluso hasta áreas de servicio y circulación. Esta solución favorece el confort visual y reduce la necesidad de iluminación artificial durante el día, con el consecuente ahorro de energía.

3.6. Habitabilidad y calidad de vida

Mientras que a escala urbana, la arquitectura residencial cubana adoptó el patrón de hábitat disperso proveniente de los Estados Unidos, a escala arquitectónica manejó premisas conceptuales similares a Latinoamérica y el Caribe, entre ellas: la apropiación de la tradición, la adaptación al contexto natural, la respuesta a los requerimientos climáticos, la continuidad espacial, la relación interior-exterior, el aumento del área de aberturas, el uso de transparencias, y el aprovechamiento de las cualidades expresivas de materiales y terminaciones, aspectos relacionados directamente con el estilo de vida promovido en la época: casa propia, independiente y aislada, abierta al exterior pero privada (Figura 8).

Por otro lado, internacionalmente, desde 1939 se apostaba por la construcción seriada y la incorporación de recursos técnicos para lograr viviendas económicas, pero con calidad (Valladares, 1954).

Las regulaciones generales para lograr uniformidad a escala urbana no impidieron que las soluciones arquitectónicas



Figura 7. Soluciones de diseño que favorecen el confort ambiental: aleros, persianas de madera y patios interiores con vegetación en Santa Catalina
Fuente: Autores (2020)

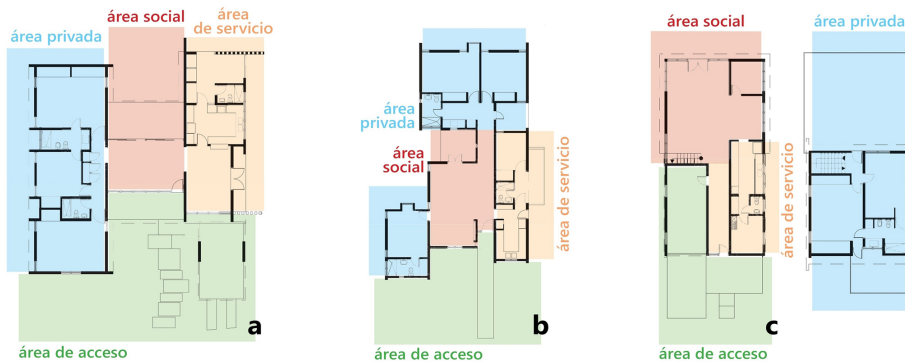


Figura 8. Ejemplos de organización espacio-funcional: Residencial Casino Deportivo (a), Santa Catalina (vivienda seriada) (b); Parcelación Buenos Aires (c)

Fuente: Autores (2020)

en estas urbanizaciones fueran particulares para cada emplazamiento. Los proyectos contenían variaciones en el tipo de carpintería y su ubicación en las fachadas, y los modelos seriados se reflejaban o modificaban para adaptarlos a las condiciones del contexto, soluciones específicas que responden a la sustentabilidad. Aunque la tipificación abusiva es contraria a la sustentabilidad, resulta necesario aclarar que las viviendas seriadas que se produjeron no tuvieron implicaciones urbanas negativas y su inserción en los contextos respondió a requerimientos ambientales.

En relación con la economía, se adoptó un enfoque integral que difiere de la visión limitada que poseen la mayoría de los planes habitacionales actuales en Cuba, cuya concepción de vivienda económica se asocia con menor área y calidad, por lo que distan de satisfacer la demanda y las necesidades de la población cubana. En este sentido, la mayoría de las insatisfacciones se corresponden con el tamaño de la vivienda, su comportamiento ambiental, y el dimensionamiento y la disposición de los espacios interiores, mientras aspiran a que los ambientes de sus viviendas sean amplios, claros y frescos (Matamoros y Rouco, 2017).

Resulta positivo que las viviendas de las urbanizaciones estudiadas mantengan aún su uso original, con algunas variaciones. De hecho, en el actual mercado inmobiliario informal tienen un peso relevante las construcciones anteriores a 1959, las que son consideradas de mayor valor (Matamoros y Matamoros, 2021), entre otras causas, por sus cualidades espaciales, ambientales y constructivas, su durabilidad y fácil adaptación a los diferentes procesos de vida de la familia cubana durante los años de ocupación. Estas viviendas contienen locales especializados, de servicio y para almacenamiento, como estudios y áreas para coser, planchar y lavar, esta última asociada a patios; y poseen espacios libres, protegidos y privados, como áreas de descanso, para juegos infantiles y estacionamiento vehicular. El dimensionamiento espacial permite el desarrollo adecuado de actividades familiares y personales sin interferencias, así como la incorporación de equipamiento y mobiliario para ello.

Un factor importante relacionado con la perdurabilidad de estas viviendas consiste en su flexibilidad a cualquier cambio o ampliación. Según Nicolás Quintana (1959), su arquitectura se basa en lo humano y es consciente de su mutabilidad, lo que facilita las alteraciones a lo largo de la

vida del edificio. Sus cualidades dimensionales, ambientales y de privacidad, entre otros aspectos, convierten actualmente estas viviendas en referencia para las personas que aspiran a un modelo de hábitat que dejó de gestarse de manera masiva desde hace 60 años. De igual modo, el estudio realizado en 1960 por Eugenio Batista (2001), reeditado cuatro décadas después, sobre la casa cubana y la contribución de las 3P (patio, portal y persiana) al logro de un ambiente interior térmicamente confortable es, a la luz de hoy, un llamado a la esencia de la sustentabilidad.

El área útil de la mayoría de las viviendas de estas urbanizaciones era mayor de 85 m² y se asentaron en parcelas de 250 m² o mayores, cifras tomadas en la época como raseros para considerarse económica (Rouco, 2020). Sus espacios interiores superan en área a sus similares según lo requerido por las normas cubanas actuales³. El amanzanamiento rectangular ofrecía uniformidad en el dimensionamiento de los lotes y la posibilidad de que todas las viviendas tuvieran frente a la calle. Desde el punto de vista de la infraestructura, las parcelaciones fueron ocupadas con el trazado vial ya construido, y con las redes de alumbrado público, acueducto y drenaje pluvial en funcionamiento, mientras que sus lotes fueron vendidos con entronque fecal a la red general y acometidas de agua y electricidad.

3.7. Aprovechamiento adecuado de saberes, materiales y técnicas constructivas

Un por ciento notable de los proyectistas de las obras tenía oficinas cerca o dentro de las urbanizaciones (Rouco, 2020), lo que avala su conocimiento de los contextos. La mayoría de las viviendas fue promovida y ejecutada por empresas constructoras en un escenario nacional que asimilaba las nuevas tecnologías como búsqueda expresiva, y las unificaban a la experiencia heredada en la ejecución con materiales y técnicas de construcción tradicionales.

Un factor importante en el logro de un resultado positivo, incluso en función de la expresión, lo constituía el oficio de sus constructores y la alta calidad de los materiales de fábrica empleados en estructura y terminaciones, la

³ Se refiere a las normas cubanas que regulan los requisitos a cumplir por las edificaciones de viviendas urbanas (NC 1055-2) y de mediano y alto estándar (NC 1055-4), ambas emitidas por la Oficina Nacional de Normalización de Cuba en 2014.

mayoría de producción nacional. Muchos arquitectos tenían sus propios equipos de control y ejecución de las obras, y los proyectos se concebían teniendo en cuenta el surtido disponible en el mercado nacional⁴.

4. Conclusiones

La discusión teórica y narrativas sobre el tema tratado se han fortalecido con el paso del tiempo, dirigiendo sus enfoques con mayor precisión y carácter desde lo transversal y multidisciplinar. Los aspectos abordados para los análisis del objeto de estudio están basados, precisamente, en miradas holísticas, necesarias para tratar los impactos y trascendencias desde el punto de vista ambiental y patrimonial del legado construido. Si bien estas realizaciones poseen medio siglo, con parámetros muy distantes y coherentes con la ideología predominante de su época, es cierto que, a la luz de hoy, contienen soluciones que responden a criterios de sustentabilidad.

Para el entendimiento y actuación sobre el urbanismo y la arquitectura actual, transmiten lecciones, como su escala menuda, coherente y cohesionadora de la trama urbana, que supo concebir diversidad de usos de suelo para complementar los hábitats residenciales. Sus sistemas de interacciones y relaciones permiten dibujar isócronas caminables, y hacen de estas urbanizaciones áreas íntimas y ambientalmente humanas, a lo que se suman otros atributos de carácter más sociológico, antropológico y cultural que marcan y definen su espíritu como barrios. Desde la escala arquitectónica, la diversidad de expresiones y formas arquitectónicas también resultan claves para un diseño urbano enriquecedor; también sus recursos para la protección solar, el logro de confort térmico y el aprovechamiento de la luz natural, el dimensionamiento espacial y los aspectos relacionados con la forma urbana.

Los principales desafíos que enfrenta este legado son la capacidad de resistir y asimilar nuevos usos, sin que suponga la pérdida de atributos de valor, algo complejo pero posible. Se debe insistir en el reconocimiento y divulgación de estas obras, así como fortalecer más los mecanismos de control urbano que les otorguen mayor protección. La amplitud del enfoque de lo valioso ayuda a entender cómo repensar la conservación y puesta en valor de las obras. El rico legado contemporáneo que aún posee La Habana, así como sus paisajes residenciales, deben y merecen ser conservados para próximas generaciones. En esa dirección ha sido la postura de esta contribución.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Rouco, A. J., Gelabert, D. y Muñoz, R. (2023). Referentes de sustentabilidad en urbanizaciones modernas del municipio Cerro, La Habana. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 149-160. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a12>

⁴ La revista *Arquitectura*, del Colegio Nacional de Arquitectos de Cuba, promocionaba en sus páginas marcas, productores y fábricas de materiales de construcción, y como garantía de su calidad se citaban las obras en las cuales habían sido utilizados.

5. Referencias bibliográficas

- Alfonso, A. (2014). *Conservación del patrimonio cultural inmueble. Temas introductorios*. UH-Félix Varela.
- Batista, E. (2001). La casa cubana. *Arquitectura y Urbanismo*, 22(3), 68-71.
- Bazant, J. (1984). *Manual de criterios de diseño urbano* (2.ª ed.). Trillas.
- Calvente, A. M. (2007). *El concepto moderno de sustentabilidad. Socioecología y desarrollo sustentable*. UAIS Sustentabilidad, Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales. Ref. UAIS-SDS-100-002. <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/UAIS.SDS-100-002%20-%20Sustentabilidad.pdf>
- Carelli, J. A. y Salinas, J. (2018). El diseño arquitectónico sustentable, las técnicas constructivas y la innovación tecnológica. *Arquitecto*, (12), 8-18. <http://dx.doi.org/10.30972/arq.0124172>
- Casal, S. M. (2018). El patrimonio arquitectónico y la sustentabilidad. *Perspectivas*, 1(1), 63-73. <https://revistas.ub.edu.ar/index.php/perspectivas/article/download/8/7/>
- Casal, S. M. (2022). El legado del patrimonio moderno en Buenos Aires, un recurso sustentable. *Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano*, 5(2), 39-50. <https://revistas.ub.edu.ar/index.php/Perspectivas/article/view/209>
- Falls, D., González, D. y Chaos, M. T. (2018). El Movimiento Moderno: sus valores como referentes para una arquitectura sustentable. *Quinto Congreso Internacional Medio Ambiente Construido y Desarrollo Sustentable, de la 19 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura*, (pp. 1-8). Cujae.
- Fuentes, V. (2019). Criterios bioclimáticos y sustentables en la arquitectura moderna. En S. Padilla Galicia y V. Fuentes Freixanet (Eds.), *Hábitat sustentable III* (pp. 175-197). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. <http://hdl.handle.net/11191/6928>
- Garza, F. (2016). *La cultura como estrategia de regeneración urbana: diagnosis y análisis de caso del centro de Monterrey, México* [tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya. Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat]. Repositorio institucional TDX. <http://hdl.handle.net/10803/668037>
- Gelabert, D. (2014). *Vivienda Progresiva. Como solución alternativa para la ciudad de La Habana*. Universidad Internacional de Andalucía.
- González, D. (2003). Vivienda y sustentabilidad urbana. Conceptos y propuestas. *Arquitectura y Urbanismo*, 24(2), 34-42.
- González, D. (2018). Sobre los métodos de evaluación de la sustentabilidad. *Arquitectura y Urbanismo*, 39(1), 88-98. <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/445>
- Guillén, G. (2018). Sustentabilidad y patrimonio edificado modesto: aportes a la habitabilidad y eficiencia energética en la conservación y revitalización del hábitat urbano. *XXXII Jornadas de Investigación y XIV Encuentro Regional SI+CAMPOS*, (979-990). Universidad de Buenos Aires. <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/actas/article/view/591>
- Houghton, G. y Hunter, C. (1996). *Sustainable Cities*. J. Kingsley Publishers.
- Higuera, E. (2009). *Desarrollo urbano sostenible y criterios de diseño urbano para ordenaciones residenciales*. DAPP, publicaciones jurídicas.
- Kim, J. J. y Rigdon, B. (1998). *Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design*. National Pollution Prevention Center for Higher Education.
- Lárraga, R., Aguilar, M., Reyes, H. y Fortanelli, J. (2014). La sostenibilidad de la vivienda tradicional: una revisión del estado de la cuestión en el mundo. *Revista de Arquitectura*, 16, 126-133. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2014.16.14>
- Matamoros, M. R. y Rouco, A. J. (2017). Diseño de interiores de la vivienda social en Cuba: un enfoque teórico para su desarrollo futuro. *II Coloquio de Arquitectura y Hábitat Sostenible, de la Convención Científica Internacional 2017 Ciencia, Tecnología y Sociedad. Perspectivas y retos*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Matamoros, M. R. y Matamoros, A. (2021). La transformación del patrimonio doméstico de La Habana. Reflexiones desde una perspectiva socio-cultural. *Arquitectura y Urbanismo*, 42(1), 46-62. <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/651>
- Montaner, J. M., Muxí, Z. y Falagán, D. H. (2011). *Herramientas para habitar el presente. La vivienda del siglo XXI*. Universitat Politècnica de Catalunya-Fundació Politècnica de Catalunya.
- Muñoz, R., Rouco, A. J. y Rodríguez, J. J. (2019). La vivienda seriada promovida por el periódico El País en La Habana (1939-1959). *Biblio3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 24(1.270), 29. <http://revistes.ub.edu/index.php/b3w/article/view/27846>
- Muñoz, R. y Rouco, A. J. (2019). La periferia habanera 1940-1960: una mirada a su retícula urbana. *Arquitectura y Urbanismo*, 40(3), 5-20. <http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/558/526>
- Pedemonte, G. y Yarle, E. (2009, 20 de octubre). El paraguas de la sustentabilidad en arquitectura. *Cambio Climático*. <https://www.cambioclimatico.org/contenido/el-paraguas-de-la-sustentabilidad-en-arquitectura>
- Quintana, N. (1959). Arquitectura cubana... una búsqueda de la verdad. *Arquitectura Cuba*, 27(310), 166-173.
- Rigol, I. y Rojas, Á. (2014). *Conservación patrimonial: teoría y crítica* (1ª reimp.). Editorial UH.
- Rodríguez, E. L. (2000). *The Havana Guide. Modern Architecture, 1925-1965*. Princeton Architectural Press.
- Rodríguez, E. L. (Ed.). (2011). *La arquitectura del Movimiento Moderno. Selección de obras del Registro Nacional*. Ediciones Unión.
- Rouco, A. J. (2020). *El legado urbano-arquitectónico residencial del Movimiento Moderno en el municipio Cerro* [tesis de maestría no publicada, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría].
- Rouco, A. J. y Muñoz, R. (2022). Expansión urbana de La Habana: El Cerro 1925-1960. *International Journal of Cuban Studies*, 14(1), 63-91. <https://www.jstor.org/stable/48675900>

Rouco, A. J. y Matamoros, M. R. (2022). La arquitectura residencial del Movimiento Moderno en los repartos del municipio Cerro [1950-1964]. *Arquitectura y Urbanismo*, 43(1), 19-39. <http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/665/620>

Sánchez, L. M. y Cacopardo, F. (2013). Preservación del patrimonio modesto. Indagaciones sociomateriales en la ciudad de Tandil, Argentina. *Arquitectura y Urbanismo*, 34(3), 5-18. <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/259>

Segre, R., Cárdenas, E. y Aruca, L. (1986). *Historia de la arquitectura y el urbanismo: América Latina y Cuba* (2.ª ed.). Pueblo y Educación.

Torrent, H. (2018). Patrimonio moderno y sustentabilidad. En H. Torrent, T. Barría, A. Zumelzu, V. Vásquez, y C. Ihle (Eds.), *Patrimonio moderno y sustentabilidad: de la ciudad al territorio* (pp. 10-14). Docomomo.

Una obra del Arq. Emilio del Junco. El Reparto Santa Catalina. (1958). *Arquitectura*, 26(305), 552-558.

Valladares, Á. L. (1954). *Urbanismo y construcción* (2.ª ed.). P. Fernández y Cía.

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

Zumelzu, A. y Espinoza, D. (2019). Elaboración de una metodología para evaluar sostenibilidad en barrios de ciudades intermedias en Chile. *Revista 180*, (44), 80-94. [http://dx.doi.org/10.32995/rev180.num-44.\(2019\).art-474](http://dx.doi.org/10.32995/rev180.num-44.(2019).art-474)

Procedural architectural settlement generator for container housing: A study on Marmara and Mediterranean Regions

Generador de asentamientos arquitectónicos procedurales para contenedores: un estudio en las regiones de Mármara y Mediterráneo

Abstract:

There is a growing dwelling problem on a global scale. The crisis is getting more severe each day with incidents like war and pandemics, which resulted in some groups seeking alternative life scenarios. Therefore, expanding the research related to housing and answering these needs become obligatory. Game engines and procedural generation have been used to rapidly represent solutions with their high-quality renderings for these kinds of situations. This paper aims to present a user-friendly container settlement generation tool using procedural generation, developed using the Unity 3D game engine, focusing on various real-life scenarios based on contextual and financial parameters. Along with the tool's development and functionalities, the paper presents a case study with ecological and post-disaster scenario presets in the Marmara and Mediterranean Regions of Türkiye to demonstrate its applicability in the settlement generation process.

Authors:

Asena Kumsal Şen-Bayram*
asenakumsalsenbayram@maltepe.edu.tr

Belinda Torus**

belindatorus@gmail.com

Oğuz Orkun Doma***

doma@itu.edu.tr

Sinan Mert Şener ***

mert@itu.edu.tr

Keywords: procedural generation; game engines; container housing; post-disaster housing; Unity 3D.

Resumen:

Existe un creciente problema de vivienda a nivel mundial. La crisis se está agravando cada día con incidentes como la guerra y las pandemias, lo que ha resultado en que algunos grupos busquen escenarios de vida alternativos. Por lo tanto, ampliar la investigación relacionada con la vivienda y responder a estas necesidades se vuelve obligatorio. Los motores de juegos y la generación procedural se han utilizado para representar rápidamente soluciones con sus renderizaciones de alta calidad para estos tipos de situaciones. Este artículo tiene como objetivo presentar una herramienta de generación de asentamientos de contenedores fácil de usar mediante la generación procedural, desarrollada usando el motor de juegos Unity 3D, centrándose en varios escenarios de la vida real basados en parámetros contextuales y financieros. Junto con el desarrollo y las funcionalidades de la herramienta, el artículo también presenta un estudio de caso con presets de escenario ecológico y postdesastre en las regiones turcas de Mármara y Mediterráneo para demostrar su aplicabilidad en el proceso de generación de asentamientos.

Turkey

*Maltepe University

**Bahçeşehir University

***Istanbul Technical University

Submitted: 29/11/2022

Accepted: 07/06/2023

Published: 19/07/2023

Palabras clave: generación procedural; motores de juegos; viviendas de contenedores; viviendas postdesastre; Unity 3D.

1. Introduction

Persecution, violence, and human rights violations have driven 84 million people from their homes by mid-2021 (UNHCR, 2021). Aside from ongoing issues and disagreements, an unanticipated global public health emergency in 2020 posed a new threat to people's safety and livelihoods. One hundred sixty-eight countries blocked their borders entirely or partially during the initial wave of the pandemic in April, with ninety countries making no exceptions for asylum seekers (UNHCR, 2020). Besides refugees, COVID-19 also changed daily life in big cities. Some people started to search for alternative accommodations out of the city, changing their lifestyles to avoid quarantine restrictions. Designing various types of dwellings to answer numerous living needs has always been one of the primary roles of architects. However, the abovementioned situations made rapidly designing dwelling settlements on different scales more critical and urgent for architects and urban designers.

Settlements are complex systems with lots of variables. Many constraints (such as architectural, structural, and social) and their interactions with subsystems raise difficulties in making accurate decisions while designing a settlement manually. Accordingly, analyzing the situation and development of a settlement design requires a long time, high cost, and interdisciplinary research. This multi-dimensioned practice includes many actors, from the first decision-maker to the last user. The decision-makers are responsible for arranging and organizing all these subjects on a bigger scale. Since their decisions will outline and affect the formations of the settlements, they need to understand and make appropriate decisions about these settlements concerning the user's needs and requirements. Therefore, it is essential to include the users in this process to close the gap between decision-makers ideas and the real-life needs of various user profiles. Architects and designers have started using algorithms, developing various tools, and building digital prototypes to compute such complex design problems for the last few decades. In the settlement case, the analysis and estimations can also be a part of these virtual generations (Akgül et al., 2017). These tools help the developer calculate, design, and model rapidly for optimized settlements (Alaçam et al., 2022). Apart from creating a rapid and effective solution, 3D modelling and realistic representation became prominent for different actors (Aydın et al., 2017). Game engines became one of the most popular platforms for developing these tools because of their 3D visualizations, photo-realistic and real-time rendering abilities. Representing a complex settlement generation system in a game-like environment also helps to fill the gap between users and various actors.

This paper presents a rapid, user-friendly settlement generation tool called bBox, focusing on real-life scenarios. One of the main characteristics of this tool is that it is being developed by architects to understand and implement these real-life scenarios that can accommodate multiple households with architectural

touch. Secondly, a game engine is used to develop bBox, to generate high-quality, real-time renders for users to comprehend the generated models more realistically. Furthermore, since bBox is designed by various actors and users related to the generation, gamified production creates a user-friendly environment.

Following the introduction, this study continues with a detailed definition of the designed procedural settlement generator. The second chapter starts with a literature review focusing on procedural settlement generators that also point out from which previous research the study was influenced and, with additional features, how it aims to fill a gap in the literature. This definition of the main framework continues with details about the scenarios, container configurations, interface, outputs and the generation process.

The in-depth explanation of the tool continues with a case study focusing on the Marmara and Mediterranean Regions of Türkiye, which have different climate parameters. Comparing these two regions was also strengthened with generations using ecological and post-disaster settlement presets to illustrate the tool's capabilities and potential.

The study ends with a conclusion in which the outcomes of the case study and the generator's overall design are discussed with future predictions about the tool's potential.

2. A procedural settlement generator

Procedural modelling has been used to generate designs for complex urban structures using a set of parameters and rules (Gürbüz et al., 2010). Several production systems, such as attributed grammars (Knuth, 1968), shape grammars (Stiny, 1975), L-systems (Lindenmayer & Prusinkiewicz, 1991), Semi-Thue processes (Davis et al., 1994), Chomsky grammars (Sipsier, 1996), graph grammars (Ehrig et al., 1999), and set grammars (Wonka et al., 2003) can be used for procedural architectural modelling. At first, these techniques were applied to generate vegetation and textures. In time, hybrid methods have extended to 3D modelling. Various research and stand-alone programs have recently been developed to generate 3D settlements (Güzelci, 2019; Aydın, 2020; Lacroix, 2022). Cities can be generated using various procedural modelling techniques, including roadways, building lots, exteriors, and complete interiors. These models consider various factors, including population, environment, vegetation, architecture, elevation, geology, and culture (Berwaldt et al., 2020).

Among all of these studies, the procedural modelling examples listed below stood out during the research conducted to determine the initial design decisions for bBox that will define the main outlines of the project and the gap it would fill in the literature:

- *CityEngine* may start from zero and develop an urban environment based on a set of rules that can be expanded according to user requirements (Parish & Müller, 2001). The system employs a variety of image maps to generate a city. CityEngine uses two different types of L-Systems to produce streets and buildings. Users can create various designs by altering the L-Systems' rules.
- Simple and adaptable population templates are used to generate a virtual city in the *Template-based development of road networks for city modelling* (Sun et al., 2002). The system requires three inputs: an image map with geographic information (land/water/vegetation), an elevation map with height information, and a population density map of a location. It is only concerned with the creation of a city's road network.
- Users can utilize *The Cities* to create a terrain and environment where a group of builders can construct a city (Lechner et al., 2003, 2004). During a simulation, users can alter the building process and surroundings. Roads, parcels, and buildings make up the city. The user may draw parameters on the landscape and so have an indirect influence over the city-building process. The user may pause the simulation and add new parameters to the landscape.

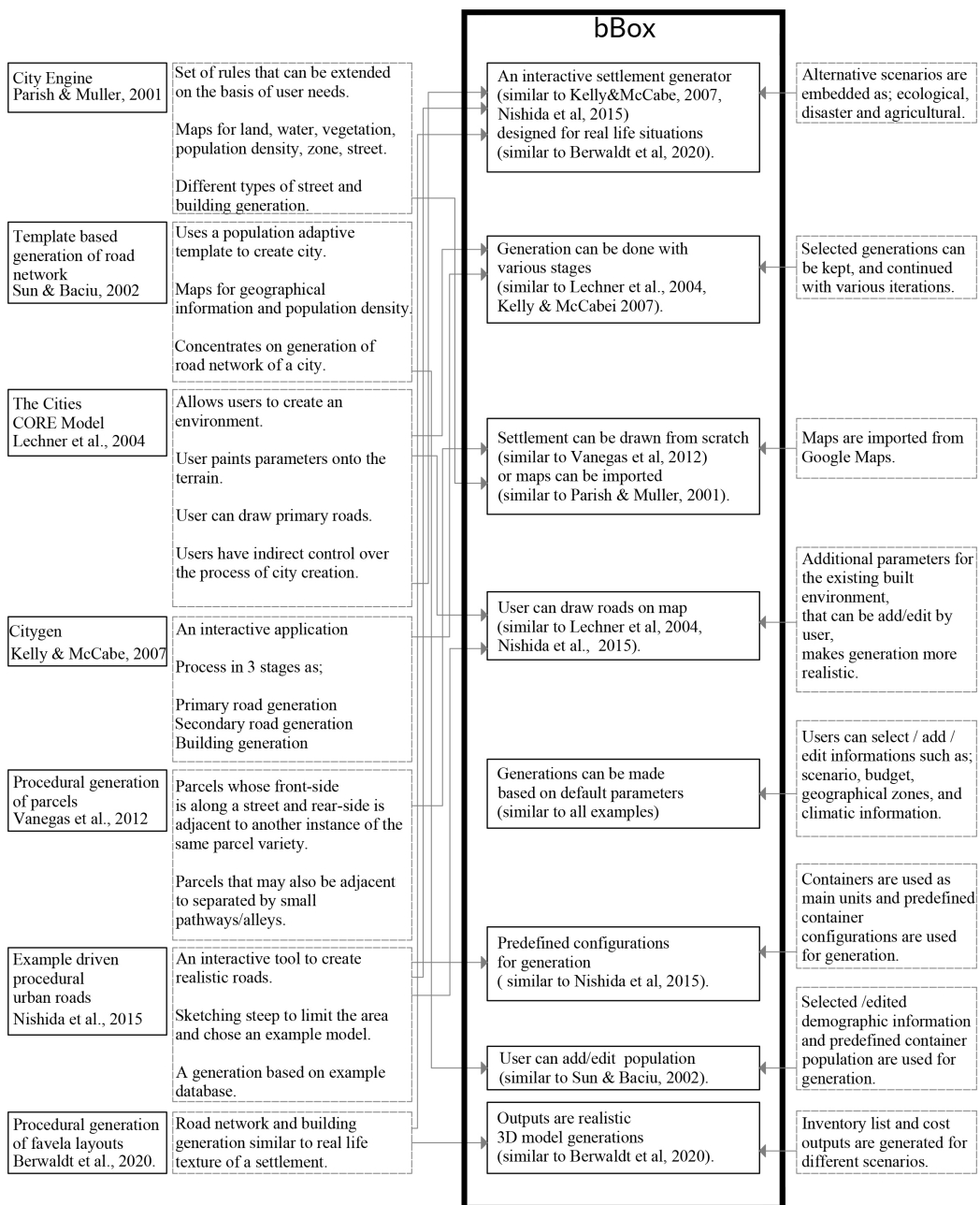


Figure 1: General structure and features of bBox
Source: Authors (2023)

- *CityGen* is an interactive program that provides a fully integrated workspace for city formation, dividing the process into three stages: primary road generation, secondary road generation, and building generation (Kelly & McCabe, 2006, 2007).
- Vanegas et al. presented a system for dividing construction lots within city blocks into two subdivisions: one that assures that all front sides are on the street and the other that splits the lots into quadrilateral forms with or without street access (2012).
- Nishida et al. showed an interactive tool that included a sketching step for limiting the region and selecting from a pre-designed model library (2016).
- Berwaldt et al. proposed utilizing the Unity Engine to create procedural favelas based on their unique road system, building lot partition, and lanes (2020).

The derived features of the abovementioned studies-such as scale, generation platform, generation method, and representation- are evaluated with additional features in bBox (Figure 1).

In the finished version, bBox became an interactive settlement generator (similar to Kelly & McCabe, 2007; Nishida et al., 2015) designed to respond to real-life scenarios (similar to Berwaldt et al., 2020). These real-life scenarios are embedded as; ecological, post-disaster, and agricultural. Generations can be done with various stages (similar to Lechner et al., 2004; Kelly & McCabe, 2007). Selected generations can be kept, and generations can be continued with various iterations. Settlement can be drawn from scratch (similar to Vanegas et al., 2012) or imported maps (similar to Parish & Muller, 2001). Users can draw roads on a map (similar to Lechner et al., 2004; Nishida et al., 2015). Also, additional parameters for the existing built environment can be added/edited by users. With this addition, the generations became more flexible and easily edited. Generations can be made based on default parameters (similar to all examples). Besides, users can select/add/edit information such as; scenarios, budget, geographical zones, and climatic data. Configurations are predefined (similar to Nishida et al., 2015), and population parameters can be added/edited (similar to Sun et al., 2002). Outputs are realistic 3D models (similar to Berwaldt et al., 2020). In addition, inventory lists and cost outputs are generated for all scenarios.

2.1. Scenarios and container configurations

bBox is a procedural settlement generator that creates, changes and evaluates different settlement alternatives for real-life scenarios using containers as the main unit (Authors, 2020). Since containers are structurally stable, standard, and modular, they are often used for different architectural purposes. Besides, recycled shipping containers are sustainable, easier to find if needed, and cost-effective.

Two types of containers (20 and 40 feet) are selected to predefine container configurations of bBox. Architects evaluate several design decisions based on the units, and their calculations are embedded in the study. These container configurations are defined with relations that will affect the number of households, functions of the spaces, and cost.

There are three scenario options predefined; ecological, post-disaster, and agriculture:

- In the post-disaster scenario, the main objective is to provide as much living space as possible, given a specific land area. Therefore, the algorithm prioritizes placing the shipping containers as close to each other as possible while maintaining a safe and functional living space.
- In the agriculture scenario, the focus is on creating enough farming areas around each living unit. The algorithm places the living units at the centre of farming sites, leaving enough space for farming around them to achieve this.
- The ecological scenario aims to minimize the carbon footprint of the settlement. Therefore, while the container units are already sustainable building materials, the algorithm makes design decisions prioritizing sustainability, including minimizing waste and pollution, using renewable energy sources, and incorporating green spaces. Regarding the placement of the shipping containers, the ecological scenario is less dense than the disaster scenario, with more space left between each unit. However, all options within the ecological scenario are designed to be environmentally friendly, so there is no new ecological approach in this mode beyond the already eco-friendly use of shipping containers. These features directly affect the population and budget for the overall generation.

On the other hand, population and budget parameters can be defined as additional parameters. If population and budget are added as input, bBox prioritizes these inputs during the evaluation and error control phase. If the region or the city is selected from climate and geography parameters, demographic data is automatically derived from the database showing the differentiation of users, such as family structure and adult/youth ratio. Population data can be modified based on the user's preferences. Climate (data gathered from MGM, 2020) and geography parameters also define the configurations and relations of predefined containers.

According to the scenario, population, and climate parameters, the most suitable selections are made among predefined configurations seen in Figure 2. 40 ft. and 20 ft. container types are aligned in various positions to create configurations with open or semi-open areas. The number of containers is limited to three, but additional configurations can be designed and added to bBox. On the ground floor, there can be one (as in group

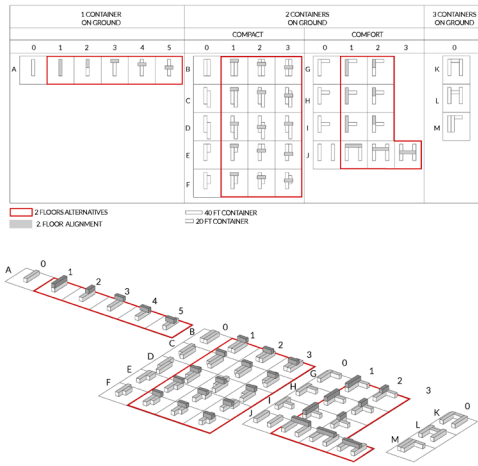


Figure 2: Parameters on the bBox interface
Source: Authors (2023)

AO), two (as in 0 groups B to J), or three containers (as in groups KO to MO) placed.

If parameters (such as population and demographics) require more complex forms with more extensive areas, alternatives with two floors can be selected (as in groups 1 to 5 of A to J). According to the region, selections are predefined in percentages suitable to the climate data. In general, generations tend to choose compact forms for colder climates, and for hotter climates, generations are made with comfort configurations supported by semi-open areas.

2.2. Interface and inputs

Unity 3D game engine is used to develop bBox, because of its strengths in modelling and representation. The bBox graphical user interface consists of four panels:

Toolbar, Screen Inputs, Parameters, and Outputs (Authors, 2020). The user experience is mainly based on interacting with this graphical interface by moving from top to bottom and left to right (Figure 3). There are various parameters in bBox, such as road, infrastructure, geographical and climatic data, contextual data, population data, number of users, and budget to create different settlement alternatives and data related to these alternatives are presented to the users. The bBox user interface allows users to open new projects, load existing projects, or get information about the software. The draft land is created after selecting the study area dimensions, unit grid size (1.2 m or 2.4 m), and interface language (Turkish or English). The grid size unit presets was determined based on the dimensions of containers and roads, and grid dimensions come from the smallest standard floor of the container and average road width dimensions. Using 1.2-meter grid units allows users to create more detailed defined environments, while 2.4-meter units are more suitable for large terrains.

Users can import a map by clicking the Map button and entering the coordinates copied from Google Maps. The main aim is to utilize accurate maps at the beginning of the generation. The selected map can be used as a guide by projecting it as a base on the field (Figure 4a). Since the slope will change and add various rules and constraints, areas with 0-5% slope are selected.

Land details in 3D space can be entered using the tools under the categories in the screen inputs panel. Edit site inputs that help data evaluate buildable areas are hardscape, tree (movable-fixed), pollution, obstacle, electric pole, infrastructure, and water. Road inputs can be defined with various values: primary road, secondary road, tertiary road, and pedestrian road (Figure 4b). These definitions are helpful, especially in the cost estimations, since they are accurate, and it is expensive to change the existing features.

Set North input determines the sun's direction, and container layouts are optimized according to the direction

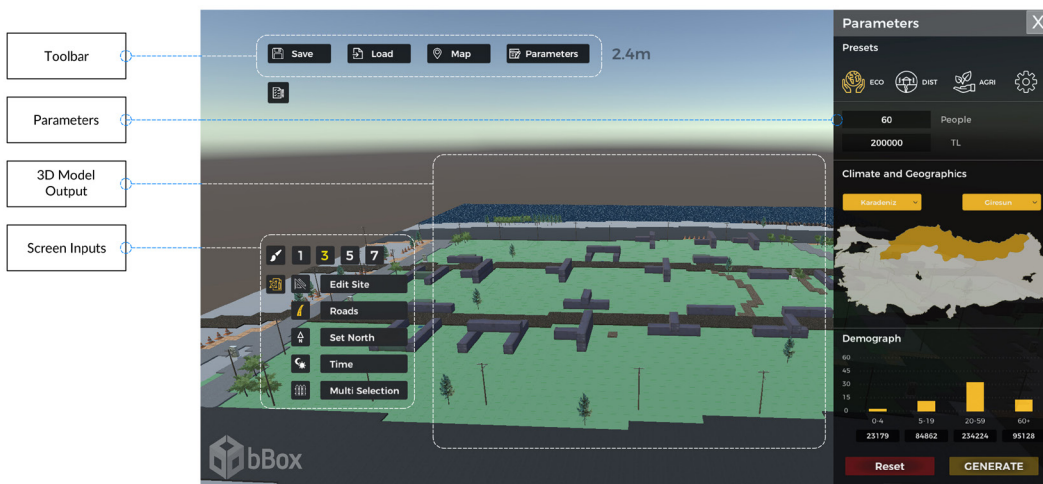


Figure 3: Interface of bBox
Source: Authors (2023)

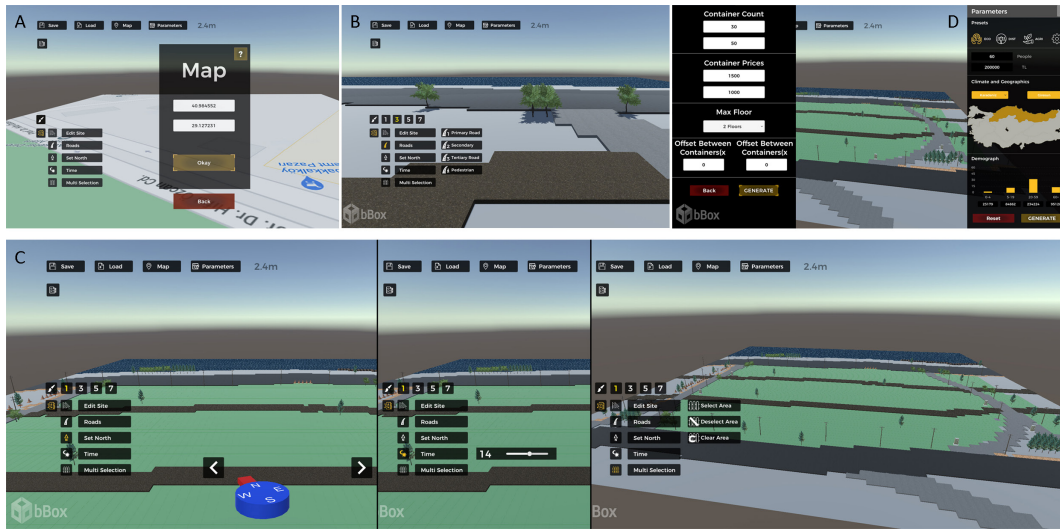


Figure 4: (a) Importing Google Maps with coordinates in bBox, (b) Road inputs, (c) Set north, time, and area selections, (d) Parameters on the bBox interface

Source: Authors (2023)

and angle of sunlight. Time of Day input shows day or night and adds shadows to make more realistic models and evaluate the sun effect. Multiple Selection input determines the buildable area, allowing one to choose, deselect and clear the desired area (Figure 4c).

After the buildable area definition, users can select, add, or edit additional parameters from the Parameters panel. First, Presets (Scenarios) are selected from predefined real-life scenarios: ecological, post-disaster, and agriculture. The Population parameter is optional to define the number of people in a settlement. Another optional parameter is budget, which allows users to prioritize budgeting to accommodate the entire population during generation. From Climate and Geography parameters, users can select the region and city where the settlement will be built in Turkey. Demographic parameters are collected from TUIK data automatically according to the selected region to calculate the number of family members (adult/youth ratio). Additional Parameters panel contains parameters for containers, such as; the number of containers and the cost of containers (Figure 4d).

Generation can be done when all parameters are entered or accepted. A printout screen shows the

capacity, container usage, and cost in the Outputs panel. Container placement and output screen change with each generation, and the design can be manipulated manually if needed.

2.3. The generation process

The general process of bBox consists of several steps. First, the user sets various inputs, or default values are used. After the values are set, a general evaluation and error control are made. Generation operations are done using predefined procedural models. Finally, 3D models and calculations are produced as outputs (Figure 5).

In the first phase of the generation, the user defines and models the area for the settlement. Since one of the aims of bBox is to create realistic architectural solutions for real-life scenarios, accurate maps can be used as a base for generating abstract or drawn maps. As mentioned above, maps from Google Maps can be imported using coordinates. These maps are imported as scaled images on which the site information can be modelled to define inputs for the site. In this step, hardscape, tree (movable-fixed), pollution, obstacles, electric poles, infrastructure, and water can be selected and modelled using the embedded library. These parameters can be edited after their first implementation.

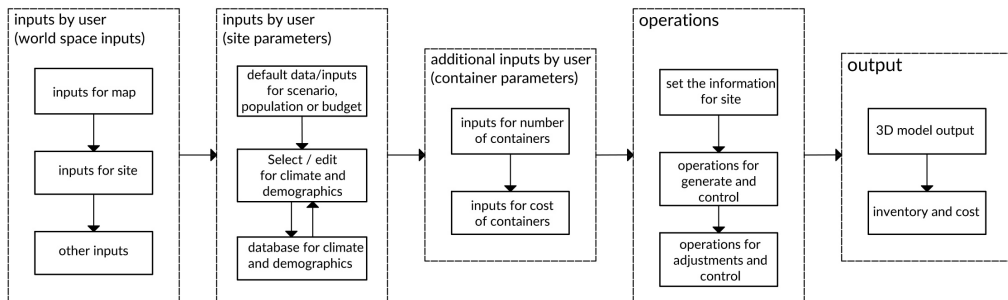


Figure 5: General flowchart of bBox

Source: Authors (2023)

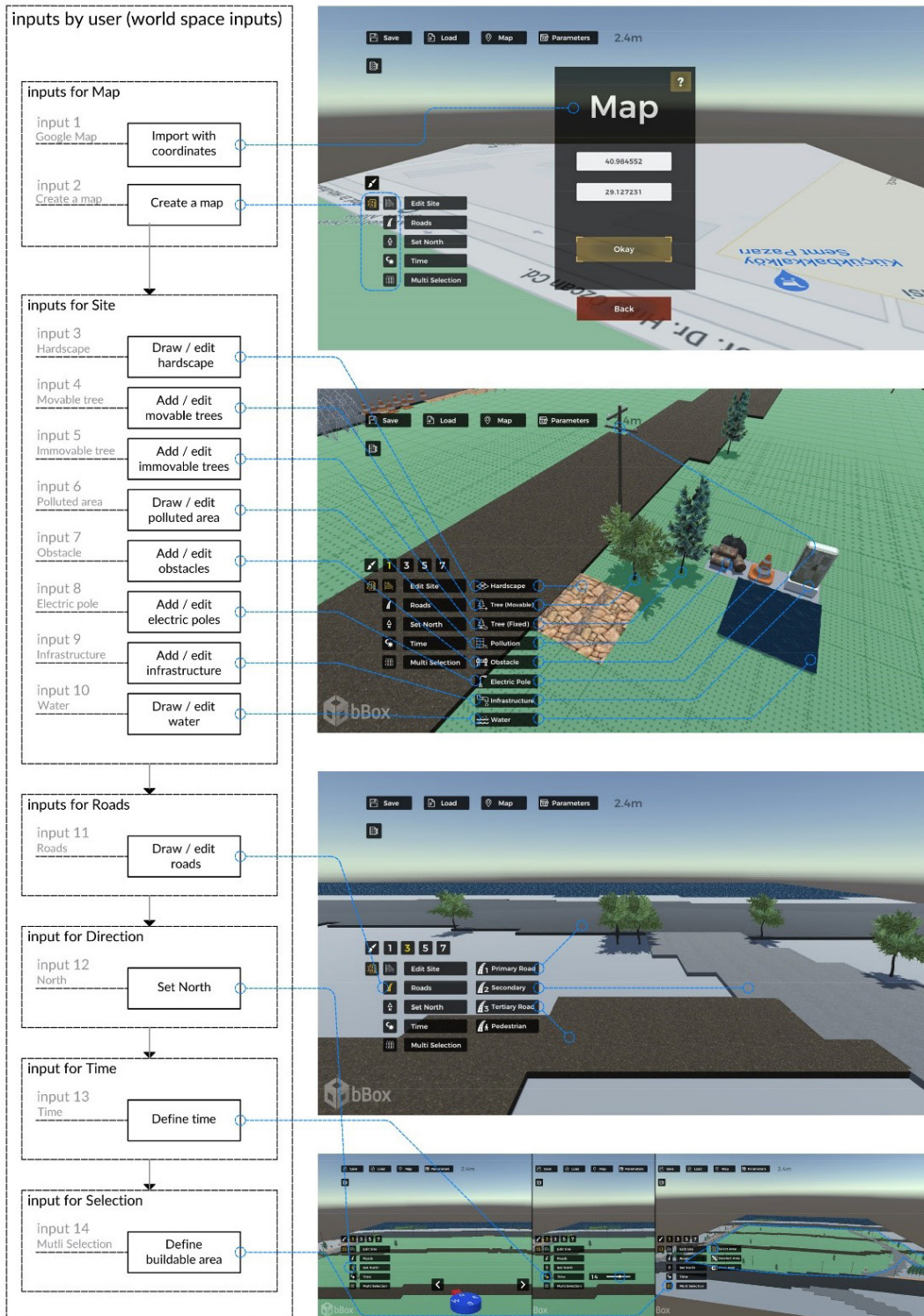


Figure 6: User inputs (3D modelling)
Source: Authors (2023)

roads based on the scenarios. Finally, north and time can be assigned, or default values can be used (Figure 6).

The user can model the site with the actual data for the parameters such as infrastructure and fixed obstacles. Also, users can define the parameters according to their design decisions for the abstract or revised versions. Roads are differentiated and used as a custom set of parameters since the settlements are generated concerning different types of

In the second phase of the inputs, parameters from panels can be assigned. bBox is capable of generating alternatives with the default selections that are embedded in this panel. However, these parameters can be modified and altered to create more realistic solutions according to various possibilities (Figure 7a).

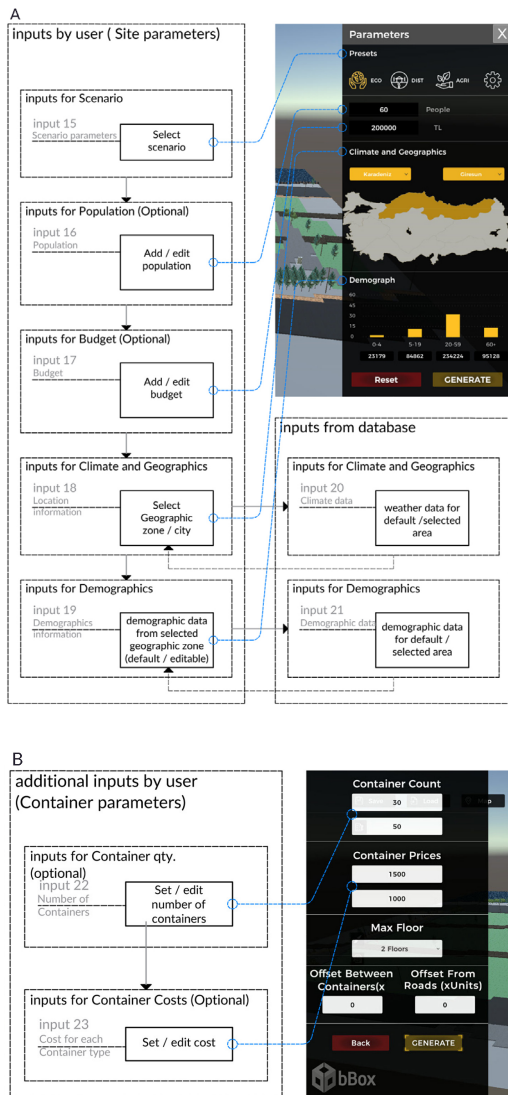


Figure 7: (a) Parameters panel, (b) Additional parameters
Source: Authors (2023)

There are additional parameters for container quantity. If the user has a specific number and type of containers in a generation, the amount can be defined to check whether that amount is enough for the defined population or scenario. Also, it is possible to define the cost for each container if needed. In this case, during the calculation phase, the tool takes this data as a budget input while generating the output for the cost (Figure 7-b).

After the inputs are set, or default parameters are accepted, generation can be initialized by pressing the generate button. In this phase, a series of operations are executed in the background for control, calculations, and production. The first operations are setting and controlling the buildable area and finalizing selecting the first site to place the container units. The container selection and area control processes start with the selection of the site and container units. Container units are randomly selected from the library, and another control took place for the placement. If the area for the site is suitable for the selected container, generation continues. If the area is unsuitable, other units are selected randomly (five times) and controlled for the placement fit. After five trials, a new site is selected to start the container selection and area control processes. After fifty trials, if the area is still unsuitable, the process stops with an error message stating the inadequacy of the site area. When the first container units are placed on the site, one of the adjacent sites is selected, and the generation continues until the units are placed on all the available buildable adjustments and final modifications are made according to the scenarios (Figure 8).

The final phase of the generation is calculating and generating 3D models. Population, various container types, and the final cost are calculated and printed as the final numeric values, while containers and adjustments are placed as 3D models (Figure 9).

Additional changes can be made to the model and parameters during generation. Since the process has a gradually expanding structure, these manipulations become new parameters for the generations. All or some parts of the generations can be kept based on user

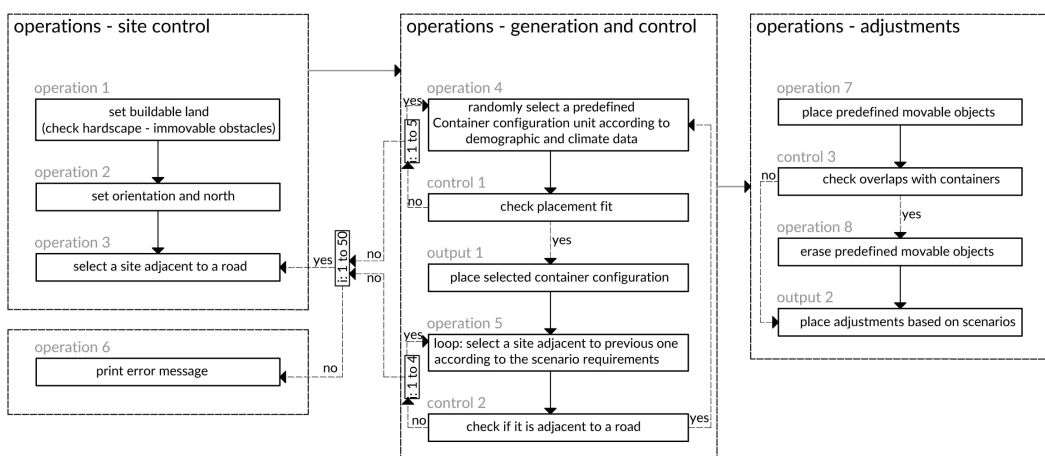


Figure 8: Operations and controls
Source: Authors (2023)

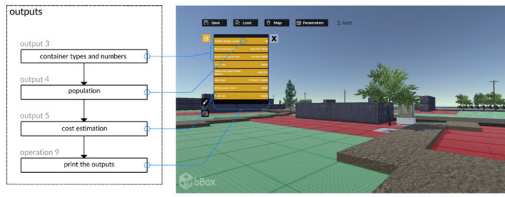


Figure 9: Outputs
Source: Authors (2023)

preferences. The areas that are selected to be generated again are emphasized with the red planes. New and additional generations can be done as it is described above (Figure 10).

3. Case Study

The case study of bBox is presented in two regions (Marmara and Mediterranean regions of Türkiye) with ecological and post-disaster settlement presets in both regions to illustrate the tool’s capabilities and potential. Marmara and Mediterranean regions were selected due to their different climatic and demographic characteristics.

Marmara region is located in the northwestern part of Turkey and has a population of 24.9 million (TÜİK, 2020). Marmara has a humid continental climate with an oceanic climate on the northern coast, with an average of 12.88-14.69°C throughout the year (MGM, 2020).

The Mediterranean region is located in southern Turkey and has 10.6 million people (TÜİK, 2020). The region has a warm Mediterranean climate, with warm, dry summers and mild, rainy winters. The Mediterranean region has temperatures between 16.52-20.14°C yearly (MGM, 2020).

Ecological and post-disaster scenarios are selected to illustrate the prioritization differences in the settlement generation algorithm, showing its capability to produce alternative solutions for different scenarios and providing options to generate settlements meeting the contextual requirements of the local population and decision-makers.

The settlements were generated on the same site with identical land features (i.e., roads, plots, and environmental elements) but in different regions. Eighty settlement generations were made, corresponding to forty generations for every varying factor and ten generations for each specific scenario (preset, region, and plot type) in both regions. Table 1 shows the screenshots of all generations, classified by specific scenarios (e.g., ecological generations in Marmara on one-piece plots and post-disaster generations in the Mediterranean on quartered plots). The descriptive results generated from the case study are shown in Table 2. The table gives the mean values of population, number of containers, total area, area per capita, and cost for each scenario.

The statistics indicate that changing the scenario preset from ecological to post-disaster in the same region noticeably increases the total population on the same site.

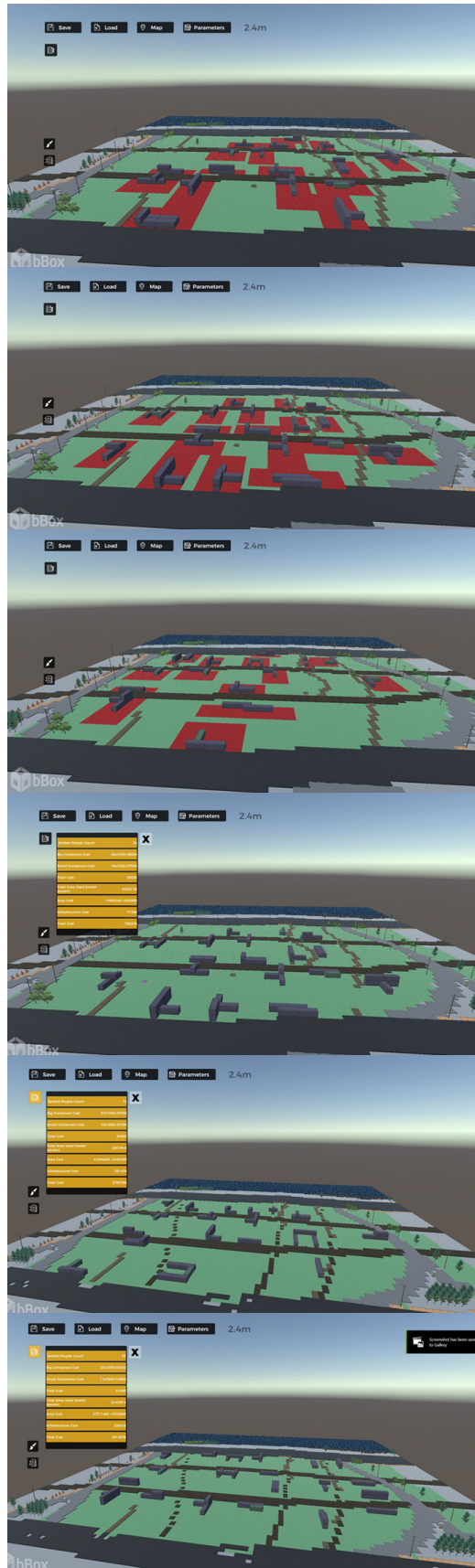


Figure 10: Area selection and generation
Source: Authors (2023)

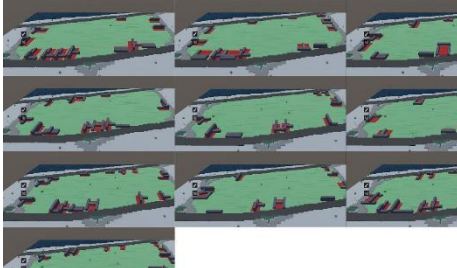
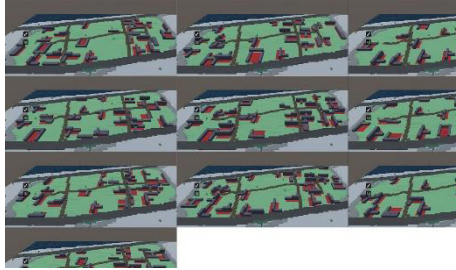
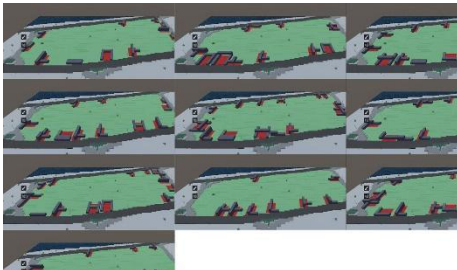
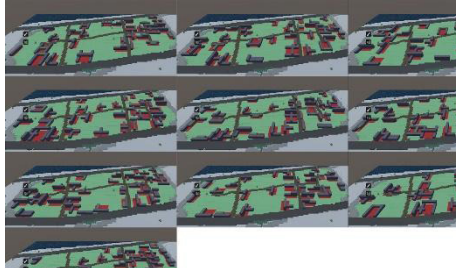
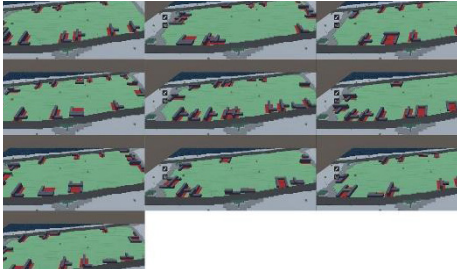
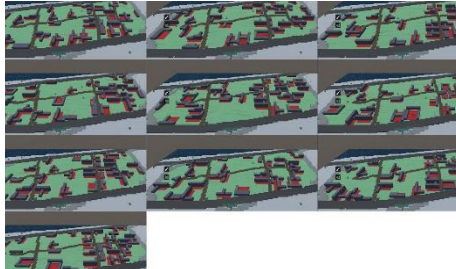
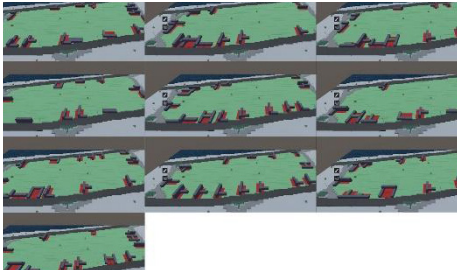
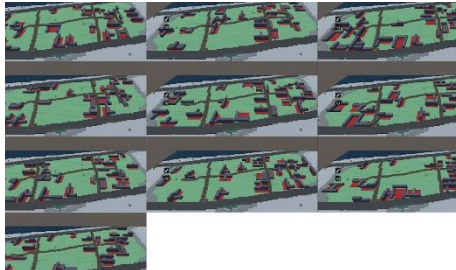
		Ecological Preset	
Region	One-piece plot	Quartered plots	
Marmara			
Mediterranean			
		Post-Disaster Preset	
Region	One-piece plot	Quartered plots	
Marmara			
Mediterranean			

Table 1: Screenshots of all settlement generation outputs for each specific scenario

Source: Authors (2023)

While the ecological preset prioritizes decreasing the carbon footprint and increasing the green areas, the post-disaster preset prioritizes accommodating the maximum population on the site. Changing only the region while keeping the other parameters constant causes minor differences in the statistics of ecological presets. However, changing the region with the same parameters does not show a notable difference in the statistics of post-disaster presets. Nevertheless, the placement of the container patterns changes noticeably between the regions, which can be attributed to the different climate and geography

characteristics of the reasons. Again, the settlement generation algorithm prioritizes the most crucial factor in these scenarios: the maximum population capacity.

The generation results show that the increasing plot division of land with tertiary and pedestrian roads also increases the number of containers placed and the population accommodated. This change is expected because the unit placement algorithm tries to place the containers near the road, thus accessibility for pedestrians.

Region	Parameters (mean)	Ecological Preset		Post-Disaster Preset	
		One-piece plot	Quartered plots	One-piece plot	Quartered plots
Marmara	Population	55.4	107.8	58.4	139.2
	40' Container qty.	19	39.2	21	51.5
	20' Container qty.	14.5	29.4	16.4	36.2
	Area (sqm)	740	1.520	823	1.963
	Container area per capita (sqm)	13.36	14.10	14.09	14.10
	Cost (US Dollars \$)	\$ 48,920	\$ 51,031	\$ 48,686	\$ 54,091
Mediterranean	Population	50.3	111	58.1	136.3
	40' Container qty.	18	42.4	21	49.6
	20' Container qty.	14.3	30.2	16.4	37.1
	Area (sqm)	709	1.621	823	1.921
	Container area per capita (sqm)	14.09	14.61	14.09	14.10
	Cost (US Dollars \$)	\$ 49,241	\$ 55,188	\$ 50,068	\$ 54,768

Table 2: Descriptive results of the settlement generations for each specific scenario

Source: Authors (2023)

Another important observation is that no matter how much the population increases (decreasing the land area per user), the container area per capita stays almost constant in different scenarios. When the population increases, bBox also increases the number of containers to accommodate them.

The case study results show that the tool can generate upcycled shipping container settlements for different real-life scenarios in a short period. The procedurally generated settlements can accommodate a varying number of people depending on the context of the specific scenario. The tool is easy to use and provides the flexibility to change the parameters to meet users' specific needs.

4. Discussion and conclusions

In recent years, the use of digital tools in architectural design has grown in popularity. These tools have several advantages, such as quick calculations, ease of use, and high-quality visualization. Because they incorporate various variables and relationships, complex problems like settlement design lend themselves particularly well to digital tools. Using procedural generation, these tools can develop realistic solutions rapidly that would be difficult or impossible to generate manually. bBox is one such tool, which provides quick 3D modeling and estimating outputs using procedural generations.

Settlement design is a multifaceted subject with far-reaching social and environmental ramifications. Millions of people globally require homes, and it is more important than ever to design settlements on various scales quickly and efficiently. The capacity of bBox to develop realistic answers to real-world difficulties in settlement design could be extremely useful in meeting these demands with a wide range of potential uses. For these uses, quick calculations and estimations will be beneficial.

The ease of use of bBox is equally crucial. While these tools can be difficult and need specialized knowledge, they must be accessible to a wide range of users, including architects, urban planners, policymakers, community members, and other stakeholders involved in settlement planning. bBox's user interface and parameter structure are simple and intuitive, allowing for greater flexibility and investigation of alternate scenarios.

Incorporating different data and scenarios into bBox is a promising promise for settlement design. Several solutions can be developed by combining data from multiple cities or nations, modifying the existing rules, and changing the land options. This means that the tool can be used in various scenarios to generate solutions tailored to local conditions and demands. Furthermore, the capacity to incorporate other characteristics related to settlement production possibilities and sustainability might transform bBox into a powerful instrument for addressing more significant social and environmental challenges.

bBox's potential applications extend beyond settlement design and urban planning. Other applications for the tool could include disaster assistance, refugee settlements, and temporary housing options. bBox could be beneficial in solving many social and environmental concerns by enabling for speedy and efficient design solutions that reflect local demands and conditions.

The requirement for predetermined container configurations is one potential constraint of bBox. This provides for more efficient design solutions, but it also limits the tool's adaptability. Configurations, on the other hand, can be changed, updated, or new configurations can be introduced in future studies. Furthermore, using bBox should be complemented by a number of other design considerations.

Another limitation can be defined as a lack of creativity for over-reliance on technology. However, as long as designers are aware of these restrictions and employ digital tools on

purpose, the benefits might outweigh the risks. In the case of bBox, its procedural generation approach ensures that each design is unique and tailored to the demands of the community.

Overall, bBox is an innovative digital tool that utilizes procedural architectural generations to produce realistic solutions for settlement design problems. Its easy-to-use interface, real-time updates, and capacity to create solution alternatives for real-world challenges make it a powerful tool for architects and urban planners. The tool's adaptability and capacity to accommodate various data and scenarios make it a promising candidate for future applications in settlement planning.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Şen-Bayram, A. K., Torus, B., Doma, O. O. & Şener, S. M. (2023). Procedural architectural settlement generator for container housing: A study on Marmara and Mediterranean Regions. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 161-173. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a13>

5. References

- Akgül, C. B., Sönmez, O. N., & Alaçam, S. (2017, May). Understanding a city from its visuals: An interdisciplinary program proposal. In *2017 25th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)* (pp. 1-4). IEEE.
- Alaçam, S., Karadag, I., & Güzelci, O. Z. (2022). Reciprocal style and information transfer between historical Istanbul Pervitich Maps and satellite views using machine learning. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 11(22), 97-113.
- Aydin, S., Schnabel, M. A., & Sayah, I. (2017). Association Rule Mining to Assess User-Generated Content in Digital Heritage: Participatory Content Making in 'The Museum of Gamers'. In *Computer-Aided Architectural Design. Future Trajectories: 17th International Conference, CAAD Futures 2017, Istanbul, Turkey, July 12-14, 2017, Selected Papers 17* (pp. 231-251). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5197-5_13
- Aydin, S., & ŞIK, B. (2020). An Optimisation Study of Spatial Ad-Hoc Encounters with Quad-Tree Algorithms in the Context of Gldani Microrayons. In *IDU SPAD'20 International Spatial Planning and Design Symposium* (p. 208). Izmir Democracy University.
- Berwaldt, N. L. P., Bettker, R. V., & Pozzer, C. T. (2020, November). Procedural generation of favela layouts on arbitrary terrains. In *2020 19th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames)* (pp. 136-144). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SBGames51465.2020.00027>
- Davis, M., Sigal, R., & Weyuker, E. J. (1994). *Computability, complexity, and languages: fundamentals of theoretical computer science*. Elsevier. <https://doi.org/10.5860/CHOICE.32-0356>
- Ehrig, H., Rozenberg, G., & Kreowski, H. J. (1999). *Handbook of graph grammars and computing by graph transformation* (Vol. 3). World Scientific. <https://doi.org/10.1142/4181>
- Gürbüz, E., Çağdaş, G., & Alaçam, S. (2010, September). A generative design model for Gaziantep's traditional pattern. In *Proceedings of the 28th Conference on Education of Computer Aided Architectural Design in Europe* (pp. 841-849). ETH Zurich.
- Güzelci, O. Z., & Şener, S. M. (2019). An Entropy-Based Design Evaluation Model for architectural competitions through multiple factors. *Entropy*, 21(11), 1064.
- Kelly, G., & McCabe, H. (2006). A survey of procedural techniques for city generation. *ITB Journal*, 14(3), 342-351. <https://doi.org/10.21427/D76M9P>
- Kelly, G., & McCabe, H. (2007, November). Citygen: An interactive system for procedural city generation. In *Fifth International Conference on Game Design and Technology* (pp. 8-16). http://www.citygen.net/files/citygen_gdtw07.pdf
- Lacroix, I., Güzelci, O. Z., Lopes, G. F., & Sousa, J. P. (2022). Connecting the Portuguese system of evolutive housing with building information modeling: From analogical to digital methods. *International Journal of Architectural Computing*, 20(4), 801-816.
- Lechner, T., Ren, P., Watson, B., Brozefski, C., & Wilenski, U. (2006). Procedural modeling of urban land use. In *ACM SIGGRAPH 2006 Research posters* (pp. 135-es). http://www.cs.northwestern.edu/publications/techreports/2004_TR/NWU-CS-04-38.pdf
- Lechner, T., Watson, B. A., Wilenski, U., & Felsen, M. (2003). Proceduring city modeling. In *1st Midwestern Graphics Conference*, St. Louis, MO, USA.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2020). Türkiye Ortalama Sıcaklık Değerleri. In *Resmî İstatistikler*.
- Nishida, G., Garcia-Dorado, I., & Aliaga, D. G. (2016). Example-Driven Procedural Urban Roads. *Computer Graphics Forum*, 35(6), 5-17. <https://doi.org/10.1111/cgf.12728>
- Parish, Y. I. H., & Müller, P. (2001). Procedural modeling of cities. *Proceedings of the 28th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques - SIGGRAPH '01, August*, 301-308. <https://doi.org/10.1145/383259.383292>
- Prusinkiewicz, P., & Lindenmayer, A. (2012). *The algorithmic beauty of plants*. Springer Science & Business Media.
- Sipser, M. (1996). Introduction to the Theory of Computation. *ACM SIGACT News*, 27(1), 27-29. <https://doi.org/10.1145/230514.571645>
- Stiny, G. (1975). Pictorial and Formal Aspects of Shape and Shape Grammars. In *Pictorial and Formal Aspects of Shape and Shape Grammars*. Birkhäuser Basel. <https://doi.org/10.1007/978-3-0348-6879-2>
- Sun, J., Yu, X., Baciu, G., & Green, M. (2002, November). Template-based generation of road networks for virtual city modeling. In *Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology* (pp. 33-40). <https://doi.org/10.1145/585746.585747>
- Torus, B., Şen Bayram, A., Doma, O., & Şener, S. (2020). bBox: A Framework for Container Settlements. In N. Narlı, B. Torus, & N. Aydın Yönet (Eds.), *The Paradigmatic City (IV): Transforming Cities Selected Papers* (pp. 15-24). Mentora.
- TÜİK. (2020). *Türkiye İstatistik Kurumu - Coğrafi İstatistik Portalı*. <https://cip.tuik.gov.tr/>
- UNHCR. (2020, December 8). *UNHCR - Refugee Statistics*. <https://www.unhcr.org/refugee-statistics/>
- UNHCR. (2021). *UNHCR - Refugee Statistics*. Refugee Data Finder. <https://www.unhcr.org/refugee-statistics/>
- Vanegas, C. A., Kelly, T., Weber, B., Halatsch, J., Aliaga, D. G., & Müller, P. (2012). Procedural Generation of Parcels in Urban Modeling. *Computer Graphics Forum*, 31(2pt3), 681-690. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8659.2012.03047.x>
- Wonka, P., Wimmer, M., Sillion, F., & Ribarsky, W. (2003). Instant architecture. *ACM Transactions on Graphics*, 22(3), 669-677. <https://doi.org/10.1145/882262.882324>

Espacios educativos para el presente: diseño arquitectónico basado en la pedagogía Reggio Emilia

Educational spaces for the present: architectural design based on Reggio Emilia pedagogy

Resumen:

El espacio arquitectónico es relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje; en este sentido, la pedagogía Reggio Emilia considera el espacio como el tercer maestro. En este trabajo se identificaron las premisas arquitectónicas del modelo pedagógico, se desarrollaron instrumentos de evaluación y se aplicaron a casos de estudio. Seis escuelas en diferentes países fueron evaluadas. La escuela localizada en Japón obtuvo el mayor puntaje (16/17), mientras que un caso de estudio localizado en México obtuvo la menor puntuación (10/17). Resultados globales mostraron que el contacto con el exterior fue la premisa con mayor puntaje (100%); en segundo lugar, conexión con la naturaleza (72%), y en tercer lugar la incorporación de un espacio plaza (63%). La información sobre proyectos que incorporen las premisas arquitectónicas de la pedagogía Reggio Emilia, así como su evaluación, es escasa, por lo que es necesario difundir y analizar estos espacios educativos y desarrollar instrumentos de evaluación.

Autores:

Perla Zambrano-Prado*
perla.zambrano@academicos.udg.mx
Alejandro Casas-Ibáñez*
acasasibanez.97@gmail.com

Palabras clave: escuela; proyecto; cualidades espaciales; iluminación natural; vegetación.

Abstract:

*Universidad de Guadalajara
México
Architectural space is relevant in the teaching-learning process; in this sense, Reggio Emilia pedagogy considers space as the third teacher. In this work, the architectural premises of the pedagogical model were identified, evaluation instruments were developed and applied to case studies. Six schools in different countries were evaluated. The school located in Japan obtained the highest score (16/17), while a case study located in Mexico obtained the lowest score (10/17). Overall results showed that contact with the outdoors was the premise with the highest score (100%), in second place connection with nature (72%) and in third place the incorporation of a space (63%). Information on projects that incorporate the architectural premises of Reggio Emilia pedagogy, as well as their evaluation, is scarce, so it is necessary to disseminate and analyze these educational spaces and develop evaluation instruments.

Recibido: 03/02/2023
Aceptado: 27/06/2023
Publicado: 19/07/2023

Keywords: school; project; spatial qualities; natural lighting; vegetation.

1. Introduction

La educación alternativa surgió a finales del siglo XIX y principios del XX, a partir del movimiento internacional de reforma educativa, en contraposición con las escuelas tradicionales predominantes de la época. La pedagogía alternativa combina programas académicos y sociales en busca de satisfacer de forma más adecuada las necesidades de los estudiantes (García, 2017), con el objetivo de una educación de recreación, más humanista, centrada en el ser (Alirio Pérez et al., 2016). Las propuestas de modelos alternativos comparten la búsqueda por implementar un enfoque dinámico con mayor libertad, mayor participación y mayor involucramiento del estudiante. Se basan en una visión holística educativa en la que el alumno es un aprendiz con autonomía; consideran el principio de respeto a la curiosidad natural de los niños y jóvenes, y en este sentido se plantea que el educando es libre (Soto, 2022). Los modelos pedagógicos alternativos incluyen varios conceptos de educación con sus propias características filosóficas y de valores que las definen. Un gran número de modelos bajo este término han sido desarrollados (García, 2017; Soto, 2022), por ejemplo, la progresista, el método Waldorf, método Montessori, las escuelas democráticas, las escuelas libres, escuelas bosques, entre otras (Alirio Pérez et al., 2016).

En los siguientes apartados, se realiza una descripción de los modelos alternativos Montessori, Waldorf y Reggio Emilia debido a que han trascendido en la historia (Edwards, 2002). En el caso de Montessori y Waldorf son métodos que sentaron las bases históricas y epistemológicas de la educación alternativa, y han sido las de mayor proyección y amplia difusión para su puesta en práctica. Se consideran como modelos vigentes para la educación temprana y han sido aplicados a nivel internacional (García, 2017; Soto, 2022). Los tres modelos cuentan con reconocimiento y publicaciones de la UNESCO (Association Montessori International, 2023; Chartier y Geneix, 2006; Filippini, 1993; UNESCO, 2021). Además, el modelo Reggio Emilia fue seleccionado ya que destaca de entre los métodos Montessori y Waldorf por el principio: *el espacio como el tercer maestro*.

1.1. Montessori

El modelo Montessori fue diseñado por Maria Montessori a principios de 1900 en Roma, Italia. El principio del modelo pedagógico es la actividad individual autoguiada; el niño es constructor de su propia experiencia de aprendizaje, guiado por un docente que crea un entorno de apoyo centrado en el niño (Marshall, 2017). En este método el espacio debe de promover el aprendizaje autodirigido, y la interacción con personas y materiales. En el aula se reduce la cantidad de bancos y mesas y se despliegan alfombras para trabajar con material didáctico. En las aulas hay alumnos de edad mixta, materiales educativos especializados desarrollados por Montessori y sus colaboradores; los materiales

están dispuestos de forma abierta y atractiva, se desarrollan simultáneamente muchas actividades diferentes y existe un modelo constructivista o de descubrimiento, en el que los alumnos aprenden los conceptos trabajando con los materiales, en lugar de mediante una instrucción directa. Se emplea un concepto abierto en el que los pupitres están dispuestos para promover el aprendizaje individual y en pequeños grupos. Además, es importante la relación entre el interior y el exterior. Esta relación es tanto física como visual; se deben de crear espacios mediante los cuales el niño pueda conocer y tener como referencia todo lo que rodea al edificio (Al et al., 2012; Lopata et al., 2005).

1.2. Waldorf

La pedagogía Waldorf surgió en Europa durante la primera década del siglo XX. Su creador fue el filósofo Rudolf Steiner. En 1919 se creó la primera escuela Waldorf en Stuttgart, Alemania. La característica clave de este modelo es su enfoque en la ciencia de la humanidad y la naturaleza espiritual de los niños, así como el concepto de antroposofía de Steiner (Uceda y Zaldívar 2013; Aljabreen 2020). Una escuela Waldorf hace uso del arte¹ como una de las herramientas más significativas en la educación (Goldshmidt, 2017; Nordlund, 2013). La educación Waldorf se centra en la libertad y el desarrollo integral del niño. El maestro sirve como guía y director de arte; una aula típica Waldorf consta de dos maestros que aprenden de los niños y sus compañeros (Aljabreen, 2020). Steiner diseñó el plan de estudios de la escuela basándose en su creencia de que los niños progresan a través de tres etapas secuenciales de desarrollo: querer, sentir y pensar, también denominadas imitación, imaginación y discriminación (Association of Waldorf Schools of North America, 2023). En la etapa 1 querer y hacer (de 0 a 7 años), los niños aprenden por medio de exploraciones físicas, el juego creativo y la imitación de las acciones de los adultos; la etapa 2 sentir (7-14 años), está basada en el aprendizaje a través de exploraciones de la imaginación, desafíos artísticos directos y experiencias táctiles; en la etapa 3 pensar y juzgar (14-21 años), los jóvenes adultos aprenden a través de la autorreflexión, la autorregulación y los problemas abstractos de final abierto (Nordlund, 2013).

1.3. Reggio Emilia

El método pedagógico Reggio Emilia surgió en Italia en la región denominada con el mismo nombre; fue impulsada tras la segunda guerra mundial por Loris Malaguzzi, un pedagogo y psicólogo italiano.

¹ En la pedagogía Waldorf toda enseñanza y aprendizaje en la jornada escolar aparece como una acción artística, por ejemplo, iniciar el día con un poema, recitación, o música; los métodos de enseñanza integran el arte como el dibujo, la música y el canto, el movimiento, el juego y la escultura como las principales herramientas. El énfasis artístico en el proceso enseñanza no es ajeno a otros enfoques pedagógicos, sin embargo, es particularmente predominante en la pedagogía educativa Waldorf.

Pedagogías y características					
Pedagogía	Características principales	Base teórica	Papel de maestro	Papel del niño	Referencias
Montessori	<ul style="list-style-type: none"> Currículo establecido según lo que los niños deberían aprender El contexto apoya, invita y permite el aprendizaje Aprendizaje autodirigido Los materiales sensoriales fomentan e invitan al aprendizaje Agrupación de edades múltiples Materiales propios, cada uno tiene un uso específico Individualismo e independencia del niño 	Montessori	Guía, rol de director discreto que trata de establecer un ambiente de productividad y calma, busca ayudar y animar a los niños	Trabajo individual o en grupos pequeños. Las actividades suelen tener un enfoque autodidacta	<ul style="list-style-type: none"> Aljabreen (2020) Byun et al. (2013) Chattin-McNichols (2013) Cossentino (2009) Dodd-Nufrio (2011) Fleming et al. (2019) Jones (2017) Roth y Månsson (2011)
Waldorf	<ul style="list-style-type: none"> La educación debe desarrollar al niño por completo como un ser libre y pensador creativo Sin materiales propios, usos según la imaginación del niño Educación colaborativa Agrupación de edades similares La actividad de storytelling es crucial 	Rudolf Steiner	Autoridades amorosas, buscan guiar y moldear las actividades grupales además de ser un líder moral. También debe desarrollar desafíos en los niños, así como proporcionar un sentido de seguridad y protección	Libertad del niño y el desarrollo integral	<ul style="list-style-type: none"> Aljabreen (2020) Damovska (2005) Easton (1997) Edwards (2002) Mcdermott et al. (1996) Nicholson (2000) Schieren (2012)
Reggio Emilia	<ul style="list-style-type: none"> Currículo emergente, no se establece por adelantado, basado en los intereses y las experiencias de los niños Aprendizaje Activo Sin materiales propios, usos según la imaginación del niño Educación colaborativa Individualismo dentro de un conjunto (sociedad) Agrupación de edades similares Tecnología como herramienta 	<ul style="list-style-type: none"> Jean Piaget, Bruner, Lev Vygotsky, Rousseau, Locke, Pestalozzi, Froebel, Dewey, Decroly, Gramsci, Loris Malaguzzi 	Guías, deben escuchar y observar a los niños y documentar, promotor del cambio y la interdependencia	Portador de conocimiento identidad y cultura, trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> Abramson et al. (1995) Aljabreen (2020) Díaz-Bajo (2019) Dodd-Nufrio (2011) Eckhoff y Spearman (2009) Mercilliot Hewett (2001) Mitchell (2007) Stegelin (2003) Vakil et al. (2003) Westerberg y Vandermaas-Peeler (2021)

Tabla 1: Enfoques pedagógicos Montessori, Waldorf y Reggio Emilia

Fuente: Autores (2023)

Este modelo ofrecía la esperanza y libertad a los niños que crecían en un mundo que se recuperaba del fascismo. En 1963 se creó la primera escuela. Malaguzzi aportó diferentes aspectos teóricos con un origen socio-constructivista para lograr una práctica interdependiente donde se crea una relación equitativa entre los niños, maestros y la familia (Moss, 2016). De acuerdo con REDSOLARE² existen varios principios de la pedagogía Reggio Emilia con relación a la arquitectura. El modelo Reggio Emilia se distingue de Montessori y Waldorf por el principio: *el espacio como el tercer maestro*. Entre las características destacan espacios amplios, áreas comunes y a su vez espacios reservados para la acción individual o de pequeños grupos, la implementación de transparencias, además de la iluminación natural para permitir el contacto exterior y la orientación visual, espacios flexibles, multifuncionales y sin obstáculos. La luz se usa como un elemento que incentiva la curiosidad a

través de las ventanas y la utilización de mesas o paredes de luz. La madera es crucial en el desarrollo de una escuela con enfoque pedagógico Reggio Emilia; las plazas centrales y el contacto con la naturaleza es relevante, ya sea por medio de áreas verdes exteriores, así como la vegetación dentro del edificio. Son de vital importancia los materiales implementados en los muros, techos y pisos. El ambiente debe ser y seguir un valor simbólico, metafórico, liviano, sensorial, cambiante, acogedor y dimensionado (Bartlett y Gandini, 1993; Rinaldi, 2021; Tarr, 2001; Trincado, 2020).

En la Tabla 1 se muestra una comparativa de los enfoques pedagógicos Montessori, Waldorf y Reggio Emilia.

Recientemente, el diseño del espacio escolar ha tomado relevancia (Barrett et al., 2019; Camacho Prats, 2017; Fombella Coto et al., 2019; Jaatinen y Lindfors, 2019). Proyectar un edificio escolar hoy significa experimentar con nuevos modelos de espacio; la escuela debe consistir en espacios dinámicos que sean estimulantes y multifuncionales. En los últimos años se ha detectado un vacío en la generación del conocimiento de la arquitectura

² Red internacional que se encarga de difundir y promover la pedagogía Reggio Emilia a través de conferencias, laboratorios, formación profesional, asesorías y creación de centros. Está vinculada con Reggio Children International Network, con sede en Italia.

escolar como objeto de investigación en distintos países de Latinoamérica, incluido México (Serra y Fernández, 2020). La relevancia de la arquitectura en el modelo Reggio Emilia, que adopta el espacio como el tercer maestro, resulta de interés en el ámbito arquitectónico. Por tanto, este trabajo tiene como objetivo identificar las características arquitectónicas de la pedagogía Reggio Emilia y evaluar su aplicación.

2. Método

El trabajo se desarrolló con el método cualitativo de investigación documental, con enfoque exploratorio. El método se estructuró en tres etapas descritas a continuación.

2.1. Identificación de características de diseño

Como primera etapa se realizó una revisión bibliografía a través de bases de datos digitales, y a partir de la información recabada se identificaron las características del diseño arquitectónico. Posteriormente, se llevó a cabo una categorización de las principales premisas arquitectónicas/espaciales del modelo pedagógico Reggio Emilia.

2.2. Casos de estudio

Para los casos de estudio se utilizó el método cualitativo exploratorio y una muestra intencional no probabilística. La técnica exploratoria brinda conocimientos preliminares sobre un tema que ha sido poco explorado; ayudan a identificar conceptos y prepara el terreno para nuevos

estudios (Hernández-Sampieri, 2014). A continuación, se describen los criterios de inclusión para la selección de los casos de estudio:

- Distribución geográfica: con el objetivo de comparar la implementación de las características de diseño arquitectónico en diversos contextos geográficos; en este sentido, se buscaron proyectos localizados en diferentes partes del mundo.
- Estado del proyecto y temporalidad: el proyecto debería estar construido. Se descartaron aquellos que estuvieran en fase de proyecto, construcción o equipamientos adaptados. Con respecto a la temporalidad, se buscó que fueran recientes, no mayor a 10 años de construcción.
- Acceso a la información: es relevante al tratarse de un estudio basado en documentos; los proyectos a analizar deberían contar con planos de la totalidad de los niveles, secciones y fotos.

La identificación de los casos de estudio en México se realizó a través de dos medios: internet y una entrevista. Es decir, la página web <https://www.redsolare.org/>, que enlista las escuelas inspiradas en el modelo y que han trabajado en conjunto con REDSOLARE, y además se consideró una comunicación oral directa de la directora (con formación en la pedagogía Reggio Emilia) de un centro educativo de nivel básico de Guadalajara, México. Posteriormente, los proyectos de las escuelas enlistadas en la página web se buscaron en sitios electrónicos y se seleccionaron los proyectos que cumplieron con los criterios de inclusión. Para la identificación de escuelas en

PLAZA												
Escuela	¿Existe un espacio plaza?	Aulas que convergen n°/%	¿El espacio central rige el proyecto?	Puntaje	Notas							
CONEXIÓN CON LA NATURALEZA												
Escuela	Aulas con conexión espacial n°/%	Elementos de conexión	Aulas con conexión visual n°/%	Elementos de conexión	¿Existen otros espacios con conexión espacial?	Espacio	Elementos de conexión	¿Existen otros espacios con conexión visual?	Espacio	Elementos de conexión	Puntaje	Notas
CONTACTO CON EL EXTERIOR												
Escuela	Aulas con contacto exterior n°/%	Elementos de contacto exterior en muros	Elementos de contacto exterior en cubiertas	¿Existen otros espacios con contacto exterior?	Espacio	Elementos de contacto exterior en muros	Elementos de contacto exterior en cubiertas	Puntaje	Notas			
INTERCONEXIÓN DE ESPACIOS												
Escuela	Aula conectada a otros espacios interiores n°/%	Elementos de conexión	Espacio/o a los que se conecta	¿Existen otros espacios interiores interconectados?	Espacios	Elementos de contacto de conexión	Puntaje	Notas				

Figura 1: Instrumentos de registro de evaluación
Fuente: Autores (2023)

Premisa	Criterios de evaluación		
	1	3	5
<i>Piazza</i> (ágora/plaza/foro)	El proyecto incorpora el espacio de <i>piazza</i> pero no convergen directamente las aulas	El proyecto incorpora la <i>piazza</i> en donde convergen de forma directa más del 50% de las aulas. Sin embargo, el espacio no rige el proyecto	El proyecto incorpora la <i>piazza</i> en donde convergen más del 50% de las aulas de forma directa. Además, el espacio rige el proyecto
Conexión con la naturaleza	Menos del 50% de las aulas cuentan con contacto espacial y/o visual a espacios con naturaleza + 1 punto si: además, otros espacios cuentan con elementos que posibilitan la conexión con la naturaleza	Al menos el 50% de las aulas cuentan con conexión espacial a áreas que incorporan naturaleza + 1 punto si: además, otros espacios cuentan con elementos que posibilitan la conexión con la naturaleza	Más del 50% de las aulas cuentan con conexión espacial a áreas que incorporan la naturaleza + 1 punto si: además, otros espacios cuentan con elementos que posibilitan la conexión con la naturaleza
Contacto con el exterior	Menos del 50% de las aulas cuentan con elementos que permiten el contacto con el exterior + 1 punto si: además, otros espacios cuentan con elementos que posibilitan el contacto con el exterior	Al menos el 50% de las aulas cuentan con elementos que permiten el contacto con el exterior. + 1 punto si: además, otros espacios cuentan con elementos que posibilitan el contacto con el exterior	Existen más del 50% de las aulas con elementos que permiten el contacto con el exterior. + 1 punto si: además, otros espacios cuentan con elementos que posibilitan el contacto con el exterior
Espacios interconectados	Menos del 50% de las aulas y otras áreas interiores cuentan con conexión espacial y/o visual a otros espacios interiores	Al menos el 50% de las aulas cuentan con conexión espacial y/o visual a otros espacios interiores	Más del 50% de las aulas cuentan con conexión espacial y/o visual a otros espacios interiores

Tabla 2: Criterios de evaluación de premisas arquitectónicas incorporadas en escuelas con enfoque pedagógico Reggio Emilia

Fuente: Autores (2023)

otros países se recurrió a la página de ArchDaily, y se buscó en la categoría de educación, introduciendo las palabras clave “Reggio Emilia”. Posteriormente se seleccionaron los proyectos que cumplían con los criterios de inclusión.

2.3. Evaluación

La evaluación se desarrolló en tres fases: definición de premisas arquitectónicas a evaluar y criterios, desarrollo de instrumento de registro y análisis de escuelas y evaluación. A continuación, se describen las fases de esta etapa del estudio:

1. Definición de premisas arquitectónicas a evaluar y criterios: se seleccionaron cuatro premisas arquitectónicas de la pedagogía Reggio Emilia. La selección fue con base a criterios que se consideraron podrían ser evaluados a partir de la documentación recopilada en la etapa anterior. Las premisas arquitectónicas seleccionadas fueron las siguientes: espacio central, conexión con la naturaleza, contacto con el exterior e interconexión espacial. En la Tabla 2 se muestran las premisas seleccionadas, los criterios de evaluación y el puntaje correspondiente. Se utilizó una escala de puntuación de 1-6 en donde 1 representa la puntuación mínima y 6 la máxima. Se asume que la mayoría de las actividades se desarrollan en los talleres/aulas/atelier; por lo tanto, estos espacios fueron determinantes en los criterios estipulados. Las premisas escala infantil, implementación del color, madera y mobiliario ergonómico se descartaron de la evaluación debido a que se consideró que no es posible evaluarlas a partir de información documental.

2. Instrumentos de registro: esta etapa consistió en desarrollar instrumentos de registro para los proyectos evaluados. En total se desarrollaron cuatro, uno por cada premisa a evaluar (Figura 1).

3. Análisis de proyectos: se realizó un análisis espacial y de las características arquitectónicas de los casos de estudio a partir de la información documental recabada. Una vez identificados los criterios de evaluación se procedió al llenado de los instrumentos de registro y asignación de puntos por escuela y premisa con base al instrumento desarrollado en la fase anterior (Tabla 2). Finalmente se efectuó una sumatoria de los puntos.

3. Resultados

Los resultados obtenidos se dividieron en tres partes. Primero se presentan las características de diseño y premisas arquitectónicas/espaciales identificadas de la pedagogía Reggio Emilia; con posterioridad se muestran y describen los casos de estudio y, finalmente, se ilustran los resultados de la evaluación.

3.1. Características de diseño y premisas arquitectónicas/espaciales

En la Tabla 3 se muestran las principales características de diseño: las premisas arquitectónicas espaciales de la pedagogía Reggio Emilia. A continuación, se describe de forma breve cada una.

Plaza: la filosofía del modelo de Reggio Emilia trata de la presencia de padres, maestros y niños en la escuela juntos.

Premisas arquitectónicas/espaciales	Características del diseño	Referencia
La plaza	Espacios fomentadores de relaciones, encuentros e intercambios Plaza como elemento regente Espacio de convergencia de otros espacios	Bartlett y Gandini (1993) Canakcioglu (2022) Rinaldi (2021) Tarr (2001)
Conexión con la naturaleza	Naturaleza, vegetación exterior e interior	Rinaldi (2021) Trincado (2020)
Contacto con el exterior	Uso de ventanales, ventanas, vanos cenitales	Bartlett y Gandini (1993) Rinaldi (2021)
Interconexión	Relación entre interior y exterior; secciones contiguas	Rinaldi (2021) Benoit (1998)
Mobiliario ergonómico	Mobiliario adecuado	Bartlett y Gandini (1993) Trincado (2020)
Escala infantil	Escala paidocentrista, apropiación del espacio	Trincado (2020)
Implementación del color	Contrastes suaves Paleta neutra	Trincado (2020)
Implementación de madera	Uso de la madera en el espacio interior	Rinaldi (2021)

Tabla 3: Pedagogía Reggio Emilia y características espaciales

Fuente: Autores (2023)

La *piazza*³ se concibe como un espacio especializado de reunión y exhibición que provoca un ambiente social y comunicativo en la escuela (Canakcioglu, 2022). Es un espacio emblemático de las escuelas reggianas; favorece múltiples encuentros y actividades, y además funciona como distribuidor de otros espacios. El espacio central es relevante; las aulas se abren a esta área de encuentro (Bartlett y Gandini, 1993). Las plazas son una característica importante de las ciudades italianas, es decir, lugares donde se reúne la gente. Por lo tanto, el área de la plaza no es solo un lugar para que un niño se reúna y se comunique, sino también un lugar para reunir maestros y padres. Es un espacio que ofrece múltiples posibilidades de (Tarr, 2001).

Conexión con la naturaleza: es importante que el niño tenga contacto con elementos naturales. En estas escuelas se integran terrazas interiores y patios (cubiertos o no), incorporación de plantas y otros elementos naturales. El contacto con la naturaleza es crucial, ya sea por medio de áreas verdes exteriores, así como la vegetación dentro del edificio (Rinaldi, 2021). En el caso de la inclusión de naturaleza en el exterior, los espacios interiores se conectan por medio de elementos traslucidos, así como a través de la conexión espacial desde el aula a espacios con naturaleza.

Contacto con el exterior: la transparencia es parte de la filosofía Reggio Emilia. La transparencia permite que el mundo exterior sea parte del interior, de esta forma se crea contacto con lo que acontece en el ambiente exterior, permitiendo una comunicación entre interior-exterior y una sensación de que interior y exterior son lugares de aprendizaje. Además, se tiene la visión de que la ciudad misma se convierte en espacio de aprendizaje desde el espacio interior. También el contacto con el exterior permite el ingreso de iluminación natural, que se asume aporta una sensación de bienestar (Bartlett y Gandini, 1993). La luz es utilizada como elemento que incentiva la curiosidad a través de las ventanas y mamparas de vidrio (Rinaldi, 2021); el juego de reflexiones, sombra y

colores que supone integrar elementos de transparencia (Bartlett y Gandini, 1993). La relación entre el interior y el exterior es importante debido a que la escuela debe ser sensible a aquello que ocurre fuera y dentro. En las escuelas reggianas la implementación de transparencias es fundamental, además de la iluminación natural para permitir el contacto exterior y la orientación visual (Rinaldi, 2021).

Interconexión: los muros de estas aulas son transparentes con el objetivo de ver en la habitación de al lado y observar lo que hacen otros grupos; los espacios interiores deben de ser flexibles y sin obstáculos visuales. La integración de divisiones traslucidas fomenta un sentimiento de comunidad; los niños pueden trabajar en espacios separados y ver lo que está sucediendo. Por ejemplo, la posibilidad de ver hacia la cocina mientras se prepara la comida (Benoit, 1998).

Mobiliario: pensado para crear espacios multisensoriales, agradables, bellos y cómodos para los niños, manteniendo en todo momento la seguridad y salud del infante (Trincado, 2020).

Escala infantil: se busca la sensación de hogar en el espacio educativo, la apropiación del espacio, y la creación de espacios accesibles y adaptados a las medidas del niño (Trincado, 2020).

Implementación del color: la integración del color en gama de neutros, se evita el uso excesivo de otras gamas de colores comúnmente asociadas a los espacios para la infancia. Se ha demostrado que el empleo de gamas neutras del color puede transmitir sensaciones de calidez, vitalidad, dinamismo, alegría o cercanía (Trincado, 2020).

Implementación de madera: la implementación de la madera es crucial en el desarrollo de una escuela con enfoque pedagógico Reggio Emilia; este material ofrece sensaciones de calidez, además de aportar sensaciones de un espacio más amigable y acogedor (Rinaldi, 2021).

³ Término en italiano de plaza.

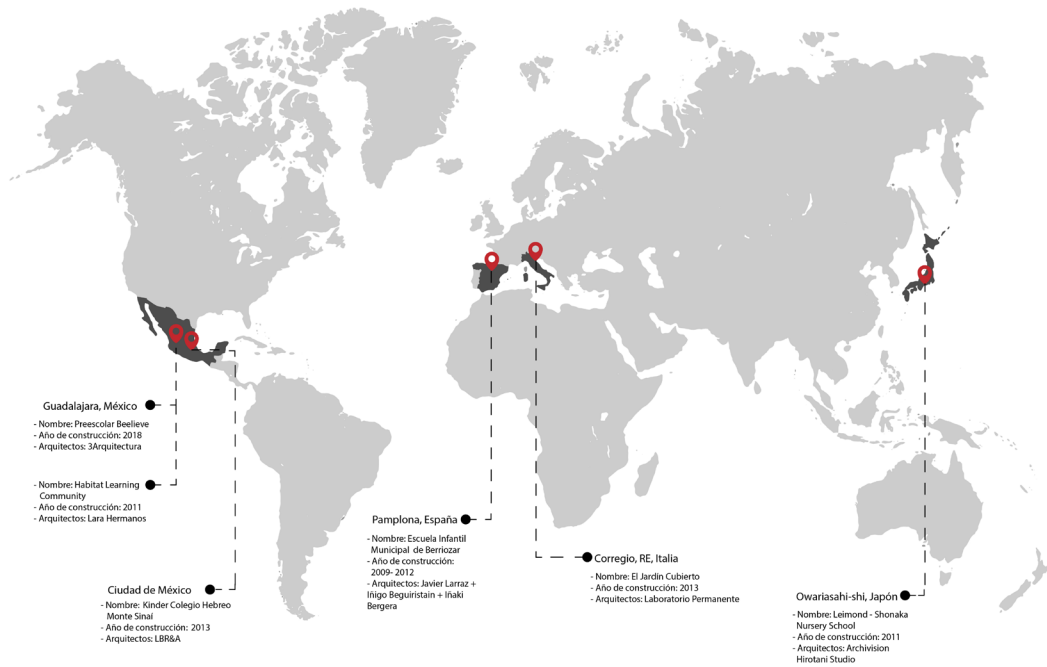


Figura 2: Casos de estudio

Fuente: Autores (2023) con vector mapamundi de Layerace de Freepik.com

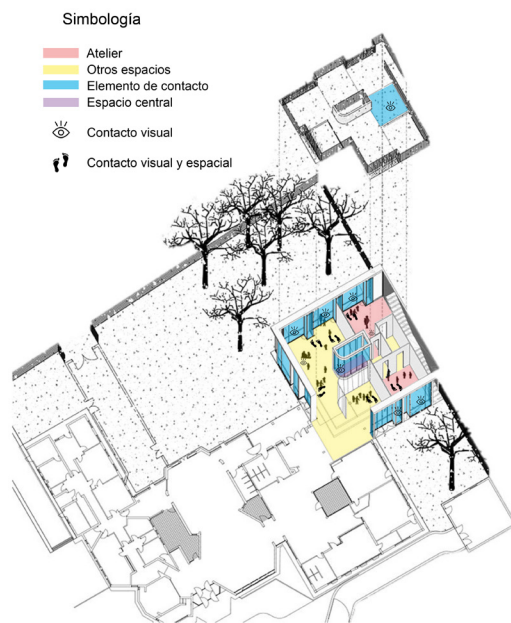
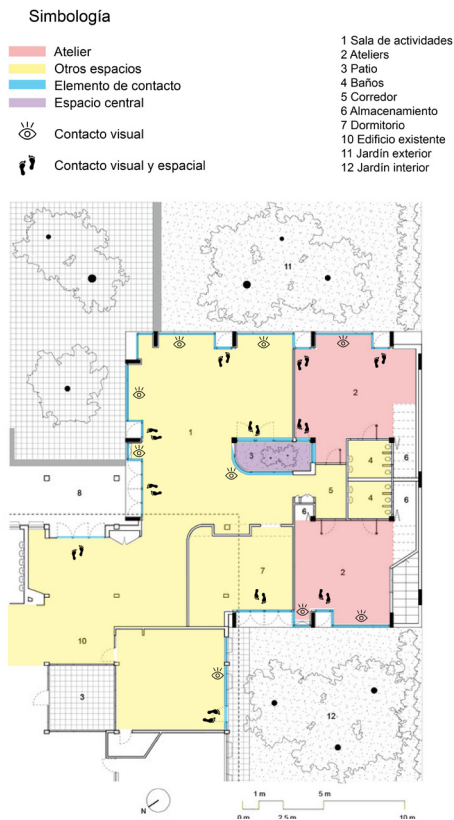


Figura 4: Isométrico; escuela El Jardín Cubierto

Fuente: Imagen de ArchDaily México (2015). Modificado por el autor para resaltar elementos

3.2. Casos de estudio y evaluación

La Figura 2 muestra los seis casos de estudio identificados en diversas partes del mundo, España, Italia, México y Japón. Si bien en México existen al menos cinco escuelas diseñadas con el enfoque pedagógico Reggio Emilia,

Figura 3: Planta arquitectónica; escuela El Jardín Cubierto
Fuente: Planta de ArchDaily México (2015) modificada por el autor para resaltar elementos

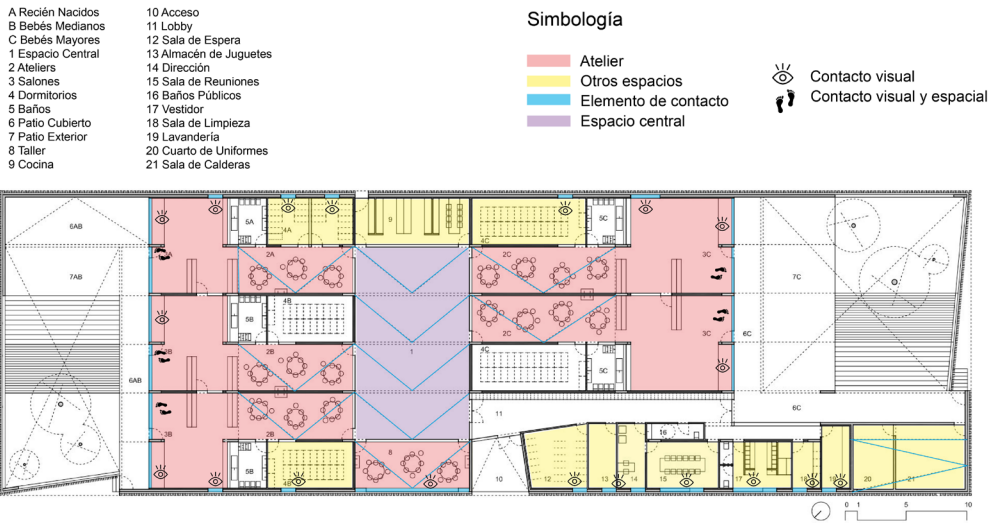


Figura 5: Planta arquitectónica escuela infantil municipal de Berriozar

Fuente: Planta obtenida de ArchDaily México (2013) modificada por el autor para resaltar elementos

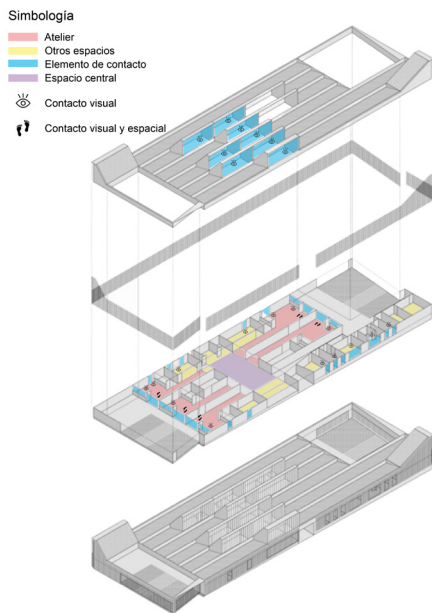


Figura 6: Isométrico escuela infantil municipal de Berriozar

Fuente: Planta obtenida de ArchDaily México (2013) modificada por el autor para resaltar elementos

únicamente se encontró información arquitectónica de dos escuelas. Respecto a las escuelas en Italia, existe una cantidad más amplia, sin embargo, en este trabajo no se incluyen debido a que son adaptaciones de edificios existentes. En los siguientes apartados se describen las características arquitectónicas y espaciales de los casos de estudio.

El Jardín Cubierto

Ubicación: Corregio, Reggio Emilia, Italia
Año de construcción: 2013
Arquitectos: Laboratorio Permanente
Área: 400 m²

Este edificio es una ampliación de una escuela que pertenece a la propia región italiana de Emilia-Romaña, en donde surgió la propuesta pedagógica. El nuevo edificio cuenta con una sola planta y una cubierta transitable. Respecto a la materialidad, se han utilizado diferentes maderas, y concreto armado para la estructura. La contemporaneidad y sensación de frío del concreto se contrarresta con la calidez de la madera. El interior integra espacios amplios que permiten una flexibilidad de usos y acomodos según lo requiera cada niño. Cuenta con cortinas de color naranja, rojo y amarillo. Cuando la luz es muy intensa se utilizan las cortinas, lo que provoca un efecto de color en los muros blancos, además, se proyectan las sombras de los árboles en el exterior. En la cubierta se integró una terraza, lo que recupera el espacio ocupado por el edificio; en el espacio de terraza se implementan diferentes texturas y vegetación. La mayoría de los espacios integran grandes ventanales; estos elementos permiten la iluminación natural. Además, ofrecen vistas a los patios y a los jardines de la escuela, permitiendo el contacto con el exterior (ArchDaily México, 2015). Las Figuras 3 y 4 ilustran los espacios y elementos arquitectónicos característicos de la pedagogía.

Escuela Infantil Municipal de Berriozar

Ubicación: Pamplona, España
Año de construcción: 2009- 2012
Arquitecto/s: Javier Larraz + Iñigo Beguiristain + Iñaki Bergera
Área: 1,278 m²

El edificio se compone de un volumen compacto rectangular. En los extremos se sitúan dos patios a los que vuelcan las aulas, por medio de los cuales es posible la iluminación y ventilación natural. La materialidad de los patios se compone de césped y otros materiales blandos. El exterior se conforma por una amplia gama de colores, contrastando con el extenso uso de superficies blancas que son rematadas con madera. En el perímetro de la escuela se integra una celosía colorida que proporciona al edificio el carácter infantil y lúdico. La

Simbología

- Atelier
- Otros espacios
- Elemento de contacto
- 👁️ Contacto visual
- 👤 Contacto visual y espacial

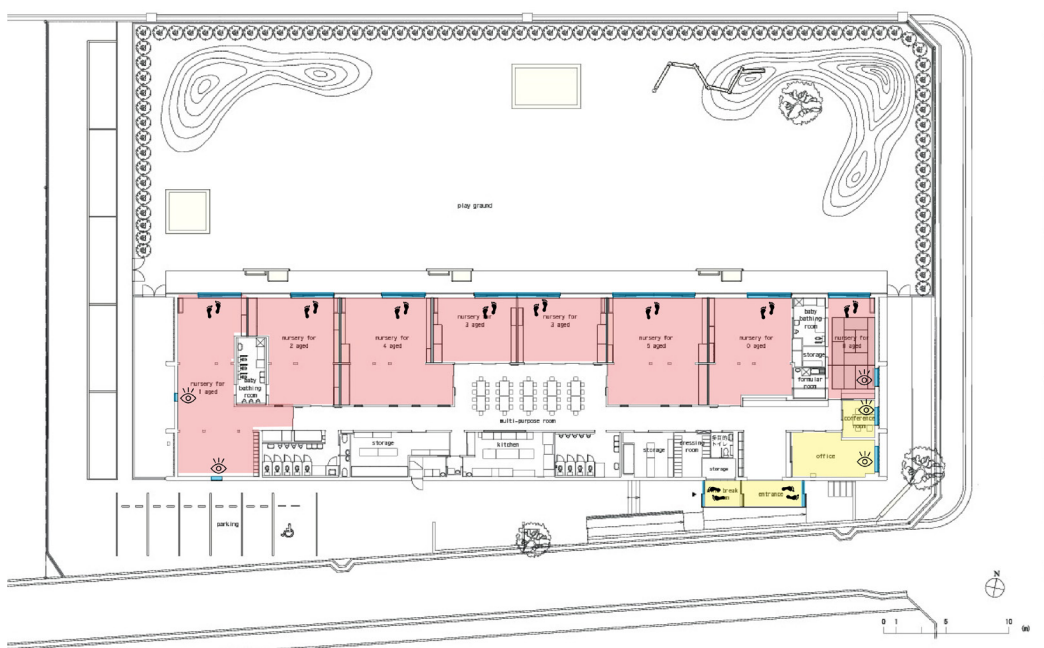


Figura 7: Planta arquitectónica escuela Leimond- Shonaka Nursery School

Fuente: Planta obtenida de ArchDaily (2012) modificada por el autor para resaltar elementos

Simbología

- Atelier
- Otros espacios
- Elemento de contacto
- 👁️ Contacto visual
- 👤 Contacto visual y espacial

- 01 Atelier
- 02 Baño
- 03 Cocina
- 04 Administración
- 05 Ludoteca

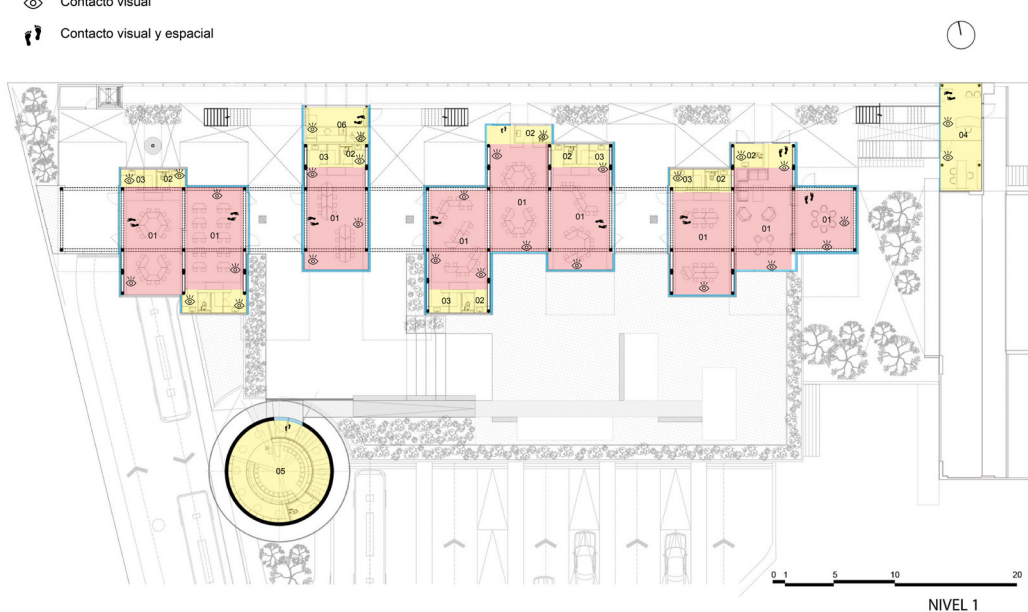


Figura 8: Planta arquitectónica nivel 1; escuela colegio Hebreo Monte Sinaí

Fuente: Imagen obtenida de ArchDaily México (2014) modificada por el autor para resaltar elementos

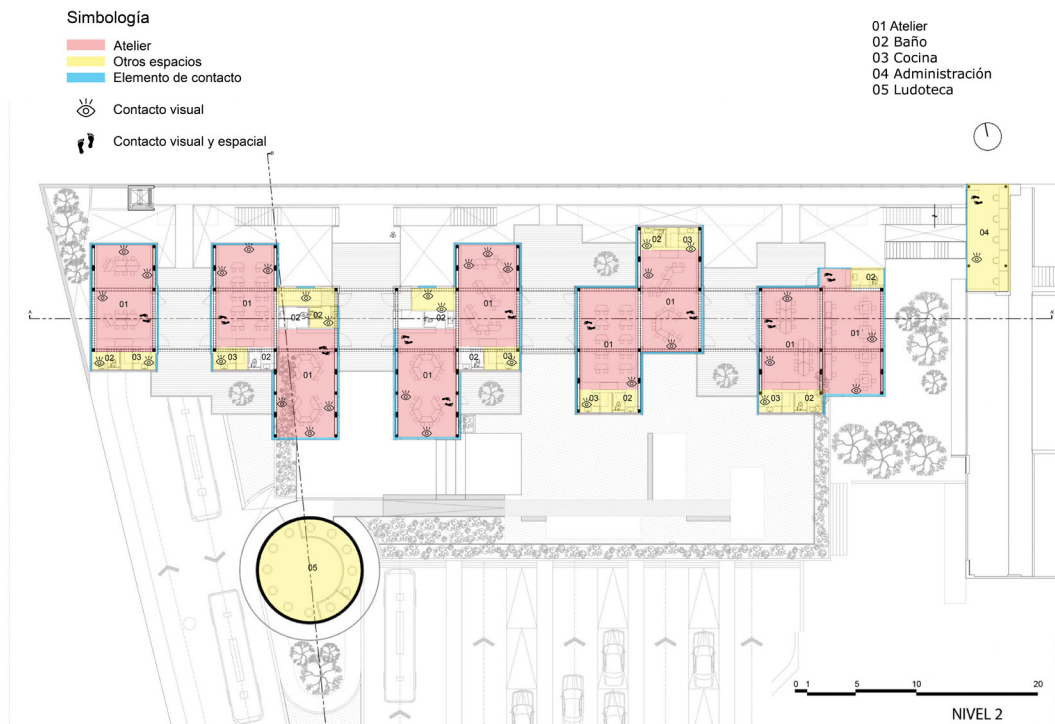


Figura 9: Planta arquitectónica nivel 2; escuela colegio Hebreo Monte Sinaí

Fuente: Imagen obtenida de ArchDaily México (2014) modificada por el autor para resaltar elementos

celosía funciona como barrera permeable, permitiendo el contacto con el exterior entre la escuela y la vía pública. Como elemento integrador hay una plaza central cubierta, a partir de la cual se articulan el resto de los espacios (Figura 5 y 6). En el proyecto se ha incorporado la iluminación cenital por medio de grandes lucernarios (Figura 6); estos elementos cuentan con una altura considerable que ayuda a percibir una amplitud espacial. La escuela está construida con concreto armado; se utilizó concreto pulido para ciertas superficies. El césped aparece como un elemento importante en la conformación de áreas verdes. En los patios se integró canto rodado y caucho, lo que permite que los niños puedan disfrutar de diferentes elementos y divertirse, así como realizar diversas actividades en cada superficie. En algunas áreas interiores se ha utilizado el color blanco, el uso de espejos y vidrio (ArchDaily México, 2013).

Leimond - Shonaka Nursery School

Ubicación: Owariasahi-shi, Japón
Año de construcción: 2011
Arquitectos: Archivision Hirotani Studio
Área: 1,018 m²

Esta escuela se presenta con una forma geométrica rectangular rematada con una curva, lo que genera dinamismo. Además, se pierden los límites entre muros y cubierta, creando una continuidad de estos elementos. El programa arquitectónico se desarrolla de forma lineal, con un área multiusos como el espacio y pasillos distribuidores que conectan cada una de las dependencias. Las aulas, siendo el elemento arquitectónico de mayor jerarquía, tienen un acceso y una vista directa al jardín y al área de juegos (Figura 7). El jardín es un espacio

generoso, con una proporción aproximada de 50% del predio. En el interior se han integrado distintas escalas a través de arcos de diferentes tamaños, creando así una arquería contemporánea. Respecto a la materialidad, la madera es protagonista; se presenta en el mobiliario y la mayoría de los espacios, incluyendo muros, techos y pisos. Se incorporaron distintas maderas y tonos, lo que genera un contraste entre el piso y el elemento continuo de muros y cubiertas. Se observa la implementación de transparencias por medio de grandes paramentos de vidrio que delimitan el espacio interior del exterior, lo que permiten el contacto con el exterior, además del ingreso de la iluminación natural. La utilización de transparencias se incorpora también como conexión entre espacios interiores a través de elementos de diversos tamaños y formas; y los elementos verticales de vidrio, que sirven como murales para mostrar el trabajo de arte u otra índole que los niños crean. El proyecto incorpora iluminación cenital, a través de una serie de linternillas distribuidas en distintos espacios (ArchDaily, 2012).

Kinder Colegio Hebreo Monte Sinaí

Ubicación: Ciudad de México, México
Año de construcción: 2013
Arquitectos: LBR&A
Área: 3,755 m²

Las Figuras 8 y 9 muestran la distribución de espacios que comprende 18 aulas, oficinas, auditorio, gimnasio, laboratorio, enfermería, baños y jardín. Los módulos de las aulas son de 10.00 m x 5.30 m con una altura a plafón de 2.10 m. Cada módulo cuenta con baño, cocineta y bodega. El proyecto se rige por una serie de volúmenes ortogonales (18) desfasados, lo cual genera interesantes

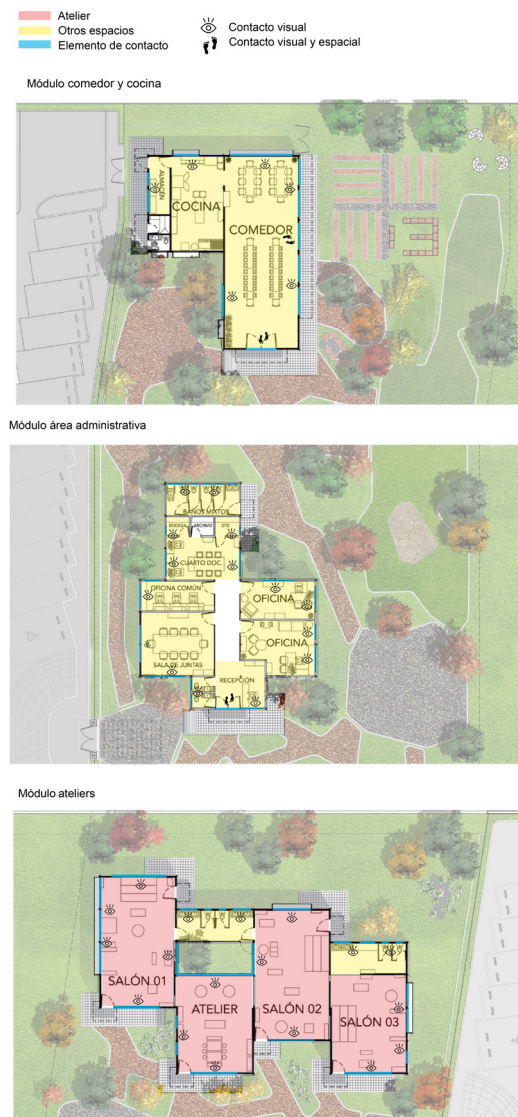


Figura 10: Plantas arquitectónicas, módulos cocina y comedor, administración y aulas; escuela Habitat Learning Community

Fuente: Imágenes obtenidas de ArchDaily México (2018) modificadas por el autor para resaltar elementos

voladizos y patios que conectan los diferentes volúmenes. En relación con la materialidad, el vidrio y concreto son protagonista; la mayoría de los volúmenes construidos con precolados de cemento aligerado con fibra de vidrio. Se integran una serie de vanos circulares de diversos tamaños, así como mamparas de vidrio a espacios exteriores o patios. Estos volúmenes se presentan más herméticos, a diferencia del resto. La envolvente de los volúmenes restantes (6) se compone de cristal laminado con serigrafía (50%) de colores. Se incorpora un volumen cilíndrico de concreto de doble altura, el cual alberga la ludoteca; en el interior se ha integrado una estantería de piso a techo de madera. El material del mobiliario consta de mesas de madera y sillas de colores de plástico. La iluminación natural también se da de forma cenital a través de una serie de domos circulares distribuidos en el perímetro de la cubierta (ArchDaily México, 2014).

Habitat Learning Community

Ubicación: Santa Anita (Tlaquepaque), Jalisco, México
Año de construcción: 2011
Arquitectos: Archivision Hirotani Studio.
Área: 4,900 m² aproximadamente

De acuerdo con la descripción del equipo del proyecto, el espacio se concibe como poli-sensorial y de autoaprendizaje. El proyecto consiste en tres bloques independientes: (1) Comedor y cocina, (2) área administrativa y (3) aulas (Figura 10). Entre los bloques se generan terrazas y jardines en los que se incorporan distintos materiales. Entre estos se encuentran pisos cerámicos, distintas gravas, arena, césped, así como una diversidad de plantas. El programa arquitectónico incorpora un huerto y una plaza. Los espacios interiores integran transparencias; esto permite la conexión con el exterior, además de proporcionar iluminación natural. Como en la mayoría de las escuelas reggianas, la madera es el material predilecto para los interiores y este caso parece no ser la excepción, incluyéndolo en los pisos de diferentes espacios, contando con las aulas. Respecto al color, se utiliza el blanco en los espacios interiores, abarcando también los baños, en los que se integran azulejos, igualmente, en color blanco (ArchDaily México, 2018).

Preescolar Beelieve

Ubicación: Guadalajara, Jalisco, México
Año de construcción: 2018
Arquitectos: 3Arquitectura
Área: 4,952 m²

Con el propósito de responder, por medio de la arquitectura, a la filosofía Reggio Emilia y de integrar en el programa esta pedagogía, el lenguaje de Beelieve logra añadir espacios clave para la creación de contextos educativos, dinámicos y sensoriales, que hacen que este proyecto rompa con lo establecido en la enseñanza tradicional y lo convierta en un elemento icónico entre los edificios escolares en la ciudad (ArchDaily México, 2019).

El edificio se distribuye en tres niveles conectados por medio de rampas. La escuela se encuentra emplazada a un costado de una parte del bosque Los Colomos; el diseño incorpora un jardín que permite la sensación de continuidad del bosque. En el proyecto se integra una gran plaza cubierta con vano circular (Figura 11), y celosías en algunos de los espacios. Respecto a la materialidad, el concreto es el protagonista; se emplea también la madera, el ladrillo y el vidrio. En el espacio interior se utiliza el color blanco y en las aulas diferentes tonos de azules, verdes y amarillos. El mobiliario modular permite la implementación de distintas actividades (ArchDaily México, 2019).

3.3. Evaluación

Las Tablas 4, 5 y 6 muestran los instrumentos de registro de evaluación desarrollados para la evaluación de los casos de estudio y su respectiva información de cada caso. La premisa espacios interconectados no se evaluó debido a que se requieren planos técnicos, fotos de todos los espacios que no están a disposición pública en internet.

La Figura 13 muestra el resumen de la evaluación de cada una de las escuelas. El caso de estudio que obtuvo



Figura 11: Planta arquitectónica primer nivel Preescolar Beelieve

Fuente: Plano obtenido de ArchDaily México (2019) modificado por el autor para resaltar elementos

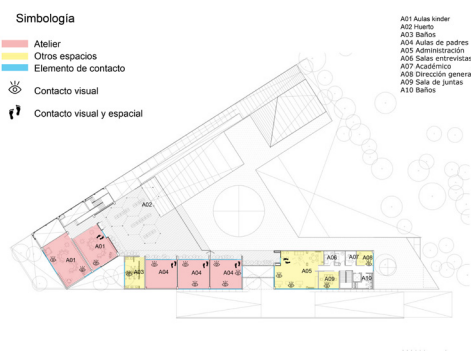


Figura 12: Planta arquitectónica segundo nivel Preescolar Beelieve

Fuente: Imagen obtenida de ArchDaily México (2019) modificado por el autor para resaltar elementos

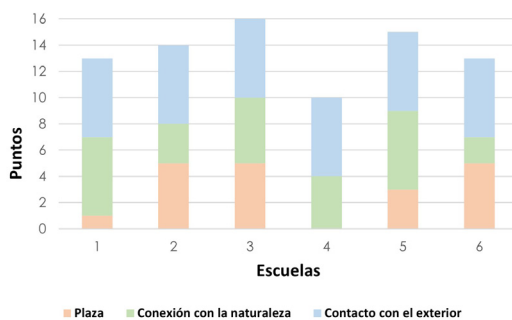


Figura 13: Resumen de evaluación. Escuelas: 1. El Jardín Cubierto, 2. Escuela Infantil Municipal De Berriozar, 3. Leimond - Shonaka Nursery School, 4. Kinder Colegio Hebreo Monte Sinaí. 5. Habitat Learning Community y 6. Preescolar Beelieve

Fuente: Autores (2023)

el mayor puntaje fue Leimond Shonaka (Japón) con 16 puntos, en segundo lugar, Habitat Learning Community (México) con 15 puntos, en tercer lugar, Escuela Infantil Municipal De Berriozar (14 puntos), en cuarto lugar, con 13

puntos Preescolar Beelieve y el Jardín Cubierto, la escuela con menor puntaje resultó Colegio Hebreo Monte Sinaí (México) con 10 puntos. Considerando un conteo global, la premisa de mayor puntaje fue contacto con el exterior (100%), todos los casos de estudio obtuvieron el puntaje máximo. Por el contrario, la premisa plaza fue la que obtuvo menos puntos (63%).

4. Conclusiones

Los modelos pedagógicos abordados en el presente trabajo tienen muchas características comunes y comparten la visión de la individualidad del niño, sin embargo, tienen ligeras diferencias en el currículo y el equipamiento pedagógico, lo que conduce a diversidad en los requisitos del entorno físico en el contexto de sus filosofías educativas. El enfoque de Reggio Emilia se basa en un modelo socio constructivista que considera la construcción del conocimiento a través de interacciones sociales y el medio ambiente. El entorno físico es esencial en el aprendizaje a través del concepto *el tercer maestro*. Este enfoque se puede resumir como un entorno de aprendizaje multisensorial donde se invita a la interacción humana, reconceptualizando el espacio educativo como una fuente clave en el proceso de aprendizaje. Por tanto, el espacio educativo deberá de favorecer la socialización, presentarse atractivo y participativo tanto como el educando. En este caso, el entorno construido potencia la comunicación entre estudiantes, compañeros y profesores (Hall, 2017). Por ejemplo, los muros de las escuelas se diseñan para ser transparentes con el fin de apoyar la comunicación entre los niños, los maestros y los padres y para servir como grandes superficies de exhibición (E. Nicholson, 2005).

En el diseño de los edificios escolares es necesario actuar, a partir de las decisiones tomadas conjuntamente por educadores y diseñadores, pensar en las cualidades del entorno físico en relación con el enfoque pedagógico. Una escuela con enfoque pedagógico Reggio Emilia, no responde a aspectos formales rígidos o normas que conduzcan a edificios similares, no se identificó un código preestablecido que deban cumplir la totalidad de los centros educativos. Sin embargo, si deben de ser capaces de atender a la filosofía pedagógica. Arquitectónicamente se presentan aspectos comunes, definidos en este trabajo como premisas arquitectónicas.

En la pedagogía Reggio Emilia es importante la relación de los espacios tanto interiores como exteriores, por tanto, el diseñador debe relacionar el espacio de aprendizaje interior y exterior y crear zonas de enseñanza abiertas en el exterior, además, el entorno interior brinda a los infantes la oportunidad de observar el entorno exterior.

La incorporación de elementos naturales en la escuela, tanto en el interior como exterior, es considerado un elemento relevante. En lo que respecta a la incorporación de estas áreas, estimulan la interacción social entre los niños, crucial para el desarrollo de la independencia y la autonomía, alivia los efectos del estrés de la vida de los niños, los ayuda a sobrellevar la adversidad y apoya el desarrollo cognitivo al brindarles conciencia, percepción y habilidades de observación (Tillmann et al., 2018).

Plaza					
Escuela	¿Existe un espacio plaza?	Aulas que convergen n°/%	¿El espacio central rigiere el proyecto?	Puntaje	Notas
1	Sí	1/50	No	1	La escuela cuenta con un pequeño espacio central caracterizado como patio descubierto con pavimentos blandos y un par de árboles
2	Sí	6/100	Sí	5	El proyecto incorpora un espacio central cubierto como elemento de convergencia directa de todas las aulas
3	Sí	8/100	Sí	5	Todas las aulas están en la misma orientación y convergen en un gran espacio verde abierto que comprende uno de los extremos en sentido longitudinal del predio. Sin embargo, este espacio no se configura como elemento central
4	No	-	-	0	Se identifica una intención de distribución de las aulas hacia espacios abiertos. Sin embargo, no se reconoce un espacio central a modo de plaza, ágora o foro de convergencia de espacios
5	Sí	4/100	No	3	Se incorpora un espacio de plaza abierta, la totalidad de las aulas cuentan con caminamientos que convergen en este espacio
6	Sí	10/67	Sí	5	El proyecto logró una centralización de convergencia espacial en una plaza que rigiere y genera lugar de encuentro

Tabla 4: Evaluación premisa plaza. Escuelas: 1. El Jardín Cubierto, 2. Escuela Infantil Municipal De Berriozar, 3. Leimond-Shonaka Nursery School, 4. Kinder Colegio Hebreo Monte Sinaí. 5. Habitat Learning Community y 6. Preescolar Beelieve
Fuente: Autores (2023)

Conexión con la naturaleza												
Escuela	Aulas con conexión espacial n°/%	Elementos de conexión	Aulas con conexión visual n°/%	Elementos de conexión	¿Existen otros espacios con conexión espacial?	Espacio	Elementos de conexión	¿Existen otros espacios con conexión visual?	Espacio	Elementos de conexión	Puntaje	Notas
1	2/100	Puertas abatibles con vidrio Puertas corredizas con vidrio	2/100	Ventanales de piso a techo	Sí	Sala de actividades Dormitorio	Puertas abatibles con vidrio Puertas corredizas con vidrio	Sí	Sala de actividades Dormitorio	Ventanales	6	
2	5/83	Puertas abatibles con vidrio	5/83	Ventanales de piso a techo Ventanas	No	-	-	No	-	-	3	
3	8/100	Puertas abatibles con vidrio	8/100	Ventanales	No	-	-	No	-	-	5	
4	9/50	Puertas abatibles con vidrio	18/100	Ventanas Ventanales Envoltentes translúcidas	Sí	Ludoteca	Puertas abatibles	No	-	-	4	
5	4/100	Puertas abatibles con vidrio	4/100	Vanos con vidrio fijo	Sí	Cocina Comedor Baños Oficinas	Puertas abatibles con vidrio Puertas corredizas con vidrio	Sí	Cocina Comedor Baños Oficinas	Vanos con vidrio fijo Ventanas Corredizas	6	Incorporación relevante de la naturaleza. El módulo de aulas integra un jardín interior al que convergen 2 aulas, el atelier y los baños
6	3/20	Puertas corredizas	8/53	Ventanales	No	-	-	Sí	Espacio de arte Ágora Baños Recepción	Ventana Macetas	2	El proyecto incorpora pocos espacios con naturaleza. Sin embargo, se encuentra emplazado en colindancia a un bosque urbano, por lo que existen espacios con visuales al bosque

Tabla 5: Evaluación premisa conexión con la naturaleza. Escuelas: 1. El Jardín Cubierto, 2. Escuela Infantil Municipal De Berriozar, 3. Leimond-Shonaka Nursery School, 4. Kinder Colegio Hebreo Monte Sinaí. 5. Habitat Learning Community y 6. Preescolar Beelieve
Fuente: Autores (2023)

Contacto con el exterior									
Escuela	Aulas con contacto exterior n°/%	Elementos de contacto exterior en muros	Elementos de contacto exterior en cubiertas	¿Existen otros espacios con contacto exterior?	Espacio	Elementos de contacto exterior en muros	Elementos de contacto exterior en cubiertas	Puntaje	Notas
1	2/100	Ventanales corredizos Puertas abatibles con vidrio	-	Sí	Sala de actividades Dormitorio Baños Pasillo/ corredor	Ventanales/ puertas traslúcidas -	- Tragaluz	6	Los ateliers y otros espacios con los que cuenta tienen contacto con el exterior ya sea de forma espacial o visual
2	6/100	Ventanales corredizos Puertas abatibles con vidrio	Linternillas	Sí	Dormitorios Baños/ vestidor Servicios Administración Sala de caldera Espacio central	Ventanas -	- Linternillas	6	El proyecto incorpora linternillas de grandes dimensiones en los ateliers, lo cual posibilita a los infantes el contacto con el exterior, así como el ingreso de la iluminación natural. La disposición de elementos, espacios y materiales permite al educando el contacto con el contexto urbano de la calle
3	8/100	Puertas abatibles con vidrio Ventanales	Linternillas	Sí	Oficina Sala de reuniones Entrada/ Lobby	Ventanas Puertas abatibles con vidrio	-	6	En las secciones se identificaron linternillas sin embargo, no están proyectadas en la planta y en las fotos no se identifican
4	18/100	Puertas abatibles con vidrio Envolventes traslúcidas Ventanales	-	Sí	Baño Cocina Administración Ludoteca	Vano con vidrio fijo Puertas abatibles con vidrio Ventanales	-	6	
5	4/100	Ventanas/ Ventanales	-	Sí	Comedor Cocina Administración Baño	Puertas abatibles con vidrio Ventanales Ventanas Vano con vidrio fijo	-	6	
6	14/93	Puertas abatibles con vidrio Ventanas	-	Sí	Administración Ludoteca sala de música/ artes Enfermería Recepción Baños	Ventanas Ventanales Puertas abatibles con vidrio Vano con vidrio fijo	-	6	

Tabla 6: Evaluación premisa contacto con el exterior. Escuelas: 1. El Jardín Cubierto, 2. Escuela Infantil Municipal De Berriozar, 3. Leimond - Shonaka Nursery School, 4. Kinder Colegio Hebreo Monte Sinaí. 5. Habitat Learning Community y 6. Preescolar Beelieve
Fuente: Autores (2023)

Otro elemento de importancia en el modelo pedagógico Reggio Emilia es el espacio de plaza, cuando pensamos en el medio ambiente, se suele pensar en lo que podemos ver a nuestro alrededor. Sin embargo, el entorno se compone de diversos elementos que van más allá de lo visual. Ellis (2004) examinó el entorno en escuelas de nivel preescolar y primaria, concluyendo que una actividad humana fundamental y deseable para los niños es la interacción con los demás. Algunos trabajos sobre la primera infancia han estudiado cómo la configuración y conceptualización espacial puede promover, dificultar o facilitar las interacciones. Los espacios sociales, como los patios y otros lugares de reunión social en la escuela, permiten que los estudiantes interactúen entre sí. La socialización que se genera en dichos espacios, anima a los niños a unirse a la comunidad como individuos, les ayuda a ganar confianza y expresarse en consecuencia.

La información sobre las características arquitectónicas del modelo es escasa, así como estudios que evalúen la implementación desde el punto de vista arquitectónico.

Por lo que es necesario difundir y analizar estos espacios educativos. La información documental no es suficiente para realizar una evaluación completa, existen premisas y características que requieren una evaluación in situ. Los instrumentos desarrollados brindan un punto de partida y pueden ser mejorados, algunos criterios que se podrían agregar es contabilizar m² o proporciones, sin embargo, para esto se requiere contar con el modelo a detalle de los casos de estudio o bien un levantamiento in situ.

La práctica de considerar al espacio como un lugar potencial para crear una situación de aprendizaje deberá diseñarse con el mayor cuidado y la misma importancia en cada una de las áreas de la escuela. Se puede concluir que la arquitectura y diseño del espacio juega un papel imprescindible en la infraestructura educativa, principalmente en modelos en donde el estudiante es parte de su propia construcción del aprendizaje. A medida que la educación se transforma con la reconceptualización de la educación y la tecnología, es inminente considerar alternativas a la educación

tradicional. Debido a que la evaluación se realizó a partir de información documental encontrada en internet, el grado de integración de las premisas podría variar. Es necesario validar con visitas de campo. Sin embargo, este estudio proporciona una primera aproximación y una base para futuras investigaciones.

5. Recomendaciones

En futuras investigaciones, se recomienda realizar trabajo de campo y desarrollar los instrumentos de evaluación de las premisas que difícilmente pueden ser evaluadas a partir de información documental, así como mejorar los instrumentos desarrollados aquí. Por otro lado, se podrían identificar y comparar premisas arquitectónicas/espaciales de diferentes pedagogías que consideran el espacio como relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como los son las pedagogías Montessori y Waldorf. Otras líneas de trabajo relacionadas incluyen el diseño de escuelas, aplicando actividades participativas en donde se integren docentes expertos en pedagogía en conjunto con los arquitectos.

6. Agradecimientos

Los autores agradecen a los revisores por sus comentarios y tiempo dedicado a la evaluación del trabajo. También a los estudiantes de arquitectura de la Universidad de Guadalajara Alma Citlalli Hermosillo Martínez y Zabdi Istvan Don Rodríguez.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:

Zambrano-Prado, P. y Casas-Ibáñez, A. (2023). Espacios educativos para el presente: diseño arquitectónico basado en la pedagogía Reggio Emilia. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 12(24), 174-190. <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.a14>

7. Referencias bibliográficas

- Abramson, S., Robinson, R., y Ankenman, K. (1995). Project Work with Diverse Students: Adapting curriculum based on the Reggio Emilia approach. *Childhood Education*, 71(4), 197–202. <https://doi.org/10.1080/00094056.1995.10522597>
- Al, S., Sari, R. M., y Kahya, N. C. (2012). A Different Perspective on Education: Montessori and Montessori School Architecture. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 1866–1871. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.393>
- Alirio Pérez, Á., Africano Gelves, B. B., Febres-Cordero Colmenárez, M. A., y Carrillo Ramírez, T. E. (2016). Una Aproximación a las Pedagogías Alternativas. *Educere*, 20(66), 237–247.
- Aljabreen, H. (2020). Montessori, Waldorf, and Reggio Emilia: A Comparative Analysis of Alternative Models of Early Childhood Education. *International Journal of Early Childhood*, 52(3), 337–353. <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00277-1>
- ArchDaily. (29 de noviembre de 2012). *Leimond-Shonaka Nursery School / Archivision Hirovani Studio*. <https://www.archdaily.com/300134/leimond-shonaka-nursery-school-archivision-hirovani-studio>
- ArchDaily México. (21 de enero de 2013). *Escuela Infantil Municipal De Berriozar / Javier Larraz + Iñigo Beguiristain + Iñaki Bergera*. <https://www.archdaily.mx/mx/02-228451/escuela-infantil-municipal-de-berriozar-javier-larraz-inigo-beguiristain-inaki-bergera>
- ArchDaily México. (27 de agosto de 2014). *Kínder Monte Sinaí / LBR + A [Kínder Monte Sinaí / LBR + A]*. <https://www.archdaily.mx/mx/626064/kinder-monte-sinai-lbr-a>
- ArchDaily México. (24 de abril de 2015). *El Jardín Cubierto / Laboratorio Permanente [The Covered Garden / Laboratorio Permanente]*. <https://www.archdaily.mx/mx/765903/el-jardin-cubierto-laboratorio-permanente>
- ArchDaily México. (22 de febrero de 2018). *Habitat Learning Community / Lara Hermanos*. <https://www.archdaily.mx/mx/889422/habitat-learning-community-lara-hermanos>
- ArchDaily México. (19 de junio de 2019). *Preescolar Beelieve / 3Arquitectura*. <https://www.archdaily.mx/mx/919332/preescolar-beelieve-3arquitectura>
- Association Montessori International. (24 de mayo de 2023). *AMI at UNESCO*. <https://montessori-ami.org/news/ami-unesco>
- Association of Waldorf Schools of North America. (18 de enero de 2022). *Waldorf Education*. <https://www.waldorfeducation.org/>
- Barrett, P., Treves, A., Shmis, T., Ambasz, D., y Ustinova, M. (2019). The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence. En *The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence*. International Bank for Reconstruction and Development. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1378-8>
- Bartlett, S., y Gandini, L. (1993). Amiable space in the schools of Reggio Emilia: An interview with Lella Gandini. *Children's Environments*, 10(2), 113–125. <https://doi.org/10.2307/41514885>
- Benoit, A. E. (1998). *The Reggio Emilia Approach to Education* [Tesis de Licenciatura Universidad Saint John's]. Repositorio institucional. https://digitalcommons.csbsju.edu/honors_theseshttps://digitalcommons.csbsju.edu/honors_theses/672
- Byun, W., Blair, S. N., y Pate, R. R. (2013). Objectively measured sedentary behavior in preschool children: Comparison between Montessori and traditional preschools. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 1-7. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-2>
- Camacho Prats, A. (2017). La Arquitectura Escolar: Estudio de Percepciones. *Revista internacional de educación para la justicia Social*, 6(1), 31–56. <https://doi.org/10.15366/riejs2017.6.1.002>
- Canakcioglu, N. (2022). *Exploring the social logic of preschool environments structured with Waldorf, Montessori, and Reggio Emilia*. 13th Space Syntax Conference Paper, Bergen, Noruega.
- Chartier, M.-A., y Geneix, N. (2006). *Pedagogical Approaches to Early Childhood Education*. Paper commissioned for the EFA Global Monitoring Report 2007, Strong foundations: early childhood care and education. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147448_eng
- Chattin-McNichols, J. (2013). Work in Society and in Montessori Classrooms. *Montessori Life: A Publication of the American Montessori Society*, 25(3), 18–25.
- Cossentino, J. (2009). Culture, Craft, & Coherence: The unexpected vitality of Montessori teacher training. *Journal of Teacher Education*, 60(5), 520–527. <https://doi.org/10.1177/0022487109344593>
- Damovska, L. (2005). The Waldorf-Pedagogy and Children With Special Needs. *Journal of Special Education and Rehabilitation*, 6(1–2), 35–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.28994>
- Díaz-Bajo, P. M. (2019). Panorama Actual de las Pedagogías Alternativas en España. *Papeles Salmantinos de Educación*, (23), 247–281. <https://revistas.upsa.es/index.php/papeleseducacion/issue/view/8>
- Dodd-Nufrio, A. T. (2011). Reggio Emilia, Maria Montessori, and John Dewey: Dispelling Teachers' Misconceptions and Understanding Theoretical Foundations. *Early Childhood Education Journal*, 39(4), 235–237. <https://doi.org/10.1007/s10643-011-0451-3>
- Eckhoff, A., y Spearman, M. (2009). Rethink, Reimagine, Reinvent: The Reggio Emilia Approach to Incorporating Reclaimed Materials in Children's Artworks. *Art Education*, 62(2), 10–16. <https://doi.org/10.1080/00043125.2009.11519007>
- Edwards, C. P. (2002). Three Approaches from Europe: Waldorf, Montessori, and Reggio Emilia. *Early Childhood Research & Practice*, 4(1), 78–90.
- Ellis, J. (2004). The significance of place in the curriculum of children's everyday lives. *Taboo: The Journal of Culture and Education*, 8(1), 23–42. <https://eric.ed.gov/?id=EJ795473>
- Filippini, T. (1993). The Experience of Reggio Emilia: a place where adults and children learn together. En *Educare in Europe*. The United Nations Educational, Scientific

- and Cultural Organisation. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000096122>
- Fleming, D. J., Culclasure, B., y Zhang, D. (2019). The Montessori Model and Creativity. *Journal of Montessori Research*, 5(2), 1–14. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1234751>
- Fombella Coto, I., Aías Blanco, J. M., y San Pedro Veledo, J. C. (2019). Arquitectura escolar y metodologías docentes en el siglo XXI: respuestas a un nuevo paradigma educativo. *Revista Inclusiones*, 6(4), 65–91. <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/91>
- García, A. (2017). *Otra Educación ya es Posible: Una Introducción a las Pedagogías Alternativas* (6th ed.). Litera.
- Goldshmidt, G. (2017). Waldorf education as spiritual education. *Religion and Education*, 44(3), 346–363. <https://doi.org/10.1080/15507394.2017.1294400>
- Hall, T. (2017). Architecting the ‘third teacher’: Solid foundations for the participatory and principled design of schools and (built) learning environments. *European Journal of Education Research, Development and Policy*, 52(3), 318–326. <https://doi.org/10.1111/ejed.12224>
- Jaatinen, J., y Lindfors, E. (2019). Makerspaces for Pedagogical Innovation Processes: How Finnish Comprehensive Schools Create Space for Makers. *Design and Technology Education*, 24(2), 42–67. <https://ojs.lboro.ac.uk/DATE/article/view/2623>
- Jones, S. J. (2017). Technology in the Montessori Classroom: Teachers’ Beliefs and Technology Use. *Journal of Montessori Research*, 3(1), 16–29. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1161304>
- Lopata, C., Wallace, N. V., y Finn, K. V. (2005). Comparison of academic achievement between montessori and traditional education programs. *Journal of Research in Childhood Education*, 20(1), 5–13. <https://doi.org/10.1080/02568540509594546>
- Marshall, C. (2017). Montessori education: a review of the evidence base. *Npj Science of Learning*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0012-7>
- Mercillott Hewett, V. (2001). Examining the Reggio Emilia Approach to Early Childhood Education. En *Early Childhood Education Journal*, 29(2), 95–100. <https://doi.org/10.1023/A:1012520828095>
- Mitchell, L. M. (2007). Using Technology in Reggio Emilia-Inspired Programs. *Theory Into Practice*, 46(1), 32–39. <https://doi.org/10.1080/00405840709336546>
- Moss, P. (2016). Loris Malaguzzi and the schools of Reggio Emilia: Provocation and hope for a renewed public education. *Improving Schools*, 19(2), 167–176. <https://doi.org/10.1177/1365480216651521>
- Nicholson, D. W. (2000). Layers of experience: Forms of representation in a Waldorf school classroom. *Journal of Curriculum Studies*, 32(4), 575–587. <https://doi.org/10.1080/00220270050033637>
- Nicholson, E. (2005). The school building as third teacher. En M. Dudek (Ed.), *Children’s Spaces* (1st ed., pp. 49–65). Taylor & Francis Group.
- Nordlund, C. (2013). Waldorf Education: Breathing Creativity. *Art Education*, 66(2), 13–19. <https://doi.org/10.1080/00043125.2013.11519211>
- Rinaldi, C. (2021). *En diálogo con Reggio Emilia: escuchar, investigar, aprender. Discurso e intervenciones 1984-2016*. Morata.
- Roth, A. C., y Månsson, A. (2011). Individual development plans from a critical didactic perspective: Focusing on montessori- and Reggio Emilia-profiled preschools in Sweden. *Journal of Early Childhood Research*, 9(3), 247–261. <https://doi.org/10.1177/1476718X10389148>
- Schieren, J. (2012). The Concept of Learning in Waldorf Education. *Research on Steiner Education*, 3(1), 63–74. www.rosejournal.com
- Serra, M. F., y Fernández, F. (2020). Arquitectura escolar en el siglo XX: aproximaciones desde cuatro publicaciones latinoamericanas recientes. *A&P Continuidad*, 7(13), 72–81. <https://doi.org/10.35305/23626097v7i13.285>
- Soto, A. B. (2022). Revisión Crítica de la Historia y Desarrollo de la Educación Alternativa y las Escuelas de Segunda Oportunidad. *Revista de Humanidades*, (45), 171–196.
- Stegelin, D. A. (2003). Application of the Reggio Emilia Approach to Early Childhood Science Curriculum. En *Early Childhood Education Journal*, 30 163-169. <https://doi.org/10.1023/A:1022013905793>
- Tarr, P. (2001). Aesthetic Codes in Early Childhood Classrooms: What Art Educators Can Learn from Reggio Emilia. *Art Education*, 54(3), 33–39. <https://doi.org/10.1080/00043125.2001.11653447>
- Tillmann, S., Tobin, D., Avison, W., y Gilliland, J. (2018). Mental health benefits of interactions with nature in children and teenagers: a systematic review. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 72(10), 958–966. <https://doi.org/10.1136/JECH-2018-210436>
- Trincado, S. (2020). *El tercer maestro: arquitecturas para la pedagogía de Malaguzzi* [Tesis de Licenciatura Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio institucional- Universidad Politécnica de Madrid http://oa.upm.es/62855/1/TFG_Jun20_Trincado_Alonso_Sofia.pdf
- Uceda, P. Q., y Zaldivar, J. I. (2013). Waldorf education and play in the Kindergarden. An outstanding theoretical proposal. *Bordon. Revista de Pedagogía*, 65(1), 79–92. <https://doi.org/10.13042/brp.2013.65105>
- UNESCO. (24 de Mayo de 2021). *Non Governmental Organizations - Friends-Waldorf-Education-Rudolf-Steiner-Schools* | UNESCO. <https://es.unesco.org/datasets/non-governmental-organizations/friends-waldorf-education-rudolf-steiner-schools>
- Vakil, S., Freeman, R., y Swim, T. J. (2003). The Reggio Emilia Approach and Inclusive Early Childhood Programs. *Early Childhood Education Journal*, 30(3), 187–192. <https://doi.org/10.1023/A:1022022107610>
- Westerberg, L., y Vandermaas-Peeler, M. (2021). How teachers, peers, and classroom materials support children’s inquiry in a Reggio Emilia-inspired preschool. *Early Child Development and Care*, 191(7–8), 1259–1276. <https://doi.org/10.1080/03004430.2021.1881075>

ES

TO

REVISTA DE LA
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO DE
LA UNIVERSIDAD
DE CUENCA

A