



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

ISSN: 2550 - 6609
E-ISSN: 2588 - 0667

DAYA

diseño, arte y arquitectura

Número 12 · junio 2022



DAYA

diseño, arte y arquitectura



Número 12 / Junio 2022 / Cuenca
DAYA. Edición impresa y digital
ISSN 2550-6609 (impreso) - E-ISSN 2588-0667 (digital)

La Revista DAYA, Diseño, Arte y Arquitectura es una publicación de la Universidad del Azuay. Se edita semestralmente en español en los meses de diciembre y junio, en formato impreso y digital. Su objetivo es la difusión de investigaciones en las áreas de diseño, arte y arquitectura. Ponemos especial énfasis en aquellas que permiten una reflexión en torno al contexto latinoamericano, sin dejar de lado los aportes de carácter universal que posean una visión transdisciplinaria.

DAYA considera las contribuciones teóricas o técnicas de contenido científico académico en torno a diversas disciplinas como el diseño gráfico, diseño industrial, diseño multimedia, diseño textil, diseño de indumentaria, diseño de espacios interiores, restauración, urbanismo, construcciones, proyectos arquitectónicos, paisajismo, artes escénicas, entre otros. En este sentido, se reúnen aquí textos originales, artículos de investigación, artículos de revisión, comunicaciones en congresos, estados de arte, análisis de obras, informes técnicos, entre otros.

En este marco, DAYA mantiene una invitación constante a través de convocatorias abiertas a colaboradores de la Universidad del Azuay y externos que quieran publicar textos originales e inéditos, exclusivos para esta revista. Se espera ser privilegiados por autores del ámbito nacional e internacional hispanoamericano. Los artículos presentados para publicación son sometidos a una evaluación editorial, lo que implica que, en el momento de ser aprobados, se le otorga a la entidad editora una licencia para la reproducción impresa de las contribuciones, así como para versiones digitales.

Los autores de los artículos deberán enviar los originales con sus respectivos resúmenes, carta de autoría e imágenes en buena resolución a revistadaya@uazuay.edu.ec hasta la fecha indicada en cada convocatoria abierta. Las normas de elaboración de las referencias bibliográficas de los artículos enviados deberán estar de acuerdo con el estilo APA (American Psychological Association) en su versión más actualizada en la fecha de cada invitación para publicación.

Los artículos que cumplan con las normas y criterios editoriales pasan a un proceso de arbitraje, el cual recurre a evaluadores externos a la Universidad del Azuay, con el fin de avalar las contribuciones garantizando así la calidad de las mismas.

Los textos publicados pueden ser reproducidos en parte o en su totalidad, siempre sujetos a la condición de cita del autor o autores y de la Revista DAYA.

Editor responsable: Universidad del Azuay.
Av. 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo, Cuenca – Ecuador.
Correo electrónico: revistadaya@uazuay.edu.ec

Autoridades
Universidad del Azuay
Authorities

Francisco Salgado Arteaga

Rector / Rector

Genoveva Malo Toral

Vicerrectora Académica / Academic Vice Provost

Raffaella Ansaloni

Vicerrectora de Investigaciones / Investigation Vice Provost

Rafael Estrella Toral

Decano / Dean Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte

Verónica Heras Barros

Subdecana / Vice Dean Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte

Juan Lazo Galán

Universidad Abierta / Open University

Gestión editorial
Editorial team

Editor

Toa Tripaldi Proaño

Directora del Departamento de Publicaciones /
Publications Director
Universidad del Azuay

María del Carmen Trelles

Directora editorial / Editorial Director
Universidad del Azuay

Giovanny Delgado Banegas

Director académico / Academic Director
Universidad del Azuay



Comité científico
Scientific committee

Ana Margarita Ávila

UASLP. Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México.

Guillermo Bengoa

UNMdP. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Juan Carlos González Gómez

UdelaR. Universidad de la República. Escuela Universitaria Centro de Diseño, Uruguay.

Víctor Manuel González y González

ITAM. Instituto Tecnológico Autónomo de México, México.

Alfredo Gutiérrez Borrero

UTADEO. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia.

Rosita de Lisi

UdelaR. Universidad de la República. Escuela Universitaria Centro de Diseño, Uruguay.

Beatriz Sonia Martínez

UNMdP. Universidad Nacional del Mar del Plata, Argentina.

Estela Lucía Narváez

UNSJ. Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

Silvia Patricia Oliva

UNC. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Carmen Rodríguez Pedret

UPC. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

María Sánchez

UNM. Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

José Francisco Sotelo Leyva

UAGro. Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Silvia Stivale

UNMdP. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Martín Ávila

Konstfack. Universidad de Artes, Artesanías y Diseño. Suecia

Comité Editorial
Editorial committee

Flavio Bevilacqua

Universidad Río Negro. Argentina

Roberto Céspedes

UP. Universidad de Palermo. Argentina

David Cobeña

USGP. Universidad San Gregorio de Portoviejo. Ecuador
Sebastián Carrasco

Ana Cravino

UBA. Universidad de Buenos Aires. Argentina

Santiago Forero Lloreda

UTADEO. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo. Colombia

José Luis González Cabrero

UASLP. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México

Daniela Larrea

UTA. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador

María José Machado

UCUENCA. Universidad de Cuenca. Ecuador

José Mantilla

USFQ. Universidad San Francisco de Quito. Ecuador

Mercedes Martínez

UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. México

César Perez

PUCE. Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Jorge Pokropek

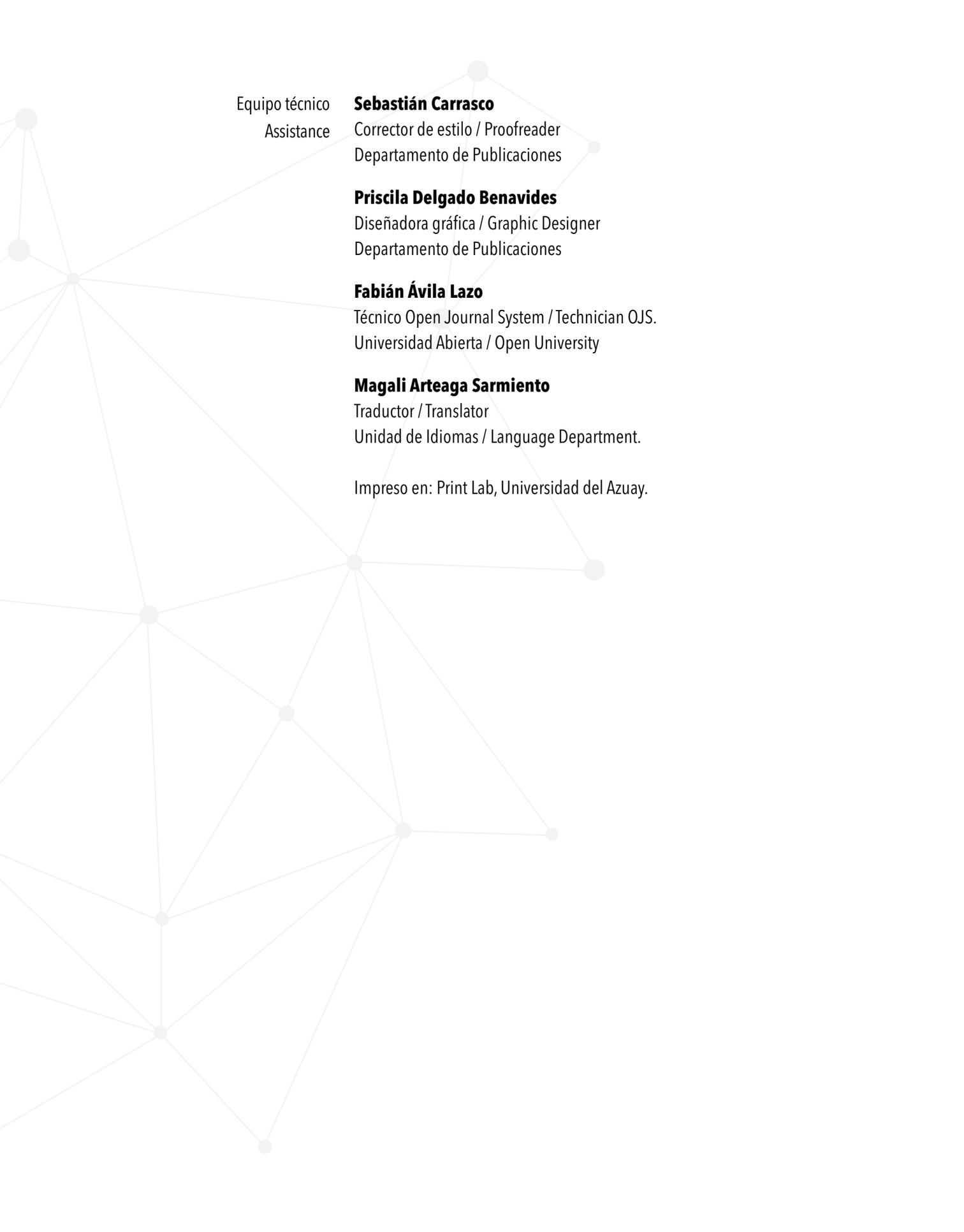
UBA. Universidad de Buenos Aires. Argentina

Carolina Muñoz Reyes Benítez

UCB. Universidad Católica Boliviana. Bolivia

Andrés Zhindón

UCUENCA. Universidad de Cuenca. Ecuador



Equipo técnico
Assistance

Sebastián Carrasco

Corrector de estilo / Proofreader
Departamento de Publicaciones

Priscila Delgado Benavides

Diseñadora gráfica / Graphic Designer
Departamento de Publicaciones

Fabián Ávila Lazo

Técnico Open Journal System / Technician OJS.
Universidad Abierta / Open University

Magali Arteaga Sarmiento

Traductor / Translator
Unidad de Idiomas / Language Department.

Impreso en: Print Lab, Universidad del Azuay.

DAYA

diseño, arte y arquitectura

Número 12 / Junio 2022 / Cuenca

pp.
13 - 25

SISTEMAS DE RAMIFICACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

BRANCHING SYSTEMS FOR THE GENERATION OF ARCHITECTURAL FORMS

Natalia María Colombano - Universidad Nacional de Córdoba - Argentina
Lucas Perés - Universidad Nacional de Córdoba - Argentina

pp.
27 - 51

EL DISEÑO BASADO EN CONOCIMIENTO: EL CASO DE LOS RELOJES DE NOMOS GLASHÜTTE

KNOWLEDGE-BASED DESIGN: THE CASE OF NOMOS GLASHÜTTE TIMEPIECES

Paulo David Soasti Baretta - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey - México

pp.
53 - 66

POST-PANDEMIA, CAMPUS HÍBRIDO Y REFERENTES CONCEPTUALES EN LA EMERGENCIA DE UN MODELO DIDÁCTICO

POST-PANDEMIC, HYBRID CAMPUS AND CONCEPTUAL REFERENCES IN THE EMERGENCE OF A DIDACTIC MODEL

Diana Rodríguez Barros - Universidad Nacional de Mar del Plata - Argentina

pp.
67 - 109

**ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS DE CONFORT EN ESPACIOS
PATRIMONIALES DE USO LABORAL**

**Estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico
y acústico en espacios laborales de oficina ubicadas dentro de
edificaciones patrimoniales (Categoría VAR B) con tipología
casa - patio en la ciudad de Cuenca**

COMFORT ANALYSIS AND STRATEGIES IN HERITAGE
SPACES FOR WORK USE

Interior design strategies for thermal, lighting and acoustic comfort in
office work spaces located within heritage buildings (VAR B Category)
with a house-courtyard typology in the city of Cuenca

María Verónica Arbito Chica - Investigadora independiente - Ecuador
Carlos Estaban Contreras Lojano - Universidad del Azuay - Ecuador

pp.
111 - 122

**FUNDAMENTOS PARA RECURRIR AL PAISAJE SONORO
EN RECINTOS CULTURALES**

FOUNDATIONS FOR RESORTING TO SOUNDSCAPE IN
CULTURAL VENUES

Diego Barreto Ortega - Investigador independiente - México
Laura Teresa Gómez Vera - Universidad Autónoma del Estado de México - México

pp.
123 - 149

**FUNDAMENTOS DE DISEÑO INTERIOR EN
ESPACIOS COMERCIALES Y SU APLICACIÓN TEÓRICO-
PRÁCTICA EN LA ESCUELA DE DISEÑO INTERIOR DE LA
UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**Relaciones de marca - contexto - procesos de diseño con los
proyectos de fin de carrera enfocados a espacios comerciales**
INTERIOR DESIGN FUNDAMENTALS WITHIN COMMERCIAL
SPACES AND ITS THEORETICAL-PRACTICAL APPLICATION
IN THE INTERIOR DESIGN SCHOOL OF THE UNIVERSITY
OF AZUAY

Links between brand and context - design processes with thesis projects
addressed to the commercial spaces design

Felipe Ochoa - Universidad de Cuenca - Ecuador

Santiago Vanegas - Universidad del Azuay - Ecuador

pp.
151 - 178

**INCIDENCIA DEL USO DEL SUELO Y LA RELACIÓN DEL
ESPACIO PÚBLICO-PRIVADO EN CUENCA-ECUADOR**

INCIDENCE OF LAND USE AND THE RELATIONSHIP OF
PUBLIC-PRIVATE SPACE IN CUENCA-ECUADOR

Francisco Proaño Suconota - Investigador independiente - Ecuador

Esteban Once Jara - Investigador independiente - Ecuador

Ana Rodas Beltrán - Universidad del Azuay - Ecuador

pp.
179 - 198

**RESILIENCIA URBANA, CIUDADES AMAZÓNICAS Y
COMERCIO CALLEJERO. CASO DE ESTUDIO TENA -
ECUADOR**

URBAN RESILIENCE, AMAZONIAN CITIES, AND INFORMAL
TRADE. STUDY CASE TENA – ECUADOR

Pamela Carrillo Pineda - Universidad Regional Amazónica IKIAM - Ecuador

Karina Chérrez Rodas - Universidad Regional Amazónica IKIAM - Ecuador

Ángel Chicaiza Ortiz - Universidad Regional Amazónica IKIAM - Ecuador

pp.
199 - 213

**DISEÑO DE UN SISTEMA INTELIGENTE PARA EL SECTOR
AGROALIMENTARIO: DESARROLLO CONCEPTUAL PARA EL
NORESTE DE MÉXICO**

INTELLIGENT SYSTEM DESIGN FOR THE AGRI-FOOD
SECTOR: CONCEPTUAL DEVELOPMENT FOR THE
NORTHEAST OF MEXICO

Kevin Medina Dorado - Investigador independiente - México

Liliana Beatríz Sosa Compeán - Universidad Autónoma de Nuevo León - México



SISTEMAS DE RAMIFICACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

BRANCHING SYSTEMS FOR THE GENERATION OF ARCHITECTURAL FORMS



Natalia María Colombano
Universidad Nacional de Córdoba.
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
Argentina

natalia.colombano@unc.edu.ar
<https://orcid.org/0000-0002-0144-4063>

Lucas Peries
Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
Argentina

lucasperies@unc.edu.ar
<https://orcid.org/0000-0001-8689-8744>

Fecha de recepción: 12 de octubre, 2021. Aceptación: 16 de diciembre, 2021.

Resumen

Vincular órdenes naturales con ensayos proyectuales, en el campo de la enseñanza arquitectónica, representa un desafío que conduce a la construcción de conocimiento. Este trabajo presenta el estudio de múltiples sistemas de ramificación que devienen de patrones naturales y su transferencia a la generación de formas. La disciplinariedad cruzada y la investigación proyectual constituyen el marco de acción científico-académico, cuyo desarrollo se ejecuta a través de la enseñanza universitaria en la Cátedra de Morfología II B de la Universidad Nacional de Córdoba, con estudiantes del segundo año de la carrera de Arquitectura. El traslado de saberes de distintas disciplinas adquiere un papel protagónico como iniciador de los procesos de morfogénesis. La metodología se aborda con el método fenomenológico y su aplicación a la experimentación proyectual, desde la observación directa y el registro de fenómenos y procesos que acontecen en la hidrografía, botánica, ceramología y neurología. Los ensayos permiten reconocer patrones y establecer lógicas secuenciadas de construcción geométrica. Se desarrollan procesos de diseño que transitan por instancias abstractas y materiales, en construcciones bi- y tridimensionales, con énfasis en lógicas geometrías provenientes de ámbitos no convencionales para la arquitectura.

Palabras clave

Geometría, patrones, trazados, morfología, arquitectura.

Abstract

Linking natural orders with design tests, in the field of architectural teaching, represents a challenge that leads to the construction of knowledge. This work presents the study of multiple branching systems that come from natural patterns and their transfer to the generation of the form. The cross disciplinary and project research constitute the framework of scientific-academic action, the development of which is carried out through university teaching in the Morphology II B course of the National University of Córdoba, with students in the second year of the Architecture career. The transfer of knowledge from different disciplines acquires a leading role as the initiator of the processes of morphogenesis. The methodology is approached with the phenomenological method and its application to project experimentation, from the direct observation and recording of phenomena and processes that occur in hydrography, botany, ceramology and neurology. The essays allow recognizing patterns and establishing sequenced logics of geometric construction. Design processes are developed that go through abstract and material instances, in two- and three-dimensional constructions, with an emphasis on logical geometries from non-conventional areas for architecture.

Keywords

Geometry, patterns, paths, morphology, architecture.

Introducción

La experiencia académica de la cual deriva este artículo se encuentra vinculada a la enseñanza de la morfología arquitectónica en el ámbito de la cátedra Morfología II B, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba (FAUD-UNC), Argentina. La misma también se realiza en el marco de un proyecto de investigación científica¹ promovido por la misma cátedra, con la intención de aunar enseñanza e investigación, en un sistema simultáneo y recíproco de producción y retroalimentación.

Se trabaja con distintas líneas temáticas, cada una a cargo de un docente responsable. Se exploran principios de orden alternativo a aquellos clásicos que se emplean habitualmente en la arquitectura. Resultan de interés las estructuras conceptuales y técnicas que se alojan en campos del conocimiento externos. La atención se centra en los campos de la biología, física, meteorología, hidrología, matemática y medicina. El sentido de explorar en estas disciplinas se orienta a identificar patrones botánicos, neurológicos, hidrográficos, ceraunológicos, matemáticos, acuáticos y mecánicos, con potencial para su ensayo y sistematización como prácticas de configuración arquitectónica. Esta búsqueda de antecedentes no se limita únicamente a conocimientos actuales, ya que se considera oportuno revisar casos del pasado, aquellos con potencial de aplicación. Respecto de esto último, resultan de sumo interés, y en términos ilustrativos globales, los volúmenes editados por Martineau (2014/2016): *Quadrivium, Designa, Scienza, Trivium* y *Geomancia*.

En referencia a lo planteado, el objetivo de esta experiencia es explorar y sistematizar, mediante el enfoque de la disciplinariedad cruzada (*crossdisciplinarity*), órdenes geométricos provenientes de diversos contextos del conocimiento, así como también estructurarlos como técnicas procedimentales específicas, para la generación de la forma arquitectónica contemporánea.

En este artículo se exponen los principios que devienen de los sistemas de ramificación –como línea temática específica, dentro de la propuesta general reseñada–, los cuales se trabajan desde múltiples disciplinas para estudiar las formas y estructuras ramificadas presentes en la naturaleza. El verbo ramificar hace referencia al fenómeno de división en dos o más unidades de algo, o la propagación hacia diferentes lugares, como sucede con los rayos eléctricos o los vasos sanguíneos. Se estudian cuatro ordenamientos que derivan de distintas disciplinas: hidrográficos, ceraunológicos, neurológicos y botánicos. Se han dejado de lado otros fenómenos naturales como, por ejemplo, los fluidos acuosos, volcánicos o cristalográficos.

En el primer capítulo se exponen los aspectos conceptuales de los sistemas de ramificación. En el segundo capítulo se reseñan las experiencias proyectuales; se trata de ensayos académicos que permiten responder a los supuestos de la investigación, si bien el aspecto científico se excluye en la exposición de este artículo. Por último, se comparten las conclusiones obtenidas.

¹ Investigación en curso asociada a la experiencia de enseñanza y aprendizaje: "Órdenes geométricos y disciplinariedad cruzada en la generación de la forma arquitectónica contemporánea". Director: Peries, L. Codirectora: Barraud, S. Investigadores: Berzovsky, J.; Colombano, N.; Coria, A.; Cuevas, L.; Mattio, N.; Merlo, C. Investigación científica con subsidio SeCyT-UNC, período 2018-2022.

Principios generales de los sistemas de ramificación

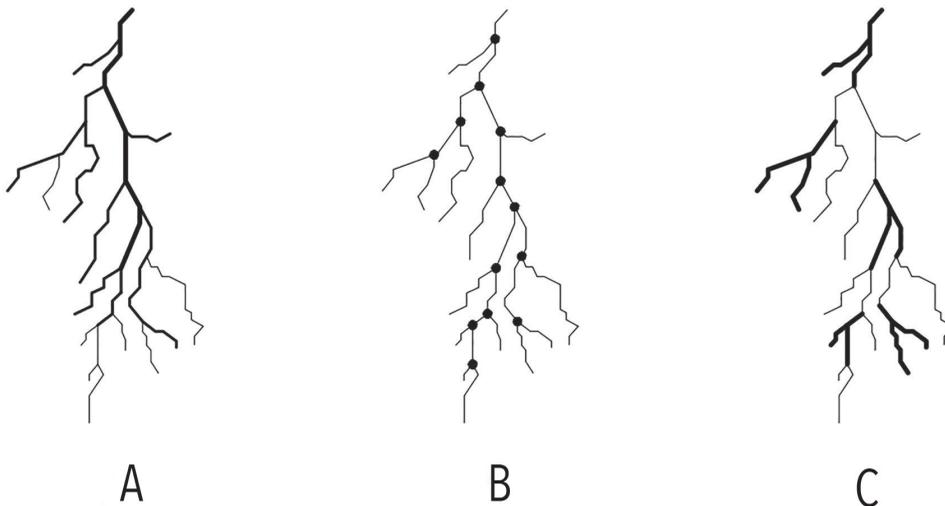
Una ramificación es una derivación secundaria de algo, que en general tiende a disminuir algunos de sus atributos a medida que esta se produce, manteniendo la condición de la estructura original. El concepto se aborda desde la teoría de Bifurcaciones, la cual "...asume que los parámetros varían lentamente y predice cómo y cuándo un sistema se torna inestable" (Perez-Londoño, Olivar-Tost y Angulo-García, 2011, p. 109). Además, se establece que, cuando a un sistema se lo somete a diversas condiciones, se puede observar cómo en el accionar propio aparecen las bifurcaciones. El concepto de ramificación, por ejemplo, se puede relacionar de modo directo con los sistemas de crecimiento vegetal, en los cuales una rama es cada una de las partes que nace de un tronco o tallo principal y, así, se produce el aumento progresivo de elementos. Costa (2019), al referirse a la figura del árbol como ideograma, en el campo de la esquemática de comunicación visual, expone:

Dependiendo de la densidad arborescente, los entrecruzamientos de ramificaciones pueden llegar a predominar generando una textura (conforme con la estructura del fenómeno representado) y entonces se configura una red. El aumento progresivo de la complejidad del ramaje deviene en una estructura más densa. Así se transita de un prototipo simétrico con su eje vertical a una estructura compleja entretejida. Esto indica que las formas de base no son estáticas sino que se transmutan para adaptarse a las necesidades expresivas (p. 187).

Es importante destacar las tres características del principio general de los sistemas de ramificación, las cuales se ilustran en la Figura 1:

- A. Relación de las partes con la totalidad del sistema.
- B. Reiteraciones o combinaciones en los comportamientos de las unidades estructurales.
- C. Actividades rítmicas que contienen combinación de partes con ejes principales y secundarios.

Figura 1. Principios generales de los sistemas de ramificación



En estas características se destaca la relación de las partes con la totalidad y las reiteraciones o combinaciones en las unidades estructurales de los sistemas, en correspondencia con el carácter de recurrencia con que se presentan sus formas al interior de estos. Ello produce actividades rítmicas, que son propias de cada sistema, estableciendo así diversos patrones de configuración para cada ordenamiento.

A continuación, se desarrollan los diferentes ordenamientos de los sistemas de ramificación que determinan patrones específicos. Un patrón es una disposición de elementos que se repiten bajo cierto ordenamiento, desde un conjunto de variables constantes que se pueden identificar dentro de un universo mayor de datos.

1. Ordenamiento hidrográfico

En los ordenamientos hidrográficos se estudia el conjunto de ríos que desembocan en un mismo lugar y conforman un sistema ramificado. Para poder realizar una lectura de este fenómeno se detecta que existen numerosos principios como, por ejemplo, los que caracterizan Garay y Agüero (2018) al referirse a las cuencas, relieves, perfiles y drenajes. De este tipo de ordenamiento se destaca la Ley de Horton y Strahler (1945), un instrumento que permite sintetizar la complejidad de las ramificaciones hidrográficas. Con respecto al ordenamiento, Mantilla, Mesa y Poveda (2018) describen:

El estudio cuantitativo de redes de drenaje fue iniciado hace cinco décadas por R. E. Horton (1945), quien propuso un esquema de ordenamiento para la red de drenaje. Este esquema fue revisado posteriormente por Strahler (1952, 1957), quien lo perfeccionó resolviendo algunas ambigüedades (p. 11).

El planteo de Horton-Strahler resulta utilizado de modo general para definir jerarquías de ramificaciones en las lecturas hidrográficas, lo cual permite establecer patrones particulares. De esta

manera, la ley asigna un número de acuerdo con la cantidad de corrientes que convergen en cada cauce hídrico. A los iniciadores les corresponde el número uno; a estos se unen los número dos, y así, sucesivamente. Cuando se juntan dos números diferentes prevalece siempre el mayor. También se asocia este patrón a la Ley matemática de Semejanza, dado que se observan relaciones de similitud en la "...longitud, la pendiente, el área y otras variables..." (Mesa, 2018, p. 381). Es importante destacar que tales simplificaciones suelen ser de carácter estadístico; es decir, siempre existen márgenes de variabilidad, principalmente cuando se trata de fenómenos naturales.

2. Ordenamiento neurológico

El ordenamiento neurológico explora los aspectos generales que presenta el tejido nervioso y se constituye como un sistema de relaciones celulares. Al respecto, se conocen dos doctrinas, que surgen de hipótesis vinculadas, con relación a cómo está formado el sistema nervioso. En la Teoría de Golgi (1873) –conocida como doctrina reticular– se considera como una red continua. En la Teoría de Ramón y Cajal (1905) –doctrina de la neurona– se postula que existen células independientes que se contactan, pero no se unen entre sí.

A las ramificaciones de las células nerviosas se las conoce como dendritas y a la rama más larga se le denomina axón. La neurona típica presenta un cuerpo neuronal y prolongaciones, las cuales corresponden al axón –por lo general, es la prolongación con más longitud, más delgada y que transmite el impulso eléctrico hacia otras–. Las neuronas se estudian y clasifican desde el análisis de sus prolongaciones, de la longitud del axón y de la forma de su cuerpo. Se las divide en Piramidal, Purkinje, Talámica, en Cesto, Estrellada y Granular. Estos son los tipos de ordenamientos de interés para este estudio.

Las neuronas Piramidales son neuronas multipolares, principalmente situadas en diversas partes del cerebro que se caracterizan por presentar una forma cónica en el cuerpo de la misma y de allí deviene su nombre. Otro aspecto importante suele

ser una ramificación abundante de las dendritas y un axón largo y ramificado. Una de las características formales de las neuronas Purkinje es que se presentan de manera ramificada, construyendo un árbol denso y dendrítico en el cerebro. Las neuronas en Cesto contienen un único gran árbol dendrítico apical. Las neuronas Estrelladas, que suelen ser las más abundantes del tejido nervioso, presentan un núcleo en general esférico y prolongaciones que emergen del cuerpo celular. Las neuronas Granulares se encuentran en el cerebro en la capa de células granulosas; las dendritas de estas células se extienden perpendicularmente a la capa de estas.

3. Ordenamiento ceraunológico

La ceraunología estudia lo relacionado a las características de los rayos como fenómenos atmosféricos y detecta los tipos específicos. Según las descripciones físicas, los rayos son descargas energéticas transitorias de elevada intensidad. La mitad de los rayos ocurre en el interior de las nubes, y la otra mitad en el espacio comprendido entre las nubes y la tierra. Se trata de polaridades eléctricas que establecen tensiones para producir descargas ramificadas. Existen antecedentes mencionados en el libro *Designa* (Martineau, 2016) como "Patrones de distribución", donde se expone que estos sistemas pueden distribuirse hacia un área en común como en la hidrografía de las cuencas o expandirse como en el caso de los rayos. Según como sea la descarga, se presentan tipos de rayos diferenciados. Para este estudio, son de interés los denominados Nube-tierra, Bifurcado y Perla.

El rayo Nube-tierra es aquel que es visible como una trayectoria que desciende entre la nube y el suelo. Si en el espacio comprendido entre la nube y la tierra, la descarga es negativa, por lo general ocurren tres o cuatro ramificaciones en el mismo rayo. Si la descarga es positiva de nube a tierra, su canal presenta cierta uniformidad, y por lo general se produce una única descarga de retorno. El rayo Bifurcado es, a su vez, un tipo de rayo nube a tierra que presenta múltiples ramificaciones en su recorrido y el rayo Perla se desarrolla en cadena, por lo que la luminosidad del canal se divide en segmentos.

4. Ordenamiento botánico

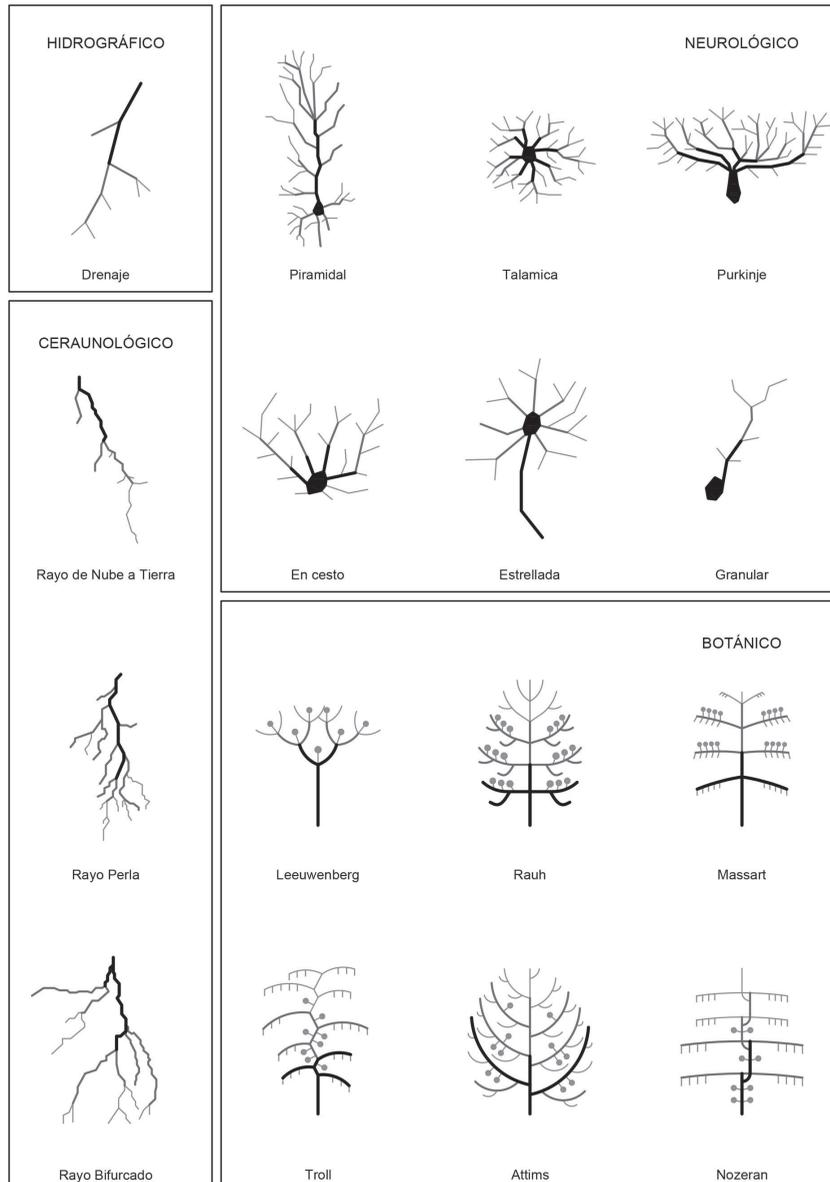
En el ordenamiento botánico, la histología –rama de la biología– realiza el análisis de la anatomía microscópica e identifica y visibiliza las estructuras vegetales. Según Halle (2010) la estructura de las ramificaciones depende de los distintos aspectos que determinan el sistema; por ejemplo, la dirección del crecimiento de las ramas, la posición de las estructuras reproductivas y si estas son continuas o rítmicas. "La combinación de estos rasgos permite definir muchas arquitecturas diferentes o, mejor dicho, muchos modelos de arquitectura" (Halle, 2010, p. 406) –en referencia al concepto de botánica–. Es importante destacar que en los sistemas de ramificación aparecen lógicas de repetición y periodicidad que generan ritmos variables propios a cada sistema; sin embargo, se puede identificar un elemento común como, por ejemplo, el hecho de estar conformados por dos partes: una parte que genera tensión y otra que vincula a las mismas. Estas tensiones se sintetizan, de modo visual, con puntos y los vínculos se definen por líneas. Los puntos (tensiones) son los elementos que, en general, definen las bifurcaciones y según cómo se combinan o repiten generan distintas lógicas de recorrido.

Halle tipifica veintidós modelos relativos a las posibles combinaciones. Se propone operar con seis de ellos: Leeuwemberg, Rauh, Massart, Troll, Attims y Nozeram. Algunas de las características que presentan estos modelos, para Tourn, Barthelemy y Grosfeld (1999), se pueden sintetizar de la siguiente manera: El modelo Leeuwemberg posee un tipo de crecimiento ortótropo, lo cual implica que su eje y dirección de desarrollo es perpendicular al suelo; además presenta sucesión simpodial –crecimiento en que la yema axilar reemplaza a la yema terminal que muere cada año– con módulos equivalentes en simetría. El modelo Rauh también presenta el tipo de crecimiento ortótropo y posee tronco y ramas morfológicamente idénticas con ramificaciones rítmicas. El modelo Massart es plagiótropo, ya que su dirección de crecimiento es de forma paralela al suelo en eje horizontal y presenta ramificación rítmica.

ca. El modelo Nozeram presenta un tronco ortótropo simpodial, el crecimiento de los dos tipos de ejes puede o no ser rítmico. El modelo Troll está constituido por una superposición de ejes –se considera un modelo con eje mixto, porque se superpone el tronco con las ramas– y también es plagiótropo al igual que el modelo Nozeram.

Con el propósito de ejemplificar los distintos patrones de ramificación seleccionados, desde la hidrografía, ceraunología, neurología y botánica, se presenta una síntesis gráfica en la Figura 2.

Figura 2. Patrones de sistemas de ramificación



Experiencias proyectuales

Los contenidos expuestos en el apartado anterior constituyen la base teórica de transferencia a la experimentación académica, la cual se ejecuta en talleres-laboratorios. Se trata de ámbitos áulicos que articulan enseñanza e investigación, en los cuales se trabaja con estudiantes del segundo nivel de la carrera de Arquitectura, FAUD-UNC. El equipo docente, para esta línea temática, desarrolla ejercicios proyectuales junto a un promedio anual de noventa estudiantes, divididos en dos comisiones (ciclos 2019, 2020 y 2021). Se trata de "...ensayos que apuntan a indagaciones en los múltiples campos disciplinares. Los principios generativos que se estudian y los patrones geométricos que se experimentan se consideran posibilitantes alternativos de indagación y generación morfológica..." (Peries y Barraud, 2020, p. 14).

Las prácticas, en su inicio, son abordadas desde la indagación intuitiva sustentada en la experimentación con el método fenomenológico.

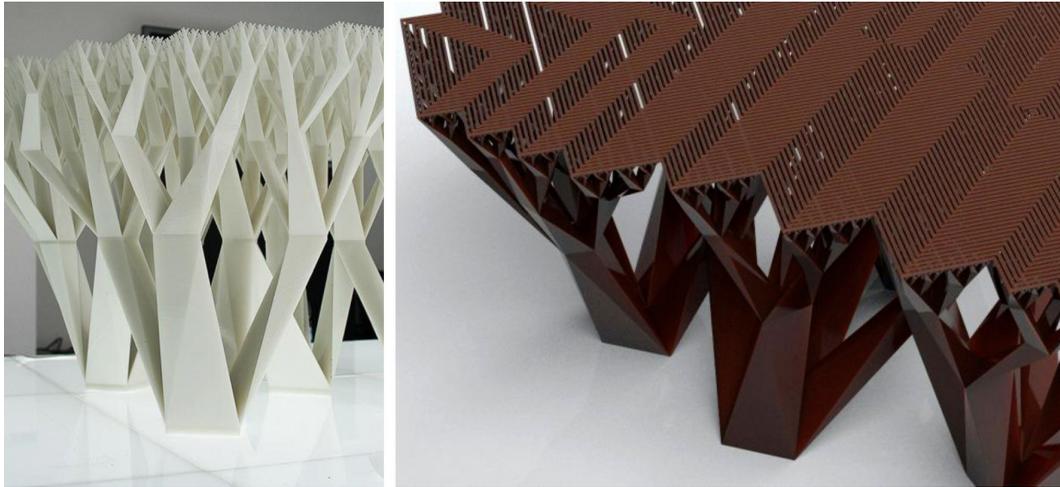
Como plantea Schaeffer (2018): "La experiencia es la totalidad o la estructura global de nuestras representaciones, ya sean estas de naturaleza perceptual, lingüística o imaginística" (p. 29), en referencia a las imágenes mentales. Esto permite distintas aproximaciones o abordajes proyectuales que propician indagaciones creativas y el posterior conocimiento teórico que fundamenta los mismos.

Los distintos abordajes a las prácticas se hacen posibles por medio de los antecedentes presentados en los apartados anteriores, desde las múltiples disciplinas de estudio. También se incorporan referencias provenientes del arte y el diseño industrial, con fundamentos en los mismos principios. De esta manera, se identifica la producción de artistas y profesionales del diseño que ponen de manifiesto los conceptos de flujos, expansión o bifurcación de la naturaleza y, a través de ellos, permiten visualizar sus ideas. Son ejemplos representativos las expresiones artísticas de Diana Scherer y, desde el diseño industrial, los objetos de Wertel Oberfell, los que se reseñan en las Figuras 3 y 4.

Figura 3. *Interwoven*



Nota. Fuente: Scherer, 2017.

Figura 4. *Mesa Fractal*

Nota. Fuente: Oberfell, 2008.

Estas expresiones creativas permiten una aproximación ilustrativa a ciertas prácticas equivalentes a las que se desarrollan en el taller-laboratorio de arquitectura, en el cual los iniciadores de los ensayos contemplan dos posibilidades de abordaje: desde la observación directa, para el caso de la botánica y la observación indirecta, por medio de representaciones sustitutas (fotografías) correspondientes a la ceraunología, hidrografía y neurología.

En una primera fase, como se ilustra en la Figura 5, junto al equipo de estudiantes se realizan las observaciones de los sucesos naturales desde la aproximación fenomenológica. Por un lado, y en actividades de gabinete, se opera mediante series de fotografías que representan registros documentales de los fenómenos; esto para aquellos casos donde no es posible contemplar los sucesos en cualquier momento (como en el caso de la meteorología), o que su magnitud escalar dificulta el acceso (en los casos de la hidrografía y la neurología). Estas imágenes permiten realizar lecturas interpretativas y deducir los diversos tipos de ordenamientos que

imperan. Las imágenes son seleccionadas en función de los intereses propios de cada estudiante; estas aficiones pueden ser culturales, emocionales o basadas en acercamientos previos. En simultáneo, se aborda la experiencia en actividad de campo, desde la observación directa de elementos arbóreos con registros gráficos y toma de muestras materiales (porciones de vegetales), las cuales se transfieren al plano bidimensional por medio de técnicas serigráficas; esto permite el análisis y la deducción de ordenamientos. En una segunda instancia se suministra la instrumentación teórica para permitir que se vinculen las deducciones intuitivas con la información del conocimiento teórico multidisciplinar. De este modo, se logra reconocer y denominar los patrones detectados, según la clasificación presentada en la Figura 2.

Cada ensayo reconoce, desde las dimensiones geométricas y perceptivas, las variables morfológicas: dimensionales, proporcionales, estructurales y de enlace, como así también de asociación y escala², ya que se busca que la geometría aporte un rol protagónico en el diseño arquitectónico. A partir de ello, se entiende que “la geometría es una interpretación humana de la naturaleza, un modo artificial de simplificar y comprender la realidad.” (Peries, 2016, p. 204). De este modo, las prácticas abordan la observación de los fenómenos y producen deducciones que se sintetizan en esquemas interpretativos e iniciales.

En la segunda fase, luego de un proceso de síntesis y construcción geométrica del resultado que se obtiene en la instancia anterior, se realizan trazados reguladores bidimensionales –huella, rastro o señal geométrica que ordena y riga la forma–. Es importante destacar que, si bien los trazados son estáticos, derivan de la interpretación de fenómenos naturales y organismos vivos, que tienen en sí mismos comportamientos estructurales, procesos de crecimiento, cambio y dinamismo. Así lo plantea Moisset (2003) al referirse a la mirada humana sobre la naturaleza, para capturar parte de su esencia con relación al diseño arquitectónico.

Figura 5. Experiencias de observación y reinterpretación (Archivo de cátedra Morfología II B, FAUD-UNC, 2019)



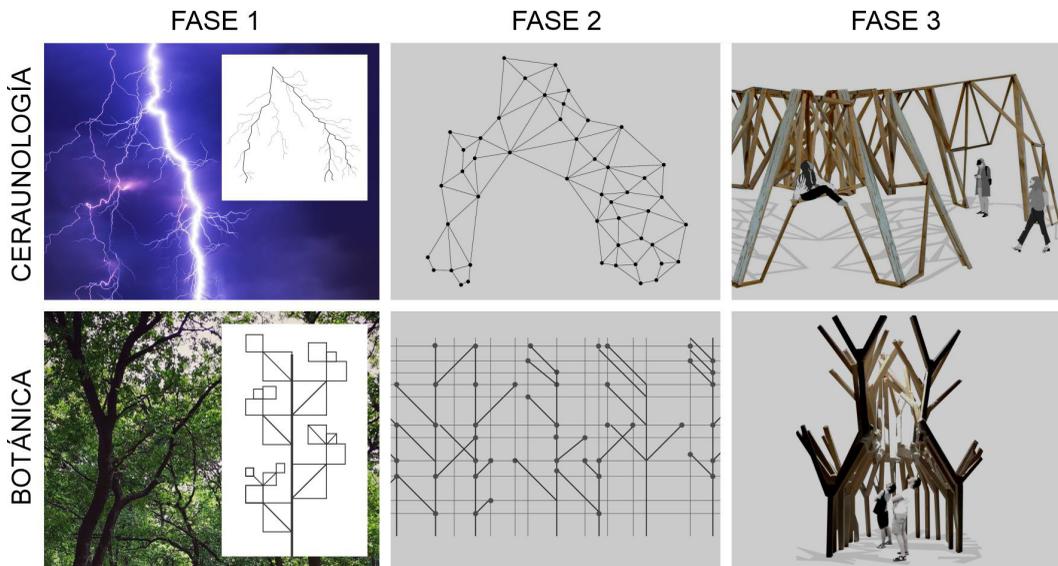
² Para tomar conocimiento de estos conceptos, véase el “Esquema de variables morfológicas configurativas y significativas” publicado en el libro *Cuaderno de Morfología 2B* (Peries, 2020).

Por último, en la tercera fase, los trazados se tridimensionalizan por medio de operaciones como la repetición, extensión o escalamiento de los componentes geométricos (puntos, líneas, planos). De este modo, se supera la bidimensión con la construcción de modelos tridimensionales, donde se articulan organizaciones y configuraciones espaciales, con sustento en reglas y relaciones proporcionales. En esta instancia no solo se responde a los principios ordenadores de cada patrón, sino que también se establecen vínculos con las ideas de diseño, referencias contextuales e interesaciales. Entran en juego los intereses e intenciones de la personalidad creadora

(Naselli, 2013) por sobre la rigidez de la estructura geométrica. Los resultados devienen en búsquedas propias del colectivo estudiantil, en donde cada exploración se pone en valor junto a las otras y se logra descubrir, sistematizar y categorizar las experiencias.

En la Figura 6 se ejemplifica, mediante dos trabajos de estudiantes, la síntesis de tres fases de experimentación. La primera columna muestra el fenómeno natural de estudio junto al reconocimiento del patrón. Las columnas restantes corresponden a cada una de las fases experimentales consecutivas: la construcción de trazados reguladores y su espacialización.

Figura 6. Ejemplificación de las fases del proceso de experimentación proyectual (caso Ceraunología de estudiante Scheffer Edwin Ricardo y caso Botánica de estudiante Rodriguez Leandro, 2021)



El promedio general de los trabajos muestra coherencia en el lenguaje morfológico, desde el comienzo hasta el final de los procesos, como secuencia didáctica de abordaje al problema formal en el diseño. De la valoración del total de los ensayos realizados en los ciclos 2019 a 2021, resulta importante destacar que un 80,42% de los trabajos logra realizar con mayor precisión la transferencia de los

patrones a los trazados. Sin embargo, un 54,09% traduce los trazados bidimensionales a modelos espaciales, manteniendo las características iniciales con máxima relación directa, lo cual implica que un 26,33% produce una traducción indirecta en esa instancia. El déficit detectado es un aspecto para considerar en próximas implementaciones.

Con lo expuesto, se pone en evidencia que las experiencias desarrolladas permiten la generación de formas protoarquitectónicas desde los órdenes geométricos provenientes de formas o fenómenos naturales. Se valida así la conjetura plan-

teada respecto a que el enfoque de disciplinariedad cruzada posibilita un desarrollo interactivo –en cuanto a integración de conocimientos– y potencia las capacidades creativas.

Conclusiones

El interés de este artículo se enfoca en producir una contribución a la generación de la forma desde aproximaciones geométricas alternativas y con potencial para la aplicación en otros campos del diseño, por fuera de la arquitectura; todo ello en consecuencia del desarrollo de prácticas educativas. En lo expuesto, se demuestra la aplicación de los sistemas de ramificación en la generación de formas arquitectónicas, con sustento en la disciplinariedad cruzada. El estudio pone en evidencia que, al trabajar con principios provenientes de otras disciplinas, se produce una fuente de capital conceptual y técnico para el propio contexto de producción. Se utilizan los patrones naturales y sus leyes de crecimiento como iniciadores de la morfogénesis, desde la producción de trazados ordenadores con arbitraje y precisión geométrica. Los trazados que se obtienen de estos ensayos experimentales responden a las categorías geométricas de: redes, teselados y trayectorias (Peries, 2018), a partir de la interacción de unidades geométricas elementales (puntos y planos) que configuran a estos desde los patrones de estudio. Los patrones son recursos generativos y potenciales que plantean técnicas flexibles de diseño, dado que resultan versátiles para la práctica proyectual.

Un aspecto relevante que se identifica en los patrones de los ordenamientos naturales, se corresponde con las recurrencias morfológicas, en cuanto a: proporciones, ritmos, simetrías y ejes de crecimiento o rotación. Estas características formales hacen comunes a órdenes diversos, en cuanto al contexto y la escala de desarrollo en el medio físico y el área de conocimiento desde la que se estudian.

Un segundo aspecto para destacar es que se reconoce que la naturaleza propia de los patrones y el repertorio estético del que provienen, conduce a la producción de configuraciones tectónicas. Las figuras geométricas lineales y la lógica de los principios de crecimiento, de alguna manera, predisponen a la realización de construcciones filares –aquellas compuestas por multiplicidad de segmentos, varas o barras esbeltas– que se articulan como armazones tectónicos. La generalidad de los ensayos proyectuales coincide en esta modalidad configurativa y se distancia de los modelos estereotómicos. En características materiales (técnico-constructivos), se desarrollan prefiguraciones de tecnologías livianas o en seco, estructuras metálicas o de madera con envolventes laminares de la misma materia, aunque en estos ejercicios académicos solo se alcanza la prefiguración de la materialidad, sin desarrollo tecnológico pormenorizado.

Por último, se destaca el salto evolutivo que se desarrolla en los procesos proyectuales, con toma de distancia de los propios fenómenos naturales. Lo antedicho se relaciona con la ausencia de intención en la producción de copias literales del fenómeno natural –por tanto, criterio de diseño–, como emulación del accionar de la naturaleza; por ejemplo en el esquema figurado con que discurre un río o crece un árbol. La figuración, como mera apariencia, no resulta apropiada para el proyecto y el foco de atención se coloca en la abstracción de los esquemas geométrico-matemáticos como herramienta de diseño.

La experiencia expuesta, por sobre la práctica educativa, realiza una contribución directa al ejercicio de investigación científica que desarrolla el equipo docente. De este modo, enseñanza y producción de conocimiento científico se vinculan y retroalimentan como hecho concreto.

Agradecimiento

A Vatenin Brügger por la colaboración en la edición de las Figuras 1 y 2.

Referencias

- Costa, J. (2019). *Esquematismo, la eficacia de la simplicidad: teoría informacional del esquema*. Experimenta.
- Garay, G. y Agüero, J. (2018). *Sistemas de información y ordenamiento territorial delimitación hidrográfica y caracterización morfométrica de la Cuenca del Río Anzu*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Golgi, C. (1989). On the structure of nerve cells. *Journal of Microscopy*, 155, 3-7.
- Halle, F. (2010). Arquitectura de los árboles. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 45(3-4), 405-418.
- Horton, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geological Society of America Bulletin*, 56, 275-370.
- Mantilla, R.; Mesa, O. y Poveda, G. (2018). *Geometría, topología y morfometría de las cuencas Magdalena, Cauca ytratoa, a partir de modelos digitales de terreno*. Universidad Nacional de Colombia.
- Martineau, J. (Ed.) (2014). *Quadrivium: Las cuatro artes liberales clásicas*. – (2014) *Sciencia: Matemáticas, Física, Química, Biología y Astronomía*. – (2016) *Designa: Los secretos técnicos de las artes visuales tradicionales*. – (2016) *Geomancia: Dragones, feng shui, líneas ley, radiestesia y misterios de la tierra*. – (2016) *Trivium: Las artes liberales clásicas de gramática, lógica, retórica*. – (2019) *Megalitos: Estudios en piedra*. Libro.
- Mesa, O. (2018). Cuatro modelos de redes de drenaje. *Academia Colombiana Ciencia Ex. Fis. Nat.* 42(165), 379-391. <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.641>
- Moisset, I. (2003). *Fractales y formas arquitectónicas*. I+P.
- Naselli, C.A. (2013). *El rol de la innovación creadora: en la lógica interna del diseño arquitectónico*. I+P; EDUCC.
- Pérez-Londoño, S., Olivar-Tost, G. y Angulo-García, F. (2011). Análisis de bifurcaciones: Estudio comparativo sobre un sistema generador aislado. *Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 59, 108-121.
- Peries, L. (2016). *Estereotomía y topología en Arquitectura*. EDUCC.
- Peries, L. (Comp.) (2020). *Cuaderno de morfología 2B*. Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Peries, L. y Barraud, S. (2020). Tradisciplinaridade no ensino e pesquisa da geração de formas arquitetônicas. *Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente*, 5(3), 8-18.
- Peries, L. (2018). Órdenes geométricos complejos en la construcción de trazados reguladores. En A. Pollet (Comp.), *VII Jornadas de Investigación "Encuentro y Reflexión"* (pp. 35-42). Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Ramón y Cajal, S. (1933). *¿Neuronismo o reticularismo? Las pruebas objetivas de la unidad anatómica de las células nerviosas*. Arch Neurobiol.
- Schaeffer, J. (2018). *La experiencia estética*. La Marca.
- Tourn, M.; Barthelemy, D. y Grosfeld, J. (1999). Una aproximación a la arquitectura vegetal: conceptos objetivos y metodología. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 34(1-2), 85-99.



EL DISEÑO BASADO EN CONOCIMIENTO: EL CASO DE LOS RELOJES DE NOMOS GLASHÜTTE

KNOWLEDGE-BASED DESIGN: THE CASE OF NOMOS GLASHÜTTE TIMEPIECES



Paulo David Soasti Baretta¹

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
México

dsoasti@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7184-3070>

Fecha de recepción: 15 de marzo, 2022. Aceptación: 28 de abril, 2022.

¹ Profesor de cátedra de la Escuela de Arquitectura, Artes y Diseño en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, México.

Resumen

El artículo examina cómo se manifiesta la dinámica entre agentes, objetos de conocimiento, los contextos de referenciación y la Semiótica Peirciana (SP) en el diseño de artefactos de uso personal, como son los relojes. Se aborda la perspectiva semiótica y del diseño de productos, ya que el objetivo es identificar los conocimientos específicos que permiten una propuesta de significado relevante durante el proceso de diseño. Como marco referencial, se adopta el Desarrollo Basado en Conocimiento (DBC) y la SP, ya que el primero ofrece un enfoque sobre el conocimiento como capital inmaterial, así como el modelo de los Eventos de Conocimiento (EdC). La segunda tiene un carácter fenomenológico que estudia las relaciones más tangibles en los objetos, asociadas a la materialidad y las personas, así como a las relaciones inmateriales asociadas al valor y los significados. Los relojes *Ahoi* y *Autobahn*, de la firma NOMOS Glashütte (NG) son analizados en el texto debido al planteamiento de metáforas visuales y al estatus simbólico que han alcanzado como fenómeno cultural posterior a la reunificación alemana. Estos dos impulsores del valor favorecen las innovaciones en el ámbito relojero. El artículo aporta a la expansión del DBC en la escala de productos, al generar el vínculo entre valor y significado, desde lo (in-)material. Los roles de los actores y el papel de la (in-) materialidad plantean una forma novedosa de interacción para proponer valor, a través de las interpretaciones de la cultura material.

Palabras clave

Co-creación, cultura material, conocimiento, diseño, producto, semiótica.

Abstract

This article seeks for the convergence and dynamics between agents, objects of knowledge, reference contexts and Peircean Semiotics (PS), observing how these are manifested in the design of artifacts for personal use, such as wristwatches. The semiotic and product design perspective is addressed, since our objective is to identify the specific knowledge that leads into a design proposal of relevant meaning during the actual design process. In it, Knowledge-Based Development (KBD) and PS are adopted as reference frameworks. On one hand, KBD offers a focus on knowledge as intangible capital, as well as the Knowledge Events (KE) model. On the other hand, PS has a phenomenological attribute that allows the study of the most tangible relationships in objects, associated with materiality and people, as well as the immaterial relationships associated with values and meanings. In the article, the *Ahoi* and *Autobahn* watches, a product of NOMOS Glashütte (NG) firm are analyzed due to the visual metaphors and the symbolic status that they have achieved as a cultural phenomenon after German reunification. And how these two value drivers have triggered innovations in the watchmaking field is also analyzed. Hence, this article contributes to the expansion of KBD at product level, by generating the link between value and meaning from the (in-)material. The roles of the social actors and the role of (in)materiality advance a novel form of interaction to achieve intangible value, through the interpretations of material culture.

Keywords

Co-creation, material culture, knowledge, design, product, semiotics.

Introducción

Es usual que en el diseño de objetos se considere su función práctica como el principal impulsor a seguir para darle forma a los artefactos. De ahí que el principio de la forma sigue a la función se convirtiera en dominante. Sin embargo, cuando la función práctica ya no es un diferencial de valor, otras consideraciones deben tomarse a fin de consolidar el éxito de los relojes en los mercados.

El DBC plantea un enfoque en el significado y el valor "le asigna valor a lo intangible" (Carrillo, 2015, p. 3). Es decir, aparece la valoración de las características (in-) materiales de los objetos, como es el significado percibido de un artefacto.

El diseño industrial se encarga de visualizar y darle cuerpo a los "objetos que todavía no existen" (De Michelis, 2014, p. 188). Es un proceso de creación abductiva que, al igual que el DBC, considera al significado como algo relevante en ese proceso de darle forma a la materia.

En este sentido, Krippendorff (1989, p. 9) manifiesta que "*el diseño es darle sentido (a las cosas)*". Entonces lo que motiva esta investigación es contribuir a la creación de conocimiento en el diseño, mediante la exploración de la materialidad y sus representaciones semióticas.

El objetivo es identificar qué tipo de conocimiento específico permite una dinámica entre no humanos y humanos que resulte en una propuesta de significado durante el proceso de diseño de relojes. El valor de la exploración radica en identificar nuevas maneras para ese darle sentido (a las cosas), a la vez que se identifican enfoques alternos que permitan la propuesta de valor más allá de las disrupciones tecnológicas. Esto da paso al surgimiento de la valoración de la inmaterialidad como un argumento que favorece a la innovación.

Desarrollo Basado en Conocimiento (DBC)

El DBC integra la teoría económica con la gestión del conocimiento (Carrillo, 2015; Carrillo et al., 2019) y se ha convertido en un impulsor de la creación de riqueza y el crecimiento económico (Chang et al., 2018; Fachinelli et al., 2017). Su enfoque plantea una cultura de conocimiento que se manifiesta en un EdC (Carrillo et al., 2019); es decir las condiciones de interacción entre agentes, como los que conocen; objeto, siendo lo que se conoce; y contextos de conocimiento, en relación con los "referentes socioculturales, semióticos y axiológicos que proveen significado y, por lo tanto, valor" (Carrillo, 2015, p. 3).

Es posible afirmar que los EdC son ensambles de agentes humanos (AH) y no humanos (NH) de los cuales emerge un tipo de valor percibido con una intencionalidad dirigida. Verganti (2009, p. 21) manifiesta que las firmas entienden el valor del conocimiento sobre significados y su localización en

red dentro de los contextos sociales. Es decir, hay dos antecedentes que asocian, explícitamente, el conocimiento con el significado, el diseño y el valor.

Carrillo (2002, p. 379) define al valor en "su sentido axiológico más amplio... Por lo tanto, la generación de valor se refiere a un progreso reconocible en la búsqueda de metas y propósitos específicos de un sistema individual (personal, organizacional, social)". En otras palabras, en esta perspectiva, el conocimiento y el valor son intangibles debido a que poseen un potencial para generar innovaciones.

La tercera generación de DBC se enfoca en el significado y el valor, "destaca la distinción recibida entre capital tangible o tradicional (físico + monetario) y valor intangible o capital intelectual (otras dimensiones significativas)" (Carrillo, 2015, p. 3). Entonces, esta generación se ocupa de la relevancia de las características inmateriales e intangibles en los contextos socioculturales considerados en los EdC para aplicarlos en artefactos. Así, se crea el espacio para considerar la cultura intangible material (así

como la materialidad) como un potencial impulsor de las innovaciones en artefactos.

Ontología Orientada a los Objetos (OOO)

Es una rama de la filosofía que se interesa por el mundo desde una perspectiva que coloca a las entidades en el foco de la cuestión (Harman, 2017). Las equipara a todas: artefactos, personas, ideas o personajes dentro de una ontología plana y las denomina objetos. La ontología se ocupa del estudio de la naturaleza del ser.

La parte orientada a los objetos es un intento de comprender el ser de los objetos sin imponer la subjetividad de la percepción humana. Es decir, que los objetos tienen valor por sí mismos antes de ser expuestos a la conciencia humana.

Para que algo sea considerado un objeto, Harman (2017) señala debe cumplir tres condiciones: i) Ser independiente de sus cualidades y así, estas pueden cambiar en el tiempo y el objeto se mantiene; ii) Tiene que ser una unidad indivisible; y iii) Ser independiente de sus iteraciones.

En su argumentación, Harman manifiesta que las personas al ser cuestionadas sobre qué es un objeto, responden con base en el conocimiento humanista relacional: ¿Qué hace?; o el conocimiento racionalista: ¿De qué está hecho? Ambos tipos de conocimiento son una manera tradicional de entender la realidad, mientras que la OOO es una alternativa a la idea de que la totalidad de la cognición está asociada a esos dos tipos de conocimiento.

Harman argumenta que existe otro tipo más de cognición y lo ejemplifica planteando dos casos: la filosofía, como el amor al conocimiento; y el arte, donde ninguna obra artística puede ser reemplazada por su descripción. Por consiguiente, la realidad no puede ser reemplazada por la prosa. Argumenta, además, que para abordar este tercer tipo de cognición el camino es la teatralidad (Harman, 2019a, p. 48) como una forma de expresión visual material, no lingüística, que da pie a la idea de "agencia material".

De este modo, dicho tipo de cognición resuena con dos argumentos: El diseño como conocimiento diseñístico, basado en la episteme de los problemas perversos (Buchanan, 2011; Cross, 1982); y el pensamiento abductivo planteado en SP, como medio para introducir algo nuevo.

Diseño de artefactos

Es un área del conocimiento encargada de visualizar y darle cuerpo a los "objetos que todavía no existen" (De Michelis, 2014, p. 188). Dichos objetos pueden ser artefactos en la medida en que sean configurados con algún carácter estético.

Además de las funciones prácticas, el diseño materializa rasgos de representación semiótica, que constituyen una propuesta de valor. Cabe señalar que el hecho de que las cosas son relevantes para alguien es lo que las convierten en signos. Krippendorff (1989) define al diseño como:

"La etimología de diseño viene del latín de-signare que significa hacer algo, distinguirlo por un signo, darle significado, designar su relación con otras cosas, dueños, usuarios o dioses. Con base en este significado original, se podría decir: el diseño es darle sentido (a las cosas)".

Es decir, el diseño genera un signo. Además, le asigna significado, y como se dijo antes, para el DBC, el significado implica valor. Además, diseñar crea relaciones con otros agentes no humanos y humanos; es decir, existe una estructura de relacionamiento en red para ese darle sentido.

La definición de Krippendorff es conveniente para relacionar la forma con: i) Los efectos que tiene sobre las personas, por ejemplo, la significación; y ii) La relación de la forma con los AH y NH, que son la creación, el uso o el consumo. Esto, con la finalidad de ir más allá del principio de la forma sigue a la función que, si bien es cierto, no es el único que la define.

Alejándose de ese principio de la configuración formal, caben mencionar dos referentes: al diseñador Hartmut Esslinger y el movimiento Memphis. Entonces, lo expresado por el primero (*Red dot design museum*, 2020): la forma sigue a la emoción, buscaba darles forma a las relaciones de los objetos con las personas. Por otro lado, Memphis (2021), se enfocó en una mezcla de elegancia conceptual con irracionalidad material, siendo la forma un instigador del placer.

Como se ha indicado, las maneras de darle sentido a las cosas van más allá de la función práctica, misma que tiende a convertirse en la expectativa mínima. En consecuencia, comenzamos a construir nuevas aspiraciones y nuestra percepción de valor cambia. Así, la potencia semiótica de la materialidad es un satisfactor de esas nuevas expectativas, mientras hace tangible el proceso de conformación de los objetos, con novedad y riqueza visual. Además, el ciclo de aspiraciones, expectativas y satisfactores se cierra e inicia uno nuevo.

No obstante, si la emoción es el impulsor de la forma, sus detonantes son las cualidades materiales, dado que los icónicos asociados a esas cualidades son los que corporizan esos objetos. Entonces, entramos en el campo de la relevancia para alguien, donde hay una noción de valor en ese algo, por lo que existe un vínculo con la definición de signo planteada por la semiótica.

Entre OOO y el diseño surge el conocimiento diseñístico. Dicho conocimiento se manifiesta "como los patrones de comportamiento empleados en la invención de cosas de valor que todavía no existen" (Cross, 1982, p. 226). Así, tienen en común que, al ser modos alternativos de cognición, se valen de formas visuales (la teatralidad, la iconicidad y el simbolismo) para la representación de significados y, por lo tanto, de valor.

Semiótica Peirciana (SP)

Vihma (2005) considera que la SP ofrece la posibilidad de obtener conocimientos sobre la manera de interpretar las características de un artefacto

y cómo estos interactúan significativamente con las personas. Entonces es posible indicar que la SP actúa como un agente no humano que le da sentido a la forma de las cosas.

Peirce planteó la semiótica como una triada entre signo, objeto e interpretante. Para el presente texto, el marco referencial es la SP (Margolis et al., 2014; Nöth & Jungk, 2015; Peirce, 1897), por su carácter fenomenológico, donde las figuras planteadas facilitan entender las relaciones inmateriales que tienen efecto en los intérpretes.

Una ventaja de la SP es poder analizar los relojes siendo parte de la realidad, desde la materialidad y su significado dentro de la comunidad, como evidencia de su propuesta de valor. Así, los iconos responden a las cualidades perceptibles de la materia como brillo, color, temperatura, etc. Tienen un impacto emocional al permitir el cierre de la idea por el intérprete. De ahí, la semiótica resulta tan potente para considerarla un conocimiento que interviene en los EdC.

Por su lado, el "índice emplea la referencia directa, refiere por medio de contigüidad, causalidad o una relación espacio temporal" (Folkmann & Jensen, 2015, p. 71). En este caso, la conexión indicial concibe los relojes como hechos concretos y sucedidos que pueden usarse para fundamentar la interpretación y expresar la realidad. Entonces, el construir propuestas de valor, es un hecho histórico que se analiza como parte de los procesos de diseño entendidos como pensar y actuar.

Por último, los símbolos son construcciones sociales de carácter normativo que funcionan como un acuerdo colectivo. "Requieren de un contexto y una posición explícita de quien realiza la interpretación" (Vihma, 2005, p. 2). Manifiesta que el método de análisis demanda que el intérprete de los relojes debe ser capaz de experimentarlos como hechos precisos desde una aproximación multisensorial; es decir, interactuar con los relojes para percibirlos con más de un sentido.

La perspectiva semiótica usada en este artículo es la que manifiestan Akrich y Latour (1992, p. 259):

"El estudio de cómo es construido el significado, pero tomado en su interpretación original no textual y no lingüística... en ese sentido, la semiótica es el estudio de la construcción de órdenes... y puede aplicarse a escenarios, máquinas, cuerpos y lenguajes... el aspecto clave de la semiótica... es su capacidad para pasar de los signos a las cosas y viceversa"

Toma distancia de la semiología, alinea con la noción de que todo puede ser descrito en texto. Dicha perspectiva dio pie a considerar a los objetos como discursos que pueden ser leídos. Sin embargo, los "significados no son una propiedad de las palabras o grupos de palabras, sino una actuación continua del mundo en su inteligibilidad diferencial" (Barad, 2003, p. 821).

Existe una diversidad de maneras de entender la construcción de los significados y su ser en el mundo, más allá del paradigma de leer un discurso; por lo que, una manera de darle sentido a las cosas son las acciones y prácticas colectivas de patrones de materialidad aplicadas en la configuración formal de los relojes. Entonces, el significado de un signo puede entenderse como la acción que este genera rutinariamente. De esta forma, una perspectiva pragmática trasciende el dualismo de la semiótica saussureana e introduce la idea de acción habitual que está implícita en las prácticas culturales (in) materiales.

Cultura material (CM)

Su análisis surgió el siglo pasado, como parte de la antropología, impulsada por la arqueología y su interés en los entornos materiales (Hicks, 2010). Actualmente, estudia escalas que consideran artefactos (Yaneva, 2009), arquitectura (Yaneva, 2011), paisajes (Bennett, 2013), no solo físicos (Gell, 2016) sino también digitales (D. M. Weiss et al., 2014).

Concretamente, la CM tiene sus espacios de estudio en los artefactos, las maneras en que interactúan con las personas, y los contextos donde suceden estas interacciones.

Tilley (2012, p. 4) señala que "las cosas no son textos", así reconoce su existencia más allá de la capacidad descriptiva secuencial del lenguaje. Señala también que "las cosas comunican de una manera diferente que a menudo logran comunicar lo que no se puede decir con palabras".

Indica que los objetos son formas presentacionales que carecen de estructura secuencial para una potencial lectura, sino que los artefactos íntegramente se nos presentan simultáneamente. Esto indica una representatividad alterna al discurso, enfocada en las cualidades materiales. Así, Tilley (2012, p. 4) relaciona al significado con el valor e indica que las cualidades de la materia crean distinción y diferencia en el mundo de los objetos.

Su significación se manifiesta por asociación con su materialidad y los contextos donde suceden estas interpretaciones. Esto no es una descalificación al lenguaje o su importancia cotidiana, como lo reconoce Harman (2019b) sino como una mirada alternativa que reconoce la agencia de la materialidad para representar valor.

Olsen (2003, p. 87) indica que entender "la cultura material como textos es privar a las cosas de su diferencia y su capacidad de 'responder' en su propia forma material". Luego, entenderlos como textos implica eliminar su propia capacidad de representar significados en sus propios términos e imponer los términos de la segunda existencia de los seres humanos.

Así, la CM relojera es la base para las representaciones culturales de prácticas y conocimiento contextual que permite a los diseñadores interpretar nuevas formas, icónicas, indiciales y simbólicas, durante el proceso de objetificación del diseño. De esta manera, el significado (in-) material asociado a la CM es imbuido en el diseño con un carácter distintivo y reconocible.

Metodología

Aproximación de la investigación

Se utiliza el método de análisis semiótico peirciano, como lo propone Santaella (2018).

Así, el objetivo es evidenciar el potencial semiótico: icónico, indicial y simbólico, que los relojes presentan como parte de su CM específica. Se busca identificar los signos, su configuración y su lógica estructural, para relacionar los efectos que los diseñadores pueden imbuir en un reloj, para forjar interpretantes dirigidos en los consumidores.

Este análisis facilita la comprensión de los procesos de creación objetual desde una perspectiva del significado como valor. Así, el modelo de los EdC, permite la contextualización del acto de propuesta de valor, con lo que ambos modelos se complementan, siendo un aporte al desarrollo disciplinario del diseño.

Lugar de la investigación

La colecta de data se llevó a cabo en Glashütte, Alemania. Esta localidad acoge a nueve marcas relojeras: Union-Glashütte (UG), Glashütte-Original (GO), NG, Mühle-Glashütte (MüG), Tutima (TUT), Bruno Söhne (BS) y Moritz Grossmann (MoG), A.Lange&Söhne y Wempe. Históricamente, tiene una tradición relojera de 175 años durante los que generó su propia CM, distinguiéndolos de otras tradiciones y asignándoles una identidad relojera. Es considerada uno de los polos de manufactura relojera más importantes fuera de Suiza.

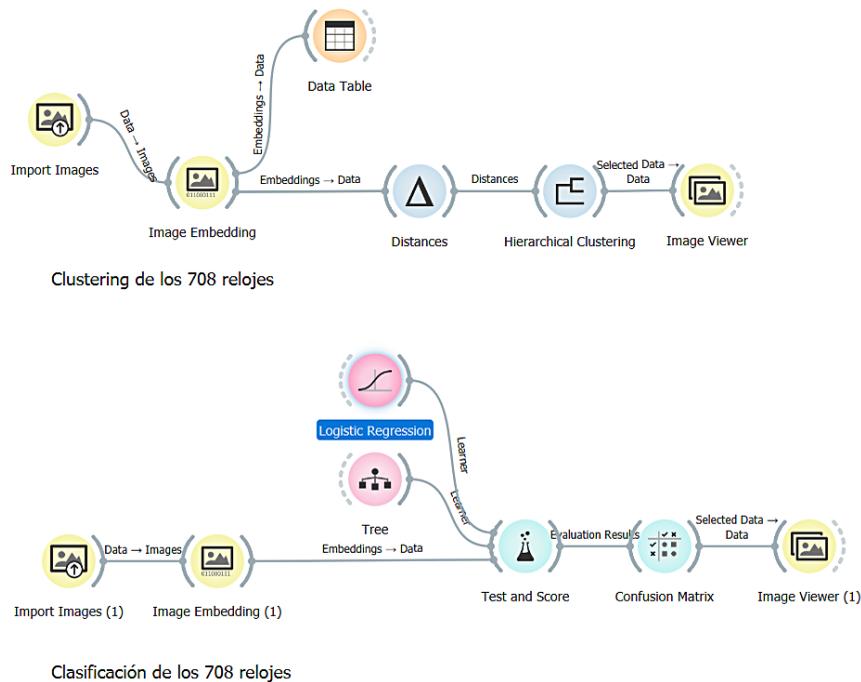
Se escogió a la firma NG en agosto de 2020, debido a que se caracteriza por emplear criterios de diseño y diseñadores, así como explota el valor de lo (in) material en la diferenciación formal de sus relojes. Asimismo, es la marca que más relojes mecánicos manufactura en Alemania (Baker, 2019; Ewing, 2017b).

Fase exploratoria y Criterios de selección

Para la identificación y clasificación de los relojes se consideraron 708 modelos de 8 fabricantes alemanes. Se utilizó el software de análisis de imágenes *Orange3* (Demsar et al., 2013), que procesó las imágenes y realizó comparaciones que permitieron identificar patrones gráficos.

Un primer análisis de imágenes (ver Figura 1) generó un *clustering* de imágenes. Lo primero fue vectorizarlas, o generar datos numéricos descriptores de su contenido. Estas incrustaciones se lograron usando una red neuronal convolucional llamada InceptionV3, que ha sido entrenada con millones de imágenes de la vida cotidiana. Dicha red neural sirve para el análisis de imágenes y la detección de objetos (Szegedy et al., 2015).

Figura 1. Análisis de imágenes utilizando Orange3



Como siguiente paso, se colocaron las incrustaciones en un espacio multidimensional, que retorna 2048 datos diferentes asignados a cada imagen. A continuación, el widget *Distances* calculó las distancias euclidianas entre los vectores, para enviarlos al widget *Hierarchical Clustering*, mismo que agrupa las imágenes siguiendo los patrones vectoriales similares.

Un segundo análisis se realizó para construir un modelo predictivo entre el tipo de reloj y su imagen. Entonces, utilizando las incrustaciones, se realizó una validación cruzada, con el widget *Test*

tScore que requiere de un algoritmo de regresión logística. Se realizó una validación cruzada de 10 corridas en las imágenes y reportó respecto la precisión por debajo de la curva.

Estos datos pasaron al widget *Confusion matrix* que proporcionó un recuento de instancias de datos para cada combinación. Como se puede ver en la Tabla 1, el eje X presenta la predicción para cada imagen y el eje Y, la marca real propietaria del reloj; sobre la diagonal se muestran los relojes clasificados correctamente. Los errores de clasificación aparecen en el resto de las casillas.

Tabla 1. Predicción hecha con Orange3

Confusion matrix for Tree (showing proportion of actual)

		Predicted							Σ	
		Bruno Söhnle	Glashütte-Original	Moritz-Grossmann	Mühle-Glashütte	Nomos-Glashütte	Union-Glashütte	hanhart		tutima
Actual	Bruno Söhnle	86.8 %	0.0 %	3.6 %	5.5 %	0.0 %	4.1 %	0.0 %	0.0 %	220
	Glashütte-Original	0.7 %	88.7 %	0.0 %	0.7 %	9.2 %	0.0 %	0.7 %	0.0 %	141
	Moritz-Grossmann	50.0 %	0.0 %	33.3 %	8.3 %	0.0 %	8.3 %	0.0 %	0.0 %	12
	Mühle-Glashütte	22.7 %	3.4 %	1.1 %	58.0 %	1.1 %	13.6 %	0.0 %	0.0 %	88
	Nomos-Glashütte	0.0 %	6.1 %	0.0 %	0.0 %	93.9 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	164
	Union-Glashütte	20.0 %	0.0 %	7.1 %	15.7 %	0.0 %	57.1 %	0.0 %	0.0 %	70
	hanhart	0.0 %	28.6 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	71.4 %	0.0 %	7
	tutima	0.0 %	83.3 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	16.7 %	0.0 %	0.0 %	6
	Σ	232	145	18	76	168	63	6	708	

Con estos resultados, el mejor porcentaje de acierto fue NG con un 93,9%. Gracias a este criterio cuantitativo, se pudo validar la primera percepción cualitativa, lo que permitió orientar la investigación visual sobre esta marca en particular.

Para continuar con el análisis semiótico, se consideraron 2 modelos de NG. Ambos son representativos por: i) La metáfora visual que plantean; ii) La aplicación de CM y iii) La participación de diseñadores en sus procesos creativos. Son *Ahoi*, en la categoría de *Diver* y *Autobahn* en la de Deportivo (ver Tabla 2).

Tabla 2. Referentes formales de cada Categoría y los relojes con los que NG participa en el segmento

Categoría relojera	Paradigma formal Referente histórico	Artefacto signo	Propuesta de valor	Agente - intérprete
Diver	Blancpain 50 Phathoms	NG Ahoi	Desafío formal a la categoría	Thomas Höhnel
Deportivo	Tag Heuer Monaco	NG Autobahn	Propuesta formal novedosa en la categoría	Werner Aisslinger

Análisis semiótico y de cultura material del modelo *Ahoi*

Figura 2. Vistas frontal y posterior del modelo *Ahoi* - Copyright: NOMOS Glashütte



Ahoi (ver Figura 2) fue creado por Thomas Höhnel, en Berlinerblau por la agencia *in-house* de NG. Fue desarrollado entre 2011 y 2013 (Wiebking, 2021), y lanzado ese mismo año. Integra el calibre automático DUW5101, de diseño y manufactura propias de NG.

Höhnel indicó que buscaban como objetivo ofrecer la versatilidad de un *diver*, sin abandonar la estética de NG. Para lograrlo, el equipo de diseño se preguntó: ¿Qué significa a prueba de agua para NOMOS? (Ewing, 2017a). Este cuestionamiento los llevó a replantearse el significado de esa característica técnica. Aquí, el referente paradigmático es el modelo *50 Phathoms* de Blancpain (ver Figura 3), considerado el primer *diver* (Kingston, 2018).

Repitiendo el ejercicio, Höhnel generó su versión con los elementos que consideró serían de utilidad para su propia interpretación subjetiva. Entonces, planteó imágenes visuales remitentes al agua, como índice de la cultura berlinesa, específicamente las piscinas públicas, como se puede ver en la Figura 5.

Figura 5. Red de referentes creado por Thomas Höhnel para la creación de Ahoi.



Höhnel (2021) señaló que Ahoi es una reinterpretación de Tangente. Sin embargo, la caja se diseñó más resistente; la guarda geométrica agregó un elemento formal paradigmático de la categoría *diver*; las agujas, tuvieron mayor peso visual. Además, el diseño gráfico del dial se reinterpretó, sobre todo en la parte cromática, para reforzar la caracterización deportiva.

NG se diferencia de sus vecinos de Glashütte mediante dos estrategias. Por un lado, aplica la CM local y criterios de diseño. Höhnel manifiesta en entrevista con Forbes (DeMarco, 2018) que "si comparas A. Lange&Söhne y los nuestros, puedes ver que está la herencia de Glashütte, puedes ver el origen, pero son completamente diferentes". Esta declaración es un indicador de identidad material de los relojes de NG.

El segundo criterio es, como indica Judith Borowski, jefa de *branding*, en entrevista para *The New York Times*: "Luchamos por el mejor resultado hasta que no podemos hacerlo mejor. ...El diseño alemán de producto, combinado con la ingeniería y la artesanía, han formado una especie de triunvirato" (Ewing, 2017a). Esto refleja el tiempo y esfuerzo en el proceso de diseño y manufactura que realiza la firma, para la diferenciación y creación de identidad de sus relojes como una reinterpretación de los aspectos cotidianos de la cultura berlinesa.

Además, Höhnel indica que manufacturan todas sus piezas mecánicas en Glashütte (DeMarco, 2018). Cumplen con la Regla de Glashütte (RG), que indica que al menos el 50% del valor agregado de cada reloj debe manufacturarse localmente.

La Primeridad – El punto de vista cualitativo-icónico

Ahoi presenta su dial circular con los siguientes elementos: la marca entre las doce y el eje central; los numerales 1, 2, 4, 8 y 0; los impares usan índices lineales. Todos los elementos visuales impresos, tienen una colorización de tono dorado.

Entre las seis y el eje central está la subesfera segunda, que tiene un texturizado concéntrico. Su aguja tiene color naranja.

Made in Germany se exhibe al borde del dial como marca de origen. NG no usa la denominación *Glashütte I/SA*, ya que consideran más representativo usar su propia marca; sin embargo, cumplen con la RG.

La caja metálica presenta un brillo pulido; el bisel es extremadamente delgado con zafiro cristalino. La corona, a las tres, está firmada con la marca y flanqueada por una guarda, de carácter geométrico. Este mismo carácter se evidencia en las asas, que se proyectan perpendiculares al horizonte. La tapa, sostenida por seis tornillos, integra signos grabados por láser. Presenta un segundo cristal.

El logotipo, cuidadosamente trabajado, evoca balance. Así, la M central es simétrica y está flanqueada por dos letras O, circulares, que a su vez están contenidas por los tipos N y S respectivamente. La palabra GLASHÜTTE, es visualmente en un rectángulo, siendo la base para el signo "NOMOS".

Color

El azul marino del dial evoca estabilidad, permanencia en el tiempo, sobriedad y propone un escenario de contraste para la organización visual de los elementos que contiene. La tipografía Suzi, dorada con serifas, evoca una ligereza visual, un espíritu clásico que refiere al ArtDecó. La correa textil sugiere el carácter casual deportivo.

El esquema de color presenta tres contrastes cromáticos sobresalientes: i) El de los elementos dorados sobre el dial; ii) El producido entre el dial y el naranja brillante del segundero; y iii) El contraste entre el dial y las agujas doradas con SuperLuminova.

La forma

La caja y bisel con formas geométricas evocan el espíritu funcional de Bauhaus, al mismo tiempo que evocan una dualidad y complementariedad. Las agujas, por su forma de espadas sugieren funcionalidad y masculinidad, mientras que el brillo pulido refiere a la calidad y a la limpieza del reloj (ver Figura 6).

Figura 6. Detalles de *Ahoi* - Copyright: NOMOS Glashütte



Los numerales pares y los índices impares conforman una franja visual interna que sigue un patrón radial. Una segunda franja se conforma por los índices minutereros. Presenta, además, índices luminiscentes cada cinco minutos.

La distribución de los elementos en el espacio: La composición

Los índices minutereros esbozan orden y control al estar distribuidos en un patrón radial, mientras que los índices de cada cinco minutos refieren jerarquía, al indicar la asociación de 0-5-10-15-20-25-30-35-40-45-50-55, por sobre los índices de unidades.

La subesfera segunda propone estabilidad y balance en un eje visual vertical contrapuesto por la marca siguiendo el principio de oposición. Las agujas miden lo justo para alcanzar las dos franjas visuales mencionadas. Las asas delgadas y rectangulares refuerzan el carácter geométrico del ensamble, a la vez que permiten la unión de las correas con la caja.

El poder sugestivo

La corona alude al movimiento, energía y control, ya que aquí se ajusta la hora. Los seis tornillos en la tapa otorgan un carácter industrial, lo que sugiere robustez.

En la tapa, las cualidades materiales del zafiro le dan cuerpo a un aspecto más emocional: una experiencia voyerista intencional, que induce a observar la riqueza visual del calibre. En este sentido, los signos² asociados a la CM local se revelan de manera íntima y personal. El reloj está en contacto con la persona y requiere ser manipulado para revelar una faceta de su identidad material.

Dicha intersignificación entre materialidades es reforzada por las cualidades de la correa textil, que evoca suavidad, comodidad y confort, una experiencia que, al tacto, se convierte en multisensorial. La materialidad metálica del reloj sugiere peso, precisión, durabilidad y calidad superior en su identidad específica como *diver*. Así, este reloj evoca un espíritu acuático sin comprometerse con el paradigma formal de esa categoría.

La segundidad - El punto de vista singular-indicativo

La marca NOMOS GLASHÜTTE funge como un índice del origen geográfico del reloj. La cromática en dorado sobre el dial en azul marino transmite, por contraste, un sentido de limpieza, orden, jerarquía y poder, a la vez que el bisel extremadamente delgado revela sutilmente la sensación de espacio interno al dial.

La relación proporcional de las agujas, menor para *indicar* horas y mayor para *indicar* minutos, son dos signos interactuando con los patrones radiales de las franjas de minutos y de numerales e índices, para indicar el tiempo. La correa indica calidad mediante lo táctil, invita al contacto, propone placer al sentirla apretando y ajustando la muñeca. El lujo está representado en el reloj, pero se encuentra en el ensamble completo, específicamente en la representación de su precio.

En la segundidad, la conformación material determina la identidad del objeto. El ensamble, conformado por las correas con la caja cilíndrica, indica la naturaleza del artefacto; es decir es un reloj de pulsera, no un cronómetro, menos una pulsera, tampoco un reloj de bolsillo. Esto nos lleva a la consideración empírica de que la figura en la foto (objeto inmediato en SP) indica el reloj en sí mismo, que puede ser vestido (objeto dinámico en SP).

² El estriado de Glashütte; el pulido solar; los tornillos colorizados por temperatura; entre otros, son íconos visuales que caracterizan a la cultura material de Glashütte.

La terceridad - El punto de vista convencional-simbólico

Aquí se producen las representaciones hacia y desde el reloj. En el primer caso, es una representación de sus creadores, según Peter Speake (Horological Society of New York, 2018), cada reloj tiene características de sus constructores, así las artesanas proyectan su expresión personal en ellos durante el grabado. De este fenómeno se puede identificar quién hizo un calibre específico (TheWatches.tv, 2018). Dicho proceso impregna de simbolismo e identidad al calibre y al reloj.

Así como las artesanas le dan forma a la materia de los calibres, los diseñadores le dan sentido a la materialidad de los relojes. Aquí hay una proyección de las influencias y experiencias personales, interpretaciones de referencias culturales y objetos cotidianos, como lo señala Höhnel (2021).

Dichas experiencias personales están basadas en la materialidad del rito asociado a las piscinas. Las acciones de colocarse la ropa de baño son signos que sugieren espacios, colores, sensaciones. Así, los casilleros y su señalética fueron referentes personales que se utilizaron para plantear su interpretación personal de cómo debía ser este *diver*.

Esta dinámica interpretativa considera otros referentes dentro de la mencionada red, como son referentes náuticos. Así, la práctica interpretativa plantea un patrón, que denota que la propuesta de valor tiene un componente personal subjetivo de los agentes que hacen las interpretaciones.

Para el segundo caso, en el sentido desde el reloj hacia el intérprete, las representaciones son los interpretantes; es decir, los efectos que el reloj tiene en la mente del intérprete o en la cultura. Estos efectos son imbuidos por los diseñadores en la intención de la experiencia de usuario mediante la materialización particular -el diseño- del reloj.

Las agujas, al ser una convención respecto a su longitud, implican un acuerdo social. Tienen un carácter normativo no negociable. Entonces, el intérprete acata ese significado como ley. Así, entendemos colectivamente que la más corta simboliza e indica las horas, mientras la más larga, los minutos.

En el dial interviene otro símbolo no negociable: el slogan *Made in Germany*. Esto es un símbolo que representa tanto identidad asociada al origen del reloj, como Calidad, refiriéndose a su eficiencia mecánica, ambos códigos reconocidos colectivamente.

La tapa muestra varios elementos normativos de *Ahoi*: su nombre junto con su número de serie y el icono de una ballena junto al signo *20ATM*. Estos cuatro signos manifiestan su declaración material no negociable de: i) Identidad, el signo *Ahoi* lo identifica como único y diferente de otros dentro del universo relojero; ii) Gregaridad, su número de serie le atribuye ser parte de un grupo específico dentro de tal universo, con los que comparte su identidad y forma; iii) Cualidad, el icono ballena plantea una metáfora visual respecto a la cualidad de sumergirse; y iv) Calidad, *20ATM*, expresa la capacidad técnica y cuantitativa para una inmersión.

Se puede decir que *Ahoi* es un *diver* sin comprometer su apariencia con el paradigma de la categoría. Es decir, es un reloj que posee la funcionalidad práctica para el buceo, pero simboliza estatus, esfuerzo, posición social, y un interés particular por una pasión.

La expresión más actual de la CM local es el NOMOS SWING SYSTEM. Este es un sistema de escape de energía que hace tangible la expresión material y representación simbólica de la independencia tecnológica de NG. Es aquí donde el ensamble reloj se constituye como una construcción cultural, como una norma de lo que es la CM de Glashütte, frente a otras tradiciones relojeras. Esta distinción crea el efecto de la percepción de la identidad del objeto. En otras palabras, estamos hablando de cómo la cosa material se objetifica, gana carácter, sentido de pertenencia y, en última instancia, identidad.

El objeto inmediato, en este caso, es la noción de reloj, que es una idea abstracta y abierta a la interpretación subjetiva. Sin embargo, esta noción ya define a su objeto dinámico como un reloj, de pulso, mecánico, automático, hecho en Alemania, manufacturado por artesanas con una CM particular que asigna una identidad particular, reforzada y dirigida en el proceso de objetivación mediante el

logotipo de la firma. Entonces no es un reloj alemán, es un reloj de NG, y más específicamente es el modelo *Ahoi*.

En este nivel, la objetivación se produce en términos de connotaciones de prestigio; de jerarquía; de estatus y de poder económico. El objeto del signo tiene construido su prestigio con base en el mito de la tradición relojera local. Por otro lado, la jerarquía y el estatus están relacionadas a la construcción de un híbrido más que humano, como fusión transhumanista de hombre y tecnología y su desempeño en lo colectivo. Y por último, el poder económico refleja la relación fetichista del reloj con

su propietario dentro de un esquema capitalista.

Análisis semiótico y de cultura material del modelo *Autobahn*

Autobahn fue diseñado por Werner Aisslinger como una cooperación que es un EdC. Así, la firma encargó un diseño que se alejara de lo tradicional, sin ser exógeno a la identidad de NG. Aisslinger en entrevista (BerlinerBlau, 2015) señala que este desafío implicó “el diseñar algo extremadamente innovativo, diferente, que no haya sido visto antes”.

Figura 7. Modelo *Autobahn* - Copyright: NOMOS Glashütte



La Primeridad - El punto de vista cualitativo-icónico

En la primeridad, Santaella (2018, p. 7) señala que “aparece todo lo relacionado con la cualidad, el sentimiento, novedad y originalidad”. A continuación, los considero en el análisis del reloj.

Cualidad: *Autobahn* (ver Figura 7) presenta su dial volumétrico en azul marino que nos remite a la sobriedad; el fechador con formato de tres días recuerda a un odómetro. La banda de color blanco,

con SuperLuminova, plantea una analogía visual que refuerza el concepto del velocímetro, por su forma.

La aguja minutera presenta el metal pulido con la punta pintada de naranja que sobrepasa la franja blanca, a diferencia de la aguja horaria, visualmente más pesada, de color celeste y rellena con SuperLuminova, que no la sobrepasa.

La tipografía de color blanco presenta curvas geométricas que sugieren la estética de los planos técnicos. La franja horaria presenta numera-

les pares, mientras que para los impares presentan espacios vacíos.

La subesfera segunda replica la curvatura del dial, tiene impresos índices que sugieren la característica de cronómetro; su aguja es del mismo tono naranja aplicado a la aguja minutería, además, presenta un número 60. Las correas textiles son de color azul marino.

Sentimiento: Las características visuales de *Autobahn* generan atracción, los contrastes cromáticos de la esfera: la tipografía en blanco, aunado a la franja blanca, crea la reminiscencia hacia la técnica. Esto genera interés y atracción por *Autobahn*, debido a la asociación con la Cultura Automotriz (CA). Es decir, el diseño considera que el intérprete complete la imagen mental.

Novedad y Originalidad: La volumetría del dial es una novedad por su suave curvatura hacia el centro, que no tiene precedente en la industria. Presenta una metáfora visual que evoca un velocímetro y un odómetro, lo que permite traer lo conocido a un nuevo contexto, en una nueva interpretación subjetiva de lo que debe ser un reloj deportivo.

La segundidad - El punto de vista singular-indicativo

Está relacionada con las "ideas de determinación, dualidad, acción y reacción, aquí y ahora, conflicto, sorpresa y duda" (Santaella, 2018, p. 7). *Autobahn* propone una relación formal con la interfaz de un auto e indica la CA mediante su relación formal con los estilos de las décadas de 1960 hasta 1980. Además, el dial indica los peraltes de las pistas de competencia hacia 1930.

Autobahn indica su valor cultural dado que existe como objeto dinámico con formas que apuntan a esos referentes automotrices. Así, los bordes rectos y angulados lo caracterizan como un instrumento, un velocímetro. Por otra parte, el dial volumétrico ofrece curvas suaves, que le dan continuidad visual y apertura que se refuerza con la ausencia de números impares.

El carácter geométrico de *Autobahn* es consecuencia del trabajo de objetivación del icono por una relación de similitud, donde lo conocido (el tablero de instrumentos) es utilizado como un referente para plantear una reinterpretación de dos elementos visuales, el fechador y la franja blanca realizado por el diseñador como una representación subjetiva de un reloj deportivo masculino, mayoritariamente.

Esta interpretación minimiza la incertidumbre de la novedad. Durante la objetivación, la identidad juega un rol diferenciador en la transición de cosa a objeto. Así, el reloj tiene por signo identificador el término *Autobahn*, denominación que ayuda en la construcción simbólica del reloj, caracterizado como deportivo, automotriz, veloz, masculino, novedoso.

La terceridad - El punto de vista convencional-simbólico

La terceridad "dice respecto a la generalidad, continuidad, crecimiento e inteligencia" (Santaella, 2018, p. 7). Así, es posible indicar que le ocurre al interpretante, que se entiende como los efectos que el signo tiene en un intérprete, colectivo o cultura (Teoliterias, 2020).

Entonces, dado que es consecuencia de la percepción sobre el signo, es posible considerar que esos efectos pueden ser dirigidos desde el diseño. Así, como menciona Aisslinger (Canal NOMOS Glas-hütte, 2018): "El proyecto con NG requería un reloj deportivo orientado como masculino".

Estas dos condiciones son expectativas de interpretantes, luego Aisslinger realizó su proceso de semiosis para plantear un reloj que generase dichos interpretantes (Marx & Scaron, 2013, p. 4) en las personas, en el colectivo de la relojería y, finalmente, en la cultura en que sucede el fenómeno *Autobahn*, como un símbolo de identidad. Luego, es posible identificar los interpretantes de automotor, velocidad, mecanismo eficiente, perfección mecánica, novedad, masculinidad, clase, poder y jerarquía.

Aquí el diseño es una práctica inmaterial que combina el pensamiento abductivo con la CM automotriz, donde Aisslinger hace de agente de conocimiento histórico-material-semiótico, realizando la movilización de una serie de operadores cognitivos que le dieron sentido y valor a esa conceptualización en el reloj.

Para hacer tangible esa práctica inmaterial de diseño, Aisslinger construyó una red de referentes de la CA y extrajo códigos visuales, materiales y símbolos como son: i) La forma de las pistas de competencia de 1930; ii) La noción de velocidad; iii) El diseño automotriz entre 1960 y 1980; y iv) Aspectos visuales de los paneles de los autos deportivos de esas décadas. Fue así como estos signos sirvieron para viabilizar la conexión de lo conocido (Mungan et al., 2019) con lo novedoso (Wittmann et al., 2008).

Además, las consideraciones que tuvo en cuenta para la propuesta de valor fueron: i) El contacto del objeto con el cuerpo humano; ii) La relación cotidiana de los relojes con las personas; iii) La longevidad de la relación reloj - persona; y iv) La trascendencia, mediante un legado.

Entonces el contacto físico de *Autobahn*³ con la piel, plantea una relación de intimidad con la persona, que solo puede ser equiparada con la ropa. Sucede el mismo fenómeno voyerista que con *Ahoi*. La relación cotidiana, se convierte en la intención del diseñador de proponer una forma que represente su experiencia simbólica subjetiva asociada a la CA.

Sobre la relación de longevidad, Aisslinger (Canal NOMOS Glashütte, 2018) indica que está determinada por la percepción de la identidad del reloj mecánico como una joya, entonces su uso es a largo plazo. Esta longevidad es uno de los criterios que construye a la tradición (Paige, 1999) como un valor. El otro valor es, la noción de legado del *reloj* mecánico. Aquí entra en juego la trascendencia, asumida con la interpretación de ir más allá de los límites naturales de la vida y dejar una huella que represente a quien lega dicho símbolo.

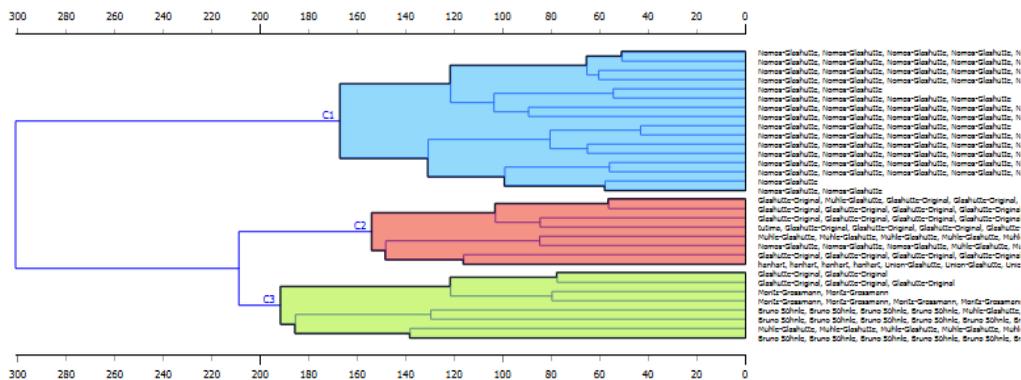
Resultados

De la fase exploratoria

Se podría pensar que varios de los relojes en Glashütte copiaban diseños ya existentes, salvo NG. Por ese motivo, resultó necesario investigar más profundamente las marcas locales. Así, se identificó la existencia de paradigmas formales dentro del entorno relojero como son el *diver*, el reloj de vestir, el deportivo, el *Pflieger* y el reloj formal. Para verificar esta percepción inicial y eliminar potenciales sesgos, se realizó un análisis digital de imágenes con *Orange3*, aplicando la técnica de *clustering*. Se identificaron un total de 3 clúster en el dendograma de 708 imágenes analizadas (ver Figura 8). En el clúster C1, el algoritmo ubicó a 153 de los 164 relojes de NG. El clúster C2 incluye los once relojes NG restantes.

³ Nótese que ya no es una cosa, sino que, al tener un nombre, adopta una identidad que lo caracteriza como objeto.

Figura 8. Dendrograma con 3 clúster. El clúster C1 muestra los relojes de NG.



Este análisis verificó estadísticamente la idea del diseño como una práctica (in-)material que refleja una identidad formal asociada con una marca, al identificar rasgos formales en los diseños de NG que sugieren un estilo diseñístico particular. Esto implica que tienen una consistencia estilística.

Con los resultados del segundo análisis se comprobó, estadísticamente, que las propuestas de diseño revelan el uso de ciertos patrones formales que crean la identidad de los relojes. De esta manera, las marcas como GO y UG, presentan patrones que pueden ser asociados a las formas paradigmáticas de la CM relojera suiza⁴, probablemente debido a que ambas marcas son propiedad de la suiza Swatch.

Esta misma compañía patrocina al Museo Alemán de Relojería Glashütte, que además es una escuela de relojeros. Si bien esto no tiene nada negativo, sí denota el interés del gigante monopolístico por controlar polos empresariales que potencialmente pudieran afectar a sus intereses comerciales. De ahí que los modelos de gestión empresarial tengan similitudes operacionales que resaltan luego de considerar las estructuras de poder detrás de las marcas y sus instituciones.

La predicción para TUT no tuvo aciertos. Cinco de sus relojes fueron predichos como GO y uno como UG. MoG fue confundida con BS en un 36.7% de las ocasiones; con MüG, un 10%; con UG, un 10%; con Hanhart, un 3.3%; y con Tutima, un 3.3%. Esto ubica a esta firma como la de menor relación entre diseño e identidad de marca. MüG y BS diseñan sus relojes para acercarse al paradigma formal de cada categoría. Esta decisión corporativa es contraproducente para sus productos, ya que son considerados como una versión de otro reloj.

En una primera corrida de datos con 3 iteraciones, *Orange3* predijo 163 modelos como NG; predijo erróneamente 1 modelo NG como de la firma GO. Predijo 2 relojes como parte de la firma GO; sin embargo, son de NG (ver Figura 9).

En una segunda corrida con 10 iteraciones, *Orange3* predijo correctamente 154 modelos como relojes de NG de 168 posibles. Los 14 restantes, fueron relojes de NG que tienen algunos rasgos en común con el diseño de GO.

⁴ Cabe mencionar que ambas compañías presentan un modelo de gestión análogo al que utilizan Rolex y Tudor, en que la primera es una marca de lujo y la segunda tiene un carácter más aspiracional.

Figura 9. Modelos clasificados incorrectamente. - Copyright imagen derecha: NOMOS Glashütte



Para identificar qué rasgos comunes existen, se realizó el análisis de esos relojes, siendo estos: i) La proporción de los índices en el dial, en el caso de los modelos GO *Senator Excellence Datum* de 2016 con el reloj NG *Zürich* de 2009; ii) El uso de agujas de doble cara de acero pulido; iii) La juntura de las asas con la caja, donde el modelo GO tiene un ángulo similar al modelo NG; iv) El uso del patrón visual de vías de tren, entre el modelo *Senator Excellence Panorama Date* lanzado en 2010, que es similar al usado por NG en el modelo *Ludwig* de 1991; y v) El mismo patrón cromático de dial oscuro con índices/numerales celestes, agujas perforadas con SuperLuminova para los modelos *Senator Chronograph Panorama Date* de GO y *Tangente Sport Neomatik 42*.

La cronología indica que los códigos formales fueron aplicados previamente por NG. Es decir, los modelos de GO se asemejan a los relojes NG. Luego, es posible afirmar que NG tiene productos que no pueden ser asociados con las formas paradigmáticas de las categorías horológicas, debido a ser visualmente diferentes. Con ello se verifica la premisa del diseño aportando a la identidad de los relojes. Sin embargo, las características simbólicas de *Ahoi* o el planteamiento de metáforas visuales, en *Autobahn* los califican como novedosos en sus categorías, lo que a su vez crea su identidad.

Del Análisis semiótico y de cultura material

Luego de este análisis, es posible indicar que el diseño trabaja en todos los niveles de significación del modelo peirceano; sin embargo, su labor es particularmente notoria en los niveles de *iconicidad* y *simbolismo*.

Para el primer caso, *Ahoi* y *Autobahn* utilizan las cualidades icónico-materiales para asociarlas con significados. Así, el significado de resistente aparece del pulido del acero para extraer el brillo de espejo; la masculinidad se refleja en las proporciones y las agujas; la materialidad del zafiro viabiliza el voyerismo de los calibres.

Para el segundo caso, el simbolismo se produce por acuerdo social con carácter normativo. Es decir, los relojes son diseñados pensando en que el artefacto debe ser lo suficientemente diferente como para no caer en el paradigma formal de la categoría, pero deber ser lo suficientemente representativo (en términos simbólicos) para entrar en la categoría. Esto quiere decir que *Ahoi* tiene la capacidad técnica de inmersión con resistencia de 200 metros, pero el que realmente sea utilizado para buceo no es algo esperado. Mientras que *Autobahn* representa la CA en 3 figuras: pistas, velocímetro y odómetro, sin que sea una herramienta.

Respecto a la CM, las técnicas artesanales de Glashütte, son prácticas culturales que tienen dos sentidos: la vivencia práctica y la cultura como mito social. La anterior apunta al trabajo de las artesanas al aplicar su sensibilidad particular en las técnicas artesanales. Para la última, el mito se construye con tiempo, con la divulgación de esos signos como valiosos, en confrontación con otras propuestas de valor, como la suiza. En este sentido, Glashütte cumple con el factor temporal y también con la calidad relojera.

Por otro lado, estas técnicas artesanales contribuyen a la transición ontológica de cosa material hacia objeto reloj y, eventualmente, en artefacto horológico. De esta manera, las cosas materiales son la materia cruda -el acero 316L, usado en los calibres y que presentan un potencial de cualidades materiales, entiéndanse el brillo, el peso, la dureza, la sensación de temperatura y todas las cualidades perceptibles que tienen los materiales.

En el estado siguiente, las cosas se constituyen en objetos cuando se diferencian de otros de su misma especie por alguna cualidad que los distingue. Es decir, podemos diferenciar aspectos visuales que nos indican su categoría y su naturaleza; aquí se puede mencionar a las categorías de relojes manuales y automáticos.

La etapa siguiente, el paso de objeto hacia artefacto, ocurre cuando un objeto es diseñado y construido con una carga simbólica particular. Existe una intención en el artefacto que lo identifica; más allá de su categoría, le otorga identidad, al asignarle un nombre distintivo.

Respecto a las funciones prácticas, pueden considerarse como las expectativas básicas para un artefacto. En un reloj, quiere decir que la función práctica no es impulsora para adoptarlo, la hora es una función ubicua en dispositivos digitales. Sin embargo, ahora nuevas motivaciones como la posición social o la pertenencia a una estructura gregaria y el poder reflejado en esa jerarquía, son ese impulsor.

Así, el diseño materializa representaciones, que son proyectadas por los diseñadores, desde su interpretación subjetiva pero relevante de una red de referentes que van desde la historia personal, ob-

jetos cotidianos, o referentes culturales como la CM, que, en última instancia, entregan valor simbólico.

Las redes de referentes no humanos y humanos son grupos de signos, que pueden no tener una relación directa con el producto final, sino que sugieren un sendero especulativo con una alta probabilidad de desencadenar un proceso abductivo que propone valor novedoso. Estas redes crean las condiciones cognitivas en los diseñadores para implantar un interpretante emocional que produce una movilización de operadores cognitivos afectivos, que desemboca en la corporeización de un primer nivel especulativo del artefacto.

Operativamente, esto refleja un prototipo plástico, donde las analogías y las metáforas visuales juegan un rol definitorio en orientar subjetivamente la forma del reloj. En ellas se plantean las representaciones icónicas de la CM y el contexto cultural. Aquí, el prototipo sugiere cómo podría ser el reloj.

Este prototipo se expone ante otra red de intérpretes que critican constructivamente la propuesta con el objetivo de *aportar* al diseño.

Esto conduce a una segunda interpretación intersubjetiva respecto del cómo debería ser el reloj en términos de forma, brillos, la cromática a asignarle, la intención de la tipografía, la composición visual del dial con mayor o menor espacio para configurar la forma y asociarla con el significado que se va formando.

Este prototipo, en cerámica, posibilita a los diseñadores realizar validaciones más puntuales y subjetivas como: ¿Es el bisel muy delicado? o ¿son las asas muy puntiagudas? Estas preguntas van definiendo el sendero especulativo que desemboca en el tercer prototipo, en bronce, donde predomina la convergencia hacia un signo especulativo, que tiene ya mucha más certeza y definición en las formas, las técnicas y los materiales finales. Es en este bronce en que se define el carácter indicial del reloj y buena parte de sus características icónico-materiales.

Los significados no son mejorables, así las nuevas propuestas de significado reemplazan a las anteriores, o en su defecto abren un nuevo espacio para su existencia y valoración. Este punto lo

demuestra *Ahoi*, un reloj *diver*, si lo consideramos por sus capacidades técnicas. Sin embargo, su representatividad es más bien cotidiana. Así, el reloj tiene la capacidad técnica de ir a las profundidades, pero su propietario prefiere mostrarlo en colectivo; es decir el reloj aporta a la identidad de la persona en términos de valoración colectiva reflejada en las representaciones simbólicas que los diseñadores han pensado para ese reloj.

Otra instancia que refuerza este argumento es el de los relojes GO que se parecen a los relojes NG. En ambos casos, las asociaciones simbólicas propuestas en y por un reloj aportan a la creación de identidad del híbrido humano-no humano, en la medida en que, al usar un reloj, alguien se convierte en más que la suma individual de la persona y el reloj. De esta manera, la interpretación de este híbrido genera interpretantes asociados a la jerarquía y a la posición social.

Así como en el caso de *Ahoi*, donde Höhnel señaló una de práctica de diseño, un patrón similar fue identificado con Werner Aisslinger (Canal NOMOS Glashütte, 2018) cuando menciona su interés por la CA clásica y cómo este gusto influenció su interpretación material para *Autobahn*. En ambos casos, las motivaciones son externas, pero detonan un interés particular del intérprete.

Respuesta a la pregunta de investigación

La pregunta inicial fue: ¿Qué tipos de conocimientos específicos permiten una dinámica entre AH y NH, para la propuesta de significado relevante durante el proceso de diseño? Entonces, es posible indicar que los conocimientos necesarios están relacionados con la capacidad de interpretar contextos culturales, identificando signos relevantes del contexto social que tengan cierta relevancia para el diseñador, que le permitan construir otros signos que él considere encantadores. En un segundo momento, esos signos son confrontados con los de otros intérpretes, no para unir lo mejor de ambos,

sino para reforzar el camino de cada uno, apuntalando espacios semióticos que no han sido considerados o que fueron considerados de menor relevancia.

Por un lado, Glashütte es una ciudad que no tiene la diversidad cultural como para inducir nuevas propuestas semióticas. Por otro lado, la cultura material de Glashütte es lo que le da cuerpo a la identidad de los calibres y, por tanto, de los relojes.

El hecho de que Berlinerblau esté localizada en Berlín, hace que los diseñadores de NG tengan acceso a otros agentes de conocimiento semiótico; es decir otros espacios de intercambio cultural, artistas, otros diseñadores, personas con voluntad e interés por ser y vivir de manera alternativa. Esto no quiere decir que estas alteridades sean directamente plasmadas en el diseño, sino que son nodos dentro de la red de influencias que señalan el camino para que el intérprete pueda darles sentido a las cosas.

La CM ofrece un gran espacio para impulsar nuevas interpretaciones relevantes en el diseño de productos. Esta requiere de una voluntad exploratoria de los materiales en concordancia con el interés de las firmas proyectado sobre los diseñadores para generar artefactos relevantes. Un aporte relevante es que la novedad se puede alcanzar por la exploración y explotación de las cualidades icónicas de los materiales desde una red de referentes conocidos culturalmente.

Esta estrategia minimiza la incertidumbre de la novedad y se afina en aquellos signos menos desarrollados pero relevantes, por familiaridad, que los distintos grupos sociales tienen en su entorno. La razón no es el único impulsor de las decisiones en un proceso de diseño, sino una mezcla de emoción aunada a ciertos toques de razón, supeditada al factor de seducción estética que un producto posea como consecuencia de su proceso de configuración formal. Esta se puede considerar como una característica del diseño, busca visualizar y darle cuerpo a realidades que todavía no existen. No busca encontrar la verdad, sino proponer valor.

Referencias

- Akrich, M., & Latour, B. (1992). *A summary of a convenient vocabulary for the semiotics of human and nonhuman assemblies. Shaping Technology/Building Society Studies in Sociotechnical Change*, November 2014, 259-264.
- Baker, L. (2019, June 19). *Examining the Nomos DUW 6101 Caliber*. Watchtime.Com <https://www.watchtime.com/featured/nomos-caliber-duw-neomatik-6101/>
- Barad, K. (2003). Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28(3), 801-831. <https://doi.org/10.1086/345321>
- Bennett, J. (2013). The Agency of Assemblages. *Vibrant Matter*, 20-38. <https://doi.org/10.1215/9780822391623-002>
- BerlinerBlau. (2015). *Beautiful times: Berlinerblau, NOMOS' in-house creative agency*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LsduxQWxQM4>
- Buchanan, R. (2011). Wicked Problems in Design Thinking*. *Technology of Reduced-Additive Foods*, VIII(2), 139-159. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2115-0_7
- Canal NOMOS Glashütte. (2018). *Werner Aisslinger and NOMOS Glashütte: Autobahn*. Youtube. Com. <https://www.youtube.com/watch?v=gCWlcVjpgtc&list=PLJpJdNs-K8-EEiLaF2q-3CiuCZBEXDA0G->
- Carrillo, F. (2002). Capital systems : implications for a global knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*, 6(4), 379-399. <https://doi.org/10.1108/13673270210440884>
- Carrillo, F. (2015). Knowledge-based development as a new economic culture. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 1(2). <https://doi.org/10.1186/s40852-015-0017-5>
- Carrillo, F., Edvardsson, B., Reynoso, J., & Maravillo, E. (2019). Alignment of resources, actors and contexts for value creation: Bringing knowledge management into service-dominant logic. *International Journal of Quality and Service Sciences*. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-08-2018-0077>
- Chang, D. L., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M., Selig, P. M., & Yigitcanlar, T. (2018). Knowledge-based, smart and sustainable cities: A provocation for a conceptual framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40852-018-0087-2>
- Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4), 221-227. [https://doi.org/http://dx.doi.org/doi:10.1016/0142-694X\(82\)90040-0](https://doi.org/http://dx.doi.org/doi:10.1016/0142-694X(82)90040-0)
- De Michelis, G. (2014). What design tells us about objects and things. *Design and Culture*, 6(2), 187-202. <https://doi.org/10.2752/175470814X14031924627103>
- DeMarco, A. (2018, October 11). *How Nomos Produces High-Quality, Long-Lasting, Well-Designed Watches*. Wwww.Forbes.Com. <https://www.forbes.com/sites/anthonydemarco/2018/11/11/how-nomos-produces-high-quality-long-lasting-well-designed-watches/?sh=3e3abd85436>
- Demsar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, C., Hocevar, T., Milutinovic, M., Mozina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Staric, A., Stajdohar, M., Umek, L., Zagar, L., Zbontar, J., Zitnik, M., & Zupan, B. (2013). Orange: Data Mining Toolbox in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 14(35), 2349-2353. <http://jmlr.org/papers/v14/demsar13a.html>

- Ewing, J. (2017a). Making Watches for People 'Who Can Read and Write.' *NYTimes*, 1-4. <https://www.nytimes.com/2017/11/17/fashion/watches-nomos-germany.html>
- Ewing, J. (2017b). *This German Village Is a Town Based on Time*. <https://www.nytimes.com/2017/09/19/fashion/watches-glashutte-germany-a-lange-sohne-nomos.html?partner=bloomberg>
- Fachinelli, A. C., Giacomello, C. P., Larentis, F., & D'Arrigo, F. (2017). Measuring the capital systems categories: the perspective of an integrated value system of social life as perceived by young citizens. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 8(4), 334-345. <https://doi.org/10.1504/IJKBD.2017.088172>
- Folkmann, M. N., & Jensen, H. C. (2015). Subjectivity in Self-Historicization: Design and Mediation of a New Danish Modern" Living Room Set. *Design and Culture*, 7(1), 65-84. <https://doi.org/10.2752/175470715X14153615623682>
- Gell, A. (2016). *Arte y agencia: una teoría antropológica*. SB Editorial. <https://0-elibro-net.biblioteca-ils.tec.mx/es/lc/consorcioitesm/titulos/77102>
- Harman, G. (2017). *Object Oriented Ontology A New Theory of Everything-Penguin Random House (2017)*. Penguin Random House.
- Harman, G. (2019a). *Art and Objects*.
- Harman, G. (2019b). *Graham Harman: una filosofía orientada a los objetos*. Seminario Permanente de Teoría Contemporánea SPTC. https://www.youtube.com/watch?v=tuXtOP0ox7o&list=PLWqGJ1iPGWa6kQgdxMQR3kuUOdm_Var7P&index=29&t=0s
- Hicks, D. (2010). The Material-Cultural Turn: event and effect. In D. Hicks & M. C. Beaudry (Eds.), *The Oxford Handbook of Material Culture Studies*. (pp. 25-98).
- Höhnel, T. (2021, August 3). *Interview with Thomas Höhnel at Berlinerblau*. https://soundcloud.com/user-406681143/entrevista-thomas-hohnel-en-berlinerblau-ipad-3-agosto-2021?utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing
- Horological Society of New York. (2018). *An Introduction to the Naked Watchmaker Platform, by Peter Speake Marin*. https://www.youtube.com/watch?v=PJKfbVroZ_M&t=2285s
- Kingston, J. (2018, December 1). *Fifty Fathoms: The Conception and Evolution of the Modern Diving Watch*. Horological Society of New York. <https://www.youtube.com/watch?v=UizMlqx-THYQ&list=PLWqGJ1iPGWa6J-kQRjq6rkUjzeNmTeLa-&index=143&t=13s>
- Krippendorff, K. (1989). On the Essential Contexts of Artifacts or on the Proposition that "Design Is Making Sense (of Things)". *Design Issues*, 5(2), 9-39.
- Margolis, E., Pauwels, L., & Nöth, W. (2014). Visual Semiotics: Key Features and an Application to Picture Ads. *The SAGE Handbook of Visual Research Methods*, 298-316. <https://doi.org/10.4135/9781446268278.n16>
- Marx, K., & Scaron, P. (2013). *El capital. crítica de la economía política*. Siglo XXI de España. <http://0-search.ebscohost.com.biblioteca-ils.tec.mx/login.aspx?direct=true&db=catt03431a&AN=bdis.b1871723&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Memphis SRL. (2021). *History - Memphis Milano*. <https://www.memphis-milano.com/history/>
- Mungan, E., Akan, M., & Bilge, M. T. (2019). Tracking familiarity, recognition, and liking increases with repeated exposures to Nontonal Music: Revisiting MEE-Revisited. *New Ideas in Psychology*, 54, 63-75. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2019.02.002>
- Nöth, W., & Jungk, I. (2015). Peircean visual semiotics: Potentials to be explored. *Semiotica*, 2015(207), 657-673. <https://doi.org/10.1515/sem-2015-0058>

- Olsen, B. (2003). Material culture after text: Re-membering things. *Norwegian Archaeological Review*, 36(2), 87–104. <https://doi.org/10.1080/00293650310000650>
- Paige, R. (1999, February). *Interview with Rolf Schnyder | TimeZone*. TimeZone. <https://www.time-zone.com/2002/09/25/interview-with-rolf-schnyder/>
- Peirce 1839-1914., C. S. (Charles S. (1960). *Collected papers of Charles Sanders Peirce* (P. Weiss & C. Hartshorne, Eds.). Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1897). Fundamento, Objeto e Interpretante. In *On Signs*. <http://www.unav.es/gepl/FundamentoObjetoInterpretante.html>
- Red dot design museum. (2020). *Form follows emotion - Red Dot Design Museum*. Www.Red-Dot-Design-Museum.Org. <https://www.red-dot-design-museum.org/essen/exhibitions/design-fundamentals/basic-design-principles/form-follows-emotion>
- Santaella, L. (2018). *Semiótica aplicada* (2º). CENGAGE.
- Szegedy, C., Liu, W., Jia, Y., Sermanet, P., Reed, S., Anguelov, D., Erhan, D., Vanhoucke, V., & Rabinovich, A. (2015). Going Deeper with Convolutions. In *ComputerVision Foundation*.
- Teoliterias. (2020). *Aula 09 | Semiótica de Peirce | Interpretante - YouTube*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qcpecUHR2xk&list=PLN70EV2hKZWEbElq1zZ4qC8kptPHcoF-j3&index=9>
- TheWatches.tv. (2018). *Walkthrough Famous German Watchmaker A. Lange & Söhne - YouTube*. TheWatches.Tv. <https://www.youtube.com/watch?v=DGAsib-4mCk&list=PLwqGJ1iP-GWa6J-kQRjq6rkUjzeNmTeLa-&index=11&t=380s>
- Tilley, C. (2012). Ethnography and Material Culture. In P. Atkinson, A. Coffey, S. Delamont, J. Lofland, & L. Lofland (Eds.), *Handbook of Ethnography* (pp. 258–272). <https://doi.org/10.4135/9781848608337.n18>
- Verganti, R. (2009). *Design-Driven Innovation: Changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Boston, Mass.: Harvard Business Press, c2009. <http://0-search.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/login.aspx?direct=true&db=cac00524a&AN=btm.b1273565&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Vihma, S. (2005). On actual semantic and aesthetic interaction. *Design Aesthetics: Die Frage Über Technik*, 1-7.
- Weiss, D. M., Merola, N. M., Proppen, A. D., Reid, C. E., Fleckenstein, K. S., Keogh, B., Lee, J. R., Levy, M. A., McArthur, E., & Mehler, J. (2014). *Design, Mediation, and the Posthuman* (Issue 2014). Lexington Books. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/biblitesm/detail.action?docID=1767760>
- Wiebking, J. (2021, June 20). *Uhren-Designer Thomas Höhnel von Nomos*. Frankfurter Allgemeine. https://www-faz-net.translate.goog/social-media/instagram-magazin/uhren-designer-thomas-hoehnel-von-nomos-17382978.html?printPagedArticle=true&_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=wapp#pageIndex_2
- Wittmann, B. C., Daw, N. D., Seymour, B., & Dolan, R. J. (2008). Striatal Activity Underlies Novelty-Based Choice in Humans. *Neuron*, 58(6), 967–973. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.04.027>
- Yaneva, A. (2009). Making the Social Hold: Towards an Actor-Network Theory of Design. *Design and Culture*, 1(3), 273–288. <https://doi.org/10.1080/17547075.2009.11643291>
- Yaneva, A. (2011). *Mapping controversies in architecture*.



POST-PANDEMIA, CAMPUS HÍBRIDO Y REFERENTES CONCEPTUALES EN LA EMERGENCIA DE UN MODELO DIDÁCTICO

POST-PANDEMIC, HYBRID CAMPUS AND CONCEPTUAL REFERENCES IN THE EMERGENCE OF A DIDACTIC MODEL



Diana Rodríguez Barros
Universidad Nacional de Mar del Plata
Argentina

dibarros@mdp.edu.ar; dianarodriguezbarros@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3644-3626>

Fecha de recepción: 04 de marzo, 2022. Aceptación: 29 de abril, 2022.

Resumen

Se reconoce, resultado de la pandemia COVID19, que las experiencias vinculadas a las prácticas didácticas virtuales del aprendizaje remoto han hecho visibles inconvenientes considerables. Se evidenció incertidumbre ante la emergencia de desarrollar experiencias de aprendizaje y enseñanza híbrida en el campus universitario, vinculando modelos presenciales y virtuales. Se detectó una ausencia de modelos, variables, categorías, dimensiones de análisis e indicadores para analizar y evaluar tales contextos. Surge la necesidad de diseñar y formalizar un modelo didáctico emergente para encuadrar las prácticas de aprendizaje en carreras proyectuales. Desde una investigación documental se presenta la selección, registro y análisis de referentes conceptuales, a manera de estado del arte o de la cuestión. Se aspira que esto contribuya a definir los marcos teóricos del modelo. Se adopta como referente inicial al Modelo de Didáctica de la Ciencia. Se analizan nociones centrales en interacción con series de dimensiones de análisis. Se reconocen filiaciones fuertes del modelo con la Teoría del Cambio Conceptual. Se avanza con el registro y análisis de propuestas contemporáneas en sintonía, afines a experiencias del aprendizaje remoto pandemia COVID-19; y se los considera aportes de valor relevante que sostienen la coherencia y necesaria actualización que pueden colaborar en esa dirección. Se concluye que la hibridación entre territorios virtuales y presenciales implica un desafío para afrontar, así como una gran oportunidad para resolver en el futuro inmediato y transferir al campus universitario innovadoras prácticas didácticas. El estudio corresponde a avances iniciales del Proyecto 15-400 SCyT UNMdP Grupo Estudios EMIDA CIPADI, Facultad Arquitectura Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Palabras clave

Post-digital, post-pandemia, campus híbrido, estado del arte, modelo didáctico.

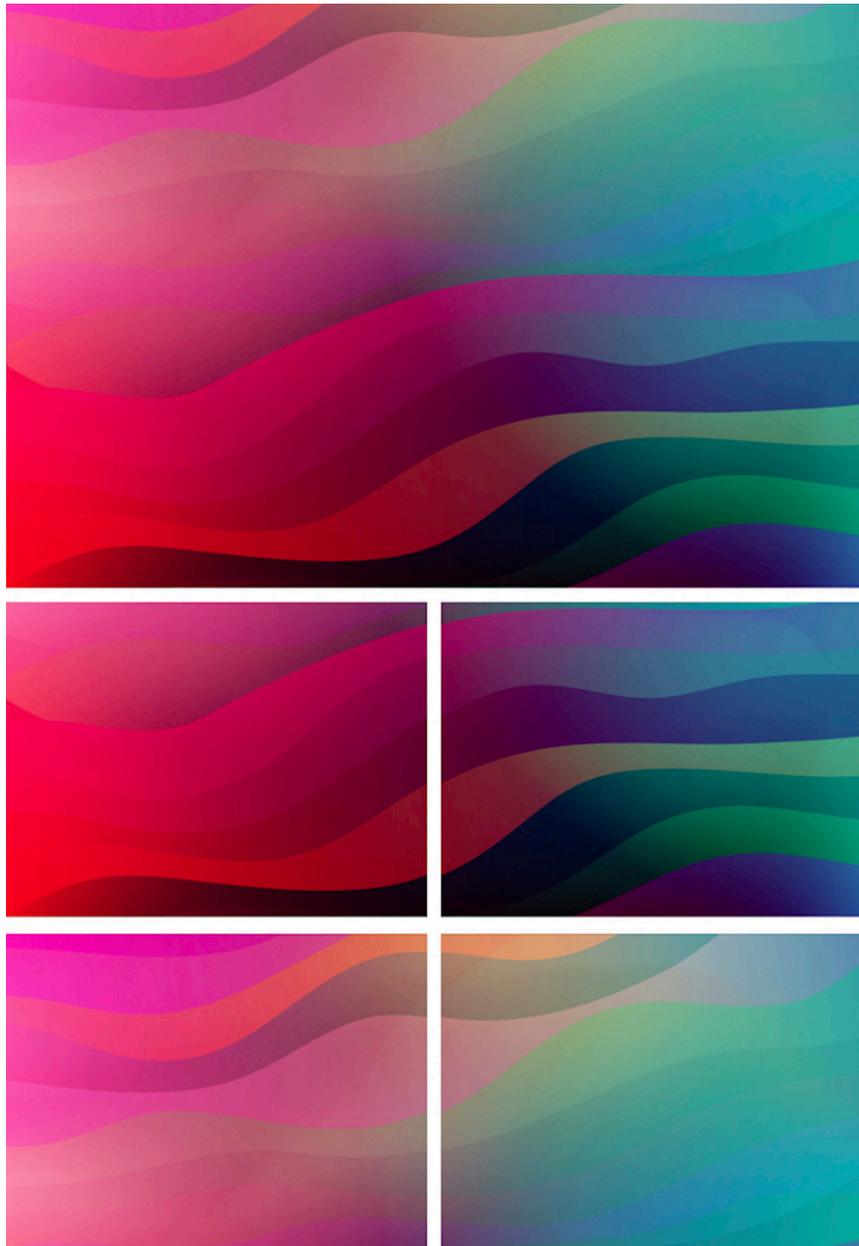
Abstract

Due to the COVID19 Pandemic, experiences linked to virtual didactic practices of remote learning have made considerable inconveniences visible. They showed uncertainty in developing hybrid understanding and teaching experiences on the university campus, linking face-to-face and virtual models. An absence of models, variables, categories, analysis dimensions, and indicators were absent from analyzing and evaluating such contexts. Designing and formalizing an emerging didactic model to frame learning practices in project careers is necessary. The selection, registration, and analysis of conceptual references from a documentary investigation are presented as state-of-the-art. The aim is to contribute to defining the theoretical framework of such a model. The Science Didactics Model is adopted as an initial reference. Central notions are analyzed in interaction with a series of analysis dimensions. Strong affiliations of the model with the Theory of Conceptual Change are recognized. Progress is made with the registration and analysis of current proposals related to remote learning experiences of the COVID-19 pandemic. Contributions of great value are regarded. They maintain coherence and necessary updating that can collaborate in that direction. It is concluded that the hybridization between virtual and face-to-face territories implies a solid challenge to face. It is also an excellent opportunity to solve these issues in the immediate future and transfer innovative teaching practices to the university campus. The study corresponds to the initial advances of Project 15-400 SCyT UNMdP EMIDA CIPADI Study Group, Faculty of Architecture, Urbanism and Design, National University of Mar del Plata, Argentina.

Keywords

Post-digital, post-pandemic, hybrid campus, state of the art, didactic models.

Figura 1. *Mutaciones cromáticas*



Nota. Intervenciones realizadas en el Curso de Narrativa Visual y tratamiento de la imagen digital. Docente responsable D.G. María Mandagarán. Metáfora visual sobre experiencias ondulatorias didácticas híbridas post pandemia de naturaleza virtual y presencial FAUD UNMdP Mar del Plata Argentina, (2022).

Introducción

Post-pandemia y campus híbrido

En medio de las imprevistas vivencias ocurridas durante la pandemia COVID-19, la educación fue uno de los entornos que evidenció inicialmente fragilidad y desconcierto en los campus universitarios. No obstante, los recursos que habilitó la virtualidad, aún con los inconvenientes suscitados, hizo factible la comunicación y la socialización en toda la etapa forzada de aislamiento.

Sin embargo resultó que tal contingencia de transiciones y transformaciones ha permitido visibilizar contratiempos, anticipar rupturas y estimular revisiones profundas. Se observa que, mayoritariamente, vienen perfilándose fracturas que habilitarían creativamente la ideación, desarrollo y puesta en valor de experiencias pedagógicas originales que, así como se soportan, también podrían exceder soluciones tecnológicas. En esta dirección, considera Pardo Kuklinsky y Cobo (2020), se avizoran innovadores recorridos hacia modalidades híbridas en las experiencias de aprendizaje y enseñanza, junto a una integración multiplataforma y multidimensional en instancias tanto presenciales y virtuales en los campus universitarios.

Esta transición inestable entre la pre-pandemia, la pandemia y la post-pandemia supondría anteceder a un orden educativo renovado. Se asume que puede ser un desafío y una oportunidad para afrontar este pasaje hacia cambios significativos, tanto culturales como educativos, aunque con inciertos efectos y consecuencias. A su vez, la transición también trae consigo nuevos reordenamientos de los desórdenes sucedidos.

Mientras tanto, inmersos en la complejidad de estos contextos que se deben afrontar, los fenómenos emergentes que van surgiendo resultan inesperados, pero no son enigmáticos. Tal como señala Vivanco (2014), reconocen una entidad preexistente y un mecanismo específico que explica su origen y desarrollo, así como están vinculados al sistema concreto en el cual operan y suponen un accionar particular.

Se reconoce entonces que frente a la pandemia, aún vigente y con fin impreciso, las experiencias vinculadas a las prácticas didácticas virtuales de aprendizaje remoto han evidenciado áreas problemáticas relevantes. Según Govindarajna y Srivasta (2020), las posibles direcciones de las propuestas ideadas para afrontar tanto este futuro ignoto como para apropiarse y resignificar las modalidades del aprendizaje remoto y presencial, darían cuenta de la figura de un campus híbrido que renueve, transforme y amplíe los horizontes de los ambientes académicos. Se coincide con Horn (2020), al considerar que la emergencia sucedida se convierte en oportunidad para rever y repensar prácticas y modelos didácticos, generar condiciones inéditas y perfilar instituciones educativas transformadas tanto presenciales como virtuales que optimicen las oportunidades, calidades y modos de acceso hacia los procesos de aprendizaje.

Desde esta perspectiva de la emergencia, posicionados en prácticas relacionadas con la proyectualidad en carreras de Diseño y Arquitectura, interesa precisar el área de problema del estudio. Específicamente, se ha detectado insuficiencia de modelos, variables, categorías, dimensiones de análisis e indicadores específicos para analizar y evaluar estos nuevos contextos de aprendizaje, así como el diseño de las experiencias que suceden y las competencias involucradas de docentes y estudiantes.

Surge así la necesidad de definir y caracterizar como objeto de estudio a modelos didácticos vinculados a carreras de Diseño y de Arquitectura, según una serie de rasgos iniciales para orientar y encuadrar futuras experiencias en modalidades híbridas de aprendizaje significativo, interactuar en entornos virtualizados y presenciales e integrar flexibles ambientes de aprendizaje.

Para afrontar estas cuestiones se inicia el estudio bianual 2022-2023 desde el Proyecto 15/400 SCyT UNMDP por el Grupo de Investigación EMIDA CIPADI de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. Se reconoce la continuidad con proyectos anteriores, con participación de los integrantes del grupo desde su doble condición de investigadores y profesores académicos.

Objetivo y criterios metodológicos del estudio

Los avances iniciales del estudio se corresponden, en esta etapa, con un tipo de investigación de orden documental. Interesa aportar en esta dirección y, de tal manera, se presentan indagaciones sobre el registro y análisis de referentes conceptuales, a manera del estado de la cuestión o estado del arte, que contribuyan a precisar una perspectiva teórica integradora del objeto de estudio en este momento de la investigación. Se pretende, así, que sea transferible hacia la conformación de un futuro modelo didáctico emergente, explicativo y conceptual para encuadrar las prácticas de aprendizaje en correspondencia con los entornos de campus híbridos. En esta dirección, se presentan desarrollos teóricos validados, así como antecedentes relacionados con el objeto de estudio, tanto complementarios como aún contrarios entre sí, que permitan revisar, recuperar e integrar el conocimiento acumulado sobre el tema, analizarlo de manera crítica, producir nuevas formas de comprenderlo e reinterpretarlo a la luz de los avances de los contextos donde se manifiesta. Se espera aportar, proponer y reformular, desde un modelo didáctico superador, nuevos enfoques y contenidos que posibiliten optimizar desarrollos de metodologías que habiliten la puesta en valor de experiencias didácticas híbridas, flexibles, diversas y significativas; así como estimular el desarrollo de competencias en grado comparativo u óptimo, tanto en docentes como en estudiantes.

En particular, se aclara que los campos donde se desarrollarán los estudios, corresponden a cursos de grado curriculares y posgrado en las carreras de Arquitectura y de Diseño Industrial de la institución. Son espacios de acción y de observación de las diversas intervenciones desde prácticas didácticas caracterizadas como casos testigo y pruebas piloto, donde parte del equipo de investigación ejerce además el rol docente.

Referentes conceptuales en la emergencia de un modelo didáctico

Primera aproximación y antecedentes

En términos amplios, un modelo didáctico aporta a establecer los vínculos entre el análisis teórico conceptual y la práctica docente. De acuerdo con Crisancho (2016), son las representaciones eficaces de los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienden a facilitar la construcción de conocimiento, estimular la optimización de las prácticas de enseñanza; asimismo, ayudan a distinguir los componentes relevantes y las interacciones en contextos de pertenencia.

Desde esta perspectiva general y anticipatoria se precisa que el referente inicial sobre el cual se indaga, para aportar a la conformación del futuro modelo, remite al Modelo Didáctico de la Ciencia, planteado por Narciso Benbenaste (1996). Tal modelo se ha basado en generar las condiciones para facilitar el creciente acceso a la objetividad en un contexto específico desde la singularidad personal en los procesos de aprendizaje. Reconoce que tal proceso se desenvuelve en un clima educacional formalizado desde los vínculos de los actores involucrados, estudiantes y docentes, junto a los modos en que estas relaciones hacen uso y resignifican la producción históricamente disponible en los diversos procesos de aprendizaje y enseñanza.

En esta dirección retoma y reconoce filia- ciones fuertes con la Teoría del Cambio Conceptual. En particular, indica Pozo (1999), esta teoría refiere tanto al proceso de modificación de conceptos como resultados en procesos de aprendizaje. En términos amplios, según Raynaudo y Peralta (2017), remite a los modos de generación de originales y superadores conceptos y estructuras cognitivas, a los modos de modificación o sustitución de los mismos y a los modos de transformación de los procesos subyacentes a tales cambios. En esta dirección y de manera aclaratoria, Carey (2004) precisa que los conceptos se refieren a unidades simbólicas de representación mental que conforman los pensamientos y, en tanto

se combinan, habilitan la generación de estructuras cognitivas representacionales más complejas en procesos cognitivos.

Interesa ampliar el rastreo y selección, para registrar y analizar cuatro referentes privilegiados que, desde la Teoría del Cambio Conceptual, aportan como antecedentes principales a los procesos de producción de conocimiento y aprendizaje.

Para Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982), el Cambio Conceptual se enfoca en estadios iniciales de asimilación. En instancias más complejas, continúa con posteriores estadios de acomodación que se desencadenan ante la generación de un conflicto cognitivo y refieren a las modalidades que producen modificación y evolución de los conceptos y la consecuente producción de conocimiento. Para acceder a tal condición compleja se deben cumplir las condiciones de insatisfacción, inteligibilidad, plausibilidad y fructificidad. Las mismas remiten a la insuficiencia y a la extenuación sobre explicar determinados eventos y fenómenos. De tal forma, los conceptos iniciales deben ser reemplazados por otros inéditos que resuelven el conflicto y demuestran ser provechosos para nuevos avances. Posteriores desarrollos de esta postura, como bien explicitan Moreira y Greca (2003), han considerado tener en cuenta tanto aspectos sociales e institucionales como singulares aspectos personales próximos a las irrupciones de cambios de paradigma.

Para Chi (2008), el Cambio Conceptual remite a categorías ontológicas de materia, procesos y estados mentales que impulsan dos tipos de estructuras conceptuales. Por un lado, dentro de la misma rama ontológica, como reorganización sumatoria de información a los conceptos existentes. Por otro, como fusión de tales categorías y cambios conceptuales radicales. Esto quiere decir que el cambio conceptual se produce en tanto un concepto se reasigna de una categoría ontológica a otra.

Para Vosniadou (2003), el Cambio Conceptual es estimulado por el entorno social y cognitivo, en tanto provoca que un marco teórico basal sea enriquecido o reestructurado y la interacción social resulte fundamental para facilitar u obstruir tales procesos de cambio.

Para Carey (2011), el cambio conceptual y la generación de estructuras cognitivas nuevas de mayor complejidad se produce en procesos discontinuos, a manera de estímulos de arranque, *bootstrapping*, respecto a modificaciones de los conceptos iniciales que son eficientes como reinicio y facilitan que una teoría nueva se reformule y conforme a partir de una anterior.

Conceptos, nociones y variables centrales del Modelo Didáctico de la Ciencia

El Modelo de Didáctica de la Ciencia (Benbenaste, 1996), se estructura a partir de cinco nociones en interacción como formas de operacionalizar distintas variables. Estas nociones son la Estrategia de Pensamiento, la Capacidad de Abstracción, la Objetividad, los Modos de Conocimiento y el Clima Educativo.

La Estrategia del Pensamiento implica la posibilidad de generar conocimiento. Es la condición determinante del modo de habilitar la singularidad del sentido en cada estudiante, asumido como sujeto cognoscente o sujeto que conoce. Es la forma de razonar en tanto afronta una situación determinada que habilita a plantear o resolver un problema. Está supeditada por el efecto de significación que una cierta temática y los medios empleados producen. De tal forma, la significación generada es el efecto integrador y holístico que un determinado tema provoca, promueve el sentido y la posibilidad de mantener diferenciaciones, concatenaciones y relaciones. Excede una noción cognoscitivista que restringe a un único proceder conscientemente determinado y resulta decisiva en los tipos de razonamientos generados y en la calidad cognoscitiva resultante (Benbenaste, 1996).

La Capacidad de Abstracción implica la posibilidad de desplegar la inteligencia. Es la condición que se expresa desde la puesta en valor de los recursos para intuir o razonar diversos procesos de representaciones subyacentes. Tiene efecto significativo y extiende diversos grados de fluidez o elasticidad sobre una forma global del problema o la situación.

De tal forma, desarrolla distintas disposiciones para operar tanto en el mundo externo como para extenderse en una aptitud lógica general respecto de las representaciones objetivas (Benbenaste, 1996).

La Objetividad implica la posibilidad de facilitar el acceso al conocimiento de naturaleza científica en sentido amplio. Es la condición que resulta requisito básico de ingreso al conocimiento metódico, verificable, sistemático, crítico, fundamentado, unificado, ordenado, universal, comunicable, racional y provisorio. El estatus lógico, por un lado, y las condiciones históricas de la objetividad, por otro, permiten reconocer que las entidades son fenómenos y no entidades absolutas. El estatus tiene una dimensión histórica que se manifiesta por la interacción entre las personas desde condicionamientos sociales instituidos por normas y pautas que definen criterios lógicos donde percibir la realidad empírica y lo que se considera novedad. Permite detectar instancias no intuitivas superiores a las determinadas por tales condicionamientos sociales generales. No es compatible, sino en forma parcial, con los legos y resulta del consenso entre quienes poseen condiciones de desarrollos racionales semejantes, con similares procesos lógicos, grado mayor de complejidad y control de transformaciones. Una excepcionalidad lo demuestran los casos extremos de aquellos cuya producción conceptual les permite inferir y generar transformaciones empíricas o formales no logradas con los otros y con niveles superlativos de creatividad (Benbenaste, 1996).

Los Modos de Conocimiento implican la posibilidad de viabilizar la diversificación de tipos de conocimiento. Son las condiciones que permiten precisar las peculiaridades, características, vínculos e interacciones de los distintos tipos de conocimiento, ya sean de naturaleza científica, tecnológica o artística. De la misma manera, permiten la comprensión y las posibilidades de integración entre los mismos en función de lo que singularmente representan. Por un lado, la ciencia y la tecnología promueven la actitud de indagar para transformar un sector de la realidad, así como aportan pautas de control desde los referentes teóricos de cada disciplina científica o

desde la lógica de un instrumento o procedimiento. El sujeto que conoce, en tanto científico o tecnológico, intenta ajustar su sentido singular a la lógica objetiva de ciertas temáticas que busca descubrir o validar. Sin embargo, la experiencia artística no es completamente contraria a las anteriores, aunque tiene rasgos particulares. El sujeto que conoce desde la experiencia artística controla, haciéndose permeable hasta el sentir, sin llegar a desestructurarse; en todo momento sigue distinguiendo la lógica objetiva que lo ocupa y sientem sin abandonar el sentido. Desde los tres diferentes modos de abordar el conocimiento, las interacciones sucedidas formulan formas de razonar en sintonía. El efecto de significación y producción de sentido que cierta temática y los medios empleados provocan es la condición central. Interesa, de tal forma, producir diversificación e integración en procesos creativos de aprendizaje. (Benbenaste, 1996).

El Clima Educativo implica la posibilidad de subyacer a los ambientes tangibles e intangibles donde se desarrollan las experiencias. Se propone como la condición que habilita el accionar de las prácticas didácticas. Se torna en ambiente propicio para facilitar estos desarrollos. La experiencia grupal se formula en proporción, es decir, sin reemplazar la imprescindible experiencia individual. Reconoce no sólo los vínculos entre los actores y los contextos de pertenencia, sino también la incursión hacia procesos, tanto formales como informales, y de espacios intermedios de acción (Benbenaste, 1996).

En esta dirección, el Modelo de Didáctica de la Ciencia plantea consideraciones orientativas vinculadas a perfiles docentes, la caracterización de los estudiantes, los criterios de evaluación y el uso de recursos tecnológicos digitales (Benbenaste, 1996).

Respecto al rol docente, se refiere a la figura de tutor y orientador en la enseñanza como promotor de instancias de conexión y mediatización de la calidad; esto al vincular el contexto con el mundo de los objetos y conceptos. De esta forma, se fomenta una actitud tanto participativa como colaborativa, sin llegar a un pseudo facilísimo o a una pseudo solidaridad, si se ha desarrollado escasamente la

capacidad productiva. Asimismo se ha enfocado en los grados de capacitación y actualización permanentes, por un lado destinadas a la pedagogización del conocimiento que deben ser básicos en su formación; por otro lado, desde abordajes específicos y disciplinares flexibles para emprender desarrollos y actividades de currículos de carácter interdisciplinario e integrador.

Respecto al rol del estudiante, se destacan los principales rasgos del legajo o portafolio personal e identifican una serie de atributos del proceso y resultados del aprender. Se destaca el registro de las vicisitudes y aspectos de la evolución y fluidez de las estrategias de pensamiento frente a la diversidad de tematizaciones; la superación en los procesos de resolución de la complejidad lógica para facilitar el acceso desde el sentido singular; la generación de niveles de abstracción en orden creciente; la responsabilidad surgida por la confianza en la producción individual y en la forma de relacionarse con el grupo; el acceso creativo y co-creativo a lo que ya se resolvió históricamente; la formación responsable y el disfrute de las posibilidades de producir; el logro de la capacidad de elegir según responsabilidades afines hacia tema de interés y con acceso a mayor grado de objetividad. De la misma manera, también se destaca el reconocimiento del ámbito educacional como oportunidad de crecimiento y madurez. Tales atributos, entre otros, dan cuenta de la evolución y crecimiento tanto de sentimientos, razonamientos e intuición que se constituyen en los fundamentos posteriores del aprendizaje y, eventualmente, de la evaluación. Al respecto, se debe reconocer la evolución de las estrategias de pensamiento de los estudiantes a partir de reconocer la fluidez sujeto-objeto, en el descentramiento temático, en la superación de la complejidad lógica de los temas abordados; además de los grados de responsabilidad y autonomía logrados.

Respecto al uso de la tecnologías, es considerable la capacidad prospectiva que formula, si se consideran las fechas en que se propone el modelo. Al respecto, se estimula su uso en tanto facilitador del aprovechamiento de lo resuelto históricamente, el desarrollo de conexiones entre temáticas y com-

plejidades organizadas desde los intereses singulares, la flexibilización del tiempo y del espacio de las aulas y campus, la conexión con centros de investigación y desarrollo externos. Específicamente y de manera anticipatoria, se valoran los vínculos con la tecnología computacional y la integración a redes.

Dimensiones de análisis del Modelo Didáctico de la Ciencia

Se ha observado en los párrafos precedentes cómo el Modelo de Didáctica de la Ciencia ha precisado, según criterios de observación y ponderación empírica, diversas formas de hacer distinguibles, mesurables y comprensibles las nociones correspondientes a las cinco variables centrales.

En un siguiente estadio, y desde mayor grado de conceptualización y refinamiento, el modelo avanza definiendo una serie de ocho dimensiones de análisis que atraviesan las cinco variables anteriormente analizadas. Aunque se coloca el énfasis en la variable Estrategias de Pensamiento, estas ocho dimensiones resultan convenientes y apropiados tanto para reconocer, analizar y evaluar procesos de aprendizaje y enseñanza, como para orientar el diseño de experiencias didácticas futuras.

Se refieren a Fluidez entre lo externo que es percibido del mundo real y las representaciones personales, el Descentramiento temático, la Capacidad de organizar lo desorganizado, la Complejidad del razonamiento, el Planteo y la resolución de problemas, el Uso de conceptos históricamente producidos, el Registro del clima educacional y la Participación desde lo individual y de lo grupal (Benbenaste, 1996).

La Fluidez entre lo externo percibido del mundo real y las representaciones personales se refiere a determinar hasta dónde se vinculan ciertos aspectos de una situación o problema con el bagaje conceptual existente. Esto, por un lado, para reconocer el problema como semejante o derivable de algo históricamente conocido; por otro, con la utilización de la imaginación, para modificar y promover nuevas configuraciones del problema, en las novedades que pueda introducir o en la forma de encarar la

desorganización con que se inicia todo proceso cognitivo y los posteriores avances.

El Descentramiento temático se refiere a reconocer que el anclaje a una temática única derivada de la vocación permite admitir que se razona sólo sobre un cierto tipo de estímulos. Es una forma de elasticidad y transferencia que da cuenta de la posibilidad de no quedar fijado a una acotación temática y cómo, a través del aprendizaje, se puede encontrar sentido en otros temas en principio rechazados u obturantes. Siempre hay disposición hacia otras áreas, escindidas y segmentadas, en las formaciones tradicionales. De esta forma, mayor será la posibilidad de generar sujetos con bagaje cultural mayor; por consiguiente, mayor será la realidad factible de estetizar, en tanto se pueda intervenir sobre distintas organizaciones cualitativas de la realidad. Se debe entender a estetizar como la vinculación entre el sentido y el sentir. Resulta así que se destacan los modos de acceso, por un lado, a las temáticas de poco sentido a través de las que representan mayor sentido; por otro, al establecimiento de conexiones entre las diferentes temáticas, a diferencia de los abordajes segmentados de modelos tradicionales que tradicionalmente reflejan los currículos fragmentados y desarticulados en su mayoría vigentes. De tal manera, los problemas y las situaciones son vivenciados como oportunidades enriquecedoras que deben ser asumidas con responsabilidad e independencia para resolverlas, reformularlas, reversionarlas o recrearlas.

La Capacidad de organizar lo desorganizado se refiere a ponderar la aptitud de controlar y manipular diferentes temas y niveles de complejidad, ya sea en el campo científico, tecnológico o artístico. Equivale no sólo a tener información, sino a ser estricto y sistemático. Se vincula con la experiencia de producir resultados y transitar procesos, así como a la manera de acceder a la objetividad y, por lo tanto, a la responsabilidad.

La Complejidad del razonamiento logrado en cada temática hace referencia a precisar la jerarquización de las relaciones y la cantidad de los elementos del razonamiento. Es receptor de la

concentración, la continuidad, la diversidad y la fructificación del razonamiento logrado frente a las distintas temáticas. De tal forma, potencia el nivel de complejidad generado.

El Planteo y la resolución de problemas habla sobre especificar los métodos alternativos y ágiles para la resolución creativa y/o innovadora de problemas tales como los diversos recursos estratégicos del tipo escalera de abstracción de orden creciente, estrategias oblicuas, estrategias causa y efecto, estrategias espina de pescado o diagrama de Ishikawa, estrategias de reversión, entre otras.

El Uso de conceptos históricamente producidos destaca la apropiación y el aprovechamiento de diversos recursos validados, sea en forma de información, fórmulas, categorías o tecnologías, aún sin conocer las lógicas implícitas de tales recursos. Consigue evitar la repetición de lo rutinario de las tareas, permitir el empleo de ese tiempo productivamente, desarrollar la capacidad de abstracción en producciones que aporten a la ideación y construcción de sentido singular, social y colaborativo.

El Registro del clima educacional reconoce el carácter del ambiente fundamental para el crecimiento y la consolidación del sentido, junto al sostenimiento de concatenaciones objetivas desde las singularidades. Interactúa entre la rigurosidad y la permeabilidad e interviene en el control frente a situaciones iniciales, intermedias o muy complejas. Puede actuar también como orientador y contenedor ante el planteo y la resolución de problemas, o ante una situación conflictiva, sin apresurarse a renunciar o a generar reclamos masivos e inmediatistas.

La Participación desde de lo grupal y lo individual plantea el grado de integración a instancias grupales para superar una actitud parásita, calmar ansiedades, formalizar adhesiones y crear e intercambiar producciones colaborativas. Asimismo, se afianza el grado del ejercicio de la individualidad dentro del grupo.

Referentes conceptuales en entornos post-digital y post-pandemia

Aún teniendo en cuenta una presencia del considerable período de obsolescencia que ha atravesado el Modelo de Didáctica de la Ciencia desde su formulación en la década de los 90, coincidente con el incipiente surgimiento colectivo de la digitalidad, interesa reconocer la vigencia que mantiene como referente en términos muy amplios y que se ha presentado en los apartados anteriores. Sin embargo, la expansión exponencial de la Web y la incorporación de la tecnología en la cotidianeidad casi excluyentemente desde inicios del siglo XXI ha dado lugar al advenimiento de la cultura post-digital. Esto hace necesaria la actualización con referentes conceptuales contemporáneos de importancia destacada; en particular, considerando los cambios y desafíos que proponen los escenarios post-digitales de la pandemia, caracterizado como indica Llamas (2020) por la omnipresencia de la virtualidad, la ubicuidad, la conectividad, junto a singulares experiencias analógico-digitales. Por consiguiente se hace indispensable rever los vínculos con el aprendizaje remoto en instituciones de educación superior, así como la revalorización del aprendizaje presencial y la mutación hacia escenarios de naturaleza híbrida.

Al respecto, se registran y analizan una serie de enunciados en consonancia, a manera de dimensiones de análisis e indicadores particulares, seleccionadas de estudios realizados por un grupo de investigadores y docentes universitarios. En especial, se enfocan en los planteos de Pardo y Cobo (2020) propuestos desde tres espacios de acción que contemplan la perspectiva docente, las necesidades de los estudiantes y el accionar de los gestores institucionales. Se destaca cómo desmarcan y exceden enfoques más tradicionales restringidos a experiencias de aprendizaje y enseñanza. Estos nuevos aportes reconocen un carácter instrumental, abierto y contingente, a manera de posibles rutas de navegación, con la intención de inspirar la creación de nuevos escenarios a implementar. Están centrados en la integración de lo tecnológico, lo cognitivo, lo

relacional y lo pedagógico con la tecnología post-digital. De naturaleza operativa, pueden sumarse a las variables y dimensiones de análisis enunciadas en los apartados anteriores que responden a órdenes de naturaleza mayoritariamente más teórica.

Con relación a estudiantes y docentes, se enfocan en los niveles de estimulación hacia el aprendizaje autónomo, el autoaprendizaje social y personalizado y la actualización permanente de los estudiantes; los niveles de reversión del rol docente como diseñador de experiencias significativas de aprendizaje desde la asunción de funciones de curador y tutor; los grados de integración didáctica y la apropiación de los recursos digitales, tanto para desarrollar competencias híbridas en los estudiantes como orientados al esfuerzo individual de actualización de tales recursos por parte de los docentes; los niveles de producción de contenidos académicos co-creativos y de recursos narrativos transmediales; los niveles de desarrollo vinculados a criterios de evaluación y calificación, autoevaluación y evaluación por pares; los niveles del carácter personalizado y la vinculación del perfil profesional con el futuro personal (Pardo y Cobo, 2020; Scolari, 2017; Cobo, 2021; 2019; Trust, 2020; Hodges, et al., 2020)

Con relación a los decisores y gestores institucionales vinculados al campus universitario híbrido, se enfocan en él, reconociendo el estado de la integración y la flexibilidad de las currículas; la habilitación de recorridos transversales y longitudinales; la diversidad de diferentes tipologías de intervenciones pedagógicas; la revalorización del diseño de experiencias de las vivencias tanto presenciales como virtuales en el campus; los niveles de estimulación a la integración a experiencias comunitarias e integración a redes orientadas; la vinculación y alianzas entre universidades con sociedades específicas emergentes, a manera de emprendimientos educativos; las condiciones adecuadas espaciales de aulas y los espacios comunes (Pardo y Cobo, 2020).

Con relación a los gestores vinculados a la apropiación tecnológica, se enfocan en la verosimilitud y garantías de acceso a soportes físicos (*hardware*), soportes lógicos (*software*) y a la conecti-

vidad digital; el desarrollo de analítica de datos del aprendizaje vinculada a la medición, la recolección, el análisis y los reporte de datos sobre estudiantes para comprender y optimizar el aprendizaje y los contextos de aplicación; la gestión adecuada de la privacidad y datos del estudiante; la garantía de accesibilidad con diversidad funcional; el uso de diversos recursos de inteligencia artificial para las universidades (Pardo y Cobo, 2020; Williamson, 2020)

Aproximación referentes conceptuales Diseño Experiencias y Competencias Híbridas

De forma muy sintética, pues es motivo de otros estudios del Grupo de Investigación EMIDA, aportando desde un nivel externo al tema central de la presentación, no se puede dejar de indicar la presencia e interacción de referentes conceptuales que aportan a las cuestiones de Diseño de Experiencias Didácticas y Competencias Híbridas, en tanto interaccionan con un modelo didáctico integrador.

Con relación a cuestiones vinculadas al diseño de experiencias, que se relacionan tanto con la construcción de la experiencia como al diseño implícito de las mismas, se destacan los aportes de Norman (2004) y de Shedroff (2008), ambos referentes paradigmáticos del tema. Se reconoce que, en el diseño de experiencias, se diferencian momentos intervinculados en una secuencia simple y temporal que los completa y los complejiza de acuerdo a la acción, a la emoción y a las ideas. A su vez, en estos momentos se desencadenan espacios de atracción, que refieren a detectar cómo una experiencia adquiere valor y eventual carácter disruptivo; espacios de compromiso, que refieren a transparentar el núcleo identificable de la experiencia; espacios de con-

clusión, que refieren a permitir que el compromiso trasmute en acciones futuras; espacios de extensión, que refieren a facilitar la continuidad de la experiencia aún después de finalizada. Tal recorrido atraviesa diferentes tipos de experiencias que pueden ser reconocidas como experiencias devenidas y pasadas, experiencias pasadas y presentes acumulativas, o experiencias anticipadas y futuras.

Con relación a cuestiones vinculadas a competencias, se reconoce que la pandemia de COVID-19 ha generado uno de los mayores cambios y reasignaciones de habilidades junto a competencias académicas y laborales tal lo indican Piscitelli y Alonso (2020). Al respecto, se identifica inicialmente un marco general para interpretar competencias amplias y englobantes vinculadas a los conceptos de capacidad, como la cualidad que hace a la aptitud de hacer algo; la habilidad, como la capacidad generalmente innata para hacer correctamente algo; la idoneidad, como la habilidad para hacer en forma comparativa u óptima algo. Avanzando sobre el tema, interesan estudios específicos sobre las competencias post-pandemia presentadas por Rodríguez (2021) que propone una revisión crítica sobre las tendencias y comportamientos inicialmente precisadas por Kelly (2016) en etapa pre-pandémica. Las mismas remiten a doce acciones comunes, sucedidas y resignificadas desde la virtualidad y traducidas en competencias híbridas. La serie refiere a *Volverse otra cosa* o *Devenirse* (*becoming*); *Fluir constante* (*flowing*); *Habitar pantallas* (*screening*); *Interacturar* (*interacting*); *Acceder* (*accessing*); *Filtrar* (*filtering*); *Rastrear* (*tracking*); *Remezclar* (*remixing*); *Compartir* (*sharing*); *Incorporar conocimiento con inteligencia artificial al diseño* (*cognifying*); *Preguntarse* (*questioning*); y *Empezar o Recomenzar* (*beginning*).

Conclusiones provisionarias y discusiones

Se reconoce que, resultado de la pandemia COVID19, las experiencias vinculadas a las prácticas didácticas virtuales del aprendizaje remoto han hecho visibles una serie de inconvenientes. Han evidenciado el estado de inestabilidad e incertidumbre que ha imperado y han puesto en evidencia la emergencia de desarrollar experiencias de aprendizaje y enseñanza de naturaleza híbrida en el horizonte del campus universitario, en la convergencia de modalidades presenciales y virtuales.

En tanto se ha precisado la ausencia de modelos, variables, categorías, dimensiones de análisis e indicadores específicos para analizar y evaluar tales contextos de aprendizaje futuros, así como el diseño de experiencias consecuentes y las competencias involucradas en tales modalidades híbridas, ha interesado enfocar el presente escrito exponiendo avances del Grupo de Estudios EMIDA en esta dirección. Es así que se presentan los avances iniciales que dan cuenta del registro y análisis de una serie de referentes conceptuales, resultado de una investigación documental. En esta dirección, se ha expuesto una selección, registro y análisis de fuentes y referentes conceptuales, a manera del estado del arte o estado de la cuestión, para contribuir a definir los marcos teóricos que aporten al diseño y formalización de un futuro modelo didáctico emergente que encuadre las prácticas de aprendizaje en entornos de campus híbridos en carreras proyectuales.

Se ha tomado como referente destacado inicial al Modelo de Didáctica de la Ciencia. Se han reconocido filiaciones fuertes del modelo con la Teoría del Cambio Conceptual. Asimismo, se enumeraron y explicaron los rasgos distintivos del modelo inicial expresados según una serie de nociones centrales interrelacionadas y en interacción que lo conforman conceptualmente. Luego, se enunciaron dimensiones de análisis que se despliegan del modelo vinculadas en particular a las Estrategias de Pensamiento. Se ha avanzado con el registro y análisis de investigaciones contemporáneas en sintonía, en particular en directa relación con la experiencia del aprendizaje remoto de emergencia sucedida durante la pandemia del COVID-19. Al respecto, se han detallado tales incorporaciones formalizadas según una serie de nociones amplias, considerando la perspectiva docente, las necesidades de los estudiantes, así como el accionar de los decisores y gestores institucionales y tecnológicos en entornos post-digitales.

Se consideran aportes de valor relevantes, que sostienen coherencia y necesaria actualización, para continuar los estudios del grupo EMIDA CIPADI FAUD UNMdP durante los ciclos académicos 2022 y 2023.

Se concluye que la hibridación entre territorios virtuales y los presenciales implica una prueba fuerte para afrontar, resolver en el futuro inmediato y ser transferido al campus universitario desde innovadoras prácticas didácticas. Esta tendencia habilita la posibilidad concreta de reformular, repensar y reinventar las proyecciones inmediatas desde ecosistemas pedagógicos y didácticos originales que rescaten, revaloricen y fusionen lo más positivo de las experiencias remotas y presenciales en una síntesis superadora. Sin embargo, si bien la conectividad tecnológica y lo que implica parece central en los entornos post-digitales donde se desarrollan las acciones, existen también ausencias o situaciones no resueltas vinculadas a otros tipos de conectividades que se podrían calificar como orientadas hacia lo social, lo cultural, lo cognitivo y lo conceptual en ambientes universitarios. No obstante, se considera que la institución Universidad posee y conjuga considerables posibilidades para realizar las acciones necesarias en esta dirección. También cuenta con la posibilidad de revalorizar oportunidades irrepetibles para afrontar, con protagonismo y relevancia, estas circunstancias.

Queda el desafío abierto.

Agradecimiento

Este estudio se encuadra en actividades del Proyecto de Investigación 15/400 SCyT UNMDP 2022-2023 del Grupo EMIDA CIPADI FAUD UNMDP, con dirección de la autora. Está vinculado a una secuencia de estudios anteriores desde la temática de "Pensamiento de Diseño, Cultura de Hacedores, Proyecto y Fabricación Digital" desarrolladas en Parte 1 Proyecto 15/B337 SCyT UNMDP 2016-2017, sobre prácticas didácticas creativas y co-creativas; en Parte 2 Proyecto 15/B377 SCyT UNMDP 2018-2019, sobre despliegue y resignificación de prácticas didácticas y competencias híbridas; en Parte 3, Proyecto 15/B370 SCyT UNMDP 2020-2021, sobre prácticas didácticas y diseño de experiencias. Aportan, de la misma manera, estudios afines relacionados con desarrollos de tesis doctorales y becas de posgrado radicados en el grupo de investigación.

Referencias

- Benbenaste, N. (1996). *Sujeto = Política x Tecnología / Mercado*. UBA.
- Carey, S. (2011). Précis of The origin of concepts. *Behavioral and Brain Sciences*, 34 (3), Pp. 113-124. <https://tinyurl.com/wr4szd8z> – (2004). BootstraPping and the origin of concepts. *Daedalus*, 133 (1), Pp. 59-68. <https://tinyurl.com/yc65a2h8>
- Chi, M. (2008). Three types of conceptual change: belief revision, mental model transformation, and categorical shift. Vosniadou (Ed.). *Handbook of research on conceptual change*, Pp. 61-82. Erlbaum.
- Cobo, C. (07 de julio de 2021). ¿Cómo construimos el futuro de la educación? Cristobal Cobo Blog. <https://tinyurl.com/nxcdpvxp> – (2019). *Acepto las Condiciones: Usos y abusos de las tecnologías digitales*. Fundación Santillana
- Cristancho, R. (2016). *Didáctica aplicada: Modelos didácticos*. UNELLEZ.
- Govindarajna, V.; Srivasta, A. (2020) What the Shift to Virtual Learning Could Mean for the Future of Higher. *Harvard Business Review* 31, march 2020. <https://tinyurl.com/2djdf8zz>
- Hodges, C.; Moore, S.; Lockee, B.; Trust, T.; Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review*, march 27, 2020. <https://tinyurl.com/ycy3ttb3>
- Horn, M. (30 de marzo de 2020). *COVID-19 exposes America's misplaced education values, and is Algebra really necessary?* The Future of Education. <https://tinyurl.com/4vfysdpk>
- Kelly, K. (2016) *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*. Viking Book.
- Llamas Ubieto, M. (2020). Postdigital. *Postdigital ahora. 1*. Universidad Complutense. <https://tinyurl.com/55hbasz4>
- Moreira, M., Greca, I. (2003) Conceptual change: critical analysis and proposals in the light of the meaningful learning theory. *Ciencia & Educacao*, 9(2), Pp. 301-315. <https://tinyurl.com/mvjmyy9e>
- Norman, D. (2004). *Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.
- Pardo Kuklinski, H.; Cobo, C.. (09 de noviembre de 2021). *Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia*. Outliers School. <https://tinyurl.com/4wfym67z>

- Piscitelli, A.; Alonso, J. (2020). *Innovación y barbarie. Verbos para entender la complejidad*. UOC
- Pozo, J. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), Pp. 513-520.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education* 66 (2), Pp. 211-227.
- Raynaudo, G.; Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky Liberabit. *Revista de Psicología* 2017, 23 (1), Pp. 137-148. Universidad San Martín de Porres. <https://tinyurl.com/2p9ce492>
- Rodríguez Barros, D. (2021). Virtualidad, Ecosistemas cognitivos, Tendencias y Comportamientos en ambientes post-digitales. Aportes a la construcción de un encuadre conceptual. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (137). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi137.5050>
- Scolari, C. (02 de marzo de 2017). *El translector. Lectura y narrativas transmedia en la nueva ecología de la comunicación*. Hipermediaciones. <https://tinyurl.com/38pekamw>
- Shedroff, N. (2008). Las emociones están en camino a la innovación significativa. *Revista Faz 2 Creación de emociones, significados y experiencias*. Pp. 8-19. <https://tinyurl.com/dyuk3vem>
- Trust, T. (2020). The 3 Biggest Remote Teaching Concerns We Need to Solve Now. *Edsurge*, abril 2, 2020.
- Vivanco, M. (2014). Emergencia. Concepto y método. *CintaMoebio* 49. Pp 31-38. <https://tinyurl.com/ymayu7xu>
- Vosniadou, S. (2003). Exploring the relationships between conceptual change and intentional learning. Sinatra y Pintrich (Eds.). *Intentional conceptual change*, Pp. 377-406. Erlbaum.
- Williamson, B. (2020). La arquitectura oculta de la educación superior: construir una infraestructura de Big Data para la universidad inteligente. Castañeda, Selwyn, (Eds.) *Reiniciando la universidad. Buscando un modelo de universidad en tiempos digitales*. UOC.

ANÁLISIS Y ESTRATEGIAS DE CONFORT EN ESPACIOS PATRIMONIALES DE USO LABORAL

Estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales de oficina ubicadas dentro de edificaciones patrimoniales (Categoría VAR B) con tipología casa patio en la ciudad de Cuenca.

COMFORT ANALYSIS AND STRATEGIES IN HERITAGE SPACES FOR WORK USE

Interior design strategies for thermal, lighting and acoustic comfort in office work spaces located within heritage buildings (VAR B Category) with a house-courtyard typology in the city of Cuenca



María Verónica Arbito Chica

Investigadora independiente

Ecuador

marbitoc@es.uazuay.edu.ec; verito.arbito@hotmail.com.

<https://orcid.org/0000-0002-4667-4567>

Carlos Estaban Contreras Lojano

Universidad del Azuay

Ecuador

acontreras@uazuay.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6029-2533>

Fecha de recepción: 11 de marzo, 2022. Aceptación: 30 de abril, 2022.

Resumen

El objetivo principal de la presente investigación es proponer estrategias de diseño interior, considerando las normas nacionales e internacionales de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales dentro de inmuebles patrimoniales (Categoría VAR B) en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca. Para alcanzar dicho objetivo, se considera la preservación de los valores arquitectónicos y el confort de los usuarios que laboran en estos espacios. La metodología que se utiliza es cualitativa, no experimental; se busca generar una ficha de diagnóstico que abarque los componentes patrimoniales y de confort, de manera que se identifiquen los atributos arquitectónicos patrimoniales de cada una de las oficinas, así como la percepción de confort de las personas que trabajan en el lugar.

Palabras clave

Oficinas, patrimonio, confort térmico, confort lumínico, confort acústico.

Abstract

The main objective of this research is to propose interior design strategies, considering the standards of the national and international regulations for thermal, light and acoustic comfort in office spaces located in heritage buildings (Category VAR B) in the Historic Center of the city of Cuenca. In order to achieve this objective, both the preservation of architectural values and the comfort of the users who work within these spaces are considered. The methodology used is qualitative, not experimental, where a diagnostic sheet is generated that covers the factors described above with the purpose of identifying the architectural heritage attributes of each of the spaces, as well as the perception of comfort from the people who work there.

Keywords

Heritage, offices, thermal comfort, light comfort, acoustic comfort.

Introducción

El patrimonio cultural edificado (Silva, 2015) es un conjunto de múltiples valores abstractos asociados al sitio de memoria para la comunidad a la que pertenece. Se refleja desde su parte matérica, basado en construcciones sociales con cargas positivas relacionadas al sentido de pertenencia y relaciones intrínsecas a los valores. Por esta razón, los patrimonios culturales edificados no son considerados ni absolutos ni permanentes y están sujetos a transformaciones de su contexto en el tiempo.

Las edificaciones patrimoniales pasan por procesos de reutilización por la constante transformación del contexto donde su función original cambia, dependiendo de la transformación demográfica, tecnológica y las necesidades de la población a la que pertenece, sin destruir su identidad arquitectónica. Albarracín (2011, p. 49) argumenta que la reutilización es un factor importante para la regeneración urbana de las ciudades y se promueve como “una solución de grandes potencialidades poéticas, generadora de afinidades culturales, emocionales y estéticas entre la arquitectura y el hombre”, afianzando la identidad de la comunidad, aprovechando la estructura y la espacialidad de la construcción, evitando el abandono y su posterior destrucción, creando espacios con condiciones ambientales confortables y saludables para las personas que los habitan. Por tanto, el patrimonio y el diseño interior están altamente relacionados a partir de proyectos funcionales que adapten las construcciones a nuevos usos y, a su vez, respeten sus valores. Las adaptaciones a nuevos usos de los bienes patrimoniales han llevado a propuestas metodológicas de diseño interior en el área patrimonial que abarcan diferentes criterios pero que persiguen el mismo fin, la conservación de sus atributos arquitectónicos. Mateo-Cecilia et al. (2018) manifiestan que la temperatura, la iluminación y el ruido son elementos que tienen una influencia significativa en el bienestar, la salud y el desempeño de los trabajadores en relación al ambiente que les rodea, lo que resulta en emociones positivas que mejoran el desempeño laboral, y deriva en la apropiación del espacio por parte de los trabajadores.

Los inmuebles patrimoniales (VAR B), correspondientes a las categorías establecidas por la Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del cantón Cuenca (2010), poseen características de orden histórico, arquitectónico y/o artístico que mantienen la tipología de casa-patio (Silva, 2015) y están sujetas a cambios, siempre que se conserven sus atributos formales, tipológicos y de altura. Con el paso del tiempo, han cambiado su uso de vivienda a espacios comerciales, laborales administrativos y culturales, en respuesta a las nuevas necesidades sociales.

Patrimonio cultural edificado

La UNESCO (1988) define el patrimonio edificado como aquellos elementos reconocidos por su identidad y valor cultural que están intrínsecamente vinculados a la sociedad, estableciendo lazos afectivos y de pertenencia; sin embargo, está sujeto a la subjetividad dinámica de la comunidad y regido por su propia condición cambiante desde la parte cultural, tecnológica o ideológica.

Entonces, si se lo atribuye a la naturaleza de los valores, ¿estos no pueden ser protegidos o

conservados? Desde el contexto patrimonial, los valores no pueden ser protegidos porque estos surgen desde la sociedad en un momento determinado y siempre cambiante. Sin embargo, Riegl (1904) expresa que los valores son el punto focal para la protección del patrimonio y es crucial comprender dónde residen, manifestándose en elementos físicos (forma, material, mano de obra, entorno) “cargadas de un mensaje del pasado” (ICOMOS, 1964, p. 1) que deben protegerse y conservarse.

Araoz (2011) manifiesta que los constantes cambios culturales han suscitado que el rol de

los bienes patrimoniales en la sociedad evolucione desde la perspectiva de la apropiación de las comunidades hacia la progresiva aceptación del patrimonio como un bien comunitario de gran valor económico y cultural que atribuye beneficios a la sociedad. Estas transformaciones facilitan el cambio de usos adaptativos de acuerdo a las necesidades de la comunidad a la que pertenece la edificación, utilizando procesos de registro y metodologías de intervención ya establecidas, protegiendo los elementos donde reside el valor.

Por consiguiente, la presente investigación se focaliza en la preservación de los inmuebles patrimoniales, apoyando su revitalización por medio de la adaptación de sus espacios a nuevos usos, como oficinas, y a su vez aplicando estrategias de confort interior, creando ambientes cómodos para las personas que laboran en estos lugares. Para ello, se emplean pautas que otorgan una nueva vida a la construcción, dotándola de usos que involucren activamente a las personas y proporcionen beneficios económicos, culturales y sociales. Así, se generan estrategias sostenibles que otorgan una preciada visión del pasado, el disfrute del bien para la comunidad en el presente y la conservación del bien para las generaciones futuras.

Nuevos escenarios del patrimonio en la ciudad histórica de Cuenca

López y Vidargas (2015) expresan que existen dos acepciones sobre la noción de uso, el primer concepto alude al significado del término "uso" como la ocupación o fin que se destina para un inmueble patrimonial. Por otra parte, aparece otra concepción que apunta al uso patrimonial como el disfrute de la edificación por parte de la sociedad donde se encuentra y acoge, protege y utiliza. En los textos de la UNESCO y sus Convenciones (ICOMOS), se plasman los términos de "uso, empleo o función" del patrimonio, refiriéndose a la utilización o reutilización de los inmuebles patrimoniales como uno de los principales pilares para su conservación, protección y preservación siempre que no se afecte su dignidad, porque el uso innovador y adecuado de

los inmuebles patrimoniales puede ayudar a vincular e involucrar activamente a la comunidad. Esto podría mejorar su bienestar, a través de la gobernanza participativa dentro de un crecimiento integrador y sostenible.

De acuerdo a López y Vidargas (2015) un reto importante dentro de la preservación del patrimonio es la propiedad privada que atraviesa transformaciones como lo son las fragmentaciones, el cambio de propietarios, las adiciones o divisiones, los cambios de uso, entre otros. Estos procesos han permitido que las edificaciones con valor patrimonial sean visto como un recurso en términos de rentabilidad y comercialización, lo que genera nuevos sentidos y usos como locales comerciales, oficinas administrativas o de servicio, espacios culturales (museos, hoteles, restaurantes) o residenciales. De acuerdo al Municipio de Cuenca (2010) los inmuebles patrimoniales (VAR B) que se encuentran en el Centro Histórico de Cuenca poseen características de orden histórico, arquitectónico y/o artístico que mantienen la tipología de casa-patio y están sujetas a cambios funcionales, siempre que se conserven sus atributos formales, tipológicos y de altura.

Estos, con el paso del tiempo, han cambiado su función de vivienda a espacios comerciales, administrativos o culturales, respondiendo a las nuevas necesidades sociales de interés y evidenciando la evolución del sentido de la palabra "uso" en el aspecto patrimonial, dentro de las exigencias de una sociedad siempre cambiante, lo que la ha convertido en una de las bases que definen las intervenciones en los inmuebles. Es necesario un análisis profundo de los diferentes usos que existen en la actualidad, para el reforzamiento de la cultura; para ello, se debe involucrar activamente la participación ciudadana y crear estrategias de diseño que tengan presente la sostenibilidad económica y el confort de los usuarios que ocupen este tipo de espacios. Se deben concebir lugares de disfrute y utilitarios para la comunidad.

La reutilización adaptativa en inmuebles patrimoniales con uso de oficina (Categoría VAR B) con tipología casa - patio en la ciudad de Cuenca

Bullen y Love (2011) expresan que la reutilización adaptativa tiene por objeto plantear estrategias de diseño de mayor a menor grado de intervención, dependiendo de la edificación en la que se va a actuar. Estas intervenciones pueden ir desde cambios físicos de gran envergadura con reorganización del espacio interior, hasta una menor intervención donde solo cambia la funcionalidad del inmueble, conservando los valores conceptuales dentro de los aspectos arquitectónicos, sociales, culturales e históricos.

Pickard (1996) manifiesta que este acto de conservar y revalorizar los edificios patrimoniales es una pieza clave impulsora de la regeneración urbana que debería reflejar la vida local, improvisar la calidad de vida, mantener la identidad local y empoderar la participación ciudadana. La investigación previa de Bullen y Love (2011) identifica que la aplicación de la reutilización adaptativa para bienes patrimoniales fomenta y aumenta su conservación, lo que mejora la calidad de la construcción, reduce el uso del transporte privado y mantiene la identidad cultural de una comunidad.

El uso de espacios de oficinas está dentro de la reutilización adaptativa de espacios patrimoniales que no requieren una mayor intervención, asegurando la conservación de los valores patrimoniales de la edificación e improvisando la calidad de vida de sus ocupantes a través de estrategias de diseño interior con énfasis en el confort. Este criterio se sustenta en la concepción general de oficinas de servicio que, según Pérez y Gardey (2020), desempeñan una actividad administrativa dada por profesionales autónomos, donde se utilizan recursos como mobiliarios y equipos de trabajo de acuerdo a las necesidades y el espacio disponible. Durante el levantamiento de información de las oficinas localizadas en las edificaciones patrimoniales con tipología casa-patio predomina el arquetipo de oficina abierta, donde los trabajadores poseen su propio es-

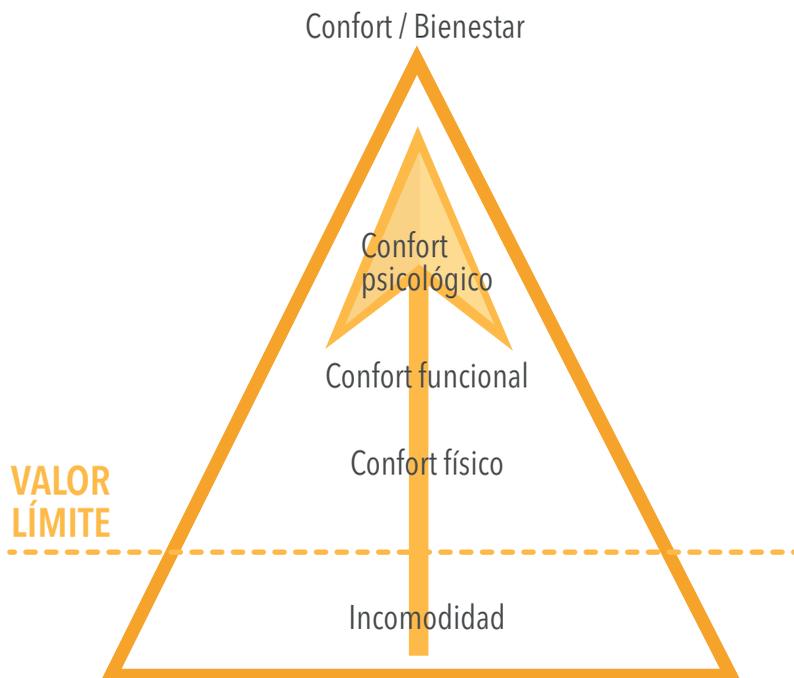
pacio a pesar de que su trabajo es considerado como una actividad en equipo y están expuestos permanentemente al público.

En la presente investigación se utilizan los criterios de la reutilización adaptativa para comprender la realidad de las edificaciones patrimoniales con tipología casa-patio ubicadas en el Centro Histórico de Cuenca. El trabajo se centrará en la funcionalidad que estas edificaciones desempeñan y las estrategias de diseño con énfasis en el confort que se pretende implementar en los espacios de oficinas, conservando los valores que posea cada uno de los espacios. Esto, con el objeto de mejorar la calidad de los espacios, considerando las normativas nacionales e internacionales en torno a las sensaciones que los trabajadores captan del ambiente.

Confort en oficinas en espacios patrimoniales (Categoría VAR B) con tipología casa - patio en la ciudad de Cuenca

Según Guerra et al. (2019) el confort dentro de los inmuebles patrimoniales en el Centro Histórico de Cuenca se encuentra fuera del rango ideal establecido por las normativas, estableciendo la significancia de este aspecto en estos inmuebles. Mateo-Cecilia et al. (2018) manifiestan la importancia del confort térmico, lumínico y acústico dentro de los espacios patrimoniales como una influencia significativa en el bienestar, la salud y el desempeño de los trabajadores en relación al ambiente que les rodea. Esto resulta en emociones positivas que mejoran el desempeño laboral y derivan en la apropiación del espacio por parte de los trabajadores.

Feige et al. (2013) expresan que el confort ambiental se visualiza a través de una pirámide donde la línea base indica el límite de comodidad. Debajo de este punto, la incomodidad dificulta la usabilidad del espacio y el confort físico es una condición correlacionada y necesaria para alcanzar el confort funcional y psicológico.

Figura 1. Dimensiones del confort

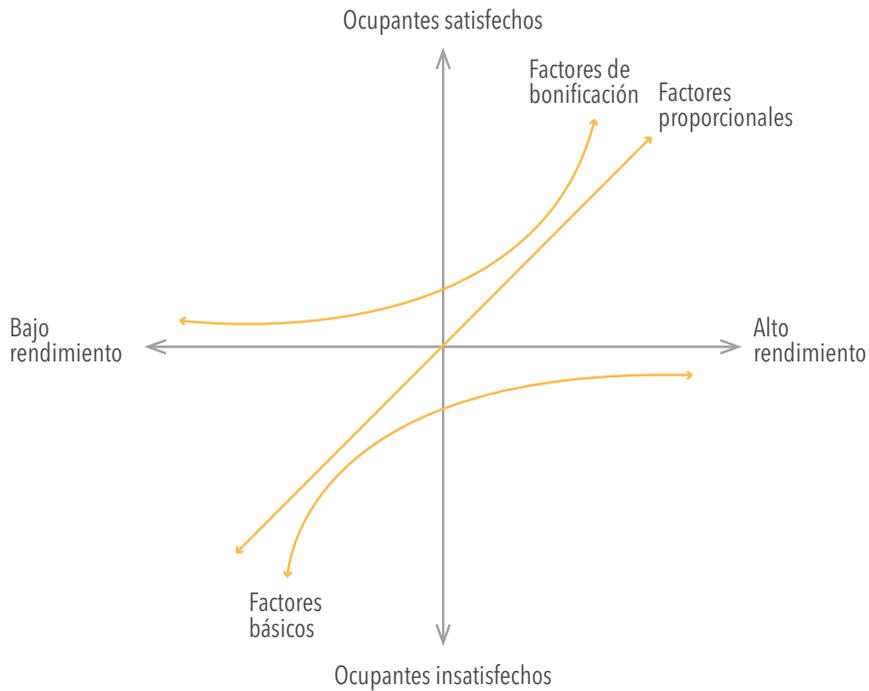
Nota. Fuente: Feige et al, 2013.

Kim y de Dear (2012) adaptaron el modelo de satisfacción Kano a la calidad medioambiental de los espacios de trabajo, clasificándola en tres categorías:

1. Factores básicos: Requerimientos básicos de confort que debe poseer el espacio y están establecidos por las normativas. Estos componentes pueden causar la insatisfacción de los ocupantes cuando se los perciben como deficientes o defectuosos.
2. Factores de bonificación: Van más allá de los requerimientos mínimos. Crean un fuerte efecto positivo en la satisfacción de los ocupantes. Sin embargo, si estos factores son defectuosos, no termina en insatisfacción de los trabajadores.

3. Factores proporcionales: Los espacios disponen de elementos flexibles de acuerdo a los requerimientos de los ocupantes. Existe una relación proporcional y lineal entre la satisfacción general y los ocupantes que, cuando funcionan de manera correcta, los ocupantes alcanzan la satisfacción; sin embargo, cuando estos son deficientes, los ocupantes se sienten insatisfechos.

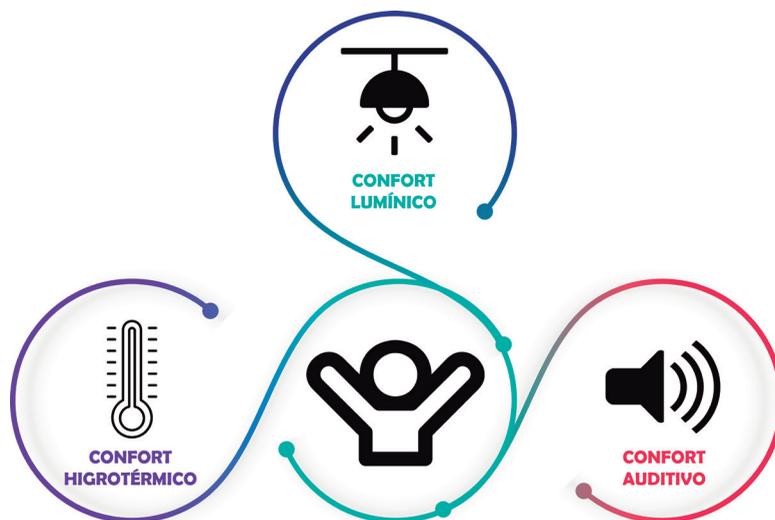
Figura 2. Modelo de satisfacción propuesto por Kano



Nota. Fuente: Kim & Dear, 2012.

Por lo tanto, el confort es el estado ideal del ser humano en un ambiente confortable en el cual no exista molestias que perturben física o mentalmente al usuario; además, se ha vuelto importante para cualquier tipo de edificación, tanto patrimonial como contemporánea. La evaluación del ambiente interior sobre el confort de los ocupantes incorpora tres aspectos: el confort higrotérmico (CT), confort visual (CV) y el confort auditivo (CA). (Clausen y Wyon 2008; Lai et al. 2009).

Figura 3. Esquema del confort



Nota. Fuente: Arbito, 2021

Confort higrotérmico

Jara (2014) manifiesta que el bienestar térmico es donde los ocupantes se sienten térmicamente neutros con respecto al ambiente térmico del espacio donde realizan sus actividades. Los estándares nacionales de la NEC-11, fundamentado en las normas internacionales ISO 7730 y ASHRAE 55 (Attia y Carlucci, 2015) definen el confort como: "Esa condición de la mente en la que se expresa satisfacción con el ambiente térmico" (ISO 7730, 2006, p. 10).

El método de índice de estrés térmico WBGT permite afirmar o descartar la existencia de incomfort en el ambiente, pero no investiga el origen de la incomodidad (ISO 7730, 2006), mientras que el modelo de Fanger (1970) maneja la hipótesis del

balance térmico por medio de la línea fisiológica, determinando un rango de temperaturas que los usuarios pueden considerar confortable y estudia las posibles causas del incomfort. Además, considera que los rangos de confort son particulares, dependiendo del tipo de edificación, los ocupantes y el clima local. Esto hace necesario el levantamiento de información y análisis de cada uno de los casos.

Método Estático o Racional: Fanger (1973) propone este método de valoración que incluye tres variables principales: vestimenta, metabolismo y ambiente. Estos influyen en el intercambio térmico hombre-medioambiente, lo que contribuye a la sensación de confort. La ecuación de Fanger emplea la escala numérica de sensaciones térmicas que va desde el nivel -3 (muy frío) al +3 (muy caluroso).

Tabla 1. Escala de valoración térmica de Fanger

VALOR	APRECIACIÓN O VOTO	
3	Hot	Muy caliente
2	Warm	Caliente
1	Sightly warm	Ligeramente caliente
0	Neutral	Confortable
-1	Slightly cool	Ligeramente frío
-2	Cool	Frío
-3	Cold	Muy frío

Nota. Fuente: Bustillos, 2017.

La hipótesis está basada en el análisis de variables ambientales, que son: el nivel de actividad (met.), las características del vestido (clo), la temperatura interior (°C), la humedad relativa (%), la temperatura exterior o radiante media (°C) y la velocidad del aire (m/s). Este modelo define los indicadores del Voto Medio Previsto o Estimado (PMV), que estima la sensación térmica media y el Porcentaje Previsto de Personas Insatisfechas (PPD) con la sensación térmica de un ambiente determinado.

Método Adaptativo (MA): es la capacidad de adaptación de los usuarios al ambiente (Raja et al. 2001) donde la tendencia de la temperatura a la neutralidad (Tn) aumenta a medida que la temperatura exterior y las probabilidades aumentan en edificaciones ventiladas naturalmente (Dear y Brager, 2002). La percepción subjetiva de las personas se realiza a través de la aplicación de una encuesta de aceptabilidad y preferencia en la escala de valoración térmica de Fanger. Covarrubias (2012) declara que es válida para todos los seres humanos, sin importar el tipo de edificación, ubicación geográfica o clima. Esto permite obtener datos válidos para el análisis de las edificaciones patrimoniales en la ciudad de Cuenca. Además, varias investigaciones

concluyen que no se puede generalizar un estándar para el confort térmico debido a la subjetividad y particularidad del confort para cada una de las personas. (De Dear y Brager 2002; Nicol y Humphreys 2001; Nicol y Humphreys 2004; Covarrubias 2012)

Por último, la humedad relativa o absoluta se considera como un elemento que condiciona a la temperatura, pero su influencia es limitada en ambientes que poseen temperaturas moderadas (<26 °C), con niveles de actividad moderados (<2 met) y están determinados por rangos máximos de la velocidad del aire que afecten a la temperatura del confort. (Covarrubias 2012; Bustillos 2017)

Confort lumínico

El confort visual está dado por los niveles de iluminación, distribución espacial y la limitación del deslumbramiento, que componen espacios confortables, placenteros y apropiados (Leopore, 2017). Si se proporciona una iluminación artificial óptima, se generan condiciones ideales para cada tarea visual, debido a que se identifica su incidencia con el entorno iluminado.

Las normativas nacionales que están fundamentadas en la norma internacional ISO 8995 establecen que el valor mínimo de "factor luz día" del 3% es adecuado para los espacios interiores de oficina. Esto, apoyado con otras investigaciones, establece que los niveles de iluminación para tareas con requisitos visuales normales están entre 1.000 lux a 500 lux diurna, con una temperatura entre 3.300K a 5.300K. (Loaiza 2011; ISO 8995 2001; EN 12464-1 2002; NEC 2018; Lepore 2017)

La iluminación natural se valora de acuerdo al "factor luz día" (FLD) que es una relación (%) entre el nivel de iluminación natural sobre un plano horizontal interior sin obstáculos entre estos dos elementos, que son medidos en "lux". (Bustillos 2017; Quesada 2014, ISO 8995 2001; EN 12464-1 2002; NEC 2018; Lepore 2017)

Confort acústico

Rodríguez y Baldeón (2017) manifiestan que el confort acústico establece un ambiente donde los sonidos son compatibles con el uso satisfactorio del espacio y es percibido como tal por las personas que lo habitan. Otras investigaciones han demostrado que los sonidos que perjudican el rendimiento laboral son considerados como ruido y, en el tiempo, afectan negativamente la productividad. Una exposición prolongada a niveles, tanto bajos como altos de ruidos, puede generar un sentimiento de estrés, lo que produce comportamientos irritables y de ansiedad. Por tanto, la acústica de un espacio de trabajo debe ser tratado de manera que genere un impacto positivo en las percepciones del usuario (habla, concentración y descanso). (Rodríguez y Baldeón; 2017)

Los métodos de evaluación establecidos por las normativas son instrumentos que facilitan indicadores cuantitativos del desempeño y sirven para determinar el nivel de ruido de un ambiente. (Bustillos, 2017) Este análisis se complementa con indicadores cualitativos (entrevistas) para determinar una visión clara del espacio, porque el confort auditivo se da a la subjetividad y particularidad de cada persona, que puede considerar un mismo sonido como agradable o molesto.

Según investigaciones previas, es necesaria la adaptación de las normativas al medio local, porque está demostrado que cada cultura posee valores condicionantes del confort particulares. (Bustillos 2017; Quesada 2014; Chapells y Shove; 2005). Por tanto, es indispensable la evaluación cualitativa y cuantitativa de los tres aspectos que intervienen en el confort, con el fin de encontrar una correlación entre la parte subjetiva y los parámetros ambientales de las oficinas en Cuenca.

Tabla 2. Estándares de Confort del Ambiente Interior de acuerdo a las normas nacionales e internacionales en espacios de trabajo (oficinas)

IEQ	NORMA	CATEGORÍA	INDICADOR
Confort térmico (CT)	NEC-11, 2018	estándar	Temperatura mínima: 18° C Temperatura máxima: 26° C
	ASHRAE 55	20% PPD	Temp. Invierno: Tn: 22° C ($\pm 3.5^\circ$ C) Temp. Verano: Tn: 17,8° C + 0,31Tm ($\pm 3.5^\circ$ C)
		10% PPD	Temp. Invierno: Tn: 22° C ($\pm 2.5^\circ$ C) Temp. Verano: Tn: 17,8° C + 0,31Tm ($\pm 2.5^\circ$ C)
	ISSO 7730, 2006	20% PPD	Temp. Invierno: 22,0°C ($\pm 3.5^\circ$ C) Temp. Verano: 24,0°C ($\pm 3,5^\circ$ C)
		10% PPD	Temp. Invierno: Tn: 22°C ($\pm 2.5^\circ$ C) Temp. Verano: Tn: 24°C ($\pm 2.5^\circ$ C)
	EN 15251	20% PPD	Tn: 18,8°C + 0,33 x Tm7 ($\pm 3,0^\circ$ C)
		10% PPD	Tn: 18,8°C + 0,33 x Tm7 ($\pm 2,0^\circ$ C)
	RITE, 2007	estándar	Invierno: Tmin= 20° C - Tmax= 23° C
Verano: Tmin= 23° C - Tmax= 25° C			
Confort visual / lumínico (CV)	NEC-11, 2018	estándar	Nivel de iluminación mínimo: 300 lux Nivel de iluminación recomendado: 500 lux Nivel de iluminación óptimo: 750 lux
	NEC-11, 2018	estándar	FLD interiores $\geq 3\%$
	ISO 8995	estándar	Nivel de iluminación mínimo: 300 lux Nivel de iluminación regulable: 500 lux Nivel de iluminación óptimo: 750 lux
	UNE-EN 12464-1	estándar	Nivel de iluminación mínimo: 300 lux Nivel de iluminación regulable: 500 lux Nivel de iluminación óptimo: 750 lux
	INEN 1152	estándar	Nivel de iluminación: 300 lux
Confort acústico (CA)	ISO 3355	estándar	Nivel sonoro mínimo: 40 dBA Nivel sonoro máximo: 50 dBA
	OGUC, 2005	estándar	Índice de reducción acústica mínima de 45dBA
		estándar	Nivel de presión acústica de impacto normalizado máximo de 75 dBA
		mejor	Nivel de presión acústica de impacto normalizado máximo de 65dBA

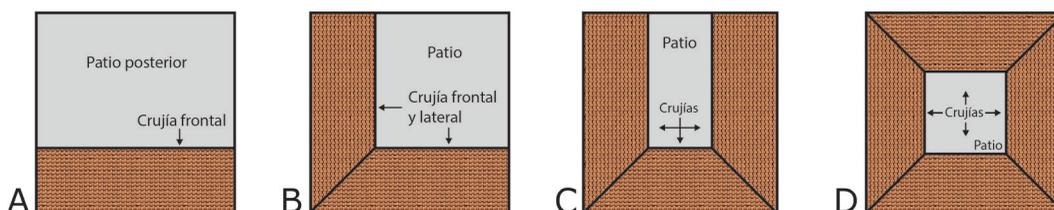
Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Tipologías arquitectónicas de edificaciones patrimoniales

Las pautas que se utilizaron para seleccionar los casos de estudio son aspectos arquitectónicos, tipológicos y formales de "edificios residenciales organizados alrededor de uno o varios patios" (Figura 4).

Se toma como referencia la caracterización de edificaciones patrimoniales de Silva (2015), quien considera cuatro tipologías principales; y de Jara (2015), quien considera importante la ubicación de los espacios de trabajo con respecto a la captación solar y la influencia de los vientos dominantes sobre la ventilación interior.

Figura 4. Variables de tipología arquitectónica de edificaciones patrimoniales de casa - patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca - Ecuador, basado en la tesis de Silva



Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Metodología y materiales

Metodología aplicada en el estudio

La información recopilada se obtuvo a partir de la revisión bibliográfica de artículos científicos, fuentes documentales, normativas y métodos de evaluación sobre el confort interior en oficinas. Así, se establece una metodología con un enfoque multidimensional, donde los espacios de oficina son evaluados con métodos cuantitativos y cualitativos y se emplean mediciones de la parte lumínica (luxómetro), acústica (sonómetro) y térmica (termohigrómetro) de los recintos y la percepción de los trabajadores (entrevistas) sobre el confort del espacio. El confort lumínico, térmico y acústico de las oficinas se evaluó in situ, con toma de datos cuantitativos. Por su parte, la percepción de los trabajadores se obtuvo mediante entrevistas que abordaban las sen-

saciones del ambiente interior. Esto concedió una visualización holística del espacio. El diseño de la metodología es de tipo no experimental y se desarrolló en base a investigaciones previas que utilizan procedimientos cualitativos y cuantitativos (Gylling et al., 2011) (Brunsgaard et al., 2012).

La investigación se efectuó por fases. Primero, se realizó un mapeo de las edificaciones patrimoniales de tipología casa-patio (VAR B) ubicadas en el Centro Histórico de Cuenca con uso de oficina. Esto entregó un resultado de 67 edificaciones; de ellas, se escogió 4 casos de estudio. Después, se evaluó y empleó la medición de las variables ambientales y físicas de las oficinas, así como las percepciones subjetivas de las personas durante sus actividades laborales para un estudio comparativo. Las estrategias de diseño interior se definieron de acuerdo a los estándares de confort de las normativas, tal como se indica en el esquema metodológico.

Tabla 3. Esquema metodológico empleado en el presente trabajo de investigación

FASE	OBJETIVOS	HERRAMIENTAS	RESULTADOS
MARCO TEÓRICO	Análisis de los discursos académicos referente a los temas de espacios laborales en entornos patrimoniales con criterios de confort térmico, lumínico y acústico en espacios de oficinas.	Revisión bibliográfica: - Artículos científicos. - Estudios - Normativas - Métodos de evaluación ambiental	Metodología y herramientas a utilizar.
CASOS DE ESTUDIO	Realizar un análisis diagnóstico de los criterios de confort térmico, lumínico y acústico en los espacios laborales ubicados en propiedades patrimoniales tipología casa-patio (Categoría VAR B) en la ciudad de Cuenca.	- Mapeo e identificación de casos de estudio - Medición de variables ambientales y físicas. - Aplicación de entrevistas. - Levantamientos y mediciones ambientales (luxómetro, sonómetro y termohigrómetro)	Situación actual del confort interior de las oficinas ubicadas en edificaciones patrimoniales de tipología casa-patio (VAR B) ubicados en el Centro Histórico de Cuenca.
EVALUACIÓN		- Aplicación de métodos de evaluación de confort interior. - Aplicación comparativa de normativa local e internacional.	Indicadores de confort térmico, confort lumínico y confort acústico.
PROPUESTA	Proponer estrategias de diseño interior con criterios de confort térmico, lumínico y acústico en oficinas dentro de inmuebles patrimoniales (Categoría VAR B) tipología casa-patio del Centro Histórico de Cuenca, que a su vez respete los valores patrimoniales de los inmuebles.	- Estudio comparativo de la información obtenida y propuesta de las estrategias de diseño interior con criterios de confort.	Estándares de confort para espacios de trabajo (oficinas) en edificaciones patrimoniales de tipología casa-patio (VAR B) ubicados en el Centro Histórico de Cuenca

Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Materiales

Cuenca está ubicada al sur de la región interandina del Ecuador (Figura 5) a una latitud de 2538 msnm (metros sobre el nivel del mar) y con coordenadas geográficas 2°53' altitud Sur y 79°0' longitud Oeste. De acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción 2011, Cuenca está en la zona térmica 3 (ZT3) con una temperatura entre los 14° C y 18° C (MIDUVI, NEC-11,2011)

La temperatura media anual es 12.4° C, con una variación promedio entre 10.9° C y 13.5° C. El mes con mayor grado de calor es noviembre, con un promedio de 13.5° C; por su parte, el mes más frío es julio, con un promedio de 10.9° C. La humedad relativa oscila entre 79% y 87%. El promedio anual de precipitaciones es de 134mm. El mes más seco es agosto, con un promedio de 63mm y el mes con mayor precipitación es marzo, con un promedio de 190mm. (Climate-Data.org, año 2020, 2021)

Figura 5. Ubicación geográfica de la ciudad de Cuenca

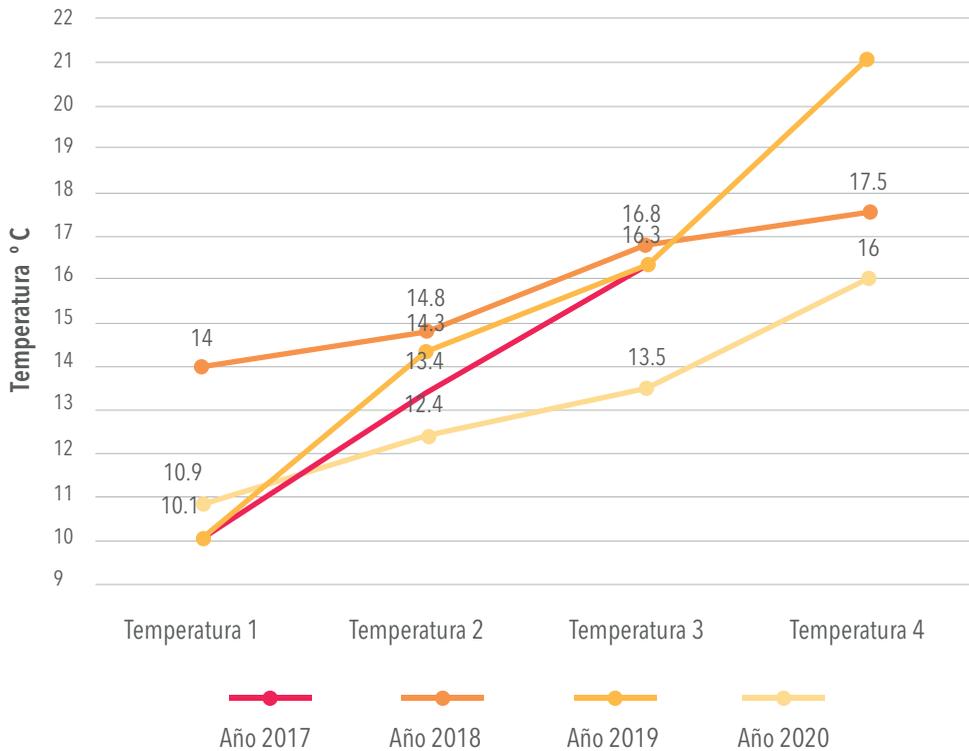


Nota. Fuente anónima. Mapa realizado en 2011.

Cuenca posee un clima templado, manteniendo un equilibrio en su temperatura a lo largo del año. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que el cambio climático está afectando a la temperatura media anual, lo que hace que el clima se altere con sequías más largas, así como el incremento y la frecuencia de las precipitaciones. De esta manera, la temperatura año a año varíe en

términos de meses más fríos y meses más calientes (Figura 6). La temperatura ha ido variando durante los últimos 4 años entre 10°C a 21°C. (ETAPA, 2021) Por lo tanto, es importante comprender cómo ha variado el clima en la ciudad durante los últimos años, para un mejor entendimiento del confort, durante el análisis higrotérmico de las oficinas.

Figura 6. Cálculo de la temperatura media de la ciudad de Cuenca por 4 años consecutivos desde el año 2017 al 2021



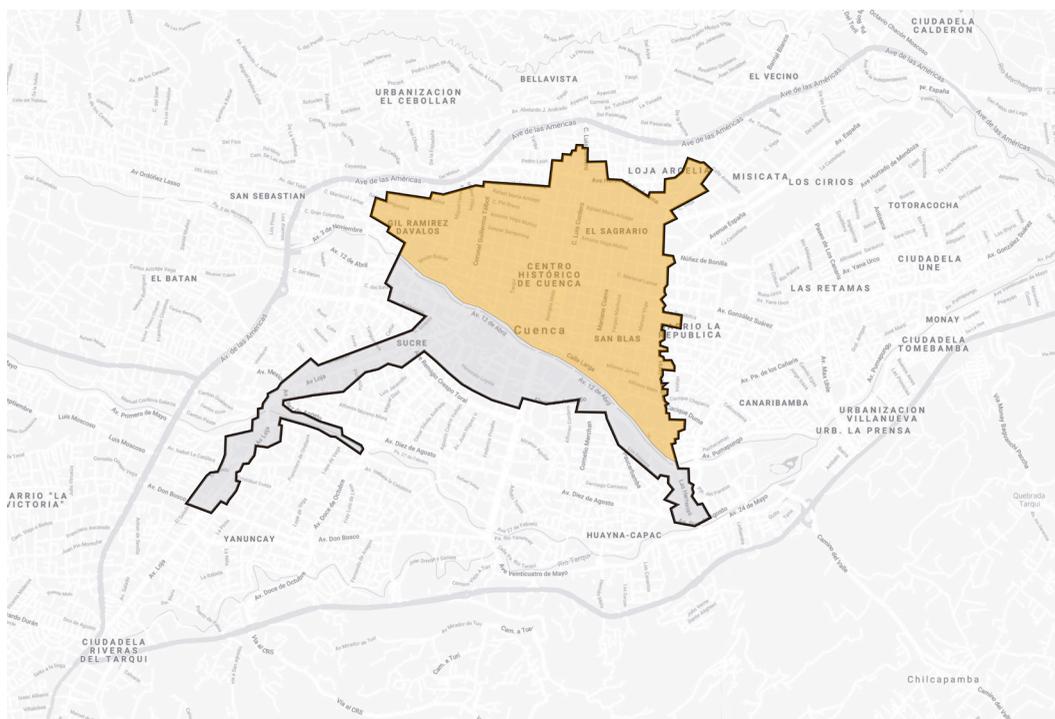
Nota. Fuente: Climate-Data.org, 2021.

Primera fase: Mapeo y delimitación del área de estudio

El mapeo de las edificaciones patrimoniales de tipología casa-patio (VAR B) con uso de oficinas administrativas parcial o total del inmueble (Figura 7) se desarrolló con ayuda de información

proporcionada por la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales del Municipio de Cuenca. Esto dio como resultado un universo de 67 casas con un arquetipo organizacional alrededor de uno o varios patios distribuidas por la zona urbana perteneciente al área del Centro Histórico de Cuenca.

Figura 7. Mapeo de edificaciones patrimoniales de tipología casa – patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca – Ecuador

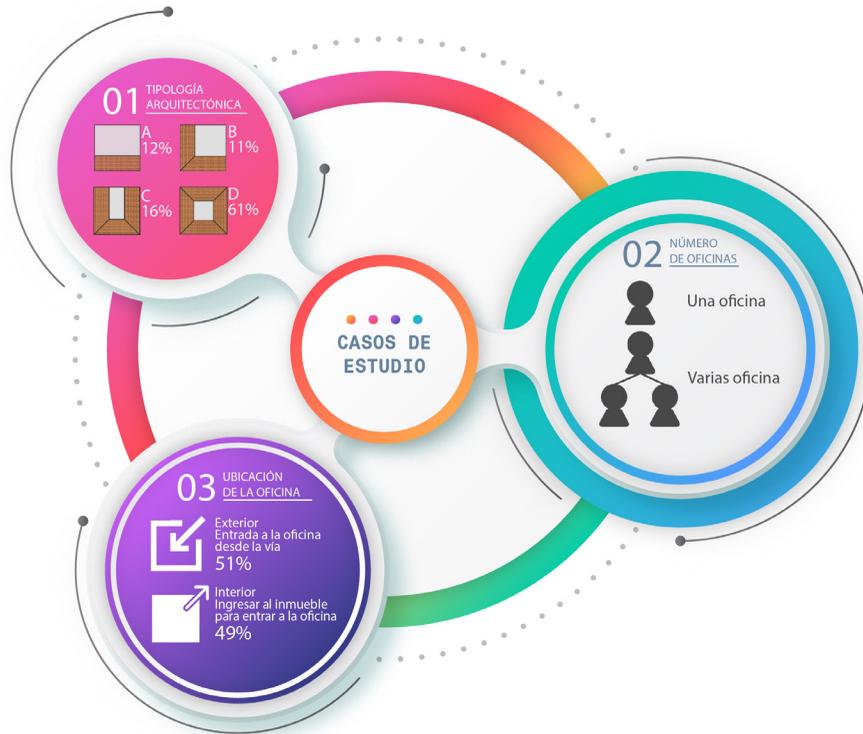


Nota. Fuente: Climate-Data.org, 2021.

En base a esta información, se establece la estructuración esquemática particular para la clasificación y posterior selección de los casos de estudio que se realizó por medio del método de la observación científica, con base en investigaciones relacionadas al confort interior y al patrimonio. Para ello, se aplicaron criterios de tipología, número de oficinas que funcionan en el inmueble y la ubicación de la oficina dentro de la edificación. (Silva 2015;

Jara 2015; Bustillos 2017; Espinoza 2018). El análisis arrojó que el 51% de las oficinas están ubicadas en la planta baja, en la parte exterior del inmueble, debido a la facilidad tanto visual de accesibilidad al local comercial de los posibles usuarios que transitan en la calle. En menor grado, las oficinas se encontraban al interior de la construcción, con menor visualización desde la vía y mayor dificultad de acceso (Figura 8).

Figura 8. Esquema de selección de Casos de Estudio de edificaciones patrimoniales de tipología casa - patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca - Ecuador



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Segunda fase: Casos de estudio y parámetros de análisis

En esta etapa se seleccionaron 4 edificaciones como casos de estudio representativos, de acuerdo al análisis anterior. Se aplicaron los aspectos referentes a la tipología arquitectónica, número de oficinas dentro del inmueble y la ubicación de la oficina dentro de la edificación; estos criterios están basados en trabajos de investigación semejantes (Bustillos, 2017) (Silva, 2015) (Espinoza, 2018). Los parámetros para el levantamiento de información están basados en el trabajo de investigación de Gylling et al. (2011), quienes manifiestan que el

análisis del confort interior está compuesto, en un 20% por conocer los aspectos arquitectónicos y las falencias que se identifiquen en el espacio, mientras que el 80% representa el comprender el comportamiento y las percepciones de los ocupantes.

El estudio de campo se realizó en dos partes. La primera parte desarrolló un análisis cuantitativo por medio de la monitorización y medición de variables ambientales dentro de los espacios de oficina y determinantes físicos de la estructuración del espacio. En la segunda parte, se aplicó un estudio cualitativo de percepción del confort lumínico, acústico y térmico por medio de entrevistas a los usuarios acerca de sus experiencias con el ambiente donde

laboran. Esta matriz determina el estudio tanto de los atributos como el confort ambiental y refleja la percepción de los usuarios que trabajan en la oficina y los valores patrimoniales (Ver Tabla 4).

Para el estudio cualitativo se estructuró una ficha compuesta por preguntas cerradas basándose en estudios anteriores (Malmqvist 2008) (MVCS 2013) (Bayulken y Huisinigh 2015) (Bustillos 2017) (Espinoza 2018). Las preguntas se estructuraron en dos grupos; el primer grupo tenía preguntas enfocadas en la caracterización física del espacio y determinación de los indicadores de ocupación de los usuarios (tamaño, estado espacial, distribución, materiales).

El segundo grupo de preguntas se enfocó en la percepción y satisfacción de los ocupantes con el ambiente interior de la oficina. Para ello, se utilizó el Método Estático o Racional que determina la sensación térmica, lumínica y acústica media de un entorno y el porcentaje de confortabilidad de las personas (Fanger, 1973). Se emplean escalas de satisfacción de 5 niveles (muy fría, algo fría, confortable, algo calurosa, muy calurosa) y preguntas directas sobre la percepción del confort más detalladas de acuerdo al espacio o el tiempo.

El levantamiento y análisis cuantitativo se aplicó durante una semana, por medio de la monitorización in situ y medición de variables ambientales y determinantes físicas. La estructuración de este tipo de preguntas proporcionó datos cuantitativos sobre variables cualitativas de percepción del confort térmico, acústico y de iluminación.

Tabla 4. Matriz de parámetros (Enfoque cuantitativo y cualitativo basado en las tablas de Gylling et al. (2011) y Matriz de Nara

CONFORT DEL AMBIENTE INTERIOR			ANÁLISIS INTERIOR PATRIMONIAL	
CUANTITATIVA	CONFORT LUMÍNICO	UNIDAD	CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ESPACIO	FICHA TÉCNICA
	- Iluminación natural - Iluminación artificial - Reflectancia de las superficies.	lux. lux. %		
	CONFORT TÉRMICO	UNIDAD		
	- Temperatura °C - Velocidad del aire - Humedad	°C m/s %		
	CONFORT ACÚSTICO	UNIDAD		
	- Ruido interno del espacio	Db.		
CUALITATIVA	CONFORT LUMÍNICO	Entrevista	PERCEPCIÓN DEL ESPACIO INTERIOR	ENTREVISTA
	- Campo de visión - Privacidad visual. - Confort visual - Control individual			
	CONFORT TÉRMICO			
	- Una interfaz humana intuitiva - Corrientes de aire - Ventilación natural			
	CONFORT ACÚSTICO			
	- Privacidad y tranquilidad acústica			

Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Tercera fase: Descripción de los casos de estudio

Las edificaciones seleccionadas (Figuras 9, 10) son de uno o dos pisos y representan cada una de las tipologías arquitectónicas anteriormente analizadas.

INMUEBLE 1: Edificación vernácula de tipología A de dos plantas desarrolladas alrededor de un patio. En la planta baja se ubica un consultorio jurídico con acceso desde la vía pública y no posee ventanas. El resto de la edificación está destinada a vivienda. Desde el punto de vista constructivo, se observa el uso de adobe (Planta baja) y bahareque (Planta alta) en sus paredes; madera en pisos, entrepisos, carpinterías y estructura de la cubierta. En la fachada resaltan molduras sencillas. Sobresale un balcón de hierro forjado con motivos geométricos y el remate está compuesto por alero y canchillos de madera.

INMUEBLE 2: Edificación vernácula de tipología B que se desarrolla en dos plantas alrededor de un patio esquinero y posee dos locales comerciales en la parte delantera de la construcción que tienen acceso desde la vía. Los muros son de ladrillo, adobe y bahareque, la carpintería es de madera, al igual que la estructura, y la cubierta es de teja artesanal. En el local comercial central funciona un consultorio médico con un desarrollo geométrico rectangular sin ventanas.

INMUEBLE 3: Construcción vernácula de tipología C. Su interior se desarrolla en dos plantas alrededor de un patio central. En el inmueble funcionan las oficinas de la Intendencia General de Policía del Azuay. Arquitectónicamente, está constituido por muros de adobe y bahareque; los pisos, entrepisos, carpinterías y la estructura son de madera; la fachada posee molduras y sobresale un balcón de hierro forjado con motivos geométricos.

INMUEBLE 4: Inmueble de tipología D que se desarrolla en dos plantas con acceso frontal. Compuesto por un bloque definido con un patio central y un área verde en la parte posterior. Los muros son de adobe y bahareque; los pisos, entrepisos, carpinterías y la estructura en general son de madera; la fachada posee molduras y un balcón de hierro forjado. Las oficinas están ubicadas en la planta baja, con salida al exterior y al interior de la edificación; estas corresponden a consultorios jurídicos. Estos espacios están dados por habitaciones bien definidas con un acceso, con o sin ventanas.

Figura 9. Casos de estudio seleccionados correspondiente a edificaciones patrimoniales de casa - patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca - Ecuador. Análisis de 4 inmuebles



TIPOLOGÍA A



TIPOLOGÍA B



TIPOLOGÍA C



TIPOLOGÍA D

Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Figura 10. Levantamiento de oficinas en edificaciones patrimoniales de casa – patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca – Ecuador. Análisis por tipología de 6 inmuebles



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Cuarta fase: Mediciones

Mediciones cuantitativas

Los levantamientos térmicos, acústicos y lumínicos de los casos de estudio se realizaron en condiciones ambientales similares (día soleado) y a la misma hora (10:00 a.m). Los valores fueron recopilados en fichas técnicas. El registro de los atributos patrimoniales se realizó mediante un levantamiento arquitectónico, donde se determinó el material de los elementos constructivos (paredes, pisos y cielo raso). La valoración se realizó con base en la Matriz de Nara. La funcionalidad, acceso, circulación y distribución del espacio fueron los datos registrados en una ficha técnica.

Los parámetros para la medición térmica interna y externa fueron la temperatura, la humedad relativa, la radiación solar y la velocidad del aire, cuyos valores ambientales se obtuvieron mediante el registro *in situ* al momento de visita a cada caso de estudio. Las propiedades sonoras fueron registradas mediante el uso de un sonómetro, midiendo la cantidad de contaminación sonora del ambiente (Db.); se registraron sonidos como las actividades dentro de la oficina, vehículos, transeúntes, clima, entre otros. Las mediciones lumínicas (lux), tanto de luz natural como artificial, se las realizó en consideración a la distribución espacial de las luminarias y se hizo el levantamiento sobre el plano horizontal de los escritorios donde se desarrollan las actividades laborales.

Figura 11. Equipos utilizados en los casos de estudio (01) Sensor de temperatura y humedad relativa (02) Anemómetro (03) Sonómetro (04) Luxómetro.



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Tabla 5. Características de equipos utilizados para levantamiento de información.

INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS	DATOS
Higrómetro	Marca: TermoPro Modelo: TP55	°C, %
Anemómetro	Marca: MTR_DGTL_ANEM Modelo: HT81	m/s
Sonómetro	Marca: Max Measure Modelo: MM-SM01	Db.
Luxómetro	Marca: Maviju Modelo: HE050008	Lux.

Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Mediciones cualitativas

Las entrevistas se estructuraron con preguntas cerradas de percepción, valoración y preferenciales de opción múltiple y preguntas abiertas donde los usuarios expresaron sus percepciones ambientales del espacio patrimonial durante sus

horas laborales. La entrevista se basó en investigaciones previas como *E1.Thermal Environment Point-In-Time Survey*, de la norma ANSI/ASHRAE Standard 55-2010; las Tasas Metabólicas de las Tareas Típicas de Descanso en la misma norma; y El Valor del Aislamiento de Indumentaria para Conjuntos y Prendas de Vestir.

Por lo tanto, la estructuración del cuestionario se dividió en secciones: (i) Información general; (ii) Confort térmico; (iii) Confort lumínico; (iv) Confort acústico; (v) Percepciones e información del entorno patrimonial. Adicionalmente, en el análisis térmico se recogió información sobre la tasa metabólica (met.) y el aislamiento por vestimenta (clo.).

Evaluación

Confort higrotérmico: Para la determinación de la temperatura neutra (T_n) se realiza la verificación de los requerimientos que plantean las normativas para que sea viable la aplicabilidad del método adaptativo. La Norma INEC-11 2018 establece que el rango referencial de la temperatura debe estar entre 18°C y 26°C . La norma ISO 7730 (2006) establece que la actividad metabólica es 0.8 a 4 met y el grado de vestimenta de 0 a 2 clo. Para UNE-EN-1521, las actividades sedentarias deben cumplir la actividad metabólica entre 1.0 a 1.3 met, además de "Factores proporcionales" (Kim, J. and de Dear 2012) tanto en ventanas abatibles como en la adaptación libre de prendas de vestir de acuerdo a las sensaciones que perciben los usuarios durante sus horas laborales.

Este planteamiento establece la aceptabilidad real y la capacidad de adaptación de los trabajadores con respecto a la percepción térmica de las oficinas. Las encuestas tienen el objeto de proporcionar resultados sobre la preferencia y sensación térmica mediante la escala de 7 puntos de Fanger. Con respecto a la humedad relativa, se considera que la ciudad de Cuenca no posee temperaturas extremas. Las normas consideran este factor como casi imperceptible por los usuarios, de manera que no influye directamente en el confort térmico.

Confort visual: En este punto, se analizaron la iluminación natural y artificial con respecto a las áreas horizontales donde se desarrollan las actividades laborales. Los valores de niveles de iluminación obtenidos del levantamiento de información

cuantitativa (luxómetro) y cualitativa (entrevistas) se comparan con los datos establecidos por las normas INEC-11 2018 e ISO 8995.

Confort auditivo: Este análisis comparó los valores subjetivos recogidos de la encuesta y los datos levantados con el sonómetro. Los resultados obtenidos se comparan con la norma ISO 3355, con respecto a la confortabilidad que perciben las personas del ambiente espacial.

Patrimonio arquitectónico: Se recoge la información en fichas técnicas donde se identifican los elementos constructivos que componen el espacio y se los clasifica por su valor patrimonial, definiendo el nivel de intervención del espacio.

Se debe resaltar que la percepción del confort es subjetiva y varía de persona a persona, razón por la cual el análisis del confort interior está compuesto por el 20%, mientras que el 80% restante representa el comprender las percepciones de los ocupantes (Gylling et al. 2011).

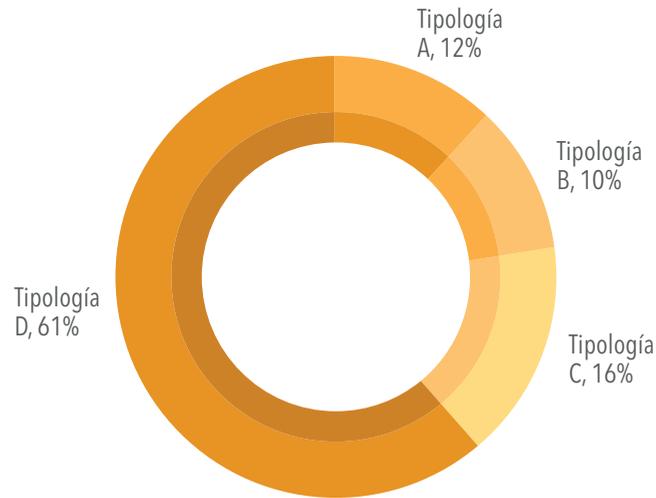
Resultados del levantamiento de información

Edificaciones patrimoniales

Se concluye que, en base al levantamiento de información de las 67 edificaciones patrimoniales identificadas, se corresponden los siguientes porcentajes a cada una de las tipologías antes mencionadas (Ver Figura 12):

- Tipología A: 12%
- Tipología B: 11%
- Tipología C: 16%
- Tipología D: 61%

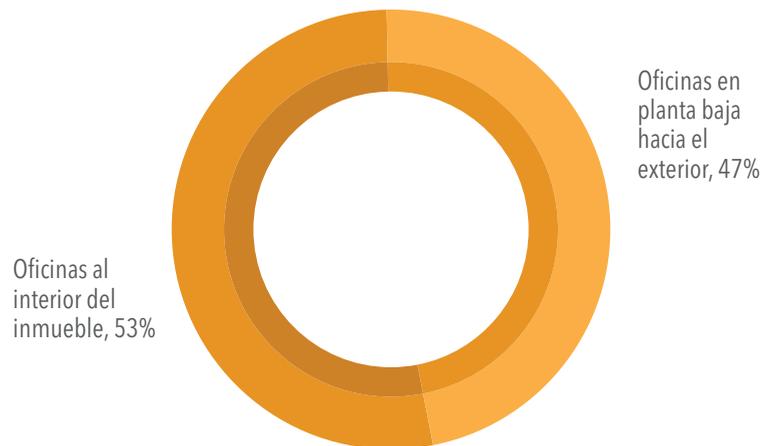
Figura 12. Gráfica estadística de las edificaciones patrimoniales de casa - patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca - Ecuador.



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

- El 53.4% de las oficinas están localizadas al interior del inmueble, tanto en planta baja como en planta alta.
- Las oficinas que están ubicadas en planta baja al exterior, es decir, que dan hacia la vía pública, corresponden al 46.6% del total.

Figura 13. Gráfica estadística sobre la localización de las oficinas en las edificaciones patrimoniales de casa - patio (VAR B) en la ciudad de Cuenca - Ecuador



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Ficha técnica arquitectónica

En el levantamiento de información arquitectónica y acabados de los espacios utilizados como oficinas de los casos de estudio seleccionados anteriormente se encontró lo siguiente:

- El 100% de los casos de estudios poseen muros de adobe, bahareque y tapial, enlucidos y pintados con colores claros neutros.
- Ninguna de las edificaciones posee pinturas murales en los muros que conforman los espacios usados como oficinas.
- Solo una edificación (tipología C) posee papel tapiz en ciertos muros de las habitaciones.
- En dos de los casos de estudio (tipología A y tipología C) se observó que el cielo raso de los espacios utilizados como oficinas son de yeso labrado con ornamentos florales, latón pintado con ornamentos y de madera tapa - junta.

Entrevista a trabajadores de la oficina

En las entrevistas aplicadas a los trabajadores de oficinas en el Centro Histórico de Cuenca se obtuvieron los siguientes resultados de las percepciones ambientales en edificios patrimoniales con tipología casa-patio (Categoría VAR B).

a. Percepciones de confort térmico

- El 72,2% de los trabajadores consideran que las áreas donde trabajan perciben ligeras corrientes de aire, provenientes de las puertas de madera que las mantienen abiertas durante las horas laborales para que ingresen los clientes, limitando el control de este elemento. El 27,8% de las personas sienten que sus espacios laborales son confortables durante sus horas laborales; consideran que el frío es tolerable y manejable por la flexibilidad de la vestimenta cuando perciben frío.

- El 100% no posee ni considera que es necesario ningún sistema de calefacción, porque el momento que perciben frío dentro de su área de trabajo es al final de la tarde (después de las 5:00pm), lo que suele coincidir con el final de la jornada laboral.
- Las oficinas que se encuentran en la planta baja hacia la vía pública no poseen ventanas. De esta manera, es la puerta de madera el único elemento operable por los usuarios para controlar la ventilación natural del ambiente. Sin embargo, no pueden disponer de la puerta de madera porque es necesario mantenerla abierta para que los clientes ingresen al local.
- Las ventanas de las oficinas ubicadas en el interior del inmueble hacia el patio interior no son operables.

Percepciones de confort lumínico

- El 83,3% de los usuarios perciben el área donde laboran como oscura porque la iluminación general del espacio es insuficiente para realizar su trabajo de manera confortable; mientras que el 16,7% se sienten confortables en sus zonas de trabajo.
- El 100% de los usuarios realizan sus actividades laborales sentados en un computador y emplean mobiliario como escritorios y sillas como elementos de trabajo.
- Entre los usuarios que trabajan en oficinas ubicadas al interior de los inmuebles y poseen superficies acristaladas (ventanas y puertas) un 61,1% de las personas se sientan cerca de uno de estos elementos; mientras el 38,9% no se sientan cerca de una superficie acristalada.
- Los trabajadores expresan insatisfacción en su trabajo en temas relacionados a la deficiencia en la iluminación artificial por la poca iluminación y por la distribución de las luminarias en el espacio.

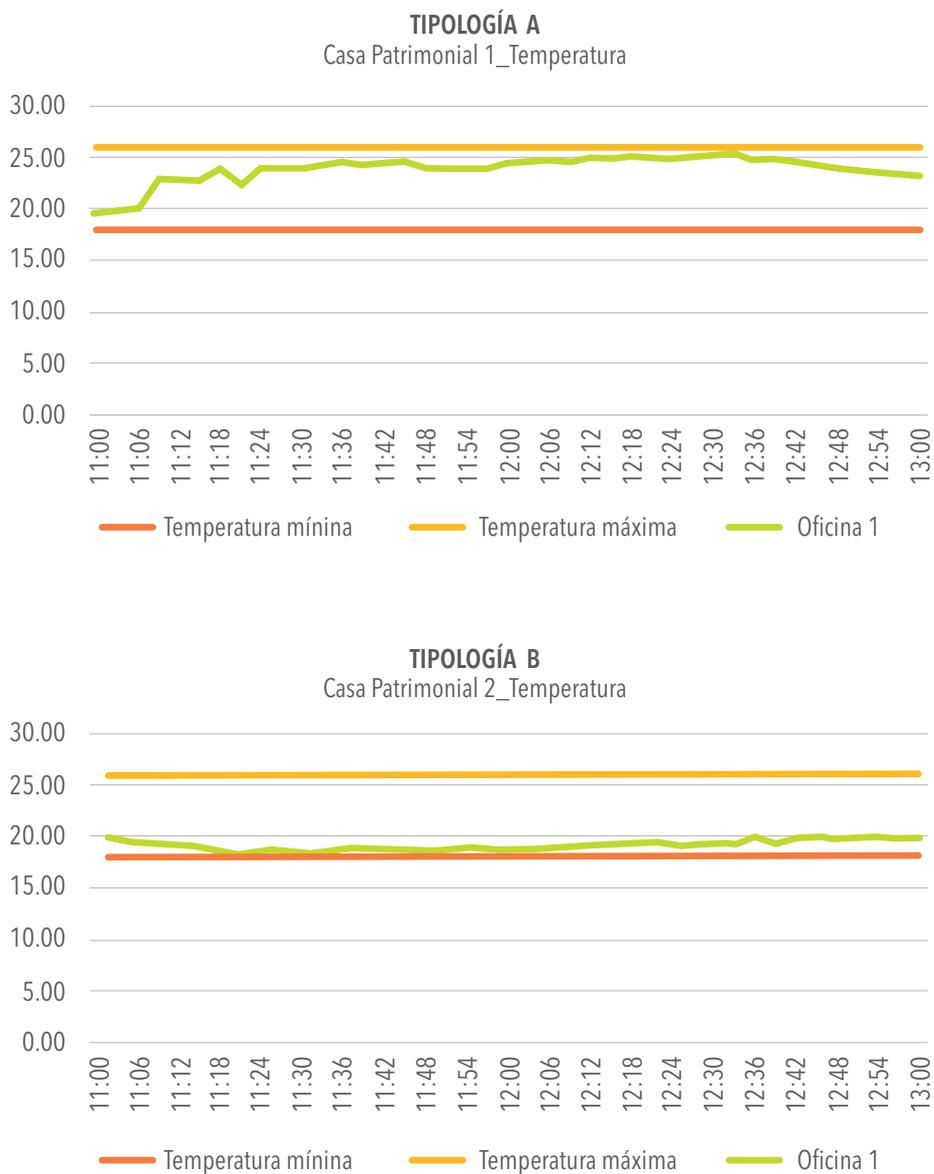
Percepciones de confort acústico

- El 94,5% de los usuarios consideran sus espacios de trabajo ruidosos o ligeramente ruidosos. El ruido ocasionado por el exterior y por las personas que ingresan al inmueble. Por otro lado, el 5,5% consideran confortable sus áreas de trabajo.
- Los usuarios que se sientan cerca de una pared o ventana exterior son el 61,1% del total, mientras que el 38,9% considera que se ubican lejos de un muro o una carpintería exterior.
- El 77,8% de los trabajadores consideran que el único elemento flexible es la puerta de entrada al espacio, mientras que el 22,2% estiman que no pueden manipular ningún elemento dentro de la oficina.
- La fuente de incomodidad acústica de los espacios de oficina de acuerdo a las personas entrevistadas proviene del ruido por el movimiento vehicular, por los transeúntes y el crujir de la madera generado por el movimiento de las personas, en particular durante el mediodía.
- Las personas que trabajan en oficinas ubicadas al interior del inmueble consideran confortables sus espacios con respecto al nivel de ruido exterior. Sin embargo, perciben molestias por las personas que se desplazan dentro de la edificación.

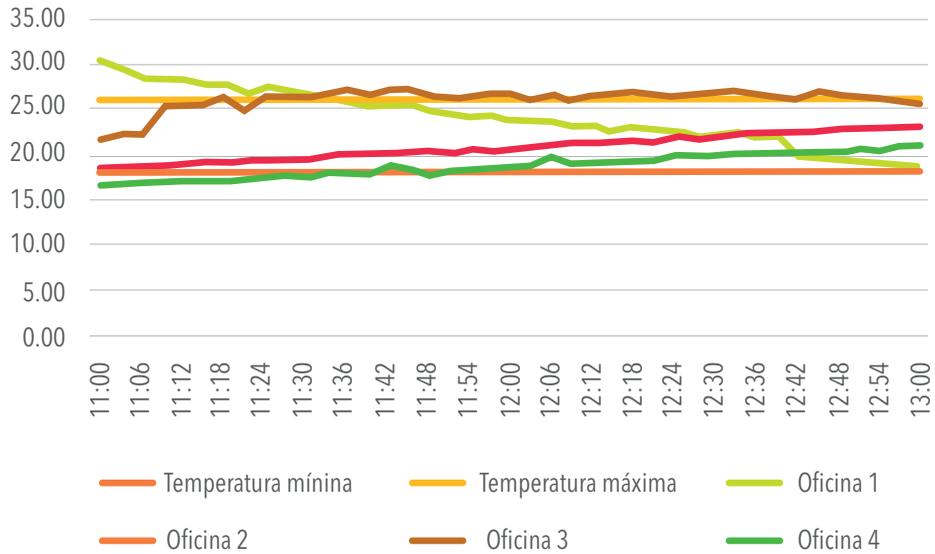
Mediciones cuantitativas

Confort higrotérmico

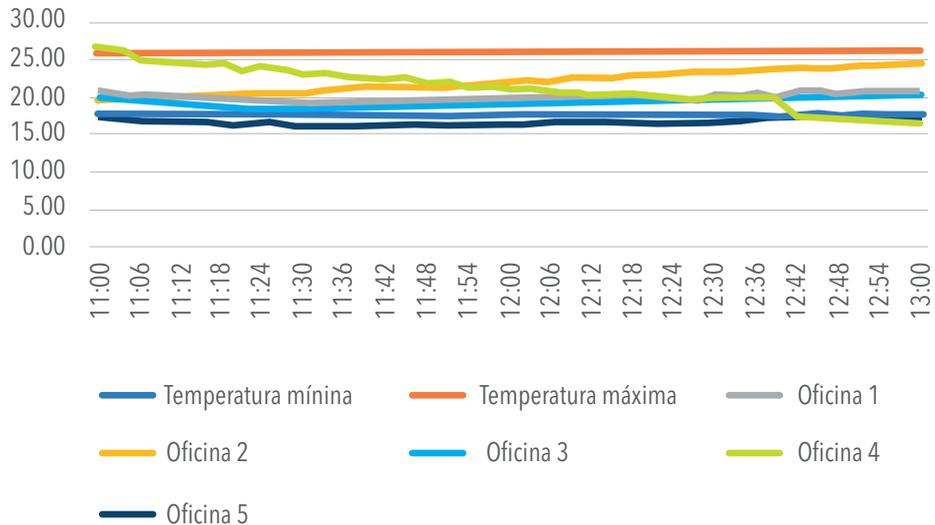
a. Temperatura: Se constató que la temperatura de estos ambientes es siempre constante e inferior a la temperatura exterior durante el periodo de monitoreo (Figura 14). Es importante acotar que, en todas las oficinas, a pesar de sus distintas ubicaciones y características particulares, los datos arrojados durante el levantamiento se encuentran dentro del rango de confort establecido por la norma NEC-11 2018 (Figura 14). Las oficinas ubicadas en la primera planta, al interior del caso de estudio 3, son las más frías, con una temperatura media entre 16.8°C y 18.2°C. Al contrario, las oficinas más cálidas son las que están ubicadas hacia la fachada en la segunda planta, con una temperatura media entre 18.60°C y 29.9°C. La tabla 6 indica los valores promedio de temperatura de las oficinas y la temperatura promedio exterior.

Figura 14. Resultado del levantamiento de información de temperatura (°C) de las oficinas estudiadas

TIPOLOGÍA C
Casa Patrimonial 3_Temperatura



TIPOLOGÍA D
Casa Patrimonial 4_Temperatura



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Tabla 6. Temperatura promedio (°C) de las oficinas estudiadas

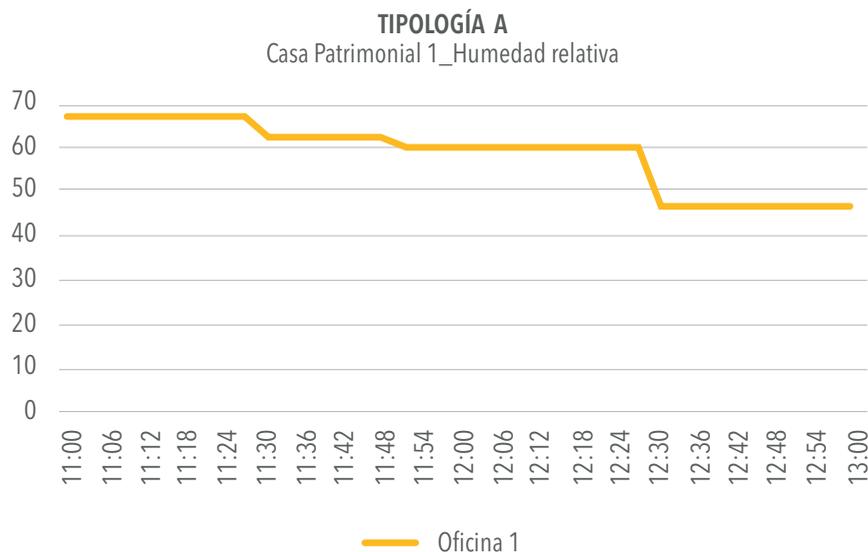
	Tipología A	Tipología B	Tipología C			Tipología D				
TEMPERATURA (°C)	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5
	23.90	19.20	19.20	20.80	26.00	20.20	21.90	19.40	21.20	21.20

Nota. Fuente:Arbitro, 2021.

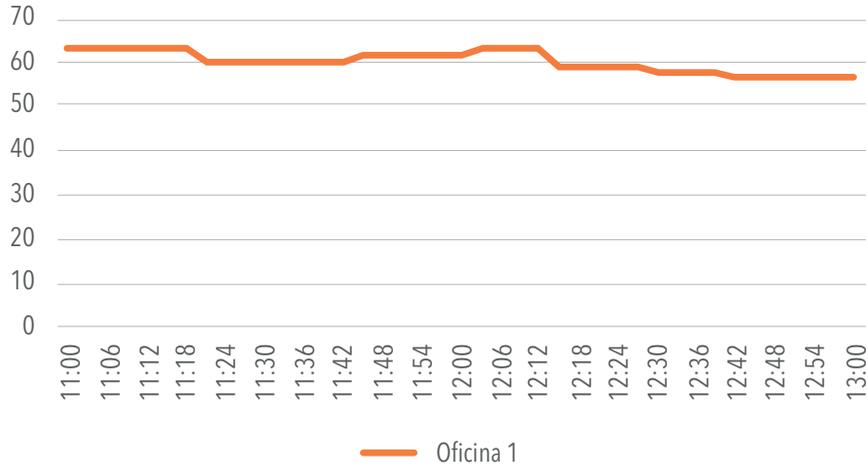
b. Humedad relativa: Se verificó que los espacios presentaron promedios de humedad relativa con variaciones entre el 47.8% y el 58.6%, (Figura 15) y se mantienen dentro del rango establecido por la norma ISO7730 (2006), donde los valores van desde el 30% hasta el 70%. Los valores obtenidos están dentro del rango de la normativa y presen-

taron pocas variaciones a lo largo del tiempo, generando rectas con cambios definidos. A continuación, la tabla 7 indica los valores promedio de humedad relativa de las oficinas y la humedad relativa al exterior.

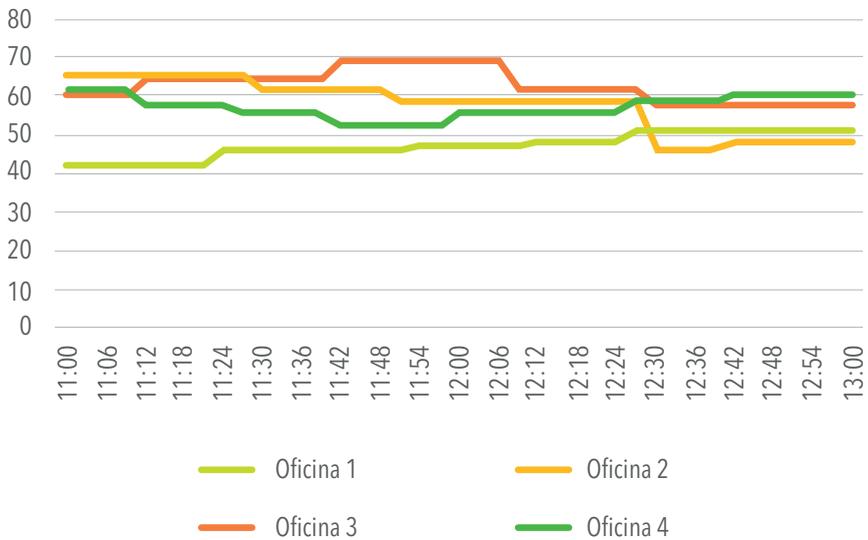
c. Temperatura neutra y rango de confort

Figura 15. Resultado del levantamiento de información de la humedad relativa (%) de las oficinas estudiadas

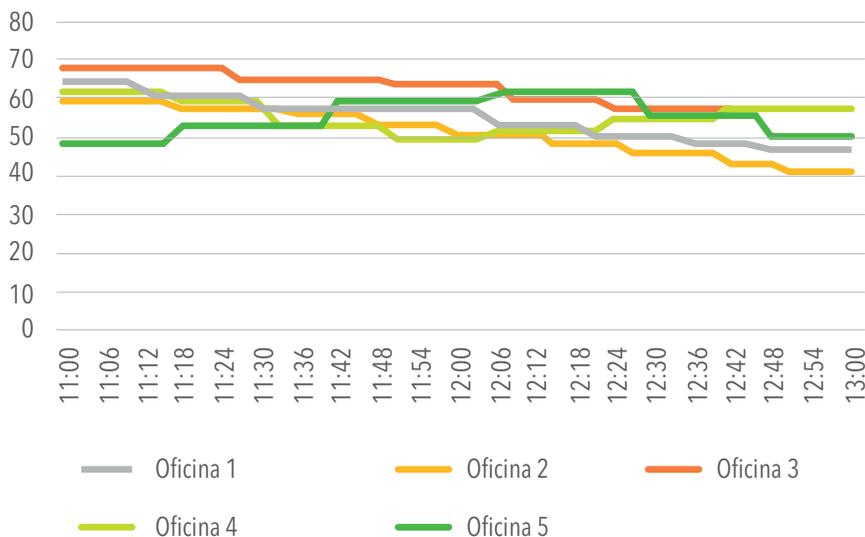
TIPOLOGÍA B
Casa Patrimonial 2_Humedad relativa



TIPOLOGÍA C
Casa Patrimonial 3_Humedad relativa



TIPOLOGÍA D
Casa Patrimonial 4_Humedad relativa



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

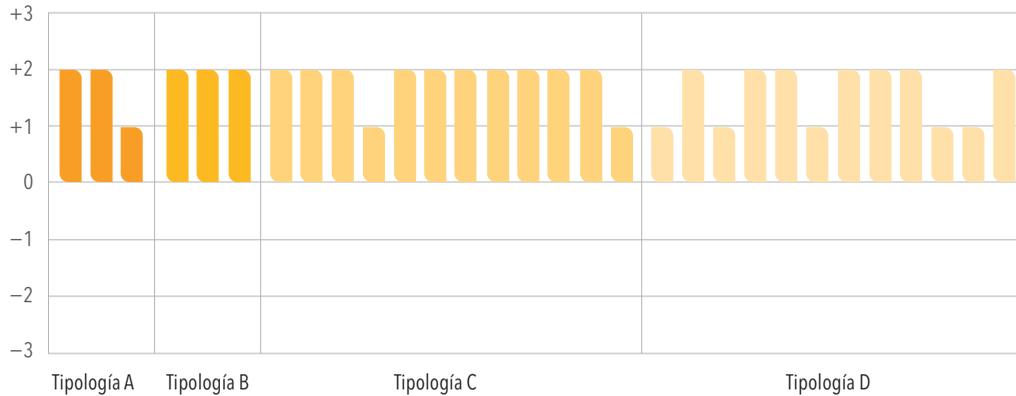
Tabla 7. Humedad relativa (%) de las oficinas estudiadas

	Tipología A		Tipología B				Tipología D				
HUMEDAD RELATIVA (%)	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5
	58.50	60.00	47.80	57.80	62.80	57.20	55.00	51.10	52.40	55.00	55.20

Nota. Fuente:Arbito, 2021.

térmico: Los datos fueron registrados en base a rangos que iban desde muy satisfecho (+3) hasta muy insatisfecho (-3). Esto generó una escala de 7 grados (Figura 16). El resultado de los valores obtenidos muestra que la percepción de confort térmico general de los usuarios es positiva en todos los casos de estudio.

Figura 16. Valores de los trabajadores de las oficinas de los Votos de sensación térmica (VST)

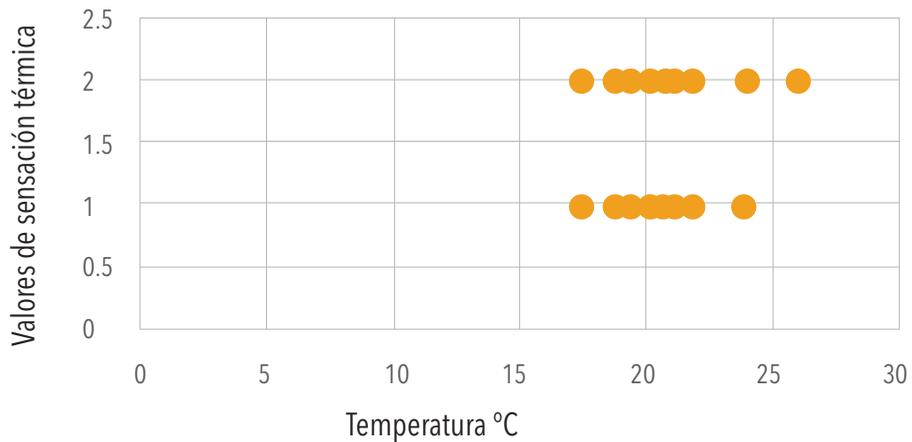


Nota. Fuente:Arbito, 2021.

La temperatura neutra (T_n) se define por un estudio de regresión entre los votos de sensación térmica de los trabajadores por medio de entrevistas y valores que se registraron en la temperatura interior. El rango de confort térmico se basa en el modelo ASHRAE 55, que establece una variación de T_n

con una aceptabilidad del 90% (ASHRAE 55-2010, 2013). Con este porcentaje de usuarios satisfechos (PPD 10%), se utiliza la variación de temperatura neutra en $\pm 2,5$, resultando en una oscilación de la temperatura entre 17.5°C y 26°C .

Figura 17. Temperatura neutra y rango de confort de las oficinas estudiadas



Nota. Fuente:Arbito, 2021.

Confort lumínico

a. Iluminación natural: Se corroboró que los usuarios perciben sus espacios de trabajo como oscuros, porque la mayor parte de las oficinas presentan un promedio ente 137.00 lux y 285.40 lux, valores que no cumplen con el rango dado por la norma NEC-11 (2018). Ahí, se establece un nivel mí-

nimo de 300 lux y un nivel óptimo de 750lux. Sin embargo, las oficinas ubicadas en la segunda planta hacia la fachada y hacia el patio interior del segundo y tercer inmueble presentan un nivel de iluminación natural promedio entre 305.90lux y 553.60lux, porque estos ambientes poseen ventanas hacia la vía pública. La tabla 8 indica los valores promedio de los niveles de iluminación natural de las oficinas.

Tabla 8. Valores promedio de la iluminación natural (lux) de las oficinas

	Tipología A		Tipología B				Tipología C					Tipología D				
ILUMINACIÓN NATURAL (lux)	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5
	137.00	553.60	234.40	130.20	145.80	161.10	477.90	306.20	285.40	305.90	265.90					

Nota. Fuente:Arbitro, 2021.

b. Iluminación artificial: Los niveles de percepción lumínica artificial ayudan a mejorar la percepción de las oficinas como más luminosas, porque los ambientes presentan un promedio entre 349.40lux y 554.40lux. Sin embargo, las personas que laboran en las oficinas perciben estos espacios

como mal iluminados, por la mala distribución de las luminarias dentro del espacio, generando sombras y áreas oscuras. La tabla 9 indica los valores promedio de los niveles de iluminación artificial de las oficinas.

Tabla 9. Valores promedio de la iluminación artificial (lux) de las oficinas estudiadas

	Tipología A		Tipología B				Tipología C					Tipología D				
ILUMINACIÓN NATURAL (lux)	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5
	137.00	553.60	234.40	130.20	145.80	161.10	477.90	306.20	285.40	305.90	265.90					

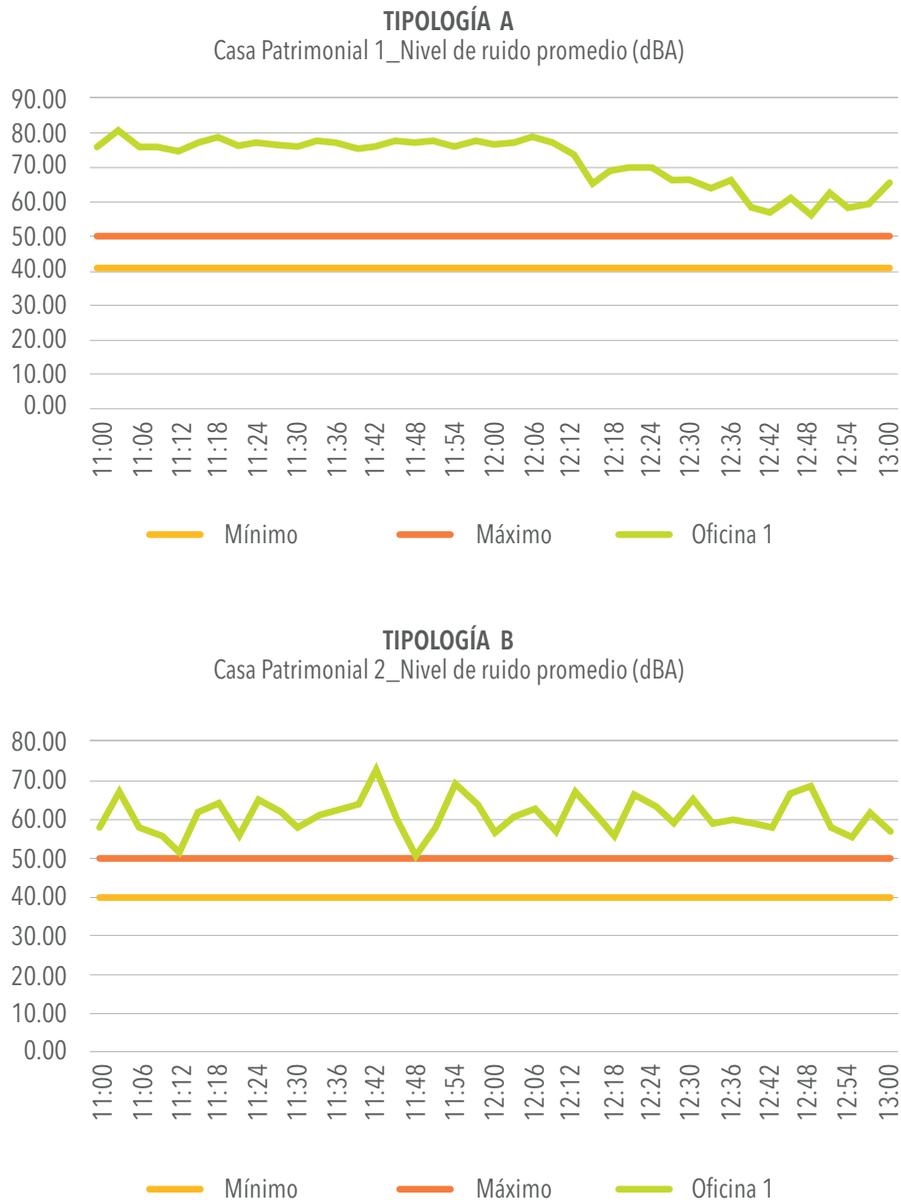
Nota. Fuente:Arbitro, 2021.

Confort acústico

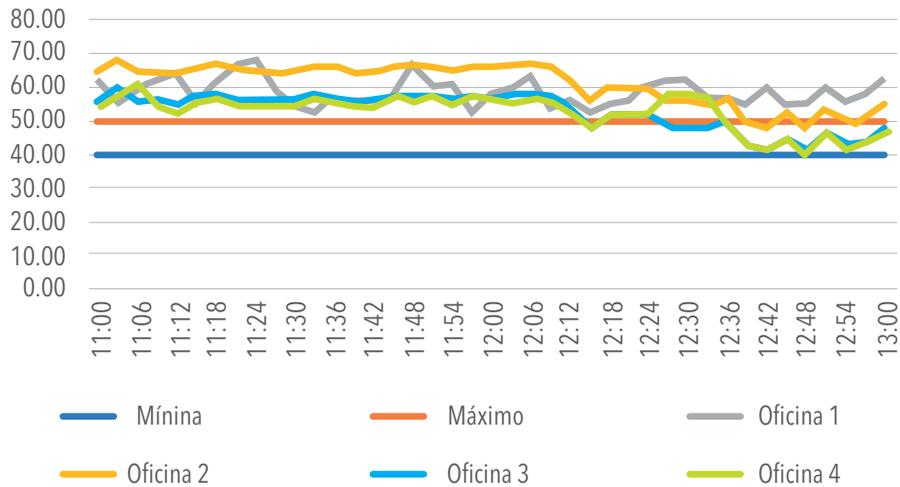
Los valores de confort acústico fueron insatisfactorios en la mayor parte de los casos de estudio (Figura 18), corroborando los resultados de las entre-

vistas. La causa fundamental de la fuente de ruido es la ubicación de los espacios que se encuentran cerca de las vías con alto tráfico vehicular y peatonal. La Tabla 10 indica los valores promedio de los niveles de ruido de las oficinas.

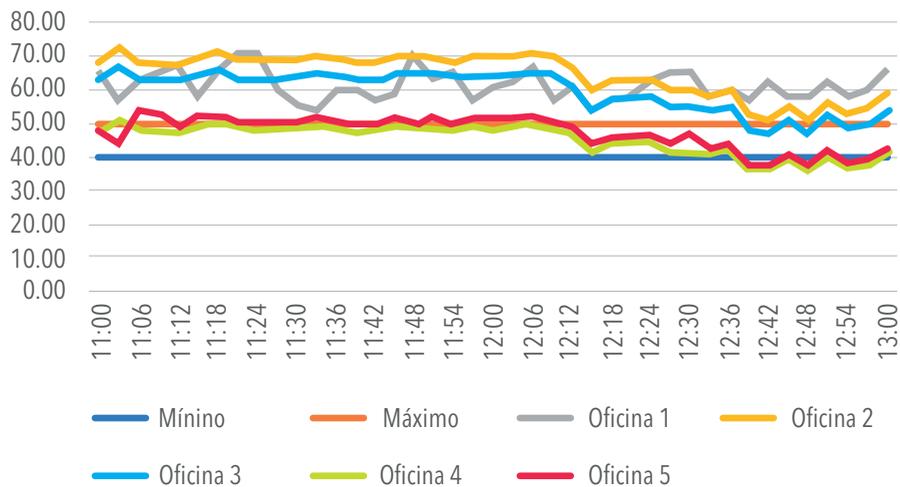
Figura 18. Resultado de los niveles de ruido (Db) de las oficinas estudiadas



TIPOLOGÍA C
Casa Patrimonial 3_Nivel de ruido promedio (dBA)



TIPOLOGÍA D
Casa Patrimonial 4_Nivel de ruido promedio (dBA)



Nota. Fuente:Arbitro, 2021.

Tabla 10. Valores promedio de los niveles de ruido (Db) de las oficinas estudiadas

NIVEL DE RUIDO (dBA)	Tipología A		Tipología B				Tipología C					Tipología D				
	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5	Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4	Oficina 5
	71.70	60.90	58.50	59.90	53.00	52.50	61.30	64.50	59.40	45.00	47.10					

Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Estrategias de diseño interior

Las estrategias de diseño interior se desarrollaron a partir de la determinación de las causas de las incomodidades mediante el levantamiento de información cualitativa (80%) y cuantitativa (20%) y se emplearon criterios de la reutilización adaptativa y el modelo de calidad del ambiente compuesta por tres categorías correspondientes a los factores básicos, de bonificación y proporcionales. Esto, con el objeto de generar estrategias que ayuden a minimizar la inconformidad de los usuarios con respecto a su área de trabajo.

Confort térmico

El estudio de confort térmico arrojó que los usuarios perciben sus espacios como áreas confortables, corroborado por las mediciones in-situ con niveles dentro del rango establecido por la normativa NEC-11 2018. Los muros de estos espacios están compuestos por ladrillo, adobe y bahareque, elementos considerados con una alta capacidad de conductividad térmica. Sin embargo, el análisis de la información detectó tenues incomodidades, originadas por leves corrientes de aire proveniente principalmente de las carpinterías como puertas y ventanas, razón por la que se plantean las siguientes estrategias de diseño (Figura 19):

Factores básicos:

- Revisar y reparar posibles cavidades en puertas y ventanas por donde ingresen corrientes de aire.
- Flexibilidad en la vestimenta de trabajo.
- Verificar que la temperatura interior cumpla el rango entre 18° C y 26° C (NEC-11 2018).

Factores de bonificación:

- Control general de la apertura de las carpinterías, permitiendo la ventilación natural del espacio.
- Empleo de contrapuertas acristaladas abatibles que permitan o disminuyan el ingreso de corrientes de aire y posibiliten la entrada de clientes.

Factores proporcionales:

- Control del grado minucioso de apertura de la contrapuerta, dependiendo de las necesidades particulares de los usuarios.

Confort acústico

Las edificaciones patrimoniales están compuestas por elementos arquitectónicos en madera, adobe, bahareque y ladrillo, materiales que, según varias investigaciones, presentan características óptimas de aislamiento acústico de los ruidos transmitidos por el aire. No obstante, los usuarios manifiestan una inconformidad del ruido proveniente del movi-

miento vehicular y de los transeúntes; por tanto, se proponen las siguientes estrategias de diseño (Ver Figura 19):

Factores básicos:

- Disposición de las áreas de trabajo.
- Elección de equipos de trabajo que generen un mínimo nivel de ruido.
- Reparar posibles cavidades en puertas y ventanas por donde se introduzca el ruido exterior.
- Comprobar que el nivel sonoro interior del espacio de trabajo cumpla el rango entre 40dBA hasta 50dBA (Norma ISO 3355).

Factores de bonificación:

- Reducir el ruido externo, colocando elementos arquitectónicos (contrapuertas o contraventanas) que generen cámaras de aire.

Factores proporcionales:

- Implementación de elementos (paneles) dentro del mobiliario que reduzcan el ruido y puedan ser manipulados por cada usuario, de acuerdo a sus necesidades.

Confort lumínico

Los resultados de la investigación atribuyen que existe una insuficiente iluminación general y no existe iluminación puntual en las áreas de trabajo. Por otro lado, se debe mejorar la iluminación artificial, distribuyendo e instalando las luminarias suficientes dentro del espacio para lograr un nivel de iluminación óptimo de 750lux (NEC-11, 2018). De esta forma, se espera que el espacio posea una iluminación uniforme y las áreas de trabajo tengan luminarias puntuales donde se puedan desarrollar las actividades laborales de forma comfortable. Además, se busca realizar intervenciones mínimas en los elementos arquitectónicos con valor patrimonial.

Las estrategias de diseño con respecto a la iluminación natural son:

Factores básicos:

- Distribución de las áreas de trabajo en función del máximo rendimiento de las fuentes de iluminación natural.
- Acabados de los elementos arquitectónicos en tonos claros o neutros.

Factores de bonificación:

- Control general del nivel de iluminación natural a través de paneles o elementos que limiten la entrada de luz por las puertas y ventanas.

Factores proporcionales:

- Control del grado minucioso de apertura de las contraventanas.
- Empleo de superficies reflejantes y control del ángulo para controlar el nivel de reflexión para evitar el deslumbramiento.

Por otra parte, las estrategias de diseño con respecto a la iluminación artificial son:

Factores básicos:

- Iluminación general óptima y uniforme en el espacio con un nivel lumínico de 750lux (NEC-11, 2018).
- Ausencia de luminarias intermitentes.
- Evitar el deslumbramiento.

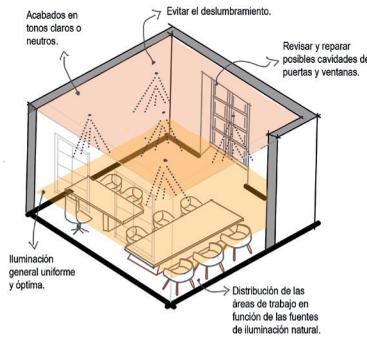
Factores de bonificación:

- Control general del encendido y apagado de luminarias por zonas.
- Control general del nivel de iluminación artificial de acuerdo a las necesidades de los trabajadores.

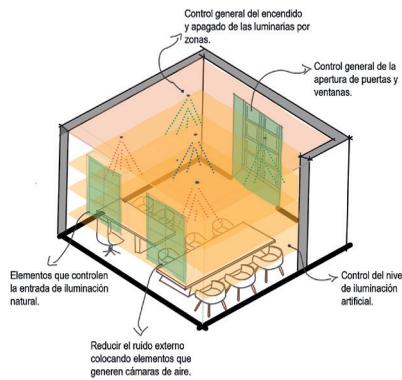
Factores proporcionales:

- Iluminación puntual en las áreas de trabajo.
- Control individual del nivel de iluminación puntual y ángulo de la luminaria en cada área de trabajo.

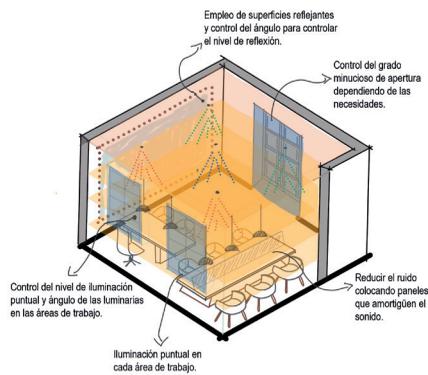
Figura 19. Esquemas gráficos de las estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico en espacios laborales (oficina) en edificaciones patrimoniales (Categoría VAR B) con tipología casa-patio en la ciudad de Cuenca, basada en los factores básicos, de bonificación y proporcionales



FACTORES BÁSICOS



FACTORES DE BONIFICACIÓN



FACTORES DE BONIFICACIÓN

Nota. Fuente: Arbito, 2021.

Conclusiones

La ficha de diagnóstico se constituyó de manera versátil, ayudando a establecer los parámetros de análisis de los espacios y a partir del levantamiento de información cuantitativo y cualitativo se obtuvo los estándares de confort interior de las oficinas. Así se establecieron estrategias de diseño interior de acuerdo a las condiciones ambientales del lugar, las características físicas de los espacios patrimoniales, características sociales y culturales locales, las percepciones de las personas y métodos de verificación para corroborar la satisfacción de las personas que laboran en las oficinas. Las entrevistas dieron a conocer la percepción y nivel de satisfacción de las personas sobre el espacio donde se detectaron las posibles causas del inconfort de los usuarios; esto fue corroborado por el levantamiento cuantitativo in situ con los instrumentos de medición (luxómetro, sonómetro, higrómetro). Se pretendía entender el confort e inconfort de las personas para plantear estrategias de diseño que ayuden a mejorar la percepción ambiental de sus espacios de trabajo. Sin embargo, la ficha de diagnóstico se puede aplicar solamente en lugares previamente ocupados con un uso en específico, mas no en espacios patrimoniales sin uso o deshabitados.

Dentro del aspecto higrotérmico, los usuarios están adaptados a la temperatura ambiental de la ciudad de Cuenca y las variaciones de temperatura que ocurren durante el día. Sin embargo, es importante analizar los espacios patrimoniales para detectar posibles defectos en los elementos arquitectónicos que ocasionen infiltraciones de corrientes de aire al interior del ambiente, principalmente originadas por carpinterías (puertas, ventanas). De esta manera, se puede mejorar la percepción y, en consecuencia, la satisfacción general de los usuarios con respecto al confort higrotérmico.

Las oficinas ubicadas cerca de los patios internos de las edificaciones patrimoniales (Categoría VAR B) tipología casa-patio poseen ingreso de iluminación natural por medio de ventanas y puertas, pero el confort de los trabajadores se ve afectado por el insuficiente nivel de iluminación que ingresa a las áreas de trabajo porque están ubicadas lejos de las entradas de luz. También se detectó que la disposición del mobiliario dentro de los espacios de oficina es producto del emplazamiento venturoso de los muebles, dado por quienes ocupan estos espacios, sin considerar la mejor distribución para aprovechar las entradas de iluminación natural. En cuanto a la iluminación artificial en las oficinas, esta es considerada insuficiente por parte de los trabajadores por la falta del diseño e implementación de luminarias que aporten una iluminación general, uniforme y óptima en el ambiente, disminuyendo las sombras de las áreas de trabajo.

El confort acústico es el que más afecta a las personas que laboran en las oficinas que están ubicadas cerca de la vía pública. Son el ruido del tráfico vehicular y de los peatones los orígenes del malestar auditivo que ingresa, principalmente por las ventanas y puertas. Dentro de este marco, se puede analizar y plantear estrategias de diseño que minimicen los niveles de ruido, mejorando el confort de los usuarios y, a su vez, respetando los valores de la edificación patrimonial.

Referencias

- Anónimo. (2011). Ubicación geográfica de la ciudad de Cuenca. *Ubicación geográfica de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ubicación_de_Cuenca_Ecuador.JPG
- Araoz, G. F. (5 de 2011). Preserving heritage places under a new paradigm. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 1, 55-60. doi:10.1108/20441261111129933
- ASHRAE Standard, 55-2. (2010). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Obtenido de <http://arco-hvac.ir/wp-content/uploads/2015/11/ASHRAE-55-2010.pdf>
- Blanca, V., Castilla, N., Cortés, J., Martínez, A., & Pastor, R. (2000). Calculo segun el metodo del punto por punto. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7556/AD_calculo_metodo_punto_por_punto.pdf
- Bullen, P., & Love, P. (11 de 2011). Adaptive reuse of heritage buildings. *Structural Survey*, 29, 411-421. doi:10.1108/02630801111182439
- Bustillos, D. (2017). Calidad del Ambiente Interior de las Edificaciones Residenciales Urbanas de la Ciudad de Cuenca: Determinación de Estándares de Confort. Obtenido de <http://dspace.uccuenca.edu.ec/handle/123456789/28830>
- Climate-Data.org. (2021). *Climate-Data.org*. Obtenido de <https://en.climate-data.org/south-america/ecuador/provincia-del-azuay/cuenca-875185/#temperature-graph>
- Covarrubias Ramos, M. (2012). Energías Renovables, Arquitectura Bioclimática, Climatización. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10334/1697>
- Covarrubias, M. (2012). Determinación de estándares de confort térmico para personas que habitan en clima tropical sub-húmedo. Obtenido de <https://dspace.unia.es/handle/10334/1697>
- De Dear, R. J., & Brager, G. S. (7 de 2002). Thermal comfort in naturally ventilated buildings: revisions to ASHRAE Standard 55. 34, 549-561. doi:[https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00005-1)
- ETAPA. (2020). Foro virtual: agua, energía y cambio climático. Obtenido de <https://www.etapa.net.ec/noticias/detalle/id/2489/contenido/foro-virtual-agua-energia-y-cambio-climatico-se-desarrolla-en-cuenca>
- Feige, A., Wallbaum, H., Janser, M., & Windlinger, L. (3 de 2013). Impact of sustainable office buildings on occupant\textquotesingles comfort and productivity. *Journal of Corporate Real Estate*, 15, 7-34. doi:<https://doi.org/10.1108/JCRE-01-2013-0004>
- Guerra, J., Heras, J., Orellana, V., & Heras, V. (2019). Comfort Assessment of Heritage Buildings in Cuenca-Ecuador. 1886-1894. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-99441-3_202
- Gylling, G., Knudstrup, M.-A., Heiselberg, P., & Hansen, E. (2011). Measuring sustainable homes - a mixed methods approach. Obtenido de <https://www.arcc-repository.org/index.php/repository/article/view/353>
- Healey, K., & Webster-Mannison, M. (8 de 2012). Exploring the influence of qualitative factors on the thermal comfort of office occupants. *Architectural Science Review*, 55, 169-175. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00038628.2012.688014>
- ICOMOS. (1964). *Carta de Venecia*. Obtenido de https://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf
- ICOMOS. (1967). *Normas de Quito*. Obtenido de <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/eu/dam/jcr:da21dfac-4e15-4937-bd6a-d6ead67155be/1967-carta-de-quito.pdf>

- ICOMOS. (1994). *Documento de Nara*. Obtenido de https://www.icrom.org/sites/default/files/publications/2020-05/convern8_06_docudenara_esp.pdf
- Ilustre Municipio de Cuenca. (2010). Ordenanza para la gestion y conservacion de las areas historicas y patrimoniales del canton Cuenca. Obtenido de <https://www.cuenca.gob.ec/?q=node/8993>
- ISS07730, N. (2006). Ergonomía del ambiente térmico. Obtenido de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0037517>
- Jara, P. (2015). Confort térmico, su importancia para el diseño arquitectónico y la calidad ambiental del espacio. *Arquitectura y Bienestar Sostenible*. Obtenido de <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/amasc/article/view/2529>
- Kim, J., & de Dear, R. (3 de 2012). Nonlinear relationships between individual IEQ factors and overall workspace satisfaction. *Building and Environment*, 49, 33-40. doi:doi:10.1016/j.buildenv.2011.09.022
- Lamprakos, M. (2014). Riegl's \textquotedblleftModern Cult of Monuments\textquotedblright and The Problem of Value. *Change Over Time*, 4, 418-435. doi:10.1353/cot.2014.0011
- Lepore, M. M. (12 de 2017). Design and comfort in office space. *VITRUVIO - International Journal of Architectural Technology and Sustainability*, 2, 15. doi:<https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2017.8844>
- Loaiza, P. (2011). *El confort lumínico en la restauración de edificaciones históricas del siglo XVI de la ciudad de Loja*. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1550>
- López, F., & Vidargas, F. (9 de 2015). *Usos del Patrimonio: Nuevos Escenarios*. Obtenido de https://issuu.com/dpatrimoniomundial/docs/usos_del_patrimonio_nuevos_escenari
- Mısırlısoy, D., & Günçe, K. (10 de 2016). Adaptive reuse strategies for heritage buildings: A holistic approach. *Sustainable Cities and Society*, 26, 91-98. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.05.017>
- Muñoz, J. G. (7 de 2017). Reutilización de los edificios patrimoniales. ¿Re-significación de la memoria? *Revista História: Debates e Tendências*, 17, 73. doi:10.5335/hdtv.17n.1.7238
- Pérez, J., & Gardey, A. (2020). *Definición de oficina*. Obtenido de <https://definicion.de/oficina/>
- Pickard, R. (1996). *Conservation in the Built Environment*. Harlow: Addison Wesley Longman.
- Quatremère, A. (1832). *Dictionnaire Historique D'architecture*.
- Raja, I. A., Nicol, J. F., McCartney, K. J., & Humphreys, M. A. (2 de 2001). Thermal comfort: use of controls in naturally ventilated buildings. 33, 235-244. doi:10.1016/S0378-7788(00)00087-6
- Riegl, A. (1903). *The Modern Cult of Monuments: Its Character and Its Origin*. Obtenido de file:///D:/Verito/Maestría de Diseño de Interiores/00_Trabajo fin de master/08_Bibliografía/04_Análisis de viviendas patrimoniales/12_Riegl.pdf
- Vecchi, R. D., Candido, C., de Dear, R., & Lamberts, R. (10 de 2017). Thermal comfort in office buildings: Findings from a field study in mixed-mode and fully-air conditioning environments under humid subtropical conditions. *Building and Environment*, 123, 672-683. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.07.029>



FUNDAMENTOS PARA RECURRIR AL PAISAJE SONORO EN RECINTOS CULTURALES

FOUNDATIONS FOR RESORTING TO SOUNDSCAPE IN CULTURAL VENUES



Diego Barreto Ortega
Investigador independiente
México

dbaor.13@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1148-2570>

Laura Teresa Gómez Vera
Universidad Autónoma del Estado de México
México

lagov13@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4191-4293>

Fecha de recepción: 22 de marzo, 2021. Aceptación: 29 de abril, 2021.

Resumen

El propósito del presente trabajo es identificar los elementos que determinan los factores que el diseño de un paisaje sonoro requiere, a fin de intervenir espacios museísticos. Se pretende que, a la vez que se transmite el mensaje cultural de mejor manera, este resulte en una experiencia sensorial que cautive el interés de públicos más amplios y diversos. En términos metodológicos, el contenido se enmarca en los ejes narrativa-inclusión, disfrute-interacción y expectativas-comunicación. Las aportaciones de este estudio se reflejan en la interpretación que se requiere para fundamentar la intervención en museos con una perspectiva acústico-sensorial para potenciar la percepción y la significación de las experiencias culturales.

Palabras clave

Sonorización, espacios museísticos, experiencia sensorial.

Abstract

This work aimed to identify the elements that determine the factors required to design a soundscape, intending to intervene in museum spaces. This, with the idea that, while trying to convey the cultural message better, results in a sensory experience that captivates the interest of more broad and diverse audiences. In methodological terms, the content is developed by the axes of narrative inclusion, enjoyment-interaction, and expectations-communication. The contributions of this study are reflected in the interpretation that leads to the design of museums that can be operated with an acoustic-sensory perspective to limit the perception and significance of cultural experiences.

Keywords

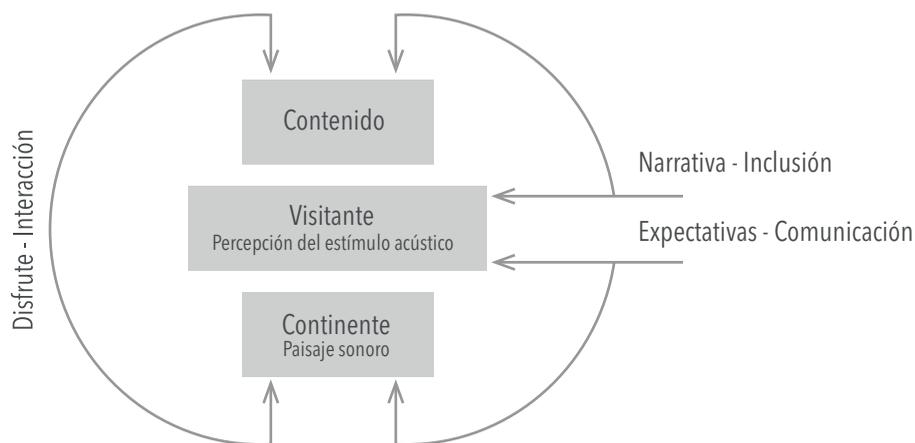
Sound, museum spaces, sensory experience.

Metodología

En este documento se presenta la primera fase de la investigación denominada Diseño de Paisaje Sonoro para Espacios Museísticos de la Ciudad de Toluca. Esta investigación es de tipo descriptiva y se fundamenta en una hipótesis deductiva que sugiere que un escenario de simulación con parámetros psico-acústicos es un elemento de éxito para

intervenir museos que estén instalados en casonas antiguas. Esta fase trata de un análisis documental de donde se desprende la significación del ámbito problemático detectado que se enmarca en los escenarios de Contenido, Usuario y Continente. De ello se estructura la información bajo un modelo teórico que permite categorizar las unidades de análisis en los ejes: narrativa-inclusión, disfrute-interacción y expectativas-comunicación.

Figura 1. Esquema metodológico



Nota. Fuente: Elaboración propia con base en Lugo (2019).

Introducción

La función de los recintos culturales se identifica en tanto "adquieren, conservan, investigan, comunican y exponen el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y su medio ambiente con fines de educación, estudio y recreo", por lo que a su vez deben ser "espacios democratizadores, inclusivos y polifónicos para el diálogo crítico sobre los pasados y los futuros", según se menciona en los estatutos del Consejo Internacional de Museos (ICOM, 2022, s/p). Se deduce que aportan un sentido de inclusión y de igualdad, al ser sitios públicos que funcionan como herramientas en la sociedad del conocimiento, al

tiempo que provocan el mejor desenvolvimiento personal y comunitario. Cuando esto se traduce en una falla o en alguna divergencia en las manifestaciones culturales surgen "barreras simbólicas que impiden el acceso" (Rosas, 2017, p. 29), lo cual provoca desigualdades en la experiencia cultural.

Esto reviste la importancia de indagar si la recreación de ambientes es una asociación que pueda beneficiar a este sector e incidir en la gestión de los recintos culturales. El fin es fomentar el interés de un mayor número de usuarios que quieran incorporar esta posibilidad a sus actividades educativas y recreativas.

En la década de los sesentas, Murray Schaffer acuñó el término *soundscape* e identificó que, tal como los espacios arquitectónicos generan un "paisaje urbano-visual" y los elementos naturales generan un "paisaje natural-visual" en la traza de una ciudad, los sonidos que se producen en esos lugares, independientemente de la fuente que los emita, producen un "paisaje sonoro" (Hiramatsu, 2009, p. 2333). Al tratarse de una cualidad externa al ser humano, este concepto se identifica como una conducta individual y colectiva en función de la co-habitabilidad de los museos. Esto refiere a una característica propia de los espacios a los que, cuando son morados, las personas le asignan un referente espacial que les significa una representación ligada a un contexto cargado de rasgos emocionales, sensitivos, simbólicos y afectivos. En su conjunto, estos referentes comunican bienestar y disfrute o desagrado y molestia (De Hoyos, *et al.*, 2015).

En el presente artículo se exponen referencias conceptuales y teóricas acerca de los servicios culturales y de la intervención del sonido que alientan una estrategia integral, a fin de identificar cómo se pueden simular escenarios sonoros para recrear un entorno cultural. De esta manera, se espera que sus resultados enaltecen la experiencia de los usuarios en relación con la infraestructura del sitio.

Innovación de espacios culturales

El reto que se enfrenta para innovar los espacios culturales consta de la naturaleza de las intervenciones que se originen desde un enfoque holístico¹, en donde la apreciación de cada uno de sus protagonistas reviste una expresión singular en las proximidades entre el "visitante, el contenido y el continente" (Lugo, 2019, p. 34). A continuación,

se identifica que las intervenciones para innovar espacios culturales están determinadas por ciertos códigos que aportan una visión diferenciada de los elementos que deben intervenir de manera integral en espacios que promuevan la interacción recreativa y cultural.

a. Narrativa - Inclusión

La narrativa es un género literario que ha estado presente en toda la historia de la humanidad; ha evolucionado de relatos hablados a formatos escritos y a otras derivaciones de tipo visual o auditiva. En el mundo moderno, la narrativa ha trascendido hacia el discurso comunicacional, semiológico, actancial y pragmático (García, 2003) que, en su conjunto, crea la estructura mental que permite visualizar recuerdos. Así lo afirman Young y Saber (2001), al mencionar que cada acto de recuerdo es una recreación de la narración. La importancia de este enunciado es que las ideas por sí mismas no están sujetas a una única interpretación, sino que la experiencia y el conocimiento previamente desarrollado forman una competencia para transmitir contenidos a públicos diversos. Ferguson *et. al.* (1995) afirman que las exposiciones culturales son "narrativas que usan objetos como elementos que forman parte de historias institucionalizadas que se comunican a una audiencia". Roppola (2014, p.40) complementa esa idea al asegurar que se trata de un vehículo para canalizar el contenido del museo, que en principio tiene una ausencia desconcertante para el visitante.

Según Lugo (2019), la interacción entre el visitante y el contenido es lo que promueve la narrativa en un museo y ayuda a seguir el hilo conductor de lo expuesto y le da mayor comprensión a la obra que se presenta. El contenido se entiende como aquello que se distingue para generar experiencias

¹ "Etimológicamente el holismo representa "la práctica del todo" o "de la integralidad" y es definido como un fenómeno psicológico y social, enraizado en las distintas disciplinas humanas y orientada hacia la búsqueda de una cosmovisión basada en preceptos comunes al género humano" (Briseño, *et.al.*, 2010).

enriquecedoras; refiere a la narrativa que se ofrezca en aquellos espacios que se identifican como continente, siendo su representación lúdica lo que hace posible la interacción de ese conjunto de representaciones y lo que idealmente puede lograr una mayor atracción de los colectivos hacia dichos centros culturales.

La influencia de uno de los componentes sobre otro genera muchas oportunidades para provocar ambientes virtuosos, y es solo mediante la intervención multidisciplinaria como se pueden lograr. Las expectativas culturales se han de rebasar al apostar por una curaduría que induzca a un acompañamiento sensorial (visual, háptico y auditivo) en función de las adaptaciones que se presenten entre el contenido y el continente, toda vez que las expectativas son una creencia centrada en el futuro que a los individuos les genera una serie de configuraciones en torno a su interacción con el espacio.

b. Disfrute – Interacción

Los estímulos que se provocan con el acto de Disfrutar, “se puede definir como un estado afectivo positivo que incluye estados como placer, gusto y diversión” (Scalan y Simon, 1992; en: Gómez, *et.al.* 2019). Martín (2012) considera que, en el caso de los museos, es el resultado de la transformación de antiguos paradigmas lúdicos que resulten en estrategias inclusivas, al tiempo de ampliar el interés de los espectadores. La satisfacción que manifiestan los visitantes es el gesto más característico mediante el cual se exhibe el disfrute efectivo y con lo que se busca responder a los derechos socioculturales de grupos amplios y diversos a favor de una sincronía progresiva.

Es una realidad que esta dimensión es uno de los parámetros más difíciles de medir, debido a la naturaleza tan subjetiva de dicha expresión. Esto depende de un sinfín de indicadores que están relacionados con la experimentación individual; es una condición que también se asocia con factores tales como la accesibilidad, en donde intervienen elementos de configuración espacial, así como del alcance visual y de audición adecuadas para cada sitio.

c. Expectativas – Comunicación

Es posible que el proceso de comunicación se interfiera con algunos elementos que provocan inconvenientes en la percepción del lugar y en la sensibilidad de quienes lo advierten –háblese de ruido visual o auditivo excesivo–. Por lo general, están fuera de control de quién administra un espacio cultural al estar asociado con el comportamiento del paisaje sonoro circundante.

Desde la antigüedad, la idea aristotélica ya incorporaba la hipótesis de una sensibilidad común, donde la percepción no refiere a la combinación de sensaciones dispersas, sino a una característica unificada de todos los sentidos. En el siglo XVII, Boyle y Locke establecieron que la expectativa de todo conocimiento se encuentra en la experiencia y en los sentidos, describiendo el proceso perceptual como una estimulación a los órganos de la vista, del tacto y del oído por parte de las partículas de la materia. A todos los objetos y fenómenos que entran en contacto con los órganos de los sentidos les corresponde una plétora de afectaciones a las que llaman “cualidades sensibles”, permitiendo que el intelecto otorgue a los objetos distintos aspectos (Silva y Toledo, 2016). En esa misma época, Helmholtz² (1821-1894) propuso la Teoría de los Signos, que establece que las sensaciones simbolizan el estímulo que las ocasiona.

² Helmholtz es considerado el padre de la acústica, el inventor del oftalmoscopio y una figura importante en la termodinámica, la electrodinámica y la dinámica de fluidos. Helmholtz consideraba que las interferencias inconscientes generadas por la mente ayudan a construir una idea “coherente” de las experiencias. A su vez, consideraba que los seres humanos aprendemos a interpretar los conceptos espaciales del mundo físico a través de nuestra experiencia e interacción con ellos. Helmholtz llama a esto “teoría empírica de la percepción espacial”. (Patton, 2018).

Aproximación al contexto del sonido

Ha quedado demostrado que el sonido es uno de los fenómenos físicos más sencillos y, a su vez, más complejos de la naturaleza. Alton (2022) refiere que, además de que el sonido responde a un movimiento de ondas en algún medio elástico como es el aire, el agua u otros –tal como lo expusiera Issac Newton–, estriba en la excitación del sistema auditivo que deriva en la percepción de su resonancia. Como los espacios habitables están rodeados de aire, las vibraciones se ven afectadas por barreras físicas y se reflejan con frecuencias que aumentan o disminuyen su intensidad (Alton, 2022). Entonces, la noción de ruido es un constructo social que se considera como tal según el contexto (González, 2014). Por ejemplo, cuando una persona utiliza una herramienta no percibe la resonancia como un obstáculo; sin embargo, otra que carece del control de esta, lo percibe como una estridencia. Por ello es que la huella digital del sonido se puede asociar al control del timbre³.

En un afán por comprender la percepción sensorial, filósofos y científicos de todas las eras han intentado entender cómo el ser humano interactúa con el mundo que lo rodea, al tiempo de interpretar tanto los estímulos que se generan en el mundo exterior como la forma en la que los sentidos los procesan. Desde el campo de la psicología, la percepción se entiende como un fenómeno en el que interactúan, en tiempo real, los sistemas fisiológicos y psicológicos, para dotar al ser humano de sensaciones que le permiten relacionarse con su entorno. Hermann Von Helmholtz, connotado médico y físico alemán (1821-1894), hizo una importante contribución a la psicología de la percepción auditiva y visual cuando expuso los procesos cognitivos a través de

los cuales el cerebro interpreta el sonido, así como las diferencias subjetivas que los escuchas interpretan de una misma cacofonía. Esa teoría alude a la conjetura de los signos, que establece que las sensaciones simbolizan el estímulo que las ocasionó; es entonces que los humanos construyen la correspondencia entre la sensación y el objeto a través de una serie de interferencias inconscientes y no a través de una configuración predeterminada de los nervios de los sentidos (Patton, 2018, p. 4).

Experiencia sonora en recintos culturales

Es justamente cómo el paisaje sonoro provoca una auténtica práctica inmersiva, toda vez que los efectos de la acústica, en un entorno controlado, se manifiestan en la percepción de estímulos que provocan reacciones corporales y emocionales en los sujetos. No se trata de un proceso unidireccional, sino que se involucran transversalmente efectos técnicos y anatómicos de manera consciente e inconsciente, a través de los cuales se puede identificar el nivel del impacto que un estímulo provoca.

El diseño y la curaduría se han nutrido con nuevos enfoques, potencializando la experiencia sensorial en los museos. Se ve que todos los sentidos, las emociones y la percepción son la maquinaria en el proceso de inmersión. El sonido se muestra como una estrategia de acoplamiento con los elementos visuales, más allá de una mera ambientación, convirtiéndose entonces en la obra en sí misma.

La instalación *On and Between*, del artista canadiense Robin Minard, es un claro ejemplo que muestra la importancia del sonido. Emula la disposición de un bosque, en analogía con los pilares del edificio de la Filarmónica de Luxemburgo, en donde el espectador encuentra esa nueva significación en el espacio⁴.

³ Es gracias al timbre que se puede diferenciar el sonido de dos instrumentos distintos, incluso cuando ambos estén tocando la misma nota (vibrando a la misma frecuencia) y con la misma intensidad (desplazando las moléculas a la misma distancia).

⁴ Se recomienda consultar el video: *On and Between» Sound Installation* de Robin Minard | rainy days 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=wcYAgqErD4&t=1s>

Figura 2. *Instalación On and Between*

Nota. Fuente: Fotografía extraída del video de la instalación *On and between*

Otro ejemplo es el del artista sueco Anders Lind, quien recurrió al principio de interacción para diseñar la instalación *Lines*, en el Museo Västerbottens, Umeå, Suecia. La instalación funciona como un instrumento musical mediante la manipulación de líneas de colores que, al rozarlas o moverlas, por

una o varias personas, emiten sonidos que generan armonías y melodías espontáneas. Esta instalación goza de gran éxito, particularmente entre públicos jóvenes, debido a su naturaleza lúdica y la capacidad para relacionarse con elementos espaciales y visuales con una expresión sonora⁵.

Figura 3. *Lines-an Interactive Sound Art Exhibition*

Nota. Fuente: Fotografía extraída del video *LINES-an Interactive Sound Art Exhibition*.

⁵ Se recomienda consultar el video: *LINES-An interactive Sound Art Exhibition*. <https://www.youtube.com/watch?v=hP36xoPXD-nM&t=57s>

Si el comportamiento del sonido actuara como un recurso para potenciar el contenido que se expone en el museo, entonces podría funcionar tanto como una herramienta de mediación y de transmisión o como una estrategia instruccional. Es entonces que el sonido se convierte en la propia narrativa del contenido. Su relación con la imagen es toda una producción que ha sido aprovechada en la industria cinematográfica y audiovisual.

Mientras, el cine llamado clásico, concebido como arte fundamentalmente visual enriquecido con el sonido, la palabra y la música ha cedido ante un cine moderno que implica un nuevo uso de lo parlante, de lo sonoro y de lo musical, una dimensión original de la palabra oída: ya no es una dependencia o una pertenencia de la imagen visual, pasa a ser una imagen sonora de pleno derecho, cobra una autonomía cinematográfica, y el cine se hace verdaderamente audio-visual. (Deleuze, 1987 en: Arredondo y García, 1998, p. 103).

En los recintos culturales también se busca enmascarar el ruido no deseado, lo cual es factible con la incorporación del Ruido Blanco, que contiene sonido en todas las frecuencias del espectro sonoro. Se entiende que, en muy pocos casos, se busca el silencio o el aislamiento completo al ruido. Es entonces que lo que debiera vigilarse es el nivel de energía acústica que ejerce una presión sobre el ser humano, lo que comúnmente se mide en Pascales y, dada la naturaleza del oído humano, se representa en decibeles (dBs) (Howard y Angus, 2017). Un ambiente silencioso va de 10 a 60 dBs, entonces hay

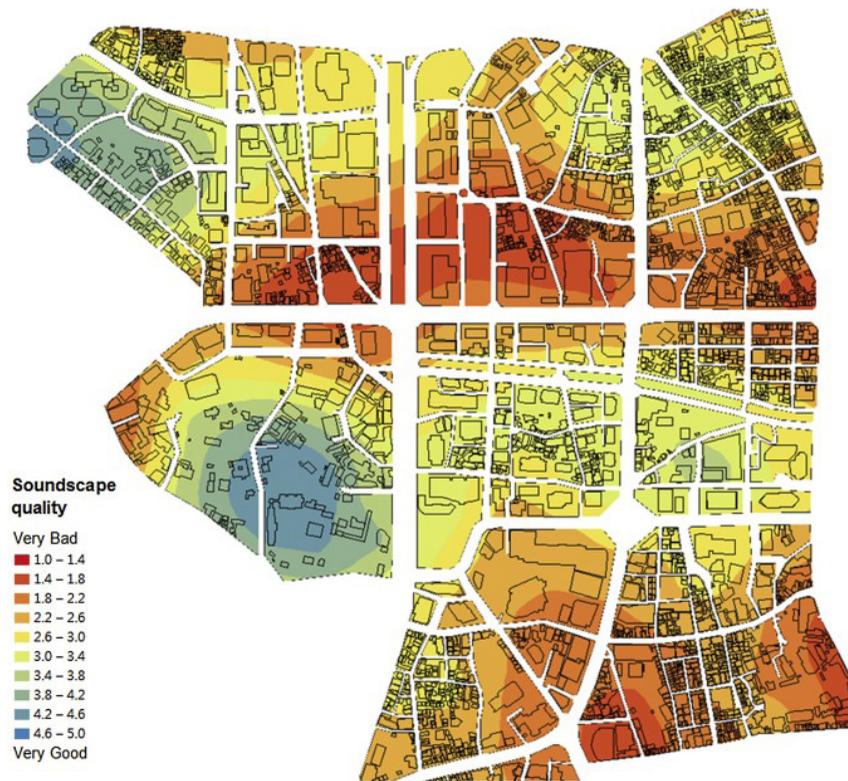
que poner atención en aquellos ambientes que van de 80 hasta 150 dBs, aproximadamente, y cuyas fuentes de ruido pueden ser desde el tráfico de la ciudad, sirenas, un concierto, un martillo neumático o incluso el despegue de un avión (Alton, 2022).

Para el caso en donde se busque la eliminación completa del ruido, particularmente en espacios cerrados, es propicio pensar en el método de inversión de fase. Esta tecnología se asemeja a la de los audífonos de cancelación de ruido, que utilizan un micrófono que capta el sonido ambiental y lo reproduce con la fase invertida a 180 grados, donde las crestas y los valles de la onda suman cero. Esto resulta en una cancelación total de los sonidos ambientales.

Más que buscar la insonorización y aislamiento del ruido exterior en los espacios culturales, consiste en enmascarar aquellos sonidos que no son deseados e incorporar los que mejoren la experiencia que se desee incitar. La primera acción es diagnosticar el ruido y el comportamiento del sonido en el espacio de interés, considerando lo siguiente:

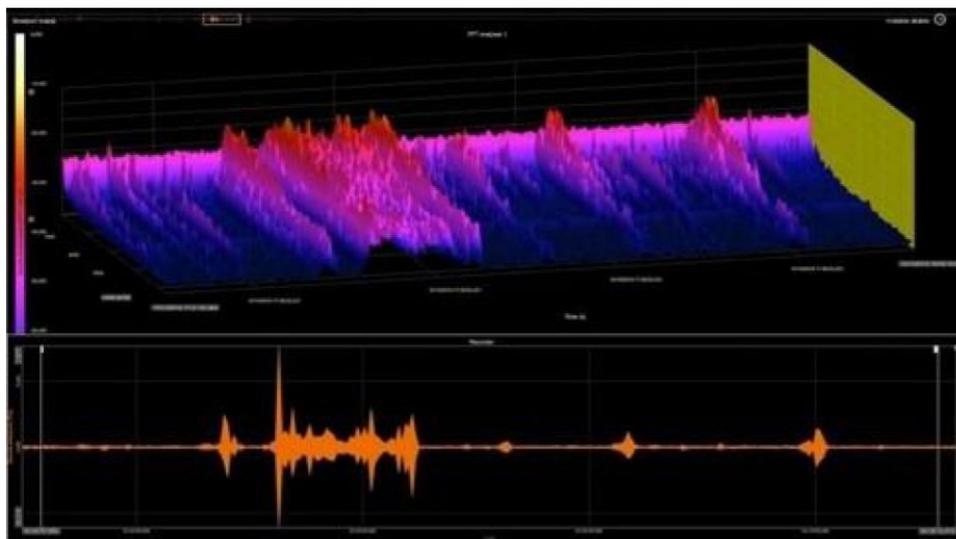
- Llevar a cabo mediciones iniciales del ruido que arrojen datos sobre la frecuencia e intensidad del sonido y generar mapas sonoros de cada espacio en horarios diferenciados, a fin de establecer las técnicas que podrían controlar el exceso de presión auditiva en las zonas de contaminación sonora.

Figura 4. Ejemplo de mapa sonoro



Nota. Fuente: Joo Young Hong y Jin Yong Jeon (2017) *Exploring spatial relationships among soundscape variables in urban areas: A spatial statistical modelling approach*, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 157. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.08.006>.

- Llevar a cabo la medición de los niveles de presión sonora que se manifiestan en el lugar. En el concepto físico más básico, se supone que el sonido es el movimiento de las moléculas en una sola frecuencia, es decir, ondas senoidales. La suma de ondas simples resulta en una serie de armónicos, desfases y acentuaciones que le otorgan a cada sonido una identidad propia (Alton, 2022).

Figura 5. *Espectrograma en tres dimensiones de un sonido*

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- Distinguir los sonidos naturales de aquellos artificiales que están alrededor de un recinto, así como el nivel de influencia negativa que estos provocan. En el primer caso, puede ser el canto de las aves, el viento o lluvia, las voces, los ladridos o maullidos de animales; en el segundo, las campanas de las iglesias, alarmas, música, pirotecnia, motores, cláxones y similares.
- Realizar mejoras arquitectónicas básicas tales como adaptar las puertas para que sellen de forma correcta con los marcos, instalar sellos de neopreno o de imán en las batientes o instalar doble cristal en las puertas y ventanas, por ejemplo.
- Relacionar los elementos sonoros que son propicios para escuchar en cada espacio. Esto, para poder delimitar los sonidos que en el momento sean escuchados en el recinto y diferenciar aquellos que son deseables de los que no lo son.
- Revisar las técnicas que se puedan implementar (por costo o por recursos humanos) para disminuir el ruido no deseado, ya sea para enmascaramiento o para disminución de intensidad.

Conclusiones

Es importante que las entidades diagnostiquen y mapeen el ruido de sus polígonos y las fuentes que lo están ocasionando para poder legislar al respecto (González, 2014). Esto debido a que cualquier intervención de esa naturaleza tiene que ver con la implementación de políticas que limiten la exposición voluntaria e involuntaria a sonidos con altos niveles de presión sonora o concebidos como ruido. Ese estudio es válido, a fin de reconocer el comportamiento que la infraestructura de los museos tiene para distinguir sus características en función de la percepción objeto-usuario.

Para lograr proyectos museísticos con mayor impacto conviene que se deje a un lado la corriente lineal y se aborde desde una reflexión holística que consiga la interacción de sus protagonistas de manera armónica. Así, se pretende experimentar los proyectos de una manera sugerente y atractiva, cuya visión se centra en la idea de que la realidad es un montaje concebido por parte de quien lo observa.

La simulación acústica es una estrategia idónea para intervenir diversos escenarios culturales, sobre todo en aquellos en donde el contenido museístico se adapta a las condiciones del continente; por ejemplo, en las casas antiguas que albergan obras e instalaciones artísticas. Otro escenario sería instalar el contenido bajo los preceptos psico-acústicos, a fin de transformar el mensaje cultural y provocar una mejor experiencia sensorial en los asistentes. Se trata de pensar en museos en donde el tema y la obra principal sea el sonido, con la intervención de elementos acústicos que comuniquen representaciones que sean significativas, al tiempo que se distinga el patrimonio arquitectónico.

En el ámbito de los espacios museísticos, los factores que el diseño de un paisaje sonoro requiere son:

- Contar con un diagnóstico de las condiciones físicas, auditivas y sensoriales con las que se desempeña la infraestructura del sitio. El uso de mapas sonoros, así como las mediciones con sonómetros son indispensables.
- Enseguida, planear las modificaciones o remodelaciones que tengan lugar, según las expectativas que se desee lograr.
- Analizar si se desea lograr o no el aislamiento total; todo depende de la intención del paisaje sonoro que se resuelva incorporar.
- Estudiar el impacto de los elementos sonoros naturales o artificiales que se desee incorporar al continente, según las expectativas de comunicación y disfrute que se busque provocar al visitante. Al respecto, evidenciar que los sujetos de estudio han construido la correspondencia entre la sensación y el objeto acústico a través de interferencias inconscientes que resultan en juicios de valor hacia el contexto habitado.

Es una realidad que las encomiendas de diseño a favor de los espacios vinculados con la cultura deben ganarse una a una. No es factible pensar en la reestructuración de un sistema complejo de manera fortuita, toda vez que las innovaciones tecnológicas que han dado pie a nuevas formas de abordar la interacción del hombre con su entorno responden a las circunstancias sociales que se despliegan en cada contexto.

En las siguientes fases de esta investigación se analizarán el comportamiento sonoro y la percepción del estímulo acústico en dos momentos: primero, la reacción natural previa a interactuar (reacción anatómica ante estímulos externos según la naturaleza del entorno); segundo, la reacción inducida durante la interacción (respuesta a estímulos artificiales, procesamiento de los estímulos y percepción de elementos artificiales), lo cual tendrá lugar en el escenario del Museo Casa Toluca 2000.

Referencias

- Arredondo, H. y García Huelva, F. J. (1998). Los sonidos del cine. *Comunicar*, 11, 101-105, ISSN: 1134-3478. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15801116>
- Alton, E. (2022). *The Master Handbook of Acoustics*. Séptima Edición, McGraw-Hill.
- Briseño, J.; Cañizales, B; Rivas, Y; Lobo, H; Moreno, E; Velásquez, I; Ruzza, I. (2010). La holística y su articulación con la generación de teorías. *Educere*, 14 (48), 73-83. ISSN: 1316-4910. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35616720008>.
- De Hoyos Martínez, J.E; Macías Á, Yatzin Y; Jiménez Jiménez, J.J (2015). Habitabilidad: desafío en diseño arquitectónico. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 17, (enero-junio), 63-76. <https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947305005.pdf>
- García Jiménez, J. (2003). *Narrativa audiovisual*. Madrid, Cátedra. Tercera edición. ISBN 84-376-1222-5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4948066><https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/HICS9696110336B>
- Gómez Hernández, Eduardo, & Carrillo Ramírez, Eduardo, & Padrós Blázquez, Ferran (2020). Propiedades psicométricas de la Escala para medir el Disfrute Experimentado en Niños y Adolescentes (EDENA) en población de Michoacán (México). *Psicogente*, 23(43),1-17. ISSN: 0124-0137. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497570226001>
- González, A. (2014). ¿What Does "Noise Pollution" Mean? *Journal of Environmental Protection*. Vol. 5 (4) 340-350. <http://doi.org/10.4236/jep.2014.54037>.
- Hiramatsu, K. (2009). The Concept of Soundscape. Are the shallows soundscapes and deep soundscapes? INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceeding. InterNoise09, Ottawa Canada, pp. 3232-4057, pp. 3469-3475(7). <https://www.ingentaconnect.com/content/incep/incep/2009/00002009/00000003/art00030>
- Howard, D. y Angus, J. (2017). *Acoustics and Psychoacoustics*, Editorial Routledge, 5ta edición. ISBN 9781138859876
- ICOM. Consejo Internacional de Museos. (2022). Definición de Museo en: Normas y directrices. <https://icom.museum/es/recursos/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- Lugo Melendrez, A. (2019) *Habitabilidad en el Museo Contemporáneo. Análisis del Contenido-Contenido y la Experiencia del Visitante*. (Tesis de maestría de la Universidad Autónoma Metropolitana). <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/393>
- Martín, Diego. (2012). Porque el disfrute es de quien lo trabaja. *Gaceta de Museos*, (51), 2-9. INAH. Disponible en: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/gacetamuseos/article/view/1105>
- Patton, L. (2018). Hermann von Helmholtz. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/hermann-helmholtz/>
- Roppola, T. (2014). *Designing for the Museum Visitor Experience*. Routledge Research in Museum Studies. ISBN: 9781138825277.
- Rosas Mantecón, A. (2017). Públicos: Historia y Contemporaneidad. *Estudios sobre Públicos y Museos*, Vol. II, 22-39. Publicaciones ENCRyM. ISBN: 978-607-484-970-7. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/digitales/article/view/11164/11949>
- Silva, C y Toledo Marín, L. (2016). Robert Boyle y John Locke: mecanicismo, percepción y teoría de las ideas. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia Colombia*, Vol. 16, (32), 103-127. Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/414/41449296006.pdf>
- Young, K., & Saver, J. L. (2001). The Neurology of Narrative. *SubStance*, Vol. 30 (1/2), 72-84. <https://doi.org/10.2307/3685505>

FUNDAMENTOS DE DISEÑO INTERIOR EN
ESPACIOS COMERCIALES Y SU APLICACIÓN
TEÓRICO-PRÁCTICA EN LA ESCUELA DE DISEÑO
INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Relaciones de marca – contexto – procesos de diseño con los
proyectos de fin de carrera enfocados a espacios comerciales.

INTERIOR DESIGN FUNDAMENTALS WITHIN
COMMERCIAL SPACES AND ITS THEORETICAL-
PRACTICAL APPLICATION IN THE INTERIOR DESIGN
SCHOOL OF THE UNIVERSITY OF AZUAY

Links between brand and context - design processes with thesis projects
addressed to the commercial spaces design



Felipe Ochoa Guerrero
Universidad de Cuenca
Ecuador

felipea@ucuenca.edu.ec
orcid.org/0000-0002-9180-8755

Santiago Vanegas Peña
Universidad del Azuay
Ecuador

asvanegas@uazuay.edu.ec
orcid.org/0000-0002-0507-0134

Fecha de recepción: 14 de septiembre, 2021. Aceptación: 14 de octubre, 2021.

Resumen

El diseño interior aplicado a espacios comerciales cuenta con una serie de variables a considerar al momento de su intervención. Durante el proceso de formación académica, el futuro profesional cuenta con una serie de aspectos y fundamentos enfocados hacia esta rama del interiorismo. El punto de partida de esta investigación, al momento de intervenir, se sustentó en tres interrogantes: ¿para quién diseñamos?, entendido como la marca; ¿en qué lugar va a estar ubicado el diseño?, que es el contexto; y ¿cuáles son los procesos para ejecutarlo?, que se entiende como los procesos de diseño. Los fundamentos de marca, contexto y procesos de diseño han permitido obtener bases teóricas que permitirán, al futuro diseñador intervenir en dichas áreas en su desarrollo profesional. A través de un análisis de diferentes proyectos de titulación de la Universidad del Azuay, enfocados al diseño interior de espacios comerciales, se obtuvo una muestra para ser estudiada mediante una matriz de comparación diacrónica. Se analizó cada proyecto a través de diferentes fundamentos con sus respectivas variables, permitiendo obtener e identificar un mayor o menor empleo en cada uno, incluso evidenciando su ausencia, en algunos casos, en los proyectos de fin de grado del futuro profesional. Los resultados obtenidos permitirán reforzar una mejor formación en la Escuela de Diseño Interior de la Universidad del Azuay. La finalidad de emplear una matriz de este tipo tiene como objetivo servir de modelo de referencia para otras escuelas, permitiendo resaltar las características más sobresalientes de cada una, además de la innovación y variables evidenciadas en cada campo de estudio; lo que permite, también, entender el resultado de un proceso formativo.

Palabras clave

Diseño, interior, espacios, comerciales, marca, contexto, fundamentos.

Abstract

The interior design applied to commercial spaces has a series of variables to consider at the time of its intervention. During the process of academic training, the future professional has a series of aspects and foundations focused on this branch of interior design. The starting point of this research was based on three questions: Who do we design for?: Taking this as the brand; where will the design be located?: Meaning the context; and what are the processes to execute it?: the design processes. The foundations of brand, context and design processes have allowed to obtain theoretical bases that will allow the future designer to intervene in these areas in their professional development. Through an analysis of different degree projects of Azuay University, focused on the interior design of commercial spaces, a sample was obtained to be studied using a diachronic comparison matrix; each project through different foundations with their respective variables, allowing to obtain and identify a greater or lesser use in each one, even evidencing its absence, in some cases, in the final degree projects of the future professional. The results obtained will reinforce a better training in the School of Interior Design of Azuay University. The purpose of using such a matrix aims to serve as a reference model for other schools, allowing to highlight the most outstanding characteristics of each one, in addition to the innovation and variables evidenced in each field of study; this allows, also, an understanding of the result of a formative process.

Keywords

Design, interior, spaces, commercial, brand, context, fundamentals.

Introducción

La Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte de la Universidad del Azuay es considerada como primicia en la formación del futuro diseñador, tanto local como nacional, reflejada a través de grandes profesionales en el campo profesional y académico. La conformación de sus diferentes escuelas permitió una mayor oportunidad de formación académica en cada una de las ramas del diseño. En el año 2005, la creación de la Escuela de Diseño Interior tiene como objetivo la formación de profesionales con un alto nivel de conocimiento teórico y funcional, capaz de desarrollar diferentes proyectos que se le presenten en el desenvolvimiento profesional.

El campo de investigación se basó en el análisis y desarrollo de los diferentes proyectos de titulación de diseño interior, cuyo enfoque esté relacionado hacia la intervención en espacios comerciales y sus diferentes procesos. Las metodologías y alcances evidenciados en cada uno de estos trabajos están basados en la relación de las tres interrogantes formuladas: ¿para quién diseñamos?, la marca; ¿en qué lugar va a estar ubicado el diseño?, el contexto; y ¿cuáles son los procesos para ejecutarlo?, procesos de diseño. Los resultados permitieron evidenciar cada uno de los campos en los que hubo un mayor o menor acercamiento a esta rama del interiorismo, con la finalidad de resaltar los diferentes planteamientos aplicados al diseño interior de espacios comerciales.

El diseño interior cuenta con una amplia serie de procesos y vínculos, no solo a nivel interno sino, además, relacionados con otras ramas. Los diferentes procesos, metodologías y tecnologías lo convierten en una profesión de carácter polifacético, orientado al público, lo que evidencia la eficiencia y eficacia por parte del diseñador. Jenny Gibbs (2009) cataloga al diseño interior en dos grandes categorías: diseño residencial y no residencial. Es este último nuestro eje de partida, abarcando espacios cuyo acceso sea público o privado, de ocio o institucionales, de hostelería u oficinas y comerciales.

La planificación, manejo, control y flexibilidad de diferentes recursos por parte del diseñador permitirá un correcto desarrollo hasta de los más complejos proyectos, satisfaciendo altas exigencias y expectativas de cada cliente. Se demuestra una conjugación entre calidad, profesionalismo, diseño, funcionalidad e innovación. La interpretación de ideas y necesidades del cliente o usuario posibilitará desarrollar un concepto del espacio, en el cual se reflejen sus necesidades y aspiraciones, plasmadas a través del diseño interior.

Fundamentos

Hablar de fundamentos para el diseño interior de espacios comerciales no significa limitar al profesional o estudiante, o sujetarse a directrices absolutas en el desarrollo de cada proyecto. La relación y desarrollo entre las tres interrogantes: ¿para quién diseñamos?, la marca; ¿en qué lugar va a estar ubicado el diseño?, el contexto; y ¿cuáles son los procesos para ejecutarlo?, procesos de diseño, permitirán contar con un direccionamiento hacia el diseño interior de espacios comerciales. A su vez, en este proceso, se destaca esta rama del interiorismo y las metodologías aplicadas.

¿Para quién diseñamos? La marca

El diseño interior en espacios comerciales comprende una amplia variabilidad de recursos y limitantes, lo que establece una serie de connotaciones al momento de su intervención. La evolución constante de tecnologías diversas permite desarrollar una serie de alternativas durante el proceso de diseño, manteniendo, siempre, como meta principal atraer al cliente y fidelizándolo a través de la fomentación de su imagen de marca (Plunkket & Reid, 2012).

Para Costa (2009) la marca representa poseer un elemento comunicativo cuya personalidad y dinamismo emita una calidad de representación y comunicación de algo o alguien. Pero no basta, solamente, con recalcar su significado de carácter general, sino su direccionamiento hacia el diseño interior. Peter (2002) define a la marca como el elemento simbólico de la empresa, ligado a ciertos valores y características reflejadas a través de su desarrollo.

La identidad corporativa, denominada también, como conjunción, se deriva del extranjerismo *brand*, marca y el sufijo *ing*, que representa una acción. Meldini (2015) destaca el empleo del branding para el manejo y gestión de la marca; resalta el uso de aspectos esenciales como su proceso de creación, construcción, vinculación comercial e identidad.

Las diferentes funciones del *branding*, como estudiar la marca, los recursos y estrategias, deberán tener un enfoque hacia el diseño interior de espacios comerciales. Esto permite obtener un posicionamiento del lugar, la transmisión de su estilo y experiencia para el cliente, tanto estético como funcional. "La identidad de marca es la forma en que ésta se hace visible al mercado materializándose en su discurso, es decir, las marcas sólo son tangibles a través de su identidad" (Wilensky, 2003, p. 109).

La generación de un modelo de marca, mediante la identidad corporativa, solventará su posicionamiento sobre otras marcas que carezcan de dicho manual. La identidad de una empresa, mediante la marca, permitirá distinguirse de su competencia, influyendo en su éxito. A esto se le denomina como *Visual Merchandising*. La identidad de la marca deberá considerar tres aspectos fundamentales: cliente, competencia y la empresa, cómo quiere esta marca ser percibida, proyectada y qué espera de su continuidad.

La imagen de empresa es un efecto de causas diversas: percepciones, inducciones y deducciones, proyecciones, experiencias, sensaciones, emociones y vivencias de los individuos, que de un modo u otro -directa o indirectamente- son asociadas entre sí (lo que genera el significado de la imagen) y

con la empresa, que es su elemento inductor y capitalizador (Costa, 2009, p. 53).

El autor señala que la ausencia de personalidad y seguridad de marca, en un producto o servicio, provocará la pérdida de su objetivo y funcionalidad, y su credibilidad se verá reflejada mediante el valor significativo del producto, representando seguridad y confianza.

Su posicionamiento se fundamenta en la identidad, comunicación y esencia. El aumento de la competencia influye para que la marca se asocie con un estilo de vida; y su posicionamiento e identidad generan una estructura consolidada para un correcto desempeño y vinculación con el diseño interior de espacios comerciales. Esto permite generar un diálogo con los consumidores y su impulso mediante la competencia laboral.

La influencia de marca desde lo emocional, como lo manifiestan Jiménez y Corral (2018), deberá conjugar con el diseño interior mediante el espacio y su influencia con las emociones, teniendo como principal recurso un impacto visual, lo que permitirá generar una serie de sensaciones, seguridad y confianza hacia los clientes. Se los invita a ser partícipes de una experiencia sensorial, cuya finalidad deberá ser convincente y a la vez generadora de una fidelización del cliente con la marca.

La intervención en el diseño interior de espacios comerciales, señalada por Mesher (2011), tiene como objetivo reflejar el estilo de vida, cultura e interés de los usuarios, estableciendo una serie de factores fundamentales entre los que destaca, como punto de partida, el análisis de la marca e identidad. "Diseñar interiores comerciales es un proceso complejo, que comienza con el análisis de una marca y de su identidad. El objetivo del interiorista es atraer, entusiasmar y seducir al consumidor mediante la creación de una experiencia que se pueda identificar" (Mesher, 2011, p. 10).

La importancia de la aplicación, análisis de la marca al diseño interior, señalada por Medina (2006), destaca un uso y aplicación de manera estratégica. El objetivo es aumentar la productividad y

conservación de la imagen en los usuarios; su empleo se encuentra basado en una serie de variantes como: el planteamiento de la marca con el almacén; la distribución de la marca en el diseño interior; los métodos de promoción; y la variedad de rótulos frontal y peatonal. El análisis de la identidad de marca, realizado por Aguilar, Salguero y Barriga (2018), está basado en cuatro factores fundamentales, derivados de la investigación de la Universidad Complutense de Madrid (2010):

- Comportamiento corporativo: Organización de productos, servicio, funcionalidad y estrategias internas.
- Cultura corporativa: Misión y visión de la empresa.
- Identidad visual: Esencia gráfica, composición y aplicaciones.
- Comunicación corporativa: Formas de expresión y comportamiento comunicativo.

Meshner (2011) plantea siete principios para el análisis de marca aplicado a espacios comerciales:

- Esencia: Actividad, características de la empresa.
- Valores: Principios morales, expresión de marca.
- Imagen: Representación visual, esencia y valores.
- Grandes ideas: Objetivos de la marca.
- Generación de ingresos: Mediante la marca.
- Atractor extraño: Recursos y medios de aplicación de la marca.
- Cultura: Mercado, usuario hacia la cual se enfoca la marca.

El análisis, aplicación y desarrollo de marca e identidad deberán ser plasmados mediante la intervención del diseñador en espacios comerciales. Para ello, se consideran factores como su producto, el público dirigido y entorno. A estos factores se los denomina como *Brandscaping*, que es un "término inglés utilizado para definir la representación de una marca por medio del espacio" (Lynne Meshner, 2011 p. 18).

La interpretación de la idea deberá emular el proyecto de manera previa, su relación con la marca se verá reflejada a través de los diferentes medios gráficos o manuales, analizando los posibles riesgos y aspiraciones reflejadas previamente. El *roll out*, o implantación del proyecto, emula las posibilidades de implantación en diferentes lugares; el empleo eficaz y profesional de un manual de imagen corporativa permitirá al diseñador de interiores entender un lenguaje gráfico, proceso multidisciplinario, y reproducir el mismo diseño en distintos establecimientos, conservando la esencia e imagen de la marca.

El entendimiento de marca e identidad, por parte del diseñador, es primordial, pues permite comprender aspectos como estructuración, variables, cromática y funcionalidad. En este ámbito, la marca es considerada como punto de partida del diseño interior; situación similar ocurre en diversas situaciones que corresponden a la rama del interiorismo, donde los análisis del lugar, edificio o emplazamiento son considerados como premisa principal para el desarrollo del proyecto. El correcto empleo de marca deberá denotar una clara evidencia de sus competidores, construida en base a su análisis y conceptualización del producto o servicio. Además, deberá emular ciertos aspectos que la distinguen como su coherencia, estilos gráficos, cromática y relación con el espacio.

¿En qué lugar va a estar ubicado el diseño?

El contexto

El espacio donde se llevará a cabo la intervención del diseño interior de un local comercial es distinto, dependerá de las diferentes necesidades, actividades o servicio a ofrecer, con la finalidad de generar un carácter de identidad. La diversidad cultural y religiosa en Latinoamérica, reflejada en distintos idiomas, lenguas, tribus y etnias, señalada por Bekerman (2012), permitió obtener una amplia variabilidad del manejo de recursos contextualizados, según el entorno en que se encuentre el diseñador. Los diferentes fundamentos, bases y conceptos fueron desarrollados en Europa, lo que provocará que su aplicación dentro de un contexto local sea variada, permitiendo desa-

rollar un estado de identidad basado en los diferentes contextos; obteniendo bases y guías, no con un sentido de apropiación sino con un carácter de identidad, con valores y parámetros enfocados en resaltar la importancia de este fundamento.

El análisis previo de la marca, enfocado hacia el diseño interior en espacios comerciales y su relación con el contexto, tiene como objetivo la generación de un espacio, resultado de una necesidad tanto estética como funcional, generadora de ingresos y distinción en el medio, basado en la interacción de la identidad con el entorno. "La ciudad no se puede reducir a un estereotipo, a una imagen que la resume o explique o a uno solo de sus aspectos más sobresalientes. No es homogénea, ni es habitada de la misma manera por todos sus habitantes" (Medina, 2006, p. 106).

El postulado de contexto y diseño interior señalado por Martínez (2015) define al contexto como el conjunto de elementos que condicionan su presencia a través de la forma y función, reflejados mediante sus componentes. Su relación debe ser manipulable a través de la marca y el manejo adecuado del espacio; es decir, los envolventes del espacio deberán reflejar la marca y funcionalidad del diseño interior, considerando ciertos aspectos de los diferentes componentes:

- No visuales: tacto (temperatura), olor (aroma), oído (sonido).
- Visuales: color, iluminación, materiales.

La percepción del espacio interior y su contexto es distinta en cada usuario. Por otra parte, la percepción a nivel grupal dependerá del tipo de sociedad en la que se encuentre ubicado y la cultura en la que está inmersa. Esto varía de una zona a otra. El público hacia el cual está dirigido determinará su venta y el *target* enfocado, la percepción nunca va a ser homogénea, sino que dependerá de un buen manejo de técnicas para ofrecer el producto o servicio dentro del contexto. Las empresas pueden determinar el rango de edad de su potencial público, así como el género, sus horarios y hábitos de compra e incluso su relación

con la marca (Beckerman, 2012). El manejo de un lenguaje de oportunidad permitirá al diseñador explorar toda clase de alternativas, como la exhibición de ofertas o productos, cuyo impacto provoque que el cliente olvide ciertos factores como el económico, generando la necesidad de adquisición.

La identificación de un espacio interior, mediante el contexto, puede emplear recursos de materiales, definiéndolos como espacios formales (acabados, lisos, y texturas suaves) e informales (presencia de mayor rugosidad en sus acabados). La aplicación de cada uno de estos dependerá del contexto en el que se encuentre ubicado, cuya finalidad deberá ser tanto estética como funcional dentro del diseño interior. Su empleo deberá tener cierto lazo con las costumbres y tradiciones del entorno, y su enfoque evocará la relación del contexto y la naturaleza del lugar. La actividad social es un factor determinante; los diferentes hábitos de consumo y apropiación del lugar conllevan a que el contexto tenga significado dentro del entorno que lo rodea.

Medina (2016) realiza un análisis del contexto mediante el uso de variables como la zona de influencia; es decir, el emplazamiento del local dentro del sector donde se llevará a cabo su actividad comercial, mediante el análisis de sus diferentes variables. Por otra parte, se debe también analizar las diferentes condiciones tanto físicas como topográficas.

Tabla 1. *Condiciones sociales y culturales de la zona*

Condiciones sociales y culturales de la zona	
Rasgos característicos de la zona.	Residencial, industrial, bancaria, institucional, etc.
Referentes históricos ubicados en torno al local.	Zonas patrimoniales, monumentos, instituciones con significado histórico.
Aporte del almacén al lugar.	Valor agregado del local al entorno.

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Tabla 2. *Condiciones físicas y topográficas*

Condiciones físicas y topográficas	
Emplazamiento a nivel de cuadra.	Ubicación del local a nivel de la cuadra: esquinero, central, lateral, local.
Espacio abierto o cerrado	Relación con el entorno, espacio abierto o desarrollado dentro de un centro comercial, pasaje, galería, etc.

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

El análisis de las variables mencionadas se direcciona hacia la relación del envolvente exterior, diseño interior y contexto. Además, es importante considerar el contexto desde el punto de vista interior y su relación con el entorno. Martínez (2015) define al contexto como el conjunto de elementos que condicionan su presencia a través de la forma y

función, reflejados mediante sus componentes, cuya relación sea manipulable a través de la marca y manejo adecuado del espacio. Es decir, los envolventes del espacio deberán reflejar la marca y funcionalidad del diseño interior. Para el proceso de un adecuado análisis en el espacio se deberán considerar aspectos fundamentales de su contexto o componentes:

Tabla 3. Componentes del espacio

Componentes del espacio	
No visuales	Visuales
Tacto (temperatura)	Color
Olor (aroma)	Iluminación
Oído (sonido)	Tamaño
	Materiales

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

¿Cuáles son los procesos para ejecutarlo?

Procesos de diseño

El diseño interior de espacios comerciales debe ser empleado bajo ciertos procesos que conlleven a un alcance de los objetivos que perciba la marca y el contexto, elevando la comercialización de productos y fidelización de los usuarios con el establecimiento. La generación de diferentes sensaciones y estímulos, al momento de ingresar en el espacio comercial, dependerá de una correcta y adecuada concepción de diseño interior. La elección del espacio, a menudo, es intencionada y busca la funcionalidad de la empresa ante el público al cual va a estar direccionada.

La cultura, religión, política, las creencias, los ámbitos académicos y las costumbres dentro del contexto influyen en el diseño de espacios comerciales. El uso indebido de cromática u otro elemento que sea mal interpretado por los habitantes de la zona, denotarán la falta de un estudio previo a la intervención en espacios interiores. El mercado virtual ha influenciado, de manera competitiva, en el diseño de espacios comerciales y su alto impacto ha provocado que, al momento de su intervención, el diseñador desarrolle un concepto que contenga un vínculo colectivo de la tienda con el usuario, eliminando la noción de ser habitual o no, y su relevancia dentro del contexto.

Las necesidades del diseño interior, enfocado a espacios comerciales, debe encaminarse hacia la salud y confort, tanto de sus clientes y empleados. Debe ser un gran complemento dentro del espacio debido a una notoria mejoría en su desempeño y seguridad laboral (Fernández, 2013). La adaptabilidad del diseñador al espacio interior conlleva una serie de limitantes y uso de conceptos para llevar a cabo un estilo armónico, reflejando concepto y funcionalidad. La dicotomía entre la arquitectura y la adaptabilidad de diseño denota una serie de conjunciones y variaciones para el diseño de espacios comerciales. Ching y Binnggeli (2011) establecen ciertos procesos de diseño interior para la intervención en los diferentes espacios, planteando como punto de partida una problemática o necesidad, lo que conlleva una serie de aspectos para la concepción del diseño.

Tabla 4. Planificación del proceso de diseño

Planificación del proceso de diseño	
Problemática	Variables que identifiquen necesidades y objetivos.
Programación	- Recolección de datos. - Preferencias del usuario. - Emplazamiento - Limitantes y condicionantes.
Desarrollo del concepto	- Lluvia de ideas - Borradores - Esquemas
Comparación de alternativas	- Ventajas vs desventajas
Desarrollo de anteproyecto	- Revisión y coordinación del diseño planteado, previo a su presentación.
Correcciones puntuales	- Corrección de ciertos aspectos considerados en el anteproyecto.
Presentación de propuesta de diseño	- Presentación de las diferentes propuestas y desarrollo del tema.

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Los diversos criterios expuestos denotan los diferentes procesos por parte del diseñador del espacio interior. En lo referente a espacios comerciales, estos cuentan con un enfoque específico en ciertas áreas, que servirán para poder analizar diferentes criterios de diseño, además de la relación entre marca y contexto en el desarrollo de los diferentes procesos de diseño. Medina (2016) señala que los espacios comerciales son considerados bajo ciertos procesos de diseño en los cuales la zonificación permitirá establecer las diferentes áreas del lugar, así como sus distintos ingresos y salidas. La iluminación juega un papel importante, y su conjugación permitirá establecer su funcionalidad y aporte al local.

Un correcto empleo de señalética deberá ser conjugada con el espacio, de modo que su presencia denote su importancia tanto en áreas interiores como exteriores. La publicación de la imagen de marca permitirá establecer una relación con el dise-

ño interior, mediante un manejo de imagen corporativa. La conformación del escaparate con el diseño del local deberá ser un punto clave, que comunique el interior con el exterior; y que los distintos métodos de almacenaje no sean afectados o visibles dentro del proyecto de diseño.

Los criterios expuestos que cuentan con una perspectiva general hacia el interiorismo y un enfoque particular al diseño de espacios comerciales evidencian el rol multifacético del diseñador, su adaptabilidad, manejo de recursos, delimitantes y otros factores que permitirán tener la mirada hacia nuevas perspectivas dentro de la rama del diseño interior. En el diseño de espacios comerciales, Mesher (2011) analiza una serie de variantes, en las que conjuga marca, contexto y diferentes procesos de diseño, con un enfoque netamente desarrollado en espacios comerciales:

- **Análisis de marca:** Enfocado hacia el diseño interior, empleo y correcto manejo de recursos.
- **Sectorización comercial:** Función del espacio a intervenir: alimentación, moda, hogar, ocio o entretenimiento.
- **Emplazamiento comercial:** Los diferentes enfoques del diseño mediante el emplazamiento, desde un minorista hasta proyectos a gran escala.
- **Entorno:** Empleo de materiales y tecnologías, así como su uso concientizado, enfocado a un impacto medioambiental; concientizar, mediante el diseño de interiores, el uso moderado de recursos.
- **Organización del espacio:** Estudio de los diferentes métodos y principios de organización en el diseño interior comercial, brindando mayor fluidez y experiencia al cliente en el espacio, sin percibir aspectos de circulación o tiempo de estancia y denotando calidad, exclusividad y confort.
- **Diseño de detalles:** Desarrollo de componentes globales relacionados con la marca, desde el exterior al interior y viceversa. Los diferentes componentes y la relación con el interiorismo se verán reflejados a través de una correcta intervención por parte del diseñador interior, los complementos del espacio juegan un papel importante, ya que la decoración deberá ir de la mano del diseño, guardando relación con la conceptualización del proyecto.

Diagnóstico

Las variables plasmadas mediante las tres interrogantes permitirán desarrollar y analizar los diferentes componentes y su relación entre marca, contexto y procesos de diseño, desarrollados bajo una matriz de comparación diacrónica, cuya finalidad permitirá generar matrices totalmente sujetas a modificaciones que suelen suscitarse, obteniendo un modelo de referencia para futuras investigaciones.

Metodología

El desarrollo de matrices de marca, contexto y procesos de diseño permitirá solventar, de manera eficaz, el desarrollo de cada una de las diferentes variables. El análisis de los proyectos de fin de grado permitió obtener datos estadísticos que generarán nuevas vías de interpretación para el diseño interior comercial.

La finalidad de esta investigación es relacionar marca, contexto y procesos de diseño. Sus resultados permitieron obtener nuevos lineamientos, bases fundamentales para el diseño interior en espacios comerciales. El campo de estudio, en esta ocasión, estará enfocado en los diferentes proyectos de titulación que se encuentran en el repositorio digital de la Facultad de Diseño de la Universidad del Azuay. Esto permitió establecer las directrices en las que se basó el futuro profesional, para el campo con más relevancia, presente en los proyectos de titulación, así como los distintos campos complementarios.

El proceso contempló las siguientes etapas:

Figura 1. *Proceso de diagnóstico*

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Objeto de estudio

El trabajo se fundamentó en un análisis específico de diferentes proyectos de titulación de pregrado de la Escuela de Diseño de Interiores de la Universidad del Azuay, ubicados en el repositorio digital hasta el año 2018.

Generación de matriz de comparación diacrónica

Sección 1: Selección de proyectos

Título del proyecto de graduación, Quince casos de estudio (T1-T15)

El proceso de selección se direcciona a proyectos de diseño interior de espacios comerciales, orientados a un servicio o producto, seleccionados desde los diferentes títulos de proyecto, independientemente de su año o especialización. Como en un inicio la Facultad no contaba con la conformación de las diferentes escuelas, los estudiantes obtenían el título de diseñadores. La posterior creación de es-

cuelas permitió generar cierta cronología, en la que se podrá identificar años o períodos en los que existió un enfoque hacia el diseño interior de espacios comerciales, tanto antes como después de la conformación de las distintas escuelas.

La muestra de análisis se basa en 15 proyectos seleccionados, de las 653 tesis de pregrado de la Facultad de Diseño y de las 530 que se encuentran en la Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte. Se obtienen, como primer resultado, los proyectos que se encuentran en dichas fuentes, teniendo así un sustento más consistente.

Identificación del autor y tutor: Su objetivo: conocer al autor y tutor de cada proyecto, obteniendo una base de datos en la cual se pueda observar qué docente tuvo más intervención en el desarrollo de los proyectos.

Año de elaboración: Permitted establecer un periodo de tiempo, el cual denotó una mayor o menor influencia del desarrollo de proyectos enfocados a espacios comerciales.

Especialización, escuela: La identificación de las diferentes escuelas, permitió establecer un mayor o igual acercamiento al desarrollo de proyectos enfocados al diseño interior de espacios comerciales, según el título a obtener de cada profesional.

- D: Diseño
- Di: Diseño de Interiores

Lugar: El dónde fue desarrollado el proyecto de diseño, permite obtener un mayor conocimiento del contexto en el que se ubicó el futuro profesional.

Fases del proyecto: Tiene como finalidad generar datos en los cuales el futuro profesional se haya basado o planteado durante la elaboración de su proyecto de tesis.

- Fd: Fase de desarrollo: Proyectos construidos.
- Fe: Fase de ejecución: Propuestas en ejecución.
- Fc: Fase conceptual: Proyecto presentado de manera virtual exclusivamente como proyecto de tesis.

Tabla 5. Sección 1, selección de proyectos

Selección de proyectos									
Caso	Autor	Director	Año	Especialización / escuela		Lugar	Fases		
				D	Di		(Fd)	(Fe)	(Fc)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Tabla 6. Sección 1, selección de proyectos

Selección de proyectos							
Caso	Autor	Director	Año	Especialización / escuela		Lugar	Fases
T1	Encalada Astudillo, Gabriela Elizabeth Machuca Carpio, Isabel Valeria	Dis. Balarezo, Diego Mgt.	2007	D		Cuenca, Ec.	Fc
T2	Delgado B., Giovanni Vasquez A., María José	Arq. Jaramillo Diego Mgt.	2007		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T3	Mogrovejo, Fabián	Arq. Chango C., Paúl Mgt.	2008		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T4	Mejía Coronel, Diana Paulina	Dis. Balarezo, Diego Mgt.	2008		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T5	Vivar C., Carolina	Dis. Malo, Genoveva Mgt.	2008	D		Cuenca, Ec.	Fc
T6	Talbot, Caterine	Arq. Jaramillo Diego Mgt.	2008	D		Cuenca, Ec.	Fc
T7	Peralta Q., Carolina	Dis. Balarezo, Diego Mgt.	2008	D		Cuenca, Ec.	Fc
T8	Ochoa Fernández, Paola	Dis. Balarezo, Diego Mgt.	2008	D		Cuenca, Ec.	Fc
T9	Rosero, Diego	Arq. Contreras Manuel	2010		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T10	Balarezo Sebastián	Arq. Mogrovejo Fabián Mgt.	2010		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T11	Heras Aucapiña Geovanny F.	Dis. Malo, Genoveva Mgt.	2011		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T12	Peña Monsalve, María Elisa	Dis. Malo, Genoveva Mgt.	2011		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T13	Albuja Silva, Luisa Teresa	Dis. Balarezo, Diego Mgt.	2016		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T14	Carrión Jiménez, María Vanesa	Dis. Malo, Genoveva Mgt.	2017		Di	Cuenca, Ec.	Fc
T15	García B., Evelyn Catalina	Dis. Delgado Giovanni Mgt.	2018		Di	Cuenca, Ec.	Fc

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Sección 2, desarrollo de los componentes de la marca ¿Para quién diseñamos?

Mediante el análisis y empleo de parámetros, como empleo de manual de marca (Mm) y un análisis de manera preceptiva por parte del investigador (Prc), se denotará, de manera visual, la aplicación indirecta de la marca en el desarrollo de los diferentes proyectos.

La aplicación en el espacio interior estará desarrollada mediante distintas codificaciones, así como sus aplicaciones:

- Paredes (Pa)
- Pisos (Pi)
- Cielo raso (Cr)

- Ventanas (Vn)
- Puertas (Pu)
- Mobiliario (Mob)
- Escaparate (Esc)

Actividad

La sectorización comercial permitió establecer cada uno de los campos en los cuales fueron desarrollados los distintos proyectos. Meshner (2011) caracteriza los espacios comerciales dentro de cuatro campos fundamentales, cuya finalidad es identificar la influencia que ejercen cada uno, identificando su relación con un producto (Prd) o servicio (Srv):

- Alimentación (Al): Su representación es variada pudiendo evidenciar una serie de parámetros, como factor representativo puede destacar la repetición de un lugar a otro. Uno de los aspectos que la distingue son las tradiciones y cultura del lugar, en la cual deberá evocar o acoplarse a las diferentes variantes del entorno.
- Moda (Md): Su influencia es relevante debido a las diferentes tendencias y sector al cual se enfoca, considerando su constante evolución.
- Hogar (Hg): Su adaptabilidad para demostrar la importancia de productos indispensables para el diario vivir, generando ambientes en los cuales la exhibición de productos producirá en el usuario la necesidad de adquisición.
- Ocio (Oc) y entretenimiento (Ent): Dependerá de su actividad, no solo será evidenciada por la experiencia de compra de un producto sino además de un servicio, resaltando la importancia y sus componentes.

Imagen

Meshner (2011) emplea el uso de manejo de marca a través de la imagen y los diferentes medios de representación de manera visual, mediante el uso de diferentes recursos que se encuentran en el medio. Como lo plantea Pitarch (2016), permitirá identificar los diferentes aspectos y aplicaciones de la marca en el interiorismo, a través de la conformación de cinco elementos:

- Expositores (Ex): Son los diferentes medios de exposición, y se dividen en dos tipos:
Exentos: Indican circulación y contemplación del producto desde cualquier ángulo visual.
Específicos: Su objetivo principal es resaltar a través de la exposición ciertos productos determinados al interior.
- Sistemas murales (Sm). - Su doble función, tanto estética como funcional, permite la de-

limitación de ciertas áreas interiores.

- Señalización (Sñ): Direcciona al cliente a cada uno de los componentes espaciales, la segmentación de ciertos productos y el realce del producto principal.
- Iluminación (Il): El empleo de diferentes tipos de iluminación, así como su cromática e intensidad, entre otros factores, deberán ser relacionadas con el empleo de la imagen de marca, cuyo objetivo es influir y generar experiencias en los consumidores.
- Color (Clr): Su utilización deberá dar un significado a la marca. La combinación de cromática y empleo deberán ser estudiados minuciosamente en el manejo de la marca. Algunas de las composiciones de los colores pueden ser los Complementarios, los Análogos, Color principal y terciarios, la Triada o el Monocromático.

Rótulos

Son lineamientos esenciales cuyo planteamiento permitirá identificar cada uno de los manejos de marca en el rótulo.

Como se había mencionado anteriormente, Medina (2006) destaca el uso de los rótulos en:

- Frontal (Rf)
- Peatonal (Rp)

Por su parte Meshner (2011) plantea una categorización del uso de rótulos específicamente en fachada:

- Sobre fachada (Rs): No afecta la visual de ingreso o escaparate, determinado por las condiciones establecidas del propietario o lugar emplazado.
- Colgante (Rc): Similar a la fachada, su sujeción permitirá establecer la visual peatonal de manera lateral.
- Adhesivo (Ra): Aplicado directamente al escaparate, su función es la señalización para evitar choques en la fachada, su aplicación deberá ser considerada de modo que no afecte al escaparate.

Tabla 7. Sección 2 de matriz, análisis de marca

Marca																			
Actividad (Prd), (Srv)						Metodología de aplicación		Imagen											
								Aplicación/método											
(Al)	(Md)	(Hg)	(Oc)	(Ent)	(Oa)	(Mm)	(Prc)	Pa	Pi	Cr	Vn	Pu	Mob	Esc	Rf	Rp	Rs	Rc	Ra

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Tabla 8. Sección 2, análisis de marca

Selección de proyectos																				
Caso	Actividad (Prd), (Srv)						Metodología de aplicación		Imagen Aplicación/método											
	(Al)	(Md)	(Hg)	(Oc)	(Ent)	(Oa)	(Mm)	(Prc)	Pa	Pi	Cr	Vn	Pu	Mob	Esc	Rf	Rp	Rs	Rc	Ra
T1						Prd/Oa	Mm	Prc	Clr	Clr				Clr						
T2						Srv/Oa			Ex, Sm, Clr	Clr	Clr, II			Ex, Clr						
T3			Prd/Hg					Prc	Clr, Sm	Clr, Sn	II			Ex, Sm, Clr	Clr					
T4			Prd/Hg					Prc		Clr				Clr						
T5						Prd/Oa		Prc	Clr	Clr	Clr		Clr	Clr						
T6		Prd/Md						Prc	Clr, Sn, Sm	Clr				Clr		Clr, II, Ex		Clr, II, Sm		
T7							Srv/Ent	Prc	Clr		Clr, II			Clr		Clr, II				
T8				Srv/Oc				Prc												
T9							Srv/Ent	Prc	Clr		II					Clr, II				
T10							Srv/Ent	Prc	Clr	Clr	II			Clr		Clr, II				
T11		Prd/Md						Prc	Clr					Clr	Clr, Ex					
T12								Prc	Clr											
T13						Srv/Oa		Prc	Clr											Sm
T14	Prd/Al					Srv/Oa	Mm	Prc	Clr, Sm	Clr	Clr, II			Clr, II						Clr, II
T15						Prd/Oa		Prc	Clr	Clr				Clr						

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Sección 3, desarrollo de los componentes del contexto. ¿En qué lugar va a estar ubicado el diseño?

Los aspectos de condiciones o variantes del contexto permitieron analizar desde dos ópticas al local comercial: desde el entorno que lo rodea y desde un análisis del contexto del espacio interior como envolvente.

El contexto desde el exterior

Los aspectos señalados por Medina (2006), en los cuales se establece una serie de variables aplicadas al espacio exterior o entorno, permitieron desarrollar una serie de aspectos a considerar para la intervención de los diferentes proyectos, como la orientación de ciertos aspectos contextualizados desde lo general hacia lo específico, tanto físico como social, del lugar a intervenir.

La zona de influencia deberá destacar ciertos aspectos que nos permitirán resaltar las variables en el análisis de cada uno de los proyectos y la manera en cómo afecta cada uno de los aspectos del entorno:

- Residencial (Res)
- Industrial (Ind)
- Bancario (Bn)
- Institucional (Ins)
- Otra (Ocz).

Tabla 9. Sección 3.1, análisis del contexto

Rasgos característicos de la zona					
(Res)	(Ind)	(Bn)	(Ins)	(Tr)	(Ocz)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Los referentes históricos cercanos y su influencia para el desarrollo del proyecto:

- Zona patrimonial (Zn)
- Existencia de monumentos históricos cercanos (Mn)
- Instituciones con significado histórico (Ih)
- Lugares preexistentes (Pr)
- Otros (Otc)

Tabla 10. Sección 3.2, análisis del contexto

Referentes históricos cercanos				
(Zn)	(Mn)	(Ih)	(Pr)	(Otc)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

El aporte del almacén al entorno o edificación evocará ciertos factores, entre los cuales Medina (2006) destaca:

- Restauración (Rst)
- Construcción (Cons)
- Mantenimiento (Mnt)
- Otro (Oa)

Tabla 11. Sección 3.2, análisis del contexto

Aporte del almacén al lugar			
(Rst)	(Cons)	(Mnt)	(Oa)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Las condiciones físicas y topográficas son de gran relevancia. La cuadrícula urbana permitirá establecer la ubicación del local comercial y su importancia, según su ubicación:

- Local (Lc)
- Esquinero (Esq)
- Lateral (Lt)
- Central (Ct)

Tabla 12. Sección 3.4, análisis del contexto

Emplazamiento a nivel de la cuadra			
(Lc)	(Esq)	(Lt)	(Ct)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

El espacio podrá estar abierto (Ab) o cerrado (Crd), teniendo en cuenta, en esta última, sus diferentes variaciones según el lugar:

- Centro comercial (Cc)
- Pasaje (Psj)
- Galería (Gr)
- Otro (Oe)

Tabla 13. Sección 3.5, análisis del contexto

Espacio			
(Ab)/(Crd)			
(Cc)	(Psj)	(Gr)	(Oe)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Tabla 14. Sección 3.1, análisis de contexto

Contexto																			
Caso	Rasgos característicos de la zona						Referente históricos cercanos					Aporte del almacén al lugar			Emplazamiento a nivel de la cuadra				
	(Res)	(Ind)	(Bn)	(Ins)	(Tr)	(Ocz)	(Zn)	(Mn)	(lh)	(Pr)	(Otc)	(Rst)	(Cons)	(Mnt)	(Oa)	(Lc)	(Esq)	(Lt)	(Ct)
T1		Ind								Pr		Rst							Ct
T2				Ins					lh			Rst							
T3						Ocz				Pr		Rst					Esq		
T4	Res									Pr		Rst					Esq		
T5	Res									Pr		Rst					Esq		
T6					Tr		Zn				Otc		Cons			Lc			Ct
T7					Tr		Zn						Cons			Lc			
T8					Tr							Rst							
T9	Res						Zn					Rst						Lt	
T10					Tr					Pr			Cons				Esq		
T11						Ocz	Zn					Rst						Lt	
T12				Ins						Pr		Rst				Lc			
T13	Res						Zn						Cons			Lc		Lt	
T14						Ocz				Pr			Cons			Lc	Esq		Ct
T15				Ins					lh			Rst							

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

El contexto desde el interior, envolventes

Desde la posición de Martínez (2015), mediante el contexto, el consumidor busca características del producto y su espacio, sean tangibles o intangibles. Ello lo hace desde el *merchandising* y la psicología ambiental, desde la comunicación y distribución, y desde la gestión de los elementos visuales que componen el entorno a través de diferentes canales visuales, los cuales han sido considerados para la elaboración de las diferentes matrices diacrónicas.

Color en el contexto

La variación de color como envolvente interior y sus distintas aplicaciones deberán estar ligadas a factores tanto de marca como de criterios de diseño, aplicando composiciones cromáticas como:

- Monocromático (Mcr)
- Análogo (Ang)
- Cálido (Cld)
- Frío (Fr)
- Complementario (Cmp)

Tabla 15. Sección 3.6, análisis del contexto

Espacio						
Aplicación/Variación						
(Pa)	(Pi)	(Cr)	(Vn)	(Pu)	(Mob)	(Esc)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Iluminación

Los diferentes tipos de iluminación y luminarias, con su planificación y análisis, deberán mostrar su estética y funcionalidad; y la combinación de lámparas con el tipo de iluminación deberá estar conjugada para dar realce al espacio comercial. Mesher (2011) y Martínez (2015) consideran los siguientes tipos de lámparas y luminarias para el desarrollo y análisis del contexto como envolvente.

Tipo de lámparas

- Cdm (Icn), también llamadas *ceramic discharge metal halide*: Anclada en cielo raso, alta intensidad e incandescentes, destaca los productos expuestos en paredes.
- Led (Ld): En tubo, ojo, cinta, etc., empleada para decoración de pisos, paredes, cielo raso o mobiliario. Es eficiente en ahorro energético.
- Bañador de pared de bajo voltaje (Bp): Su funcionalidad puede ser independiente o secundaria, iluminación ambiental, oculta.
- Fluorescente (Flc): Tamaño variable; ubicación en cielo raso, iluminación tipo homogénea. Empleada en zonas secundarias y de bajo impacto.

- Riel (RI): Anclados en un listón, elemento destacado en cielo raso, empleado cuando no es posible empotar otro tipo de iluminación.
- Colgante (Clg): Contienen pantallas y cuelgan del techo.
- Intensidad baja (Bi): Genera espacios cómodos, intensidad alta, espacios en los que el cliente soporte estar por un determinado tiempo.

Tipo de luminarias

- De acento (Ac): Resaltan un objeto del espacio de los demás, mediante el empleo de iluminación.
- Trabajo y decorativa: Destaca la iluminación general del ambiente y es empleada para zonificar ciertas áreas del espacio de manera indirecta. Subdivida en las siguientes categorías:
 - Trabajo (Tbj)
 - Decorativa (Dec)
 - General o de ambiente (Gn).

Tabla 16. Sección 3.7, análisis del contexto

Iluminación							
Tipo de lámpara/tipo de iluminación							
(Icn)	(Ld)	(Bp)	(Flc)	(RI)	(Clg)	(Bi)	(Bp)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Materiales

La variedad de materiales permite generar una serie de posibilidades para el desarrollo de cada proyecto, habitual o contemporáneo, generando una gran cantidad de composiciones. Estas son analizadas en base a una serie de variantes y delimitantes del espacio.

El análisis previo de la capacidad permitió conocer más a profundidad cada uno de los elementos. Sus características, tanto funcionales como estéticas, permitieron seleccionar el más adecuado en cada aspecto.

Para el desarrollo de este proyecto se ha procedido a señalar los materiales que fueron considerados por Mesher (2011) y Martínez (2015). Además, la tabla no es constante, esta podrá ir generando cierto tipo de materiales según se analicen los proyectos o al emplearse en investigaciones similares. Su aplicación estará destinada a cada uno de los espacios interiores previamente codificados, permitiendo, así, identificar los diferentes tipos de materiales empleados.

- Mdf (mdf)
- Piso flotante (Pfl)
- Laminados (Lam)
- Madera natural (Mdn)
- Aglomerado (Agl)
- Cerámica (Crm)
- Porcelanato (Pr)
- Travertinos (Trv)
- Mosaico (Msc)
- Cuarzo (Cz)
- Piedra pizarra (Pz)
- Mármol (Mrl)
- Granito (Grt)
- Piedra natural (Pnt)
- Adoquín (Adq)
- Hormigón (Hrg)
- Ladrillo (Ld)
- Adobe (Adb)
- Micro cemento (Mcr)
- Fibrocemento (Fbc)
- Acero (Acr)
- Acero Inoxidable (Ax)
- Aluminio (Al)
- Policarbonato (Plc)
- Gypsum (Gp)
- Yeso (Y)
- P. Armstrong (Pams)
- Acrílico (AcrI)
- Vinilo y caucho (Vc)
- Pinturas y papeles (Pp)
- Textiles (Tx)
- Fibras naturales (Fb)
- Vidrio (V)
- Vegetación (Vgt)

Tabla 17. Sección 3.8, análisis del contexto

Materiales						
Aplicación / Tipo						
(Pa)	(Pi)	(Cr)	(Vn)	(Pu)	(Mob)	(Esc)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Tabla 18. Sección 3.2, análisis de contexto

Caso	Espacio										Color										Iluminación										Materiales									
	(Ab)(Crd)					Aplicación/Variación					Tipo de lámpara/ tipo de iluminación					Aplicación/Tipo					Aplicación/Tipo					Aplicación/Tipo					Aplicación/Tipo									
	(Cc)	(Psj)	(Gr)	(Oe)	(Pa)	(Pl)	(Cr)	(Vn)	(Pu)	(Mob)	(Esc)	(Cn)	(Ld)	(Bp)	(Fic)	(Rl)	(Ctg)	(Bl)	(Bp)	(Pa)	(Fl)	(Cr)	(Vn)	(Pu)	(Mob)	(Esc)	(Cc)	(Psj)	(Gr)	(Oe)	(Pa)	(Pl)	(Cr)	(Vn)	(Pu)	(Mob)	(Esc)			
T1				Crd/Oe	Ang	Cmp	Cmp	Cmp	Ang			Ac, Dec, Gn					Dec, Ac				Pr	Gp	V		Mdf, Tx															
T2				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Fr		Ac, Dec, Tb									Pfl, Tx	Gp	V		Mdn, Lam, Acr, V															
T3				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cld, Fr		Gn, Dec										Gp	V		Mdf, Acr, Pl															
T4				Crd/Oe	Ang	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec									Cm, Pr	Gp	V		Mdn, Agl															
T5				Crd/Oe	Mcr	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec										Gp	V		Mdf, Acr															
T6				Crd/Oe	Mcr	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec										Gp	V		Mdf, Gp															
T7				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Dec										Pnt, Pz, Pr	Gp	V		Mdf, Gp														
T8				Crd/Oe	Ang	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec										Pr, Mdn, Adg	Gp	V		Mdn														
T9				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec, Tb										Pnt, Pz, Pr	Gp	V		Mdn, Mdf, Acr, Vc, Agl														
T10				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn										Pr, Mdn, Adg	Gp	V		Mdn														
T11				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn										Pfl	Gp	V		Mdn														
T12				Crd/Oe	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec, Tb										Pr	Gp	V		Mdn, Mdf, Acr, Vc, Agl														
T13				Crd/Oe	Ang	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec										Hrg	Gp	V		Mdn, Mdf, Acr, Vc, Agl														
T14				Crd/Oe	Ang	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, Dec										Pr	Gp	V		Mdn, Mdf, Acr, Vc, Agl														
T15				Crd/Oe	Mcr	Cmp	Cmp	Cmp	Cmp			Gn, DEC										Pr, Pfl, Vc	Gp	V		Cz, Mdf, Acr, V														

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Desarrollo de los componentes de los criterios de diseño ¿cuáles son los procesos para ejecutarlo?

El empleo de los diferentes procesos de diseño es otro de los fundamentos planteados para el diseño de espacios comerciales. Su armonía y coordinación para el desarrollo permitió obtener un proceso de análisis en cada uno de los proyectos y en cada una de las etapas, determinando el resultado de proyectos de gran trascendencia e impacto, su realce directo de la competencia y la capacidad de atracción a nuevos usuarios.

Los múltiples referentes detallan la importancia del empleo de cada uno de estos recursos. Los criterios establecidos por Mesher (2011), de Ching y Binnggeli (2011), denotan, de manera clara y precisa, cada uno de los criterios y sus distintas herramientas de análisis, factores claves para el desarrollo de la matriz de comparación diacrónica.

El planteamiento de una problemática (Pbl): Es el entendimiento y definición del problema, pilar fundamental para la conceptualización del diseño.

Tabla 19. Sección 4.1, análisis de los procesos de diseño

Problemática
(Pbl)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Programación: Consiste en conocer las limitaciones y los diferentes alcances, permitiendo obtener una percepción más clara acerca de la problemática y sus limitantes.

- Recolección de datos (**Rd**)
- Preferencias del usuario (**Pdu**)
- Limitantes y condicionantes (**Lc**)
- Sectorización comercial (**Sc**)

Tabla 20. Sección 4.2, análisis de los procesos de diseño

Programación			
(Rd)	(Pdu)	(Lc)	(Sc)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Desarrollo del concepto: Es el planteamiento de posibles soluciones y respuestas representadas de manera visual, permitiendo generar una serie de ideas para la solución de la problemática planteada.

- Lluvia de ideas (**Lli**)
- Moodboards (**Mdb**)
- Esquemas, bocetos (**Eb**)
- Análisis de marca (**Am**)

Tabla 21. Sección 4.1, análisis de los procesos de diseño

Desarrollo de concepto			
(Lli)	(Mdb)	(Eb)	(Am)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Presentación de la propuesta de diseño: La generación de los diferentes procesos de diseño, tanto estético como constructivo, reflejarán el planteamiento de la propuesta de diseño a desarrollar.

- Emplazamiento (**Em**)
- Zonificación (**Zn**)
- Iluminación (**Ilm**)
- Señalética (**Sñ**)
- Escaparate (**Ecp**)
- Bodega (**Bg**)
- Mobiliario (**Pmob**)
- Acabados (**Acb**)
- Láminas técnicas (**Lt**)
- Visualización (**Viz**)

Tabla 22. Sección 4.1, análisis de los procesos de diseño

Presentación de la propuesta de diseño									
(Em)	(Zn)	(IIm)	(Sñ)	(Ecp)	(Bg)	(Pmob)	(Acb)	(Lt)	(Vz)

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Tabla 23. Sección 4, análisis de procesos

Criterios de diseño																			
Caso	Problemática	Programación				Desarrollo de concepto					Presentación a la propuesta de diseño								
		(Pbl)	(Rd)	(Pdu)	(Lc)	(Sc)	(Ls)	(Mdb)	(Eb)	(Am)	(Em)	(Zn)	(IIm)	(Sn)	(Ecp)	(Bg)	(Pmob)	(Acb)	(Lt)
T1	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc					Em	Zn			Ecp		Pmob	Accb		Vz
T2	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc	Ls		Eb	Am							Pmob	Accb	Lt	Vz
T3	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc				Am	Em	Zn	IIm	Sn	Ecp	Bg	Pmob	Accb	Lt	Vz
T4	Pbl	Rd		Lc	Sc	Ls												Lt	Vz
T5																		Lt	Vz
T6	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc				Am	Em	Zn	IIm		Ecp		Pmob	Accb	Lt	Vz
T7		Rd		Lc	Sc			Eb		Em	Zn							Lt	Vz
T8																		Lt	Vz
T9	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc			Eb		Em	Zn	IIm			Bg	Pmob	Accb	Lt	Vz
T10		Rd		Lc	Sc	Ls		Eb		Em	Zn	IIm				Pmob	Accb	Lt	Vz
T11		Rd		Lc	Sc	Ls		Eb										Lt	Vz
T12	Pbl	Rd		Lc	Sc		Mdb		Am	Em	Zn					Pmob	Accb	Lt	Vz
T13	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc	Ls				Em	Zn	IIm	Sn	Ecp	Bg	Pmob	Accb	Lt	Vz
T14	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc				Am	Em	Zn	IIm				Pmob	Accb	Lt	Vz
T15	Pbl	Rd	Pdu	Lc	Sc	Ls		Eb		Em	Zn					Pmob		Lt	Vz

Nota. Fuente: De Ochoa, (2021).

Resultados

¿Para quién diseñamos? Influencia de la marca

El enfoque del diseñador de interiores en la intervención de espacios comerciales debe ser claro; se debe saber para quién diseñamos el producto o servicio que oferta la empresa, negocio o persona, representado por la marca en la que se basa el diseñador. El análisis de marca, sus diferentes factores y su relación con el diseño interior han sido conside-

rados como fundamentos principales en el diseño interior de espacios comerciales. Las variables que conforman el manual de identidad de la marca son herramientas primordiales para llevar a cabo un análisis de cada uno de sus componentes, previo al desarrollo del proyecto de diseño interior.

A través del análisis de los diferentes proyectos de titulación, cuyo enfoque fue direccionado al diseño interior de espacios comerciales, se resaltó un mayor acercamiento a espacios dirigidos a la venta de un producto, antes que a un servicio. La

poca presencia de manuales de marca, incluso su ausencia, denotó una aplicación de carácter perceptiva, evidenciando poco uso, indagación y manejo de una herramienta fundamental para la intervención en espacios comerciales. El manejo de marca, su identidad, entre otros factores, dio como resultado que el empleo de los recursos cromáticos representa 62,50% de su aplicación, a diferencia de otra variable cuyos porcentajes representan un menor empleo.

El uso de recursos para representar la marca a través del diseño interior mediante el empleo de un manual de imagen corporativa, su composición y conceptos, entre otras variables, no son analizadas en la propuesta de diseño interior, y el análisis de composición de la marca no está presente en el desarrollo de las diferentes propuestas. Es decir, se deja de lado un vínculo tan importante entre marca y diseño interior.

¿En qué lugar va a estar ubicado el diseño? Influencia del contexto

El estudio de los diferentes componentes que se refieren al contexto demostró que el lugar en el cual fueron propuestos los diferentes casos de estudio, en su mayoría, se encuentran enfocados a zonas residenciales o turísticas. La preexistencia de lugares en los cuales fueron desarrollados cada uno de los proyectos resalta la restauración de los mismos en las diferentes propuestas de diseño.

Otro de los factores importantes que comprende el contexto, desde un entorno exterior, es el emplazamiento a nivel de la cuadra, con gran presencia de espacios esquineros como locales.

La totalidad de los proyectos analizados por los futuros profesionales demostraron un acercamiento a la intervención en espacios netamente cerrados, sin relación alguna con espacios abiertos o la conjugación de estos.

El contexto como envolvente interior y la aplicación de recursos cromáticos, empleando tonos complementarios, prevalece en las distintas composiciones; existe poca o nula relación con los componentes de marca. La posibilidad de emplear diferen-

tes tipos de luminarias, compuestas por un tipo de iluminación es estudiada de manera perceptiva, ya que, mediante el análisis realizado, su empleo es de carácter decorativo e incluso general. Los diferentes materiales aplicados, en su mayoría, han sido colocados de manera generalizada, sin considerar sus características o la amplia gama que poseen. Su empleo, en gran parte, es general, sin indicar su tipo o terminología específica.

¿Cuáles son los procesos para ejecutarlo? Influencia de los diferentes procesos de diseño

La importancia de una problemática para el diseño interior de espacios comerciales fue evidenciada en dos tercios del total de proyectos analizados; demostrando un enfoque del futuro profesional, la aplicación de la teoría a la práctica. El empleo de una serie de variables, en las que los futuros profesionales desarrollan un análisis y uso denota su aplicación al campo del diseño interior en general. Su emplazamiento, zonificación, mobiliario y láminas técnicas son algunas de las variables desarrolladas; en ellas, se evidenció gran aplicación por encima de las demás, cuyos resultados son evidenciados en menor proporción.

Un total empleo de recursos de visualización en las diferentes propuestas de diseño permitió un mayor conocimiento y desarrollo del proyecto por parte del autor. Se observó poca aplicación de variables como la señalética, bodegaje o escaparate, mismos que deberían ser aprovechados al máximo junto a todas las variables, permitiendo mostrar una mejor intervención en espacios comerciales.

Conclusiones

De esta investigación es importante destacar la evolución de la Facultad de Diseño de la Universidad del Azuay. La creación de las diferentes escuelas representa una constante innovación y compromiso para el desenvolvimiento académico en la formación del futuro profesional. El análisis realizado a los diferentes proyectos de titulación de la Escuela de Diseño Interior, enfocados a espacios comerciales y basado en tres interrogantes, representadas a través de la marca, contexto y procesos de diseño, denotó una serie de variantes, en las cuales se puede plasmar, con el paso de los años, el enfoque hacia este campo del diseño durante la formación del profesional en la rama del interiorismo.

La marca, considerada como uno de los fundamentos más sobresalientes en esta investigación, señaló aspectos muy importantes que no son considerados por parte del estudiante en el planteamiento de sus proyectos. El empleo de recursos, que contiene un manual de marca es omitido por el futuro diseñador, quien aplica, en la mayoría de los casos, recursos de forma perceptiva. Esto conlleva a que su propuesta carezca de dicha distinción enfocada hacia el diseño interior de espacios comerciales. El futuro profesional debe encaminarse en aspectos que componen la marca, sus variantes y metodologías, previas al desarrollo de sus proyectos, lo que permitirá generar resultados enfocados hacia esta rama del interiorismo.

El contexto evidenció una serie de resultados, con un escaso análisis de este fundamento tanto exterior como su envolvente interior. El estudiante analiza cada una de las variables de manera perceptiva, dejando de lado ciertos factores con los cuales pueda potenciar cada uno de sus proyectos. Los procesos de diseño para la intervención en espacios comerciales demostraron un mayor enfoque hacia la marca o contexto, los cuales son aplicados desde una óptica general del interiorismo. Se demuestra poco énfasis en ciertas variables, cuya direccionalidad es fundamental para la intervención en espacios comerciales.

La aplicación de las diferentes variables, correspondientes a este principio, denota una amplia capacitación del futuro profesional. El empleo de diferentes recursos en la realización de diversos proyectos evidencia el campo de aplicación desde la teoría hacia la práctica y un adecuado uso de cada una de las variables es aplicado con fundamentos teóricos, demostrados en mayor proporción de carácter general. El futuro profesional deberá resaltar ciertos aspectos para que el desarrollo de su proyecto denote la caracterización que implica diseñar espacios comerciales. El poder de comunicación y formación evolutiva por parte de la Escuela de Diseño Interior de la Universidad de Azuay se demuestra en el transcurso de los años, con el cambio de la formación del diseñador ante la caracterización del diseñador de interiores. Así mismo, el interés hacia espacios comerciales ha demostrado, en las últimas promociones de diseño general, el gran avance académico y proceso evolutivo constante; así, se demuestra, mediante los distintos procesos teóricos, visuales y técnicos del futuro profesional, una representativa evolución en el proceso de formación académica.

Mediante los fundamentos expuestos, se ha destacado la importancia de caracterizar y resaltar el diseño interior en espacios comerciales, a través de la conjugación de distintas variables de marca, contexto y procesos de diseño, destacando la formación del futuro profesional en esta rama del interiorismo en la escuela de Diseño Interior de la Universidad del Azuay. La aplicabilidad de cada una de estas variables en la formación académica permitirá, a la facultad destacar el empleo de los diferentes recursos en cada uno de los campos del diseño interior, no solo comercial. Se le permite tener un enfoque más detallado, con bases sólidas para su desenvolvimiento profesional, aplicado también a las diferentes escuelas que conforman la Facultad de Diseño Arquitectura y Arte de la Universidad del Azuay.

El estudio de aspectos base para el diseño interior de espacios comerciales, ante la ausencia de un manual de marca, permitirá la elaboración de ciertas bases, en las cuales se pueda emplear los recursos que se dispongan en aplicación al diseño interior. Es recomendable la realización de un estudio comparativo entre dos o más escuelas de diseño interior de diferentes instituciones, con la finalidad de establecer sus parámetros, fundamentos o bases para la formación del futuro profesional, permitiendo comparar los factores principales que se destacan o similitudes en cada facultad y el enfoque en cada rama del interiorismo.

Se debe desarrollar un análisis de la Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte, sus variables, los lineamientos que se han mantenido durante el transcurso del tiempo y las distintas modificaciones de mallas curriculares. Para ello, se debe realizar un estudio comparativo entre los proyectos de titulación con las diferentes mallas, analizando los diferentes enfoques y la rama del interiorismo más representativa.

Observar la aplicabilidad de la matriz de comparación diacrónica a proyectos elaborados por parte del profesional, estableciendo y comparando los diferentes resultados aplicados a un entorno real a diferencia de un proyecto a nivel conceptual. Dicho análisis no solo permitirá analizar la Escuela de Diseño Interior, sino también las demás escuelas de la Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte de la Universidad del Azuay. Además, el desarrollo de este análisis podrá ser aplicado en las distintas facultades de diseño de otras instituciones. El modelo de análisis generado permitirá, a futuro, servir como modelo de referencia para el análisis de diferentes escuelas o facultades.

Referencias

- Aguilar, S., Salguero, R., Barriga, S. (2018). Comunicación e Imagen Corporativa. Editorial UTMACH.
- Bekerman, A. Argentina (2012). Del espacio al aula. El Visual Merchandising como contenido curricular en las carreras de Diseño de Interiores y Espacios Comerciales. Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N°XXII Página 126, página 133.
- Ching, F., Binggeli, C. (2005) *Diseño de interiores, un manual*. Editorial Gustavo Gili SL.
- Costa, J. (2009). Edición reimpressa. Imagen corporativa en el siglo XXI. Editorial La Crujía.
- Dowdy, C. (2008). Exclusivos, Diseño de locales comerciales. Editorial BLUME. España.
- Fernández García, A. (2013). Viejos y nuevos espacios públicos para la decoración de interiores en España. Editorial Trea. España.
- Formanchuk A. México (2006). Comunicación Interna, Externa e Imagen Corporativa: Nuevos Paradigmas para una Economía Global. Razón y Palabra. Vol. 11, p. 49.
- Gibbs, J. (2009). Versión castellana: Emilia Pérez Mata, Editorial, Diseño de interiores, Guía útil para estudiantes y profesionales, Segunda edición ampliada. Editorial Gustavo Gili SL, Barcelona España, Naucalpan México 2009. 224p.
- Jiménez, E., Corral, P. México. (2018). El marketing y el interiorismo comercial: Análisis de la influencia del diseño interior en puntos de venta en tiendas departamentales del grupo INDEX. Jóvenes en la ciencia, Revista de divulgación científica. Vol. 4 N°1, verano de investigación científica.

- Kent, T., Stone, D., España. (2007). "The Body Shop y el papel del diseño en la marca minorista". *Revista Internacional de gestión de la Distribución y Venta*, vol. 35 Edición: 7, pp.531-543.
- Martínez, M., (2015). *Espacios y ambientes comerciales. La influencia del contexto en la eficacia comunicativa* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Medina, F. Colombia. (2006). *Espacios comerciales, Ficha de análisis. Iconofacto. Vol. 2 N°3.*
- Meldini, A. Argentina, 2015. *Branding emocional para deseos personales (Reposicionamiento de marca para el Colegio Lucero Norte)*
- Meshner, L. (2011). *Diseño de espacios comerciales*. Editorial Gustavo Gili SL. España.
- Peter, T. (2002). *El meollo del branding*. Ediciones Nowtilus S.L. Madrid, España.
- Plunkett, D., Reid, O. (2012). *El detalle en el diseño contemporáneo de locales comerciales*. Laurence King Publishing Ltd. Londres.
- Texto en actas de congreso. España (2007-10) *La tipología arquitectónica de los nuevos espacios comerciales*. UPCommons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC. Editor Universidad de Guadalajara Centre de Política de Sòl i Valoracions.
- Valdés, J. España. 1992. *Formas comerciales y espacio urbano. Política y sociedad*. Vol.10, pp 93-97. Universidad del Azuay, Historia <http://50.uazuay.edu.ec/historia/> (Accedida el 05 de marzo de 2020)
- Universidad del Azuay, Facultad de Diseño, <https://www.uazuay.edu.ec/dise%C3%B1o> (Accedida el 05 de marzo de 2020)
- Wilensky, A. (2005). *La promesa de la marca: claves para diferenciarse en un escenario caótico*. Grupo Editorial Temas. Buenos Aires, Argentina.



INCIDENCIA DEL USO DEL SUELO Y LA RELACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO-PRIVADO EN CUENCA-ECUADOR

INCIDENCE OF LAND USE AND THE RELATIONSHIP OF PUBLIC-PRIVATE SPACE IN CUENCA-ECUADOR



Francisco Proaño Suconota
Investigador independiente
Ecuador

arqfxps@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4177-8375>

Esteban Once Jara
Investigador independiente
Ecuador

oncejarajorge@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3828-7644>

Ana Rodas Beltrán
Universidad del Azuay
Ecuador

arodas@uazuay.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1287-312X>

Fecha de recepción: 07 de febrero, 2022. Aceptación: 28 de abril, 2022

Resumen

La investigación se enfocó en el crecimiento y consolidación urbana de la zona periurbana de Challuabamba, en la ciudad de Cuenca-Ecuador. El estudio analizó cómo el uso ineficiente de recursos y el crecimiento vertiginoso del suelo urbanizable se convirtieron en un problema urbano y social. Además, se estableció la incidencia de la diversidad de uso de suelo y la relación del espacio público-privado en la consolidación urbana de la zona. El trabajo se abordó con una metodología cualitativa y cuantitativa, cuyos resultados evidenciaron un paisaje urbano privatizado, carente de áreas de esparcimiento y una desarticulación social reflejada en el modo de vida de los residentes, a la que se suma una desconexión con su entorno inmediato.

Palabras clave

Consolidación urbana, espacio público, uso de suelo, periferia, privatización..

Abstract

The research focused on urban growth and the consolidation of the peri-urban area of Challuabamba in the city of Cuenca-Ecuador. It analyzes the inefficient use of resources and the vertiginous development of developable land to approach what has become an urban and social problem. Additionally, it establishes the incidence of land use diversity and the relationship of public-private space in the urban consolidation of the area. This work has been built with a qualitative and quantitative methodology whose results present, as an outcome, a privatized urban landscape that lacks recreational areas and a social disarticulation, which reflects the resident's way of life and disconnection from their immediate surroundings.

Keywords

Urban consolidation, public space, land use, periphery, privatization.

Introducción

El crecimiento de Challuabamba hacia la periferia se ha dado de manera desmedida y poco controlada, ocasionando afectaciones a la calidad paisajística del lugar y al ambiente natural. Adicionalmente, el uso ineficiente de recursos deteriora la calidad de vida del sector. A lo largo de Challuabamba, se encuentra el río Cuenca que, a pesar de constituir un elemento de gran valor patrimonial y natural, está privatizado y contaminado por las aguas servidas; del mismo modo, las calles y remanentes públicos presentan similares condiciones de apropiación (Municipalidad de Cuenca, 2008).

Un aspecto fundamental es la Autopista¹, un corredor en el que se ha consolidado el uso comercial y de servicios del suelo, lo que la ha transformado en una barrera que divide el sector, así como en un detonante que genera un aumento de plusvalía en los terrenos aledaños. Además, su dinámica demográfica se ha visto afectada con la llegada de grandes y medianos equipamientos comerciales que concentran las actividades económicas y provocan una homogeneidad de usos. Además, esto empeora el problema de ocupación del suelo, genera carencias en otras zonas del sector y, a su vez, resta importancia a las actividades propias de los habitantes, como la necesidad de espacio público, áreas verdes, recreación, etc. Este sector se encuentra en un proceso de expansión, a pesar de que se puede destacar su lenta y endeble planeación. Los proyectos de propiedad horizontal (urbanizaciones privadas de pequeña y gran área) que, además de deteriorar la fachada urbana, impiden consolidar de manera correcta la zona, generan poco a poco una expansión urbana ineficiente, descontrolada y fragmentada. Como resultado, se produce un descenso en la calidad de vida, pues dichos sectores se convierten en un espacio para estar, no para habitar (Janoschka, 2002).

En el año 2003, el barrio de Challuabamba, perteneciente a la parroquia Machángara, se incluyó al casco urbano de la ciudad. En el libro Planos e Imágenes de Cuenca de la Municipalidad de Cuenca (2008), mediante mapas de planificación urbana, se muestra cómo fue el proceso de integración paulatina del sector. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2017), la ciudad de Cuenca contaba con 603.269 habitantes, con una proyección que ascendió a 639.996 para el año 2020. En el borrador del Plan Urbano (Municipalidad de Cuenca, 2018), se propone un modelo de ciudad policéntrica, compacta y eficiente en el uso de recursos, con el objetivo de controlar la expansión urbana. Por otro lado, los bordes de la ciudad de Cuenca se encuentran en un punto crítico, lo que llevó a planificadores a repensar el desarrollo urbano bajo los estándares de una ciudad sustentable. Además, en un cambio en el paradigma, esto se vio como algo necesario para solucionar los conflictos ya existentes, así como para prevenir otros futuros.

¹ **Autopista Cuenca-Azogues:** Vía de primer orden que atraviesa la ciudad de Cuenca-Azuay, hasta la ciudad de Azogues-Cañar. Tiene un total de seis carriles con una dimensión estimada de 35 m de ancho.

Revisión de la literatura

La ciudad cambia constantemente de acuerdo al ser humano, sus necesidades y exigencias; sin embargo, el paso del tiempo también aporta a su crecimiento. Benévolo et al. (1963), por ejemplo, se refiere al auge económico del siglo XIX; Hermida (2018) describe que, con la masificación del uso del automóvil como medio de transporte, a partir de 1950, se generó una cultura de cambio en la vida urbana con la masificación de consumo, libertad individual, propiedad privada y mejora de la calidad de vida. Acto seguido, Hawley (citado en Hoyos, 2009), evidenció el proceso de migración en doble sentido: el crecimiento centrífugo (ocupación de lo urbano a lo rural) y crecimiento centrípeto (rural a lo urbano), provocando la aglomeración y la ocupación vertiginosa de las áreas naturales, y del crecimiento urbano. Esto desembocó en una ciudad desordenada, como respuesta a un proceso socioeconómico de polarización social que, según Janoschka (2002), trae consigo una nueva distribución espacial de la ciudad.

Estos fenómenos intentarían solucionarse mediante los modelos de ciudad que tendrían gran influencia en Estados Unidos, dando como resultado el modelo norteamericano, que buscaba ser el inicio de algo más grande. Dicho modelo, convergió en las *Gated Communities*, o urbanizaciones privadas, en el periodo de los años 90, en las que se procuraba eludir la inseguridad de la ciudad. Sin embargo, para Low (citado en Janoschka, 2002) a pesar de que la delincuencia bajó considerablemente por el boom económico, la construcción de barrios privados se mantuvo en auge. Este paradigma, según Jiménez et al. (2018), da paso al surgimiento de la industria de las bienes raíces, que modificaría la ciudad a través de la mercantilización del suelo en las periferias de la ciudad.

Así, se pondría en apogeo la *Exurbia*, expuesta por McGovern (1998), para referirse a los suburbios periurbanos, habitados en su mayoría por la clase más pudiente de la ciudad que, en su afán de sentirse seguros y bajo el marketing del negocio

inmobiliario, terminaron por encerrarse tras muros vigilados que, con el tiempo, fragmentaron la ciudad y rompieron la relación entre el espacio público y privado. Incluso, según Janoschka (2002), aquellos muros marcaron también una frontera jurídica, creando pequeños pueblos dentro de la ciudad.

El proceso de urbanización en Latinoamérica, avanzó a un ritmo distinto. Ludeña (citado en Vanegas, 2019), explica que el crecimiento de las ciudades hacia la periferia fue debido a la angustia, dependencia y el atraso, imitando otras realidades. En América Latina, el problema con los barrios privados en las periferias urbanas sería el resultado de la adaptación del modelo económico y urbano norteamericano.

Entre los casos analizados en América Latina destaca la ciudad de Buenos Aires, descrito por Janoschka (2002) como una ciudad con más de 400 complejos de vivienda privada y una población de medio millón de habitantes. Esto tuvo un alto impacto en la definición y crecimiento de la superficie horizontal de la ciudad; por ejemplo, el barrio de Nordelta, resultado de dicha organización, que contempla abastecer de servicios, comercios y equipamientos, única y exclusivamente a los residentes del barrio.

A su vez, en Santiago de Chile, las condiciones de habitabilidad son muy semejantes. Jiménez et al. (2018) afirman que el mercado inmobiliario sostiene una oferta continua, al ser el barrio privado altamente rentable a pesar de que la demanda sea baja. Como resultado, la ciudad crece independiente de su población y el suelo se ve subutilizado y explotado bajo un solo ámbito de uso, que es la vivienda. De acuerdo con Guamán y Vivanco (2020), así el suelo se vuelve un recurso monopolizable, pues, el uso residencial del mismo es de consumo obligatorio. El efecto de esta hegemonía es que no existe diversidad de uso de suelo, el espacio público se ve desgastado y la ciudad pierde su relación básica de interacción entre pobladores.

En Samborondón, ciudad satélite de Guayaquil, el conflicto se repite, pues, como explican Delgado et al. (2017), la falta de políticas urbanas

y la desconexión de los diferentes niveles de gobierno han generado que la ocupación del suelo sobrepase los límites naturales como ríos, esteros y colinas, conformando asentamientos que corresponden a urbanizaciones privadas de gran escala que ofrecen seguridad, privacidad y exclusividad. En consecuencia, se fragmenta el paisaje urbano e intensifican desigualdades sociales.

Así, como explica Bazants (2010), la ciudad está en constante movimiento, lo que lleva a que la antigua periferia pase a ser parte del centro urbano, gradualmente. Por lo tanto, la nueva periferia está más alejada del centro de la metrópoli. Es un proceso firme, de dispersión y consolidación urbana mayormente ineficaz. Además, Guamán y Vivanco (2020) exponen un dilema en las ciudades de expansión, pues existe una relación de mayores demandas y menos recursos para atenderlas.

Según Delgado et al. (2017), el suelo por donde se expande la ciudad es el sitio en el que se encuentran terrenos sin vocación de uso definido. Por lo tanto, pueden soportar usos que consumen de forma irreversible el territorio. Por esta razón, el suelo se convierte en un recurso no renovable, pero altamente explotable. Ahora bien, al otro lado de la ciudad se encuentra el espacio rural, mucho más simple y menos sistemático, pero igualmente esencial, dedicado a abastecer con su producción a los ciudadanos; al mismo tiempo, su espacio natural no edificado brinda calidad ambiental y satisface con sus recursos las necesidades básicas del ser humano.

Actualmente, la vida rural se ve amenazada por la ocupación excesiva del territorio de la ciudad hacia el campo y viceversa. Según Adame et al. (2020), a este proceso se lo conoce como Periurbanización, donde ocurre una transición entre dos barreras que se disuelven, con un uso especial de vivienda. Como explican Jiménez et al. (2018), este uso se debe a la búsqueda de una calidad de vida distinta, lejos de la ciudad, a la que denomina Rurbanización; con el paso del tiempo, sin embargo, el suelo rural se verá absorbido por la mancha urbana y su costo será igual o mayor que el centro de la ciudad, por cuestiones de mercado de suelo.

Adicionalmente, Guamán y Vivanco (2020) explican que la plusvalía en estos sectores de ampliación se define por sus condiciones de edificación y por el uso de suelo que, en muchas ocasiones, permite que se produzca inflación, sin considerar el proceso urbano. El resultado es una semejanza edilicia tanto en el centro de la ciudad como en la periferia, con la particularidad de que el suelo periurbano es menos controlado y extenso. Bazants (2010) añade que la frontera que divide el campo de la ciudad es una línea imaginaria, que solo existe en teoría en los planes urbanos oficiales; pero, en la realidad, estos límites son difusos. Lo mismo ocurre con los terrenos, en donde los gobiernos municipales pierden el control y, por ende, las políticas de planeación llegan a querer solucionar conflictos, antes que prevenirlos.

Según Sabatini (2000), el principal error de esta adaptación radica en la liberación del suelo periférico como urbanizable que, contrario a lo que se pretende, llega a encarecerse. Janoschka (2002) afirma que, como consecuencia de esta acción, el suelo pierde su diversidad de uso y se hace exclusivo; por consiguiente, el espacio se desgasta y pierde su relación público-privado, al permitirse la privatización o las limitaciones de acceso.

Esta nueva comprensión del fenómeno de expansión territorial ayuda a que, progresivamente, se empiecen a aprobar normativas que dan muestra de un cambio en la concepción de ciudad, como es el caso de la Municipalidad de Rosario (2010), que prohíbe los barrios privados con énfasis en la periferia urbana, para prevenir problemas de dispersión a tiempo. De manera similar, la Municipalidad de Cuenca (2019) propone el borrador del Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) que, en su manifiesto, presenta la inclusión de estas nuevas centralidades con el fin de ordenar y controlar la mancha urbana.

Adicionalmente, Carrión y Erazo (2016) explican el derecho a la ciudad por medio de los Proyectos Urbanos Integrales (PUI) propuestos en Medellín, como una planeación urbana participativa entre la gestión municipal, la academia, entre otras. Además de los PUGS, se presentan otras he-

rramientas como el borrador del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT, 2020), destinado a organizar los asentamientos humanos, actividades económicas y manejo de recursos naturales, mediante el uso eficiente, equitativo y equilibrado del suelo de Cuenca.

La organización territorial, por lo tanto, es necesaria al hablar de sostenibilidad, pues, como explican Jiménez et al. (2018), tanto la demanda interna como la externa de suelo y servicios confluyen, elevando exponencialmente los requerimientos de habitabilidad de los ciudadanos, producto de un proceso de conurbación. De acuerdo con Delamaza y Thayer (2016), dicho proceso describe la dimensión territorial difusa que debería ser definida por el Estado en criterios sociodemográficos de la ciudad intermedia con sus zonas rurales, para delimitar y controlar su absorción. Por lo tanto, la ciudad debe ser compacta y debe velar por los derechos de la ciudadanía (Peñañiel et al., 2020). Para lograrlo, es necesario desarrollar una planificación, regulación y gestión urbana-democrática que garanticen el bien colectivo.

Por consiguiente, la ciudad contemporánea requiere ser entendida en términos de sostenibilidad y compacidad; es decir, densidad, morfología urbana, espacio público, ocupación del suelo, servicios básicos, habitabilidad y movilidad (Hermida et al., 2015). A su vez, Rueda (2017) explica la necesidad de evitar una ciudad dispersa, que revela un modo de vida poco sostenible; además, es indispensable alcanzar densidades adecuadas, que no caigan en la congestión, para que sea posible la vida residencial y comercial desde patrones de proximidad.

Adicionalmente, se debe reconocer al ciudadano como principal protagonista del cambio en la ciudad pues, como expone Jacobs (1964), hay que considerar la experiencia de los habitantes, muy a menudo, ignorada por los planificadores. De manera similar, Sennet (2019) incorpora los términos la *Villé*, haciendo referencia a la ciudad en sí, como lugar físico, y la *Cité*, entendida como las percepciones, comportamientos y creencias que están

presentes en este lugar, en donde se reconocen dos personajes esenciales en la formación de la ciudad, que los describe como los urbanistas (planificadores) y los urbanitas (ciudadanos).

Para la lectura de la ciudad, Guzmán et al. (2011) exponen una metodología que estudia el contexto urbano, basada en tres componentes: 1) La forma física: el espacio físico compuesto por el territorio, tejido urbano, parcelación de la tierra y tipos de construcción; 2) La estructura espacial: configuración espacial generada por los ciudadanos, distribución y naturaleza de las actividades; y 3) Las cualidades urbanas: propiedades que ofrece el espacio urbano en interacción con los espacios construidos, que generan el sentido de pertenencia del individuo con su ciudad. De esta manera, se analiza la configuración del territorio, la organización socio-espacial y las percepciones del habitante, respectivamente.

Es importante considerar que este tipo de estudios pueden aprovechar las herramientas de tecnología que permiten un mayor alcance, como la ortofotografía y modelos digitales. Según Adame et al. (2020) esta digitalidad, proporciona también softwares como arcGIS y QGIS que, mediante sus Sistemas de Información Geográfica y compatibilidad con ortofotomapas, permiten mejores interpretaciones de la ciudad y su entorno.

Por lo tanto, la ciudad debe ser observada y cuantificada. En el libro *La Ciudad es Esto* de Llactalab (2015), se realiza el monitoreo urbano de la ciudad de Cuenca. Se basa en indicadores de sustentabilidad a partir del modelo de ciudad compacta para el Ecuador, que sirve para mensurar y monitorear el impacto de las intervenciones urbanas de forma medible, sencilla y directa, en donde se establecen valores óptimos para afrontar los retos ambientales y sociales que nos esperan en este siglo a causa de la urbanización (que cambia el entorno espacial y territorial, a medida que avanza). En el caso de Cuenca, la ciudad cuenta con 640 mil habitantes aproximadamente. Desde su fundación, la ciudad mantuvo un modelo de crecimiento compacto con densidades óptimas; sin embargo, esto

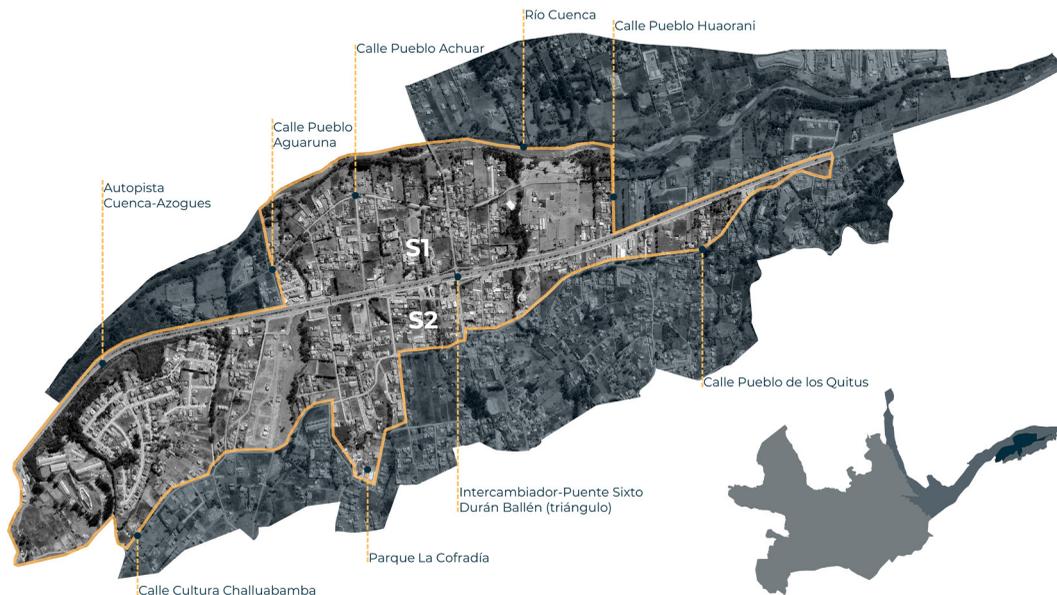
ha cambiado en los últimos años. La densidad poblacional actual de Cuenca es inferior a los estándares definidos para ciudades sostenibles y enfrenta un proceso de crecimiento disperso de su territorio. De mantenerse esta tendencia, según lo señalan Hermida et al. (2015), en el año 2055 se podría dar un incremento de su superficie de más del 260%, con graves consecuencias medioambientales y de sostenibilidad.

Para esta investigación es importante entender más a profundidad el proceso de expansión. En el casco urbano de Challuabamba, como barrio perimetral disperso y el impacto que tiene en la vida de los habitantes, las variables de diversidad de uso de suelo y relación del espacio público-privado ayudarán a identificar problemas y posibles soluciones para ralentizar el proceso de crecimiento demográfico y, al mismo tiempo, lo ordenen, potenciando su morfología urbana, correlación del barrio y que dé paso a una ciudad socialmente justa y armónica. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar el proceso de expansión en la zona de Challuabamba como área dispersa, con proyección a consolidar un tramo importante de la ciudad de Cuenca- Ecuador.

Caso de estudio

El crecimiento demográfico de Challuabamba ha permitido entenderlo como una ramificación de la ciudad de Cuenca que evidencia un problema que se ha venido acentuando en el sector: grandes extensiones de suelo construido irrumpen en los límites rurales, dejando un rastro perceptible del proceso de apropiación territorial de lo urbano. Para el caso de estudio, se considera pertinente analizar el área urbana de Challuabamba, desde sus principales sendas, tras la comprensión de la relación causa-efecto que conllevan las vías construidas que guían el crecimiento y la población que se establece a sus alrededores, por las mismas facilidades que conlleva.

Así, se expone un eje principal que es la circunvalación sur (autopista Cuenca-Azogues). Además, se definen dos vías paralelas que conectan el lado norte, con la calle Pueblo Achuar y su proximidad e influencia del río Cuenca; y el sur, con las calles Cultura Chirije-Pueblo de los Quitus, incluyendo el único parque del sector La Cofradía, por su influjo en los habitantes. Las dos sendas conectan con la vía principal por medio del puente Sixto Durán Ballén (ver FIG. 1), delimitando un polígono muy claro que permite establecer un límite territorial. Dentro de este polígono se halla la mayor concentración poblacional del sector, así como la mayoría de servicios y comercios, dejando en evidencia un lado más consolidado, dentro de las sendas, y un lado más rural, fuera de ellas.

Figura 1. Delimitación del caso de estudio. Azuay-Cuenca-Challuabamba

Nota. Fuente: Google Earth, elaboración propia

Metodología

La investigación se llevó a cabo en el cantón Cuenca, parroquia Machángara, en la zona urbana del sector de Challuabamba; sitio en donde la expansión se ha tornado más predominante. Dentro de su contexto, destaca una monotonía de uso de suelo, en donde se evidencia el predominio de la vivienda unifamiliar y urbanizaciones privadas con un nivel socioeconómico medio-alto, las que se ven dotadas de manera significativa de servicios, equipamientos comerciales y establecimientos de mediana escala que, en su mayoría, se encuentran concentrados en un punto focal del sector. Estos motivos desembocan en un carente espacio público de calidad y de correlación cívica.

La propuesta teórica y marco metodológico se basa en autores como Guzmán et al., quienes proponen componentes básicos categorizados para el estudio de la ciudad; y, de manera análoga, lo

expuesto por Janoschka (2002) y Jacobs (1964), quienes proponen considerar, en primera instancia, al ciudadano, observarlo y conversar con él. Por lo tanto, se plantea una metodología exploratoria y correlacional que brinde datos cualitativos y cuantitativos, basados en dos variables de análisis que ayudan a explicar cómo se consolida la ciudad de Cuenca-Ecuador, específicamente, en el área urbana de Challuabamba.

Diversidad de uso de suelo

Corresponde al espacio físico con cualidades edilicias para actividades sociales y económicas. Se entiende como una mixticidad y una densidad mayor de residencia, servicios, actividades económicas, equipamientos, etc., que proporcionan una red asociativa que aumenta los intercambios de información, crea flujos sustentadores de vida y un contexto adecuado (Rueda, 2017). La diversidad de uso de suelo se analiza en tres dimensiones espaciales:

- **Equipamientos:** Son los espacios o construcciones relacionados al dominio privado o público, ya sea de acceso restringido o libre, cuya funcionalidad es dar servicios a la sociedad, de modo que satisface sus necesidades y apoya el desarrollo de actividades productivas y residenciales (Jara, 2010).

- **Vivienda:** Lugar físico que aloja a la familia humana y permite el pleno desarrollo en cumplimiento con sus objetivos, necesidades y aspiraciones (Haramoto, 2010).

Vivienda aislada: correspondiente a la única construcción que se encuentra en un lote y acoge a una familia.

Urbanizaciones privadas: son varias viviendas aisladas o adosadas que se encuentran en un lote; cuentan con un acceso único y restringido, poseen áreas verdes y servicios de uso exclusivo para sus residentes, además de cerrar sus límites físicos con su entorno.

- **Comercios y Servicios:** Punto por el cual los productos pasan de la fabricación hasta los consumidores; es el enlace entre la producción y el consumo (Olaya, 2010).

importar la edad, género o condición social (Hernández, 2005).

- **Calles y Veredas:** La calle es el espacio público urbano por donde se desplazan buses, autos, motos y bicicletas; las veredas, por donde transitan las personas (OGUC, 2019).

- **Permeabilidad urbana:** La permeabilidad es un atributo material y urbano que permite enlaces con el entorno que lo rodea. Es un filtro que relaciona lo público y privado (Gómez, 2020). Esta dimensión, a su vez, se categorizó en tres calificaciones:

Buena: del 66% al 100% del cerramiento es permeable; es decir, genera una conexión visual entre lo público y privado.

Regular: del 33% al 65% del cerramiento es permeable; es decir, que en una parte del cerramiento existe un tramo con otro tratamiento más cerrado.

Mala: del 0% al 32% del cerramiento es permeable; es decir, son muros ciegos que niegan todo tipo de conexión entre lo público y privado.

Relación del espacio público-privado

Es la conexión física y social entre el espacio privado de cualidades edilicias y el terreno de índole público e infraestructura urbana. Según Joseph (citado en Mejía, 2008), el espacio público se entiende como un escenario para la acción, interacción y copresencia de individuos; a la par, Segovia (citado en Mejía, 2008), añade que el espacio privado se presenta como un refugio de las amenazas que se desarrollan en el espacio público. La relación del espacio público-privado se analiza en tres dimensiones espaciales:

- **Parques y Áreas verdes:** Las plazas, áreas verdes y parques barriales son sitios de encuentro, diversidad y participación, fundamentales para el desarrollo urbano. Permiten la entremezcla de diferentes grupos sin

Herramientas

Previo al levantamiento de información y la aplicación de las herramientas metodológicas (encuestas, entrevistas, análisis cartográficos y fichas técnicas), se realizó un recorrido por Challuabamba que permitió sondear y profundizar en los problemas del sector, a través de las opiniones, perspectivas y comentarios de los moradores y de las autoridades.

- **Entrevistas:** Se desarrolló una guía de entrevista semiestructurada enfocada hacia el área de trabajo en la que se desempeña cada entrevistado; es decir, expertos relacionados con las áreas de planificación municipal, docencia y construcción. Las entrevistas profundizaban en el uso de suelo y la relación entre el espacio público-privado con el objetivo de entender todos los aspectos que influyen en el correcto funcionamiento de las variables.

Los resultados obtenidos fueron representados en un diagrama de relaciones inductivo, que identificará variables, aspectos básicos, problemas, actores involucrados y soluciones para su posterior discusión.

- **Encuestas:** Información que resultará en datos estadísticos que identificarán un carácter social y perceptivo en el sitio (Jacobs, 1964 y Janoschka, 2002). Los formularios de encuestas incluyeron un total de 38 preguntas organizadas en 4 apartados: preguntas generales, uso de suelo, espacio público y privado, y planificación urbana. La muestra fue seleccionada por conveniencia, a través del muestreo por bola de nieve. Se aplicaron las encuestas únicamente a los habitantes de Challuabamba dentro de la delimitación del caso de estudio y que fueran mayores de 18 años. Con la información recopilada, se analizaron los datos a través de la estadística descriptiva e inferencial, con pruebas de independencia de Chi-cuadrado, con un nivel de significancia del 5%.

- **Análisis cartográfico y fichas técnicas:** Basado en las planimetrías realizadas por instituciones públicas en Sistemas de Información Geográfica (SIG), se trabajó sobre un mapa base para delimitar áreas de influencias, sectores y agrupaciones barriales. Las fichas técnicas se enfocaron en una valoración (c/u 7pts.) en la escala de Likert como: Muy mala (0-1.75pts.), Mala (1.75-3.50pts.), Buena (3.50-5.25pts.) y Muy buena (5.25-7pts), de las variables de estudio y sus dimensiones de acuerdo a parámetros de cercanía, carácter (público, privado), escala urbana (carga de ocupación), estado de la construcción, tipo de vivienda (unifamiliar o urbanización

privada), osmosis de actividades (si las actividades se realizan dentro y/o fuera del espacio construido), calidad del espacio público, iluminación y conexión vial. Todas ellas se fundamentan en indicadores urbanos y referentes teóricos, propuestos por Llactalab (2015), Minvu (2009), Gehl (2014) y Álvares y Molina (2017).

Los datos se aplicaron dentro de una malla de referencia que toma como unidad las manzanas del sector, tanto del lado norte de la autopista Cuenca-Azogues (S1), así como del lado sur (S2). Toda la información fue mapeada y procesada en un SIG, generando una base de datos de información espacial y no espacial (ID).

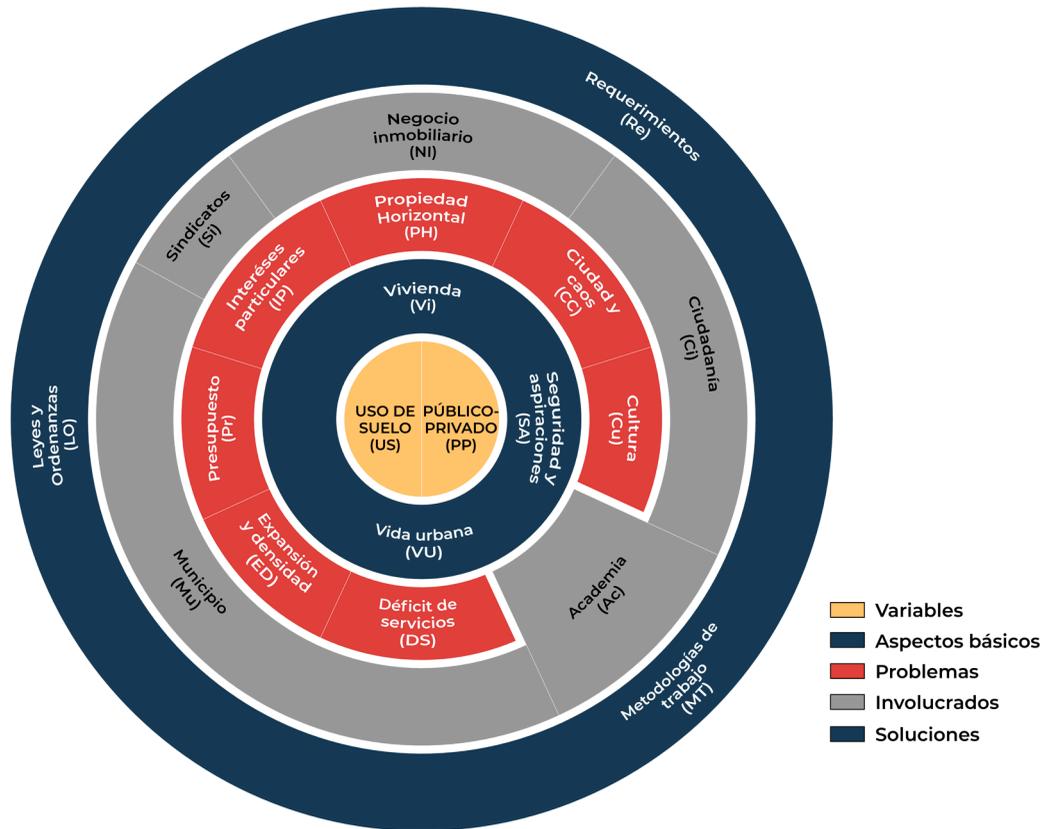
Esto permitió analizar de manera gráfica los resultados de los mapas generados con el fin de cotejarlos con las encuestas y entrevistas realizadas, analizar la causa-efecto de los problemas en el sector para plantear estrategias y soluciones aplicables al caso de estudio.

Resultados y discusión

Entrevistas

Los entrevistados expresaron un discurso general enfocado a las variables de estudio por medio de preguntas guiadas. Se generó un diagrama de relaciones inductivo (ver Figura 2); es decir, desde lo más específico, que son las variables tratadas, hasta lo general, que se entiende como las soluciones brindadas para contrarrestar y/o mejorar dichas relaciones. A su vez, el diagrama se relaciona con cada dimensión, identificando a los involucrados y sus problemas.

Figura 2. Diagrama de relaciones inductivo



Nota. Fuente: Elaboración propia

• **Variables:** En torno a las variables de estudio se profundizó en sus relaciones básicas con el entorno, involucrados, problemas y las posibles soluciones que contrarresten los problemas presentes.

• **Aspectos básicos:** Se esclarecieron los aspectos más básicos que contemplan las variables, desde lo macro, que es la ciudad, hasta su unidad mínima que es la vivienda, entendiendo aspectos de por medio como la vida urbana y las aspiraciones, que son parte de quienes habitan el espacio.

• **Problemas:** A lo largo del discurso, se contemplaron inconvenientes que impiden la correcta armonía de una ciudad sostenible; para alcanzar el éxito es indispensable que se mejoren los pormenores, en su relación directa con los involucrados.

• **Involucrados:** El discurso trata directamente de las relaciones interinstitucionales y sociales entre los usuarios y gestores de la ciudad; por lo tanto, para afrontar los problemas es necesario velar por un interés común, que es la ciudad y sus habitantes.

• **Soluciones:** Ante todo lo expuesto, se identificaron soluciones metodológicas que involucran a los usuarios y gestores a fin de mejorar los aspectos básicos de vida en su correspondencia con las variables de estudio.

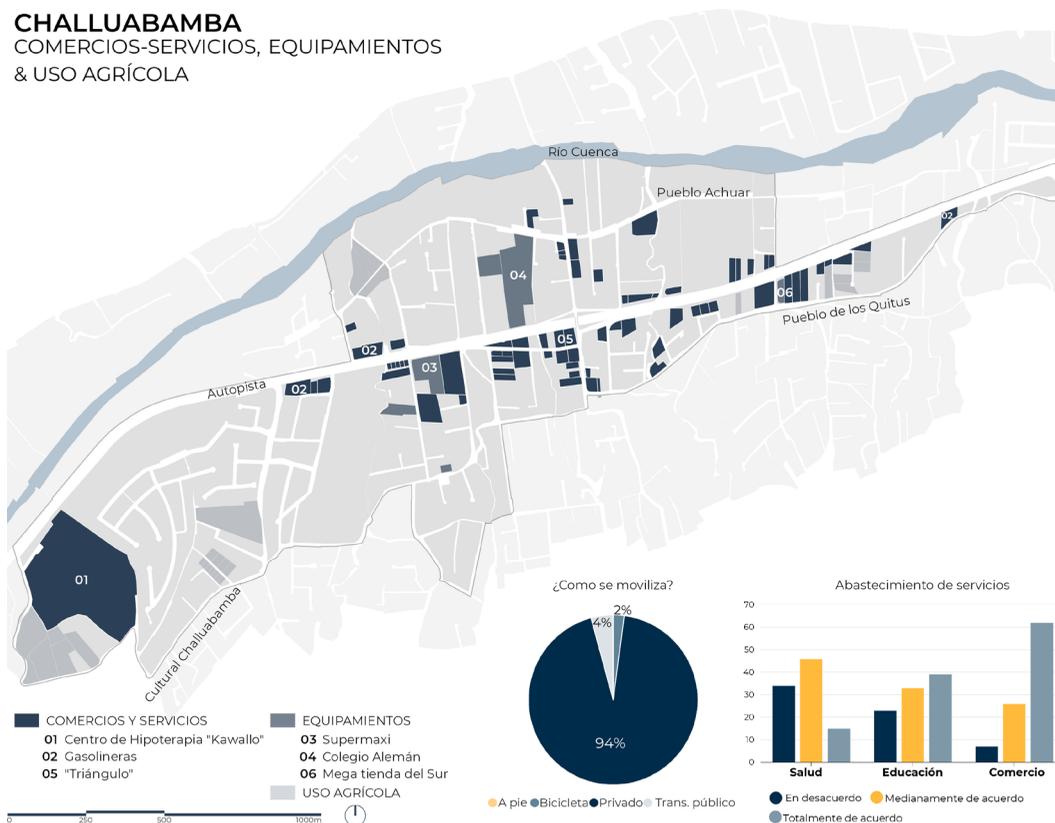
La intención es demostrar que existen trabas en el proceso de consolidación. Por medio de los involucrados, se busca erradicar los problemas para que dicho proceso se dé, de tal manera que se optimicen procesos hacia una ciudad sostenible como único objetivo común.

Análisis cartográfico y encuestas

Comercios-servicios, equipamientos y uso agrícola

Una vez realizado el análisis cartográfico y las fichas físico espaciales, se evidenció que la mayoría de negocios se encuentran concentrados en la zona del Triángulo (calle Cultura Jama Coaque y puente Sixto Durán Ballén) que, en general, están dedicados a la alimentación. Debido a esta abundancia de establecimientos, casi la totalidad de moradores se consideran abastecidos en este uso, a pesar de que los comercios no están dispersos estratégicamente en el sector (ver Figura 3).

Figura 3. Mapa de comercios-servicios, equipamiento y uso agrícola



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

Se pudo constatar la existencia de tiendas de barrio que tienen un uso compartido con la vivienda e intentan competir con la concentración de usos, ubicándose en lugares más cercanos y estratégicos que aprovechan los moradores al movilizarse a pie. Según Vanegas et al. (2019), en los vecindarios debe prevalecer una escala doméstica que sea caminable, lo que permite consolidar la vida barrial. A pesar de la importancia de los comercios de pequeña escala, aún son muy pocos los que existen en el sector. Esta puede ser la razón por la que las personas siguen viendo al triángulo y a los equipamientos comerciales de mediana escala como sus principales puntos de abastecimiento. Por este motivo, no se deshace dicha concentración.

Por otra parte, se identificaron servicios relacionados con el abastecimiento de gasolina ubicados en la autopista, que contienen comercios complementarios donde, si bien, los habitantes del sector se ven beneficiados, la orientación de dichos servicios es hacia los viajeros que van de paso por la autopista; es decir, no existe un servicio con un enfoque real hacia los moradores.

Hay dos centros comerciales de carga mediana; el primero, ya en funcionamiento (Megatienda del Sur) y, el otro, en construcción (Supermaxi), ambos, al lado S2 de la autopista. Los equipamientos educativos existentes en la zona son de índole privado, corroborando los datos obtenidos en la encuesta donde la mayoría de personas se siente medianamente abastecidas en el ámbito educativo, puesto que aprovisionan a una parte de la población.

Existe un equipamiento de salud cercano al caso de estudio, ubicado en la parroquia Nulti (Subcentro de Salud) pero su acceso se ve limitado debido a la infraestructura vial; además de otro de mayor escala en la parroquia Machángara de carácter privado y más alejado (Hospital del Río), que conecta con Challuabamba por medio de la autopista. Las características de ambos hacen que las personas sientan la necesidad de un equipamiento de salud más cercano y de mejor accesibilidad.

De manera análoga, se evidencia la conexión directa entre estos usos con las vías expresas (autopista) y arteriales que generan concentración y poca diversidad en el sector. Los comercios, servicios y equipamientos, en su mayoría, crean una barrera que da la espalda a la vivienda y se relacionan directamente con las vías donde yace su interés. En consecuencia, se rompe la relación de la vida de barrio de los habitantes. Este hecho también fomenta que casi la totalidad de las personas utilice el vehículo para movilizarse en el sector, dejando en evidencia un problema de conectividad.

En cambio, el suelo agrícola, que ha sido el uso histórico en el sector, se ha ido perdiendo conforme se da el proceso de urbanización, ubicándose en los bordes del casco urbano. El arquitecto Carlos Espinoza, en su entrevista, menciona que en los sectores de rurbanización existen dos tipos de moradores: los nuevos, que pasaron de habitar la ciudad a la periferia por autosatisfacción; y, por otro lado, están los moradores históricos, que habitaban el sector rural mucho antes que este se incluyera al casco urbano y cuyo uso que dieron al suelo ha sido el sustento de la población. Efectivamente, la agricultura fue la actividad económica por excelencia en Challuabamba, pero su uso se ha reducido y alejado de su centro urbano, en un proceso de gentrificación. Si bien la expansión y consolidación es inevitable, los usos históricos deberían mantenerse y formar parte de este proceso, fortaleciendo la igualdad social.

La satisfacción de vivir en un sector periférico está direccionada hacia alejarse de los centros urbanos (Jiménez et al., 2018). Los comercios, servicios y equipamientos de escala mediana y grande buscan brindar un nivel de satisfacción a los residentes, que en realidad carece de relación, pues, la concentración de estos usos, puede provocar una urbanidad acelerada que convierta a Challuabamba en un centro poblado, generando nuevos bordes que agrandarán la mancha urbana y el precio del suelo. Asimismo, se ha evidenciado que no se

conectarán de manera adecuada con el modelo territorial policéntrico de la ciudad, pues, estos usos deben estar mejor articulados con los sectores ya consolidados y, progresivamente, podrán ocupar los sectores perimetrales.

Vivienda aislada, urbanizaciones privadas y lotes vacíos

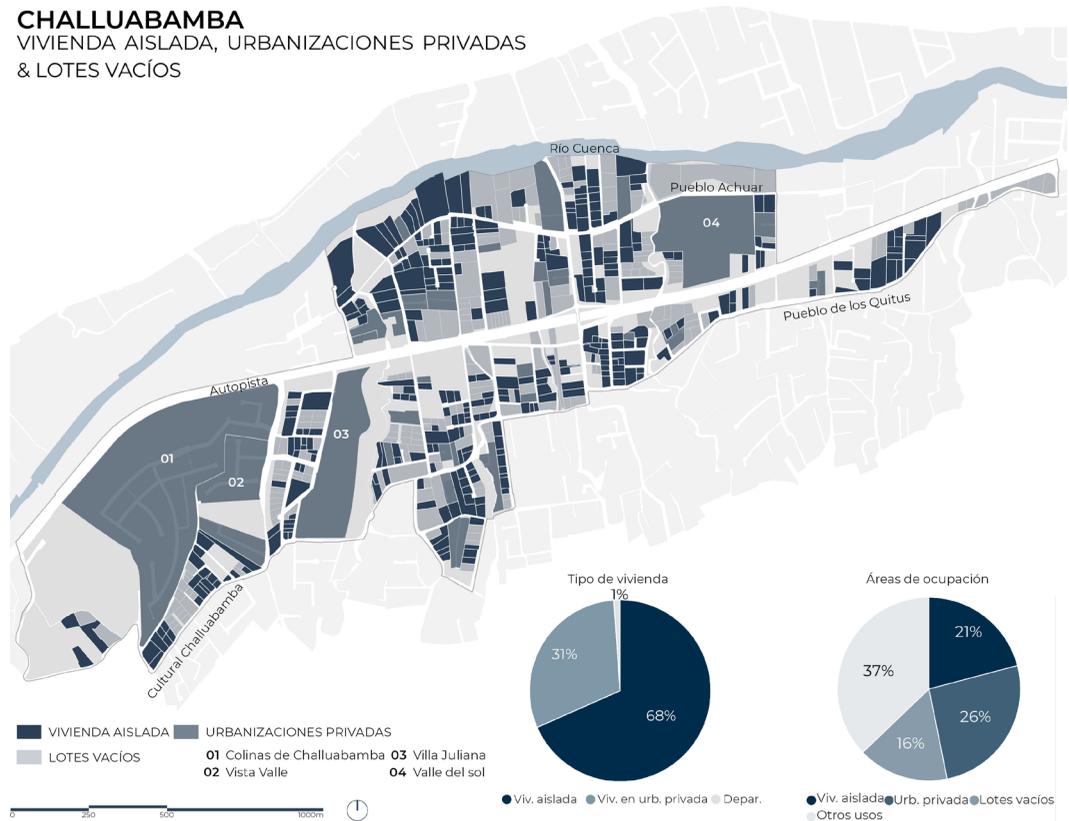
En Challuabamba, según la vigente normativa de la Municipalidad de Cuenca (2002), el lote mínimo del sector es 750m² con frente mínimo de 15m, retiro frontal de 5m, laterales y posterior de 3m. Además, la altura máxima debe ser 1-2 pisos. Se puede entender que la mayoría de viviendas son de grandes dimensiones, en las que viven un promedio de 4-5 personas. Según el INEC (2001), este índice se ha mantenido en toda la ciudad de Cuenca a través de los años; es decir, Cuenca crece su mancha urbana, pero no se densifica.

Como se puede evidenciar, la vigente normativa no contempla la realidad contemporánea. En su momento la idea de un lote de grandes dimensiones ocupado por viviendas aisladas procuraba ralentizar el proceso de urbanización; pero, la lenta aprobación de planes provoca una ocupación

insostenible. Hoy en día, el sector de Challuabamba está en proceso de consolidación y los lotes grandes aparecen como un problema que evita que se densifique la ciudad. El negocio inmobiliario se apoya en normativas caducas para fomentar proyectos cerrados, por lo que debe agilizarse la aprobación de nuevas normativas apoyadas en indicadores urbanos para promover el progreso sustentable de la ciudad.

Los proyectos condominales, aunque ocupan un gran territorio, en su mayoría no se encuentran afianzados. Es decir, contienen aún lotes vacíos que impiden consolidar Challuabamba; avanzan a un ritmo diferente del resto del sector. Como evidencian los resultados de la encuesta, el 68% de los moradores del sector residen en viviendas unifamiliares y el 30% en urbanizaciones privadas, pese a representar el mayor porcentaje de área del sector (ver Figura 4).

Figura 4. Mapa de vivienda aislada, urbanizaciones privadas y lotes vacíos



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia

A pesar de que los condominios cuentan con todos los espacios imprescindibles que una persona puede necesitar, no satisfacen realmente las aspiraciones de sus usuarios, ya que, conforme a la prueba de dependencia de Chi-cuadrado, la necesidad de un espacio público de calidad sigue siendo la misma, independiente del tipo de vivienda, pese a que los condominios ya cuentan con estos servicios (áreas comunes, parques, etc.). Según Jiménez et al. (2018), el negocio inmobiliario vende la idea de que la urbanización privada es el único medio para satisfacer las aspiraciones de la población, sosteniendo una oferta continua por su rentabilidad. El beneficio de estos proyectos hacia sus ocupantes es claro; sin embargo, los servicios no son garantía de satisfac-

ción, pues el ser humano es social por naturaleza y requiere relacionarse con otros y la monotonía de los condominios no permite esta socialización.

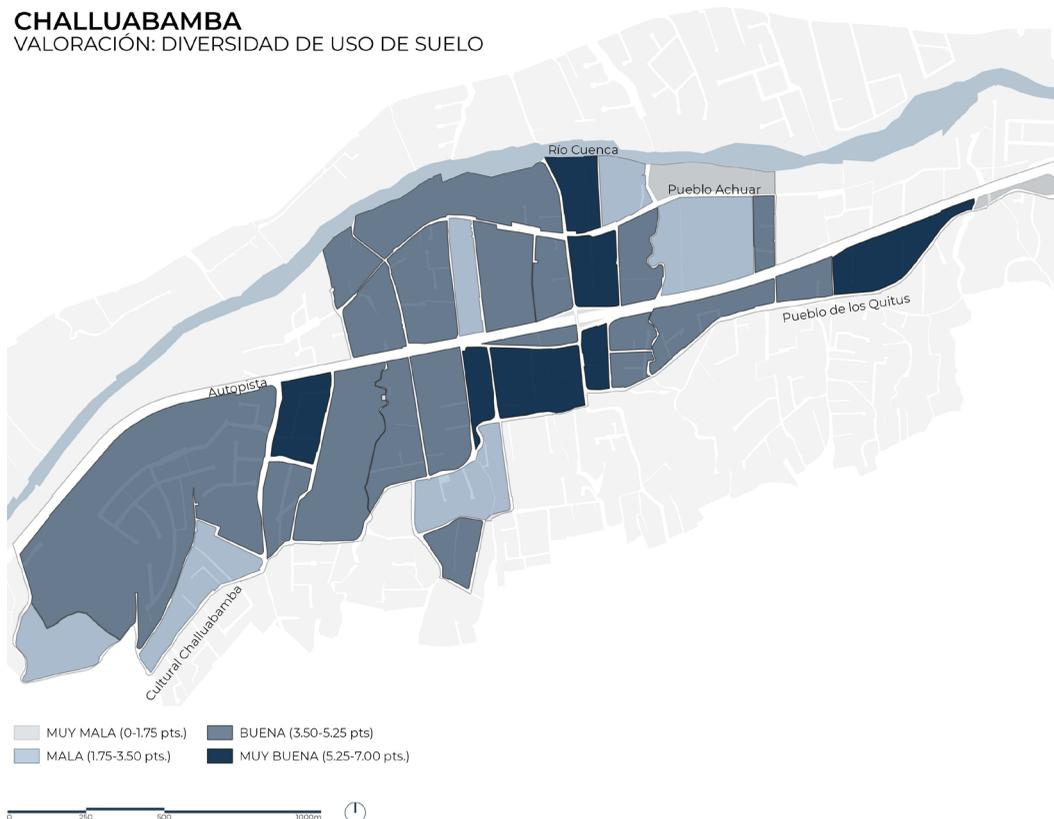
Conforme a la prueba de dependencia de Chi-cuadrado, se identificó que la sensación de seguridad dentro de la vivienda no está relacionada con los proyectos condominales; es decir, es independiente del tipo de domicilio. Todos los moradores se sentían seguros en su residencia a pesar de que la vivienda aislada no cuenta con servicio de guardiania. Estos datos corroboran lo expuesto por Low (citado en Janoschka, 2002), al explicar que los proyectos de barrios privados se mantienen en auge, autónomos de los niveles de inseguridad.

En los sectores de expansión es propio que la mancha urbana crezca dejando intersticios con un uso de suelo indefinido, que se pierden entre los usos predominantes. En el caso de Challuabamba, la vivienda se ha tomado el sector, dejando lotes a la deriva. Estos lotes son ideales para incorporar usos faltantes que rompan con la concentración de comercios, servicios y equipamientos colindantes a la autopista y que consoliden Challuabamba de manera heterogénea, brindando inclusive una vida de barrio más sustentable y activa.

Valoración: Diversidad de uso de suelo

Como se pudo evidenciar, las cuadras que se encuentran en los bordes del caso de estudio tienen una calificación más baja en cuanto a la diversidad de uso de suelo, por la presencia de urbanizaciones privadas que fragmentan el trazado urbano y la falta de mixtidad de usos; además se encuentran lotes rezagados en donde no se ha construido por aspectos de forma y restricciones, aunque son ideales para proyectar parques y áreas verdes. Las manzanas con mejores calificaciones se encuentran cercanas al puente Sixto Durán Ballén. Se percibe que el crecimiento del sector se enfoca en este punto y se expande a sus alrededores a modo de un centro urbano, por las facilidades que conlleva un intercambiador en una zona influenciada por una vía de alto tráfico (ver Figura 5).

Figura 5. Mapa de valoración de uso de suelo



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

Existen cuadras fuera del intercambiador que presentan valores altos debido a sus cualidades individuales (presencia de comercios, servicios y equipamientos) y, por esta razón, potencian a otras cuadras aledañas. Estas particularidades son positivas porque desconcentran los usos en Challuabamba y, también, complementan y diversifican el sector con la creación de nuevas áreas de influencia. No obstante, se debe tener cuidado con estos usos, ya que, si pierden su escala espacial y se convierten en proyectos de gran envergadura, pueden afectar otros aspectos como el precio del suelo y la vida de barrio. En definitiva, todos los usos deben tener un equilibrio complementario con la vivienda.

Otro aspecto importante es el influjo que tiene la autopista en la conectividad entre los usos de suelo, pues, a pesar de que ciertas manzanas con valoración baja son cercanas a otras con puntajes altos, no pueden complementarse de manera adecuada ya que la autopista surge como una barrera de proximidad que no contempla la escala humana. Por lo tanto, la diversidad de uso de suelo siempre debe ser analizada con respecto a su entorno inmediato y complementada con su escala urbana. No se debe afectar los valores positivos, incorporando usos incompatibles en el sector.

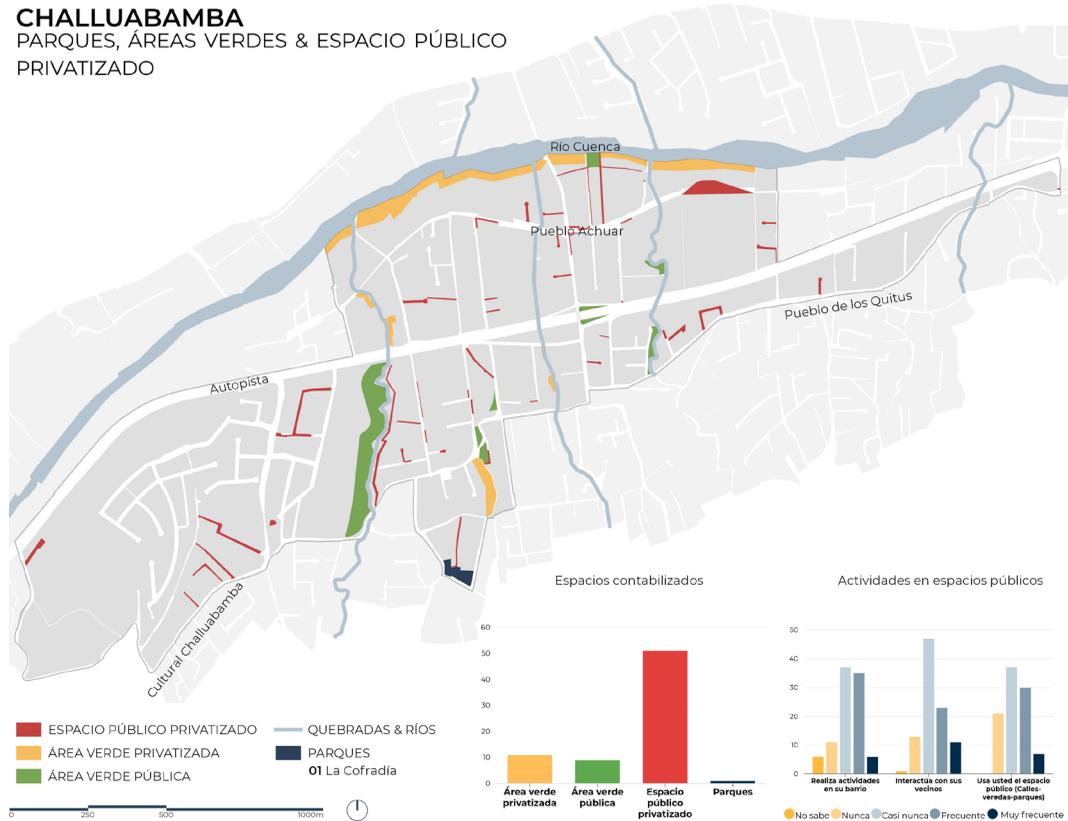
Parques, áreas verdes y espacio público privatizado

El único parque en Challuabamba, La Cofradía, se encuentra a las afueras del casco urbano; su acceso se ve comprometido por su pronunciada pendiente, así como la deficiente infraestructura que corresponde a vías de lastre sin veredas, escasa iluminación y nulo mantenimiento. Como resultado, es utilizado por pocos moradores. El parque está diseñado para abarcar una mayor capacidad de usuarios; no obstante, su ubicación hace que su uso se vea reducido. Existen otros terrenos de índole público con capacidad para ser un parque; se encuentran en puntos más accesibles y centrales para los pobladores del sector (ver Figura 6).

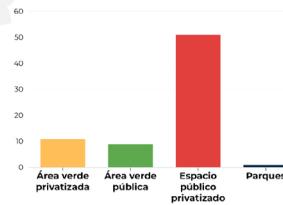
Figura 6. Mapa parques, áreas verdes y espacio público privatizado

CHALLUABAMBA

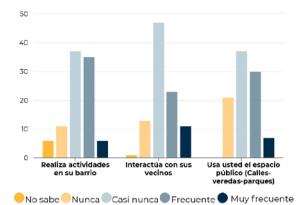
PARQUES, ÁREAS VERDES & ESPACIO PÚBLICO PRIVATIZADO



Espacios contabilizados



Actividades en espacios públicos



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

El recurso del parque está subutilizado, probablemente, por su localización; es más usado por los habitantes del sector S2 del caso de estudio y un uso más restringido, por la presencia de la autopista, para los habitantes del sector S1 (ver Figura 1). Esto puede corroborarse con el uso reducido de los espacios públicos que se evidencia en la encuesta a los moradores. Esto repercute en el bienestar socio ambiental, pues la carencia de áreas verdes y de esparcimiento, deteriora la función social (Carrión y Erazo, 2016).

Por otra parte, en el caso de estudio, se encontraron calles y veredas privatizadas para beneficio de los frentistas. En ciertos casos, esta apropiación tiene un uso determinado, como la seguridad

para agrupaciones de vivienda con la colocación de puertas que restringen el acceso, a consideración de los beneficiarios. En otros casos, las viviendas aisladas se apropian del espacio de las veredas para agrandar el área de sus lotes. Y, un último caso, donde el retiro para las veredas se encuentra restringido con barreras agresivas, sin una razón ni uso en particular (ver Figura 6).

De manera similar, hay vías proyectadas en los planes urbanos que no se encuentran trazadas de manera física en la ciudad y, por negligencia municipal, los propietarios de los predios se aprovechan de estas circunstancias para agrandar sus lotes y la construcción de la vía se ve comprometida. Estas privatizaciones limitan el buen diseño de la infraes-

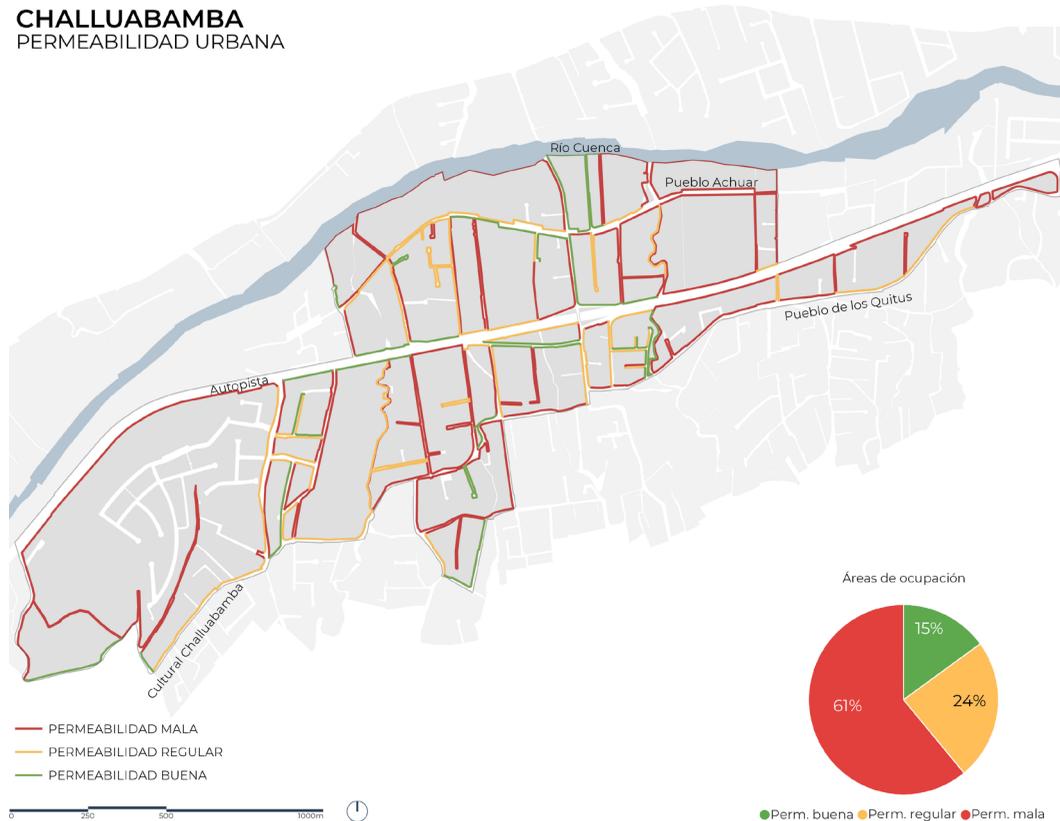
estructura pública, dificultan la movilidad de los moradores, fragmentan la ciudad y entorpecen la gestión de los organismos de control. Como explica Carlos Espinoza, estas infracciones son comunes porque las sanciones de dichos organismos son absurdas y la idiosincrasia de la ciudadanía no se atiene a las normas reguladoras.

Por otra parte, casi la totalidad de la orilla del río se encuentra privatizada por los frentistas que, en algunos casos, se aprovechan de estas reservas (60 m según normativa) para actividades agrícolas y ganaderas. Además, como explica el arquitecto Fernando Salazar en su entrevista, algunos promotores inmobiliarios incluso venden el derecho al río como un espacio privado, con la finalidad de un rédito económico. De manera análoga, en el caso de las quebradas, hay construcciones informales que afectan el flujo hídrico natural. El irrespeto a las márgenes de protección afecta al bienestar social y natural de Challuabamba. La normativa procura generar vida urbana en todas sus magnitudes, por lo tanto, es indispensable respetar a cabalidad. El río Cuenca es considerado un patrimonio natural, por lo tanto, debería ser accesible para toda la ciudadanía, con compromiso de respeto y cuidado, respetando el derecho de habitar libremente la ciudad.

Permeabilidad urbana

La permeabilidad mala viene dada de una ocupación paulatina de sectores en expansión y la sensación de inseguridad de los habitantes, quienes no tenían un sentido de pertenencia con el espacio público baldío, por lo cual, lo más factible era encerrarse tras muros ciegos (ver Figura 7). Con la consolidación de estos sectores, la afluencia del muro impermeable fue creciendo y la normativa, que contempla de manera superficial los sectores periurbanos, llega muy tarde a imponer la ley.

Figura 7. Mapa de permeabilidad urbana



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

La primera urbanización privada que apareció en el sector fue Colinas de Challuabamba, que estableció una tendencia para los futuros condominios que se pondrían en auge en años posteriores. Este hecho marcaría más la brecha entre la vida urbana y la relación entre el espacio público-privado.

Por parte de los moradores, aquella desconexión con el espacio público se encuentra ya afianzada, por lo que el problema persiste hasta la actualidad y la práctica de encerrarse tras grandes muros ciegos genera el deterioro de la vida de barrio. La arquitecta Adriana Quezada manifiesta que el simple hecho de ver a alguien a través de un cerramiento genera un tipo de comunicación que

permite las fricciones entre extraños y vecinos. Definitivamente, mejora las condiciones de vida en el espacio público, acompañado de otros aspectos del entorno que potencien las relaciones sociales y económicas de los moradores, cosa que no sucede con los muros ciegos.

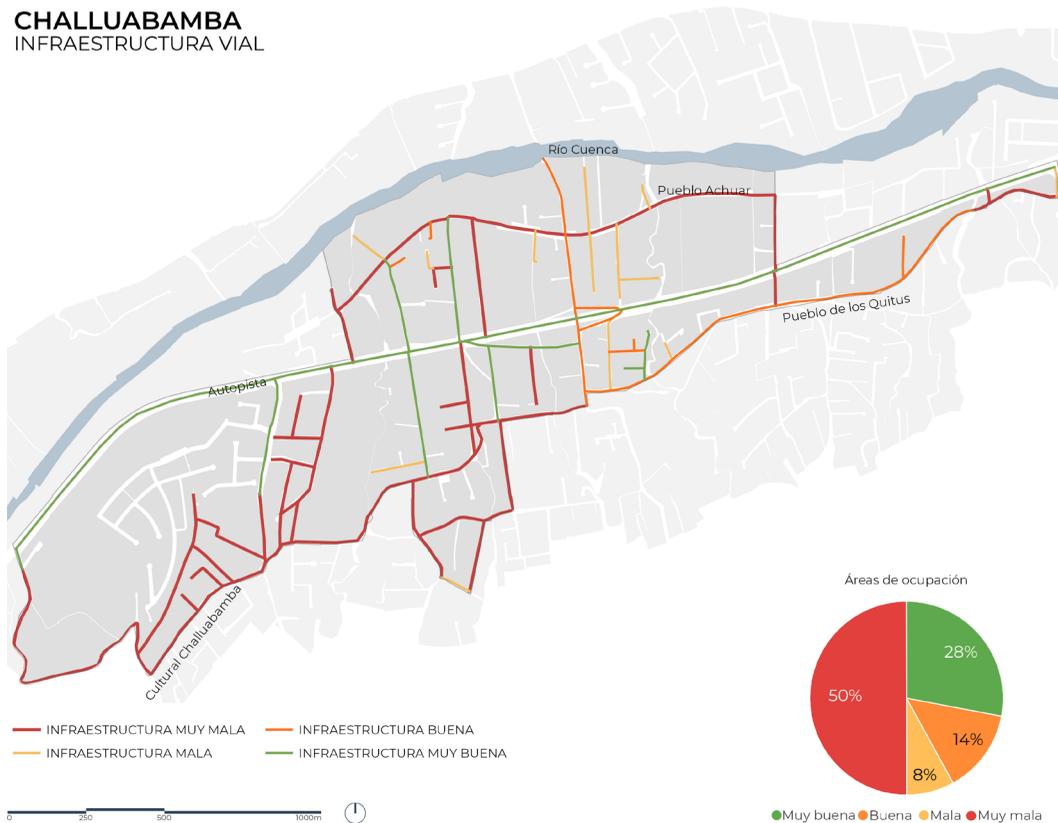
Si bien todos los propietarios de un predio tienen el derecho a la seguridad, como ciudadanos, están en la obligación de cuidar y velar por el espacio público, para que sea habitable y seguro; caso contrario, si esta tendencia se mantiene, la relación del espacio público-privado se seguirá desgastando y perjudicando, sin permitir la consolidación de Challuabamba en su totalidad.

Infraestructura vial

Las manzanas en los sectores de expansión responden a la arbitrariedad del vehículo motorizado y no se relacionan con la escala humana, por lo que las conexiones entre estas manzanas son extensas (ver Figura 8), además de la inexistencia de pasos cebra y la ausencia de semáforos y veredas. Así también, la gran cantidad de carteles publicita-

rios producen contaminación visual y desgastan el paisaje natural y urbano. Como consecuencia, los moradores tienen poco apego al espacio público que permanece desocupado. A decir del arquitecto Diego Proaño, los proyectos grandes de vivienda generan manzanas extensas que, en términos de accesibilidad, son rebatibles y en algún punto, cuando Challuabamba se consolide, será un asunto crítico a solucionar.

Figura 8. Mapa de infraestructura vial



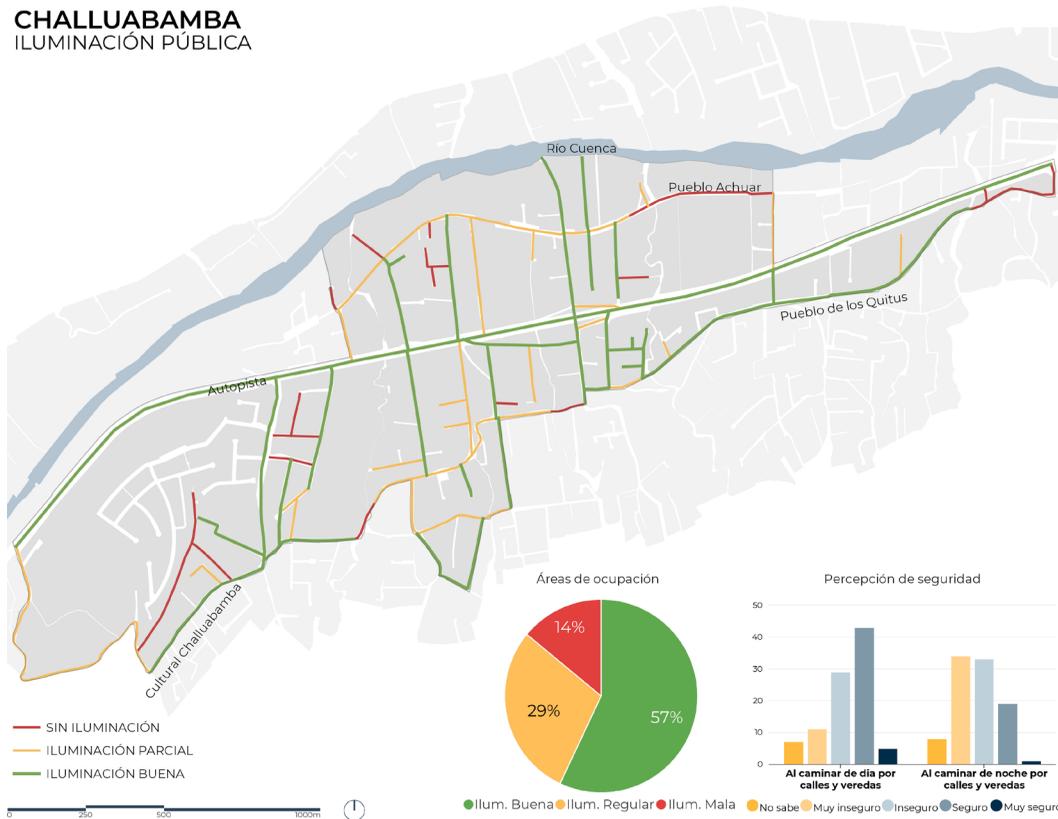
Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

La morfología de Cuenca evidencia que Challuabamba es uno de los puntos más alejados del centro urbano, por lo que no se prioriza la construcción de obras públicas en el sector. El problema de las cuadras que no contemplan una escala humana se puede solucionar por medio de una reconfiguración urbana y el uso de terrenos rezagados con geometrías irregulares y dimensiones pequeñas que son óptimos para generar calles activas (peatón y vehículo no motorizado) que fomenten la vida de barrio y, por ende, mejoren la relación del espacio público-privado.

Iluminación pública

De manera general, el sector de Challuabamba se encuentra bien iluminado, a excepción de ciertos tramos donde no existe mantenimiento de la vegetación, lo que dificulta la correcta iluminación del espacio público (ver Figura 9).

Figura 9. Mapa de iluminación pública



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

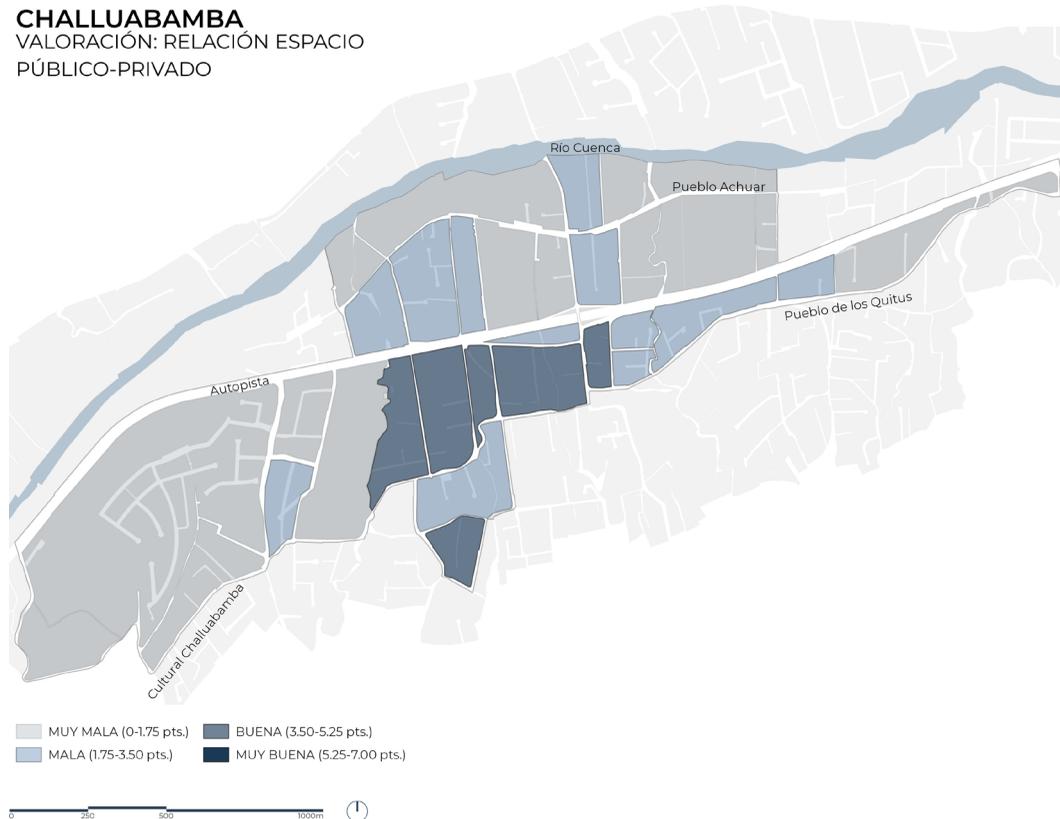
Según el INEC (2010), la energía eléctrica es el servicio de más fácil acceso y mejor surtido en la provincia del Azuay (97.5%); por lo tanto, su buena disposición debe ser aprovechada para activar el uso del espacio público. Sin embargo, como describen los datos obtenidos en la encuesta, al caminar de noche por calles y veredas, la percepción de los moradores es de inseguridad. La iluminación puede apoyar a la creación de nuevos equipamientos públicos que despierten la vida de barrio a toda hora del día y se convierta, también, en una invitación para mejorar otras dimensiones como la permeabilidad de la vivienda y demás usos.

El tener un servicio básico bien surtido en el sector y otros como alcantarillado, agua potable y vías en un estado parcial (INEC, 2010), hace visible que el sector requiere detener su expansión desenfrenada. Es momento de consolidar y mejorar el abastecimiento de cada servicio para todos los pobladores, conjuntamente con requerimientos de calidad de vida urbana, para que las ocupaciones consiguientes cumplan con todos los estándares de sostenibilidad, y sean planificados y construidos a tiempo por parte de los organismos públicos.

Valoración: Relación espacio público-privado

Es indiscutible que en el sector de Challuabamba la relación entre el espacio público-privado es deficiente; no obstante, las cuadras cercanas al intercambiador del puente Sixto Durán Ballén, donde se encuentran la mayor cantidad de comercios, demuestran la concomitancia que existe entre un suelo con mixticidad y cómo se expresa en la relación del espacio público-privado. En los sectores de expansión no existe una vida urbana establecida y, por lo tanto, los proyectos de vivienda que llegan a ocupar estos suelos no intentan relacionarse con el contexto. De hecho, ocurre todo lo contrario pues, al no tener áreas de esparcimiento y/o socialización, cada vez más proyectos impulsan esta idea de desestimar su entorno (ver Figura 10).

Figura 10. Mapa de valoración de relación espacio público-privado



Nota. Fuente: SIS Urbano, elaboración propia.

Las urbanizaciones privadas son las que menos desarrollan esta relación. Es evidente que, a sus alrededores, todos los valores se ven influenciados de manera negativa, porque se forman muros ciegos en largos tramos de calle que generan una percepción de inseguridad e imposibilitan la vida de barrio. La otra causa correspondiente a las urbanizaciones es la apropiación del espacio e infraestructura pública, que fragmenta y sectoriza la morfología urbana de Challuabamba y agrava la percepción de una ciudad de escala humana.

Además, el sector cuenta con una particularidad que es la autopista; como se mencionó en la problemática, actúa como una barrera física y social que separa los barrios y genera inseguridad. La autopista no se adapta de manera correcta dentro de la ciudad de Cuenca como modelo sostenible y cohesionado, pues, como menciona Vanegas (2019) debe existir una franja verde que funcione como transición entre un uso (autopista) y otro (vivienda). Asimismo, las vías que conectan con ella no están planificadas a futuro. Es decir, están enfocadas en un sector de expansión sin una densidad poblacional considerable, pero, si se habla de consolidar Challuabamba, probablemente se conviertan en un problema por su diseño básico e insustancial.

La relación del espacio público-privado depende de un consenso e interés por parte del Municipio de Cuenca, que vele por una ciudad mejor planificada y sustentable, pero, también, de habitantes proactivos con sus barrios.

Valoración general

Como fue mencionado en la delimitación del caso de estudio, los límites de una zona de expansión y consolidación son difusos; en esta valoración general se aprecia que las cuadras con las calificaciones más bajas se encuentran al borde, así como las calificaciones más altas siguen estando en el intercambiador Sixto Durán Ballén, en el centro de Challuabamba.

La manzana que tiene la calificación más alta presenta condiciones estratégicas, pues se encuentra apenas afuera de la concentración de usos y suficientemente cerca para no contener únicamente vivienda; en otras palabras, se ve influenciada por sus cuadras aledañas que le brindan mejores características de ocupación. Esto hace más factible incorporar usos diversos y mejorar aspectos de seguridad, infraestructura, permeabilidad, etc.

Las valoraciones de las variables de estudio presentan un mismo patrón que describe, de cierta manera, un proceso de consolidación progresiva desde el centro urbano de Challuabamba (Intercambiador) hacia las afueras, que es lo que podemos esperar de un punto que está muy alejado del casco urbano; en otras palabras, tiene su propio ritmo de crecimiento. Al mismo tiempo, se puede evidenciar que las dos variables se complementan tanto en sus problemas como en sus soluciones; es decir, sus parámetros se trabajan a la par: la solución de una variable acarrea una posible solución en la otra variable.

Conclusiones

Según Janoschka (2002), el progreso y consolidación de la ciudad latinoamericana se basa en la inercia que transforma el espacio y su estructura, manteniendo patrones autóctonos en todas sus escalas. Como se demuestra, Cuenca es una ciudad en proceso de dispersión y fragmentación, llevada por una configuración desarticulada. En el caso de Challuabamba, el problema se acentúa a un ritmo acelerado y se requiere una solución inmediata, basada en las variables estudiadas y otras dimensiones.

Dicha formación discontinua de los sectores de expansión totalmente alejados del casco urbano genera un fenómeno de concentración de usos que se torna difícil de erradicar cuando un sector se consolida, pues, se convierte en un referente. Los usos de suelo para fines como comercios, servicios y equipamientos no pueden desprenderse de este sector, incentivados por los beneficios económicos que conllevan y, por lo tanto, no brindan una mejor cobertura a las viviendas.

En cuanto a los problemas acarreados por las urbanizaciones privadas, hay una preocupación por el gran porcentaje de suelo que ocupan estos proyectos, a pesar de que, en su interior, no se encuentran consolidados en su totalidad. Si dicho porcentaje sigue en aumento, Challuabamba podría caer en los mode-

los de ciudad insostenible analizados en la revisión literaria. Es indispensable contrarrestar y controlar esta ocupación desmedida de los proyectos condominales, partiendo desde la revisión de leyes que fomentan estas construcciones.

En esta misma línea de análisis, los lotes vacíos son de gran importancia, pues son capaces de incorporar usos diversos, así como la construcción de equipamientos detonantes que potencien actividades sociales y económicas que consoliden el sector. Además, algunos de estos lotes cuentan con un cerramiento permanente, que puede significar la posible construcción de algún proyecto ya planificado que reduzca los terrenos baldíos.

A su vez, la vida de barrio no solo se ve afectada por la carencia de diversidad de usos, sino por las vías que no son destinadas a las personas y a un espacio público deficiente, razón por la cual, todas las actividades se vuelcan al interior de la vivienda que se cierra tras muros herméticos. Por lo tanto, es imperante mejorar el espacio público, contemplando una escala humana. Los puntos de interés en donde confluyen los moradores son de gran relevancia en su modo de vida; además, la problemática presente en el sector no es tan visible para todos, debido a la falta de relación entre vecinos y su entorno.

Por todo lo mencionado, los valores negativos en las variables radican, en gran medida, en la falta de control municipal y su endeble proceso de regulación y otorgación de permisos, ignorando su propia normativa. El Municipio de Cuenca debe ser mucho más ágil, práctico y riguroso con sus leyes y ordenanzas; debe planificar de manera temprana, acorde a aspectos sociodemográficos y bajo estándares de sostenibilidad el crecimiento de sectores periurbanos. De la misma manera, debe fortalecer las redes barriales que fomenten la participación ciudadana y el uso favorable de recursos.

El problema también recae en el negocio inmobiliario que ha encontrado en la Ley de Propiedad Horizontal una figura legal en la cual sustentarse para generar proyectos que desintegran el espacio público en busca de un beneficio económico. Dicha ley debe mejorarse a nivel nacional y llegar ágilmente a un consenso entre todos los involucrados, para que, quienes construyan ciudad, lo hagan de una manera que vele por los intereses de toda la población y por el derecho al espacio público.

Si bien, el proceso de expansión es inevitable en la ciudad, este debe ser mucho más compacto y sostenible. La mancha urbana de Cuenca no cumple con estos requisitos y, por tal razón, los nuevos centros urbanos no planificados se convierten en un problema a solucionar. En la actualidad, Challuabamba se está proyectando como un centro urbano, pero su crecimiento bifurcado con respecto a la morfología de Cuenca impide una relación correcta con el resto de la ciudad. Es pertinente que sectores más cercanos se consoliden y articulen entre sí, de acuerdo a un sistema de múltiples centralidades, para que Challuabamba cubra de mejor manera las necesidades de la población y solucione sus problemas de sostenibilidad, bajo una planificación mucho más rigurosa. También debe promoverse la incorporación de comercios pequeños de escala barrial, que tienen más concordancia con la ocupación progresiva del suelo.

Por otro lado, la cultura de la ciudadanía tiene mucho que ver con los problemas de privatización suscitados en el sector. Los moradores deben ser recíprocos con las entidades públicas y con su ciudad, respetando el marco legal y participando activamente en el cuidado del espacio público.

Los bordes de la ciudad de Cuenca se encuentran en un punto crítico para repensar la ciudad bajo los estándares de una ciudad sustentable; un cambio en el paradigma es necesario para solucionar los conflictos ya existentes y prevenir otros futuros. El problema de la ciudad dispersa y fragmentada es repetitivo en muchas ciudades de Latinoamérica; por este motivo, es imprescindible establecer soluciones, por medio de un análisis espacial completo para el desarrollo social y urbano equitativo, con el propósito de consolidar la ciudad e integrar progresivamente sectores de ampliación bajo estrategias urbanas, un uso de la normativa y el reconocer los diferentes usos de suelo y sus aptitudes, a más de garantizar la sostenibilidad, calidad de vida, seguridad y el bienestar de la población. Se deben comprender las distintas realidades que afronta la ciudad.

Referencias

- Adame, S., & al. (2020). Factores socioterritoriales de cambio de uso de suelo en el centro de México: Caso oriente de la Zona Metropolitana de Toluca, México. *Revista Universitaria de Geografía*.
- Álvarez, N y Molina, L. (2017). Criterios de diseño para el encuentro del edificio y la calle: análisis de las fachadas en planta baja y su influencia en el comportamiento de los peatones en la av. Remigio Crespo [Tesis de pregrado] Universidad de Cuenca.
- Bazant S., (2010). Expansión urbana incontrolada y paradigmas de la planeación urbana. *Espacio Abierto*.
- Benévolo, L., & al. (1963). *Historia de la arquitectura moderna*. Taurus.
- Carrión, F. & Erazo, J. (2016). El derecho a la ciudad en América Latina. CLACSO.
- CEDEUS (en Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, 2019) *Calles completas. Experiencia internacional y aplicabilidad en Chile*.
- Delamaza, G., & Thayer, L. (2016). Percepciones políticas y prácticas de participación como instrumento para la gobernanza de los territorios. *EURE (Santiago)*.
- Delgado O., & al. (2017). EJE 06-09 Planificación territorial: uso y ocupación del suelo rural. Caso cantón Pucará, provincia del Azuay. *Memorias y Boletines de la Universidad del Azuay*.
- Gehl J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires. Infinito
- Gobierno Provincial del Azuay. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial: PDOT*. Cuenca: Gobierno provincial del Azuay.
- Gómez, P. (2020). La permeabilidad desde la continuidad del espacio público. Bogotá. *Universidad Católica de Colombia*
- Guamán, V. & Vivanco, L. (2020) Impacto de la política de regulación del mercado de tierras en Ecuador. *Revista INVI, Santiago*.
- Guzmán-Ramírez, A., & al. (2011). Metodología para el análisis de la forma urbana. Caso de estudio: Piletas IV, León, Guanajuato, México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*.
- Haramoto Nishikimoto, E., & al. (1987). *Vivienda social: tipología de desarrollo progresivo*.
- Hermida, C. (2018). *La ciudad no se mueve sola*. Cuenca: Casa Editora. Universidad del Azuay.
- Hermida, M., Hermida, C., Cabrera, N., & Calle, C. (2015). La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad. El caso de Cuenca, Ecuador. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 41(124).
- Hernández, M. (2005). Mejoramiento del Espacio Público en las Colonias Populares de México. Caso de Estudio de Xalapa-Veracruz. *Revista INVI*.
- Hoyos Castillo, G. (2009). El cambio urbano. Concentración, difusión descentrada y desarticulación. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*.
- Ilustre Municipalidad de Cuenca. (2019). *Plan de Uso y Gestión de suelo: PUGS. Memoria técnica*. Cuenca: Ilustre Municipalidad de Cuenca.
- INEC. (2001). Censo de población y vivienda del cantón Cuenca. INEC, Cuenca, Ecuador.
- INEC. (2010). Fascículo Provincial del Azuay. INEC, Cuenca, Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Normalización (2013). *Señalización Vial*. Parte 6. Ciclovías (RTE 004-6 INEN).
- Jacobs, J. (1964). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Capitán Swing Libros.
- Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE (Santiago)*.

- Jara, P. (2010). *Equipamiento vecinal para la calidad de vida y la sostenibilidad urbana en conjunto habitacionales: valores y principios a considerar en una política nacional de desarrollo urbano*.
- Jiménez, V., & al. (2018). Normalización del modelo neoliberal de expansión residencial más allá del límite urbano en Chile y España. *EURE (Santiago)*.
- Llactalab. (2015). *La ciudad es esto*. Cuenca. Universidad de Cuenca
- McGovern, P.S. (1998). Ciudades de borde del área de la bahía de San Francisco. Nuevos roles para los planificadores y el plan general. *Revista de planificación, educación e investigación*.
- Mejía, D. (2008). Reseña de "Espacios públicos y construcción social: hacia un ejercicio de ciudadanía" de Segovia, Olga (Ed.).
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), Chile. (2009). *Una mirada integral a la calidad de vida y el hábitat residencial en Chile*.
- Municipalidad de Rosario. (2010). *Decreto 8725/2010*, que sanciona la Ordenanza Nro. 6492 sancionada en el año 1997 que regula los procesos de división y urbanización de la tierra con diferentes modalidades de actuación. Rosario, Santa Fe, Argentina.
- Olaya, A. (2010). El impacto de la arquitectura del comercio urbano: los diferentes formatos arquitectónicos de venta al detalle y su repercusión medioambiental. *UPC, Departament de Construccions Arquitectòniques I*.
- Peñafiel-Mora, M., & al. (2020). Lectura espacial del Derecho a la Ciudad. El caso de Cuenca, Ecuador. *Bitácora Urbano Territorial*.
- Rueda, S. (2017). *La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. Ciudades para un futuro más sostenible*.
- Sabatini, F. (2000). Reforma de los mercados de suelo en Santiago, Chile: efectos sobre los precios de la tierra y la segregación residencial. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*.
- Vanegas S. & al. (2019). *1947*. Cuenca. Casa Editora.

Entrevistados

- Arq. Fernando Salazar (03 de febrero del 2021). (J. E. Once & F. J. Proaño, Entrevistadores).
- Arq. Diego Proaño (11 de marzo del 2021). (F. J. Proaño, Entrevistador).
- Arq. Adriana Quezada (19 de marzo del 2021). (J. E. Once & F. J. Proaño, Entrevistadores).
- Arq. Carlos Espinosa (26 de marzo del 2021). (J. E. Once & F. J. Proaño, Entrevistadores).

Listado de acrónimo o siglas

INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PUGS	Plan de Uso y Gestión de Suelo
PUI	Proyectos Urbanos Integrales
SIG	Sistemas de Información Geográfica

**RESILIENCIA URBANA, CIUDADES
AMAZÓNICAS Y COMERCIO CALLEJERO.
CASO DE ESTUDIO: TENA – ECUADOR**

**URBAN RESILIENCE, AMAZONIAN
CITIES, AND INFORMAL TRADE.
STUDY CASE TENA – ECUADOR**



Andrea Pamela Carrillo Pineda
Universidad Regional Amazónica IKIAM
Ecuador

pamela.carrillo.p@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7116-7655>

Karina Alexandra Chérrez Rodas
Universidad Regional Amazónica IKIAM
Ecuador

karina.cherrez@ikiam.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6330-3955>

Ángel Fabián Chicaiza Ortiz
Universidad Regional Amazónica IKIAM
Ecuador

angel.chicaiza@ikiam.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2405-2783>

Fecha de recepción: 15 de febrero, 2022. Aceptación: 21 de abril, 2022.

Resumen

El comercio informal en las aceras, parterres y calles forma parte de un debate activo entre quienes luchan a favor y en defensa del apropiado uso del espacio público y quienes desempeñan actividades que se consideran informales en el mismo. Este es un debate que debe mirarse desde la perspectiva de cada uno de los actores que lo viven con diferentes ópticas. El tema merece un análisis multifactorial que permita definir conceptos como el comercio informal, la calidad del espacio público y su uso y apropiación en el centro de Tena, una ciudad que sobresale por ser muestra del contexto amazónico ecuatoriano. Por otro lado, uno de los rasgos importantes del comercio informal en el espacio público es la organización y sectorización del mismo, lo que está ligado a la creación de clústeres de ventas callejeras, como consecuencia de la precariedad en la que se desarrollan. Este fenómeno del comercio informal tiene efectos en diferentes sectores de la población. A su vez, la política de planificación del territorio contempla la reubicación. Los Gobiernos buscan integrar y solventar la problemática real del comercio informal en el espacio público. El presente trabajo detalla el proceso que se lleva a cabo para la recopilación de información de la etapa de diagnóstico, delimitado en Tena a los largo del eje articulador, que es la avenida 15 de noviembre y comprende nueve cuadras. Ahí, se evidencia el ambulante activo y permanente. Esta etapa se apoya en tecnologías actuales para compilar la información en campo. El producto es una muestra cuantitativa y cualitativa que permite conocer particularidades, características y preferencias de uso del espacio público por parte los comerciantes informales y los usuarios.

Palabras clave

Comercio Informal, espacio público, dinámica social, ambulante, contexto amazónico.

Abstract

Informal trade on the sidewalks and streets is part of an active debate between those who fight for and defend the appropriate use of public space and those who carry out activities that are considered informal in it. This debate has to be viewed from each actor's perspective who experiences it from different angles. This issue deserves a multifactorial analysis that allows the definition of informal trade, quality of public space, and the use and appropriation at the center of Tena, one city that stands out for being a sample of the Ecuadorian Amazonian context. On the other hand, one of the essential features of informal trade in the public space is its organization and sectorization, linked to the creation of street sales clusters due to the precariousness in which it develops. This phenomenon of informal trade has effects on different sectors of the population. In turn, the territorial planning policy contemplates relocation. Governments seek to integrate and solve the fundamental problem of informality in the public space. The present work details the process of collecting information in the diagnostic stage, delimited in Tena along the articulating axis. This 15 de Noviembre avenue comprises nine blocks in which active street trade is evidenced and permanent. This stage is supported by current technologies that compile information in the field. The final product is a quantitative and qualitative sample that helps people know the particularities, characteristics, and preferences of informal merchants and users' use of public spaces.

Keywords

Informal trade, public space, social dynamics, street sales, amazonian context.

Introducción

La problemática de los comerciantes informales y el espacio público desde la definición y uso del mismo en el abordaje nace de la experiencia de habitar la ciudad de Tena por parte de los investigadores. Esto permite conocer de mejor manera a los actores y esta apropiación de los espacios urbanos al largo de la avenida 15 de noviembre.

Surge una primera definición de lo público que parte del uso colectivo y de una aparente heterogeneidad de usuarios que se apropian de él en función de sus intereses, tanto imaginarios como en percepciones (Sousa, 2018). Es imperante explicar que la ciudad se compone de espacios públicos de diferente escala; espacios entre los que se destacan aceras, calles, avenidas, parterres, plazas, parques, graderíos, callejones peatonales, etc. Estos espacios, por concepto, tienen su uso establecido, pero en la realidad cotidiana son acoplados para actividades como el comercio informal, lo que vincula actividades colectivas y una apropiación silenciosa.

Al hablar sobre la urbanización del territorio colectivo se hace referencia a la importancia de crear nuevos espacios donde se tenga conocimiento de lo que pasa ahí. No se trata solo de la relación entre el espacio público y el privado, sino de desafiar los campos de investigación arquitectónica.

Por otro lado, la profundidad territorial es definida como la configuración del espacio físico, visual y natural. Esta varía dependiendo del entorno y sus características; es decir, según la cantidad de espacios colectivos que se crean, los límites se manifiestan físicamente. (Scheerlick, 2013).

Se debe definir la calidad del espacio público en relación al uso y enfocarse en la conexión que tiene con el entorno, comprendiendo su dimensión, calidad y naturaleza. (Scheerlick, 2012). El espacio puede ser definido como sistemático o múltiple. Se hace referencia a lo sistemático cuando un lugar puede relacionar al orden de la ciudad y lo social; por otro lado, un espacio múltiple es cuando este es diferente y se producen distintas situaciones (Arroyo, 2020).

Al conocer la relación entre un espacio y su usuario o usuarios, se establece una configuración espacial, que demuestra que el entendimiento de un lugar no es solo ver qué hay ahí, sino también cómo se puede relacionar con otros espacios a su alrededor para crear un lugar de uso colectivo (Greene, 2014) (Scheerlinck, 2013). En los contextos amazónicos, la vida surge en relación directa con su contexto urbano-natural, pues se encuentran fuertemente ligados. Es ahí donde se produce esta denominada colectividad.

Wehrheim (2015), en sus escritos, relaciona la calidad de la ciudad con la calidad de vida de las personas que la habitan para describir el espacio público. Para ello, revisa comparativos desarrollados por Allan Jacobs, donde se parametriza el estudio del espacio público, enmarcando esta calidad en ámbitos como la estética, cultural, funcional y social, simbólica y moderna de las calles como espacio público predominante en las ciudades (Borja, 2000).

Es decir que el espacio colectivo forma parte de esta política urbanística que se ha desarrollado a lo largo del siglo XXI. Política que busca recuperar y articular ciudades, que une antiguos centros y produce nuevas centralidades; con ello, permite suturar tejidos urbanos, que se conciben para la gente en sus diferentes escalas, pero arroja inquietudes relacionadas a la diversidad e igualdad de condiciones e intereses en el uso del espacio público. Puntualmente, nacen inquietudes sobre si forma parte de esta política el integrar al comercio informal a las ciudades o si se sigue considerándolo como un sinónimo de caos, desorden y que incide en la inseguridad de los sectores en los que se desarrolla.

Las ventas callejeras conforman la parte neurálgica del presente estudio, ya que son actividades que perduran a través del tiempo, adaptándose a la realidad espacial, "aunque existen resignificaciones y apropiaciones que se oponen al uso original para el que fueron creados, hay una regulación permanente que sin duda acota la experiencia de los habitantes en la urbe." (Gasca, 2020, p. 33). Este grupo de comerciantes

ha sido desplazado, relegado o, en el mejor de los casos, reubicado en otros lugares de la ciudad donde no se cumplen las condiciones que permitan fluidez humana para la adecuada comercialización de sus productos. Esto provoca que su regreso a otras zonas sea reiterativo. Si se considera que existe un vínculo histórico entre la teoría urbana, el mercado y los espacios públicos, este análisis busca comprender a los contextos amazónicos desde su complejidad.

Los factores que fomentan el desarrollo de la informalidad en las calles se encuentran relacionados a las fluctuaciones en la economía de los países. Durante las últimas décadas se han acentuado las diferencias económicas y con ello el desarrollo de nuevas formas de trabajo que permitan a las familias subsistir frente a la situación de pobreza. Esto es evidente en estudios sociodemográficos en Latinoamérica que han sido expuestos, desde 1975 hasta nuestros días. Se contempla una constante crisis económica y una pandemia, que se ha evidenciado una gran proliferación del comercio informal en la ciudad y el uso de los espacios públicos para la actividad. Así, esto se convierte en una problemática que vincula a la industria, los negocios y la economía local.

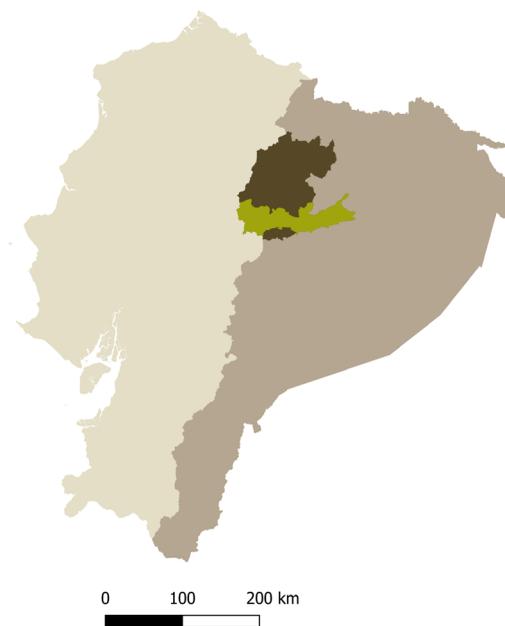
Del análisis de la Organización Internacional del Trabajo (2021), a nivel mundial se observa que el índice de desocupación se encuentra en el rango del 6.5%. Esto se relaciona con la falta de formación, fuentes de empleo, desigualdad económica y social, parámetros que durante la crisis sanitaria se agudizan y un motivo por el cual se observa un incremento significativo en la proliferación del comercio informal en las calles de las ciudades.

En el estudio pre-pandemia desarrollado por la (OIT, 2021), en su análisis del empleo informal en la Economía Rural de América Latina, precisa datos estadísticos que evidencian que el 67.1% de los trabajadores en el Cono Sur, declaran que es el empleo informal su fuente de trabajo. Esto, sobre todo, para los habitantes de áreas rurales o en proceso de urbanización. Esto puede deberse a que se observa una particular estructura económica ligada a mercados laborales rurales, donde la informalidad presenta diferentes escalas; abarca el 45.1% en zonas urbanas, dentro del panorama latinoamericano.

El análisis económico social responde a censos y estadísticas desarrolladas por la OIT, en donde se especifica que el crecimiento en el índice de las ventas callejeras o de comercio informal está ligado al impacto de los flujos migratorios que se vinculan a la crisis económica de países limítrofes e, incluso, la suma de los conflictos armados que, en casos extremos, deviene en violación de los derechos humanos.

En Ecuador, el 46.7% de las personas se encuentran en el sector informal de la economía (INEC, 2019). A esto, es necesario sumar el hecho de que el 31.2 % de la población forma parte del índice de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), lo que afecta directamente a la calidad de vida y una notoria relación en la carencia de fuentes de empleo pleno y digno.

En la Figura 1, se puede observar la ubicación de Napo en el Ecuador. Esta una de las provincias que forma parte de la Amazonía ecuatoriana, localizada al noroccidente. Su capital es la ciudad de Tena, misma que se caracteriza por particularidades de clima, cultura, fauna y flora propia de los contextos amazónicos del Cono Sur. La región amazónica abarca un área importante en el territorio de Ecuador; sin embargo, se observa que el desarrollo económico en la zona es sensible y está ligado directamente a la extracción de recursos naturales, agricultura y silvicultura, factores que han definido a esta región como extractiva e, irónicamente, una de las más desatendida en políticas económicas. Esto la vincula a los escenarios económicos descritos por la OIT.

Figura 1. Plano de ubicación

Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Censos (INEC, 2010), la población que habita Tena se compone de 23.300 habitantes. En el diagnóstico del PDOT-PUGS, se destaca que el 51.52 % de la población trabaja en el comercio informal en la provincia debido a la falta de trabajo. Para el 2019, la tasa de desempleo se ubica en el 4.9%, 0.30 puntos porcentuales sobre el índice nacional (INEC, 2010). Dentro de los factores relevantes que inciden en el incremento en los niveles de informalidad, se destacan los bajos niveles de asociatividad, la escasez de mercados para la comercialización de productos locales con atractivos turísticos que se alineen a los parámetros más fuertes de la economía. Por otro lado, debe considerarse el bajo nivel tecnológico y baja formación de los comerciantes, lo que genera limitaciones para acceder al sector financiero.

Las siguientes cifras corresponden a datos proporcionados por la Unidad de Comisaría Municipal del GAD Municipal. El área urbana de Tena registra un incremento del comercio informal directamente relacionado con la creciente tasa de desempleo del 4.7%, cierre al mes de marzo 2019.

Actualmente, el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de Ecuador y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) definen al comercio informal como la actividad económica sin RUC o afiliaciones y, sobre todo, cuyo ingreso se encuentra en rangos inferiores al salario mínimo, y en la cual las condiciones son variables, intermitentes y precarias en general.

Tras la pandemia del 2021, se observa el incremento significativo del sector informal. Esta actividad se populariza y se empieza a localizar en las principales arterias de la ciudad, dentro de la que se encuentra la avenida 15 de noviembre.

La ciudad de Tena, al encontrarse en las puertas de la Amazonía, presenta rasgos particulares en su forma de habitar el espacio, mismos que responden a condiciones climáticas, contextos histórico-sociales, rasgos etnográficos y un proceso de transformación entre lo urbano-rural, así como la tensión activa con la frontera agrícola y la ciudad.

Se puede establecer como punto de partida que las ciudades amazónicas se caracterizan por ser poblados dispersos, que se han desarrollado en torno a condiciones naturales y en algunos casos accidentes geográficos que forman parte de su atractivo turístico. Esta diversidad entre lo natural y lo consolidado forma parte de la realidad de las ciudades amazónicas.

Figura 3. Plano del área de estudio



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Para describir el área de estudio, como determina Gasca, (2020), "(...) se destacan momentos en los que actores que sólo se atrincheran en horarios específicos o bajo ciertas circunstancias, usos y apropiaciones provisionales e intermitentes, que nos hicieron pensar el espacio público como estandarte de lo diverso (...)" (p.33). Esto representa un reto a comprender y describir para el presente estudio.

De acuerdo al PUOS, en la ciudad de Tena hay puntos específicos donde se observa el creciente y activo comercio informal. Entre la avenida del Chofer, la avenida 15 de noviembre y el Terminal Terrestre se ubica el 56% de los comerciantes informales.

Figura 4. Plano del recorrido del estudio



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

A lo largo del eje vial, en la avenida 15 de noviembre existe un espacio público que es atractivo para el comercio informal por los flujos y conexiones que genera en la urbe. Esta actividad, silenciosamente, se apropia del espacio para desarrollar actividades comerciales, que en algunos casos permiten subsistencia a algunas familias.

En el ámbito de la planificación del territorio (POUS) como parte de las políticas gubernamentales, el gobierno local ha realizado encuestas que permiten conocer a los comerciantes, preferencias, tendencias y su localización. Con ello, se plantean nuevas políticas de acción para articular el espacio público y considerar de manera inclusiva al comercio callejero.

En este sentido, el presente trabajo buscó aportar en los siguientes cuestionamientos: ¿Cuáles son las condiciones del comercio informal en el espacio público a lo largo del eje vial de ciudad de Tena (Ecuador)? ¿De qué manera se ubican y apropian del espacio urbano? ¿Cuáles son sus características? ¿Cómo incide el trabajo informal en el uso cotidiano del espacio público?

Metodología

El presente estudio se lleva a cabo a través de una metodología mixta cualitativa-cuantitativa, de corte etnográfico, ya que permite conocer las dinámicas y características de los comerciantes informales como un acercamiento relevante en el campo del urbanismo, un diagnóstico que permitirá tomar decisiones en el planeamiento y diseño urbano. Con ello,

se busca comprender cómo el espacio puede transformarse, considerando diferentes escalas, sobre todo cómo responde a los diversos actores sociales.

Al analizar el uso del espacio público es importante mapear la situación física; con ello, también se deben comprender los factores que lo componen y su estado. Esta información se obtiene empleando parámetros cuantificables.

El levantamiento de información cualitativa y cuantitativa se realiza mediante el uso de mapas físicos y herramientas digitales, lo que permite recolectar datos y generar un diagnóstico del área de estudio descrita anteriormente.

Figura 5. Esquema de la metodología del proyecto



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Para la primera etapa, se recopila información sobre la problemática del proyecto que permite generar un punto de partida teórico que abarque la realidad local sobre el espacio público y el comercio informal. Esto permitió contar con un respaldo bibliográfico importante para la temática.

Toma de datos en campo

FASE 2: área de influencia medida desde los radios de accesibilidad urbana

Desde la academia se menciona que los gobiernos locales “han dedicado gran cantidad de recursos a la producción de infraestructura para los medios de movilidad motorizada bajo el viejo paradigma de modernidad y progreso, que muchas veces segregan más de lo que conectan” (Zumelzu, 2015, p. 20). Sin lugar a duda, la visión de los gobiernos locales en la Amazonía presenta esta imagen errada en el momento de planificar la ciudad. Por este motivo, el reconocimiento se lo realiza contemplando la escala humana transitada peatonalmente de manera cotidiana por los usuarios.

Se realiza el recorrido del territorio con una perspectiva técnica, para entender a las ciudades amazónicas desde una escala humana. En conclusión: Tena presenta una morfología dispersa, fragmentada y expandida a lo largo del territorio natural, abrazando accidentes geográficos naturales, convirtiéndolos en parte de la identidad local. Esta ideología proviene de las últimas décadas en el territorio amazónico, transformando este factor en identidad local, lo que lo convierte en el atractivo turístico de la ciudad.

Se observa un crecimiento rápido y desordenado de la ciudad en torno a la avenida 15 de noviembre, lo que evidencia una estructura urbana particular. El centro urbano carece de identidad, se desarrolla a lo largo del eje vial, presenta una identidad comercial que atrae a los diferentes usuarios; esto resulta atractivo para el comercio callejero, actividad que se apropia del espacio público.

Johansson, Sternudd y Kärrholm (2016) expresan que tiendas y servicios, que participan en las necesidades cotidianas deben encontrarse dentro del rango de 400-800 metros próximo a viviendas o lugares de trabajo. Se realizó el reconocimiento del territorio, tomando como eje la avenida 15 de noviembre, y se aplica un radio de influencia peatonal técnicamente justificado (400 m2), lo que define el área del impacto de la actividad comercial en el sector. Este mapeo se realiza de manera peatonal y manual, con el cual se levanta la información sobre los componentes físicos.

Figura 6. Radios de influencia en el eje de la avenida 15 de noviembre



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Se observa una escala de barrio, transitable por el peatón, con accesibilidad universal a servicios, equipamientos e infraestructura a lo largo del radio definido. En palabras de Jacobs (1961), durante los últimos sesenta años, la peatonalización de las ciudades es el parámetro de sostenibilidad más importante, ya que permite la riqueza de variadas dinámicas sociales. La manera más antigua de vivir en los entornos urbanos es por medio del tránsito peatonal como medio de conexión (Newman, Kenworthy, 1999), que es generador de salud, en contextos amazónicos donde se busca eliminar la contaminación esta práctica se refleja como un compromiso social activo y permanente.

FASE 3: área de estudio y composición del espacio urbano

Con el reconocimiento del territorio se identifican las zonas en las cuales el comercio informal tiene mayor presencia, lo que influye al equipo de investigación a establecer y delimitar al área de estudio con nueve cuadras al largo de la avenida 15 noviembre, desde el malecón turístico al terminal terrestre de la ciudad de Tena. Se realiza un mapeo que recopila información correspondiente a los usos en planta baja, equipamiento existente y el estado del mismo. Este se realiza de manera física, con el objetivo de evaluar la sostenibilidad de la ciudad, de Tena basado en los siguientes parámetros:

- Movilidad sostenible y universal
- Infraestructura y equipamiento urbano
- Escala humana urbana (dimensiones de aceras-vías)
- Vocación de servicio y conexiones en planta baja de los edificios

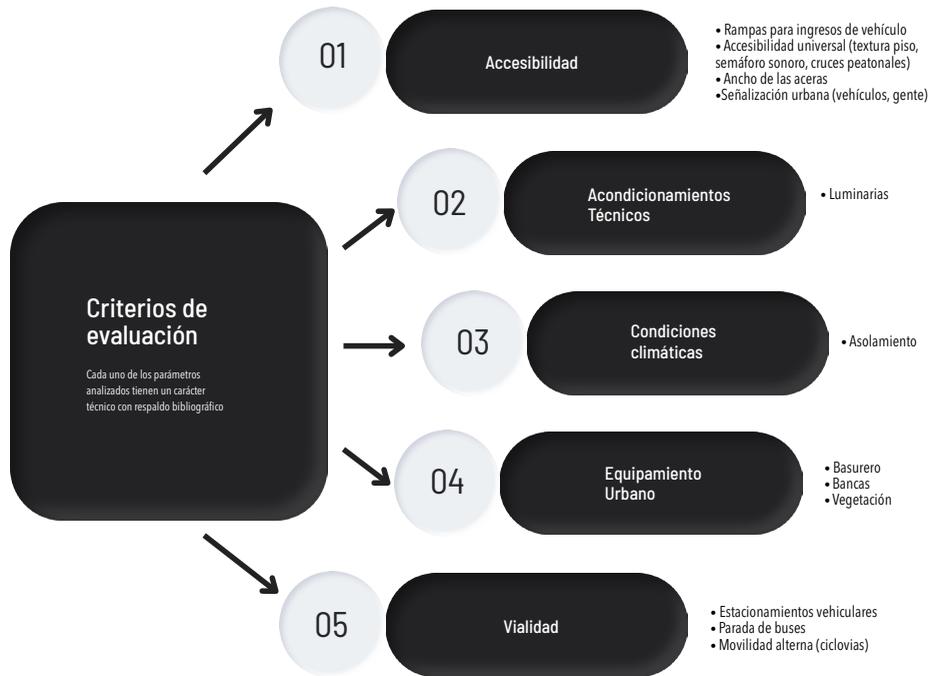
De los datos recopilados, se concluye que el eje vial tiene una actividad económica formal e informal, lo que genera la creciente relación entre las dinámicas sociales, el uso del espacio público y el vínculo estrecho con la accesibilidad universal. Gehl (2004), en su libro *Cities for the People*, argumenta que caminar por la ciudad deja tiempo para experimentar lo que pasa en las plantas bajas de los edificios y con ello tener la experiencia de una vida de ciudad diferente, una vida que sucede a la altura del ojo, la que permite observar y vivir el espacio público.

Se describe la conformación de la ciudad de Tena y analiza cómo en ella se han aplicado conceptos estandarizados del diseño de las ciudades globalizadas sin pertenencia al lugar, que se ha apoderado del contexto, fomentando la falsa idea de alcanzar el desarrollo.

Sobre el patrón de movimiento lineal del comercio informal a lo largo de la avenida 15 de noviembre, este responde a dos factores primordiales. Primero, comercios, servicios y el sector financiero se ubican en un solo eje en la mencionada avenida. Segundo, la alta preferencia de las personas para adquirir productos de consumo a precios más accesibles, considerando que este camino es el más accesible y directo para llegar al destino de interés.

El sector conecta dos puntos de interés como son el ingreso a la ciudad y la conexión con el malecón turístico, lo que ha brindado óptimas condiciones para la consolidación de tiendas de abasto, supermercado y equipamiento urbano que se localiza en este sector. Además, permite observar una densidad en la ocupación que promueve condiciones atractivas para el desarrollo del comercio informal en el área.

Figura 7. Criterios de Calidad del espacio público



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

El área de estudio presenta buenas condiciones de accesibilidad peatonal, lo que incide en la percepción de seguridad por los transeúntes del sector, sobre todo en las manzanas en las que se cuenta con mayor actividad comercial, así como amplias dimensiones en las calzadas, lo que permite un desplazamiento cómodo y atractivo para el desarrollo de dinámicas de comercio informal. La figura 7 muestra los criterios de evaluación correspondiente a la calidad del entorno urbano, se agrupan considerando los factores que pueden incidir en las preferencias del comercio informal en el momento de apropiarse temporalmente del eje vial de la ciudad de Tena.

El sector analizado presenta una carencia de áreas verdes y vegetación urbana, pues el porcentaje de áreas verdes urbanas, que es de 9m²/habi-

tante para alcanzar confort urbano, de acuerdo a los ODS (Carpio, 2014), no se han aplicado en contextos amazónicos. Esto implica aplacar significativamente las condiciones climáticas de la región. Durante el mapeo en campo del área de estudio, se observa una ausencia total de vegetación en el eje vial, solo un contexto duro de superficies macizas que tiene una exposición solar directa y permanente, característica de la zona ecuatorial. Por esto se desarrolla el efecto de la isla de calor en la urbe. Los resultados evidencian que los niveles de confort técnico no se han considerado dentro del contexto amazónico

Por otro lado, durante la noche, la percepción de inseguridad en el espacio público incrementa significativamente. Esto se produce por la presencia de muros ciegos, escombros y baja calidad que genera desuso de los espacios públicos.

FASE 4: mapeo de los comerciantes informales en el área de estudio

Finalmente, en la cuarta etapa del presente estudio, se realiza el levantamiento de información correspondiente a los comerciantes informales presentes en el área de estudio. Para este proceso, se emplea la herramienta digital Kobocollect, misma que permite compilar datos en tiempo real.

Figura 8. Estudio de las nueve cuadras de la avenida 15 de noviembre



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Para conocer a profundidad sobre la presencia de los comerciantes informales, se procede a levantar información cuantitativa y espacial, por medio de la observación directa. La actividad se realiza durante tres franjas horarias, mañana 7:00-9:00, mediodía 12:00-14:00 y tarde de 16:00-18:00, las que consideran las horas de mayor afluencia peatonal en el sector.

En el siguiente cuadro se puede observar la cantidad de comerciantes informales mapeados en los diferentes horarios y, adicionalmente, contrastado con las condiciones climáticas.

Tabla 1. *Tabla de comerciantes informales*

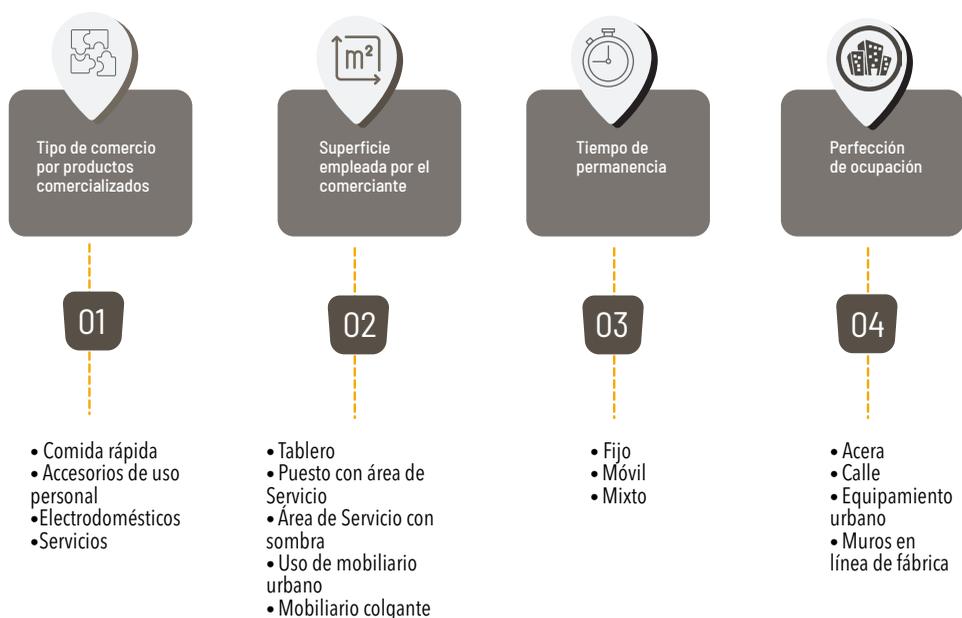
Horario	Mañana 7:00 - 9:00	Medio día 13:00 - 14:00	Tarde 16:00 - 18:00	TOTAL
FACTORES CLIMÁTICOS				
Soleado	1	11	52	64
Nublado	21	119	82	222
Lluvia	12	8	0	20

Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Del análisis de los datos obtenidos en el área de estudio, se genera la siguiente matriz que permite clasificar por preferencias y determinar algunas características predominantes en la actividad.

Figura 9. *Clasificación del comercio informal*

Comercio Informal



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Es importante recalcar que la aplicación proporciona información georeferenciada de los comerciantes mapeados en campo. Adicionalmente, con las imágenes recopiladas, se pretende identificar los productos que comercializan.

Figura 10. Mapa KoboCollect, comercio callejero



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Concluimos que variables como el uso en planta baja y el clima son factores que toman en cuenta los comerciantes informales, transformándolo en oportunidades de complementarse y generar con ello una dinámica activa que promueva al comercio y a veces genere caos en algunos sectores puntuales del eje vial.

Se evidencia que el área financiera ubicada en el área de estudio posee una presencia activa de comerciantes informales, quienes encuentran el frecuente flujo peatonal como la oportunidad de comercializar diversos productos. Este efecto ha generado clústeres de comercio informal en las aceras, congestionando el tráfico peatonal y vehicular a lo largo de la avenida 15 de noviembre.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en cada una de las etapas fueron cuantificados y analizados para comprender la problemática del comercio informal en Tena, dentro del área de estudio y establecer un diagnóstico del estado.

De acuerdo a los objetivos del presente estudio, es posible afirmar que el eje vial de la ciudad de Tena posee algunos atributos morfológicos que promueven una sostenibilidad en temas de movilidad, considerando que esta avenida abarca el eje de comercio formal y en él se encuentran servicios básicos de uso cotidiano, lo que genera un alto nivel de flujos peatonales y potenciales consumidores.

Las dinámicas sociales presentes en los contextos urbanos y la crisis económica evidencian una proliferación del comercio informal. Esta actividad representa una alternativa para buscar mejores ingresos, pero a la vez provocan tensiones en el territorio y refuerzan estas deficiencias en la calidad del espacio urbano. Sin lugar a duda, la ciudad sufre las consecuencias de esta acelerada apropiación temporal del territorio. Frente a esto, es fundamental abordar estrategias sostenibles para mejorar la calidad del espacio público, integrando las dinámicas comerciales que en él se desarrollan, con reglas establecidas.

En este artículo no se pueden generalizar los resultados, ya que estos pueden ser evaluados considerando el impacto de la interrelación de sus factores. Sin embargo, la metodología trabaja aproximaciones para evaluar al comercio informal y el contexto amazónico de la ciudad de Tena. Se puede resaltar el uso de aplicaciones digitales para recopilar información de los comerciantes informales.

Los dos métodos de las etapas iniciales permiten identificar y medir la calidad del espacio urbano y con ello identificar las cualidades que resultan atractivas y compatibles con el comercio callejero en la avenida 15 de noviembre.

En este orden de las ideas recopiladas es imprescindible establecer la relación directa del clima particular de la localidad, mismo que juega un papel importante para el estudio e incide directamente en la presencia de comerciantes informales, así como en el tipo de producto y la cantidad de ventas posibles. Los vendedores están expuestos permanentemente a condiciones climáticas extremas características, lo que representa un reto para ellos; sin embargo, demuestran una capacidad de adaptación para incentivar y promover el consumo de sus productos a los peatones del centro. Los espacios públicos como bancas, escalones, cobertizos de los negocios locales, bolardos, rampas y aceras han sido empleados por el comercio informal como estrategia de llegar a este cliente potencial. En otro grupo se describe este mobiliario implementado por los comerciantes, que permite un desplazamiento permanente y a la vez la preservación del producto. Para ello, se utilizan carpas, sombrillas y plásticos para recubrir las áreas donde trabajan, con el objetivo de brindar a sus potenciales clientes algunas condiciones mínimas de comodidad. Esos elementos son diferenciadores para cada uno de los comerciantes y su mercadería.

La variedad de productos comercializados que arroja la muestra, indica que estos responden a la demanda creciente. Por ejemplo, las bebidas frías de frutas de temporada responden a las condiciones climáticas. El consumidor encuentra el alivio necesario, y las necesidades son satisfechas.

Figura 11. Fotos del comercio ambulante (2022)



Nota. Fuente: Elaboración propia (2022).

Es posible concluir que los espacios urbanos amazónicos en el área de estudio del caso Tena-Ecuador no cuentan con las condiciones físicas que respondan de manera sostenible a las condiciones ambientales particulares de la zona, dentro de los que se destaca, por ejemplo, la selección del material para mobiliario urbano como bancas. Este mobiliario no resulta acertado o cómodo para su uso; como consecuencia, surge una apropiación por parte de los comerciantes informales. La inexistente fuente de sombra natural o vegetación urbana representa uno de los indicadores urbanos más críticos en esta etapa de diagnóstico.

Para concluir, es evidente que la resiliencia urbana está ligada a la creatividad del comercio que tiene en esta actividad un medio de subsistencia.

Agradecimiento

La presente investigación ha sido desarrollada gracias al financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo AECID y la Unión Europea en la Universidad Regional Amazónica IKIAM.

Referencias

- Acevedo Navas, C. (2017). El comercio informal en el centro de Barranquilla: una aproximación desde el paradigma cualitativo. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, 0(42).
- Arroyo, J. (2020). *Vivienda Colectiva Y Espacio*. 15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477963263010>
- Carpio, J. (2014). Dinámicas urbanas y multi-accesibilidad metropolitana: Comercio urbano y demanda de autobús en la ciudad de Madrid. *Seminario Internacional de Investigación En Urbanismo*, 18. http://oa.upm.es/42827/1/INVE_MEM_2014_231850.pdf
- Crossa, Verónica, (2013). Defendiendo los espacios públicos del centro histórico de Coyoacán. *Alteridades*, 23(46), 39-51.
- Donoso, M. E., & Herrera, J. F. (2018). Pedestrian routes: Neighborhood as a way of inhabiting the slopes of Valparaíso. *Arquiteturarevista*, 14(2), 174-186. <https://doi.org/10.4013/arq.2018.142.07>
- Ferrero, A. G. (2015). Sánchez González, Diego y Dominguéz Moreno, Luis Ángel (coords.) (2014): *Identidad y espacio público. Ampliando ámbitos y prácticas*. Barcelona, Gedisa, 318 pp. *Estudios geográficos*, 76(278), 423-427.
- Garzón-Duque, María Osley et al. Informality and employment vulnerability: application in sellers with subsistence work. *Revista de Saúde Pública [online]*. 2017, v. 51 [Accedido 19 Mayo 2022] , 89. Disponible en: <<https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051006864>>. Epub 05 Oct 2017. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051006864>.
- Gasca Moreno, Claudia Teresa, & Ávila Quijas, Aquiles Omar. (2020). La ciudad y el espacio público: la diversidad fragmentada. *Alteridades*, 30(59), 31-42. Epub 02 de febrero de 2021. <https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcsh/alteridades/2020v30n59/gasca>
- GAD Municipal de Tena. (2021). Actualización PDOT Tena 2021-2023 . In 2021. <https://drive.google.com/file/d/18umSDDvHxXNPkyYirjNgUV2nhXPC7HzT/view>
- Gehl, J. (2004). *La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios*. (5th ed.). EDITORIAL REVERTE, S.A.
- Gorelik, Adrián, (2008). "El romance del espacio público." *Alteridades*, vol. 18, no. 36, 2008, pp.33-45. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74716004004>
- Hansen, R. S. (2002). "El espacio público en el debate actual: Una reflexión crítica sobre el urbanismo post-moderno." *EURE*, vol. XXVIII, no. 84, 2002, pp.. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19608401>
- Jacobs, J. (1961): *The death and life of great American cities*. Nueva York: Random House

- Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). Sustainability and cities: overcoming automobile dependence. Island press.
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). Observatorio de la OIT: La COVID 19 y el mundo del trabajo. Séptima edición Estimaciones actualizadas y análisis. Observatorio de La OIT : La COVID 19 y El Mundo Del Trabajo, 1-28. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_755917.pdf
- Scheerlinck, K. (2011). Depth configurations proximity, permeability and territorial boundaries in urban projects. *Architektura a Urbanismus*, 45(3-4), 167-187.
- Schlack, E., Hidalgo, R., Villarroel, K., Arce, M. J., & Fariña, C. (2018). Three types of shopping precincts three different ways to influence the public sphere of neighborhoods. *Revista INVI*, 33(92), 89-122. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582018000100089>
- Sousa González, E. (2018). El Espacio Urbano. Un Lugar De Interacción Social. *Contexto*, 12(16), 4-10. <https://doi.org/10.29105/contexto12.16-1>
- Torre, D., & Inés, M. (2015). Revista Electrónica Nova Scientia Espacio público y colectivo social Public spaces and community establishment Marina Inés de la Torre.

DISEÑO DE UN SISTEMA INTELIGENTE PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO: DESARROLLO CONCEPTUAL PARA EL NORESTE DE MÉXICO

INTELLIGENT SYSTEM DESIGN FOR THE AGRI-FOOD SECTOR: CONCEPTUAL DEVELOPMENT FOR THE NORTHEAST OF MEXICO



Kevin Medina Dorado
Investigador independiente
México

kevin.medinardr@uanl.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-2988-4263>

Liliana Beatríz Sosa Compeán
Universidad Autónoma de Nuevo León
México

liliana.sosacm@uanl.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0001-8811-3218>

Fecha de recepción: 04 de marzo, 2022. Aceptación: 30 de abril, 2022.

Resumen

La Organización de la Agricultura y la Alimentación prevé que en 2050 la población mundial llegará a 10 billones. Esto significa que los agricultores deberán producir 70% más alimentos para este futuro. Para ello, será necesario contar con sistemas de producción más eficaces a los tradicionales; no porque ya no funcionen, sino de manera que se aprovechen las tecnologías actuales y emergentes para mejorar el trabajo y productos de los campos de cultivo. La idea del desarrollo de nuevos conceptos no amenaza a los agricultores; al contrario, los orientarán a una visión que potencie sus habilidades y capacidades como productores. Es fundamental que el agricultor se integre al sector agrotecnológico, debido a que el principal problema al que se enfrenta es la falta de información sobre el estado actual de su cultivo, y la cual pudiera ser complementada gracias a la Agricultura 4.0. Por lo tanto, una toma de decisiones guiada, acertada y eficiente es la solución óptima ante los retos que están por venir. El presente texto describe cómo se llevó a cabo el proceso de diseño conceptual de un sistema inteligente para el sector agroalimentario, apoyado en las tecnologías actuales y emergentes de un futuro próximo, a raíz del concepto agricultura 4.0. Esto, con el fin de mejorar la producción, precisión, eficiencia, y calidad de los campos de cultivo. El proyecto fue desarrollado como parte del programa de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Nuevo León y obtuvo el Premio Nacional de Diseño: Diseña México 2021.

Palabras clave

Agricultura 4.0, sistema inteligente, agricultura de precisión, toma de decisiones, tecnologías.

Abstract

The Food and Agriculture Organization predicts that by 2050 the world's population will reach 10 billion, which means that farmers will have to produce 70% more food for this future. This will require more efficient production systems than traditional ones; not because they no longer work, but in a way that takes advantage of current and emerging technologies to improve the work and products of the crop fields. The idea of developing new concepts does not threaten farmers; on the contrary, they will guide them to a vision that enhances their skills and capacities as producers. It is essential that the farmer is integrated into the agrotechnology sector because the main problem it faces is the lack of information on the current state of its cultivation, and which could be complemented thanks to Agriculture 4.0. Therefore, guided, accurate and efficient decision-making is the optimal solution to the challenges that lie ahead. This text describes how the conceptual design process of an intelligent system for the agri-food sector was carried out, supported by current and emerging technologies of the near future, as a result of the agriculture 4.0 concept; in order to improve the production, accuracy, efficiency, and quality of the crop fields. The project was developed as part of the Industrial Design program of the Universidad Autónoma de Nuevo León and won the Premio Nacional de Diseño: Diseña México 2021.

Keywords

Agriculture 4.0, intelligent system, precision farming, decision making, technologies.

Introducción

La agricultura enfrenta varios desafíos. De acuerdo con la Organización de la Agricultura y la Alimentación, en la publicación ISOfocus Agricultura Inteligente: El Futuro de la Agricultura, prevé: "En 2025, la población mundial llegará a 8 millones de personas y 9,6 millones en 2050; esto significa que habrá mil millones más de bocas que alimentar en la próxima década. Y en sólo una generación, habrá más gente en el planeta que la que había al comienzo del siglo 20" (ISOfocus, 2017, p. 8).

Actualmente la agricultura se enfrenta a enormes desafíos que no necesariamente puedan ser solucionados por los agricultores, debido a que dependen de factores externos a ellos; por ejemplo, la seguridad alimentaria sostenible y el cambio climático. Estos factores están afectando negativamente a la producción agrícola, no solo de manera local, si no también mundialmente. Los agricultores deberán aumentar la producción de sus cultivos, tomando en cuenta distintos factores como el medio ambiente; sin embargo, no pueden hacerlo solos y tampoco usando las prácticas agrícolas tradicionales con las que cuentan actualmente. Por ello, es necesaria la búsqueda de alternativas que cambien los sistemas actuales de producción, centrados sobre todo en la agricultura de subsistencia o mecanizada. Este cambio no se debe a que los sistemas anteriores ya no funcionen, si no que se busca tener un abanico mayor de posibilidades que puedan mejorar la producción, precisión, eficiencia y calidad en los campos de cultivo. Esto se puede alcanzar a través de las tecnologías que están surgiendo para las distintas áreas; un campo que es mejor conocido como Tecnología e Industria 4.0.

La agricultura y la producción de alimentos están al borde de una revolución que verá cómo los alimentos que comemos y la producción de los mismos experimentarán un gran cambio. Los avances tecnológicos y los desafíos de una sociedad cambiante ya están creando nuevas oportunidades para el sector, a medida que las preferencias de las personas por lo que comen y cómo lo compran cambian en una escala tal vez nunca antes vista.

Se sabe que es una industria progresista y con visión de futuro que siempre ha sido una de las primeras en adoptar la tecnología. Es claro que el nivel que se le ha incluido ha sido muy básico, si lo comparamos con otras áreas como la medicina o la industria. A medida que la población sigue creciendo, hay que encontrar formas de producir más alimentos en la misma cantidad de tierra, al tiempo que se reduce la huella ambiental de la actividad. Se requiere que todos tengan estas premisas de que mejore no solo la producción, sino también la precisión, eficiencia, para que esto resulte en una mejor calidad del producto.

La tecnología juega un papel importante en el desarrollo de esta nueva agricultura. Esta ayudará para lograr los objetivos y que, al mismo tiempo, aborde algunos de los problemas con los que se lucha actualmente, como el hambre y ciertos problemas de salud. A su vez, los agricultores tienen interés de producir cultivos con la mejor calidad posible y que puedan también sustentar un estilo de vida saludable, lo que ayuda a resolver los desafíos mencionados anteriormente. Este tipo de innovación que se plantea implementar en la agricultura apoyará para garantizar que la agricultura esté realizando una contribución al cambio para un futuro próximo.

La agricultura tiene un futuro brillante e innovador. Pero, para asegurarnos de que la humanidad tiene la capacidad de aprovechar al máximo los avances tecnológicos que están en el horizonte, es crucial que se continúe innovando en esta área, para asegurar un futuro de calidad.

El objetivo del proyecto era obtener, a través del análisis y los resultados de la investigación, las bases para diseñar un sistema inteligente para el sector agroalimentario, apoyándose de las tecnologías actuales y emergentes de un futuro próximo, con el fin de mejorar la producción, precisión, eficiencia y calidad en los campos de cultivo del noreste del país.

Metodología de Diseño

El diseño conceptual de un proyecto es equivalente a las primeras fases de su desarrollo, donde se establece de manera clara la línea o ruta del objetivo inicial. Por ello era necesario guiarse a través de una metodología. Actualmente, existen muchas de ellas para el diseño; por ese motivo, se considera que tiene más provecho el no enfocarse en una sola de ellas de principio a fin, sino la combinación de varias. Esto, para que la metodología se adapte al pensamiento que tienen los diseñadores, junto con los requisitos que el proyecto demande. Esto, a su vez, permitirá organizar ideas e información para obtener un proyecto viable, funcional y factible.

Ante la naturaleza de la problemática planteada y los distintos actores y factores que se presentan, se propuso abordar al proyecto desde un enfoque integral y sistémico ya que, más que objetos de diseño, se requiere un enfoque estratégico del diseño. Evidentemente, diseñar solo un artefacto o herramienta no lograría impactar de manera significativa la situación planteada. La propuesta de metodología para el desarrollo del proyecto se basó en modelos metodológicos generales de diseño industrial tales como las de Hans Gugelot, Morris Asimow, Brue Arche, Christopher Jones, Bernd Lobach. Esto permitió una apertura mayor de resultados, al enfocarse en la investigación de campo y directa con el usuario final. De la misma manera, el modelo de diseño complejo (Sosa, 2020) permitió organizar al proyecto desde el orden sistémico y establecer las variables desde la perspectiva sistémica.

Figura 1. Infografía y Esquema Metodológico (Desarrollo del Proyecto)



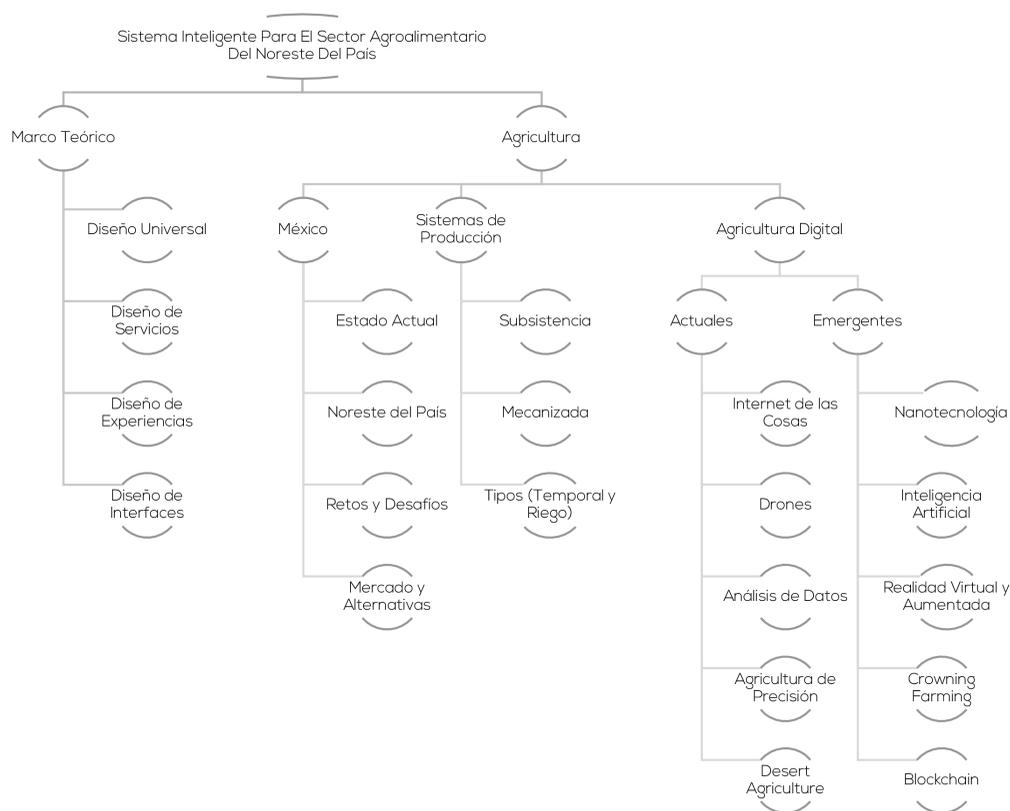
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Desarrollo y Estudio de Variables de la Investigación

Una vez establecida la metodología general a seguir, se generó un mapa conceptual para el establecimiento de variables en torno a la pregunta principal de la investigación: ¿Cómo se puede mejorar la producción, precisión, eficiencia y calidad en los campos de cultivo, a través de las nuevas tecnologías actuales y de un futuro próximo? La metodología del trabajo se centró en la investigación de los antecedentes y el estado del arte con el que se planteó el proyecto.

Esto permitió encaminar la investigación, de acuerdo a los objetivos planteados, enfocándose en conocer el estado actual, los sistemas de producción, y la Agricultura 4.0 o Digital.

Figura 2. Mapa conceptual del tema a abordar



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

El arte de cultivar la tierra ha sido una de las actividades que, a través de los años, se ha mantenido como una de las más importantes en México y que, a su vez, ha impreso una autenticidad a la nacionalidad de los mexicanos.

México cuenta con un enorme potencial para este sector, debido a la diversidad de los diferentes suelos, condiciones climatológicas y ecosistemas que se encuentran en todo el territorio. Los cultivos representan una variedad de opciones, que convierten al país en el lugar idóneo para producir una gran diversidad de productos.

Dentro de la investigación y el análisis para fundamentar la solución, en el marco teórico se habló de teorías como el diseño universal, diseño de servicios, y experiencia de usuario e interfaces, las cuales ayudarán a conceptualizar una propuesta de valor y, en base a ellas, aplicarlas dependiendo el elemento a diseñar. Por ejemplo, el diseño universal se utilizaría para que el usuario pueda utilizar el sistema fácilmente a través del concepto intuitivo y con información perceptible que no requiera una experiencia previa. Las otras técnicas se enfocarían en la parte del desarrollo de una aplicación para el usuario, la cual se mencionará más adelante en las premisas de la solución de diseño.

Posteriormente se analizó el contexto al cual se dirigió el proyecto (Noreste de México) y acerca de las prácticas en su agricultura; se abordaron los dos tipos de agricultura que se manejan en el país. Estas son la agricultura de temporal y la de riego, las cuales generaron pautas para determinar que el sistema creado debería contar con planes para que se adapte al cultivo que se esté utilizando.

Para evaluar los retos y desafíos de la agricultura, se aplicaron diversas técnicas de investigación y trabajo de campo, realizando observaciones directas y entrevistas a profundidad con agricultores mexicanos. Una ventaja con la que se contó fue el acceso directo a una comunidad de personas dedicadas a esta actividad, ya que la familia de uno de los desarrolladores del proyecto pertenece a este sector, lo cual contribuyó a determinar el perfil, cultura y costumbres del agricultor. Uno de los insights

más significativos fue el hecho de que el agricultor carece de información de los patrones de solución más recientes que existen para diversos problemas que se producen alrededor de la siembra y cosecha; solo tiene a la mano pocos datos para decidir qué acciones debe seguir. Se llegó a la conclusión de que una de las funciones más determinantes del sistema será la toma de decisiones. Es decir, que a través de la propuesta de valor, el agricultor pueda analizar los datos que se le brindarán de su campo de cultivo, para que pueda actuar con tiempo de una manera preventiva, mejorando así su productividad. Se conoció la visión del agricultor ante esta nueva revolución tecnológica, las necesidades que ellos ven, concretando al usuario y beneficiario principal de esto. El rango de edad de estos usuarios finales es de un adulto que posiblemente no maneja tan fácilmente la tecnología; por eso se opta, como ya se mencionó anteriormente, por un diseño que vaya adaptado a ellos, tomando las teorías que se sugirieron durante el marco teórico.

Sobre el aspecto tecnológico, la parte que se pretendía incorporar desde el planteamiento del proyecto era la agricultura 4.0, por las ventajas de desarrollo que implican y las tendencias hacia este tipo de herramientas tecnológicas. Se realizó un análisis individual de las actuales y las de futuro próximo, con la finalidad de detectar cuáles están presentes en el proceso de producción. Se detectó, así, cuáles eran las óptimas para aplicar en el diseño. Con ello, y haciendo triangulación con los otros factores analizados, se determinó deseable la tecnología con drones como elemento tangible, el internet de las cosas, la recopilación y análisis de datos. Esto se complementa con las tecnologías del futuro próximo como la inteligencia artificial y la realidad aumentada para la parte de softwares y aplicaciones móviles.

Otro factor estudiado fue el conjunto de condiciones del entorno físico en donde se hacen los cultivos. Se logró identificar los factores y condiciones de trabajo de este, y que serán necesarios a considerar en el diseño; los factores encontrados son el estado del tiempo, altas y bajas temperaturas, polvo y suciedad. Estas condiciones podrían llegar a afectar

el funcionamiento correcto de los equipos. También se deben considerar las distancias que se abarcan en los campos de cultivo.

Posteriormente, se analizó el mercado actual desde productos similares a los componentes del sistema hasta servicios que se han implementado. Esto ha revelado áreas de oportunidad a trabajar, como puede ser un producto con más funciones que las que cuenta uno solo del mercado. Otra área de oportunidad podría ser la creación de un servicio que realice demostraciones para que el agricultor pueda observar el trabajo que pueden realizar estas tecnologías, junto con una propuesta de valor que le diferencie del resto.

Posteriormente, se profundizó acerca del rol del gobierno, el cual surge a través de una de las respuestas obtenidas durante la investigación de campo. Así, se conocieron los enfoques que suelen tomar al momento de la implementación de un nuevo concepto; se estableció que el enfoque que se puede adaptar mejor a la solución es ser un promotor o facilitador. Un punto observado, cuando se estudió al factor humano, es que el agricultor suele ser un seguidor que requiere ver los resultados para así animarse a ejecutar nuevas estrategias. Por medio de este enfoque, se puede dar en el clavo para cambiar esta visión.

Propuesta de Valor

Gracias a la investigación documental y de campo realizada, se detectó que el principal problema que enfrenta el agricultor es la falta de información sobre el estado actual de su cultivo, ya sea por la falta de herramientas o conocimiento agrícola. Por lo tanto, una buena toma de decisiones al actuar en los campos de cultivo es la solución óptima ante los retos que están por venir. Se analizaron los hallazgos y resultados encontrados durante la etapa de investigación y se desarrolló la siguiente propuesta de valor.

Es el desarrollo conceptual de un sistema inteligente, apoyado de las tecnologías actuales y emergentes de un futuro próximo, a raíz del concepto agricultura 4.0 o digital. Se le ha otorgado una identidad con el nombre de Pixca, palabra de origen náhuatl que quiere decir cosecha o recolectar lo sembrado. Es una palabra muy común entre los agricultores, pero ellos han cambiado su pronunciación a un lenguaje coloquial, (pizcar).

Figura 3. Representación gráfica de la propuesta de valor

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

La propuesta está basada en principios y teorías del diseño, principalmente del concepto Agricultura 4.0 o digital, las cuales se detallan a continuación, separándolas en lo que se centra el diseño del sistema.

Figura 4. Principios y/o teorías en las que está basada la propuesta de valor



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Está formado por 6 componentes, los cuales son los siguientes: Campo de cultivo, que es el entorno de datos; Drone Multiespectral, que sirve para la obtención de estos; *Software*, para el análisis de la información; un Asesor Agrícola, para dar su punto de vista y recomendaciones; una Base de Datos, para vincularse con el siguiente componente; y una Aplicación Móvil, de manera que el agricultor pueda revisar la información recabada y analizada con el fin de una mejor toma de decisiones.

De los 6 componentes, 3 son comerciales. Además, se consideró a un ecofacto como componente integral, ya que, a pesar de ser un objeto de origen natural, el campo de cultivo tiene un rol funcional en el sistema propuesto. Asimismo, se consideró como un elemento componente de la propuesta el recurso humano, ya que también es un agente que es esencial para el funcionamiento del sistema.

A continuación, se detallan cada uno de los componentes del sistema propuesto a mayor profundidad.

Campo de Cultivo: El campo de cultivo es uno de los componentes principales del sistema, en este se realizan visitas periódicas para la obtención de datos sobre el estado actual del cultivo, a partir del tipo de sistema de producción con el que se cuenta. Posteriormente, el agricultor tendrá infor-

mación a su favor para volver y tomar las acciones necesarias

Drone Multiespectral: Cuando se realicen las visitas a los campos de cultivos, los datos que se requieran analizar para la toma de decisiones serán obtenidos a través de un dron comercial para esta actividad en específico, que se compone de sensores que miden los datos del campo por medio de su cámara multiespectral con fotos y videos aéreos.

Software Agrícola: Posterior a la obtención de datos por el dron multiespectral, la empresa analizará los datos obtenidos a través de un software comercial especializado en imágenes y videos infrarrojos.

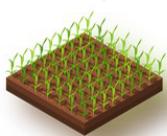
Asesor Agrícola: El asesor agrícola se guiará con base en el resultado obtenido a través del software comercial sobre el campo de cultivo, para asegurar la información que se le presentará al usuario. Visitará una vez más el campo de cultivo para la revisión de las áreas con estrés y su punto de vista para la toma de decisiones de la producción.

Base de Datos: Una vez que se cuenta con los datos analizados, la empresa proveedora del servicio, subirá los datos traducidos a lenguaje coloquial a un servidor, para que la base de datos se conecte directamente con la aplicación. Estos datos se ubicarán y se transmitirán por la aplicación una vez que se establezca una conexión directa a internet, o datos móviles.

Aplicación Móvil: La aplicación será instalada en los dispositivos con los que cuente el agricultor. Él podrá ver los resultados de su labor como la humedad, la efectividad, si existiera alguna probabilidad de plaga, entre otras opciones que se detallan más adelante. Se cuenta también con realidad aumentada para una mejor comprensión de los datos. Esto da la oportunidad de una toma de decisiones para actuar a tiempo en el campo de cultivo.

Figura 5. Componentes del Sistema Inteligente

Aspectos Técnicos / Detalles Complementarios



Campo de Cultivo

El campo de cultivo se convierte en el entorno de datos, el cual se visitará semanalmente para las revisiones.



Drone Multiespectral

Cuando se realicen las visitas, los datos serán obtenidos a través de un drone multiespectral; P4 Multiespectral de DJI, el cual es un drone de alta precisión que ofrece funciones de imágenes multiespectrales



Pix4Dfields

Software Agrícola

Posteriormente, se analizarán los datos obtenidos a través de un software comercial especializado en imágenes multiespectrales. Para ello se propone Pix4D Fields, un software avanzado de mapeo agrícola.



Asesor Agrícola

El asesor agrícola se guiará en base a los resultados obtenidos a través del software agrícola sobre el campo de cultivo, para asegurar la información que se le presentará al usuario.



Google Cloud

Base de Datos

Una vez con los datos, la empresa del servicio, subirá los datos traducidos a lenguaje coloquial a un servidor; para que la base de datos se vincule directamente con la aplicación.



Aplicación Móvil

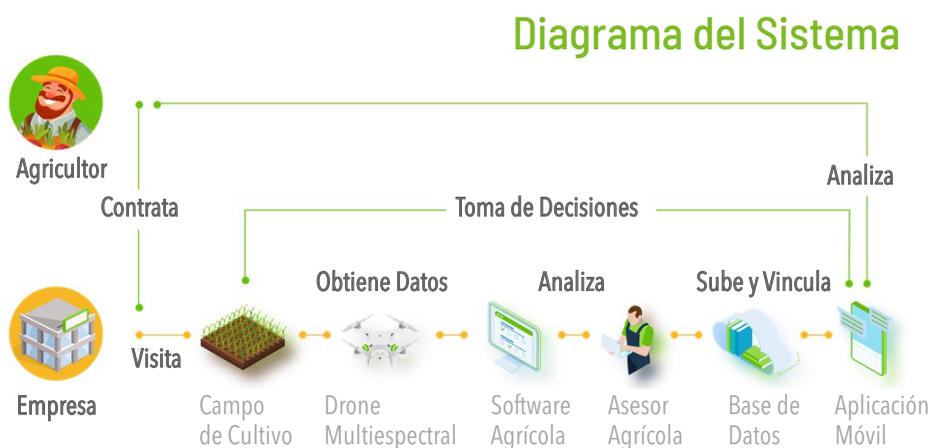
Dentro de la aplicación móvil, el agricultor podrá conocer los resultados de las revisiones de su campo de cultivo semanalmente; para una toma de decisiones más acertada y eficiente.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Su funcionamiento se basa en un sistema cíclico de manera semanal, donde el agricultor, como usuario principal, podrá contar con herramientas que le permitan el conocer el estado actual de su cultivo y, a la vez, el guiar su toma de decisiones en cuanto a su producción, teniendo una solución más

efectiva y eficiente. Una vez con el sistema, el agricultor solamente tendrá que esperar que la empresa realice el proceso de obtención, análisis y resultados del campo para comunicarlos a través de la aplicación móvil, y así poder tomar la decisión ante la siguiente acción en su campo de cultivo.

Figura 6. Diagrama de funcionamiento/interacción del sistema desde los puntos de vista del agricultor y la empresa proveedora



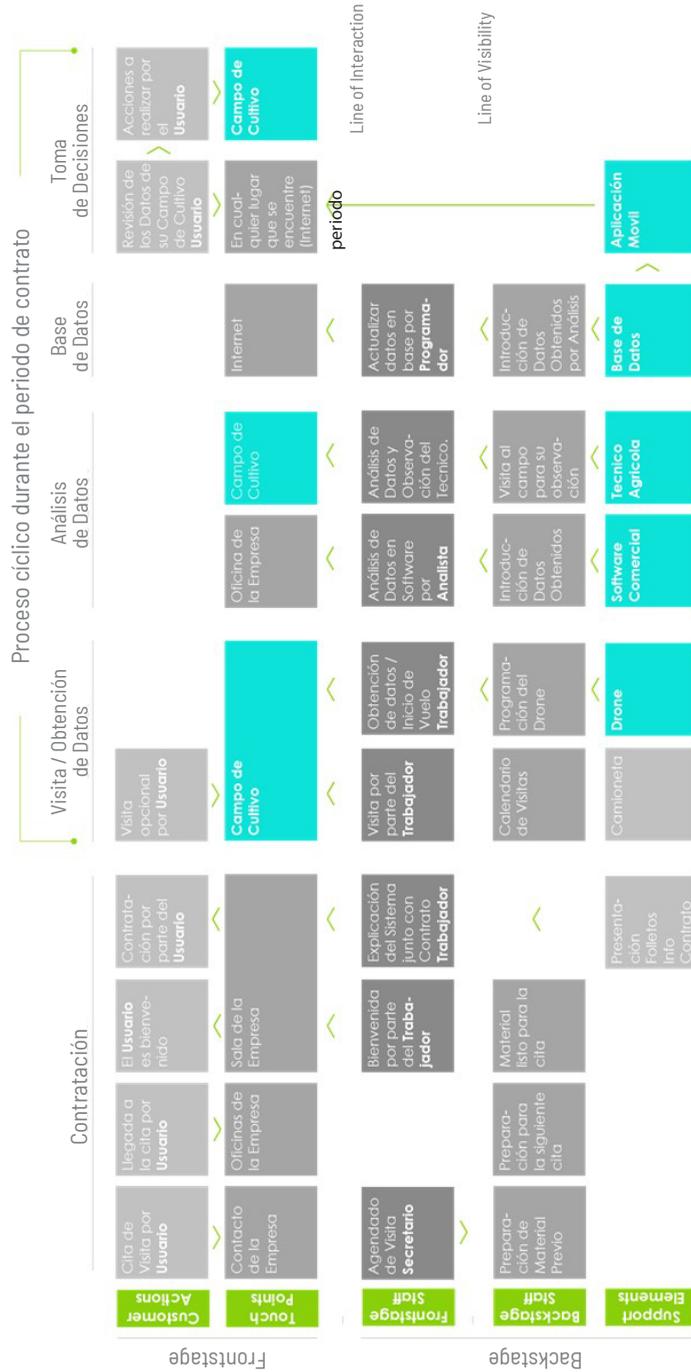
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Como parte de la validación de la propuesta, se buscó optar por la mejor alternativa, junto con el uso de varias técnicas que permitirán evaluar la factibilidad, funcionalidad y viabilidad. Para una revisión general, se contactó a una empresa relacionada con agricultura digital, de manera que ofreciera

su punto de vista ante la propuesta presentada. Para evaluar la factibilidad, se plantea realizar un Service Blueprint, y para la parte de viabilidad y cuestión de aceptación social, se planteó una visita directa con agricultores de la región, para aplicar la técnica de Mago de Oz / Role Playing.

Service Blueprint

Sistema Inteligente para el Sector Agroalimentario



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Se elaboró, como parte del proceso de diseño y del desarrollo conceptual, el establecimiento y cálculo de costos y el asentamiento de las estrategias de sustentabilidad en su desarrollo, implementación y uso. La propuesta de valor se puede alinear con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible, debido a su alcance y el impacto proyectado al llegarse a implementar. Los ODS en los que se intenta trabajar son el hambre cero; industria, innovación e infraestructura; y acción por el clima.

1) Hambre cero: Durante los últimos años, se ha buscado erradicar el hambre en distintas partes del mundo, sin comprometer el medio. Este objetivo involucra promover producciones agrícolas sostenibles en un acceso a tierra, tecnologías y mercados que mejoren los productos alimenticios. Dentro de las metas de este objetivo está el aplicar prácticas agrícolas mejoradas que lleguen a aumentar la productividad y producción, de manera que, a su vez, fortalezcan el adaptarse al mundo tecnológico actual.

2) Industria, Innovación e Infraestructura: El Objetivo Industria, Innovación e Infraestructura se relaciona con la propuesta de valor al utilizar estos conceptos en favor del crecimiento y el desarrollo económico de las comunidades agrícolas. El uso de los avances tecnológicos es esencial para afrontar los desafíos económicos y ambientales. En una de las metas de este objetivo se habla acerca de reconvertir las industrias promoviendo la adopción de las tecnologías actuales y emergentes. Esta cuestión se busca solventar a través del sistema inteligente, así como en la mejora de los sistemas actuales de producción de alimentos a través de la agricultura digital o 4.0.

3) Acción por el Clima: En el proyecto se busca el diseño de alternativas basadas en un amplio abanico de tecnologías que intentan mejorar la producción, eficiencia y calidad en los campos de cultivo, a través de una toma de decisiones acertada. Se debe evitar la sobreexplotación de recursos como el agua y la tierra, o un uso desmedido de químicos como fertilizante e insecticidas que evoquen más el cambio climático y el estrés hídrico.

Conclusión

La agricultura y la producción de alimentos están al borde de una revolución que verá cómo los alimentos que comemos y la manera de producirlos experimentarán un gran cambio. Actualmente, la tecnología juega un papel importante en el desempeño para ayudarnos a lograr los objetivos y retos actuales, como lo es la seguridad alimentaria, un posible incremento en la demanda de alimentos para el 2050, el cambio climático y demás. Por lo tanto, se considera que el perfil del agricultor se debe transformar, se debe volver actual y digital, de acuerdo con las tendencias. Hay que integrar las nuevas herramientas, que se pueden llegar a utilizar a través de la innovación de sistemas.

El fin no es desplazar al agricultor, como se mencionó anteriormente, sino que se busca integrarlo, que pueda ver el potencial que tiene en el campo, y cómo lo puede incrementar gracias al concepto de la agricultura 4.0. Se busca que la propuesta se vuelva una realidad y que demuestre que la tecnología no es ajena al campo, y que en un futuro será un proceso común el incluir acciones tecnológicas en el campo. La finalidad del proyecto siempre fue modelar la agricultura a un entorno digital que apoye y beneficie a los agricultores, a los consumidores y al planeta.

Finalmente, se pretendía abordar con diseño problemáticas multifactoriales y de naturaleza compleja como la presentada, en donde las variables que inciden en ellas están interrelacionadas. Es deseable no contemplar soluciones aisladas y responder desde un orden de diseño más sistémico y en miras a plantear

estrategias de diseño integrales, para que posteriormente se detallen con otros procesos de diseño las especificidades correspondientes para la correcta ejecución e implementación. De esta manera, a través del tiempo, se incidirá favorablemente en la evolución y desarrollo, en este caso, de la agricultura.

Referencias

- Admin. (2018). La importancia de la agricultura en México. 12 de septiembre 2020, de Agro productores Sitio web: <http://agroproductores.com/importancia-agricultura-mexico/>
- ISOfocus. (2017). Agricultura Inteligente: El Futuro de la Agricultura (p. 8). 03 de mayo, de ISOfocus. Sitio web / Artículo PDF: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/sp/ISOfocus_122.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/sp/ISOfocus_122.pdf)
- Godoy, Emilio. (2020). La agricultura 4.0 promete revolucionar la producción de alimentos. 05 de junio 2020, de Diálogo Chino Sitio web: <https://dialogochino.net/es/agricultura-es/32645-la-agricultura-4-0-promete-revolucionar-la-produccion-de-alimentos/>
- Organización de la Agricultura y la Alimentación. (2017). El futuro de la Alimentación y la Agricultura: Tendencias y desafíos. 05 de septiembre 2020, de FAO. Sitio web: <http://www.fao.org/3/a-i6881s.pdf>
- Seminis. (2018). El Gran Potencial De La Industria Agrícola Mexicana. 05 de junio 2020, de Seminis Sitio web: <https://www.seminis.mx/el-gran-potencial-de-la-industria-agricola-mexicana/>
- Sosa Compeán, L. (2020). *Nociones sobre diseño complejo: proyectar considerando la emergencia de los sociosistemas*. Monterrey: Labyrinthos Editores/UANL.
- UNDP. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible. 22 de marzo 2021, de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sitio web: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

Casa 
Editora

DAYA

diseño, arte y arquitectura

· 2022 ·

