

El color como componente paisajístico en los catálogos de paisaje urbano

Color as a landscape component in townscape catalogues

Lucas Peries

Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada al CONICET. Córdoba (Argentina)
Facultad de Arquitectura. Instituto del Paisaje

María Cecilia Kesman

Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada al CONICET. Córdoba (Argentina)
Facultad de Arquitectura. Instituto del Paisaje

Silvina de Lourdes Barraud

Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada al CONICET. Córdoba (Argentina)
Facultad de Arquitectura. Instituto del Paisaje

Lucas Peries

Arquitecto, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba (Argentina).
Magíster en paisaje, Universidad Católica de Córdoba. Córdoba (Argentina).
Doctor en arquitectura, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires (Argentina).
🔗 <https://scholar.google.com.ar/citations?user=9TuhcYcAAA&hl=es>
🆔 <https://orcid.org/0000-0001-8689-8744>
www.lucasperies.com
perieslucas@gmail.com

María Cecilia Kesman

Arquitecta, Universidad Católica de Córdoba. Córdoba (Argentina).
Máster en aproximaciones a la arquitectura desde el medio ambiente histórico y social, Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona (España).
🔗 <https://scholar.google.com.ar/citations?user=ZltkY0cAAA&hl=es>
🆔 <https://orcid.org/0000-0002-1203-6460>
kesmanc@hotmail.com

Silvina de Lourdes Barraud

Arquitecta, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba (Argentina).
Magíster en diseño arquitectónico y urbano, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba (Argentina).
🔗 <https://scholar.google.com/citations?user=41G398sAAA&hl=es>
🆔 <https://orcid.org/0000-0001-5188-3905>
sbarraud2001@gmail.com

Peries, L., Kesman, M. C., & Barraud, S. de L. (2020). El color como componente paisajístico en los catálogos de paisaje urbano. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 22(1), 58-66. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2020.2824>



dx.doi.org/10.14718/RevArq.2020.2824

Resumen

Se puede evidenciar una deficiencia en los procesos de planificación y diseño urbanos con un enfoque paisajístico, y es por lo que el color urbano puede entenderse como un componente significativo que contribuye a consolidar el carácter paisajístico de la ciudad y a delimitar de áreas homogéneas. El presente trabajo tiene como objetivo abordar el color urbano dentro del marco de la construcción de una metodología para la elaboración de catálogos de paisaje urbano (CPU) aplicables en distintas estructuras físico-espaciales urbanas y contextos geográficos. A partir de registros fotográficos en formato de barrido panorámico, capturados en puntos de observación del espacio urbano, y mediante el uso de software, se generan esquemas cromáticos representativos de la imagen paisajística. Desde las fases de identificación y caracterización, el resultado es una interpretación objetiva y cualitativa de la información de medición colorimétrica (sistema de color HSL) que permite relacionar e identificar la composición de color ambiental del paisaje considerando en igual medida a la naturaleza y a la cultura (construcciones antrópicas), y de cómo esto permite orientar planes y proyectos urbanos.

Palabras clave: color ambiental; cromática; diseño urbano; espacio urbano; esquemas colorimétricos; paisajismo

Abstract

A deficiency in urban planning and design processes can be evidenced from a landscaping approach, which is why the urban color can be understood as a significant component that contributes to consolidating the landscape character of the city. The work aims to address the urban color in the framework of the construction of a methodology for the elaboration of "Urban Landscape Catalogs" (ULC) applicable in different urban physical-spatial structures and geographical contexts. From photographic records in panoramic scanning format, captured in observation points of the urban space and through the use of software, representative color schemes of the landscape image are generated. From the identification and characterization phases, the result is an objective and qualitative interpretation of the colorimetric measurement information (HSL color system) that allows to relate and identify the environmental color composition of the landscape considering nature and culture in equal measure (anthropic constructions) and how this allows to guide urban plans and projects.

Keywords: environmental color; chromatic; urban design; urban space; colorimetric schemes; landscaping

Recibido: julio 1 / 2019

Evaluado: septiembre 25 / 2019

Aceptado: noviembre 13 / 2019

Introducción

Comprender el color como un componente paisajístico es resultado del trabajo ininterrumpido, por más de diez años, en una misma línea de investigación científica, y el cual se refiere al diseño de la metodología para la construcción de catálogos de paisaje urbano (en adelante, CPU). Estos catálogos constituyen un instrumento innovador, generado para orientar los procesos de planificación urbana con un enfoque paisajístico, y en referencia al desarrollo sostenible, tal como lo plantean Busquets y Cortina: la sostenibilidad paisajística es la "capacidad de un cierto paisaje de sostener las actividades de la sociedad sin comprometer el mantenimiento de sus características y valores esenciales" (2009, p. 702). El color define, de manera conjunta con los otros componentes del paisaje, aspectos que son inherentes a la calidad y la identidad paisajísticas, por lo cual las decisiones en lo que a ese componente respecta también deben considerarse en las acciones de desarrollo urbano, atendiendo a la sostenibilidad del paisaje.

La finalidad de los catálogos es determinar el tipo de valor que posee un paisaje y establecer las consideraciones de calidad paisajística que permitan delinear acciones para su manutención y su desarrollo —en términos de calidad de vida urbana—; todo ello, orientado a contribuir con la mejora de la gestión, el análisis y la utiliza-

ción de los recursos naturales y culturales, para la formulación de planes, proyectos y políticas urbanas, desde el bagaje técnico-conceptual del paisaje y con abordaje interdisciplinar.

El diseño y la ejecución de un CPU constituyen un mecanismo inédito, frente a otros antecedentes que abordan la planificación territorial a escala regional por medio de estrategias análogas; principalmente, las desarrolladas en Europa. La presente investigación apunta a la generación de un instrumento de acción propio que posibilite aplicaciones al contexto y a la realidad latinoamericanas, y con escala y delimitación en el ámbito de la ciudad.

Este artículo deriva de la integración del conocimiento de la investigación aplicada *Catálogo del paisaje urbano, instrumento innovativo para la planificación urbana con enfoque paisajístico: Parque Sarmiento, ciudad de Córdoba* (2016-2019), junto a la investigación básica y en actual ejecución *La definición metodológica del Catálogo de Paisaje Urbano: estudio paisajístico innovativo para la orientación de una planificación urbana sostenible* (2019-2022). En ambos casos se trabaja en el ámbito del Instituto del Paisaje de la Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada al CONICET,¹ con subsidios de la propia institución y evaluación por jurado externo. Los autores —profesionales de la arquitectura con formación en carreras de posgrado complementarias— son investigadores responsables de los proyectos. Este equipo cuenta con la colaboración de múltiples especialistas provenientes de los campos de la biología, la geología, las ciencias agronómicas, el diseño industrial y las artes plásticas, quienes hacen su aporte específico e integrado en diferentes instancias de la labor científica.

La investigación plantea como objetivo general la definición metodológica de la construcción de los CPU para su aplicación en distintas estructuras físico-espaciales urbanas y contextos geográficos. En el caso particular de este artículo, el enfoque es en los aspectos y las instancias específicas de los CPU en relación con el componente cromático del paisaje. Es objetivo de este escrito mostrar las técnicas y los procedimientos desarrollados para la identificación, el registro, el análisis y la evaluación del color ambiental de un ámbito urbano. Para tal fin, el trabajo se fundamenta en la propia investigación básica y aplicada —desde la producción original— y el sustento en antecedentes externos —algunos de los cuales se referencian en el desarrollo del escrito—. La posibilidad de hacer pública esta experiencia posibilitará que sea replicada o reelaborada por otros profesionales interesados en el tema, al igual que su empleo como material didáctico en el campo de la enseñanza.

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina.

A continuación se reseña la generalidad de la metodología de construcción de un CPU para, posteriormente, concentrarse en las cuestiones específicas de la temática del color y poder comprender así su vínculo y sus instancias de aplicación dentro del esquema global del catálogo haciendo explícitas las técnicas y las herramientas empleadas.

Metodología

La construcción de CPU

El proceso metodológico para la construcción de un CPU se estructura en cinco fases consecutivas: interpretación, identificación, caracterización, valoración y evaluación. Este esquema es resultado de la investigación continua en el tema, y toma como base referencial los distintos proyectos que surgen a partir del Convenio Europeo del Paisaje (Convención del Paisaje del Consejo de Europa, 2000); principalmente, la estrategia del Observatorio del Paisaje de Cataluña (Nogué, Sala y Grau, 2016).

- A. La **interpretación** apunta a una aproximación al entendimiento de la estructura físico-espacial de la zona de estudio, así como a producir una descripción de la secuencia histórica de construcción del paisaje.
- B La **identificación** se inicia determinando cuencas visuales, a partir de la localización de puntos de observación para la captura de fotografías en formato de barridos panorámicos. Esto permite hacer análisis de planos de visibilidad —esquemas interpretativos de la visión representados como capas que dividen la visual del paisaje según distintas profundidades—, análisis de color ambiental —medición colorimétrica promedio— y análisis de la fisonomía de cuencas visuales. Luego se produce el reconocimiento de la composición del paisaje, a partir de señalar y distinguir los componentes que lo estructuran y lo definen, mediante un sistema de categorización de componentes paisajísticos que incluyen: flora, fauna, geomorfología, edificaciones, infraestructura, mobiliario, vehículos, actividades, eventos y materias —distinguiendo entre componentes naturales, o antrópicos, y estáticos, o dinámicos—. Esta fase da como resultado un elenco de fichas que vinculan la información elaborada para cada cuenca visual.
- C. La **caracterización** hace el reconocimiento de las áreas homogéneas de la zona de estudio, en cuanto al carácter del paisaje que deriva de un análisis pormenorizado de cada uno de los componentes paisajísticos que lo integran y en cuanto a su interrelación. Contrastar la información correspondiente a cada cuenca visual permite establecer niveles de homogeneidad que determinan la subdivisión de la zona de estudio en áreas con caracteres diferenciados. El carácter de cada área es desarrollado en particular con documentos escritos que

incluyen información cuantitativa y cualitativa; se destacan especialmente las categorías de componentes paisajísticos más relevantes que determinan el carácter del paisaje.

D. La **valoración** se orienta al reconocimiento y la asignación de valores a las áreas homogéneas detectadas en la fase anterior, por intermedio de distintos modelos de consulta para ciudadanos, profesionales de múltiples disciplinas y especialistas en paisaje.

E. La **evaluación** posibilita el arribo a los resultados finales del CPU. La información de las fases predecesoras es interpretada objetivamente para lograr definir el tipo de valor que le corresponde al paisaje de cada área homogénea. A partir de la fundamentación del valor se establecen consideraciones de calidad paisajística y las respectivas acciones —preservar, recuperar, potenciar, incorporar, suprimir— que demanda cada área para el desarrollo sostenible del paisaje.

A cada fase le corresponde una serie de objetivos, actividades, criterios, métodos, herramientas y productos gráfico-conceptuales específicos (fichas, mapas, tablas de inventarios, imágenes, estadísticas y documentos escritos). Cada uno de ellos es elaborado de modo original durante el desarrollo de la investigación. Entre esos medios están los destinados a determinar la composición colorimétrica del paisaje para, con esa base, plantear estrategias de intervención.

Esta información escrita, gráfica y fotográfica es generada con base en los datos recogidos por observaciones directas en recorridos de campo o por métodos sustitutos, como el análisis de fotografías e imágenes satelitales en tareas de gabinete. También se emplea la consulta de material bibliográfico y de fuentes de información directa (entrevistas y consultas personales); además, para procesar el volumen de datos se utiliza un *software* diseñado especialmente para este fin.

Resultados

El color en los Catálogos de Paisaje Urbano (CPU)

El *color ambiental urbano* es el resultado de la conjunción de todos los componentes que integran un espacio, con su materialidad o su sustancia constitutiva, y en articulación con la incidencia de la luz, la proyección de las sombras y las cesías.²

El concepto del color en el ambiente urbano es tratado por Ávila y Polo (1996), en el libro *Color urbano: indagaciones en ámbitos de la ciudad de Córdoba*. En este se define el color como “esa particular impresión cromática generalizada de la misma que es percibida en relación a la luz incidente según su latitud, las distintas estaciones climáticas, las diferentes horas del día y en virtud de su conformación y configuración” (p. 41).

² Sobre el concepto de cesía, véase: Caivano, Menghi y Ladisernia (2005).

Las autoras llevan a cabo diversos estudios y arriban a la definición del método de relevamiento cromático, cuyo fin es corroborar el rol del color en los ámbitos urbanos. Los pasos que comprende dicho método son: selección en secuencia de los enfoques; percepción del color de los elementos estructurantes (mediante un visor aislante de la superficie cromatizada de cada componente); lectura del color dominante, y cotejo y correspondencia de tinte con el atlas del Sistema Natural de los Colores. Posteriormente se procede a la codificación en el atlas del Sistema Natural de los Colores. El procedimiento se hace con cada superficie de los componentes dominantes. Dichos componentes se representan de manera esquemática. Como última instancia, se confeccionan fichas en las que se deja constancia de la superficie relevada. En ellas se registra el tinte dominante, así como la notación correspondiente y la evaluación en porcentaje relativo.

Otros estudios abordan el tema del color desde la lógica perceptual, como es el caso del clásico método francés de Lenclos (1982). El procedimiento inicia con trabajo de campo, donde se recaban muestras de color directamente del sitio de estudio (fragmentos de pintura, revestimientos, piedras o vegetación, entre otros); luego se hacen una clasificación y una síntesis o traducción de los tonos encontrados a partir de dos técnicas: “Either we constitute the chromatic sensation of the material by making a composition of color marks or, if a more simplified registration is required, we reproduce the dominant tone of the sample observing it from a distance” (Lenclos, 2009, p. 39),³ y, finalmente, se produce la presentación de un vocabulario de color como interpretación del paisaje. El trabajo selecciona los colores según criterios personales y cualitativos, desde un punto de vista perceptivo, y no cuantitativo.

En relación con estos antecedentes y dentro de la perspectiva del CPU, se acuerda con el planteo de Guerrero Nieto y Rodríguez (2019)—, que reconoce dos enfoques metodológicos para el estudio cromático de ámbitos urbanos: a) Abordaje físicamente mensurable y objetivo de los colores del espacio urbano, y b) Abordaje subjetivo derivado del imaginario individual o colectivo, desde la percepción de los habitantes o de los profesionales actuantes.

En el caso del CPU, la metodología de interés y la empleada corresponden al tipo a, eludiendo las interpretaciones personales y subjetivas para producir un relevamiento cuantitativo, mensurable y objetivo.

El enfoque sobre el componente cromático del paisaje se profundiza en las fases de *identificación* y de *caracterización* de la metodología

³ “(...) constituimos la sensación cromática del material haciendo una composición de marcas de color o, si se requiere un registro más simplificado, reproducimos el tono dominante de la muestra observándola desde la distancia”. Traducción propia.

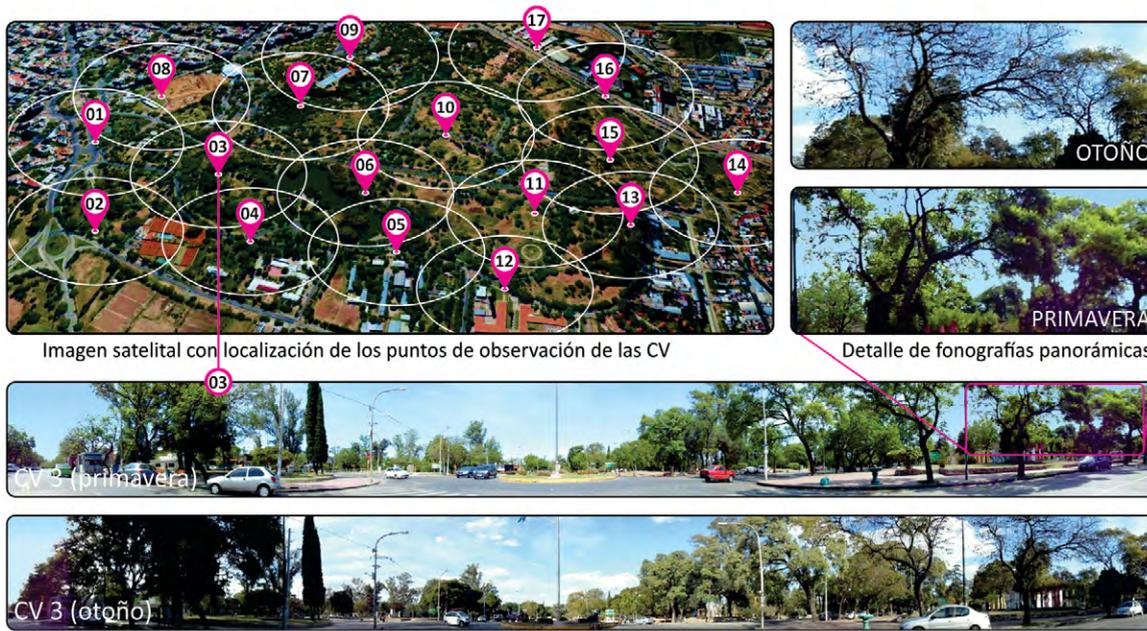


Figura 1. Esquema de localización de puntos de observación y ejemplificación de fotografías panorámicas de cuenca visual No. 3 (primavera y otoño)

Fuente: Peries (sobre imagen satelital de Google Earth), 2018. CC BY-NC-SA.

de construcción de los CPU —ya reseñada—, y desarrolladas a continuación.

El color en la fase de identificación del CPU

En esta instancia de desarrollo y ejecución del CPU, el registro fotográfico del espacio urbano determina el material principal para el estudio cromático del paisaje. En la zona de estudio se deben determinar puntos de observación, con una equidistancia inferior a los 200 m, que permiten abarcar su totalidad con cuencas visuales de 360°, como se demuestra en la figura 1, correspondiente con el catálogo del paisaje del parque Sarmiento, de la ciudad de Córdoba. Las fotografías capturadas en cada punto de observación —en formato de barrido panorámico—, determinan el disparador de esta tarea para la generación de esquemas cromáticos y su medición colorimétrica. Esas imágenes son registradas en situaciones diurnas y periodos estacionales opuestos (verano-invierno, otoño-primavera) para su posterior contrastación, al mismo tiempo que se considera la dimensión temporal del paisaje —en términos de variabilidad—; particularmente, en localizaciones geográficas donde los equinoccios son extremos o con cierta amplitud de modificación. Cabe aclarar que la investigación excluye el relevamiento nocturno, aunque en este se podría aplicar el mismo procedimiento.

Para el registro fotográfico se debe procurar el trabajo en condiciones de tiempo meteorológico⁴ similares. Este criterio corresponde a los cambios en la composición espectral de la luz solar⁵ que llega a la superficie terrestre a causa de las condicionantes meteorológicas y de la cantidad de atmósfera atravesada en relación con la posición geográfica, el equinoccio y el horario (Romero, 2006; De Grandis, 1985). Además, se deben considerar los siguientes criterios:

A. La *iluminación cenital* es recomendable para la captura de las fotografías, dado que es un factor que modifica la visión de los componentes (Swirnoff, 2000) según la posición del sol respecto al observador. Al mismo tiempo, se evita la modificación de los colores al recibir luz acromática —distinto de lo que sucede en los crepúsculos—. Los estudios demuestran que al estar el sol por detrás del observador se reduce la visión de las sombras del paisaje, los colores se perciben más brillantes y claros, y se produce la sensación de aplastamiento de los volúmenes. Cuando el sol se posiciona frente al observador, el paisaje se percibe en sombra, los colores disminuyen el brillo y se oscurecen, y se produce la sensación de agrandamiento de los volúmenes. Cuando el sol se posiciona sobre el observador (cenit), la percepción se ve favorecida, pues disminuyen las distorsiones. Se debe evitar el registro en las horas de los crepúsculos (amanecer y atardecer) o próximas a ellos, por los cambios colorimétricos que producen.

B. La *visibilidad horizontal*⁶ es la distancia máxima a la que un observador puede distinguir con claridad algunos componentes del paisaje en el horizonte. Se reconocen dos grados extremos de visibilidad, resultantes de las condiciones atmosféricas: *visibilidad nula*, producto de la niebla densa, y *visibilidad máxima*, correspondiente a la transparencia absoluta. Dado que las condiciones atmosféricas modifican las condiciones visuales de los componentes del paisaje —en cuanto a variables de color, brillo, textura, contorno—, la visibilidad máxima se constituye en una condición indispensable para la ejecución de las capturas fotográficas.

C. El *posicionamiento* de la cámara fotográfica con altura constante, por medio del empleo de un trípode, permite definir una cota de observación constante para todos los barridos panorámicos respecto al suelo. Dicho criterio está orientado a la equivalencia del nivel de observación en la comparación de las fotografías.

4 El tiempo meteorológico es el estado de la atmósfera en un lugar y un momento determinados, en cuanto a temperatura, humedad, luminosidad, presión, etc.

5 Esparcimiento y absorción por componentes atmosféricos; refracción, dispersión y difracción cromática por presencia de agua o diversos gases.

6 Concepto relativo al campo de la meteorología.



Figura 2. Ejemplo de esquema de color ambiental, cuenca visual No. 15 (primavera)
Fuente: Peries (2019). CC BY-NC-SA.

A partir del material fotográfico, se trabaja con tecnología informática para procesar las imágenes y obtener datos concretos en relación con el color. En los orígenes de esta línea de investigación se aplicaron programas editores de imágenes para realizar procedimientos de pixelado de las fotografías. Esta técnica permitió la producción de esquemas regulares de color (con formato de píxel cuadrado) para dividir la imagen en celdas. Cada celda promedia los múltiples tonos del fragmento de imagen que la compone, en un tono homogéneo. Para esta técnica se aplica la conversión de la imagen al formato cromático de cuatricromía (CMYK), que permite realizar una medición colorimétrica porcentual de la totalidad de la fotografía.

Actualmente, y con la abundancia de sistemas en línea para el cálculo de esquemas cromáticos —conocidos como detectores de la paleta cromática de imágenes—, se seleccionó una nueva tecnología. La plataforma Color-favs⁷ es útil para determinar cuáles son los colores predominantes en las fotografías del paisaje. El sistema procesa la información cromática de cada imagen por cálculo del promedio de colores y determina una paleta de cinco tonos, como producto de síntesis. Esta paleta se constituye en un esquema de color ambiental, lo que McLellan y Guaralda (2018) denominan como: “a holistic representation of an urban colour scheme” (p. 95)⁸, la cual integra el color de todos los componentes naturales y artificiales que componen la escena capturada en la fotografía del paisaje.

La información cuantitativa de la paleta se procesa con el modelo cromático HSL (por las iniciales en inglés de *Hue, Saturation, Lightness*), que define una estructura de color en relación con sus componentes constituyentes de matiz, saturación y luminosidad⁹, y en correspondencia con el sistema de color RGB (por las iniciales en inglés de *Red, Green, Blue*, derivada de los colores primarios de la luz), como se ejemplifica en la figura 2, con su respectiva notación cromática.

La luz se incorpora, en el presente estudio del paisaje, por intermedio del color, dado que este último responde a la sensación resultante de las radiaciones luminosas que percibe el sistema visual humano mediante las células fotorrecep-

toras de la retina. Por consiguiente, y por intermedio del color, podemos analizar al grado de luminosidad (claro) u oscuridad (oscuro) en términos del *valor del color*, que tiene correspondencia directa con los niveles de iluminación y la relación de blanco y negro con los tonos o cromas. Como lo expresa Santana Pomares (1998),

Cada color patrón [aquel que no contienen negro ni blanco, los tonos o cromas puros] es consecuente de una longitud de onda dominante, caracterizada como fundamental, a partir de la cual en la síntesis sustractiva, al añadirle blanco y sustraer sus equivalencias del color patrón, se aclara hasta quedar blanco y se oscurece al añadirle negro hasta quedar solamente negro. (p. 314)

En el caso del espacio urbano, la luz es dinámica y se encuentra influenciada por múltiples factores. Si bien la luz natural proviene del sol, es afectada por el esparcimiento de la atmósfera terrestre, así como por la orientación y la inclinación respecto al cielo de las construcciones o los demás elementos que se iluminan en la escena urbana. También se suman las interreflexiones que sufre la luz por la materialidad, la geometría, la distribución, la disposición y la distancia entre esos componentes que integran el ámbito urbano.

Esta conjunción de fenómenos materiales y sutiles (lumínicos) que constituyen la imagen objetiva de las escenas urbanas queda sintetizada, clasificada y cuantificada en el análisis que se produce de cada fotografía que es procesada.

El producto de la fase de identificación, respecto al componente color, es la serie de esquemas de color ambiental de cada una de las cuencas visuales estudiadas y en correspondencia con las estaciones de otoño y primavera o verano e invierno. Estos esquemas, junto con sus correspondientes valores de notación del sistema cromático HSL, constituyen la información de trabajo para la fase siguiente del CPU.

El color en la fase de caracterización del CPU

El análisis de color ambiental de cada una de las cuencas visuales es una de las categorías de componentes del paisaje, entre otras catorce¹⁰, que se estudian para la delimitación de áreas homogéneas en la etapa de caracterización de la metodología del CPU. En particular, el análisis colorimétrico pretende determinar cuáles son las cuencas visuales que comparten caracteres de color semejantes; información que establece condiciones de homogeneidad entre dichas cuencas.

⁷ Proyecto desarrollado por Deron Sizemore con el lenguaje de programación Python y el sistema detector de paletas Colorific.

⁸ “(...) una representación holística de un esquema de color urbano” (p. 95). Traducción de los autores.

⁹ *Matiz o tono*, el atributo que permite distinguir y clasificar al color en sí mismo. *Saturación o pureza*, la intensidad de un matiz específico. *Luminosidad o valor*, el grado de claridad u oscuridad de un matiz.

¹⁰ Las categorías de componentes restantes son: geomorfología, edificaciones, infraestructura, mobiliario, vehículos, actividades, eventos, flora, fauna, organismos simples, materias, componentes lejanos, esquemas de visibilidad y fisiología de cuencas visuales.

Los valores numéricos de HSL de los esquemas de color son los indicadores para la caracterización. Estos se visualizan en diagramas de representación bidimensional del modelo cromático, los que incorporan los datos de tono en vectores radiales, así como de saturación y luminosidad, en anillos concéntricos. Los valores en grados para cada tono son: rojo, 0°; amarillo, 60°; verde, 120°; cian, 180°; azul, 240°, y magenta, 300°. La saturación se expresa en porcentaje de 0 a 100, donde el 0% es gris neutro, y el 100%, matiz o tono puro, en el exterior del esquema. La luminosidad se expresa en porcentaje, de 0 a 100, donde el 0% es máxima oscuridad (negro absoluto), y el 100%, máxima claridad (blanco absoluto), en el centro del esquema. La figura 3 ejemplifica la notación del color en el esquema gráfico de HSL.

En simultáneo, se produce la carga digital de datos de las notaciones de color en un *software* desarrollado específicamente para la investigación, que permite procesar el volumen de valores numéricos y contrastar la información entre dos cuencas visuales contiguas. La operación se repite para todos los casos de contigüidad según la distribución espacial de localización de los puntos de observación de la zona de estudio —como ya se expuso en el ejemplo de la figura 1—.

El *software* opera sobre la base de 30 indicadores —derivados de las notaciones de dos esquemas de color HSL—, para determinar el porcentaje que comparte condiciones de homogeneidad. El procedimiento identifica primeramente los indicadores con un código numérico (de 1 a 10) que permite producir un patrón para cada uno de los 3 componentes (HSL). Posteriormente se identifican las correspondencias entre códigos de patrón y se establece el porcentaje pertinente (correspondencia 1 = 20%, 2 = 40%, 3 = 60% 4 = 80% y 5 = 100%). La condición

de homogeneidad se da si 2 o más componentes constitutivos del modelo de color HSL presentan el 60% o un mayor porcentaje de correspondencia, como se muestra en las figuras 4 y 5.

Los resultados de confrontación de datos colorimétricos entre cuencas visuales se asocian a los resultados de las 14 categorías de componentes paisajísticos restantes, para determinar las áreas homogéneas de la zona de estudio. El procedimiento analiza porcentajes de cambio entre los indicadores de todos los componentes de las cuencas visuales (expresados en porcentaje), donde el 40% o menor porcentaje de cambio indica situación de homogeneidad. Cuando el porcentaje excede el 40%, la situación de heterogeneidad indica que las cuencas visuales en confrontación no forman parte de una misma área paisajísticamente homogénea.

El procesamiento de datos que sigue este sistema informático permite circunscribir el carácter de cada cuenca visual, que está asociado, a través de coincidencia o diferencia, en cuanto a la definición, la delimitación y la caracterización de las áreas homogéneas, dentro de una zona

Figura 3. Ejemplo del diagrama de notación del color en HSL, cuenca visual No. 9 (primavera)

Fuente: Peries (2019). CC BY-NC-SA.

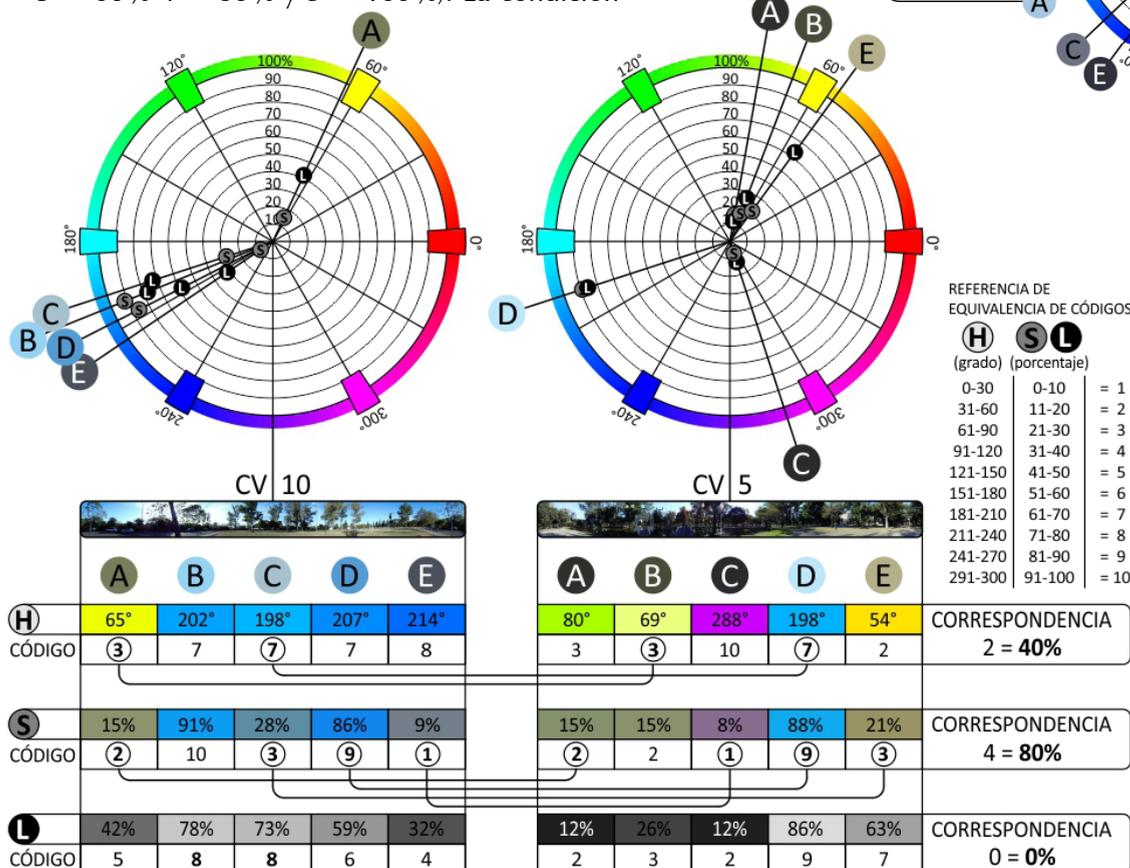
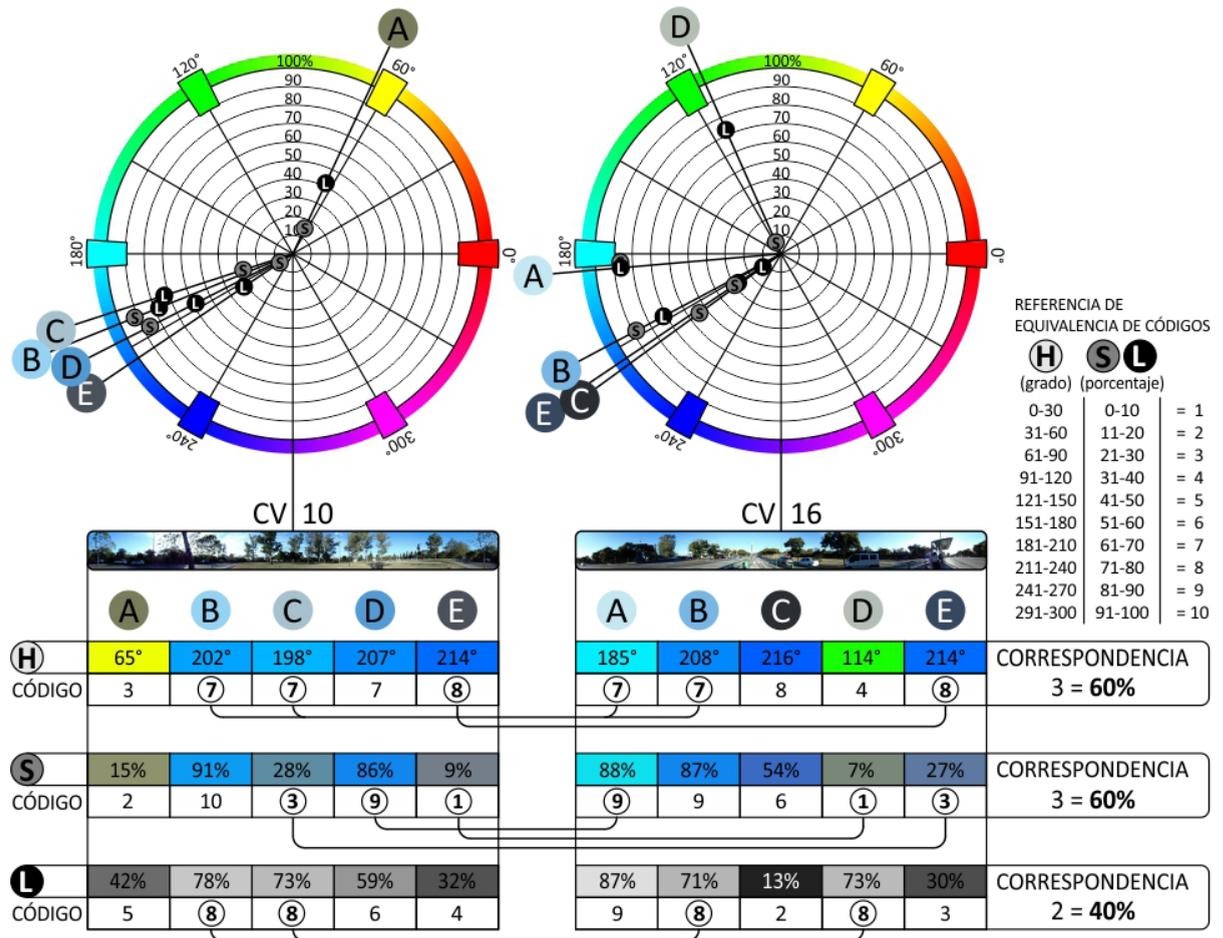


Figura 4. Ejemplo de homogeneidad en la contrastación de los diagramas de color ambiental de cuencas visuales No. 10 y 16 (otoño)

Fuente: Peries (2019). CC BY-NC-SA.

Figura 5. Ejemplo de heterogeneidad en la contrastación de los diagramas de color ambiental de cuencas visuales No. 10 y 5 (otoño)

Fuente: Peries (2019). CC BY-NC-SA.



Discusión

de estudio. Un área homogénea se compone de combinaciones específicas de diversos componentes del paisaje que comparten características similares y confieren una marcada idiosincrasia por distinción respecto al resto del espacio urbano estudiado.

Una vez determinadas las áreas homogéneas, se elabora un nuevo esquema de color ambiental con base en los barridos panorámicos de las cuencas visuales que integran cada área, como se ejemplifica en la figura 6. Este esquema se incorpora como un patrón cromático de referencia para tener en cuenta en futuras intervenciones en el paisaje. Por otra parte, se ponderan los valores máximos de homogeneidad y heterogeneidad en relación con el color ambiental del área. Se hace una interpretación objetiva y cualitativa de la información, con el fin de relacionar e identificar las características de color ambiental con componentes específicos del paisaje, como, por ejemplo: flora, edificaciones, infraestructura, cielo, etc. Aquellos valores de matiz, saturación y luminosidad con altos grados de homogeneidad son destacados como caracteres para preservar y proteger en el paisaje del área, en correspondencia con los componentes que lo materializan o lo determinan.

El impacto de los resultados se relaciona de manera directa con la definición de consideraciones de calidad paisajística de la fase de evaluación, como culminación de la construcción del CPU —aspectos que exceden la especificidad temática del presente artículo¹¹—.

Los resultados de la investigación, así como los procesos involucrados durante su desarrollo para obtener y analizar la información cromática, pueden compararse con otros estudios; algunos de ellos, ya mencionados como antecedentes en el apartado *El color en los catálogos de paisaje urbano*. Puede mencionarse, particularmente, la relación con el método de relevamiento cromático (Ávila & Polo, 1996), ya que la investigación tiene similitudes y puntos de contacto significativos en cuanto al estudio de color urbano. Este último antecedente y el CPU coinciden en el inicio de la tarea con la identificación de un entorno, en el que se seleccionan secuencialmente los enfoques del paisaje, y concluyen con fichas en las cuales se evalúa información cuantitativa, que, a su vez, se deriva de sistemas de notación universales.

También cabe aludir al trabajo realizado durante esta investigación con el método de Lenclos. Si bien en este último y en el CPU el resultado es la interpretación cromática de un sector de la ciudad, la diferencia reside en que, para el caso de Lenclos, las muestras de color se obtienen directamente de los sitios seleccionados a partir de la recolección de fragmentos materiales, y en que se involucra el criterio subjetivo de quien escoge las muestras. En el caso del CPU, tal como ya se expuso, el registro fotográfico del espacio urbano determina la condición objetiva de la técnica fotográfica como documento testimonial y que abarca la realidad registrada —al tratarse de relevamientos técnicos que se sustentan en los criterios expuestos en el apartado de identificación y que prescinden de los aspectos artístico-subjetivos de la fotografía—.

¹¹ Para ampliar la información con un caso de aplicación del CPU, véase el libro *Catálogo de paisaje del Parque Sarmiento de la ciudad de Córdoba* (Peries, Kesman & Barraud, 2019).

Otro caso de relevancia, y más reciente, es el estudio de las características del color urbano de la ciudad de Harbin (Lu, Qin, Wang & Liu, 2017), con la aplicación del método de análisis cuantitativo del color urbano y la construcción de fichas de relevamiento basadas en el *Sistema de Color Chino GB/T18922-2008*. Al igual que el CPU, dicho estudio considera la influencia del factor estacional con registros en temporadas opuestas —fría y cálida— y produce múltiples relevamientos fotográficos en nodos importantes del eje central de la ciudad. La diferencia principal se encuentra en la clasificación de los componentes del paisaje urbano para su registro y su medición, que se divide en: las edificaciones, el mobiliario y la naturaleza —suelo, agua, vegetación y cielo—, con análisis separados en las tres categorías. También produce el estudio del color nocturno, un aspecto aún no contemplado en el CPU. El caso de Harbin coincide, en cierto punto, con el trabajo de Lenclos (1982; 2009); específicamente, en la aplicación del criterio subjetivo, en este caso, de quien selecciona los encuadres fotográficos de elementos particulares.

La coincidencia con los tres antecedentes reside en la mirada inclusiva respecto al origen de los elementos que se relevan, que supera

el muestreo de pigmentos aplicados. Fontana y Matías (2006) expresan que “Hablar del color del ambiente no es referirse exclusivamente al color de una fachada sino también a la naturaleza de los materiales empleados en la construcción, como determinada especie de madera, cierto tipo granito, de revoque o de mármol” (p. 362). En el caso del CPU, además, se refiere —y los incluye— a los componentes naturales del ambiente ciudadano, como la flora y la geomorfología (recursos hídricos, accidentes geográficos); incluso, se considera al propio cielo. Debido a ello, el CPU se diferencia de otros estudios por su enfoque integral con la perspectiva del paisaje, que aborda todos sus componentes constitutivos, y donde se considera en igual medida a la naturaleza y a la cultura —esta última se concreta en las construcciones antrópicas—.

Por otra parte, es importante considerar que este artículo se posiciona desde un enfoque integral y contextual, que encara al color como parte de una imagen representativa y extractada de una realidad, lo que está asociado al propio concepto de paisaje. A su vez, esto define que no se arribe a cuestiones pormenorizadas y detalladas sobre la notación cromática de todos y cada uno de los elementos individualizados que componen una

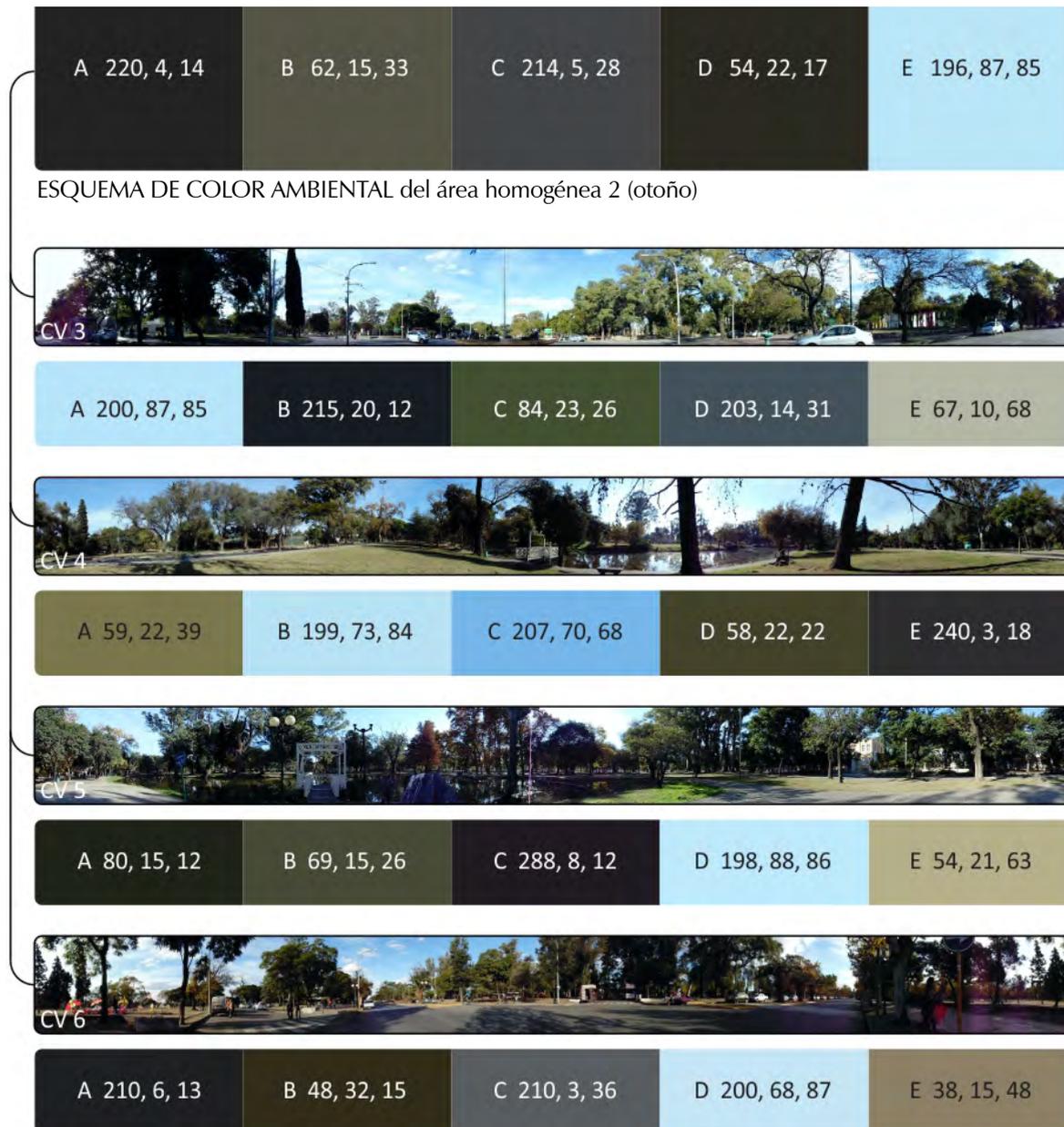


Figura 6. Ejemplo del cálculo de color ambiental de un área homogénea
Fuente: Peries (2019). CC BY-NC-SA.

escena urbana. Y ello refleja también coherencia con las técnicas y los procedimientos empleados, ya que, en términos de la producción de esquemas de color, estos son construidos como síntesis de la representatividad cromática de un área urbana. La propuesta se plantea en coincidencia con el planteo de Boeri (2010) cuando manifiesta:

In analyzing the colour of an urban area, then, it is not sufficient to proceed in "punctual" terms, as if it were a summation of individual colour components, instead it should be preferable to think in terms of chromatic spatial context leading to highlight that system of variables (...) that determines our perceptual experience of places. (pp. 461-462)¹²

En relación con lo expuesto, también resulta oportuno aclarar que en el CPU se excluye el análisis de relaciones proporcionales de tamaños y adyacencias tonales. No son de interés para los fines del presente estudio las variaciones del color percibido según la extensión de la superficie coloreada, ni la disposición y posición relativa ni los tipos de contraste de la teoría de Johannes Itten (1961) (simultaneidad, cantidad, cualidad, etc.); sin embargo, lo que sí se halla presente en los esquemas de color ambiental es la representatividad de los colores predominantes, en términos de cantidad, con lo cual se deja al margen del cálculo a los colores con poca representatividad cuantitativa, al producir un sistema de información del predominio cromático.

Conclusiones

El color está presente en todos y cada uno de los componentes de un paisaje; de ese modo contribuye, por un lado, al carácter individua-

lizado de estos y, simultáneamente, se constituye como un componente integral en sí mismo, cuando, por sumatoria e integración —por promedio—, determina la síntesis cromática de una imagen paisajística: el color ambiental. El color, además de contribuir en la composición de la imagen paisajística, aporta a la producción de su identidad, y en ese sentido y en esa dirección se efectúan los análisis del color ambiental.

El procedimiento descrito en el presente artículo propone un cimiento de información objetiva y cuantificable, a partir de herramientas de descomposición, contrastación y correspondencia de datos numéricos. En tal sentido, el modelo de color HSL permite visualizar el tono, la saturación y la intensidad como subcomponentes aislados, y, simultáneamente, en estado de vínculo. La lectura de resultados no solo visualiza las notaciones de color individual, sino que, además, decodifica, en espacios de color, similitudes y diferencias dentro del esquema cromático. Los diagramas de color ambiental y las planillas de procesamiento de datos se consideran herramientas de gran utilidad para realizar tareas futuras de testeo o verificación de transformaciones colorimétricas; o bien, como insumos complementarios en la definición de criterios y estrategias proyectuales.

Los CPU pueden ser utilizados como fuente de consulta para proyectos e intervenciones que pretendan respetar la sostenibilidad paisajística (Busquets & Cortina, 2009) de un determinado escenario urbano. Por ejemplo, para guiar conscientemente cada criterio de selección de materiales y paletas de colores en diseños de cartelería y señalética, edificaciones e infraestructura o propuestas de renovación urbana a distintas escalas y en diversos niveles de complejidad; incluso, para planes de forestación. En definitiva, cualquier acción proyectual que incida en el componente de *color ambiental de un paisaje*.

12 "Al analizar el color de un área urbana, no es adecuado proceder en términos 'puntuales', como si se tratara de una suma de componentes de color individuales, sino, sería preferible pensar en términos del contexto espacial cromático que lleva a resaltar ese sistema de variables (...) que determina nuestra experiencia perceptiva de los lugares" (pp. 461-462). Traducción de los autores.

Referencias

- Ávila, M. M., & Polo, M. R. (1996). *Color Urbano: indagaciones en ámbitos de la Ciudad de Córdoba*. Córdoba: Eudecor.
- Boeri, C. (2010). A perceptual approach to the urban colour reading. *Colour and Light in Architecture, First International Conference*. Verona: Knemesi. Recuperado de http://rice.iuav.it/246/1/02_boeri.pdf
- Busquets, J., & Cortina, A. (Ed.) (2009). *Gestión del paisaje: manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Barcelona: Ariel.
- Caivano, J. L., Menghi, I., & Iadisernia, N. (2005). *Cesia and paints: an atlas of cesia with painted samples*. AIC 2004 *Color and Paints, Proceedings of the Interim Meeting of the International Color Association*. Porto Alegre: Associação Brasileira da Cor.
- De Grandis, L. (1985). *Teoría y uso del color*. Madrid: Cátedra.
- Fontana, A. M., & Matías, N. (2006). El color como identidad: Mapa de color de la ciudad de La Plata. *Color: ciencia, artes, proyecto y enseñanza: Actas del séptimo Congreso Argentino del color*. Buenos Aires: Grupo Argentino del Color.
- Guerrero Nieto, Y., & Rodríguez, C. M. (2019). Aproximaciones a las nociones del territorio: ciudad, sentidos, mapas e imaginarios. *Calle 14: revista de investigación en el campo del arte* 14(25), 188-204. <https://doi.org/10.14483/21450706.14076>
- Itten, J. (1961). *Kunst der farbe*. Ravensburg: Otto Maier.
- Lenclos, J. P. (1982). *Les couleurs de la France: Maisons et paysages*. Paris: Editions du Moniteur.
- Lenclos, J. P. (2009). The geography of colour. En T. Porter y B. Mikellides (Eds.), *Colour for architecture today*. Londres: Taylor & Francis.
- Lu, X., Qin, H., Wang, Z., & Liu, S. (2017). Urban color characteristics of cold city Harbin. *International Conference on Architectural Engineering and Civil Engineering*. Shanghai: Atlantis Press.
- McLellan, G., & Guaralda, M. (2018). Exploring environmental colour design in urban contexts. *The Journal of Public Space*, 3(1), 93-102. <https://doi.org/10.5204/jps.v3i1.320>
- Nogué, J., Sala, P., & Grau, J. (2016). *The landscape catalogues of Catalonia*. Barcelona: ATLL.
- Peries, L., Kesman, C., & Barraud, S. (2019). *Catálogo de paisaje del Parque Sarmiento de la ciudad de Córdoba*. Córdoba: EDUCC.
- Romero, J. (2006). Algunas deducciones de la medida y análisis de la luz y el color en escenas naturales. *Color: ciencia, artes, proyecto y enseñanza: Actas del séptimo Congreso Argentino del color*. Buenos Aires: Grupo Argentino del Color.
- Santana Pomares, J. (1998). Armonizador de colores por computadora. *Actas del tercer Congreso Argentino del color*. Buenos Aires: Grupo Argentino del Color.
- Swirnof, L. (2000). *The color of cities: An international perspective*. London: McGraw-Hill.

ISSN: 1657-0308 (Impresa)
E ISSN: 2357-626X (En línea)

22

Vol.

Nro. 1 REVISTA DE ARQUITECTURA

Arquitecto



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

- Revista de Arquitectura (Bogotá)
- Vol. 22 Nro. 1 2020 enero-junio
- pp. 1-188 • ISSN: 1657-0308 • E-ISSN: 2357-626X
- Bogotá, Colombia

A Orientación editorial

Enfoque y alcance

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* (ISSN 1657-0308 Impresa y E-ISSN 2357-626X en línea) es una publicación científica seriada de acceso abierto, arbitrada mediante revisión por pares (doble ciego) e indexada, en donde se publican resultados de investigación originales e inéditos.

Está dirigida a la comunidad académica y profesional de las áreas afines a la disciplina. Es editada por la Facultad de Diseño y el Centro de Investigaciones (CIFAR) de la Universidad Católica de Colombia en Bogotá (Colombia).

La principal área científica a la que se adscribe la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* según la OCDE es:

Gran área: 6. Humanidades

Área: 6.D. Arte

Disciplina: 6D07. Arquitectura y Urbanismo

También se publican artículos de las disciplinas como 2A02, Ingeniería arquitectónica; 5G03, Estudios urbanos (planificación y desarrollo); 6D07, Diseño.

Los objetivos de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* son:

- Promover la divulgación y difusión del conocimiento generado a nivel local, nacional e internacional
- Conformar un espacio para la construcción de comunidades académicas y la discusión en torno a las secciones definidas.
- Fomentar la diversidad institucional y geográfica de los autores que participan en la publicación.
- Potenciar la discusión de experiencias e intercambios científicos entre investigadores y profesionales.
- Contribuir a la visión integral de la arquitectura, por medio de la concurrencia y articulación de las secciones mediante la publicación de artículos de calidad.
- Publicar artículos originales e inéditos que han pasado por revisión de pares, para asegurar que se cumplen las normas éticas, de calidad, validez científica, editorial e investigativa.
- Fomentar la divulgación de las investigaciones y actividades desarrolladas en la Universidad Católica de Colombia.

Palabras clave de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*: arquitectura, diseño, educación arquitectónica, proyecto y construcción, urbanismo.

Idiomas de publicación: español, inglés, portugués y francés.

Título abreviado: Rev. Arquít.

Título corto: RevArq

Políticas de sección

La revista se estructura en tres secciones correspondientes a las líneas de investigación activas y aprobadas por la institución, y dos complementarias, que presentan dinámicas propias de la Facultad de Diseño y las publicaciones relacionadas con la disciplina.

Cultura y espacio urbano. En esta sección se publican los artículos que se refieren a fenómenos sociales en relación con el espacio urbano, atendiendo aspectos de la historia, el patrimonio cultural y físico, y la estructura formal de las ciudades y el territorio.

Proyecto arquitectónico y urbano. En esta sección se presentan artículos sobre el concepto de proyecto, entendido como elemento que define y orienta las condiciones proyectuales que devienen en los hechos arquitectónicos o urbanos, y la forma como estos se convierten en un proceso de investigación y nuevo de conocimiento. También se presentan proyectos que sean resultados de investigación, los cuales se validan por medio de la ejecución y transformación en obra construida del proceso investigativo. También se contempla la publicación de investigaciones relacionadas con la pedagogía y didáctica de la arquitectura, el urbanismo y el diseño.

Tecnología, medioambiente y sostenibilidad. En esta sección se presentan artículos acerca de sistemas estructurales, materiales y procesos constructivos, medioambiente y gestión, relacionados con los entornos social-cultural, ecológico y económico.

Desde la Facultad. En esta sección se publican artículos generados en la Facultad de Diseño, relacionados con las actividades de docencia, extensión, formación en investigación o internacionalización, las cuales son reflejo de la dinámica y de las actividades realizadas por docentes, estudiantes y egresados; esta sección no puede superar el 20% del contenido.

Textos. En esta sección se publican reseñas, traducciones y memorias de eventos relacionados con las publicaciones en Arquitectura y Urbanismo.

Portada: Sede de la Unesco en París, vista desde la Avenue de Ségur. Visitantes ingresando al Espace de méditation (estructura cilíndrica en concreto realizada por Tadao Ando)

Fotografía: © Andrés Ávila (2018, agosto)



A Frecuencia de publicación

Desde 1999 y hasta el 2015, la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* publicó un volumen al año, a partir del 2016 se publicarán dos números por año en periodo anticipado, enero-junio y julio-diciembre, pero también maneja la publicación anticipada en línea de los artículos aceptados (versión Post-print del autor).

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* se divulga mediante versiones digitales (PDF, HTML, EPUB, XML) e impresas con un tiraje de 700 ejemplares, los tiempos de

producción de estas versiones dependerán de los cronogramas establecidos por la editorial.

Los tiempos de recepción-revisión-aceptación pueden tardar entre seis y doce meses dependiendo del flujo editorial de cada sección y del proceso de revisión y edición adelantado.

Con el usuario y contraseña asignados, los autores pueden ingresar a la plataforma de gestión editorial y verificar el estado de revisión, edición o publicación del artículo.

A Canje

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* está interesada en establecer canje con publicaciones académicas, profesionales o científicas del área de Arquitectura y Urbanismo, como medio de reconocimiento y discusión de la producción científica en el campo de acción de la publicación.

Mecanismo

Para establecer canje por favor descargar, diligenciar y enviar el formato: RevArq FP20 Canjes

Universidad Católica de Colombia
(2020, enero-junio). *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 22(1), 1-188. Doi: 10.14718

ISSN: 1657-0308
E-ISSN: 2357-626X

Especificaciones:
Formato: 34 x 24 cm
Papel: Mate 115 g
Tintas: Negro y policromía

A Contacto

Dirección postal:
Avenida Caracas No. 46-72.
Universidad Católica de Colombia
Bogotá D.C.(Colombia)
Código postal: 111311

Facultad de Diseño
Centro de Investigaciones (CIFAR).
Sede El Claustro. Bloque "L", 4 piso
Diag. 46A No. 15b-10
Editor, Arq. César Eligio-Triana

Teléfonos:
+57 (1) 327 73 00 – 327 73 33
Ext. 3109; 3112 o 5146
Fax: +57 (1) 285 88 95

Correo electrónico:
revistadearquitectura@ucatolica.edu.co
cifar@ucatolica.edu.co

Página WEB:
www.ucatolica.edu.co
vínculo Revistas científicas
<http://publicaciones.ucatolica.edu.co/revistas-cientificas>
http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq



- PÁG. 3** ● Producción, consumo de información e impacto de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*. Análisis bibliométrico 2016-2019
Production, consumption of information and impact in the *Revista de Arquitectura (Bogotá)*. Bibliometric Analysis
César Eligio-Triana
- PÁG. 18** ● ¿Equidad en la dotación de espacio público en Bogotá?
Public Space endowment equity in Bogotá?
Julián Alberto Gutiérrez-López, Lina Fernanda Quenguan-López, Mario Andrés Betancourt-Carvajal
- PÁG. 30** ● Caracterización de las tramas urbanas de la ciudad de Manizales, Colombia (1849-2017)
Characterization of urban morphology of the city of Manizales, Colombia (1849-2017)
Tania Giraldo-Ospina, Luis-Ricardo Vásquez-Varela
- PÁG. 44** ● Comprensión del territorio para la construcción de apropiación e identidad en el municipio de Soacha
Understanding the territory for the construction of appropriation and identity in the Municipality of Soacha
Andrea Bibiana Reyes-Guarnizo
- PÁG. 58** ● El color como componente paisajístico en los catálogos de paisaje urbano
Color as a landscape component in townscape catalogues
Lucas Peries, María Cecilia Kesman, Silvana de Lourdes Barraud
- PÁG. 67** ● El capital de la movilidad urbana cotidiana: motilidad en la periferia de Lima Metropolitana
The capital of everyday urban mobility: Motility on the periphery of Metropolitan Lima
Gerardo D. Regalado-Regalado
- PÁG. 82** ● Experiencias y retos del uso de datos de aplicaciones móviles para la movilidad urbana
Experiences and challenges of using mobile application data for urban mobility
Anna-Beatriz Sabino, Pedro Reis-Martins, Mauricio Carranza-Infante
- PÁG. 94** ● De componer la fachada a diseñar la envolvente. El ejemplo del arquitecto Juvenal Moya en Cali
To compose the facade to design the envelope. The example of the architect Juvenal Moya in Cali
Jorge Galindo-Díaz, Iván Osuna-Motta, Andrea Marulanda-Montes
- PÁG. 107** ● El dibujo manual y digital como generador de ideas en el proyecto arquitectónico contemporáneo
Manual and digital drawing as generator of ideas in the contemporary architectural project
Javier Alonso Bohórquez-Rueda, Magda Paola Montañez-Moreno, Wilmer Leonardo Sánchez-Ávila
- PÁG. 118** ● Dos bienales, dos hemisferios, dos tendencias. Las Bienales de Venecia como pretexto para una reflexión
Two biennials, two hemispheres, two trends. The Biennials of Venice as a pretext for reflection
Alessandro Masoni
- PÁG. 130** ● Diseño y artesanado: una mirada contemporánea
Design and craftsmanship: a contemporary view
Pedro Arturo Martínez-Osorio, Luis Carlos Paschoarelli, Paula Da-Cruz-Landim
- PÁG. 138** ● Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra
Comparative analysis of thermal aspects and mechanical resistance of building materials and elements with earth
María Guadalupe Cuitiño-Rosales, Rodolfo Rotondaro, Alfredo Esteves
- PÁG. 152** ● Evaluación del desempeño térmico del sillar (ignimbrita) de Arequipa, Perú
Evaluation of the ashlar (ignimbrite) thermal performance of Arequipa, Peru
Luis Carlos Herrera-Sosa, Édgar Elías Villena-Montalvo, Karin Rosario Rodríguez-Neira
- PÁG. 164** ● Desempeño térmico de cerramientos de tierra alivianada. Posibilidades de aplicación en el territorio peruano
Thermal performance of cob enclosures. Possibilities of its application in the Peruvian territory
Martin Wieser, Silvia Onnis, Giuseppina Meli
- PÁG. 175** ● Análisis de redes para la transferencia de tecnologías sostenibles entre firmas de construcción internacional
Network Analysis of Green Technology Transfer between International Construction Firms
Rolando-Arturo Cubillos-González



CONTEXTOS
CONTEXTS



CULTURA Y ESPACIO URBANO
CULTURE AND URBAN SPACE



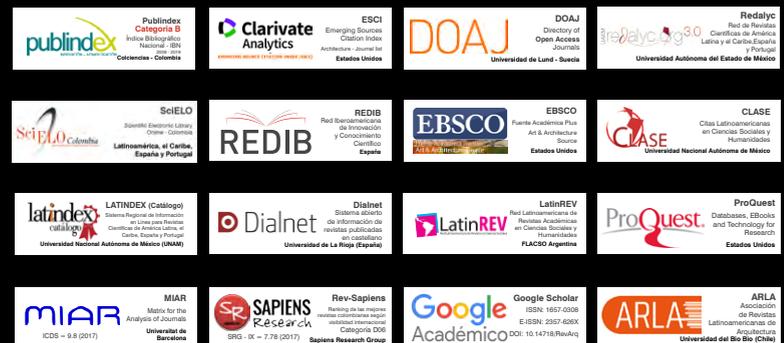
PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO
ARCHITECTURAL AND URBAN PROJECT



TECNOLOGÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
TECHNOLOGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY



La Revista de Arquitectura es de acceso abierto, arbitrada e indexada y está presente en:



Revista de Arquitectura (Bogotá) Universidad Católica de Colombia



@REVARQUCATORICA



<https://www.mendeley.com/profiles/revista-de-arquitectura-bogot/>

