

La percepción de los profesionales de la construcción sobre temas de edificación sustentable en México y Chile

The perception of construction professionals on sustainable building issues in Mexico and Chile

Luis Alejandro Ramírez-Mancilla

Universidad Mexiquense del Bicentenario Tultitlán (México)
Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad Ingeniero Industrial UPIICSA-IPN (México)
Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pymes UPIICSA-IPN (México)
Doctor en Ciencias en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, CINVESTAV-IPN (México)

 <https://scholar.google.com.co/citations?hl=es&user=izmdqn0AAAAJ>

 <https://orcid.org/0000-0002-0387-7241>

 laramirezm@cinvestav.mx

José Víctor Calderón-Salinas

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (México)
Departamento de Bioquímica
Médico cirujano, UADEC (México)
Maestría en Ciencias en la Especialidad de Bioquímica, CINVESTAV-IPN (México)
Doctor en Ciencias en la Especialidad de Bioquímica, CINVESTAV-IPN (México)

 <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=JxKhDugAAAAJ>

 <https://orcid.org/0000-0001-6972-6270>

 jcalder@cinvestav.mx

Yasuhiro Matsumoto-Kuwabara

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (México)
Departamento de Electrónica del Estado Sólido
Ingeniero en Electricidad con Especialidad en Electrónica, ESIME-IPN (México)
Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV-IPN (México)
Doctor en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Osaka, Japón.

 <https://scholar.google.com/citations?user=zAvPDngAAAAJ&hl=en>

 <https://orcid.org/0000-0003-1160-9324>

 ymatsumoto@cinvestav.mx

Resumen

El crecimiento poblacional se encuentra directamente ligado a la edificación; por tal motivo, resulta fundamental ser eficientes con los recursos, pues todo en un marco de desarrollo sustentable y su adopción dentro de los procesos constructivos es un tema de investigación importante. Mientras que investigaciones basadas en encuestas postocupación (POE) son una forma común de abordar el tema, poco se conoce de la forma como los actores de la construcción perciben e incorporan las prácticas de uso eficiente de los recursos para con sus actividades. En el presente trabajo se muestran los resultados de una encuesta pre-ocupación (EPO) diseñada a partir de las certificaciones LEED y BREEAM, la norma mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013, el Programa de Construcción de Edificaciones Sustentables (PCES), la Certificación de Edificaciones Sustentables (CES) y la Certificación de Estándares de Construcción Sustentable en Chile (ECSC). La encuesta estuvo dirigida a profesionales de la construcción en México y Chile, y a raíz de ella se encontró que hay bajo conocimiento y poco empleo de tácticas de edificación sustentable entre la población objeto de estudio; cabe concluir que las técnicas que utilizan están orientadas a la optimización de costo.

Palabras clave: certificaciones; desarrollo; encuestas pre-ocupación; eficiencia; normas

Abstract

Population growth is directly linked to construction, for this reason it is essential to be efficient with resources, all within a framework of sustainable development, and its adoption within construction processes is an important research topic. While research based on Post-Occupancy Surveys (POE) is a common way to address the issue, little is known about the way in which construction stakeholders perceive and incorporate efficient resource use practices into their activities. This paper shows the results of a Pre-Occupancy Survey (EPO) designed based on the LEED and BREEAM certifications, the Mexican standard NMX-AA-164-SCFI-2013, the Sustainable Building Construction Program (PCES), the Certification of Sustainable Buildings (CES) and Sustainable Construction Standards in Chile (ECSC). The survey was aimed at construction professionals in Mexico and Chile, finding that there is low knowledge and use of sustainable building tactics and it is concluded that the techniques they use are oriented to cost optimization.

Keywords: certifications; development; efficiency; pre-occupation surveys; standards

Introducción

En 2020, el 68% de la población llegó a vivir en ciudades (Ordás, 2020), por lo cual el acceso a viviendas adecuadas y asequibles es fuente de conflicto para las economías emergentes (Dave et al., 2016). A este problema se adiciona la necesidad de considerar criterios ambientales y sociales que, por ser tan necesarios, deberían estar al mismo nivel que los criterios estético, económico y funcional para una construcción (Coma et al., 2016).

Se ha calculado que la industria de la construcción acapara más del 40% de la energía global; los edificios, consumen más del 30% del uso final de la energía y representan el 41% del consumo total de energía en Estados Unidos (Basbagill et al., 2013) y, adicionalmente, producen el 40% de las emisiones de CO₂ (Buyle et al., 2013).

Adicionalmente, por cuestiones de fabricación de materiales, transporte y construcción, las viviendas son las responsables del 60% de las emisiones de CO₂ en Estados Unidos (Motuziene et al., 2016). En ese sentido, es fundamental contar con estrategias de edificación sustentable, que abarquen el proceso de construcción del edificio; la vida útil de dicho edificio también es una preocupación de carácter global. Del informe de la ONU *Nuestro futuro común*, conocido también como *Informe Brundtland*, se desprende una de las definiciones más ilustrativas de *desarrollo sustentable*: “[es] El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1987, p. 24).

Para afrontar el reto de la sustentabilidad en la construcción, países desarrollados, como Estados Unidos, han impulsado instrumentos de evaluación y certificación: por ejemplo, el Leadership in Energy & Environmental Design (LEED), que se utiliza para calificar edificaciones ya construidas. Por otro lado, la certificación Building Research Environmental Assessment Methodology (BREEAM), originada en Reino Unido, permite determinar el nivel de edificación sustentable de un inmueble antes de su construcción. Estas certificaciones incorporan de manera efectiva la sustentabilidad a las etapas de diseño y construcción de edificios (Altomonte & Schiavon, 2013); así mismo, son las herramientas de evaluación predilectas por los contratistas. Sin embargo, los inicios de la edificación sustentable se remontan a Paolo Soleri, que en 1960 empató dos palabras: *ecología* y *construcción*, con las cuales acuñó una nueva idea, que denominó *construcción ecológica*. Luego, en 1969, con el lanzamiento del libro *Diseñando con la naturaleza*, de Lennox McHarg, nació el concepto *arquitectura ecológica* (Li et al., 2014, p. 1).

A partir de entonces se ha ido afinando el concepto de edificación sustentable. Según Serpell et al. (2013), en la actualidad se cuenta con varias técnicas y aplicaciones relacionadas con la construcción lo que la convierte por consecuencia en un emblema de la sustentabilidad, respondiendo a la necesidad de mejorar los factores económico, social y bajo impacto ambiental.

En 2013 Chile creó un documento llamado Estrategia Nacional para la Construcción Sostenible (ENCS), incluyendo como prioridad la enseñanza de ingenieros y de arquitectos orientada a la edificación sustentable (Valdés & Mellado, 2018). En 2014 se creó la Certificación de Edificio Sustentable (CES), y en 2016, los Estándares de Construcción Sustentable en Chile (ESCS).

Por su parte, en México se cuenta con una norma no obligatoria (NMX-AA-164-SCFI-2013 Edificación Sustentable-Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos), al igual que con el Programa de Construcción de Edificaciones Sustentables (PCES). Sin embargo, las principales ciudades del país tienen patrones de urbanización que omiten la norma, derivado ello de su carácter no vinculatorio (Visuet, 2010). Dado el carácter normativo de dichos instrumentos nacionales, y esperando que esté consolidado en temas de sustentabilidad en la construcción, resulta necesario plantear la pregunta de adopción de aquella reglamentación a los diferentes actores involucrados en la edificación. Específicamente, se busca responder mediante la presente investigación a la pregunta: *¿Qué tan conocidas y aplicadas son las diferentes estrategias de sustentabilidad en la construcción por parte de los diferentes actores de la industria constructora en Chile y México?*

A modo de hipótesis, se puede asumir que los diversos actores de la construcción de México y Chile evidencian un bajo nivel de aplicación y de adopción de las normativas y las certificaciones nacionales de edificación sustentable, así como de los principales indicadores que son necesarios para comenzar una transición orientada a la sustentabilidad a escala internacional.

Para responder a la pregunta planteada y corroborar la hipótesis, se elaboró una encuesta orientada a los profesionistas de la construcción, tomando como referencia los indicadores LEED y BREEAM, la normativa NMX AA-164-SCFI-2013 y el PCES de México y la CES y los ESCS de Chile. Para diferenciar este trabajo de otras investigaciones se omitieron las POE, dirigidas a obtener información de los usuarios finales de los inmuebles, respecto al funcionamiento de las edificaciones. En su caso, las EPO tienen la ventaja de que no se necesita realizar la encuesta en persona y se puede conocer la percepción de los profesionales de la construcción y su grado de “experticia” antes de edificar; sin embargo, una dificultad es la baja tasa de respuesta de las encuestas ya que del 100% de correos enviados solo nos contestó el 8% de los profesionales de la construcción en ambos países.

Los resultados permitieron evaluar el nivel de conocimiento y la adopción de las estrategias por parte de los profesionistas en ambos países. No obstante ser un trabajo regional, consideramos que los resultados permiten aproximarnos al nivel de sustentabilidad de las economías emergentes en América, y contribuyen a la discusión sobre las dificultades y las oportunidades de adopción de estrategias de sustentabilidad en la industria de la construcción.

Metodología

La metodología desarrollada consistió en el diseño de una encuesta aplicable a profesionales de la construcción, y que tuvieran relación directa con la edificación de inmuebles, el cálculo del tamaño de la muestra requerida, la elección de los encuestados, la distribución de las encuestas y su análisis.

Diseño de la encuesta

La encuesta fue diseñada con base en tres apartados con respuesta de opción múltiple, y una final, abierta para comentarios. Se consideraron dos instrumentos internacionales de certificación: LEED y BREAM; también,

dos instrumentos locales de carácter normativo: la NMX AA-164-SCFI-2013 y el PCES para el contexto de México, y los ESCS y la CES, para el de Chile.

El primer apartado consta de tres preguntas orientadas a recabar la información general del encuestado: ubicación geográfica, experiencia profesional y rol dentro de la industria de la construcción. Adicionalmente, se incluyeron dos preguntas sobre estrategias de promoción y beneficios asociados a la edificación sustentable. El segundo apartado consta de dos preguntas. La primera, en relación con el conocimiento de los cuatro instrumentos base, y la segunda, en relación con la incorporación de dichos instrumentos en su quehacer profesional. En el tercer apartado se enlistaron los cuatro instrumentos base y cinco Estrategias de Edificación Sustentable (EES).

Para proceder con los criterios que coincidían, se analizaron las certificaciones mencionadas. Posteriormente se seleccionaron las estrategias más representativas y se escogieron cinco estrategias principales, y para cada una se derivaron cuatro estrategias secundarias; todas ellas, con el objetivo de cubrir los criterios más significativos de edificación sustentable y su puntuación, como se observa en la tabla 1.

Para cada estrategia se formuló una pregunta en relación con el nivel de aplicación en las actividades por parte de los diferentes profesionales de la construcción en ambos países, y se utilizó como métrica la escala Likert: Poco frecuente, Frecuente y Muy frecuente.

Estimación del tamaño de la muestra

Para estimar el tamaño de la muestra, se consideró una población con las siguientes categorías de respuesta: Poco frecuente, Frecuente y Muy frecuente, y utilizando el método de Thompson (Thompson, 1987) para la estimación simultánea de proporciones multinomiales, con un nivel de significancia de $\alpha=0,1$, donde se buscó tener una potencia de la prueba del 90%, con un error del 10%, con los parámetros ya descritos. Con un margen de error de $\pm 0,1$ en relación con las proporciones de la población, sustituimos $d^2n=1,00635$ de la tabla de Thompson (1987) y $\alpha^2=0,1^2$ en la expresión, $\frac{d^2n}{\alpha^2}$ para obtener $1,00635/(0,1)^2=100,63$, lo que resulta en una $n=100,6$, y define, por tanto, un tamaño de muestra mínimo de $n=101$.

Selección de la muestra

La selección de la muestra se delimitó a los cinco estados mexicanos con mayor representatividad productiva, medida en términos de la concentración de empresas dedicadas al ramo de la construcción con respecto al total nacional, según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México. Los estados seleccionados fueron: Nuevo León (7,25%), Jalisco (7,15%), Ciudad de México (7,11%), Guanajuato (5,23%) y Querétaro (5,22%) y que sumados representan el 31,55% del total de las empresas constructoras del país. Todos ellos son estados que cuentan con un Plan de Desarrollo Urbano Sustentable impulsado por el Estado.

Para el caso de Chile, la selección de la muestra se delimitó a las empresas constructoras que se encontraran incorporadas al directorio de la Cámara Chilena de la Construcción (CCHC). En ambos casos se encontraron todos los encuestados en los sitios y los directorios previamente mencionados.

Distribución de las encuestas

El envío y la recopilación de encuestas se hicieron durante marzo y abril de 2019. Se enviaron 730 correos a los profesionistas en México, y 1.100, a los profesionistas de Chile. Para ello, se utilizó la plataforma "e-encuesta", donde se generó una URL que se utilizaba para enviar un correo. Posteriormente, al cabo de una semana, se hacía un recordatorio a los profesionistas que no habían contestado la encuesta; el máximo de recordatorios por correo enviado fue de tres.

Gestión y análisis de datos

Los datos obtenidos se ingresaron en una base de datos diseñada con MS Excel (Microsoft® Excel, Washington, 2018), y exportado a Paquete Estadístico R Studio, para realizar un análisis que incluyó medias, medianas, diferencia estándar, prueba de Shapiro-Welk y la de χ^2 con $p < 0,05$. Estas pruebas nos permitieron saber si existía una diferencia significativa entre los grupos de encuestados.

EES\ certificación o norma	LEED Versión 41	BREEAM2	Norma NMX-AA-164-SCFI-20133	PCES4	ECSC5	CES6
Localización	Localización y transporte (p. 12)	Transporte (p. 166)	Suelo (p. 26)	No aplica	Entorno inmediato (Tomo I)	No aplica
Agua	Eficiencia en agua (p. 50)	Agua (p. 195)	Agua (p. 46)	Agua (p. 40)	Agua (Tomo III)	Agua (p. 40)
Energía	Energía y atmósfera (p. 62)	Energía (p. 115)	Energía (p. 32)	Energía (p. 29)	Energía (Tomo II)	Energía (p. 29)
Materiales	Materiales y recursos (p. 82)	Materiales (p. 218)	Materiales y residuos (p. 49)	Residuos sólidos (p. 51)	Materiales (Tomo IV)	Residuos (p. 51)
Confort	Calidad Ambiental interior (p. 101)	Salud y bienestar (p. 74)	Calidad del ambiente interior (p. 59)	Calidad de vida (p. 59)	Salud y bienestar (Tomo I)	Calidad de vida (p. 59)

Tabla 1. Principales estrategias obtenidas de los instrumentos de certificación en ambos países.

Fuente: elaboración propia (2021).

Nota: con base en datos de: 1) Leadership in Energy & Environmental Design (2014); 2) Building Research Environmental Assessment Methodology (2011); 3) Sustainable Building-Criteria and Minimal Environmental Requirements (2013); 4) Programa de Construcción de Edificación Sustentable (2012); 5) Estándares de Construcción Sustentable en Chile (2016), y 6) Certificación Edificio Sustentable (2014). CC BY-NC-ND.

Resultados

Para el caso de México se enviaron 730 encuestas, y se recibieron 106 respuestas, lo cual representa una tasa responsiva del 15%. Ciudad de México tuvo la mayor tasa de respuesta (20%), seguida de Guanajuato (17%), Jalisco (16%), Nuevo León (14%) y Querétaro (11%). El total de los encuestados lleva más de cinco años laborando en la construcción como ejecutivos, y el 60% del total trabajan específicamente en el sitio de la edificación. El 41% de los encuestados fueron ingenieros civiles, mientras que el 33% fueron arquitectos y el 26% no tiene una profesión orientada a la construcción.

Según lo que se muestra en la figura 1, los profesionistas de la construcción declaran de forma similar en Chile y México respecto a los nuevos clientes que demandan construcción sustentable, con el 49% para Chile y el 41% para México lo consideran como el mayor beneficio de incorporar la sustentabilidad a sus prácticas. A ello le seguiría unirse a una tendencia mundial, con el 43% y el 41%, respectivamente. Menores beneficios suponen en el hecho de tener competitividad, con el 23% y el 19% respectivamente, y el ahorro de costos, con el 19% y el 25%, respectivamente. Cabe mencionar, además, que no existió diferencia significativa en las respuestas entre ambos países.

Los profesionistas tanto en México como en Chile coinciden al declarar que la opción más viable para motivar el uso de estrategias sustentables son los incentivos fiscales, que tienen una respuesta favorable para Chile (51%) y para México (50%) (figura 2). La siguiente alternativa

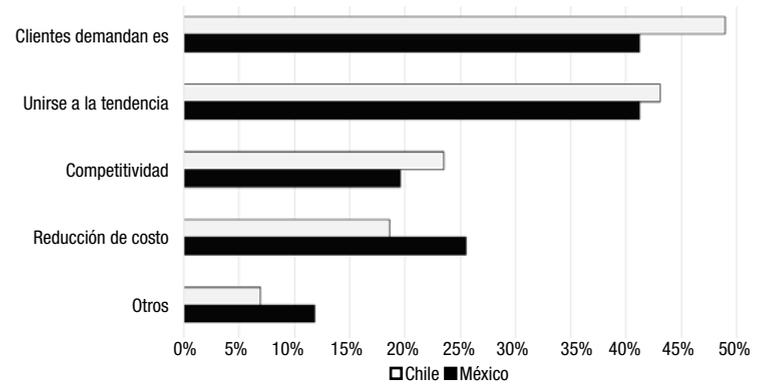


Figura 1. Porcentaje de respuestas de los profesionistas de la construcción en México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$): Beneficios que, suponen, se incrementarían si se llevara a cabo la edificación sustentable (ES).

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

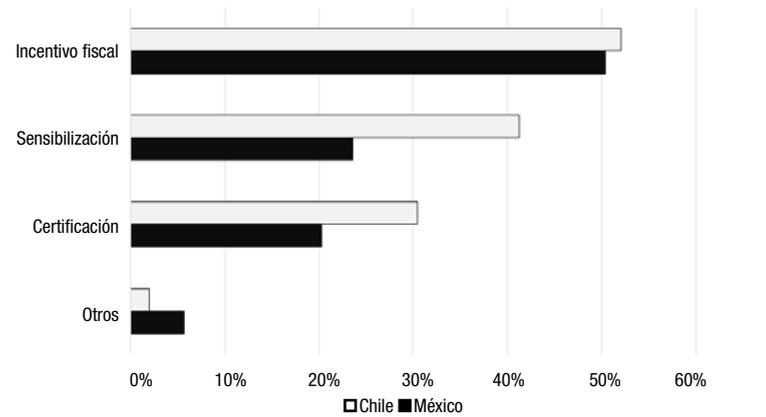


Figura 2. Porcentaje de respuestas de los profesionistas de la construcción en México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$): Tipos de líneas de acción que, consideran, podrían promover la edificación sustentable * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

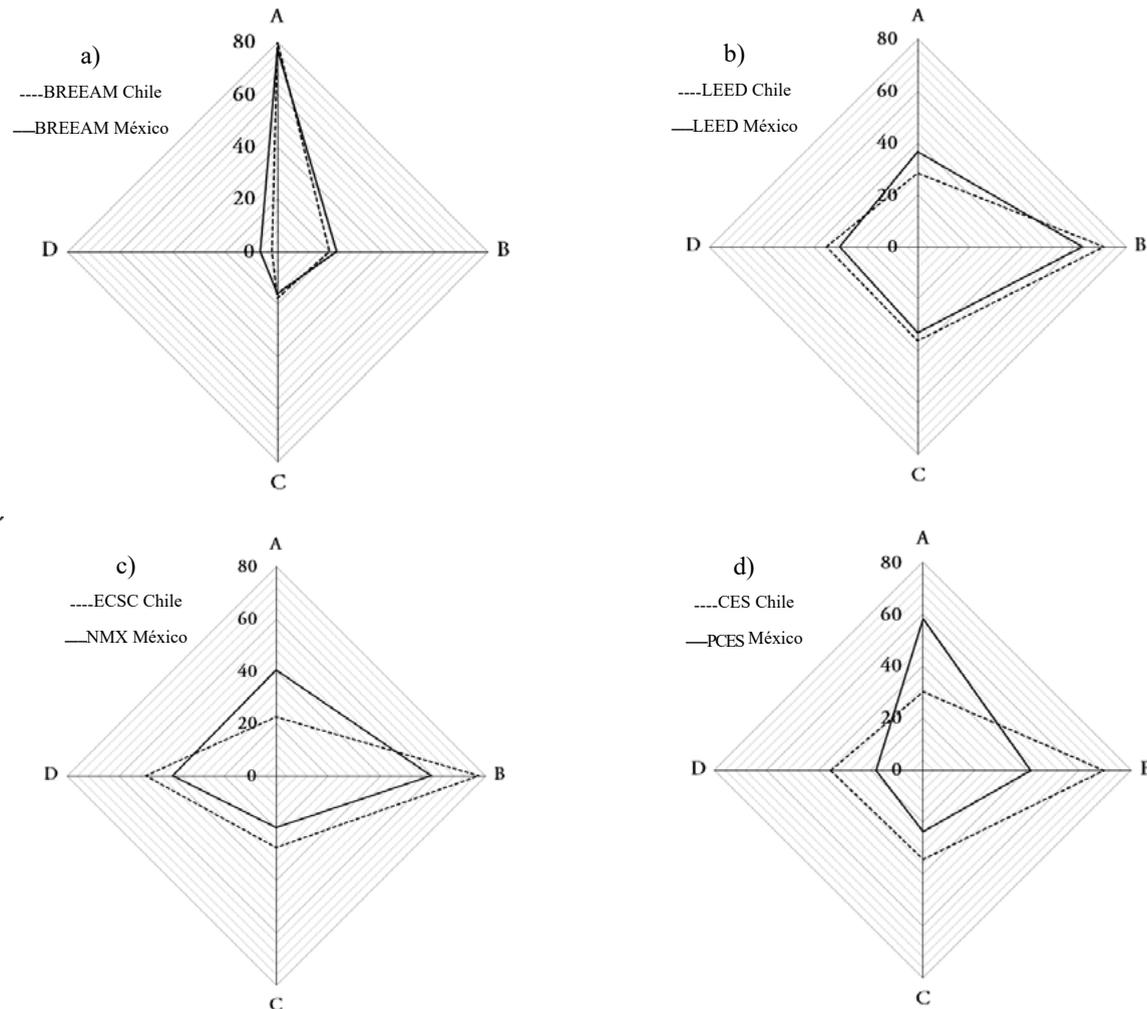


Figura 3. Porcentaje del grado de conocimiento y aplicación de las certificaciones según los profesionistas de la construcción: a) BREEAM, b) LEED, c) PCES y NMX, d) CES y ECSC en México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) (A = No la conoce, B = Sí la conoce, C = Se conoce y no se aplica, D = Se conoce y se aplica) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

sería sensibilizar a los profesionales de la construcción, con el 41% y el 24%, respectivamente, lo que mostró una diferencia significativa entre la respuesta de los profesionales en Chile y en México. Por último está la necesidad de una certificación, con el 30% y el 20% para Chile y México, respectivamente, sin mostrar una diferencia estadísticamente significativa, como se muestra en la figura 2.

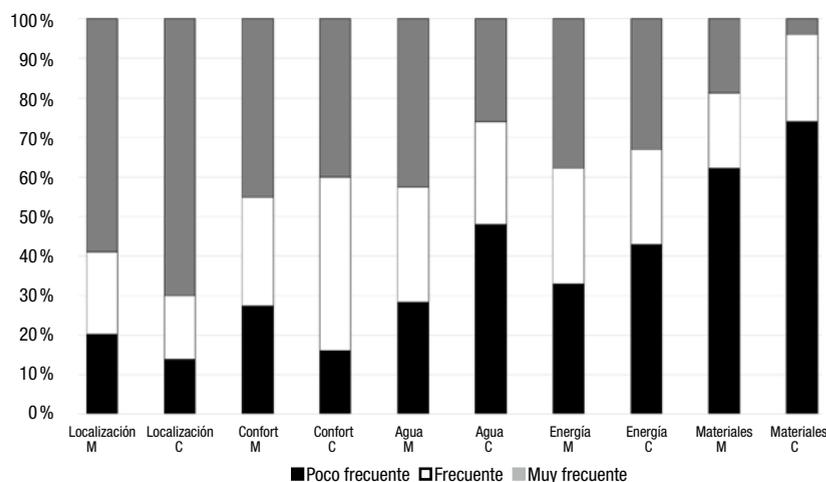


Figura 4. Porcentaje, declarado por los encuestados, de utilización de estrategias principales de construcción sustentable, consideradas en el presente trabajo para México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

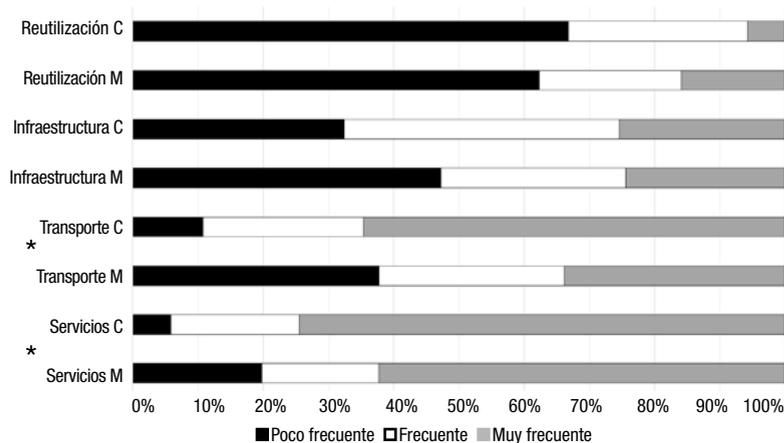


Figura 5. Porcentaje de aplicación, según los encuestados, de estrategias particulares de construcción sustentable consideradas en el presente trabajo con respecto a localización y sitio. México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

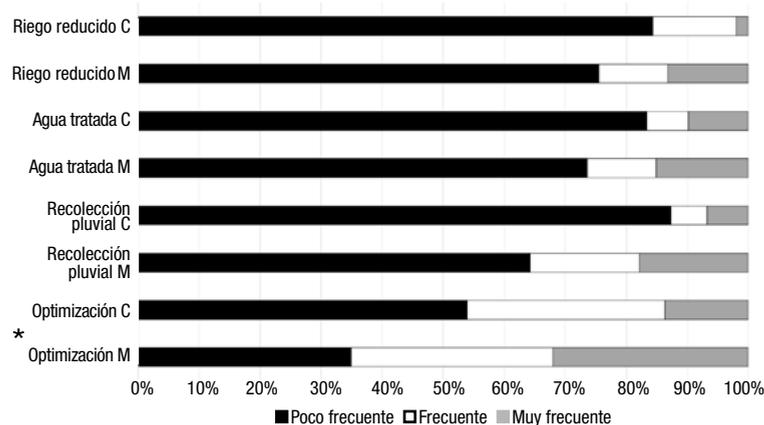


Figura 6. Porcentaje de aplicación de estrategias particulares de construcción sustentable consideradas en el presente trabajo con respecto a consumo de agua. México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

En Chile y en México, la certificación que se conoce con menor frecuencia es BREEAM, con el 80% y el 77%, respectivamente, y el empleo de esta es del 2% y el 6%, respectivamente; mientras, la más conocida es LEED, con el 72% para Chile y el 63% para México, y según los encuestados, se aplica en el 35% y el 30%, respectivamente (Figura 3.B). Mientras los encuestados declaran que las certificaciones locales tienen un conocimiento por parte de los profesionistas en ECSC (78%) en Chile, y la NMX (59%) en México, adicionalmente declaran que la aplicación es del 50% y el 40%, respectivamente. Los instrumentos de los que declaran tener el menor nivel de conocimiento son la CES (70%) y la PCES (24%) para Chile y México, respectivamente, y con una aplicación del 30% para la CES, y del 18% para la PCES, como se observa en la figura 3.D, y fue la única gráfica en donde se observa una diferencia estadísticamente significativa entre la respuesta de los profesionales de la construcción en México y en Chile.

En la figura 4 se puede observar cómo entre las estrategias principales, la que se declara en México como la utilizada con menor frecuencia son los materiales (62%), que es un resultado parecido al de Chile (74%). La siguiente estrategia en la lista fue la energía, con el 33% para México y el 43% para Chile. Sin embargo, la localización y el sitio fue la estrategia que declararon que se aplica frecuentemente, con el 59% en México y el 70% en Chile. Le siguen: el confort, con el 45% y el 40% para México y Chile, respectivamente, y el consumo de agua, con el 43% para México y el 26% para Chile. Para ambas estrategias principales, existe una diferencia significativa en la respuesta de los profesionistas de la construcción, según la prueba de χ^2 .

Como se puede observar en la figura 5, en cuanto al tema de localización y sitio, los profesionistas de la construcción declaran que la reutilización (construir en áreas abandonadas) es la que se aplica con menor frecuencia tanto en Chile (66%) como en México (62%); le sigue la infraestructura, con el 32% y el 47%, respectivamente; sin embargo las estrategias que declaran emplear con mayor frecuencia son: construir en áreas cercanas a los servicios, con el 74% y el 62%, respectivamente, y las edificaciones cercanas al transporte, con el 64% para Chile y el 33% para México; entre ambas, pues, existe en ambos países una diferencia significativa entre la respuesta de los profesionistas según la prueba χ^2 .

Para el uso eficiente del agua, los encuestados declararon que se utilizan con mayor frecuencia la estrategia de riego reducido que para Chile tuvo el 84%, y para México, el 75% con menor frecuencia, y con una diferencia significativa según la prueba de χ^2 . Otra estrategia similar en respuestas fue la estrategia de agua tratada, que tuvo el 83% y el 73%, respectivamente, mientras que la de recolección pluvial obtuvo el 87% en Chile y el 64% en México. La estrategia que declaran usar con mayor frecuencia en ambos países es la optimización del recurso hídrico: en Chile se emplea en el 46%, y en México, en el 65% (Frecuente-Muy frecuente, como se muestra en la figura 6), donde, adicionalmente, hubo una diferencia significativa entre la forma de responder por parte de los profesionistas en Chile y México, según la prueba de χ^2 .

En la figura 7 se muestran los resultados, que fueron similares para Chile y México, en el tema de las estrategias para el uso eficiente de energía, y donde energía renovable en la construcción cuenta con el 80% para Chile, y con el 74%, para México. Le sigue el uso del calentador solar, con el 73% y el 56%, respectivamente; según la prueba

de χ^2 , hay una diferencia significativa en la respuesta de los encuestados en ambos países. Por último, la iluminación natural se usó con mayor frecuencia, con el 26 % para Chile y el 36 % para México, además de la aplicación de iluminación de bajo consumo energético, con el 32 % y el 35 %, respectivamente.

La figura 8 muestra los resultados de lo que declararon los encuestados en cuanto al tema de confort, donde las estrategias que resaltaron por su menor frecuencia fueron las paredes y los techos verdes, con resultados similares en Chile (82 %) y México (81 %). La accesibilidad fue la estrategia que siguió en la lista, con el 37 % y el 44 % para Chile y México, respectivamente. Las estrategias que declaran utilizar con mayor frecuencia son el uso de iluminación natural: para Chile fue del 77 %, y para México, del 76 % (Frecuente-Muy frecuente). Otra estrategia que mencionan con frecuencia es la de edificación de, mínimo, 60 m², que obtuvo el 70 % y el 60 % para Chile y México, respectivamente. En ninguna de las estrategias mencionadas hubo diferencia significativa entre la respuesta de los profesionales de la construcción en ambos países.

La figura 9 permite visualizar los resultados en el tema de materiales, donde también, en su mayoría, las respuestas de los encuestados fueron similares para ambos países. En ambos, los encuestados declararon que las estrategias utilizadas con menor frecuencia son el uso de materiales reciclados para la construcción, con el 94 % para Chile y el 70 % para México, con diferencia significativa. Le sigue la estrategia de usar materiales que se puedan reciclar, con el 83 % y el 70 %, respectivamente. Posteriormente se encuentran los materiales provenientes de prácticas sustentables, con el 79 % y el 70 %, respectivamente, y la que, según se declaró, fue la estrategia usada en mayor medida: la de materiales que tienen ahorro de agua, con el 33 % y el 30 % para Chile y México, respectivamente.

Adicionalmente a lo ya mencionado, se observó que los encuestados declaraban utilizar con mayor frecuencia estrategias de edificación sustentable ligadas a un bajo costo, y que las estrategias que constituyeran un costo mayor son las que declaran utilizar con menor frecuencia. Esto se puede observar en la tabla 2.

Discusión

La baja tasa de respuesta fue la principal limitante del presente trabajo. En México fue del 15 %, y en Chile, del 11 %; cabe considerar los factores de seguridad, que pudieron ser un obstáculo para los encuestados, e incluyendo la apatía y la falta de solidaridad para este tipo de estudios. Dichos resultados fueron contrarios a otras investigaciones con las mismas características, como en Estados Unidos, donde fueron del 79 % (Xuan, 2016); en Macedonia, del 58 % (Stojanovska-Georgievska et al., 2017); en la India, del 40 % (Sharma, 2018), y en Kuwait, del 86 % (AlSanad, 2015).

La mayoría de los encuestados son profesionistas de Arquitectura e Ingeniería (74 %), resultado parecido al de Camboya (64 %) (Dudayev, 2018), y contrastante con el de Macedonia (15 %), en una encuesta dirigida a profesionistas de la construcción (Stojanovska-Georgievska et al., 2017). Es importante mencionar que este tipo de encuestas (EPO) son poco utilizadas en los trabajos de investigación.

El 50 % de los encuestados tiene la percepción de que los incentivos fiscales podrían fomentar el incremento de prác-

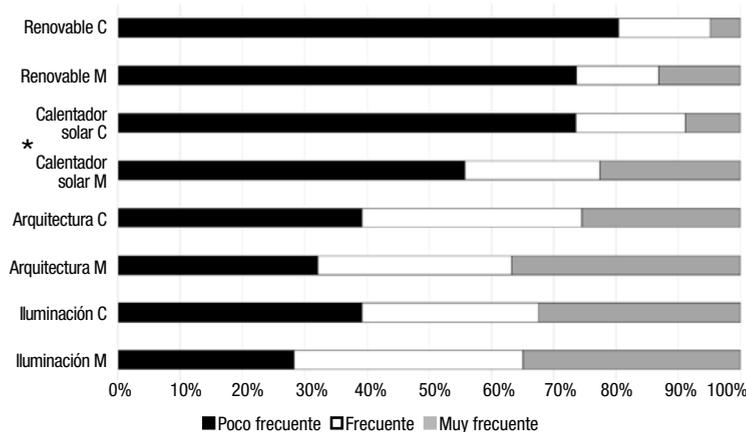


Figura 7. Porcentaje de aplicación de estrategias particulares de construcción sustentable, según los encuestados, consideradas en el presente trabajo con respecto a energía. México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

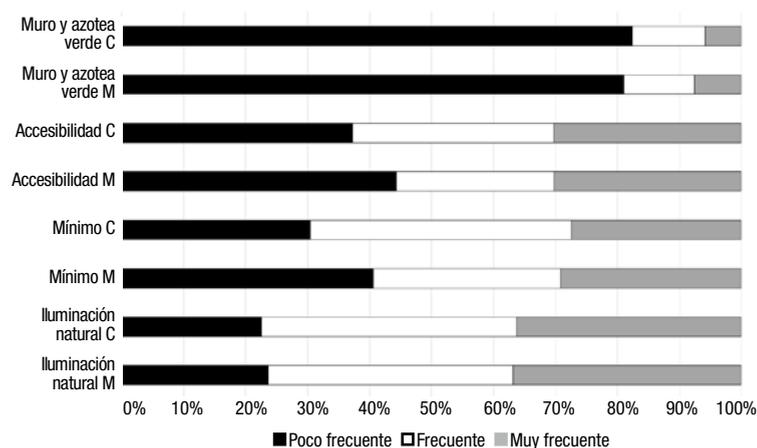


Figura 8. Porcentaje, declarado por los encuestados, de aplicación de estrategias particulares de construcción sustentable consideradas en el presente trabajo con respecto a confort. México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

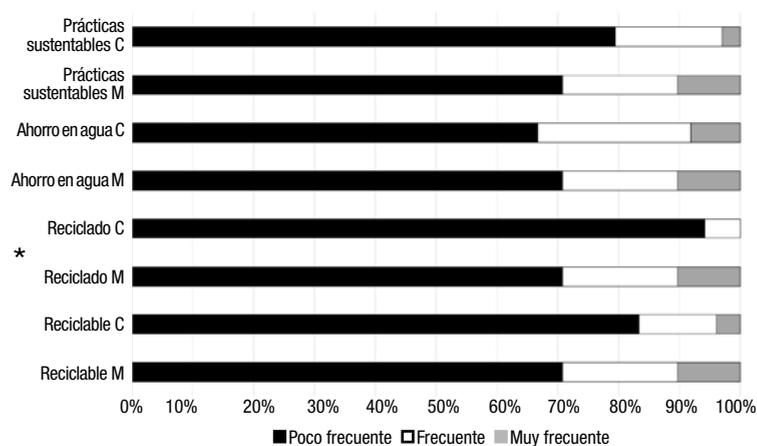


Figura 9. Porcentaje declarado por los encuestados de aplicación de estrategias particulares de construcción sustentable con respecto a materiales. México ($n = 106$) y Chile ($n = 102$) * $p < 0,05$, según χ^2 .

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

ticas sustentables en México y Chile; esto coincide con la literatura, donde se menciona la importancia de los incentivos fiscales para el fomento de la edificación sustentable (AlSanad, 2015; Nguyen et al., 2017; Durdyev et al., 2018).

Es importante recalcar que las certificaciones relacionadas con la construcción sustentable, a excepción de BREEAM, son conocidas en ambos países, aunque en mayor medida en Chile; sin embargo, cuando se les cuestiona a los profesionales

Tipo de estrategia	Estrategia menos frecuente (México)* (Chile)**	Estrategia más frecuente (México)* (Chile)**
Localización y sitio	Construcción edificios abandonados (37,7%)* y (33,3%)**	Infraestructura urbana (80,2%)* y (74,5%)**
Agua	Vegetación con menor riego (24,5%)* Recopilación de agua de lluvia (12,7%)**	Diseño de instalaciones optimizadas (65,1%)* y (48,2%)**
Energía	Uso de energías renovables en la edificación (26,4%)* y (19,6%)**	Iluminación eficiente (71,7%)* y (77,5%)**
Materiales	Materiales con reciclaje parcial (29,2%)* y (5,9%)**	Menor consumo de agua y energía (29,2%)* y (33,3%)**
Confort	Muros y techos verdes (18,8%)* y (17,6%)**	Ventilación e iluminación natural (76,4%)* y (77,5%)**

Tabla 2. Estrategias con menor frecuencia vs. estrategias con mayor frecuencia en México y Chile.

Fuente: elaboración propia (2021). CC BY-NC-ND

de la construcción si aplican esas estrategias la respuesta es negativa, tanto en las certificaciones internacionales como en las locales. El mayor conocimiento por parte de los profesionales en Chile puede ser explicado por el hecho de que desde 2012 se unieron diferentes ministerios (Vivienda, Energía y Medio Ambiente) para incentivar el uso de la construcción sustentable en el país (Valdes & Mellado, 2018).

Es necesario plantear la posibilidad de que exista un mercado específico en países emergentes para la edificación sustentable, y analizar si los incentivos por parte del gobierno estarían orientados a fortalecer dichos mercados, ya que el 50% de los profesionistas encuestados en México y Chile declaran que la demanda por ese tipo de construcción crecerá en los próximos años.

En cuanto a la pregunta directa de si los encuestados perciben la sustentabilidad en la construcción como una alternativa para reducir los costos, la mayoría lo negó; sin embargo, resulta interesante que algunas de las estrategias con mayor aplicación tienen una orientación similar, lo cual indica como más frecuente a la menos costosa, y como menos frecuente, a la más costosa, como se muestra en la tabla 2.

A excepción del consumo de agua en la estrategia menos frecuente de aplicación, en todas las demás estrategias los resultados son similares en México y en Chile. Las estrategias declaradas como más frecuentes tienen que ver con el aprovechamiento de la infraestructura urbana, la ventilación y la iluminación natural, y con la optimización en las instalaciones, la iluminación y el consumo de agua y energía, como se muestra en la tabla 2.

El tema del ahorro económico es preponderante para los encuestados, y lo dejaron claro en las estrategias donde declaran que se aplican más, tales como la localización y el sitio o el consumo energético; adicionalmente, el tema de materiales también está ligado al costo y es por ello que los profesionales de la construcción, buscan materiales con bajo impacto ambiental y menor costo.

Finalmente, el 20% de los encuestados ve las certificaciones como una alternativa para motivar el incremento de la sustentabilidad en la construcción. Este resultado compagina con el 7% de los encuestados que mencionó tener conocimiento de BREEAM que, por otro lado, para LEED es del 30%. Estos resultados dañan la presencia de las normativas y las certificaciones, pero no el de los incentivos a la sustentabilidad en la construcción. Si a los profesionales de la construcción no les parecen atractivas como tal las certificaciones, resulta evidente que su aplicación sea mínima, lo cual puede apreciarse en la normativa opcional de construcción sustentable que se encuentra en

México, y su poca aplicación declarada por los profesionales de la construcción.

Existen investigaciones similares a esta, como la realizada por el Centro Mario Molina (Molina, 2012) para México, y por Serpell y Vera (2013) y Valdés y Mellado (2018) para Chile. Sin embargo, ambos ejercicios están orientados a los usuarios, en vez de a los profesionales de la construcción; o sea, quienes participan directamente en el proceso de edificación. La encuesta utilizada para obtener una perspectiva de los profesionistas en ambos países podría ser susceptible de aplicación en futuros proyectos de construcción que permitan a los desarrolladores de inmuebles conocer las fortalezas y las debilidades de su equipo de trabajo, a fin de incrementar la aplicación de indicadores de sustentabilidad en futuras edificaciones en ambos países.

Conclusiones

Según la opinión de las y los encuestados en México y Chile, la industria de la construcción opera de forma no sustentable, y se puede percibir ello debido a la falta de conocimiento y a las normativas obligatorias en los países, al no ser esta vinculativa de los instrumentos de certificación ya mencionados. Ante dicho escenario, se necesita aplicar las estrategias de edificación sustentable.

El presente trabajo nos demostró una panorámica de la penetración y la aplicación de estrategias de sustentabilidad en la construcción en Chile y México. Las respuestas de los profesionistas permitieron observar que, si bien los gobiernos de ambos países cuentan con diversas iniciativas, como los instrumentos de evaluación o certificación, con el propósito de fomentar la edificación sustentable, parece que estos esfuerzos no permean para los profesionistas.

Tomando como referencia los resultados del presente trabajo, el nivel de edificación sustentable que aplican los profesionistas de la construcción en México y Chile es poco frecuente para materiales, pues se enfoca en la optimización de costos por parte de los constructores, donde los indicadores relacionados con el ahorro económico son los que se utilizan con mayor frecuencia. Las diferencias encontradas están a favor de Chile, ya que sus encuestados declaran tener mayor conocimiento sobre las diversas estrategias de sustentabilidad en la construcción y, por ende, mayor aplicación de dichas estrategias.

Considerando el hecho de que el presente trabajo se orientó a explorar la respuesta de los profesionistas de la construcción respecto a las estrategias sustentables de edificación en Chile y México, a partir de dos instrumentos

de certificación internacionales y dos instrumentos locales por cada país —y argumentamos que la estrategia utilizada para recopilar la información puede utilizarse para generar más trabajos de este estilo, pues presenta beneficios, como no tener que estar en persona para encuestar, y puede contribuir a la generación de conocimientos para los encargados

de lineamientos públicos, así como para investigadores relacionados con el tema—, adicionalmente, como prospectiva de esta investigación bien podría fortalecer a los profesionales de la construcción en la evaluación de sus conocimientos de edificación sustentable incrementando sus capacidades y sumando más estrategias de esta índole a sus proyectos.

Contribuciones

Dr. Luis Alejandro Ramírez Mancilla en el presente documento realizó actividades de concepción de la idea principal y en el diseño del instrumento de evaluación, y junto con el Dr. José Víctor Calderón Salinas y el Dr. Asumir Matsumoto, en la creación de la encuesta, su aplicación y la recolección de datos. Finalmente, se realizó la escritura del artículo por parte de los mencionados. Los Doctores Calderón y Matsumoto hicieron, en múltiples ocasiones, la revisión crítica del documento, y al final dieron su aprobación para su publicación.

Referencias

- AlSanad, S. (2015). Awareness, drivers, actions, and barriers of sustainable construction in Kuwait. *Procedia, Engineering*, 118, 969-983. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.538>
- Altomonte, S., & Schiavon, S. (2013). Occupant satisfaction in LEED and non-LEED certified buildings. *Building and Environment*, 68, 66–76. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.06.008>
- Basbagill, J., Flager, F., Lepech, M., & Fischer, M. (2013). Application of life-cycle assessment to early-stage building design for reduced embodied environmental impacts. *Building and Environment*, 60, 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.11.009>
- Byule, M., Braet, J., & Amaryllis, A. (2013). Life cycle assessment in the construction sector: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26, 379-388. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.001>
- CMMAD (1987). *Nuestro futuro común*. Alianza Editorial. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Coma, J., Pérez, G., Gracia, A., Burés, S., Urrestarazud, M., & Cabeza, L. (2016). Vertical greenery systems for energy savings in buildings: A comparative study between green walls and green facades. *Building and Environment*, 111, 228-237. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.11.014>
- Durdyev, S., Zavadskas, E. K., Thurnell, D., Banaitis, A., & Ihtiyar, A. (2018). Sustainable construction industry in Cambodia: Awareness, drivers and barriers. *Sustainability*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/su10020392>
- Li, Y., Yang, L., He, B., & Zhao, D. (2014). Green building in China: Needs great promotion. *Sustainable Cities and Society*, 11, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2013.10.002>
- Molina, C. M. (2012). *Evaluación de la sustentabilidad de la vivienda en México*. https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2012/09/14.-Evaluaci%C3%B3nSustetabilidadViviendaM%C3%A9xico_fin.pdf
- Motuzienė, V., Rogoža, A., Lapinskienė, V., & Vilutienė, T. (2016). Construction solutions for energy efficient single-family house based on its life cycle multi-criteria analysis: a case study. *Journal of Cleaner Production*, 112, 532–541. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Nguyen, H.-T., Skitmore, M., Gray, M., & Zhang, X. (2017). Will green building development take off? An exploratory study of barriers. *Resources, Conservation & Recycling*, 127, 8-20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.012>
- Ordás, J. (2020). Retos y oportunidades de la movilidad urbana del futuro. *Economistas*, 169, 35-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7512234>.
- Serpell, A., & Vera, J. K. (2013). Awareness, actions, drivers and barriers of sustainable construction in Chile. *Technological and Economic Development of Economy*, 19(2), 272-288. <https://doi:10.3846/20294913.2013.798597>
- Sharma, M. (2018). Development of a 'Green building sustainability model' for green buildings in India. *Journal of Cleaner Production*, 190, 538-551. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.154>
- Stojanovska-Georgievska, L., Sandeva, I., & Spasevska, H. (2017). *An empirical survey on the awareness of construction developers about green buildings in Macedonia* (pp. 1-7). IEEE.
- Thompson, S. (1987). Sample size for estimating multinomial proportions. *The American Statistician*, 41(1), 42-46. <https://www.jstor.org/stable/2684318>.
- Valdés, H., & Mellado, C. C. (2018). Proposed model of sustainable construction skills for engineers in Chile. *Sustainability*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/su10093093>
- Visuet, G. I. (2010). Efectos urbano-ambientales de la política de vivienda en la Ciudad de México. *Espiral*, 49-59.
- Watson, B., Karan Prasad, D., Dave, M., & Prasad, D. (2016). *Performance and perception in prefab housing: An exploratory industry survey on sustainability and affordability*. <https://www.researchgate.net/publication/310612303>
- Xuan, X. (2016). Study of indoor environmental quality and occupant overall comfort and productivity in LEED- and non-LEED-certified healthcare settings. *Indoor and Built Environment*, 27(4) 544-560. <https://doi.org/10.1177/1420326X16684007>

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

Volumen

25

Nro. 2

REVISTA DE ARQUITECTURA (Bogotá)

Arquitectura



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

- Revista de Arquitectura (Bogotá)
- Vol. 25 Nro. 2 2023 julio-diciembre
- pp. 1-176 • ISSN: 1657-0308 • E-ISSN: 2357-626X
- Bogotá, Colombia

A Orientación editorial

Enfoque y alcance

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* es una publicación científica de resultados de investigación originales e inéditos; de acceso abierto (sin APC), arbitrada mediante revisión por pares (doble ciego) e indexada. Dirigida a la comunidad académica y profesional vinculada con la Arquitectura, el urbanismo y las tecnologías ambientales y sostenibles.

Está estructurada en tres secciones: Contextos, artículos de investigación y textos. (Ver descripción en el apartado Políticas de sección)

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)*

El primer número se publicó en 1999 con una periodicidad anual y a partir del 2016 la periodicidad es semestral Editada por la Facultad de Diseño y el Centro de Investigaciones (CIFAR) de la Universidad Católica de Colombia en Bogotá (Colombia).

- E-ISSN 2357-626X en línea
- ISSN 1657-0308 Impresa
- DOI 10.14718/REVARQ.
- Clasificación OCDE
- Gran área: 6. Humanidades
- Área: 6.D. Arte
- Disciplina: 6D07. Arquitectura y Urbanismo

También se publican artículos de las disciplinas como 2A02, Ingeniería arquitectónica; 2A03, Ingeniería de la construcción; 2.E, Ingeniería de materiales; 5G03, Estudios urbanos (planificación y desarrollo); 6D08, Diseño.

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

1. Promover la divulgación y difusión del conocimiento generado a nivel local, nacional e internacional.
2. Constituir un espacio para la discusión y diálogo entre las comunidades académicas y científicas.
3. Potenciar la discusión de experiencias e intercambios científicos entre investigadores y profesionales de las diferentes comunidades académicas.
4. Contribuir a la visión integral de la arquitectura, mediante la publicación de artículos de calidad.
5. Publicar artículos originales e inéditos que han pasado por revisión de pares doble ciego, para asegurar que se cumplan las normas éticas, de calidad, validez científica, editorial e investigativa.

Palabras clave de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*: arquitectura; diseño; proyecto; educación arquitectónica; urbanismo; paisajismo; sostenibilidad; tecnología.

Idiomas de publicación: español, inglés y portugués.

Título abreviado: Rev. Arquít.

Título corto: RevArq

Políticas de sección

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* se estructura en tres secciones: *Contextos*, *artículos de investigación* y *textos*

Contextos

Artículos que presentan una visión de temas disciplinares y editoriales que impactan el ejercicio académico y profesional del arquitecto y los profesionales afines. Extensión entre 3000 y 5000 palabras.

Editores/as: Editor Asignado

- Abrir envíos
- Indizado
- Evaluado por pares

Artículos

Artículos derivados de investigaciones finalizadas sobre temas del quehacer del arquitecto y afines. Extensión de 5000 a 8000 palabras.

Áreas de interés prioritarias:

- Diseño arquitectónico
 - Teoría y metodologías en la arquitectura
 - Transformación de la obra construida
 - Medios de representación
 - Tipologías en la arquitectura
 - Pedagogía y didáctica del Diseño
- Diseño participativo
 - Espacio urbano
 - Historia (patrimonio cultural y físico)
 - Estructura formal de las ciudades y el territorio.
- Diseño urbano
 - Gestión del hábitat
 - Planeación urbano y regional
 - Arte urbano
 - Paisajismo y diseño del paisaje
 - Construcción sostenible
- Diseño sostenible (territorial, social, económico, cultural)
 - Ecodiseño
 - Diseño bioclimático
- Diseño de sistemas estructurales
 - Procesos constructivos y de fabricación innovadora
 - Transformación digital en arquitectura y construcción
 - Procesos constructivos para la reducción de riesgos bióticos y antropicos

Editores/as: Editor Asignado

- Abrir envíos
- Indizado
- Evaluado por pares

Textos

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

Editores/as: Editor Asignado

- Abrir envíos
- Indizado
- Evaluado por pares

Portada: Portadas de *Revista de Arquitectura*. Volúmenes 11 al 23.

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 publican 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 (2023, enero-junio). *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 25(2), 1-000. Doi: 10.14718

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

Especificaciones:
Formato: 34 x 24 cm
Papel: Mate 115 g
Tintas: Policromía

A Contacto

Dirección postal
Avenida Caracas N° 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
Editora: Anna Maria Cereghino-Fedrigio
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

Página WEB
www.ucatolica.edu.co

Vínculo Revistas científicas
<http://publicaciones.ucatolica.edu.corevistas-cientificas>
<https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/>





UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

.....
Facultad de Diseño
Centro de Investigaciones - CIFAR

Universidad Católica de Colombia

Presidente

Édgar Gómez Betancourt

Vicepresidente - Rector

Francisco José Gómez Ortiz

Vicerrector Administrativo

Édgar Gómez Ortiz

Vicerrectora Académica

Idaly Barreto

Vicerrector de Talento Humano

Ricardo López Blum

Director de Investigaciones

Edwin Daniel Durán Gaviria

Director Editorial

Carlos Arturo Arias Sanabria

Facultad de Diseño

Decano

Werner Gómez Benítez

Director de docencia

Jorge Gutiérrez Martínez

Directora de extensión

Luz Dary Abril Jiménez

Director de investigación

César Eligio-Triana

Director de gestión de calidad

Augusto Forero La Rotta

Comité asesor externo

Facultad de Diseño

Édgar Camacho Camacho

Martha Luz Salcedo Barrera

Samuel Ricardo Vélez

Giovanni Ferroni del Valle

REVISTA DE ARQUITECTURA (Bogotá)

Arquitectura

Revista de acceso abierto, arbitrada e indexada

Publindex: Categoría B. Índice Bibliográfico Nacional IBN.

Esci: Emerging Source Citation Index.

Doaj: Directory of Open Access Journals.

Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.

SciELO: Scientific Electronic Library Online - Colombia

Redib: Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico.

Ebsco: EBSCOhost Research Databases.

Clase: Base de datos bibliográfica de revistas de ciencias sociales y humanidades.

Latindex: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Directorio y catálogo).

Dialnet: Fundación Dialnet - Biblioteca de la Universidad de La Rioja.

LatinRev: Red Latinoamericana de Revistas Académicas en Ciencias Sociales y Humanidades.

Proquest: ProQuest Research Library.

Miar: Matrix for the Analysis of Journals.

Sapiens Research: Ranking de las mejores revistas colombianas según visibilidad internacional.

Actualidad Iberoamericana: (Índice de Revistas) Centro de Información Tecnológica (CIT).

Google Scholar

Arla: Asociación de Revistas latinoamericanas de Arquitectura.

Editorial

Av. Caracas N.º 46-72, piso 5

Teléfono: 3277300 Ext. 5145

editorial@ucatolica.edu.co

www.ucatolica.edu.co

http://publicaciones.ucatolica.edu.co/



Impresión

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S.

Bogotá D. C., Colombia

Octubre de 2023

Director

Werner Gómez Benítez

Decano Facultad de Diseño

Universidad Católica de Colombia. Colombia

Arquitecto

Editor

Rolando Cubillos-González

<https://orcid.org/0000-0002-9019-961X>

Editora Ejecutiva

Anna Maria Cereghino-Fedrigo

<https://orcid.org/0000-0002-0082-195>

Comité editorial y científico

Ph.D. Clara E. Irazábal-Zurita

University of Missouri. Kansas City, Estados Unidos

<http://orcid.org/0000-0003-2312-9360>

Ph.D. Margarita Greene Z.

Pontificia Universidad Católica de Chile

CEDEUS - Centro de Desarrollo Urbano Sustentable
Santiago, Chile

<http://orcid.org/0000-0001-9105-0502>

Ph.D. Carmen Egea Jiménez

Universidad de Granada. Granada, España

<https://orcid.org/0000-0002-6629-6890>

Ph.D. Beatriz García Moreno

Universidad Nacional de Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-7400-2637>

M.Sc. Juan Carlos Pérgolis Valsecchi

Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-2397-3812>

Ph.D. Khirfan Luna

University of Waterloo. Waterloo, Canadá

<https://orcid.org/0000-0003-4978-7521>

Ph.D. Dania González Couret

Universidad Tecnológica de La Habana

La Habana, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-1406-4588>

Ph.D. Fernando Vela-Cossío

Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España

<https://orcid.org/0000-0003-1812-9411>

Equipo producción editorial

Carolina Rodríguez-Ahumada

<https://orcid.org/0000-0002-3360-1465>

Pilar Suescún Monroy

<https://orcid.org/0000-0002-4420-5775>

Flor Adriana Pedraza Pacheco

<https://orcid.org/0000-0002-8073-0278>

Mariana Ospina Ortiz

<https://orcid.org/0000-0002-4736-6662>

Director Editorial

Carlos Arturo Arias Sanabria

Universidad Católica de Colombia

Coordinador editorial

John Fredy Guzmán

Universidad Católica de Colombia

Diseño, montaje y diagramación

Juanita Isaza Merchán

Divulgación y distribución

Claudia Álvarez Duquino

Ph.D. Débora Domingo-Calabuig

Universitat Politècnica de Valencia

Valencia, España

<http://orcid.org/0000-0001-6020-3414>

Ph.D. HDR Jean Philippe Garric

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Paris, France

<http://orcid.org/0000-0002-4868-7169>

Ph.D. Maureen Trebilcock-Kelly

Universidad del Bío Bío. Concepción, Chile

<http://orcid.org/0000-0002-1984-0259>

Ph.D. Mariano Vázquez-Espí

Universidad Politécnica de Madrid

Madrid, España

<http://orcid.org/0000-0001-5112-5602>

Ph.D. Denise Helena Silva-Duarte

Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil

<http://orcid.org/0000-0003-4373-9297>

Ph.D. Luis Gabriel Gómez Azpeitia

Universidad de Colima. Colima, México

<http://orcid.org/0000-0001-5316-6483>

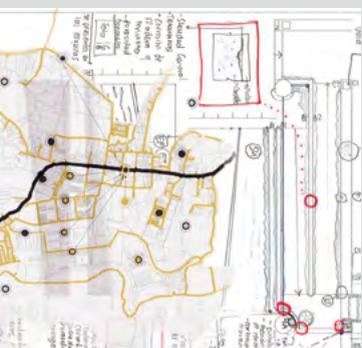
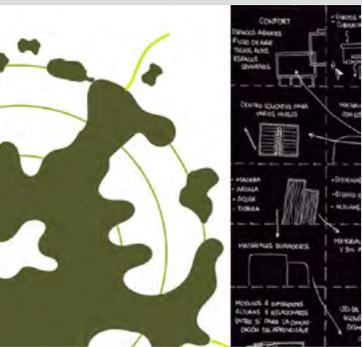
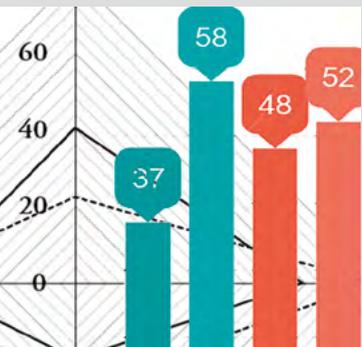
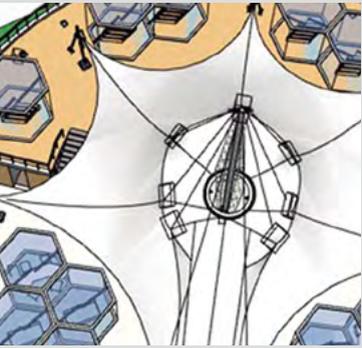
Ph.D. Teresa Cuervo-Vilches

Instituto de Ciencias de la Construcción

Eduardo Torroja: Madrid, España. Madrid, España

<https://orcid.org/0000-0003-1251-4693>

CONTENIDO



ES	Revelando la diversidad de la investigación en los campos creativos a través de la Revista de Arquitectura (Bogotá) Pilar Suescún-Monroy, Anna Maria Cereghino-Fedrigo.....	3
ES	La construcción sostenible en el ámbito de la educación superior en Medellín, Colombia. El caso de la construcción con tierra Ana María Yepes González, Carlos Mauricio Bedoya Montoya.....	10
ES	Recuperación de áreas urbanas para uso de recreación con diseños de cubiertas ligeras Carlos César Morales-Guzmán.....	23
ES	El perfil del comprador frente a una vivienda sostenible: estudio descriptivo Daniel Herrera-González, Santiago Arias-Valencia.....	36
ES	El diseño de rampa en la arquitectura de Vilanova Artigas Ana Tagliari, Wilson Florio.....	47
EN	Positional accuracy in close-range photogrammetry through Topography and Geodesy Marcelo Antonio Nero, André Pinto Rocha, Clayton Guerra Mamede, Carlos Alberto Borba Schuler, Plínio da Costa Temba, Juan Francisco Reinoso-Gordo.....	60
ES	Segregación residencial socioeconómica en Latinoamérica.	
EN	Una visión crítica del concepto Abel Giovanni Galván-Farías, Marina I. De la Torre.....	69
ES	Estabilidad térmica de un edificio centenario de sillar (ignimbrita) en clima desértico frío. Hospital Goyeneche José Andrew Zúñiga Hernández, Betsabé-Shirley Zavala-Ñahui, Rocio Arcelia Mamani-Mendoza, Erika Esquivel-Meza.....	80
ES	La percepción de los profesionales de la construcción sobre temas 100 de edificación sustentable en México y Chile Luis Alejandro Ramírez-Mancilla, José Víctor Calderón-Salinas, Yasuhiro Matsumoto-Kuwabara.....	92
ES	Estrategias para la enseñanza del diseño arquitectónico: entre lo tradicional y lo colaborativo Diana María Bustamante-Parra, Natalia Cardona-Rodríguez.....	100
ES	Neuroarquitectura e design em <i>home office</i> : diretrizes para projetos e adaptações do espaço de trabalho Flávia Heloisa Vizioli Libório, Ludmila Araújo Bortoleto, Ekaterina Emmanuil Inglesis Barcellos, Galdenoro Botura Jr.....	113
ES	Metodología para la re significación de la memoria urbana en territorios de borde. Krono morphosis urbana a través de la revisión de fenómenos históricos Jonathan Sánchez-Alzate, Fabian Adolfo Aguilera-Martínez.....	123
ES	El estudio patológico en tiempos de <i>Building Information Modeling</i> : de la teoría a la práctica Angélica Chica-Segovia, Carlos Alberto León, Liliana Rocío Patiño-León.....	138
ES	Propuesta integradora de formación sobre patrimonio cultural universitario. La experiencia de la Cujae Ada-Esther Portero-Ricol, Mirelle Cristobal-Fariñas, Ricardo Machado-Jardo.....	155
ES	Habitante, ambiente y sociedad: experiencias de un modelo de diseño integral Brenda Estefanía Díaz-Macias, Ricardo López-León.....	165

A Derechos de autor

La postulación de un artículo a la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* indica que- el o los autores certifican que conocen y aceptan la política editorial, para lo cual firmarán en original y remitirán el formato RevArq FP00 Carta de originalidad.

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* maneja una política de Autoarchivo VERDE, según las directrices de SHERPA/RoMEO, por lo cual el autor puede:

- *Pre-print* del autor: Archivar la versión *pre-print* (la versión previa a la revisión por pares)
- *Post-print* del autor: Archivar la versión *post-print* (la versión final posterior a la revisión por pares)
- Versión de editor/PDF: Archivar la versión del editor – PDF/HTML/XLM en la maqueta de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.

El Autoarchivo se debe hacer respetando la licencia de acceso abierto, la integridad y la imagen de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, también se recomienda incluir la referencia, el vínculo electrónico y el DOI.

El autor o los autores son los titulares del Copyright © del texto publicado y la Editorial de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* solicita la firma de una autorización de reproducción del artículo (RevArq FP03 Autorización reproducción), la cual se acoge a la licencia CC, donde se expresa el derecho de primera publicación de la obra.

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* se guía por las normas internacionales sobre propiedad intelectual y derechos de autor, y de manera particular el artículo 58 de la Constitución Política de Colombia, la Ley 23 de 1982 y el Acuerdo 172 del 30 de septiembre de 2010 (Reglamento de propiedad intelectual de la Universidad Católica de Colombia).

Para efectos de autoría y coautoría de artículos se diferencian dos tipos: “obra en colaboración” y “obra colectiva”. La primera es aquella cuya autoría corresponde a todos los participantes al ser fruto de su trabajo conjunto. En este caso, quien actúa como responsable y persona de contacto debe asegurar que quienes firman como autores han revisado y aprobado la versión final, y dan consentimiento para su divulgación. La obra colectiva es aquella en la que, aunque participan diversos colaboradores, hay un autor que toma la iniciativa, la coordinación y realización de dicha obra. En estos casos, la autoría corresponderá a dicha persona (salvo pacto en contrario) y será suficiente únicamente con su autorización de divulgación.

El número de autores por artículo debe estar justificado por el tema, la complejidad y la extensión, y no deberá ser superior a la media de la disciplina, por lo cual se recomienda que no sea mayor de cinco. El orden en que se enuncien corresponderá a los aportes de cada uno a la construcción del texto, se debe evitar la autoría ficticia o regalada. Si se incluyen más personas que trabajaron en la investigación se sugiere que sea en calidad de colaboradores o como parte de los agradecimientos. La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* respetará el número y el orden en que figuren en el original remitido. Si los autores consideran necesario, al final del artículo pueden incluir una breve descripción de los aportes individuales de cada uno de firmantes.

La comunicación se establece con uno de los autores, quien a su vez será el responsable de informar a los demás autores de las notificaciones emitidas por la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.

En virtud de mantener el equilibrio de las secciones y las mismas oportunidades para todos los participantes, un mismo autor puede postular dos o más artículos de manera simultánea; si la decisión editorial es favorable y los artículos son aceptados, su publicación se realizará en números diferentes.

A Acceso abierto

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, en su misión de divulgar la investigación y apoyar el conocimiento y la discusión en los campos de interés, proporciona acceso abierto, inmediato e irrestricto a su contenido de manera gratuita mediante la distribución de ejemplares impresos y digitales. Los interesados pueden leer, descargar, guardar, copiar y distribuir, imprimir, usar, buscar o referenciar el texto completo o parcial de los artículos o la totalidad de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.



Esta revista se acoge a la licencia Creative Commons (CC BY-NC de Atribución – No comercial 4.0 Internacional): “Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos”.

La *Revista de Arquitectura* es divulgada en centros y grupos de investigación, en bibliotecas y universidades, y en las principales facultades de Arquitectura, mediante acceso abierto a la versión digital y suscripción anual al ejemplar impreso o por medio de canje, este último se formaliza mediante el formato RevArq FP20 Canjes.

Para aumentar su visibilidad y el impacto de los artículos, se envían a bases de datos y sistemas de indexación y resumen (SIR) y, asimismo, pueden ser consultados y descargados en la página web de la revista.

La *Revista de Arquitectura* no maneja cobros, tarifas o tasas de publicación de artículo (Article Processing Charge-APC), o por el sometimiento de textos a la publicación.

La *Revista de Arquitectura* se compromete a cumplir y respetar las normas éticas en todas las etapas del proceso de publicación. Los autores de los artículos publicados darán

A Ética y buenas prácticas

cumplimiento a los principios éticos contenidos en las diferentes declaraciones y legislaciones sobre propiedad intelectual y derechos de autor específicos del país donde se realizó la investigación. En consecuencia, los autores de los artículos postulados y aceptados para publicar, que presentan resultados de investigación, deben firmar la declaración de originalidad (formato RevArq FP00 Carta de originalidad).

La *Revista de Arquitectura* reconoce y adopta los principios de transparencia y buenas prácticas descritos por COPE, “Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing” (2015).

El equipo editorial tiene la obligación de guardar la confidencialidad acerca de los artículos recibidos, y abstenerse de usar en sus propias investigaciones datos, argumentos o interpretaciones hasta tanto el artículo no sea publicado. También debe ser imparcial y gestionar los artículos de manera adecuada y en los plazos establecidos. La selección de revisores se hará con objetividad y estos deberán responder a la temática del artículo.

El editor, los autores y los revisores deben seguir las normas éticas internacionales definidas por el Committee on Publication Ethics (COPE), con el fin de evitar casos de:

- Fabricación, falsificación u omisión de datos.
- Plagio y autoplagio.
- Publicación redundante, duplicada o fragmentada.
- Omisión de referencias a las fuentes consultadas.
- Utilización de contenidos sin permiso o sin justificación.
- Apropiación individual de autoría colectiva.
- Cambios de autoría.
- Conflicto de interés (CDI) no revelado o declarado.
- Otras que pudieran surgir en el proceso de investigación y publicación.

La fabricación de resultados se genera al mostrar datos inventados por los autores; la falsificación resulta cuando los datos son manipulados y cambiados a capricho de los autores; la omisión se origina cuando los autores ocultan deliberadamente un hecho o dato. El plagio se da cuando un autor presenta como ideas propias datos creados por otros. Los casos de plagio son los siguientes: copia directa de un texto sin entrecuillar o citar la fuente, modificación de algunas palabras del texto, paráfrasis y falta de agradecimientos; el autoplagio se da cuando el mismo autor reutiliza material propio que ya fue publicado, pero sin indicar la referencia al trabajo anterior. La revista se apoya en herramientas digitales que detectan cualquiera de estos casos en los artículos postulados, y es labor de los editores y revisores velar por la originalidad y fidelidad en la citación. La publicación redundante o duplicada se refiere a la copia total, parcial o alterada de un trabajo ya publicado por el mismo autor.

En caso de sospechar de alguna mala conducta se recomienda seguir los **diagramas de flujo elaborados por COPE (2008)**, con el fin de determinar las acciones correspondientes.

La *Revista de Arquitectura* se reserva el derecho de retractación de publicación de aquellos artículos que, posterior a su publicación, se demuestre que presentan errores de buena fe, o cometieron fraudes o malas prácticas científicas. Esta decisión se apoyará en “Retraction Guidelines” (COPE, 2009). Si el error es menor, este se podrá rectificar mediante una nota editorial de corrección o una fe de erratas. Los autores también tienen la posibilidad de solicitar la retractación de publicación cuando descubran que su trabajo presenta errores graves. En todos los casos se conservará la versión electrónica y se harán las advertencias de forma clara e inequívoca.

A Privacidad y manejo de la información. Habeas Data

Para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 10 del Decreto 1377 de 2013, reglamentario de la Ley 1581 de 2012, y según el Acuerdo 002 del 4 de septiembre de 2013 de la Universidad Católica de Colombia, “por el cual se aprueba el manual de políticas de tratamiento de datos personales”:

La *Universidad Católica de Colombia*, considerada como responsable o encargada del tratamiento de datos personales, manifiesta que los datos personales de los autores, integrantes de los comités y pares revisores, se encuentran incluidos en nuestras bases de datos; por lo anterior, y en cumplimiento de las disposiciones legales vigentes, la Universidad solicitará siempre su autorización, para que en desarrollo de sus funciones propias como Institución de Educación Superior, en especial las relacionadas con la docencia, la extensión y la investigación, la *Universidad Católica de Colombia* pueda recolectar, recaudar, almacenar, usar, circular, suprimir, procesar, intercambiar, compilar, dar tratamiento, actualizar, transmitir o transferir a terceros países y disponer de los datos que le han suministrado y que han sido incorporados en las bases de datos de todo tipo que reposan en la Universidad.

La *Universidad Católica de Colombia* queda autorizada, de manera expresa e inequívoca, en los términos señalados por el Decreto 1377 de 2013, para mantener y manejar la información de nuestros colaboradores (autores, integrantes de los diferentes comités y pares revisores); así mismo, los colaboradores podrán ejercer sus derechos a conocer, actualizar, rectificar y suprimir sus datos personales, para lo cual se han dispuesto las siguientes cuentas de correo electrónico:

contacto@ucatolica.edu.co y revistadearquitectura@ucatolica.edu.co

A Directrices para autores

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* recibe artículos de manera permanente. Los artículos se procesan a medida que se postulan, dependiendo el flujo editorial de cada sección.

El idioma principal es el español, y como opcionales están definidos el inglés, el portugués y el francés; los textos pueden ser escritos y presentados en cualquiera de estos.

Los artículos postulados deben corresponder a las categorías universalmente aceptadas como producto de investigación, ser originales e inéditos y sus contenidos responder a criterios de precisión, claridad y brevedad.

Como punto de referencia se pueden tomar las tipologías y definiciones del Índice Bibliográfico Nacional, Publindex (2010) que se describen la continuación:

Artículo de revisión: documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

A Instrucciones para postular artículos

Postular el artículo en la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* y adjuntar comunicación escrita dirigida al editor RevArq FP00 Carta de originalidad (debidamente firmada por todos los autores en original); de igual manera, se debe diligenciar el formato de hoja de vida RevArq FP01 Hoja de Vida (una por cada autor).

En la comunicación escrita el autor expresa que conoce y acepta la política editorial de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, que el artículo no está postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales y que no existe conflicto de intereses (ver modelo RevArq FP06 CDI) y que, de ser aceptado, concederá permiso de primera publicación, no exclusiva a nombre de la Universidad Católica de Colombia como editora de la revista.

Los artículos deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En la primera página del documento se debe incluir:

Título: no exceder 15 palabras.

Subtítulo: opcional, complementa el título o indica las principales subdivisiones del texto.

Nombre del autor o autores: nombres y apellidos completos o según modelo de citación adoptado por el autor para la normalización de los nombres del investigador. Como nota al pie (máximo 100 palabras): formación académica, experiencia profesional e investigativa, código ORCID <https://orcid.org/>, e información de contacto, correo electrónico.

Filiación institucional: debajo del nombre se debe declarar la institución en la cual se desarrolló el producto, de la cual recibió apoyo o aquella que respalda el trabajo investigativo.

Resumen: debe ser analítico, se redacta en un solo párrafo, da cuenta del tema, el objetivo, la metodología, los resultados y las conclusiones; no debe exceder las 150 palabras.

Palabras clave: cinco palabras o grupo de palabras, ordenadas alfabéticamente y que no se encuentren en el título o subtítulo; estas sirven para clasificar temáticamente al artículo. Se recomienda emplear principalmente palabras definidas en el tesoro de la Unesco (<http://databases.unesco.org/thessp/>), en el tesoro de Arte & Arquitectura © (www.aatespanol.cl), o Vitruvio (<http://vocabularyserver.com/vitruvio/>)

También se recomienda incluir título, resumen y palabras clave en segundo idioma.

- La segunda página y siguientes deben tener en cuenta:

El cuerpo del artículo se divide en: Introducción, Metodología, Resultados y Discusión de resultados; posteriormente se presentan las Conclusiones, y luego las Referencias bibliográficas y los Anexos (modelo IMRYD). Las tablas y figuras se deben incorporar en el texto.

Descripción del proyecto de investigación: en la introducción se debe describir el tipo de artículo y brevemente el marco investigativo del cual es resultado y diligenciar el formato (RevArq FP02 Info Proyectos de Investigación).

Texto: todas las páginas deben venir numeradas y con el título de artículo en la parte superior de la página. Márgenes de 3 cm por todos los lados, interlineado doble, fuente Arial o Times New Roman de 12 puntos, texto justificado (Ver plantilla para presentación de artículos). La extensión de los artículos debe ser de alrededor de 5.000 palabras (± 20 páginas, incluyendo gráficos, tablas, referencias, etc.); como mínimo 3.500 y máximo 8.000 palabras. Se debe seguir el estilo vigente y recomendado en el Manual para Publicación de la American Psychological Association (APA). (Para mayor información véase <http://www.apastyle.org/>)

Citas y notas al pie: las notas aclaratorias o notas al pie no deben exceder cinco líneas o 40 palabras, de lo contrario estas deben ser incorporadas al texto general.

1. **Artículo de investigación científica y tecnológica:** documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

2. **Artículo de reflexión:** documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

Adicional a estas tipologías, se pueden presentar otro tipo de artículos asociados a procesos de investigación-creación y/o investigación proyectual. En todos los casos se debe presentar la información suficiente para que cualquier investigador pueda reproducir la investigación y confirmar o refutar las interpretaciones defendidas y sea evidente el aporte a la disciplina.

En todos los casos se debe presentar la información suficiente para que cualquier investigador pueda reproducir la investigación y confirmar o refutar las interpretaciones defendidas.

Las citas pueden ser:

- **Corta:** (con menos de 40 palabras) se incorporan al texto y pueden ser: textuales (se encierran entre dobles comillas), parafraseo o resumen (se escriben en palabras del autor dentro del texto).
- **Cita textual extensa:** (mayor de 40 palabras) debe ser dispuesta en un renglón y un bloque independiente con sangrías y omitiendo las comillas, no olvidar en ningún caso la referencia del autor (Apellido, año, página).

Referencias: como modelo para la construcción de referencias se emplea el estilo recomendado en el Manual para Publicación de la American Psychological Association (APA) (<http://www.apastyle.org/>).

Siglas: en caso de emplear siglas en el texto, las figuras o las tablas, se debe proporcionar la equivalencia completa la primera vez que se empleen y encerrarlas entre paréntesis. En el caso de citar personajes reconocidos se deben colocar nombres o apellidos completos, nunca emplear abreviaturas.

Figuras y tablas: las figuras (gráficos, diagramas, ilustraciones, planos, mapas o fotografías) y las tablas deben ir numeradas y contener título o leyenda explicativa relacionada con el tema del artículo, que no exceda las 15 palabras (Figura 1. xxxxx, Tabla 1. xxxx, etc.) y la procedencia (fuente: autor o fuente, año, página). Estas se deben referenciar en el texto de forma directa o entre paréntesis; se recomienda hacerlo con referencias cruzadas.

También se deben entregar en medio digital, independiente del texto, en formatos editables o abiertos. La marcación de los archivos debe corresponder a la incluida en el texto. Según la extensión del artículo se deben incluir de 5 a 10 gráficos. Ver guía para la búsqueda de imágenes de dominio público o bajo licencias *Creative Commons* (CC).

El autor es el responsable de *adquirir los derechos o las autorizaciones* de reproducción a que haya lugar para imágenes o gráficos tomados de otras fuentes, así como de entrevistas o material generado por colaboradores diferentes a los autores; de igual manera, se debe garantizar la protección de datos e identidades para los casos que sea necesario.

Fotografía: pueden ser entregadas en original para ser digitalizadas, de lo contrario se deben digitalizar con una resolución igual o superior a 300 dpi para imágenes a color y 600 para escala de grises. Los formatos de las imágenes pueden ser TIFF, PSD o JPG, y deben cumplir con las características expresadas en el punto anterior (figuras).

Planimetría: se debe entregar la planimetría original en medio digital, en lo posible en formato CAD, y sus respectivos archivos de plumas o en PDF; de no ser posible, se deben hacer impresiones en tamaño carta con las referencias de los espacios mediante numeración y lista adjunta. Deben tener escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización. En lo posible, no deben contener textos, achurados o tramas.

Para más detalles, consultar el documento *RevArq Parámetros para Autores Descripción* en el portal web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*

Beneficios

Se podrá solicitar una constancia informativa en la que se relaciona la publicación del artículo y, de manera opcional, se pueden detallar las fechas del proceso editorial y el arbitraje realizado.

* Todos los formatos, las ayudas e instrucciones detalladas se encuentran disponibles en la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucaticolita/revistas_ucatolica/index.php/RevArq.

** Para consultar estas instrucciones en otro idioma por favor acceder a la página web de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*.

A Instrucciones para revisores

La selección de revisores se realiza de acuerdo con los siguientes criterios:

- Afinidad temática.
- Formación académica.
- Experiencia investigativa y profesional.
- Producción editorial en revistas similares o en libros resultado de investigación.

El proceso de arbitraje se basa en los principios de equidad e imparcialidad, y en los criterios de calidad y pertinencia.

El desarrollo de la revisión se realiza según el formato (**RevArq FP10 Evaluación de artículos**) y las observaciones que el revisor considere necesarias en el cuerpo del artículo. En cualquiera de los conceptos que emita el revisor (Aceptar, Publicable con modificaciones, Reevaluable o No publicable), y como parte de la labor formativa y de comunidad académica, el revisor hará sugerencias para mejorar el documento. El revisor podrá solicitar una nueva relectura del artículo después de los ajustes realizados por el autor.

El revisor también deberá diligenciar el formato **RevArq FP01 Hoja de Vida**, con el fin de certificar y soportar el proceso de revisión ante los SIR que así lo soliciten.

En el proceso de arbitraje se emplea el método **doblo ciego**, los nombres del revisor no serán conocidos por el autor y viceversa. Con el fin de garantizar el anonimato del autor, al artículo postulado se le han podido suprimir nombres, instituciones o imágenes que puedan ser asociadas de manera directa al autor.

Aunque se procura el anonimato, una vez recibida la invitación como par revisor del artículo, el revisor debe cerciorarse de que no exista

conflicto de intereses (CDI) o alguna limitante que afecte la revisión o que pueda ser vista como tal (lazos familiares, amistad o enemistad, vínculos contractuales o laborales, posiciones éticas, etc.), de presentarse esta situación se notificara al editor. (Ver modelo RevArq FP06 CDI).

Dada la confidencialidad del proceso de revisión, y considerando los derechos de autor y de propiedad intelectual que pueda haber sobre el material que se entrega, el revisor se compromete a mantener en absoluta reserva su labor, a limitar el uso de la obra entregada solo para el propósito designado y a devolver la documentación remitida una vez concluya la actividad.

El tiempo establecido para las revisiones de pares es de máximo un mes a partir de la confirmación de la recepción de la documentación. Ese plazo podrá ser modificado de mutuo acuerdo entre el editor y el revisor, siempre y cuando no afecte la periodicidad de la revista, la impresión o el tiempo para emitir una respuesta al autor.

Los revisores se acogerán a **“COPE Ethical Guidelines for Peer Reviewers” de COPE.**

Beneficios

Si es de interés para el revisor, podrá hacer la solicitud de alguna de las publicaciones editadas y presentes en el **catálogo de publicaciones** de la Universidad Católica de Colombia, previa aprobación de la Editorial y sujeto a la disponibilidad.

Si lo desea tendrá derecho a una constancia de la colaboración en la revisión de artículos, la cual solo contendrá el periodo en el cual se realizó la actividad. También tendrá la posibilidad de aceptar o no la publicación de su nombre, nacionalidad y nivel máximo de formación en la página web de la Revista de Arquitectura (Bogotá) en su calidad de colaborador.

A Proceso de revisión por pares

Luego de la postulación del artículo, el editor de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* selecciona y clasifica los artículos que cumplen con los requisitos establecidos en las **directrices para los autores**. El editor podrá rechazar en primera instancia artículos, sin recurrir a un proceso de revisión, si los considera de baja calidad o por presentar evidencias de faltas éticas o documentación incompleta.

Los artículos se someterán a un primer dictamen del *editor, de los editores de sección y del Comité Editorial*, teniendo en cuenta:

- Afinidad temática, relevancia del tema y correspondencia con las secciones definidas.
- Respaldo investigativo.
- Coherencia en el desarrollo del artículo, así como una correcta redacción y ortografía.
- Relación entre las figuras y tablas con el texto del artículo.

En esta revisión se verificará el nivel de originalidad mediante el uso de software especializado (**Ithenticate o similar**) y recursos digitales existentes para tal fin, también se observará la coherencia y claridad en los apartados del documento (modelo IMRYD), la calidad de las fuentes y la adecuada citación, esto quedará consignado en el formato (RevArq FP09 Revisión de artículos); esta información será cargada a la plataforma de gestión editorial y estará a disposición del autor.

En caso de que el artículo requiera ajustes preliminares, será devuelto al autor antes de ser remitido a revisores. En este caso, el autor tendrá veinte días para remitir nuevamente el texto con los ajustes solicitados.

Después de la preselección se asignan mínimo dos revisores especializados, quienes emitirán su concepto utilizando el formato (**RevArq FP10 Evaluación de artículos**) y las anotaciones que consideren oportunas en el texto; en esta etapa se garantizará la confidencialidad y el anonimato de autores y revisores (modalidad **doblo ciego**).

Del proceso de revisión se emite uno de los siguientes conceptos que será reportado al autor:

- **Aceptar el envío:** con o sin observaciones.
- **Publicable con modificaciones:** se podrá sugerir la forma más adecuada para una nueva presentación, el autor puede o no aceptar las observaciones según sus argumentos. Si las acepta, cuenta con quince días para realizar los ajustes pertinentes.
- **Reevaluable:** cumple con algunos criterios y debe ser corregido. Es necesario hacer modificaciones puntuales y estructurales al artículo.

En este caso, el revisor puede aceptar o rechazar hacer una nueva lectura del artículo luego de ajustado.

- **No publicable:** el autor puede volver a postular el artículo e iniciar nuevamente el proceso de arbitraje, siempre y cuando se evidencien los ajustes correspondientes.

En el caso de presentarse diferencias sustanciales y contradictorias en los conceptos sobre la recomendación del revisor, el editor remitirá el artículo a un revisor más o a un miembro del Comité Editorial quien podrá actuar como tercer árbitro, con el fin de tomar una decisión editorial sobre la publicación del artículo.

Los autores deberán considerar las observaciones de los revisores o de los editores, y cada corrección incorporada u omitida debe quedar justificada en el texto o en una comunicación adjunta. En el caso que los autores omitan las indicaciones realizadas sin una argumentación adecuada, el artículo será devuelto y no se dará por recibido hasta que no exista claridad al respecto.

El editor respetará la independencia intelectual de los autores y a estos se les brindará el derecho de réplica en caso de que los artículos hayan sido evaluados negativamente y rechazados.

Los autores, con su **usuario y contraseña**, podrán ingresar a la plataforma de Gestión Editorial, donde encontrarán los conceptos emitidos y la decisión sobre el artículo.

El editor y el Comité Editorial se reservan el derecho de aceptar o no la publicación del material recibido. También se reservan el derecho de sugerir modificaciones de forma, ajustar las palabras clave o el resumen y de realizar la corrección de estilo. El autor conocerá la versión final del texto antes de la publicación oficial del mismo.

Cuando un artículo es aceptado para su publicación, el autor debe firmar la autorización de reproducción (**RevArq FP03 Autorización reproducción**). **Para más información ver: Política de derechos de autor**

A Notas aclaratorias:

La *Revista de Arquitectura (Bogotá)* busca el equilibrio entre las secciones, motivo por el cual, aunque un artículo sea aceptado o continúe en proceso de revisión, podrá quedar aplazado para ser publicado en un próximo número; en este caso, el autor estará en la posibilidad de retirar la postulación del artículo o de incluirlo en el banco de artículos del próximo número.

El editor y los editores de sección de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)* son los encargados de establecer contacto entre los autores y revisores, ya que estos procesos se realizan de manera anónima.

3 Revelando la diversidad de la investigación en los campos creativos a través de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)*

Revealing the diversity of research in creative fields through the *Revista de Arquitectura (Bogotá)*

Pilar Suescún-Monroy, Anna María Cereghino-Fedrigo

10 La construcción sostenible en el ámbito de la educación superior en Medellín, Colombia. El caso de la construcción con tierra

Sustainable construction in the field of higher education in Medellín, Colombia. The case of earth construction

Ana María Yepes González, Carlos Mauricio Bedoya Montoya

23 Recuperación de áreas urbanas para uso de recreación con diseños de cubiertas ligeras

Recovery of urban areas for recreation use with light roof designs

Carlos César Morales-Guzmán

36 El perfil del comprador frente a una vivienda sostenible: estudio descriptivo

The profile of the buyer in front of a sustainable housing: descriptive study

Daniel Herrera-González, Santiago Arias-Valencia

47 El diseño de rampa en la arquitectura de Vilanova Artigas

Ramp design in the architecture of Vilanova Artigas

Ana Tagliari, Wilson Florio

60 Positional accuracy in close-range photogrammetry through Topography and Geodesy

Exactitud posicional en la fotogrametría terrestre digital por intermedio de la Topografía y Geodesia

Marcelo Antonio Nero, André Pinto Rocha, Clayton Guerra Mamede, Carlos Alberto Borba Schuler, Plínio da Costa Temba, Juan Francisco Reinoso-Gordo

69 Segregación residencial socioeconómica en Latinoamérica. Una visión crítica del concepto

Socioeconomic residential segregation in Latin America. A critical view of the concept

Abel Giovani Galván-Farías, Marina I. De la Torre

80 Estabilidad térmica de un edificio centenario de sillar (ignimbrita) en clima desértico frío. Hospital Goyeneche

Thermal stability of a centenary Sillar building (ignimbrita) in a cold desert climate. Goyeneche Hospital

José Andrew Zúñiga Hernández, Betsabé-Shirley Zavala-Ñahui, Rocío Arcelia Mamani-Mendoza, Erika Esquivel-Meza

92 La percepción de los profesionales de la construcción sobre temas de edificación sustentable en México y Chile

The perception of construction professionals on sustainable building issues in México and Chile

Luis Alejandro Ramírez-Mancilla, José Víctor Calderón-Salinas,

Yasuhiro Matsumoto-Kuwabara

100 Estrategias para la enseñanza del diseño arquitectónico: entre lo tradicional y lo colaborativo

Strategies for teaching architecture design: between traditional and collaborative

Diana María Bustamante-Parra, Natalia Cardona-Rodríguez

113 Neuroarquitectura e design em *home office*: diretrizes para projetos e adaptações do espaço de trabalho

Neuroarchitecture and Design in Home Office: Guidelines for Projects and Workspace Adaptations

Neuroarquitectura y Diseño en la oficina en casa: pautas para proyectos

y adaptaciones del espacio de trabajo

Flávia Heloisa Vizioli Libório, Ludmila Araújo Bortoleto, Ekaterina Emmanuil Inglesis Barcellos,

Galdenoro Botura Jr.

123 Metodología para la re-significación de la memoria urbana en territorios de borde. Krono morphosis urbana a través de la revisión de fenómenos históricos

Methodology for the re-signification of urban memory in edge territories. Urban Krono Morphosis through the revision of historical phenomena

Jonathan Sánchez-Alzate, Fabian Adolfo Aguilera-Martínez

138 El estudio patológico en tiempos de *Building Information Modeling*: de la teoría a la práctica

The pathological study in times of BIM: from theory to practice

Angélica Chica-Segovia, Carlos Alberto León, Liliána Rocío Patiño-León

155 Propuesta integradora de formación sobre patrimonio cultural universitario. La experiencia de la Cujae

Integrating proposal for the education on the University Cultural Heritage. The Cujae experience

Ada-Esther Portero-Ricol, Mirelle Cristobal-Fariñas, Ricardo Machado-Jardo

165 Habitante, ambiente y sociedad: experiencias de un modelo de diseño integral

Inhabitant, environment and society: experiences of an integral design model

Brenda Estefanía Díaz-Macias, Ricardo López-León



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



Revista de Arquitectura (Bogotá) Universidad Católica de Colombia @RevArQUCATOLICA



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



ISSN: 1657-0308



02502

9 771657 030009