

Tras la recuperación de la quebrada Machángara en Quito

After the Recovery of the Machángara Stream in Quito

Recibido: octubre 17 / 2022 • Evaluado: enero 18 / 2023 • Aceptado: abril 4 / 2024

CÓMO CITAR

Vallejo, M., & Lara-Calderón, M. L. (2024). Tras la recuperación de la quebrada Machángara en Quito. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 26(2), 205-218.
<https://doi.org/10.14718/RevArq.2024.26.4891>

Matheo Vallejo*

Universidad Internacional del Ecuador. Quito (Ecuador).
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes

M. Lenin Lara-Calderón**

Universidad Internacional del Ecuador. Quito (Ecuador).
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes

RESUMEN

Este estudio analiza la problemática de la quebrada del río Machángara en Quito, evidencia prácticas nocivas generadas por comunidades aledañas y la expansión territorial agresiva en áreas protegidas y zonas de alta vulnerabilidad. En el origen de esto se destaca la inaplicabilidad de normas y la falta de preocupación del Estado en el riesgo de asentamientos, lo que ha llevado a la disminución de la calidad de recursos naturales, de ciudad y a problemas de salud para la población expuesta. La hipótesis plantea que, para mejorar la calidad de ciudad y mitigar los problemas de salud, es necesario implementar medidas en una reestructuración de la normativa, y así corregir errores de política territorial cometidos en el pasado. Los objetivos del estudio son analizar algunas propuestas ejecutadas provenientes de países con características similares, permite reflexionar sobre el proceso de articulación y vinculación de actores en la implementación de herramientas y procesos de planificación exitosos, para posteriormente generar directrices para abordar la recuperación de la quebrada Machángara. Para ello, se propone una metodología combinada que permite obtener un panorama de la problemática, como también un vistazo hacia posibles soluciones a los puntos evidenciados. En conclusión, se destaca la necesidad de implementar medidas y corregir errores de política territorial para reducir los efectos nocivos en la población expuesta y mejorar la calidad urbana de los asentamientos de la quebrada Machángara.

Palabras clave:

articulación de actores; desechos urbanos; efectos nocivos; gobernanza urbana; participación social

ABSTRACT

This study analyzes the issues surrounding the Machángara river stream in Quito, highlighting detrimental practices generated by neighboring communities and aggressive territorial expansion into protected areas and highly vulnerable areas. As the cause of this, is the ineffective application of regulations and the State's neglect regarding settlement risks, resulting in decrease of natural resource quality, urban decay and health problems among the exposed population. The hypothesis suggests that in order to improve urban quality and mitigate health issues, it is necessary to restructure regulations and thus rectify past territorial policy errors. The study aims to analyze some proposals implemented in countries with similar characteristics, to reflection on the process of coordinating and linking actors in the implementation of successful planning tools and processes, and subsequently to develop guidelines to address the recovery of the Machángara stream. To this end, a combined methodology is proposed to comprehensively asses the problem and explore potential solutions. In conclusion, the study emphasizes the need to implement corrective measures and revise territorial policies to mitigate adverse impacts on the exposed population and improve urban quality in the Machángara creek settlements.

Keywords:

coordination of actors; urban pollution; adverse impacts; urban governance; community participation

- * Arquitecto, Universidad Internacional del Ecuador. Quito, Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-7967-095X>
jovallejoro@uide.edu.ec / mathvallejo@gmail.com

- ** Arquitecto, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
Máster, Restauración Arquitectónica, Universidad Politécnica de Madrid. España
Doctorando en Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. España.
<https://scholar.google.com/citations?user=FLco9rIAAAA&hl=es&oi=ao>
<https://orcid.org/0000-0002-8395-9932>
mlara@uide.edu.ec / lenin.lara.calderon@alumnos.upm.es

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es comprender y aplicar un modelo propuesto que se centra en la cuenca de la quebrada del río Machángara en el sector de Monjas. Se busca abordar la problemática asociada al desarrollo urbano, donde la quebrada del río Machángara ha sido identificada como receptor de aguas residuales y desechos urbanos (Loján, 2014), lo que amenaza el medio físico, incluyendo la tierra, el aire y el agua, así como el entorno no físico asociado con el riesgo, la vulnerabilidad y la incertidumbre, que afecta la integridad y la calidad de vida de las personas que habitan el lugar (Lasso, 2014). Sin embargo, el problema no está únicamente en la quebrada del río Machángara, sino también en los efectos de aquella apatía “el no hacer nada” y lo nociva que resulta esta pasividad comunitaria para el crecimiento degenerativo de estas cuencas periféricas, tal como nos explican López-Sánchez et al. (2017) y Moreno y Ussa (2008), quienes definen los efectos nocivos ambientales como los impactos negativos latentes en un límite geográfico específico, resultado de la manifestación simple, sinérgica y/o acumulativa de uno o más impactos ambientales derivados de una actividad determinada vinculada a un proyecto o causa.

Estos efectos, si no se compensan, mitigan o recuperan adecuadamente en un intervalo de tiempo oportuno, generan daños ambientales complejos a mediano y largo plazo, tales como: la expansión agresiva de la población hacia estos sectores de la ciudad; el desconocimiento de las normas, y la despreocupación del Estado en el riesgo de este tipo de asentamientos, que conduce a la reducción de recursos naturales viables para interactuar con la población (Capuz & Santamaría, 2015) propiciando la generación de secuelas nocivas para el entorno. Por último, la hipótesis plantea que, para mejorar la calidad de la ciudad y mitigar los problemas de salud y del entorno, es necesario implementar medidas en una reestructuración de la normativa, y así corregir errores de aplicabilidad de la planificación territorial y política pública cometidos en el pasado. A estas medidas se podría agregar el tratamiento de aguas residuales y una planificación urbana adecuada, basada en el análisis técnico y las necesidades de las partes interesadas.

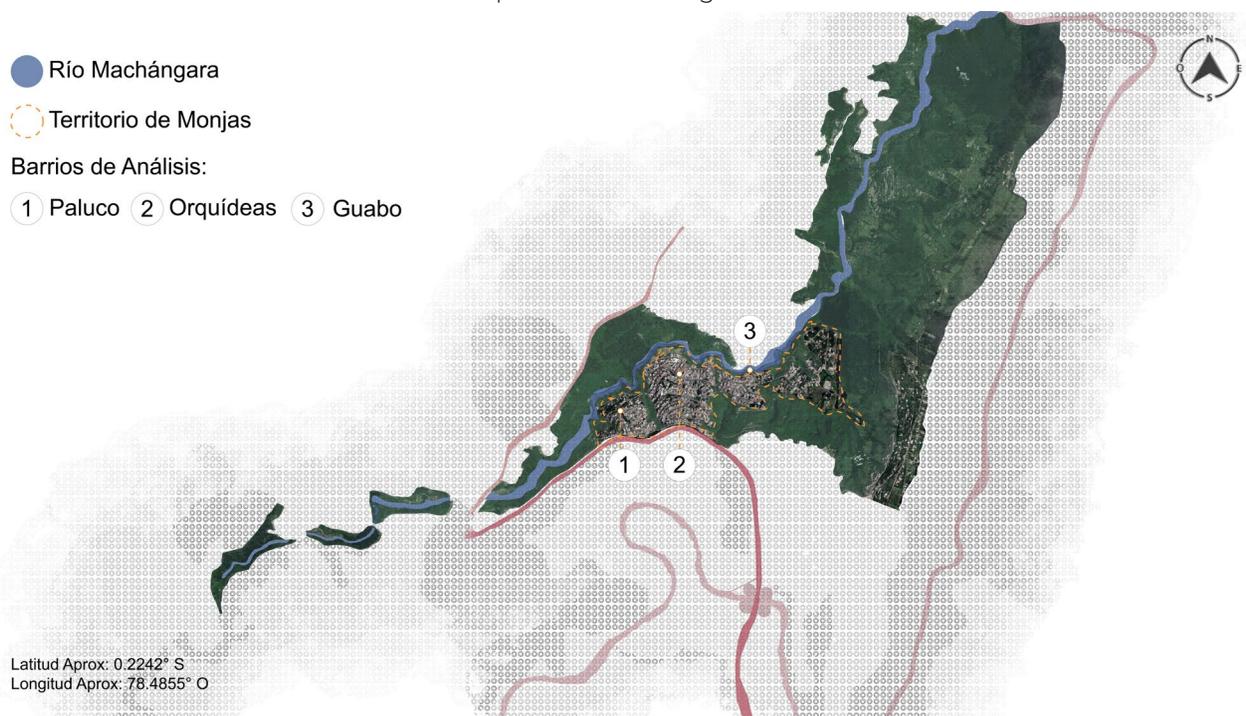
Por ello, el presente estudio se llevó a cabo en el Distrito Metropolitano de Quito, capital del Ecuador. Esta ciudad se encuentra en un terreno variado y tortuoso, con niveles que oscilan entre 490 y 4.950 m.s.n.m., y cubre un área de aproximadamente 4.235,2 km² con una topografía compleja donde abunda la vegetación, cerros y cañones que representan alrededor del 60,46 % de la zona verde urbana (Alba & Sarango, 2013).

La quebrada del río Machángara, cuyo origen se encuentra en el Parque Nacional Cajas al norte del país, se extiende a lo largo de 22 km y ofrece un gran paisaje verde notable, como se ilustra en la figura 1. Según datos de Google Earth, esta quebrada posee una cuenca de alta pendiente que oscila entre el 60,2 % y el 63,1 %. A pesar de estas características naturales, los habitantes de los barrios Paluco, Cuabo y Orquídeas, ubicados en la parroquia de Puengasí al centro-norte de la capital, muestran desinterés por estos suelos y optan por buscar y establecerse en zonas asequibles y cercanas a sus lugares de trabajo (Quito Gob, 2013). Se debe considerar, adicionalmente, que la falta de regulación respecto al crecimiento económico, la contaminación de los recursos naturales y el bienestar de la población han sido un problema persistente durante las últimas décadas.

Loján (2014) en su investigación manifestó que se han implementado diversas políticas de restauración y saneamiento de la quebrada del río Machángara, con el fin de proteger el bienestar de los habitantes y el entorno natural. La más antigua de estas políticas data de 1991, cuando se realizaron los primeros estudios sobre la factibilidad del tratamiento de la quebrada. No fue sino hasta 1997 que la Corporación de Agua Potable y Saneamiento de Quito se involucró en un plan maestro para sanear la quebrada, lo cual se extendió hasta 2012 cuando el alcalde de Quito aprobó la construcción de plantas de tratamiento para aguas residuales, y así devolver el espacio a la comunidad. Sin embargo, la pasividad de la población y de los entes de control empeoró la situación a un nivel alarmante en los años siguientes, y en 2019 el alcalde propuso el proyecto "Vindobona", un proyecto visionario que proponía limpiar los canales mediante la recolección de aguas residuales para las centrales hidroeléctricas, lo que generaría parques lineales en algunos tramos (Quito Gob, 2021). Lamentablemente, el proyecto fue abandonado.

Como se ha podido evidenciar, se han proyectado varios planes y acciones a lo largo de la historia de la restauración de la quebrada del río Machángara, pero debido a la falta de seguimiento y la interrupción de las alcaldías, estos planes continúan retrasándose. Es así como, en el 2015, la Alcaldía de Quito desarrolló un plan integral de intervención ambiental para los cañones de la ciudad, con el objetivo de guiar una intervención participativa en su plan de restauración de áreas protegidas (Egas & Ordóñez, 2015). A pesar de ello, esta herramienta no ha logrado solucionar las problemáticas de insostenibilidad. Además, los planes planteados han sido enfocados principalmente en la ciudad, mientras que los espacios difusos de la quebrada del río Machángara han sido obviados en estos planes.

Figura 1. Cartografía de acercamiento al tramo urbano afectado por la quebrada Machángara



Fuente: elaboración propia, (2022). CC BY-NC-SA.

METODOLOGÍA

Metodología cuantitativa: encuestas en el diagnóstico de factores pasivos-nocivos

Se ha adoptado una metodología mixta que combina la recolección de datos cualitativos y cuantitativos mediante encuestas, grupos focales y la tabulación de datos a través de la matriz de Gantt, con el fin de aplicar una triangulación metodológica. De acuerdo con Okuda y Gómez (2005), la triangulación implica la combinación dinámica y flexible de varias metodologías de investigación para estudiar un mismo fenómeno, que permite identificar patrones de convergencia que, a su vez, aumentan la validez y consistencia de los hallazgos, que facilita una interpretación global del tema desde múltiples perspectivas. Esta investigación, mediante dicha metodología, explora la percepción de la comunidad acerca de una serie de impactos sobre la condición física y ambiental del sitio.

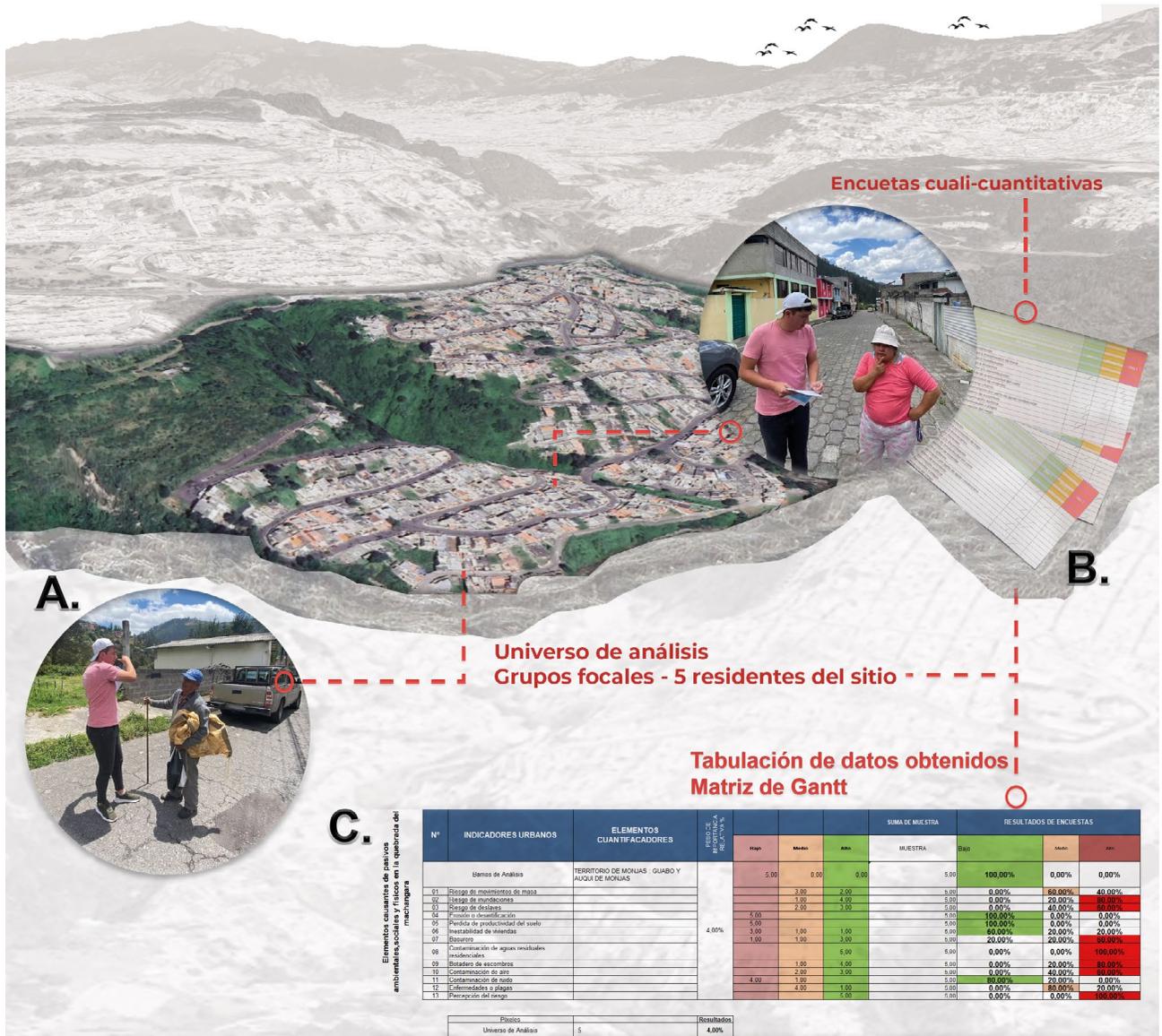
El grupo focal fue cuidadosamente seleccionado entre individuos pertenecientes a diversos conjuntos sociales y familias arraigadas en la localidad por un extenso periodo; algunos de ellos han vivido allí toda su vida. La composición del grupo de enfoque se basó en la evaluación de las opiniones con respecto a la duración de su residencia en el área, en articulación con el objetivo previamente establecido. Este enfoque permitió una profundización en las percepciones y experiencias de los usuarios. Además,

posibilitó un acercamiento íntimo y directo con la comunidad, que brindó una valiosa oportunidad para captar sus necesidades, preocupaciones y deseos, partiendo de una perspectiva más individualizada y empática.

Las encuestas realizadas a los grupos focales, como se observa en la figura 2, se estructuraron para evaluar once efectos nocivos de origen natural, antrópico y físico en el entorno. Estos puntos buscan valorar diversos aspectos como el riesgo de movimientos de masa, inundaciones, deslizamientos, erosión, pérdida de productividad del suelo, inestabilidad de viviendas, presencia de basureros urbanos, contaminación por aguas residuales, contaminación acústica, plagas y enfermedades, así como la percepción del riesgo. Se utilizó una escala de valoración del 1 al 3, asignando un valor de 1 a las acciones de menor impacto negativo y un valor de 3 a aquellas de mayor impacto negativo que generen alarma, como se detalla en la figura 2. Posteriormente, los datos recopilados en las encuestas se tabularon utilizando la matriz de Gantt, perteneciente al método de Scrum como una herramienta que ofrece una representación visual clara y concisa de las respuestas que generaron mayor preocupación en relación con las actividades de alto impacto negativo en la zona. Esta estrategia ha permitido obtener una comprensión integral del proceso degenerativo y una visión panorámica amplia del sector en estudio (Handi, 2014).

Figura 2. Esquema de recopilación de datos, socializado con la comunidad

Efectos **nocivo-pasivo ambientales** en la quebrada del Machángara



Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados en sitio, (2022). CC BY-NC-SA.

Metodología cualitativa: análisis de referentes ante la acción de mitigación de efectos pasivos nocivos

La metodología aplicada en este artículo consiste en un análisis de referentes que evalúa el pasado, presente y futuro de la recuperación de espacios similares a la quebrada del río Machángara. En este análisis, el presente juega un papel crucial, ya que proporciona directrices sobre cómo se debería llevar a cabo un plan de rehabilitación de la quebrada Machángara en Quito y cómo esta puede perdurar en el futuro de manera autogestionada entre diversos actores públicos y moradores del sitio. Para ello, se han considerado casos de estudio de países como Colombia, Chile y Estados Unidos, que presentan caracte-

terísticas similares en términos de topografía, ambiente y factores nocivos. La lectura y análisis de estos casos de estudio permiten reflexionar sobre el proceso de articulación y vinculación de actores en la implementación de herramientas, medidas y procesos de planificación exitosos en la recuperación de quebradas (Briede-Westermeyer et al., 2018). Estas reflexiones y análisis han llevado a la generación de directrices de carácter retórico para abordar la recuperación de la quebrada de Quito (Aguirre Collahuazo, 2016). La metodología proporciona una comprensión teórica y práctica del tema abordado en el artículo, ya que el análisis de referentes permite comprender la problemática desde diversas perspectivas y seguir ejemplos previos.

Referentes analizados

- Quebrada Puerto Varas, Chile
- Parque Lineal Santa Elena, Colombia
- Recuperación de la quebrada Juan Bobo, Colombia
- Mill River Park, Estados Unidos

RESULTADOS

Resultados metodología cuantitativa: encuestas en el diagnóstico de factores pasivos nocivos

Una vez realizadas las encuestas a los diversos grupos focales de la comunidad en el sector de Monjas, se pudo obtener una visión más precisa de la situación actual de la quebrada y determinar cuáles son las acciones prioritarias que se necesitan tratar para mitigar los daños causados por sus agentes contaminantes (Egas & Ordóñez, 2015). Este proceso involucró abordar un amplio rango de evaluación, que abarcó desde el nivel más básico hasta el más alto de insatisfacción frente al impacto negativo experimentado actualmente. Una vez recolectada la información de los distintos sectores, se procedió a ingresar los datos proporcionados a través de una hoja

de Excel en la que se estableció una matriz de Gantt, que sirvió de sintetizador analítico para representar de forma gráfica, como lo ilustra la figura 2, en la que se puede conocer la percepción sobre el estado degenerativo ambiental y la responsabilidad de sus habitantes en este (Canelos Salazar, 2020).

En la figura 3 se puede observar que hay un grado de impacto medio para la población del sector con relación al riesgo de movimientos de masa que podrían afectar la integridad de sus viviendas. Es importante destacar que la construcción en esta área no ha sido regularizada de acuerdo con las especificaciones establecidas en la Ordenanza Metropolitana 432 (2013), en cuanto a la estructura de las edificaciones y sus requisitos de construcción.

Figura 3. Proceso de recopilación y socialización de datos con la comunidad



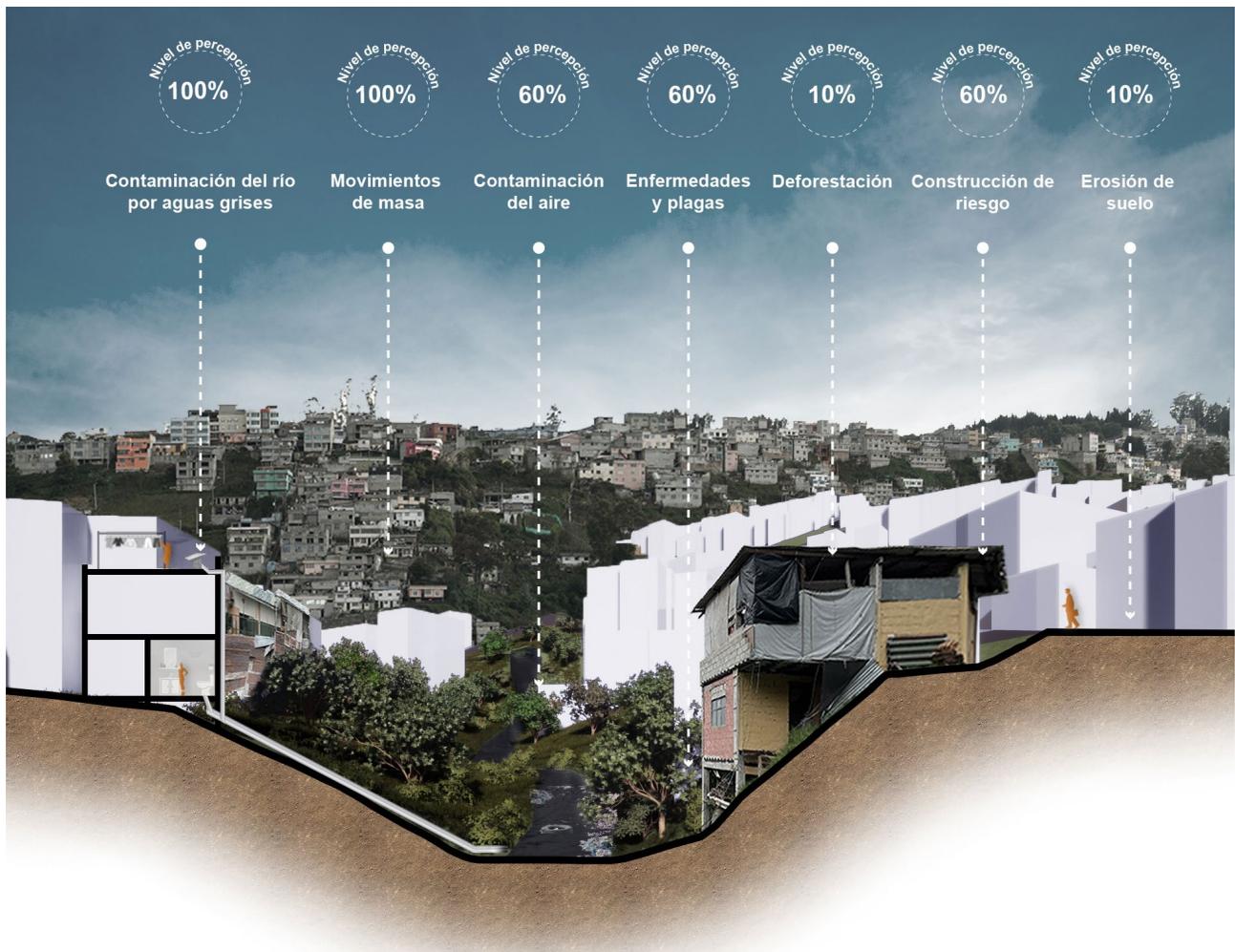
Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados en sitio Quito, Ecuador. CC BY-NC-SA.

Además, es relevante señalar que la normativa establecida por el Municipio de Quito no contempla disposiciones específicas relacionadas con la evacuación y drenaje de aguas grises, lo cual ha llevado a la adopción de prácticas rudimentarias y perjudiciales para el medio ambiente. Esta situación se refleja en la figura 4, donde se evidencia que la quebrada que desemboca en el río Machángara se utiliza como canal principal para desechar residuos, y genera una excesiva contaminación que contribuye a la proliferación de plagas y enfermedades. Este factor ha sido mencionado y contrastado por la comunidad como un efecto de gran preocupación, ya que quienes tienen una relación cercana con las cuencas sufren problemas dermatológicos y respiratorios que afectan significativamente su calidad de vida.

Se puede ver que dichos efectos nocivos para la salud se derivan del desconocimiento de los habitantes sobre la mala práctica y los efectos adversos que tiene el uso de suelos cercanos a las cuencas para el cultivo de alimentos destinados al consumo animal y humano.

La figura 4 revela diversos aspectos de impacto en la comunidad del sector de Monjas. La falta de regularización de la construcción, la carencia de disposiciones sobre el manejo adecuado de aguas grises, la contaminación de la quebrada y sus repercusiones en la salud de los residentes, así como otras preocupaciones ambientales y sonoras, evidencian la necesidad de tomar medidas y desarrollar estrategias para mitigar los efectos negativos en el área y mejorar la calidad de vida de la población afectada.

Figura 4. Conclusión porcentual de efectos pasivos de menor impacto



Fuente: elaboración propia (2022). CC BY-NC-SA.

Análisis de referentes ante la acción de mitigación de efectos pasivos nocivos

Primer referente de estudio: Quebrada Puerto Varas, Chile

El presente referente se encuentra en la ciudad de Puerto Varas en Chile, en un área protegida llamada “Quebrada Honda”, que sirve para la ciudad como un principal drenaje de aguas lluvias y el hábitat del último humedal de Puerto Varas. Sin embargo, presenta distintos efectos pasivos, mismos que se observan en la figura 5, que afectan la integridad del ecosistema natural y urbano. El crecimiento de Puerto Varas ha ido degenerándose progresivamente por el uso del espacio verde y áreas protegidas por los proyectos inmobiliarios, determinado así zonas de botaderos de basura, residuos y escombros. Lo anterior ha traído efectos secundarios como la contaminación del lugar, puntos muertos que generan inseguridad para transeúntes y focos microbasurales (Urbanismo Social, 2020).

En la última década se han creado entidades que promueven una cultura de cuidado de estos espacios. El Plan Urbano de Gestión de Quebradas 2018, movimientos de regeneración

como “Mi parque, Mi patio” y “Te falta parque” y medidas de cuidado de parques han reformulado estos espacios a través de concursos e iniciativas ciudadanas. Las propuestas han alcanzado a recuperar los espacios de naturaleza, en los que participan actores privados y públicos en la vinculación directa con el diseño (Urbanismo Social, 2020) en tres partes:

1. Articulación de actores: promueve el espacio público como un lugar de articulación y diálogo entre actores, promoviendo leyes de sostenibilidad para asegurar el cuidado del proyecto a largo plazo.
2. Diseño participativo: desarrollar junto a la comunidad estrategias que involucren a los residentes del sitio (Urbanismo Social, 2020).
3. Acción comunitaria: ejecución del proyecto a través de sesiones laborales de trabajo de la comunidad, instituciones públicas y otros actores.

Las ejecución de este plan ha sido de gran apoyo para la rehabilitación de la quebrada Honda; sin embargo, cabe recalcar que otros factores de administración de áreas verdes propuestos por el distrito de Puerto Varas en conjunto con la entidad Patagua, han apoyado

en el campo económico para la creación del parque lineal y su cuidado a futuro, implantando leyes de inversión estatal, multas, recuperación

de plusvalías, donación sin extensión tributaria y arriendo de espacios o actividades y servicios para los usuarios (Patagua, 2018).

Figura 5. Tarjeta reflexiva del referente Quebrada Parque Puerto Varas en Chile



Fuente: elaboración propia a partir de fuentes del Municipio de Puerto Varas, Chile (2022). CC BY-NC-SA.

Segundo referente de estudio: Parque Lineal Santa Elena, Colombia

El siguiente referente está ubicado en Medellín, Colombia, específicamente en las comunas 8 y 9 que se encuentran ligadas al tramo de la quebrada Santa Elena (Ruiz, 2010), lugar donde el crecimiento urbano ha llevado a que en las cuencas hidrográficas de las quebradas se den asentamientos de vivienda informal, lo cual ha sido el principal motivo perjudicial debido a que se han generado rellenos y plataformas rudimentarias. El problema parte del incumplimiento de regularización y proyección generando deterioro en el afluente hídrico, reduciendo la capacidad del cauce para la transición de aguas lluvias. La población de estas comunas ha estructurado una red sanitaria que desemboca en la quebrada (Ruiz, 2010), la cual desencadena un caos nocivo representado en la figura 6.

Para mitigar las causas que afectan a las comunas y llegar a una recuperación de la quebrada Santa Elena, la Entidad de Desarrollo

Urbano de Medellín y la Secretaría de Medio Ambiente ejecutaron un plan integral de recuperación radical, con la construcción de una red de alcantarillado que recogiera todas las aguas servidas (Empresa de Desarrollo Urbano, 2010), solucionando el principal factor que traía conflictos al entorno. Sin embargo, el proyecto se ha apoyado en la nueva agenda urbana planteada por la ONU (UN-Habitat, 2020), que indica que se deben tomar políticas directas que enfatizan el desarrollo espacial del lugar y mejoramiento de barrios marginados, los cuales han sido plasmados en el plan de gestión social denominado "Urbanismo Cívico-Pedagógico".

Este plan busca una participación de la población para asegurar el cuidado de esta obra, los actores públicos involucrados en el proyecto se encargaron de mitigar los problemas de insostenibilidad de movilidad como de diversos equipamientos públicos, abriendo a la ciudad un parque recreativo y deportivo que se encarga de articularse con otros espacios de similares características (Ruiz, 2010).

Figura 6. Tarjeta reflexiva del referente Parque Lineal Quebrada Santa Elena en Colombia



Fuente: elaboración propia a partir de fuentes del Municipio de Medellín, Colombia (2022). CC BY-NC-SA.

Tercer referente de estudio: recuperación de la quebrada Juan Bobo, Colombia

El tercer referente se encuentra ubicado en Medellín, Colombia, específicamente en el sector “Comuna dos”, donde el proceso de ocupación ha llevado a un desarrollo informal en lugares de alto riesgo y difícil acceso. El Proyecto Urbano Integral (PUI) diagnosticó que las problemáticas más representativas estaban asociadas con la presencia de vivienda construida en malas condiciones, poca salubridad y conexión informal de servicios (URBAM, 2015). Fueron necesarios estudios geotécnicos, análisis de estabilidad, hidráulicos e hidrológicos para tomar acciones acertadas en la mitigación de riesgo (URBAM, 2015).

La intervención se llevó a cabo para recuperar el hábitat físico y ambiental, como se puede ver en la figura 7, la cual nos expresa el análisis de la normativa existente, que, según estudios técnicos realizados, cambió en beneficio de los habitantes. Se reformularon las cuencas de mayor alarma debido a la densificación existente, reubicando el número de familias en edificios construidos en el sector, liberando así espacios en la quebrada y bajando la carga viva. También se aplicaron estrategias de implementación para mejorar el confort de las personas, creando nexos entre la quebrada a través de puentes, caminerías y espacios públicos que ayudarían a mitigar la inseguridad. Por último, se analizaron estructuralmente las viviendas ya establecidas en el lugar, y se aplicó una gestión de fortalecimiento para evitar derrumbes y dotarlas de servicios básicos.

Figura 7. Tarjeta reflexiva del referente Recuperación de la Quebrada Juan Bobo en Colombia



Fuente: elaboración propia a partir de fuentes del Municipio de Medellín, Colombia (2022). CC BY-NC-SA.

Cuarto referente de estudio: Mill River Park, Estados Unidos

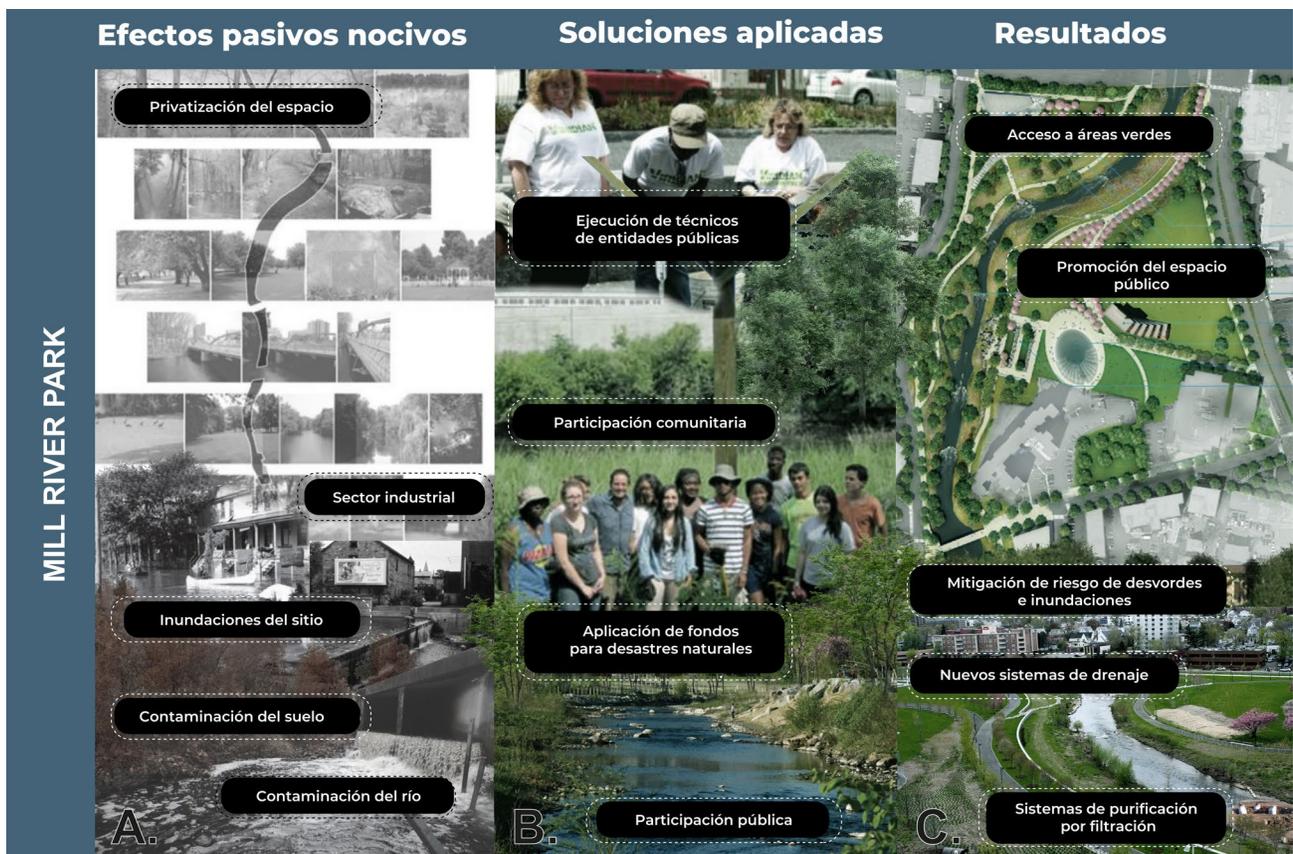
El último caso de estudio está ubicado en Stamford, Estados Unidos, es un área ecológica con una topografía moderadamente inclinada (figura 8). La cuenca de este río cuenta con recursos de flora y fauna que en tiempos pasados fueron dañados por la empresa molinera, ya que utilizaban la cuenca como una fuente energética para distintos molinos; inclusive, se construyó una presa que no solo bloqueaba el cauce natural, sino que también privatizaba el acceso de las personas, desvinculándola del ecosistema natural y el entorno urbano (Ceballos, 2015).

Con el pasar de los años, la construcción de una presa trajo consecuencias catastróficas, como el surgimiento de grandes inundaciones que

generaban pérdidas millonarias de propiedades públicas y privadas. En 2007 se tomaron acciones regenerativas en el Mill River, decretando planeamientos de gestión de riesgos de inundaciones y reformulando esta área industrial como un espacio ecológico protegido (Jackson, 2014).

La alcaldía, dirigida por el mayor Dannel Malloy, convocó un plan de intervención para recuperar el río, por etapas vinculadas a un grupo de actores responsables, comenzando con la reactivación de las cuencas después de la degeneración causada por la industria (U.S. Government Information, 2020). Se incluye un sistema de zanjas que se encargan de recibir el agua, purificarla a través de sus agregados y redirigir esa agua a un nuevo sistema de drenaje mucho más amplio, el cual soporta la carga pluvial de la zona (Jackson, 2014).

Figura 8. Tarjeta reflexiva del referente Mill River Park en Stamford



Fuente: elaboración propia a partir de fuentes del Municipio de Connecticut, Estados Unidos (2022). CC BY-NC-SA.

DISCUSIÓN

Este estudio revela en detalle el curso histórico de las normas y actividades sociopolíticas que han regido la región del río Machángara durante décadas. Se estableció que existe un descontrol físico en el territorio por incumplimiento y falta de organización interna en el municipio. Sin embargo, es alentador que exista la oportunidad de cambiar esta situación. Las referen-

cias analizadas muestran modelos alternativos de gobernanza que enfatizan la estrecha interacción entre el Estado y la sociedad.

Aumentando esta brecha entre crecimiento económico, desarrollo social y medio ambiente, se toman en cuenta los actuales desafíos y la crisis sistemática existente en el territorio, así

como la afectación al cambio climático, ya que “la producción y el consumo de bienes y servicios causan el deterioro del medio ambiente y la degradación de los índices de bienestar y salud pública, que generan, en su esencia, una gran parte de la acechanza del cambio climático” (González, et al., 2024). En contraposición, estas alternativas buscan lograr resultados adaptados a las necesidades específicas del sector, entre ellas está la regulación de las áreas con leyes y reglamentos propias del sector.

Como se afirmó en Parque Quebrada, Chile, (Urbanismo Social, 2020), esto enfatiza la importancia de la participación activa organizada de los ciudadanos en los proyectos de regeneración. Tal compromiso no solo contribuye a la creación conjunta de ciudades más sostenibles, sino que también promueve un diálogo constructivo entre diferentes partes interesadas. Además, se reconoció el papel fundamental de las instituciones públicas y sus políticas de recuperación. Estas políticas demuestran un claro compromiso con la protección del medio ambiente y el bienestar de la comunidad, y pueden incluir leyes y reglamentos destinados a proteger los espacios naturales y crear espacios verdes en entornos urbanos. El fuerte apoyo de las instituciones públicas es fundamental para el éxito de los

proyectos, ya que brindan recursos, financiamiento y asesoramiento técnico que ayudan a generar confianza pública en las actividades de recuperación (Reyes, 2018).

Por otro lado, el Modelo de Transformación Urbana implementado en Medellín (URBAM, 2015) enfatiza la importancia de la interacción de varios actores en el proceso de transformación urbana y el movimiento creado por el Estado. En este contexto, el Estado es considerado un actor central en el proceso de mejoramiento urbano e inclusión social. La participación activa de las instituciones públicas, las ONG, el sector privado y las comunidades locales es esencial para una transición exitosa. Cada participante aporta valiosas perspectivas, conocimientos y recursos que enriquecen el proceso de toma de decisiones y la implementación del proyecto. El Estado tiene el potencial de contribuir al movimiento de renovación urbana a través de sus políticas y programas, asignando recursos financieros, desarrollando regulaciones apropiadas y promoviendo la participación ciudadana. Estas campañas pueden incluir actividades como la construcción de infraestructura, la mejora de los servicios públicos, la revitalización de comunidades, la promoción de viviendas asequibles y la implementación de programas sociales destinados a mejorar la calidad de vida de los residentes.

CONCLUSIONES

Estudios de normativas y encuestas previas han demostrado que los espacios públicos, privados, zonas protegidas, etc., no son debidamente administrados y autogestionados, no existe un reconocimiento de la quebrada como parte del entorno urbano y la identidad reflejada en la misma. Los movimientos y normas urbanas están previstas para ser aplicadas en ciudades formales, por lo que limitan su aplicabilidad en distintas áreas urbanas afectando principalmente a los asentamientos informales. Las decisiones con respecto al espacio público conducen a una inconsistencia generalizada alterando así los ecosistemas y reduciendo la comodidad de las personas que viven en su entorno.

Por ello, se debe tomar en cuenta la restauración de las quebradas, y la normativa de planificación urbana debe pasar por un proceso de reformulación en el que se cree una relación entre los actores involucrados, para llegar a una propuesta que no solo genera un cambio, sino también un acercamiento a la situación actual permitiendo que la misma proporcione un desarrollo sostenible y así mitigar los efectos nocivos, como se evidencia en la figura 9.

Como otras posibles soluciones está la concientización e importancia de contar con fondos destinados a la mitigación de efectos perjudiciales que atentan contra la integridad de la ciudad. Dicha propuesta no solo ayuda financieramente, sino que también genera una capacidad de respuesta rápida y eficaz ante un posible desastre natural, pues el apoyo cíclico permitiría gestionar mecanismos de financiamiento permanentes y diversos para cada caso, evitando así la trascendencia de efectos dañinos por falta de recursos.

Un factor clave para realizar este cambio sería concientizar acerca del valor del espacio, enfatizando y comprendiendo la contribución del aspecto ambiental, así como considerar la continua explotación de la creciente densidad de población ilegal. Adicionalmente, es necesario un proceso de restauración y descontaminación de este espacio, cuya ventaja será convertirlo en una infraestructura multifuncional, creando una red verde de espacios públicos que aporten a la calidad de vida de los habitantes.

Figura 9. Esquema del Proceso de Gobernanza Urbana en la evaluación territorial, como sus posibles metodologías aplicadas en la recuperación de la quebrada Machángara.



Fuente: elaboración propia (2022). CC BY-NC-SA.

CONTRIBUCIONES Y AGRADECIMIENTOS

Este artículo deriva de una investigación llevada a cabo en Universidad Internacional del Ecuador tras una tesis de pregrado de nivel investigativo titulada *Plan de Gobernanza Urbana en la Quebrada del Río Machángara en el sector de Monjas*, en la facultad de Arquitectura, Diseño y Artes asociada al proyecto.

Los autores de este trabajo han realizado las siguientes contribuciones: José Matheo Vallejo: concepción del estudio, diseño experimental, recolección de datos y análisis de resultados; M.

Lenin Lara Calderón: análisis de datos, metodología, interpretación de resultados. Los autores declaran que no tienen conflictos de interés relevantes en relación con la investigación presentada.

Agradecemos a la comunidad del sector de Monjas, a los barrios que participaron en el presente estudio y a la facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la Universidad Internacional del Ecuador, por su apoyo y asistencia en este estudio.

REFERENCIAS

- Aguirre Collahuazo, J. (2016). Análisis de proyecto arquitectónico. *Estoa*, 005(008), 41-56. <https://doi.org/10.18537/est.v005.n008.05>
- Alba, Y., & Sarango, V. (2013). *Modelo de Gestión Forestal*. Resumen Ejecutivo. Secretaría de Ambiente, Quito, Ecuador.
- Briede-Westermeyer, J. C., Leal-Figueroa, I. M., & Pérez-Villalobos, C. E. (2018). Análisis de referentes como estrategia de aprendizaje del diseño conceptual de productos. *Formación Universitaria*, 11(1), 3-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000100003>
- Canelos Salazar, R. (2020). *Desigualdades territoriales en Ecuador: una perspectiva estructural desde las ciudades*. Universidad Internacional del Ecuador.

- Capuz, N., & Santamaría, J. (2015). *Las políticas ambientales de conservación del ecosistema natural y la contaminación de la quebrada de la parroquia Picaihua*. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/11591>
- Ceballos, N. (2015). *Mill River Park - Parque y Corredor Verde*. https://issuu.com/nelramari/docs/mill_river_parl_taylor_ceballos_iba
- Egas, J., & Ordóñez, J. (2015). *Plan de Intervención ambiental integral en las quebradas de Quito*. Consultoría y asesoría socioambiental NOVUM.
- Empresa de Desarrollo Urbano (EDU). (2010). *Parque lineal quebrada Santa Elena sector El Molino, espacio público de encuentro*. <http://www.edu.gov.co/site/actualidad/510-parque-lineal-quebrada-santa-elena-sector-el-molino-espacio-publico-de-encuentro-y-generacion-de-vida-90768432>
- González Romero, D., Pérez Bourzac, M. T., & Crespo Sánchez (2024). Reflexiones sobre sostenibilidad y cambio climático: crisis del sistema y desafíos del presente. En M. L. Lara Calderón, J. E. Nieto Julián, I. A. del Pino Martínez, M. J. González González, M. I. Orquera Jácome, S. Camacho Aguirre, D. González Romero, M. T. Pérez Bourzac, C. A. Crespo Sánchez, J. E. Coronel Chávez, & M. E. Durán Larrea (Eds.), *Los significados de la arquitectura. De la investigación a la práctica* (pp. 107-127). Universidad Internacional del Ecuador. <https://doi.org/10.33890/significadosde-laarquitectura>
- Handi, A. (2014). *Aplicación práctica del Diagrama de Gantt en la administración de un proyecto*. <https://face.unt.edu.ar/web/iadmin/wp-content/uploads/sites/2/2014/12/Aplicación-práctica-Diagrama-de-Gantt-para-Jornada-IA-HandI.pdf>
- Jackson, N. (2014). *The Plan for Mill River Park*. https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss
- Lasso, H. (2014). *Historia ambiental del río Machángara en Quito del siglo XX*. www.flacsoandes.edu.ec
- Loján Cano, M. (2014). *El río Machángara y su afectación a los derechos constitucionales de los moradores del sector "El Tránsito", provincia de Pichincha, año 2014*. UCE.
- López-Sánchez, L. M., López-Sánchez, M. L., & Medina-Salazar, G. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. *Entramado*, 13(1), 78-91. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25138>
- Moreno, A., & Ussa, E. (2008). Valoración económica de pasivos ambientales. Estudio de caso: Pasivos generados por el campo petrolero Cicuco-Boquete, Mompós, Colombia. *Revista Colombia Forestal*, 11(1), 93-111.
- Okuda, M., & Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1).
- Ordenanza Metropolitana 432. (2013). *Ordenanza Metropolitana 432*. S. D.
- Patagua. (2018). *Quebrada Parque: Guía para la gestión de quebradas urbanas*. https://issuu.com/patagua/docs/gu_a_quebradas_urbanas_2018
- Quito Gob. (2013). *Quito Alcaldía Metropolitana, mapa parroquias*. Mapas Servicios Puengasi, Monjas.
- Quito Gob. (2021, 17 de noviembre). *Se buscarán financistas internacionales para el Megaproyecto Vindobona*. <http://www.quitoinforma.gob.ec/2021/11/17/se-buscaran-financistas-internacionales-para-el-megaproyecto-vindobona/>
- Reyes, S. (2018). *Desafíos y propuestas para la administración de parques y plazas en Chile*. https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2018/05/INFORME_Administración-Áreas-verdes.pdf
- Ruiz, A. (2010). *Recuperarán quebrada Santa Elena*. https://www.elcolombiano.com/historico/recuperaran_quebrada_santa_elena-GDec_112532

UN-Habitat. (2020). *The new urban agenda*. ONU-Habitat.

URBAM. (2015). *Medellín modelo de transformación urbana*. https://issuu.com/urbameaefit/docs/medell__n_modelo_de_transformaci__n

Urbanismo Social. (2020). *Memoria proceso participación ciudadana "Quebrada Parque"*. https://issuu.com/fundacionurbanismosocial/docs/memoria_qp_2020

U.S Government Information. (2020). *Public Law 116-260*. <https://www.congress.gov/116/plaws/publ260/PLAW-116publ260.pdf>



REVISTA DE

VOL. 26 No. 2

ARQUITECTURA

(Bogotá)

JULIO-DICIEMBRE 2024 • ISSN: 1657-0308 • E-ISSN: 2357-626X • PP. 1-272



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

Facultad de Diseño
Centro de Investigaciones - CIFAR

Universidad Católica de Colombia
(2024, julio-diciembre). *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 26(2), 1-272. DOI: 10.14718

ISSN: 1657-0308

E-ISSN: 2357-626X

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)

Portada:

Título de la imagen:

MEMORIA DE APÓSTOLES

Autor:

LUIS ALBERTO MARTÍNEZ CAMACHO 

Director

Werner Gómez Benítez 

Decano Facultad de Diseño

Universidad Católica de Colombia

Colombia Arquitecto

Editor

Doc.Arq. Rolando Cubillos-González

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

Scopus ID: 57298294100

Editora Ejecutiva

Anna Maria Cereghino-Fedrigo

<https://orcid.org/0000-0002-0082-1955>

Editores Académicos

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

Apoyo editorial

María Paula Méndez R.

Universidad Católica de Colombia

Coordinador editorial

John Fredy Guzmán

Universidad Católica de Colombia

Diseño, montaje y diagramación

Daniela Martínez Díaz

Divulgación y distribución

Claudia Álvarez Duquino

REVISTA DE
ARQUITECTURA
(Bogotá)

**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

COMITÉ EDITORIAL Y CIENTÍFICO

Ph.D. Erica Norma Correa-Cantaloube

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET. Buenos Aires, Argentina

Ph.D. Teresa Cuervo-Vilches

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid, España

Ph.D. Margarita Greene

Pontificia Universidad Católica de Chile
CEDEUS - Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.
Santiago, Chile

Ph.D. Carmen Egea Jiménez

Universidad de Granada. Granada, España

Ph.D. Clara Irazábal-Zurita

University of Missouri. Kansas City, Estados Unidos

Ph.D. Beatriz García Moreno

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

M.Sc. Juan Carlos Pérpolis Valsecchi

Universidad Piloto de Colombia. Bogotá, Colombia

Ph.D. Khirfan Luna

University of Waterloo. Waterloo, Canada

Ph.D. Dania González Coure

Universidad Tecnológica de La Habana. La Habana, Cuba

Ph.D. Fernando Vela-Cossío

Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España

Ph.D. Débora Domingo-Calabuig

Universitat Politècnica de València. Valencia, España

Ph.D. - HDR Jean Philippe Garric

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Paris, France

Ph.D. Maureen Trebilcock-Kelly

Universidad del Bío Bío. Concepción, Chile

Ph.D. Mariano Vázquez-Espí

Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España

Ph.D. Denise Helena Silva-Duarte

Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil

Ph.D. Luis Gabriel Gómez Azpeitia

Universidad de Colima. Colima, México

Editorial

Av. Caracas N° 46-72, piso 5
Teléfono: (60 1)3277300 Ext. 5145
editorial@ucatolica.edu.co
www.ucatolica.edu.co
http://publicaciones.ucatolica.edu.co/



CONTENIDO

- 5 P. **ES** **Las conexiones interdisciplinarias en la investigación arquitectónica y urbana: un análisis de la *Revista de Arquitectura (Bogotá)***
Interdisciplinary Connections in Architectural and Urban Research: an Analysis of the *Revista de Arquitectura (Bogotá)*
Anna María Cereghino-Fedrigo
- 29 P. **ES** **Bosques y desarrollo urbano sostenible en Guayaquil Metropolitano: un análisis multiescalar y comparativo**
Forests and Sustainable Urban Development in Metropolitan Guayaquil: a Multi-scalar and Comparative Analysis
Alina Delgado-Bohórquez • Carmen Ávila-Beneras • Katya Lorena Vasco-Palacios
- 53 P. **ES** **La importancia de los aplicativos móviles para aprender sobre arquitectura bioclimática en la academia**
The Importance of Mobile Applications for Learning About Bioclimatic Architecture in Academia
Hernando Gutiérrez-Rodríguez
- 75 P. **ES** **Evaluación de estrategias de enverdecimiento vertical en clima árido: el caso de las fachadas verdes**
Evaluation of Vertical Greening Strategies in Arid Climates: the Case of Green Facades
Pablo Abel Suárez-Gómez • María Alicia Cantón-Ivanissevich • Érica Norma Correa-Cantaloube
- 91 P. **ES** **Complejidad y depuración morfológica en experiencias docentes desde la modelación prearquitectural: eterno retorno de las formas puras**
Complexity and Morphological Refinement in Teaching Experiences through Pre-Architectural Modeling: eternal Return of Pure Forms
Ómar Cañete-Islas
- 109 P. **PR** **Análise entre percepção de risco de desastres naturais com a satisfação do usuário no contexto residencial**
Analysis of Natural Disaster Risk Perception and User Satisfaction in Residential Context
Iolanda Geronimo Del-Roio • Beatrice Lorenz-Fontolan • Aline Ramos-Esperidião • Alfredo Iarozinski-Neto
- 123 P. **ES** **Resiliencia urbana y modelos cartográficos de prevención ante riesgo de deslizamientos de tierra, Ciudad de México**
Urban Resilience and Cartographic Models for Landslide Risk Prevention, Mexico City
Óscar Daniel Rivera-González

- 135 P.** **ES** **Método constructivo para una arquitectura vernácula en La Yerbabuena, Jalisco, México**
Construction Method for a Vernacular Architecture in La Yerbabuena, Jalisco, Mexico
Alma-Alicia Robles-Ponce • Francisco José Martín del Campo-Saray • José Francisco Armendáriz-López
- 151 P.** **ES** **Estimación del confort térmico en espacios exteriores: evaluación del periodo frío en Ensenada, Baja California**
Calculation of Thermal Comfort in Outdoor Spaces: evaluation of the Cold Season in Ensenada, Baja California
Elizabeth Martínez-Bermúdez • Julio César Rincón-Martínez
- 167 P.** **EN** **Bibliometric Analysis of the Relationship between Stress and the Built Environment (1993-2023)**
Análisis bibliométrico de la relación entre el estrés y el entorno construido (1993-2023)
Ayşe Şahiner-Tufan • Reyhan Midilli-Sarı
- 189 P.** **ES** **Propuesta metodológica para la identificación de potenciales corredores verdes urbanos. Estudio de caso: Temuco, Chile**
Methodological Proposal for the Identification of Potential Urban Green Corridors. Case study: Temuco, Chile
Roberto Moreno • Ángel Lora-González • Carmen Galán • Ricardo Zamora-Díaz
- 205 P.** **ES** **Tras la recuperación de la quebrada Machángara en Quito**
After the Recovery of the Machángara Stream in Quito
Matheo Vallejo • M. Lenin Lara-Calderón
- 219 P.** **ES** **Metodología para valoración del patrimonio construido: una mirada desde la relación sol-edificio. Caso de estudio: Universidad del Valle**
Methodology for the Assessment of Built Heritage: a View from the Sun-Building Relationship. Case Study: Universidad del Valle
Walter Giraldo-Castañeda • Alejandro Guerrero-Torrenegra • Andrés Felipe De Los Ríos-Arce
- 235 P.** **ES** **(Re)construcción arquitectónica del conjunto religioso de La Cruz de Zacate de Tepic: encrucijada de influencias**
Architectural (Re)construction of the Religious Complex of La Cruz de Zacate in Tepic: a Crossroads of Influences
Raymundo Ramos-Delgado • Carlos E. Flores-Rodríguez
- 255 P.** **ES** **Metodologías participativas en arquitectura: las propuestas pioneras de Turner, Habraken y Alexander**
Participatory Methodologies in Architecture: pioneering Proposals by Turner, Habraken and Alexander
Juan Santiago Palero