

# Situaciones ecotonales y servicios ecosistémicos: salud ambiental en la Barranca del Río Grande de Santiago. Área Metropolitana de Guadalajara, México

*Situações ecotonais e serviços ecossistêmicos: saúde ambiental na Barranca del Río Grande de Santiago. Área Metropolitana de Guadalajara, México*

*Ecotonal Situations and Ecosystem Services: Environmental Health in the Barranca del Río Grande de Santiago. Guadalajara Metropolitan Area, Mexico*

María Elena de la Torre Escoto<sup>[a]</sup> , Miguel Ángel Bartorila<sup>[b]</sup> , José Javier Alayón González<sup>[c]</sup> 

[a] Tecnológico de Monterrey (TEC), Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño, Campus Guadalajara, México

[b] Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, Querétaro (UAQ), México

[c] Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), Departamento de Arquitectura, Bogotá, Colombia

**Cómo citar:** de la Torre Escoto, M. E., Bartorila, M. A., & Alayón González, J. J. (2022). Situaciones ecotonales y servicios ecosistémicos: salud ambiental en la Barranca del Río Grande de Santiago. Área Metropolitana de Guadalajara, México. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.14, e20210357. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210357>

## Resumen

Este artículo evidencia la insuficiencia de la planeación vigente para afrontar los problemas de salud en la periferia del Área Metropolitana de Guadalajara donde convergen problemas sociales, ambientales y urbanos. A través de la definición y delimitación de las situaciones ecotonales y la percepción de los habitantes sobre su entorno, se detectan los conflictos y las oportunidades que brindan los ecosistemas naturales, periurbanos e intraurbanos para proyectar nuevos escenarios posibles. El objetivo es proponer los ecotonos urbanos como ámbitos para la postplanificación superando la poligonización dominante, conservando la naturaleza e integrando sus beneficios. Mediante diagnósticos cartográficos y etnográficos, este estudio se centra en analizar dichas situaciones desde dos miradas: la revisión de la salud integral comunitaria (servicios públicos) y de los servicios ecosistémicos. Los resultados y la discusión demuestran esta doble marginación social y ambiental, la percepción diluida de unos servicios ecosistémicos como soluciones y las actuaciones ciudadanas como potenciales gérmenes de cambio. Finalmente, se proponen estrategias que buscan transitar del conflicto a la regeneración, recuperando la salud integral a través de las iniciativas sociales y ambientales.

**Palabras clave:** Ecotonos urbanos. Ordenación territorial. Periferias informales. Iniciativas ciudadanas. Diseño regenerativo.

## Resumo

*Este artigo mostra a insuficiência do planejamento atual para enfrentar os problemas de saúde na periferia da Área Metropolitana de Guadalajara, onde convergem problemas sociais, ambientais e urbanos. Por meio da definição e delimitação de situações ecotonais e da percepção dos habitantes sobre seu ambiente, são detectados conflitos e oportunidades oferecidos pelos ecossistemas naturais, periurbanos e intraurbanos para projetar novos cenários possíveis. O objetivo é propor ecótonos urbanos como áreas de pós-planejamento, superando a poligonização dominante, conservando a natureza e integrando seus benefícios. Usando diagnósticos cartográficos e etnográficos,*

METE es Dra. en Urbanismo, e-mail: medelatorre@tec.mx

MÁB es Dr. en Urbanismo, e-mail: miguel.bartorila@uaq.mx, mbartorila@gmail.com

JJAG es Dr. en Proyectos Arquitectónicos, e-mail: alayon.j@javeriana.edu.co



*este estudo se concentra na análise dessas situações a partir de duas perspectivas: revisão da saúde comunitária abrangente (serviços públicos) e serviços ecossistêmicos. Os resultados demonstram essa dupla marginalização socioambiental, a percepção diluída dos serviços ecossistêmicos como soluções e as ações dos cidadãos como potenciais sementes de mudança. Por fim, são propostas estratégias que buscam passar do conflito para a regeneração, recuperando a saúde integral por meio de iniciativas sociais e ambientais.*

**Palavras-chave:** *Ecótonos urbanos. Planejamento territorial. Periferias informais. Iniciativas cidadãs. Design regenerativo.*

## Abstract

*This article shows the insufficiency of current local urban planning to face health problems in the periphery of the Guadalajara Metropolitan Area where social, environmental and urban problems converge. Through the definition and delimitation of ecotonal situations and the perception of the inhabitants about their environment, conflicts and opportunities offered by natural, peri-urban and intra-urban ecosystems are detected to project new possible scenarios.*

The objective is to propose urban ecotones as areas for post-planning, overcoming the dominant polygonization, conserving nature and integrating its benefits. Using cartographic and ethnographic diagnostics, this study focuses on analyzing these situations from two perspectives: the review of comprehensive community health (public services) and ecosystem services. The results demonstrate this double social and environmental marginalization, the diluted perception of ecosystem services as solutions and citizen actions as potential seeds of change. Finally, strategies are proposed that seek to move from conflict to regeneration, recovering comprehensive health through social and environmental initiatives.

**Keywords:** *Urban ecotones. Territorial planning. Informal peripheries. Citizen initiatives. Regenerative design.*

## Introducción

Las áreas urbanas periféricas de las ciudades latinoamericanas, y en general del sur global, suponen nuevos retos para la disciplina urbanística. A la falta de resultados concretos de la planificación para resolver los problemas de salud, se le suman nuevos desafíos como la crisis climática. Entre las muchas consecuencias de esta compleja situación, la salud ambiental<sup>1</sup> de las periferias vulnerables y sus habitantes es un indicador claro de los desequilibrios ecológicos y urbanos.

Resulta paradójico que estando en los bordes de la mancha urbana, donde comienza la transición hacia lo rural o lo natural, los problemas asociados a la contaminación o degradación del ambiente, constituyen afectaciones a la salud integral relacionada con la calidad de vida. Sin embargo, estas áreas de interface entre ecosistemas naturales y ciudad, definidos aquí como ecotonos urbanos, (Bartorila, 2001), suponen también la oportunidad de una nueva planificación para la periferia. Esto atiende a una triple condición: la obvia espacial, pues son zonas alejadas de los centros urbanos consolidados y bien equipados; la del conocimiento del territorio, pues la información específica es escasa y superficial; y finalmente las pocas acciones de regeneración ambiental, sin responder a los problemas complejos de una forma sistémica.

En esta investigación nos aproximamos al papel que pueden jugar estas interfaces. La diferente riqueza de los ecotonos urbanos muestra el grado óptimo de la relación entre ámbitos artificiales y naturales. Así pues, esta se convierte en un pacto con características espaciales y de respeto mutuo que pueden transformar realidades conflictivas en propuestas conciliadoras. Desde la dimensión física, los ecotonos urbanos son una alternativa útil para definir y mejorar las condiciones socioambientales relacionadas con la salud pública (Regalado Santillán, 2015).

---

<sup>1</sup> Definida por la Organización Mundial de la Salud como: "aquella disciplina que comprende los aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida y el bienestar social, que son determinados por factores sociales y psico-sociales, ambientales, físicos; químicos y biológicos".

A ellos le sumamos el concepto integrador de *One Health*, el cual tiene un largo recorrido desde la Grecia Clásica hasta la integración de las dimensiones ecológicas para alcanzar el enfoque sistémico para el bienestar animal y humano en los ecosistemas que habitan (Zunino, 2018). En este siglo, la idea de Una Salud, también traducida como Salud Integral, llegó a adquirir relevancia institucional internacional para abordar los retos sanitarios a nivel mundial derivados en ese momento de las amenazas pandémicas de la influenza aviar. La actual emergencia planetaria de la COVID-19 demuestra que el desafío sigue vigente.

La Organización Mundial de la Salud, ya propuso en 1986 el programa “Ciudades Saludables” y en 2016 se firmó el “Consenso de alcaldes sobre Ciudades Saludables de Shanghái”, suscrito por más de 100 alcaldes para promover la salud mediante la mejora de la gestión de los entornos urbanos. Esto demuestra cómo, progresivamente, se ha incorporado en la mayoría de las agendas municipales. No obstante, si bien existen y se han estudiado y recopilado experiencias exitosas (Dannenberget al., 2011), todavía no logra asociarse a la planificación urbana de manera integral y, sobre todo, atendiendo a las particularidades del contexto latinoamericano, o específicamente mexicano.

En el caso del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), mientras que el ámbito académico presenta estudios y posturas claras al respecto (Curiel Ballesteros et al., 2015), la idea de la salud ambiental está menos presente en la institucionalidad<sup>2</sup>. Esta situación termina evidenciándose en las actuaciones o inacciones públicas de los organismos competentes. Ante la ineficacia de la gestión urbana, las periferias latinoamericanas, en general, son el resultado de una planeación insuficiente en donde la sociedad civil busca alternativas de recuperación y conservación de la naturaleza para el bien colectivo. El objetivo de este artículo es proponer los ecotonos urbanos como ámbitos adecuados de la planeación, la conservación de la naturaleza y la integración de sus servicios para mejorar la salud de los habitantes de las periferias.

Por una parte, como señala Fernández (2005), la postplanificación entendida como el desplazamiento político de la relevancia decisional del Estado a favor del Mercado, particularmente en las ciudades americanas, hace prescindir del plan urbanístico a causa de la dinámica ultracapitalista. Así, el proceso urbanizador, que busca el máximo aprovechamiento del valor del suelo en términos monetarios, se contrapone a la valoración de los servicios ambientales fundamentales para la vida. Esto requiere un cambio de consciencia en los modelos y acciones concretas para superar un sistema de planeamiento excesivamente flexible, simplificado por la zonificación que degrada y reduce los espacios naturales. Por otra parte, las complejas capacidades sistémicas y multi-escalares de las ciudades son un gran potencial para una amplia gama de articulaciones positivas con la ecología de la naturaleza (Sassen, 2010). En ese sentido, los ecosistemas naturales tienen un especial aporte en el equilibrio de la ciudad como sistema disipador de energía, y pueden convertirse así, en una nueva infraestructura azul y verde para el bienestar. Además, son clave para fijar el límite a la expansión urbana.

Las ciudades latinoamericanas, además de su crecimiento extensivo, se caracterizan por las desigualdades sociales y los puntos críticos de biodiversidad (Pauchard & Barbosa, 2013). Sobre las ciudades mexicanas, los autores afirman que es urgente cerrar la brecha entre los hallazgos en la investigación ecológica y la toma de decisiones relacionadas con la urbanización e involucrar a los ciudadanos para apoyar un desarrollo urbano basado en el ecosistema. En el AMG, los instrumentos que regulan el desarrollo urbano no se armonizan con los instrumentos de protección de áreas naturales y viceversa. Tal es el caso de la zonificación municipal que regula los usos de suelo urbano y el polígono que delimita el área natural protegida de las barrancas de los ríos Santiago y Verde por decreto del Gobierno del Estado.

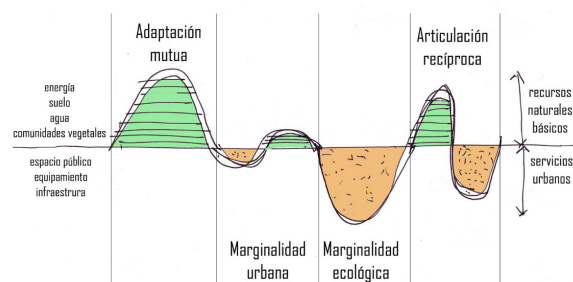
Al decir de Sassen (2015), la ciudad puede seguir reinventándose por su condición compleja y particularmente incompleta. Así pues, la regeneración de las periferias a través de los ecotonos urbanos busca contribuir a la definición de una nueva aproximación proyectual. Por otra parte, el concepto de sociotono (East, 2019) rescata la riqueza de la multiculturalidad, la convivencia y el intercambio entre poblaciones, que complementa el concepto de ecotono urbano desde la diversidad. Miyamoto (2020) define las asimetrías e injusticias socioeconómicas de la ciudad brasileña a través de los procesos de desigualdades en el ámbito espacial, desde la marginación –más cerca de la segregación– como barreras. Aunque el autor

<sup>2</sup> Por ejemplo, el término Salud Ambiental aparece solo de manera retórica en los sitios web del Gobierno del Estado de Jalisco y del Gobierno Municipal de Guadalajara.

le llama ecotonos urbanos, se contraponen en cierto modo al concepto desarrollado en este artículo (Bartorila, 2011). Aquí se resalta la oportunidad de intercambio como valor positivo desde enfoques proyectuales que superan la segregación. La incorporación de los espacios naturales e iniciativas ciudadanas en las ciudades latinoamericanas promueve la transformación desde los espacios marginales hacia los ecotonos urbanos. Por tanto, pueden garantizar la integración de la persistencia del sistema natural mientras se recupera la memoria territorial. Las situaciones ecotonales periurbanas, intraurbanas y rurales son tres nuevas categorías propuestas para la periferia en Latinoamérica que permiten entender tanto el nivel de doble marginación: urbana y ecológica, como su simbiosis y/o integración funcional.

Los procesos de transformación urbana que buscan una vida saludable en la ciudad latinoamericana dependen igualmente de los recursos naturales básicos (servicios ecosistémicos) y de los servicios urbanos (públicos). En la ciudad incompleta (carente de servicios urbanos) e insostenible (desprecio y degradación de recursos naturales) se vuelve más crítica la condición de marginación en las situaciones ecotonales. Esta investigación se enfoca en otras aproximaciones, evitando la simplificación dominante en los instrumentos de planeación y gestión vigentes, permitiendo explorar nuevas soluciones desde un enfoque integral para la planificación de las áreas periféricas informales.

La estrategia de integración de los habitantes marginados y la naturaleza olvidada en las periferias supone pasar de la competencia a la cooperación. La colaboración entre la antropización necesaria y la gestión de las franjas de contacto con los espacios agrícolas y naturales como simbiosis funcional pueden convertirse en catalizadores para superar la marginalidad. Las situaciones que tienden al colapso o el equilibrio se pueden comprender a partir de una lectura sobre la adaptación, articulación o marginalidad que conviven en las periferias urbanas en relación con la accesibilidad a los recursos naturales básicos y servicios urbanos. Aquí se presentan cuatro etapas en el proceso de transformación que responden a ciertas dinámicas urbano-sociales y a modelos urbanísticos: la adaptación mutua, la marginalidad urbana, la marginalidad ecológica y la articulación recíproca (Figura 1). Dichas situaciones se encuentran de manera más o menos incipiente y simultánea en ciudades con procesos de consolidación desigual. Al inicio, en la adaptación mutua los recursos naturales básicos son los únicos accesibles como primera cooperación. A continuación, se pasa por dos etapas de competencia desigual: la marginalidad urbana, con escaso acceso a recursos naturales básicos y servicios urbanos, y la ecológica, en donde se descartan los primeros. Finalmente, se presenta un escenario de integración, la articulación recíproca como segunda cooperación, con un equilibrio entre ambos. En este proceso de ocupación y conformación del hábitat, los ecotonos urbanos se presentan como ámbitos de cooperación, es decir de integración mutua.



**Figura 1** - Esquema de accesibilidad de recursos naturales básicos (servicios ecosistémicos) y servicios urbanos públicos. Fuente: Barforila (2011).

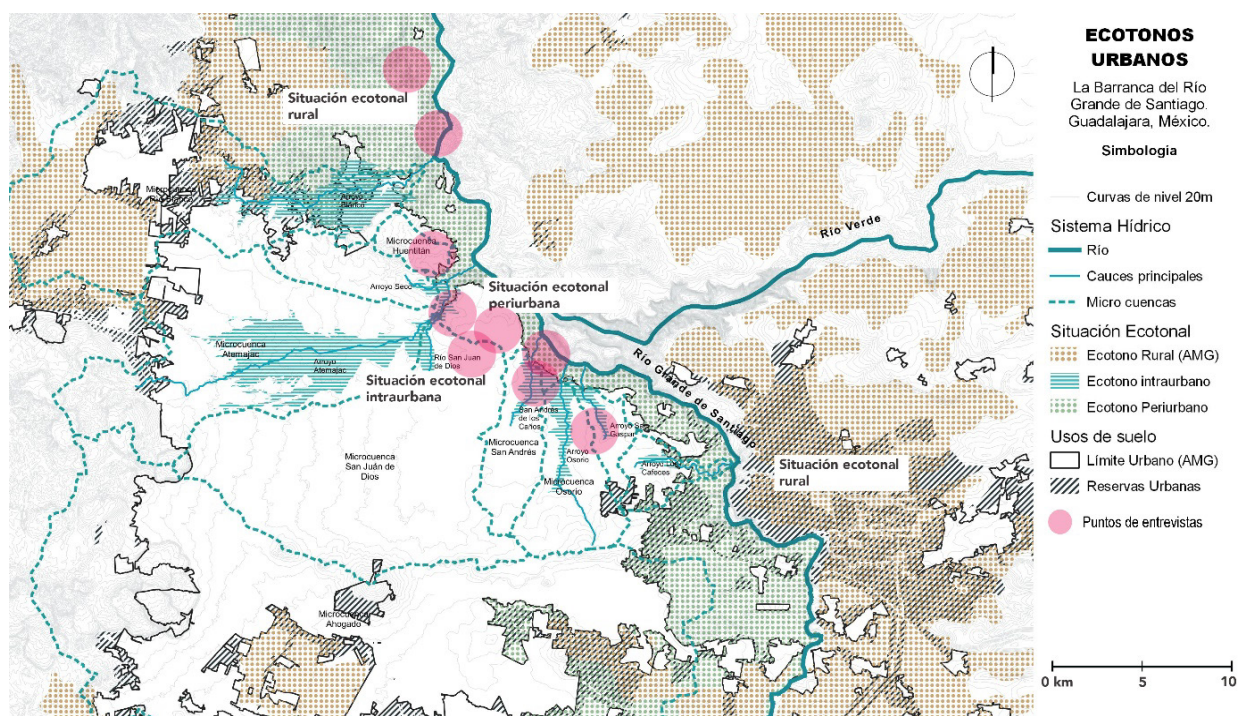
Los beneficios de la biodiversidad, como realidad espacial en la ciudad, son mayores integrándose a la vida urbana a través de los servicios ecosistémicos. Estos bienes y servicios de los ecosistemas urbanos constituyen un activo para mantener y mejorar el bienestar humano (Costanza et al., 2014). Por su parte, Elmqvist et al. (2015) señalan que los servicios de los ecosistemas urbanos se generan en un conjunto diverso de hábitats. Los autores afirman que los servicios ecosistémicos urbanos se caracterizan generalmente por una alta intensidad

de demanda/uso debido a un gran número de beneficiarios locales inmediatos. Existen estudios recientes sobre la relación entre la aportación de los servicios ecosistémicos al ordenamiento territorial (Avendaño-Leadem et al., 2020) y a la planeación de las ciudades (Geneletti et al., 2020). McDonald y Beatley (2021) afirman que la mayoría de los estudios se enfocan en ciudades o contextos de países desarrollados. Por esa razón, sus metodologías son difícilmente extrapolables a las zonas periféricas de las ciudades latinoamericanas. En general, los entornos urbanos y sus estilos de vida asociados son perjudiciales para la salud humana, lo que se denomina penalización de salud urbana (McDonald & Beatley, 2021).

## Metodología

Este estudio analiza las situaciones ecotonales desde dos perspectivas: la revisión de la salud integral comunitaria (servicios públicos) y de los servicios ecosistémicos. Con esto, se busca evaluar la utilidad de los instrumentos locales de planeación y gestión del territorio para garantizar la calidad de vida de las comunidades en relación con la salud de los ecosistemas. La lectura a través de las situaciones ecotonales nos permite interpretar la sucesión ecológica del sistema natural para integrarlo de forma armónica con la creciente urbanización. Las situaciones ecotonales exponen una visión dinámica entre la situación precedente y la actual, así como la situación previsible; son producto de la interpretación sobre la coevolución de Guadalajara y su biorregión. La coevolución presenta una mirada simultánea y progresiva al abordaje de la realidad entre conocimiento urbano y natural.

Las tres situaciones ecotonales identificadas son: 1) Situación ecotonal intraurbana que corresponde a las franjas formadas por los cauces afluentes del río Santiago cuyos bordes han sido urbanizados de forma precaria y procesos informales. 2) Situación ecotonal periurbana que corresponde a la franja comprendida entre el límite urbano, ubicado a una altura entre los 1500- 1540 msnm aproximadamente y la ribera sur del río Santiago a 800 msnm. Dicha franja se encuentra en una pendiente pronunciada desarrollando un ecosistema ripario de gran biodiversidad y formaciones geológicas extraordinarias. Con escasos puntos de relación e integración con el artefacto urbano, este ecosistema permanece ignorado para buena parte de la metrópolis. 3) Situación ecotonal rural que se ubica en las zonas no urbanizadas donde predomina el uso agrícola y asentamientos en comunidades rurales (Figura 2).

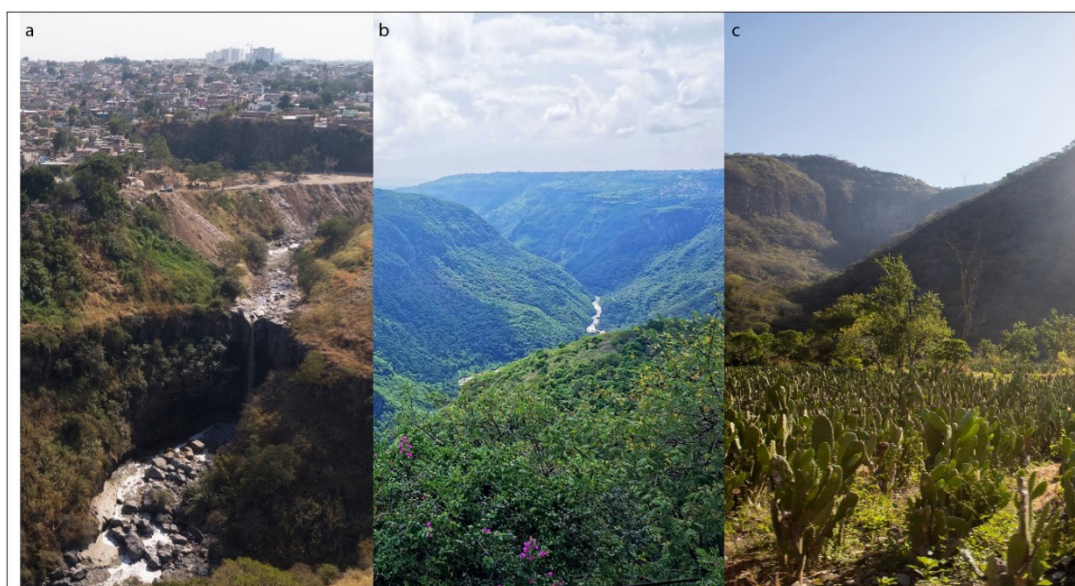


**Figura 2** - Situaciones ecotonales del estudio y localización de las entrevistas. Fuente: Elaboración propia.

Para ello, se realizó un estudio gráfico-territorial, a partir de la delimitación de las situaciones ecotonales y se completó un diagnóstico social, ambiental y urbanístico a través de cartografías de la periferia norte del Área Metropolitana de Guadalajara. En una segunda etapa, se realizó un estudio etnográfico representativo, a partir de 34 entrevistas realizadas a los habitantes sobre las condiciones socioambientales de su entorno.

El primer estudio se basó en un diagnóstico cartográfico multidimensional y en recorridos de reconocimiento en las colonias del borde de los municipios de Tonalá, Guadalajara y Zapopan. El diagnóstico cartográfico utilizó el SIGMETRO (Sistema de información y gestión metropolitana) que integra bases de INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), CONAPO (Consejo Nacional de Población), IEEG (Instituto Estatal de Información Estadística y Geográfica), INSUS (Instituto Nacional del Suelo Sustentable) y el POTMET (Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano) para la planeación municipal vigente en el AMG. Incluye componentes ambientales como geomorfología, hidrología, vegetación y riesgos; componentes sociales como densidad de población y marginación; componente urbano cómo la expansión de la mancha urbana y las redes de transporte y saneamiento; así como el componente normativo representado en la zonificación primaria.

Los recorridos de reconocimiento se realizaron seleccionando los puntos de relación urbana con la barranca, identificando caminos de acceso, colonias y espacios públicos, así como cauces intraurbanos. En las colonias visitadas se realizó un registro fotográfico aéreo y a nivel de calle sobre las condiciones urbanas y ambientales (Figuras 3). Se reconocieron los puntos de apreciación paisajística de la barranca, la presencia de elementos que ponen en riesgo valores ambientales, así como los espacios abiertos en el borde del río y en los cauces intraurbanos. Se pudo constatar la contaminación de agua y suelo, así como la presencia de servicios públicos precarios o insuficientes.



**Figura 3** - **a.** Situación ecotonal intraurbana: Colonia Lomas del Paraíso y arroyo Atemajac. **b.** Situación ecotonal periurbana: Barranca del río Santiago. **c.** Situación ecotonal rural: Ex-Hacienda del Lazo, Zapopan.  
Fuente: C+Lab, Observatorio de ciudades.

El estudio etnográfico basado en 30 entrevistas a profundidad consistió en preguntas y respuestas abiertas. Se trata de una muestra analítica, no estadísticamente representativa, donde se valora la percepción del sujeto sobre su entorno y, por lo tanto, los resultados no se presentan como generalización, sino como sugerencia de distintas líneas de investigación. Para construir los hallazgos de esta investigación, las respuestas de los actores identificados fueron clasificadas a partir de la lógica argumentativa, que revela la forma en que el sujeto interpreta la realidad. Las personas con mayor preparación y conocimiento presentaron datos más fiables mientras que los otros aportaron información relacionada con la percepción subjetiva.

El ámbito de aplicación fue en las situaciones ecotonales del área de estudio. En la situación intraurbana se seleccionaron los barrios en tres microcuencas: San Gaspar en Tonalá, San Juan de Dios en Guadalajara, Atemajac en Zapopan. Se realizaron entrevistas a ciudadanos en la vía pública, así como a otros previamente identificados con una estrecha relación territorial y una agenda ambiental para mejorar la calidad de vida de su entorno, ubicados en colonias del borde de la meseta como Huentitán en Guadalajara y la Coronilla en Zapopan. Para la situación periurbana, se ubicó el sendero ecoturístico más popular que desciende desde la colonia Dr. Atl en la denominada “Puerta de la Barranca”. Además de realizar el recorrido hasta descender al río por los senderos más comunes, se entrevistó a un guía especializado y a un rescatista comunitario. Y para las situaciones ecotonales rurales se entrevistaron a vecinos del poblado Ex-hacienda de Lazo en Zapopan, una zona rural al borde del río Santiago que quedó integrada al área metropolitana. Y, por último, al líder comunal de la comunidad indígena de San Francisco Ixcatán cuya agenda socioambiental es relevante para el tema de estudio.

Las entrevistas se centraron en 4 ejes: 1) la percepción y recuerdos previos a la contaminación del lugar, 2) la relación entre contaminación ambiental y salud comunitaria, 3) la identificación de servicios públicos y 4) las iniciativas comunitarias para atender la problemática socioambiental. El perfil de los entrevistados fue el de personas jóvenes, adultas y adultas mayores que habitan o trabajan en las colonias del área de estudio. Las entrevistas previamente concertadas se dirigieron a activistas ambientales, asambleístas comunales, senderistas, cultivadoras orgánicas y personal de salud identificadas por medio de redes sociales. En octubre de 2021 se realizó un taller con los colectivos de la barranca donde se trabajó la particular relación con los servicios ecosistémicos.

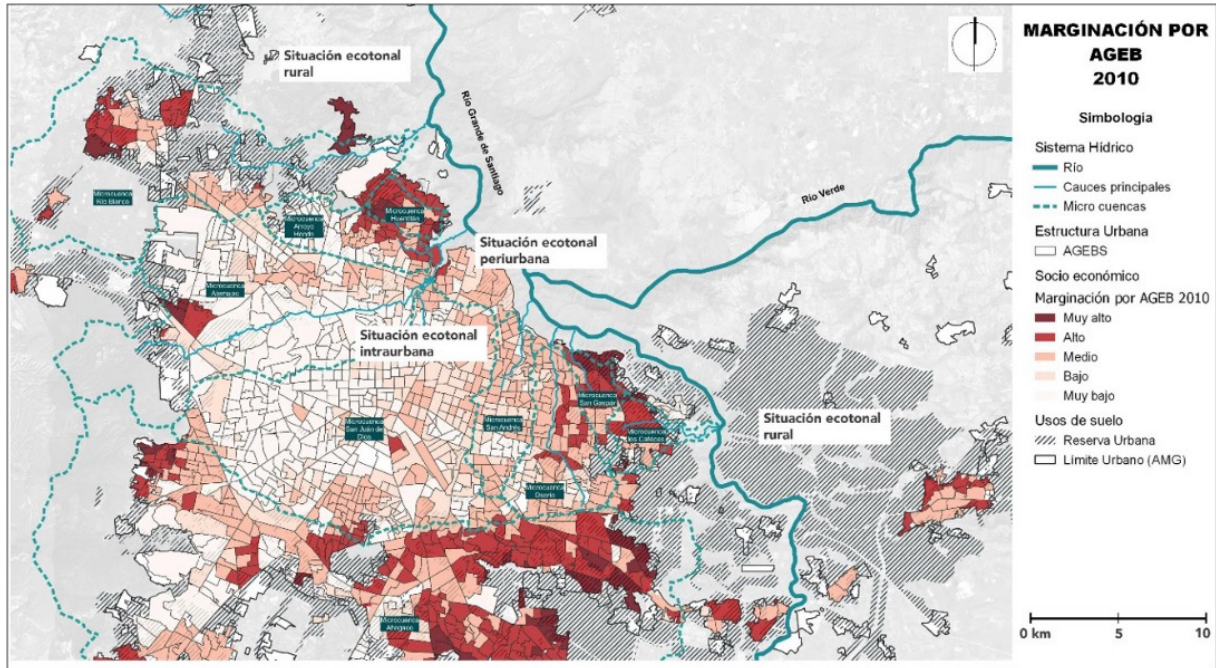
## Resultados y discusión

Los resultados de esta investigación muestran la relación entre los conflictos socioambientales en las periferias, las iniciativas ciudadanas y las cualidades espaciales de las fronteras entre el artefacto urbano y los ecosistemas naturales en las tres situaciones ecotonales. Primero, se caracteriza la doble marginación social y ambiental. En segundo lugar, se reconocen los servicios ecosistémicos de la Barranca desde la percepción social y los conflictos socioambientales en relación con las iniciativas ciudadanas. Luego, a modo de discusión se plantean alternativas a la postplanificación.

### Doble marginación. Evidencia de conflictos ambientales, sociales y de salud

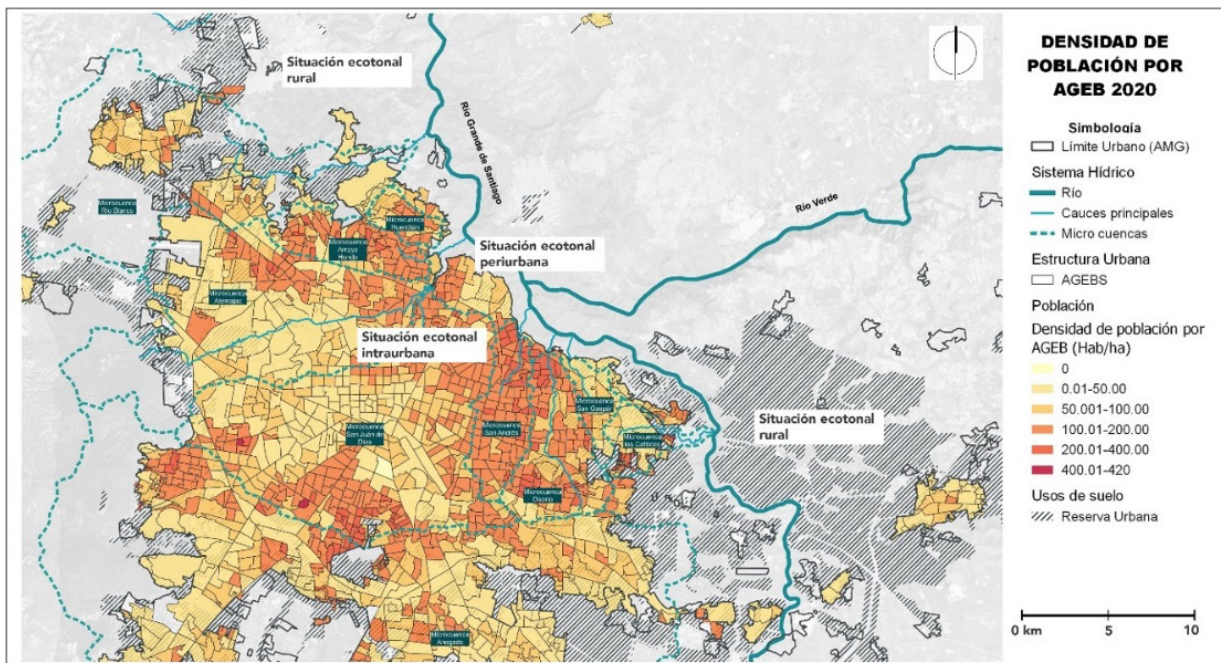
**Situación ecotonal intraurbana.** La estructura socioespacial de las situaciones ecotonales intraurbanas muestra una marcada concentración de población en condiciones de marginación alta y muy alta ubicadas al poniente (municipio de Zapopan) y al oriente (municipio de Tonalá), y de marginación media en el centro (municipio de Guadalajara) (Figura 4)<sup>3</sup>. Estas zonas se desarrollan bajo lógicas de subdivisión de suelo de propiedad comunal. En la mayoría de los casos, fueron zonas de producción agrícola clasificadas como áreas de conservación, áreas de transición y reservas urbanas según el Plan de Ordenamiento de la Zona Conurbada de Guadalajara de 1982 (Gobierno del Estado de Jalisco, 1982). La ambigüedad de la zonificación, la falta de mecanismos de vigilancia del territorio y la creciente demanda de vivienda para población de bajos recursos detonaron el proceso de urbanización informal a partir de finales de la década de 1980 (de la Torre Escoto, 2006).

<sup>3</sup> El índice de marginación integra datos como la derechohabencia a servicios de salud, acceso a redes de agua, drenaje y luz eléctrica en el hogar, así como la cobertura educativa por manzana de acuerdo a la CONEVAL.



**Figura 4** - Marginalización por AGEBS (Área Geoestadística Básica) 2010. Fuente: Elaboración propia con base en IMEPLAN (2016) y CONAPO (2010).

La oferta de suelo sin urbanización ni servicios, conocida como urbanización informal, ha sido para muchas familias la única alternativa de acceso al suelo para la autoconstrucción de su vivienda, en la mayoría de los casos de forma precaria. El suministro de redes de infraestructura, servicios y equipamiento que demanda la población asentada implica procesos complejos para la regularización del suelo y de la capacidad económica de los ayuntamientos, siempre insuficiente. Además, en estas zonas se concentran las densidades de población más altas de la metrópolis (Figura 5). Dicho proceso de invasión del borde natural conlleva a la degradación paulatina de los valores ecosistémicos. Arroyos y barrancas son tratados como vertederos de aguas negras y residuos sólidos tanto de usos domésticos como industriales en las tres situaciones ecotonales.



**Figura 5** - Densidad de Población por AGEBS 2020. Fuente: Elaboración propia con base en IMEPLAN (2016) e INEGI (2020).

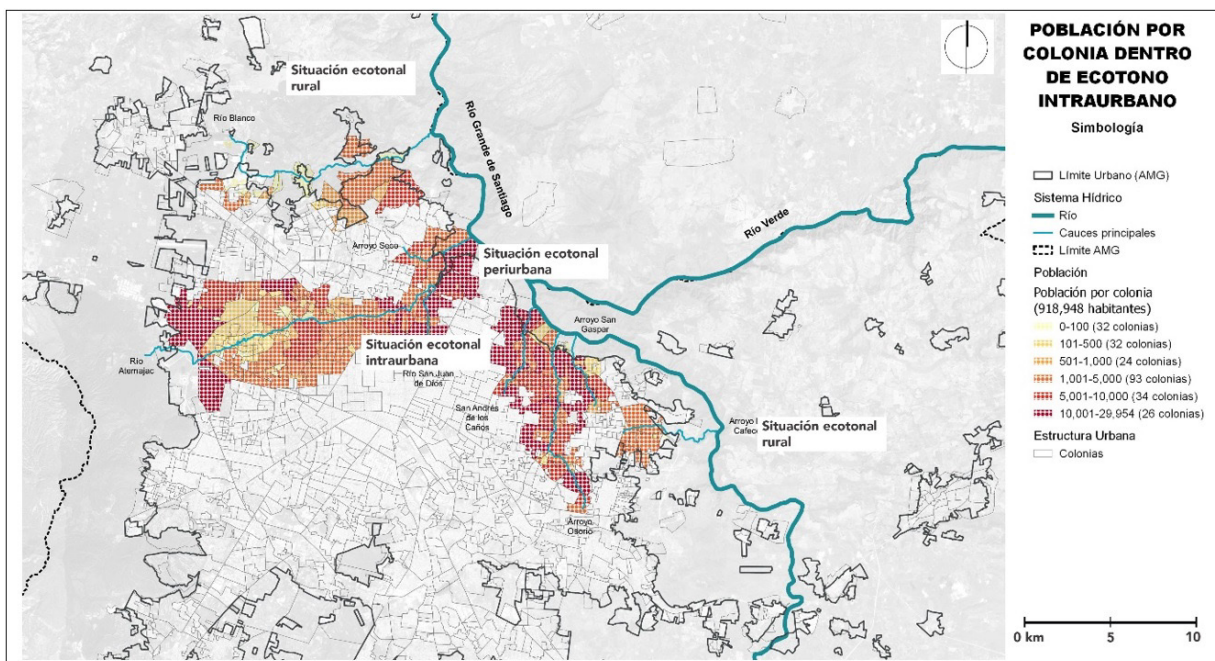


La doble marginación social y ambiental se hace evidente en la ausencia de servicios públicos como agua potable, drenaje y equipamiento. Así como la falta de accesibilidad a oportunidades de desarrollo y la contaminación de cauces y degradación de la biodiversidad original por la actividad humana coincide con la alta densidad de población (Figura 6). Estas condiciones merman la calidad de vida de los habitantes y la salud comunitaria (Pasarín & Diez, 2013), así como la capacidad de regeneración del ecosistema y la provisión de servicios ecosistémicos.

Desde la percepción de los vecinos de los barrios destacan problemas ambientales, sociales y de salud<sup>4</sup>. Los primeros se asocian a la falta de valoración y respeto a los elementos naturales y sus consecuentes impactos. En los barrios ubicados al borde de arroyos Atemajac, San Juan de Dios, y San Gaspar se percibe un paisaje de riesgo y abandono producido por el tratamiento de cauces como sumideros de residuos, lo que ocasiona una fuerte contaminación odorífica, y por el exterminio de flora y fauna.

Las personas entrevistadas, incluidos médicos y trabajadoras sociales, señalan su preocupación por el vandalismo asociado a vecinos con problemas de adicciones. La inseguridad predominante se hace evidente en la ocupación de terrenos, casas y recovecos para la distribución y consumo de drogas, entre otros ilícitos, y por la poca presencia de seguridad pública. Los márgenes de la barranca se delimitan con bolsas de basura y, en ocasiones, fungen como campo de exterminio de personas.

En materia de salud, personal médico de distintas colonias, señala que las emergencias más frecuentes son las picaduras de arañas o alacranes y el dengue; en cuanto a enfermedades resalta el sobrepeso y la obesidad infantil y juvenil, la alta tasa de contagios por COVID-19 (CONEVAL, 2021), diabetes, hipertensión y enfermedades gastrointestinales (UN-Habitat & WHO, 2020). El Laboratorio Covid-19 Latinoamérica (CEPAL, 2021), analizando diversas ciudades logró identificar de forma anticipada escenarios urbanos con mayor riesgo de contagio que coinciden con los ecotonos intraurbanos analizados.

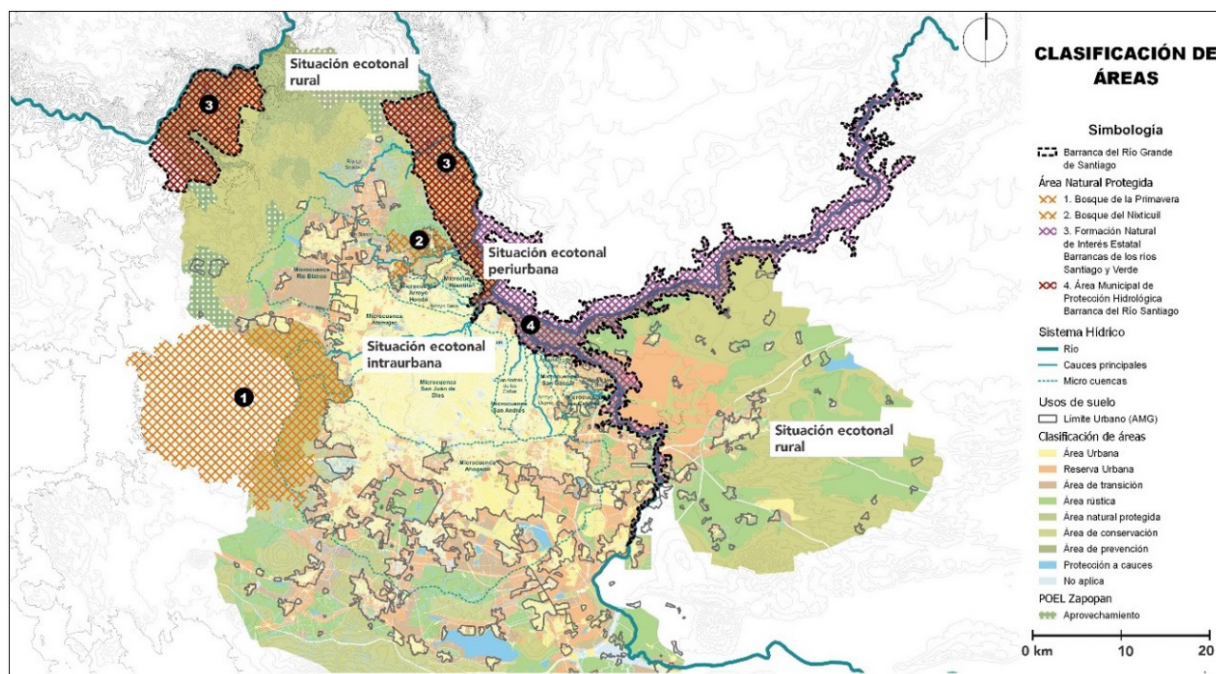


**Figura 6** - Población por colonia en situación ecotonal intraurbana. Fuente: Elaboración propia con base en IMEPLAN (2016) e INEGI (2020).

**Situación ecotonal periurbana.** La situación periurbana se relaciona con la formación natural de la barranca que cuenta con un decreto de protección de 21,422.98 hectáreas en nueve municipios (Gobierno del Estado de Jalisco, 2016). En este entorno natural los servicios ecosistémicos son más evidentes y, debido a la fuerte pendiente que conforma el cañón, las condiciones naturales se preservan a pesar de la

<sup>4</sup> Resultado de entrevistas realizadas entre marzo-abril 2021.

degradación ambiental latente. Los pocos puntos de acceso y visibilidad de la ciudad hacia el ecosistema denotan la indiferencia o falta de visión para armonizar la urbanización del borde con este extraordinario entorno. La ambigua relación entre la urbanización y la conservación natural hacen de este borde una frontera difusa, mostrando la insuficiencia de los instrumentos de la planeación y gestión urbana para regular y proteger el borde de forma efectiva (Figura 7).



**Figura 7** - Yuxtaposición entre la zonificación secundaria (plan parcial) y Delimitación de Área Natural protegida "Formación Natural Estatal Barrancas de los ríos Santiago y Verde" y "Área municipal de protección hidrológica la Barranca del Río Santiago". Fuente: Elaboración propia en base a IMEPLAN y Gobierno del Estado de Jalisco.

El sistema fluvial del río Santiago ha sido intervenido desde finales del siglo XIX para la generación hidroeléctrica (Ramos-Gutiérrez & Montenegro Fragoso, 2012). Desde entonces, las presiones sobre la barranca y su río se han incrementado debido al crecimiento demográfico, los cambios en el uso del suelo, descargas residuales y construcción de infraestructura hidráulica. La extracción, almacenamiento, trasvase y derivación masiva de agua de los ríos para distintos usos, han alterado características ambientales de conectividad y hábitat (Gómez-Balandra, Díaz-Pardo & Gutiérrez-Hernández, 2012), provocando la reducción de las poblaciones de organismos que viven en ellos, llevando a la pérdida de las especies sensibles y alterando el equilibrio ecosistémico. A partir de que algunas de las instalaciones hidroeléctricas fueron cerradas, comenzaron actividades recreativas relacionadas con paseos dominicales en senderos y balnearios (Macías Huerta, Galván Escobar y Valdivia Preciado, 2003).

De acuerdo con el Estudio Técnico Justificativo y Programa de Manejo de las Barrancas del río Santiago y Verde (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, 2015) los principales conflictos de la zona son: las urbanizaciones en zonas de riesgos como cañadas y bordes de cauces, la mala calidad del agua de los arroyos intraurbanos en caídas de agua hacia las zonas de visitantes, las inundaciones en los cauces urbanos, los vertederos clandestinos, la contaminación del río Santiago.

Desde la percepción ciudadana y de los colectivos ciudadanos<sup>5</sup> la problemática de la Barranca se relaciona con:

<sup>5</sup> Realizado el 9 octubre de 2021 con la participación de 12 colectivos con presencia en la Barranca desde Tonalá hasta Zapopan.

- La falta de capacidades de gestión y coordinación de distintos niveles de gobierno con la atribución de protección de las áreas naturales.
- Impactos no regulados de la urbanización del borde.
- Los megaproyectos de desarrollo gubernamentales en la zona<sup>6</sup>.
- La inseguridad percibida por el consumo de drogas y alcohol, y la presencia de grafitis.

**Situación ecotonal rural.** Se ubica en la zona rural de Zapopan, y cuenta con un decreto de Protección Hidrológica Municipal (Congreso del Estado de Jalisco, 2004).

La problemática socioambiental en Zapopan, reportada por vecinos de la localidad Ex Hacienda de El Lazo y del poblado de origen indígena San Francisco Ixcatán, es preocupante. A nueve kilómetros de la mancha urbana de Zapopan habitan seiscientos pobladores de la Ex Hacienda del Lazo, a quienes la cercanía con el Río Santiago les permitió, durante muchas generaciones, dedicarse a la pesca; hasta que hace cuatro décadas comenzaron a flotar peces en las orillas. A partir de esa afectación ambiental sin precedentes, se dedicaron al cultivo de árboles frutales y vegetales, pero hace alrededor de veinte años el agua contaminada mató la mayor parte de los árboles de las huertas históricas, por lo que las personas que aún habitan el pequeño poblado no confían en cultivar nada más que nopales (*Opuntia ficus-indica*): la única especie comestible con relativa distancia de la contaminación del agua y el suelo. A pesar de que se construyó la planta de tratamiento de aguas residuales Agua Prieta en 2014, el tratamiento del agua no fue una realidad y los vecinos padecen la contaminación odorífera de las descargas de agua.

El agua que consume la población de San Francisco de Ixcatán proviene de manantiales ancestrales cada vez menos suficientes. Los fraccionamientos privados ubicados “arriba”, además de haber generado la pérdida de la calidad del suelo y parte de la contaminación que afecta todo el acuífero, tienen permisos de perforación de pozos que le son negados a la organización comunal. En esta zona se mencionó la afectación de los rellenos sanitarios en la contaminación del acuífero, cuyos lixiviados se filtran a través de la tierra llegando a arroyos cercanos como La Soledad o Milpillan. La Comisión Nacional del Agua, entidad federal encargada de asuntos relacionados a los cuerpos de agua en México, tampoco ha mostrado disposición de vigilar ni aplicar las normativas.

## Servicios ecosistémicos: percepción e iniciativas ciudadanas

El concepto de servicios ecosistémicos permite analizar el vínculo que existe entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Esto es clave para relacionar la salud comunitaria y el mantenimiento de las funciones ecológicas del ecotono urbano. En este apartado se identifican las condiciones críticas en cada situación ecotonal, de acuerdo con el análisis del contexto y la percepción social.

De acuerdo con el estudio “Ecosistemas y Bienestar Humano: Síntesis” (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) los tipos de servicios ecosistémicos se clasifican en cuatro: 1) de provisión (madera, combustibles fósiles, plantas medicinales, agua dulce, alimentos, fibras.), energía; 2) de regulación (depuración del agua, polinización, control de plagas, inundaciones, enfermedades, regulación climática); 3) culturales (espiritual, educación, recreación) y 4) de soporte, que mantienen todos los demás servicios (existencia de hábitats, ciclo de nutrientes, dispersión de semillas, ciclo de suelo, producción primaria). Con base en esta clasificación se sistematizaron los resultados de las entrevistas para cada situación ecotonal (Tablas 1a, 1b y 1c).

<sup>6</sup> Un ejemplo es la Presa de Arcediano, iniciativa del gobierno del Estado en 2004 en la confluencia de los ríos Santiago y Verde. Según personal del Comité de Rescate Comunitario, cuando se tenían planes de construir la presa de Arcediano (del 2004 al 2009) quedó abandonada la zona de la barranca. Poca gente bajaba porque ya no había el atractivo de bajar. En algunos puntos se cerró el paso a visitantes con guardias de seguridad. Es durante esos años que ellos perciben que se dio una mayor extracción de flora y fauna de forma clandestina.

Tabla 1a - Servicios ecosistémicos situación ecotonal intraurbana

	Negativo	Positivo
<b>Provisión</b>	<p>Pepenadores (recicladores) en agua contaminada</p> <p>Insalubridad</p> <p>Contaminación del agua</p> <p>Pérdida de biodiversidad</p>	<p>Actividades comunitarias</p> <p>Reproducción de semillas y alimentos</p> <p>Huertos familiares y comunitarios</p> <p>Siembra de flores</p> <p>Sustento familiar en la agricultura</p> <p>Veneros (manantiales) y biodiversidad</p>
<b>Regulación</b>	<p>Contaminación del agua</p> <p>Insalubridad</p> <p>Contaminación por residuos sólidos</p> <p>Inundaciones en bordes de arroyos</p> <p>Presencia de dengue por agua estancada</p> <p>Alto índice de enfermedades por contaminación del agua.</p>	<p>En las zonas altas se aprecia una mejor calidad del aire</p>
<b>Culturales</b>	<p>Falta de educación ambiental</p> <p>Vandalismo ambiental</p> <p>Basura</p> <p>Inseguridad</p> <p>Altos índices de drogadicción</p> <p>Venta de drogas</p>	<p>Cultura barranqueña: orgullo e identidad</p> <p>Historias y leyendas sobre la barranca</p> <p>Colectivos ciudadanos para la protección ambiental</p> <p>Turismo</p> <p>Miradores para apreciar el paisaje</p> <p>Balnearios</p> <p>Parques y senderos</p> <p>Memoria de la belleza del lugar</p>
<b>Soporte</b>	<p>No se identifican</p>	<p>Colectivos ciudadanos que promueven la reproducción de semillas y alimentos</p> <p>Talleres para la generación de composta</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1b - Servicios ecosistémicos situación ecotonal periurbana

	Negativo	Positivo
<b>Provisión</b>	<p>Contaminación del agua</p> <p>Exterminio de flora y fauna terrestre y acuática</p> <p>Contaminación del suelo afecta a las huertas frutales tradicionales</p>	<p>Cultivo de nopal, mango barranqueño, ciruelas</p> <p>Plantas medicinales</p> <p>Veneros y manantiales</p>
<b>Regulación</b>	<p>Contaminación del agua</p> <p>Contaminación del suelo</p> <p>Contaminación odorífera.</p>	<p>Generación de energía hidroeléctrica</p> <p>Captación y filtración de agua</p> <p>Apicultura</p> <p>Termorregulación del clima</p> <p>Regulación de la calidad del aire</p> <p>Formación de suelo y control de erosión</p>
<b>Culturales</b>	<p>Privatización y saqueo de áreas naturales</p> <p>Falta de educación ambiental</p> <p>Turismo depredador</p> <p>Vandalismo ambiental</p> <p>Inseguridad</p>	<p>Cultura barranqueña</p> <p>Biohistoria</p> <p>Consciencia ambiental</p> <p>Activación social: más de 30 colectivos (cuidado ambiental, senderismo y deporte)</p> <p>Rescate comunitario</p> <p>Sentido de cuidado</p> <p>Valor escénico y paisajístico</p> <p>Recreación y Ecoturismo</p> <p>Prácticas saludables</p> <p>Vestigios arqueológicos</p>
<b>Soporte</b>	<p>Pérdida de biodiversidad</p> <p>Contaminación del suelo</p>	<p>Refugio y corredor biológico de flora y fauna</p> <p>Retorno de especies de fauna</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1c - Servicios ecosistémicos situación ecotonal rural

	Negativo	Positivo
<b>Provisión</b>	Contaminación del agua. Contaminación odorífera. Contaminación de fuentes de provisión de alimentos: pesca, huertas, hortalizas. Falta de suministro de agua. Migración y desplazamientos.	Cultivo de nopal. Plantas medicinales. Presencia de veneros.  Apicultura.
<b>Regulación</b>	Contaminación de los ríos Santiago, Blanco, Milpillas y Juchipila. Contaminación del suelo. Contaminación odorífica. Inundaciones. Enfermedades por contaminación del agua. Ganado envenenado.	Veneros.  Polinización mediante la apicultura.
<b>Culturales</b>	Falta de educación ambiental. Falta de conciencia ambiental "los ríos se tratan como entes muertos". Pérdida de valores paisajísticos. Problemas agrarios. Migración y desplazamientos. Crimen. Drogas.	Consciencia ambiental los "ríos son entes vivos". Consciencia de la dinámica regenerativa del agua.  Obras de captación de agua pluvial a nivel doméstico. Percepción de tranquilidad. Organización ciudadana. Saberes populares. Promoción de la cultura musical local. Raíces indígenas. Etnobotánica. Vestigios arqueológicos. Centro comunitario de investigación y estudios de la Barranca. Valor escénico y paisajístico. Recreación y Ecoturismo.
<b>Soporte</b>	Contaminación lleva a la pérdida de biodiversidad. Contaminación de fuentes de provisión de alimentos: pesca, huertas, hortalizas. Plagas en plantaciones. Huertos ancestrales contaminados. Minería.	Especies vegetales resiliente a contaminación. Actividades comunitarias regenerativas (huerto, lombricomposta, ciclo de nutrientes).

Fuente: Elaboración propia

Con base a esta sistematización, se destaca que, a pesar de los conflictos socioambientales en cada zona, es posible aún encontrar aspectos positivos desde la percepción ciudadana relacionados con la valoración paisajística, la consciencia ambiental y la organización comunitaria. Se reconocen las iniciativas ciudadanas como oportunidades para la resolución de problemas por medio de prácticas regenerativas con beneficios en la salud individual, comunitaria y ambiental. La Tabla 2 muestra que la diferencia entre conflictos (Figura 8) y oportunidades (Figura 9) no presenta variaciones contrastantes<sup>7</sup>.

Tabla 2 - Resumen de la percepción de conflictos y potenciales en las situaciones ecotonales con relación a los servicios ecosistémicos

Situación Ecotonal	Servicios ecosistémicos en conflicto	Servicios ecosistémicos iniciativas y oportunidades
Intraurbana	16	17
Periurbana	13	17
Rural	23	20
Total	<b>52</b>	<b>54</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>7</sup> La cuantificación de la percepción de los servicios ecosistémicos fue elaborada con base en la sistematización de las entrevistas, cuyo contenido temático fue clasificado en función de la valoración subjetiva o informada de cada uno de los actores entrevistados con relación a cada uno de los 4 tipos de servicios ecosistémicos identificados para cada situación ecotonal.



**Figuras 8** - Arroyo Atemajac canalizado y contaminado. Fuente: Archivo de los autores.



**Figuras 9** - Sendero señalizado en Barranca Huentitán. Fuente: Archivo de los autores.

Las iniciativas ciudadanas rescatadas de la investigación etnográfica se presentan como gérmenes de cambio en la protección de servicios ecosistémicos. Para esto, recuperamos la relación entre conflictos ambientales y movimientos ciudadanos para hacer frente a la crisis. Para Wolfgang Sachs y Tilman Santarius (citado en Ochoa García, 2012) hay dos tipos de crisis ambientales interrelacionadas, que ahora ocupan a la humanidad: la de los recursos fósiles y la de los recursos vivos. La primera crisis es consecuencia de transferir recursos de la corteza terrestre a la atmósfera con ayuda de tecnología industrial; mientras que la de los recursos vivos se debe a la excesiva presión que ejerce la humanidad sobre la biosfera, lo cual debilita y destruye ecosistemas enteros. Estos autores distinguen que la crisis fósil es preocupación del norte, mientras que la crisis de los recursos vivos interesa a los del sur. Para el caso de las iniciativas ciudadanas identificadas en este estudio se relacionan con el segundo.

A nivel local, en un estudio sobre conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil (Ochoa García, 2012) se reconoce a las organizaciones comunitarias que tienen presencia en Jalisco por conflictos relacionados con el agua, la minería, la biodiversidad, los bosques o la conservación de áreas naturales. Tienen en común la denuncia a situaciones concretas de deterioro ambiental y violación de derechos colectivos, y conforman redes con el propósito de divulgar de manera extensiva los daños e injusticias que padecen. Los afectados ambientales muestran un interés material por el medio ambiente y su territorio, por ser la fuente y condición para su sustento, en especial de los más vulnerables (Martínez Alier en Martínez González y Hernández González, 2010). Por medio de la cooperación se han organizado para construir alternativas de solución y avanzar hacia modelos mejores de relación entre las sociedades y la naturaleza.

Inspirados en “Un Salto de Vida”, movimiento surgido en el año 2006 con el objetivo de proponer soluciones a los daños que la contaminación del Río Santiago, los colectivos del barrio de Huentitán se organizan por la defensa de los valores ecosistémicos. De esta manera, lograron anticipar los intereses inmobiliarios detrás de los proyectos de intervención urbana que reducen espacios públicos para el beneficio privado. La organización comunal de Ixcatán (situación ecotonal rural) desde hace décadas se coordinan con los pueblos del río Santiago y comparten las demandas contra las afectaciones a la salud por contaminación de agua y suelo. En la situación periurbana, los colectivos barranqueños se organizan para la conservación ambiental, el rescate del patrimonio biohistórico y el ecoturismo a lo largo del río Santiago.

Con agendas muy específicas y territorios acotados, lo que tienen en común los colectivos del ecotono urbano es: Arraigo-identidad de sentirse parte y dueños del ecosistema; Consciencia profunda por el medio ambiente; Sentido de comunidad; Preocupación por la degradación ambiental; Esperanza; Activismo y voluntariado.

## Discusión sobre las alternativas a la postplanificación

Se presenta a modo de discusión la contradicción y coexistencia entre la valoración y la sensibilización frente al ambiente natural junto a los modelos dominantes de desarrollo basados en la explotación de la naturaleza.

La urbanización informal, los fraccionamientos privados con privilegios, la contaminación del agua y el suelo encontrados en las situaciones ecotonales evidencian la postplanificación (Fernández, 2005) sumida en una disputa alejada del equilibrio que prescinde del plan como instrumento. Esta competencia es aún muy alta desde la marginalidad urbana y ecológica (Bartorila, 2011). Sin embargo, la adaptación a través de la integración gradual de las iniciativas locales abre simultáneamente espacios para la cooperación entre habitantes y naturaleza. Los servicios ecosistémicos urbanos, como lo indica Elmquist et al. (2015), mantienen una intensidad de demanda de uso importante, según se ha visto en los resultados.

Por un lado, los planes y programas de desarrollo urbano, a través de la zonificación secundaria, están enlazados con la actividad de las promotoras inmobiliarias. Los intereses especulativos se aprovechan de la flexibilidad de la planeación, y el desarrollo urbano se guía por el acuerdo tácito de inversores privados y el Estado, a partir de las iniciativas de los primeros. Por otro lado, tanto planes urbanos como programas de manejo para la conservación de las áreas naturales, se relacionan con las agendas ciudadanas enfocadas en la protección ambiental. Así se concluye que los planes urbanos y los programas de manejo de áreas naturales no establecen nítidamente los acuerdos entre diferentes intereses y tampoco son propositivos. En realidad, son solo reglas abiertas para futuros inciertos.

La poca consciencia ambiental, tanto de los ciudadanos, como de los funcionarios encargados de la vigilancia y gestión, así como de los desarrolladores, es agente de la degradación. Las demandas y reivindicaciones de los colectivos deben integrar los parámetros ecológicos propios de los ecosistemas. Es necesario incorporar el conocimiento de las características y potencialidades específicas de los ecosistemas naturales para los escenarios futuros, es decir, incluir la “voz propia” de la naturaleza (Mancuso, 2019). Estos escenarios futuros integrarían el concepto de diseño regenerativo (Cole, Oliver & Robinson, 2013), que sustituye el concepto del desarrollo sin límites. El desarrollo y diseño regenerativo significa la reconexión de aspiraciones y actividades humanas con la evolución de los sistemas naturales, esencialmente la coevolución. Significa que las comunidades humanas y las actividades económicas vuelvan a alinearse con los procesos vitales. Implica que todo asentamiento humano se organice en torno a la evolución de la capacidad de su cuenca para sustentar la vida. Se trata de la continua evolución de la cultura en relación con la evolución de los sistemas vivos (Mang y Reed, 2012).

El proyecto de espacialización replantea los márgenes de los ecosistemas, los usos, y sus geometrías. Las situaciones ecotonales son la interface que articula los retos de cada lado. Por tanto, la discusión de la regeneración de las periferias, a partir de los resultados de este estudio, queda planteada en torno a los ecotonos urbanos como alternativa a la postplanificación en búsqueda de una salud integral.

## Conclusión, del conflicto a la regeneración

Se presenta una contraposición entre desarrollismo y el conservacionismo, promovido por diversos actores: promotoras inmobiliarias y colectivos ambientales. Haase (2017) señala las posibles debilidades de las soluciones basadas en la naturaleza, cuando no se atiende la inclusión social y la cohesión, en particular para las comunidades de bajos ingresos. En específico, se ha discutido críticamente los múltiples beneficios de los espacios verdes urbanos relacionados con la salud y la justicia social para los residentes urbanos. Las entrevistas y los talleres evidencian que la percepción de la naturaleza como posible solución para los problemas socioambientales no es prioritaria, mientras que su relato hacia el pasado reconoce su gran valor, relacionado con los servicios ecosistémicos. En la ciudad preindustrial había un equilibrio positivo que, aunque permanece en la memoria colectiva, no se integra en la prefiguración de escenarios futuros. No se reconocen suficientemente, en ambos procesos, las particularidades concretas de la naturaleza como recurso elemental para la transformación.

En ese sentido, la propuesta de ecotonos urbanos replantea la visión de los intereses contrapuestos. La educación ambiental, la conciencia sobre la utilidad de los servicios ecosistémicos y las nuevas herramientas para la planeación, como política pública, constituyen una base para la reconfiguración y regeneración de las periferias. Las líneas rígidas de la zonificación son insuficientes para el ordenamiento, considerando la presión sobre esta frontera, intensificando el interés del desarrollo urbano por diluir el límite. Por el contrario, los ecotonos urbanos se proponen como ámbitos de reconciliación y acuerdos de los conflictos socioambientales.

Un posible escenario de integración armónica entre los habitantes marginados y la naturaleza debe enfocarse desde la cooperación. Considerando los servicios ecosistémicos en las situaciones ecotonaes descritas, las estrategias propuestas para mejorar la salud ambiental (*One Health*)/salud integral, son:

1. Promover la educación ambiental: cambio de consciencia hacia la valoración sistémica y visualizar un escenario posible de regeneración ambiental.
2. Definir una política pública con visión ecosistémica, articulada y coordinada entre la conservación ambiental y el desarrollo, que precisen los acuerdos entre todos los actores a través de instrumentos de planeación y gestión entre los diversos niveles de gobierno.
3. Detener las amenazas que degradan el entorno natural que disminuyen la biodiversidad y ponen en riesgo la salud.
4. Articular estrategias de regeneración social y ambiental en un sistema de iniciativas ciudadanas que trabajen en armonía con la naturaleza dando continuidad en el tiempo y superando la lógica del extractivismo.

La realidad específica de la zona estudiada evidencia que estos conflictos terminan afectando negativamente a la salud de los pobladores. Al mismo tiempo, resolver la doble marginación, poniendo el énfasis en los ecosistemas naturales en la planeación, integra las distintas visiones técnicas para acordar en un mismo instrumento la complejidad de ambas realidades: la natural y la artificial. Los propios ecotonos urbanos deben tener una tensión en equilibrio (espacio de acuerdos, de consensos, de beneficios para todos), especialmente para la salud. Estos acuerdos se deben traducir en espacios muy precisos. También se destaca el papel determinante del agua en los procesos naturales y sociales a través de su recuperación ecológica (Flausino & Gallardo, 2021).

Se concluye, por tanto, que la configuración socio espacial actual aún no construye el intercambio de flujos sociales y de energía. Hay una falta de porosidad evidente entre las iniciativas que promueven el disfrute y cuidado de la barranca con la valoración ambiental en los asentamientos urbanos del borde. En este sentido, se deben promover los espacios de diálogo entre colectivos para el conocimiento mutuo y la búsqueda de acuerdos para promover este intercambio. Tal fue el caso del taller realizado en el borde de la Barranca (octubre 2021) con la participación de integrantes de los diversos colectivos donde se obtuvieron dichas conclusiones.



Entonces, ¿cuáles son los detonadores sociales y ambientales que podrán activar los potenciales latentes para transitar del conflicto hacia la regeneración en la periferia? Se considera que las agendas de las iniciativas ciudadanas en las situaciones ecotonales son las que promueven la regeneración, y estas tendrán que permear hasta las políticas públicas. Así, la regeneración parte de unos recursos específicos: relictos naturales, habitantes del entorno y acciones de los colectivos. Los acuerdos refuerzan los espacios de intercambio con la lógica de los sistemas vivos para la salud, propiciando mayor oportunidad para el diálogo.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Observatorio de Ciudades del Tecnológico de Monterrey, México, por el financiamiento otorgado para esta investigación en el marco de la Convocatoria de Investigación 2020-2021. Asimismo, a las distintas asociaciones barranqueñas y personas que participaron en las entrevistas y el taller comunitario.

Especial agradecimiento al arquitecto Oscar Manuel Cardoso Santos por el trabajo de elaboración cartográfica y a la psicóloga social Miriam Moreno Sánchez por el trabajo etnográfico junto a Brayan Ricardo Camarena Gutiérrez, Catalina Morales Plazas, Marlene Avellaneda Arroyo, y Viviana Isela Aldana Reza.

## Declaración de disponibilidad de datos

El conjunto de datos que respalda los resultados de este artículo está disponible en SciELO DATA y se puede acceder a él en <https://doi.org/10.48331/scielodata.0KISYS>

## Referencias

- Avendaño-Leadem, D., Cedeño-Montoya, B., & Arroyo-Zeledón, M. (2020). Integrando el concepto de servicios ecosistémicos en el ordenamiento territorial. *Revista Geográfica de América Central*, 2(65), 63-90. <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.65-2.3>.
- Bartorila, M. Á. (2001). *Ecotonos urbanos, interfaces ambientales y proyectación, Colonia Caroya (Arg.)*. In *I Congrès Ecologia i Ciutat*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Bartorila, M. Á. (2011). *La marginalidad urbana. Desintegración de los ecotonos de Puerto Príncipe*. León, Guanajuato: Universidad de la Salle Bajío.
- Cole, R., Oliver, A., & Robinson, J. (2013). Regenerative design, socio-ecological systems and co-evolution. *Building Research and Information*, 41(2), 237-247. <http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2013.747130>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2021). *Observatorio COVID-19 en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <https://www.cepal.org/es/temas/covid-19>
- Congreso del Estado de Jalisco. (2004). *Decreto # 20611. Área Municipal de Protección Hidrológica la Barranca del Río Santiago en el Municipio de Zapopan, Jalisco*. Guadalajara: Periódico Oficial El Estado de Jalisco.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social – CONEVAL. (2021, 10 de octubre). *Visor Geoespacial de la Pobreza y la COVID 19 en los municipios de México*. Recuperado el 10 de octubre de 2021, de <https://coneval.maps.arcgis.com/apps/dashboards/b1dc36ef3b954ba7aa198b3777cf4911>
- Consejo Nacional de Población – CONAPO. (2010). *Índice de marginación urbana 2010*. Mexico: Consejo Nacional de Población.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change, Núm.*, 26, 152-158. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.

- Curiel Ballesteros, A., Regalado Santillán, J., Garibay Chavez, M., Orozco Medina, M., Ramos de Robles, S., & Davydova Belitskaya, V. (2015). *Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara. Imaginando futuros diferentes*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Dannenbergh, A., Frumkin, F., & Jackson, R. (2011). *Making healthy places: designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington: Island Press. <http://dx.doi.org/10.5822/978-1-61091-036-1>.
- de la Torre Escoto, M. E. (2006). *La urbanización de grandes ejes metropolitanos. Un proyecto de ordenación para la ciudad de baja densidad, Guadalajara, México* (Tesis de doctorado). Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona. Recuperado el 10 de octubre de 2021, de <http://hdl.handle.net/10803/6962>
- East, M. (2019). Maximising the edges of natural and human systems: the case for sociotones. *Sustainability*, 11(24), 7203. <http://dx.doi.org/10.3390/su11247203>.
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S. N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. N., Gómez-Baggethun, E., Nowak, D. J., Kronenberg, J., & de Groot, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 101-108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.001>.
- Fernández, R. (2005). Ciudades americanas, ausencia de modernidad y apogeo de la postplanificación. *Ciudades*, 9, 21-48. <http://dx.doi.org/10.24197/ciudades.09.2005.21-48>.
- Flausino, F. R., & Gallardo, A. L. C. F. (2021). Oferta de serviços ecossistêmicos culturais na despoluição de rios urbanos em São Paulo. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 13, e20200155. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200155>.
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., & Esmail, B. A. (2020). *Planning for ecosystem services in cities*. Cham: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4>.
- Gobierno del Estado de Jalisco. (1982). *Ley que aprueba el Plan de Ordenamiento de la Zona Conurbada de Guadalajara y la Declaratoria de Reservas, Usos y Destinos de sus Áreas y Predios*. Guadalajara: Periódico Oficial El Estado de Jalisco.
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2016). *Decreto por el que se establece Área Natural Protegida bajo la categoría de "Formación natural de interés estatal de las Barrancas de los ríos Santiago y Verde"*. DIGELAG Dec. 003/2016. Guadalajara: Periódico Oficial El Estado de Jalisco.
- Gómez-Balandra, M. A., Díaz-Pardo, E., & Gutiérrez-Hernández, A. (2012). Composición de la comunidad íctica de la Cuenca del Río Santiago, México, durante su desarrollo hidráulico. *Hidrobiológica*, 22(1), 62-78. Recuperado el 10 de octubre de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-88972012000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972012000100009&lng=es&tlng=es)
- Haase, A. (2017). The contribution of nature-based solutions to socially inclusive urban development: some reflections from a social-environmental perspective. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (Eds.), *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas* (Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions, pp. 221-236.). Cham: Springer. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_13).
- Instituto Metropolitano de Planeación – IMEPLAN. (2016). *Plan de ordenamiento territorial metropolitano del area metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara: Gobierno del Estado.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI.(2020). *Censo general de población y vivienda 2020. Principales resultados por AGEB*. México: INEGI.
- Macías Huerta, M., Galván Escobar, A., & Valdivia Preciado, M. (2003). El ecoturismo como base para el desarrollo regional sustentable: caso Barranca Oblatos Huentitán. *Sincronía*, 8(27), 1-12. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <http://sincronia.cucsh.udg.mx/ecotur.htm>
- Mancuso, S. (2019). *La nazione delle piante*. Florencia: Laterza.
- Mang, P., & Reed, B. (2012). Designing from place: a regenerative framework and methodology. *Building Research and Information*, 40(1), 23-38. <http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2012.621341>.

Martínez González, P., & Hernández González, E. (2010). La lucha por la justicia ambiental en Jalisco: un Salto de Vida, por la defensa del Santiago. In E. Hernández González, & L. E. Cateñeda Rentería (Eds.), *Abordajes regionales: formas de concebir, maneras de interpretar*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

McDonald, R., & Beatley, T. (2021). *Biophilic cities for an urban century: why nature is essential for the success of cities*. Cham: Palgrave Pivot, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-51665-9>.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC: Island Press. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <https://www.millenniumassessment.org/en/Reports.html>.

Miyamoto, J. S. (2020). Territorialidade e ecótonos urbanos: limites em tensionamento. *Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP*, 27(51), e165420. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2317-2762.posfau.2020.165420>.

Ochoa García, H. (2012). Mapeo de conflictos ambientales y alternativas en Jalisco, aportes para una metodología. In D. V. Tetreault (Ed.), *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil* (pp. 67-92.). Guadalajara, México: ITESO.

Pasarín, M. I., & Diez, E. (2013). Salud comunitaria: una actuación necesaria. *Gaceta Sanitaria*, 27(6), 477-478. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2013.10.001>. PMID:24216120.

Pauchard, A., & Barbosa, O. (2013). Regional assessment of latin america: rapid urban development and social economic inequity threaten biodiversity hotspots. In T. Elmqvist, M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P. J. Marcotullio, R. I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, M. Sendstad, K. C. Seto, & C. Wilkinson (Eds.), *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities*. pp. 589-608.). Dordrecht: Springer. [http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1\\_28](http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_28).

Ramos-Gutiérrez, L., & Montenegro Fragoso, M. (2012). Las centrales hidroeléctricas en México: pasado, presente y futuro. *IMTA-TC*, III(2), 103-121.

Regalado Santillán, J. (2015). La relación ciudad-naturaleza y sus impactos sobre la salud. La destrucción del cordón natural de la ciudad de Guadalajara. In M. G. Garibay Chávez, A. Curiel Ballesteros, V. Davydova Belitskaya, M. G. Orozco Medina, S. L. R. Robles, & J. Relagado Santillán (Eds.), *Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara: imaginando futuros diferentes*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Sassen, S. (2010). Bridging the ecologies of cities and of nature. In P. Jaquet, R. K. Pachauri, & L. Tubiana (Eds.), *Cities: steering towards sustainability* (pp. 203-214). New Delhi: Teri Press.

Sassen, S. (2015, 5 de octubre). *La ciudad compleja pero incompleta* [Entrevista por Antonio Martínez Velázquez]. Arquine. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <https://www.arquine.com/compleja-pero-incompleta-conversacion-con-saskia-sassen/>

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. (2015). *Formación Natural Estatal Barranca de los ríos Santiago y Verde*. Guadalajara: Estudio Técnico Justificativo y Programa de Manejo.

UN-Habitat & World Health Organization – WHO. (2020). *Integrating health in urban and territorial planning: a sourcebook*. World Health Organization. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331678>.

Zunino, P. (2018). Historia y perspectivas del enfoque “Una Salud”. *Veterinaria (Montevideo)*, 54(210), 46-51. Recuperado el 10 de octubre de 2021, de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-48092018000200046&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092018000200046&lng=es&tlng=es)

---

Sección Especial: Informalidad en áreas urbanas periféricas (Editores invitados: Vasco Barbosa, Lakshmi Rajendran y Mónica Suárez)

Recibido: Oct. 20, 2021

Aprobado: Ago. 31, 2022