

# DISEÑO ECOLÓGICO: ESTRATEGIAS PARA LA CIUDAD VULNERABLE

Adaptando las áreas precarias  
de América Latina y el Caribe  
al cambio climático

Felipe Vera &  
Jeannette Sordi  
2021



# DISEÑO ECOLÓGICO: ESTRATEGIAS PARA LA CIUDAD VULNERABLE

Adaptando la ciudad informal  
de América Latina y el Caribe  
al cambio climático



# DISEÑO ECOLÓGICO ESTRATÉGICO PARA LA VULNERABILIDAD

Adaptando la cultura  
de América Latina  
al cambio climático

Felipe Vera & J

**CATALOGACIÓN EN LA FUENTE PROPORCIONADA  
POR LA BIBLIOTECA FELIPE HERRERA DEL BANCO  
INTERAMERICANO DE DESARROLLO**

Vera, Felipe.

Diseño ecológico: estrategias de adaptación de los barrios populares al cambio climático / Felipe Vera, Jeannette Sordi.

p. cm. — (Monografía del BID ; 861)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Slums-Environmental aspects-Latin America. 2. City planning-Environmental aspects-Latin America. 3. Urbanization-Environmental aspects-Latin America. 4. Climatic changes-Social aspects-Latin America. I. Sordi, Jeannette. II. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Vivienda y Desarrollo Urbano. III. Título. IV. Serie.

IDB-MG-861

**CÓDIGOS JEL**

O12 Microeconomic Analyses of Economic Development  
O21 Planning Models - Planning Policy  
O35 Social Innovation  
O54 Latin America - Caribbean  
R14 Land Use Patterns  
R21 Housing Demand  
R31 Housing Supply and Markets  
Q54 Climate; Natural Disasters and Their Management; Global Warming  
Q56 Environment and Development; Environment and Trade; Sustainability; Environmental Accounts and Accounting; Environmental Equity; Population Growth  
Q57 Ecological Economics; Ecosystem Services; Biodiversity Conservation; Bioeconomics; Industrial Ecology

**PALABRAS CLAVES**

Cambio climático  
Ciudad Informal  
Espacio Público  
Mejoramiento de Barrios  
Vivienda  
Desarrollo Urbano  
Ciudades

**ABSTRACTO**

Según las Naciones Unidas, aproximadamente tres de cada cinco ciudades del mundo con -al menos- 500.000 habitantes corren un alto riesgo de padecer un desastre natural. Si no se trabaja mejor en mitigar y adaptar las ciudades, estas serán en el futuro más pobladas, más calientes, menos biodiversas. La crisis ambiental y climática acentúa la desigualdad, dado que los grupos socialmente y económicamente más vulnerables se encuentran más expuestos a riesgos naturales y generalmente acceden a menos infraestructuras y servicios ecosistémicos. En América Latina y Caribe las poblaciones más vulnerables a menudo residen con asentamientos informales, precarios o populares. En los últimos años se han hecho importantes avances en repensar estos asentamientos, desarrollando estrategias de intervención para mejorar la calidad de vida, la seguridad y las oportunidades de sus habitantes. Hoy es fundamental incorporar de manera efectiva los criterios climáticos en las intervenciones urbanas. Diseño Ecológico dimensiona los impactos de la crisis climática en las áreas más vulnerables de nuestras ciudades - la ciudad informal - a la vez que reflexiona sobre cómo proteger a quienes se ven más fuertemente afectados por las consecuencias del cambio climático. Además, provee nuevos lentes para analizar el riesgo y diseñar soluciones basadas en la naturaleza en asentamientos urbanos precarios, informales, populares, vulnerables, para hacer de la ciudad informal una ciudad más resiliente frente a las presiones climáticas que vendrán en las próximas décadas.

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo.  
Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative

#### **AUTORES**

Felipe Vera, Jeannette Sordi

#### **COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Milagros A. Barchi

#### **EQUIPO DE INVESTIGACIÓN**

Diego Arcia, Soledad Patiño, Soledad Rodríguez,  
Maura Mantelli, Fernando Toro, Guadalupe Rojo

#### **PEER REVIEW**

Ophelie Chevalier, Federico Brusa, Paula  
Chamas, Hector Cordero Irigoyent, Elisa Silva,  
Jennifer Doherty

#### **CONTRIBUCIONES A LA INVESTIGACIÓN**

Groundlab Architectural Association: Clara Olóriz  
Sanjuán, Jose Alfredo Ramirez Galindo, Daniel  
Kiss, Iulia Stefan, Elena Luciano Suastegui, Rotem  
Lewinsohn y Rafael Martínez Caldera

Daniel Ibañez, Grga Basic, Juan Francisco  
Saldarriaga, Clay Lin

Ecosistema Urbano

# ÍNDICE

---

## Diseño Ecológico: Estrategias para la ciudad vulnerable en la crisis climática

---

<b>1</b>	<b>La ciudad vulnerable y la crisis climática: áreas urbanas en creciente riesgo</b>	<b>26</b>
	Desigualdad climática: un problema global .....	28
	América Latina y el Caribe, impacto medioambiental y vulnerabilidad climática .....	50
	La ciudad vulnerable en la región: asentamientos precarios, no planificados e informales .....	88

---

<b>2</b>	<b>Formas de vulnerabilidad frente a un clima en transformación</b>	<b>98</b>
	Riesgo e informalidad.....	100
	Formas de vulnerabilidad territorial: ecológica, biológica, económica, social y cultural .....	110
	Hacia la construcción de un Atlas de Riesgo para la ciudad informal .....	124
	- El caso de Argentina .....	130

---

---

## 3 Espacio público: dispositivo para la ciudad vulnerable a través

Infraestructura verde como regeneradora
Infraestructuras verdes en la ciudad
Tres estrategias transversales
- Restaurar y mejorar .....
- Conectar y adaptar .....
- Anticipar y mitigar .....
Técnicas y herramientas para el espacio verde en la ciudad vulnerable
- Escenarios: condiciones climáticas .....
- Catálogos: técnicas, tipologías,

---

## Diseñar un futuro para el cambio climático

---



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Buenos Aires, Argentina.  
Cristóbal Palma.

## Diseño Ecológico: Estrategias para la ciudad en la crisis climática

Los grandes flujos de migración de las últimas décadas, impulsados por la aspiración y esperanza de una mejor vida, pueden traer mejores oportunidades para las personas. Cada año, la población global crece un promedio de 80 millones. En 2020, la población urbana global era de 5.500 millones, un 55% de la población total. Para 2050, se estima que habrá 7.500 millones de habitantes, un 66% de la población total. Las ciudades son centros de innovación, pero son tan responsables de la crisis climática como las personas que viven en ellas. Las ciudades consumen un 75% de la energía mundial y producen entre el 60% y el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero<sup>3</sup>. Según las Naciones Unidas, aproximadamente el 50% de cada cinco ciudades del mundo con más de 500.000 habitantes corren un alto riesgo de padecer un desastre

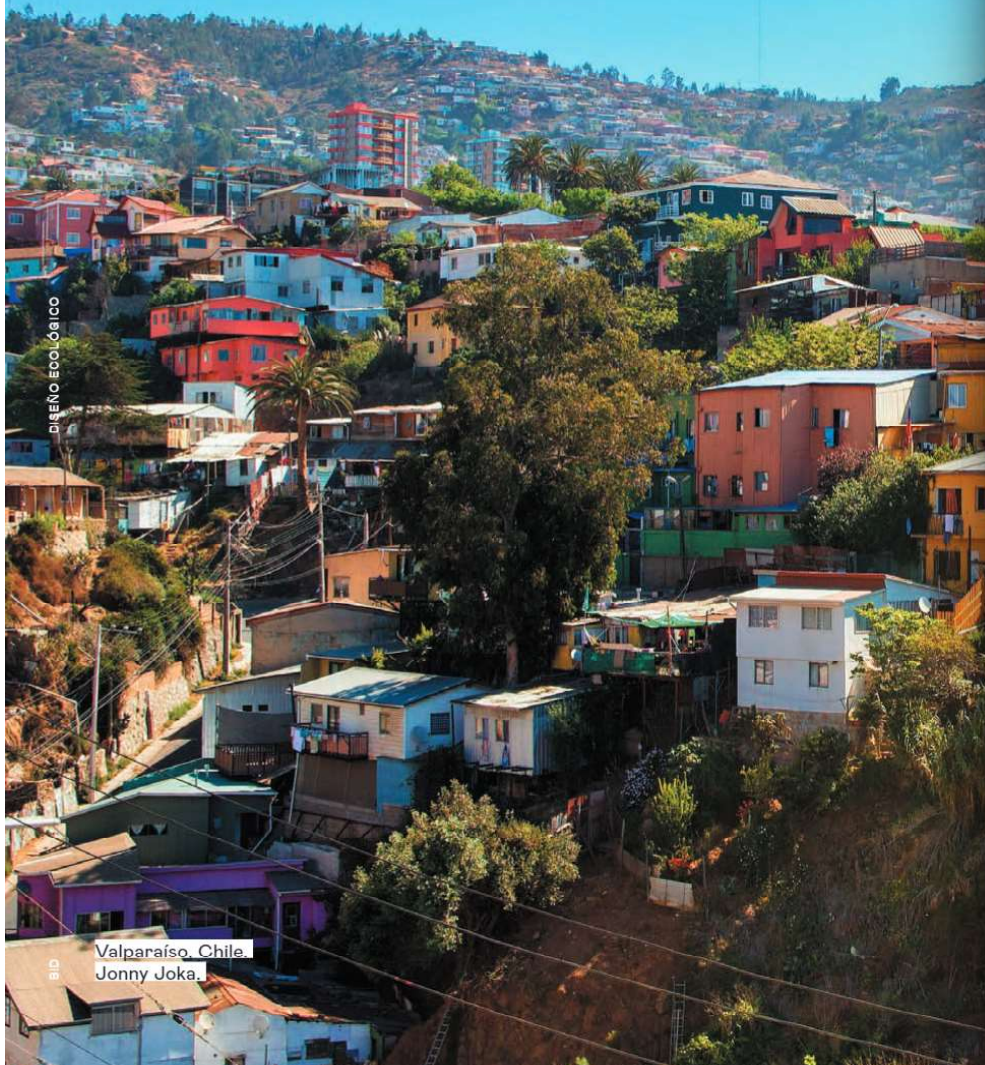


DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Río de Janeiro, Brasil.  
Connor Fuller.

Si no se trabaja mejor en las ciudades, estas serán pobladas, más calientes, Buscar una alineación en naturales, que permiten del medioambiente y de desarrollo urbano, es más nunca. La crisis ambiental acentúa la desigualdad, y grupos más vulnerables más expuestos a riesgos generalmente acceden a ecosistémicos, e incrementan trampas de pobreza. A más rico de la población el 44% de la riqueza mundial, gases de efecto invernadero a lo que emite el 50% más África y América Latina de personas, que representan la población mundial y urbanos en asentamientos informales y entornos no planificados viviendas precarias<sup>6</sup>. Según Programa de las Naciones para los Asentamientos ONU-Hábitat, se espera para 2030 este número.



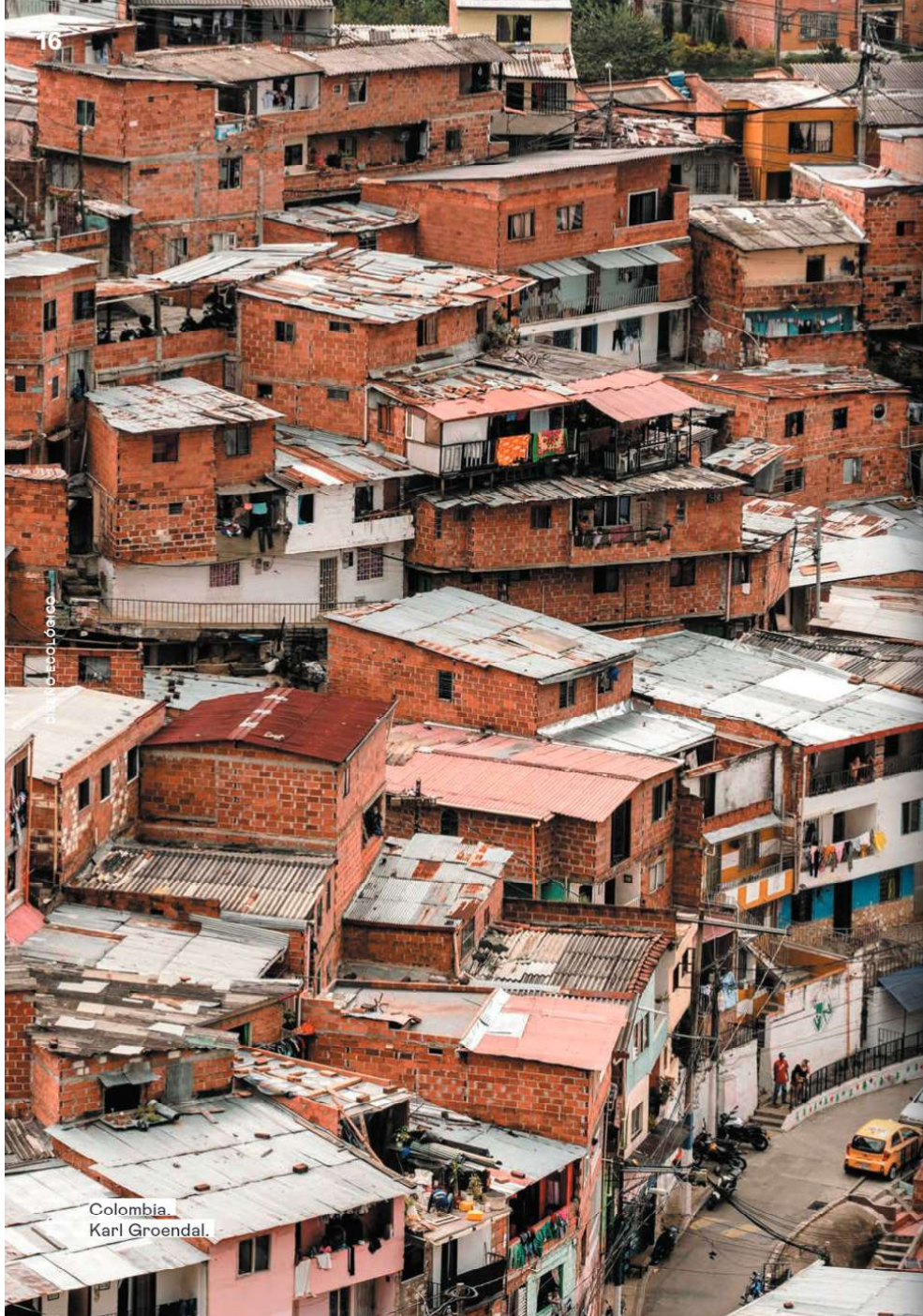
DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Valparaíso, Chile.  
Jonny Joka.

duplique<sup>7</sup>. Hoy 1.300 millones viven bajo la línea de pobreza, 886 millones viven en países como los latinoamericanos, asentamientos informales

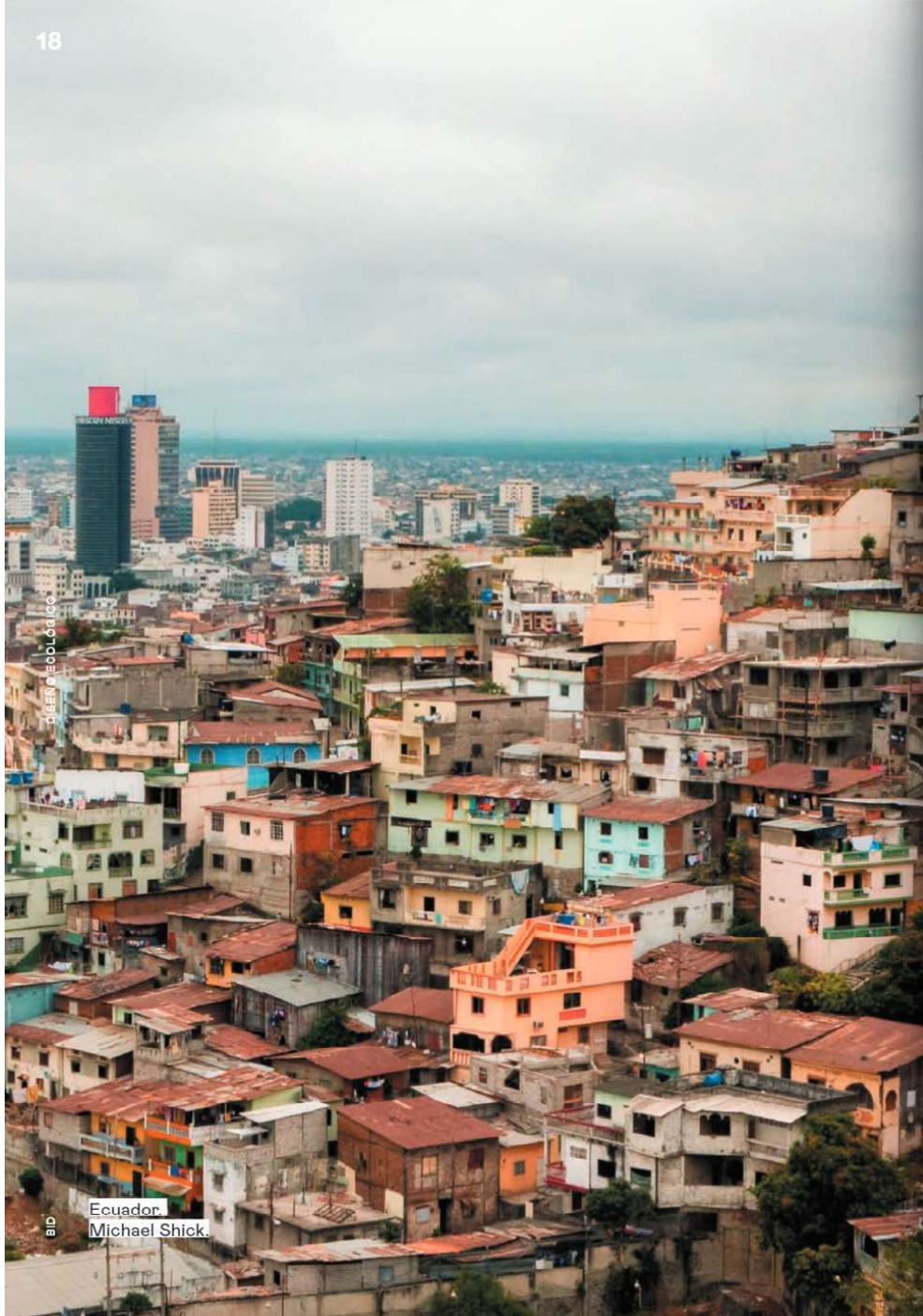
En los últimos años se han hecho importantes avances en el diseño de la ciudad informal: desde el concepto teórico, definiendo una tipología discriminatoria que acepta la ciudad espontánea, cinética, por la evolución de los asentamientos<sup>9</sup> y, desde un punto de vista práctico, desarrollando estrategias de intervención para mejorar la calidad de vida, la seguridad y las oportunidades para los habitantes. Hoy es fundamental incorporar de manera efectiva los criterios climáticos en las intervenciones urbanas. Es ampliamente reconocido que el proceso de urbanización formal excluye a una gran cantidad de personas que han construido sus propias viviendas en las zonas marginales o más riesgosas de las ciudades y carecen de infraestructuras y servicios básicos esenciales; condiciones que



Colombia  
Karl Groendal

ven agravadas por el car  
Las proyecciones prevén  
climático aumente los rie  
personas, los recursos, l  
ecosistemas, entre ellos  
un nivel de confianza mu  
aumento en los deslizami  
térmico, las precipitacio  
inundaciones, la escasez  
elevación del nivel del ma  
esfuerzos que las ciudad  
para prepararse frente a  
incipiente, el desarrollo c  
infraestructuras, solucio  
urbano y tecnologías, ra  
los barrios más pobres y

Frente a este desafío, el  
arquitectónico, urbano y  
comenzado a ofrecer re  
ayudar a las ciudades y -  
asentamientos más vulne  
un futuro mejor adaptad  
condiciones climáticas. L  
áreas precarias, son nue  
pueden ser diseñados. E  
al futuro climático es po  
nuestra capacidad para  
y diseñar de una mejor m



las ciudades. Si bien las ciudades del futuro tienen que reducir su huella de carbono, también es importante explorar el potencial del diseño urbano central a la naturaleza y las estrategias ecológicas, puede generar un impacto significativo para pensar en las ciudades vulnerables de las ciudades.

Diseño Ecológico es un enfoque que reconoce esta realidad y propone estrategias de intervención que abordan directamente la desigualdad y los efectos del cambio climático. Dimensiona los impactos del cambio climático en las áreas más vulnerables de nuestras ciudades, la ciudad que reflexiona sobre quienes se ven más afectados por las consecuencias del cambio climático. Además, provee nuevos enfoques para analizar el riesgo y diseñar estrategias basadas en la naturaleza para mejorar los espacios urbanos precarios, informales y vulnerables, para hacer de la ciudad informal una ciudad más resiliente frente a las presiones climáticas de las próximas décadas.

DISEÑO ECOLÓGICO

BID







LA CI  
VULNERA  
CRISIS CL  
ÁREAS UR  
CRECIEN

# DESIGUALDAD CLIMÁTICA: UN PROBLEMA GLOBAL

EL 1% DE LA POBLACIÓN GLOBAL POSEE EL 44% DE LA RIQUEZA MUNDIAL, MIENTRAS QUE EL 58% MÁS POBRE SÓLO POSEE EL 2%<sup>1</sup>. ESTA DESIGUAL RELACIÓN SE MANIFIESTA TAMBIÉN EN EL IMPACTO DE LOS PROCESOS URBANOS EN LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) RESPONSABLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO<sup>2</sup>.

1. Coffey, C., Revollo, P. E., Harvey, R., Lawson, M., Butt, A. P., Piaget, K., ... Thekkudan, J. (2020). Time to Care: Unpaid and underpaid care work and the global inequality crisis. doi:10.21201/2020.5419

2. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59. CDP. (n.d.) *Cities at risk: Dealing with the pressures of climate change*. <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/cities-at-risk>

3. Datos de ONU-Hábitat. <https://unhabitat.org/energy>

4. Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

5. Ver por ejemplo Vásquez, A., Giannotti, E., Galdames, E., Velásquez, P. y Devoto, C. (2019). Green Infrastructure Planning to Tackle Climate Change in Latin American Cities. *Urban Climates in Latin America*. Springer, Cham. 329-54, p. 332. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4_13); Nitavska, N., Zigmunde, D. y Markova, M. (2019). Conception of Green Infrastructure as a Tool of City Development Planning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 603 (4). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/603/4/042023>; Riveros, A., Vásquez, A., Ludeña, B. y Josefa Vergara, (2015). *Infraestructura verde urbana: tipos, funciones y oportunidades para el desarrollo de corredores verdes urbanos en Santiago de Chile. Ciudad y calidad de vida. Indagaciones y propuestas para un habitar sustentable*. Santiago: USACH, Carbonnel, 2015. pp. 93-107.

Las ciudades son consumen segúnables de 40 y ur considera el con: decir emisiones ( dos los bienes cc dientemente del que las principale rresponden al co petróleo), para ge transporte, energ lefacción, refriger plo, sólo el 17,5% renovables<sup>4</sup>. Sin de innovación y tanto, son lugares y repensar la form tamientos urban Se están desarro

verdes y espacios públicos en infraestructuras multifuncionales, que puedan ayudar a proteger los bordes del aumento del nivel de agua y las inundaciones, limitar la erosión, consolidar el suelo y mitigar los efectos de la ola de calor en vecindarios vulnerables. Espacios públicos que puedan crear comunidades colaborativas y listas para responder a eventos repentinos y a cambios en el tiempo.

Ciudades como Nueva York, Miami y Boston, por ejemplo, están invirtiendo miles de millones de dólares para rediseñar sus frentes de agua, modificar la infraestructura y vecindarios existentes e implementar nuevos proyectos y políticas<sup>6</sup>. Estas ciudades, en los últimos años se han visto fuertemente afectadas por la crisis climática: el huracán Sandy en Nueva York, el aumento constante del nivel del mar en Miami, la combinación de los dos efectos en Boston<sup>7</sup>. Las nuevas infraestructuras urbanas tienen el objetivo de mitigar estos efectos y interrupciones. Al mismo tiempo, generan un impulso para mejorar la cantidad de espacios verdes y la calidad de vida en los barrios donde se implementan, atraer flujos turísticos y generar nuevas economías. Sin embargo, no todas las ciudades tienen los mismos medios y recursos.

La mayor parte del crecimiento urbano está ocurriendo en los países en desarrollo, donde amplias porciones de la población urbana vive en condición de pobreza y en áreas vulnerables a los eventos climáticos extremos. Las ciudades de países del Sur Global están más expuestas a los efectos del cambio climático como muestra la **cartografía 01**. Este gráfico señala el porcentaje de población viviendo en asentamientos informales y la vulnerabilidad al cambio climático de los países. Se basa en Idatos de EM-DAT de CRED (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*), con prioridad a los datos de agencias de la ONU. Los factores relacionan el riesgo al cambio climático, la vulnerabilidad al mismo y los proyectos de ayudas económicas. Los indicadores de riesgo incluyen eventos extremos, subida del nivel del mar y pérdidas en la agricultura. Se incluyen también ingresos per cápita (PPP), libertades políticas (KKM), población, población rural y población afectada por el nivel del mar<sup>8</sup>.

La Organización Mundial de la Salud estima que cada año aproximadamente 90 mil personas mueren a causa de desastres naturales como terremotos, tsunamis, deslizamientos de tierra, huracanes, aluviones, incendios, olas

6. En 2019, la ciudad de Nueva York, por ejemplo, aprobó un plan de anticipación de capital de 500 millones de dólares para medidas de adaptación al cambio climático y protección costera de Manhattan. Se trata de un plan general de inversión de alrededor de 10 billones de dólares. Fuente: The Official Website of the City of Nueva York. (2019). <https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/140-19/mayor-de-blasio-resiliency-plan-protect-lower-manchattan-climate-change#0>. La Ciudad de Boston, para el año fiscal 2020, aprobó un plan de medidas que prevé que al menos un 10% de las nuevas inversiones sean destinadas a espacios abiertos, infraestructuras y servicios de cara al cambio climático.

7. Los daños económicos causados por el huracán Sandy en Nueva York fueron estimados en 19 billones de dólares. Fuente: NYC/EDC.(n.d.) <https://edc.nyc.gov/project/lower-manchattan-coastal-resiliency>. En Florida, aproximadamente 500 mil personas viven a menos de 1 metro (3 pies) sobre el nivel del mar, poniendo en riesgo 145 billones de dólares de valor inmobiliario. Fuente: World Wild Life. (n.d.). <https://www.worldwildlife.org/stories/miami-rising-up>; siendo Miami la ciudad más afectada. Fuente: Cusick, D. (2020). Miami is the most vulnerable coastal city worldwide. Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/miami-is-the-most-vulnerable-coastal-city-worldwide/>

8. Fuente de datos utilizados para realizar la cartografía: UN DESA Statistics Division (2018). Proportion of urban population living in slums (percent) Series Code: EN\_LND\_SLUM. UN Data. (2018). <https://data.un.org/> Center for Global Development. UN (2011). <https://www.cgdev.org/publication/dataset-vulnerability-climate-change>.

9. World Health Organization. (n.d.). *Environmental Health in Emergency. Natural events*. [https://www.who.int/emergencies/natural\\_events/enife--text-Every%20year%20natural%20disasters%20kill,wildfires%20heat%20waves%20and%20droughts](https://www.who.int/emergencies/natural_events/enife--text-Every%20year%20natural%20disasters%20kill,wildfires%20heat%20waves%20and%20droughts)

10. Davis, M. (2006). *Planet of Slums*. Verso.

11. ONU-Hábitat. (2014).

12. UNDP y OPHI. (2020). *The 2019 global multidimensional poverty index: illuminating inequalities*. Oxford. [http://hdr.undp.org/sites/default/files/mpi\\_2019\\_publication.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/mpi_2019_publication.pdf)

13. Green, R., Miles, S. y Svekla, W. (2009). *Situation assessment in Villa Nueva: Prospects for an urban disaster risk reduction program in Guatemala City's precarious settlements*. Bellingham, WA: Wamsler, C. (2006). *Mainstreaming risk reduction in urban planning and housing: A challenge for international aid organisations*. *Economic Outlook* 30 (2): 151-77. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2006.00313.x>

14. Fuente de datos utilizados para realizar infografía: Center for Global Development. (2011). <https://www.cgdev.org/publication/dataset-vulnerability-climate-change>; World Bank, ONU-Hábitat. (2014). <https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.SLUM.UR.ZS>, datos de 2014. Los datos para Chile, Nicaragua, Paraguay, El Salvador, Trinidad y Tobago, Venezuela y Jamaica son de 2005.

de calor y sequía por estos desastres agravados por el aumento de la población que pueden compron-

mil millones de población mundial y a quienes viven en asentamientos precarios para los Aseren que para 2030 e personas viven bien viven en países alimentando los a

mientos informales de efecto invernal cambio climático. de las ciudades que mo y, por lo tanto nor de emisiones, mente las consecuencias describe la situación asentamientos informales, relaciona la vulnerabilidad de población en El tamaño de los de población en representado gráficamente que tiene 100 de cha relaciona la vulnerabilidad de población en El tamaño de los c luta; y el color y e en asentamientos una relación más pecialmente en k No existen datos c

CARTOGRAFÍA 01  
 INFORMALIDAD Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

DISEÑO ECOLÓGICO



Índice de informalidad:  
**ARG**  
 16.7 %  
 Porcentaje de población del país viviendo en asentamientos informales

No todas las ciudades tienen los mismos medios y recursos. El mayor crecimiento urbano está ocurriendo en los países en desarrollo, donde amplias porciones de la población urbana viven en condición de pobreza en áreas vulnerables a los eventos climáticos extremos.

Fuente datos informalidad:  
 UN DESA Statistics Division, 2018: Proportion of urban population living in slums (percent) Series Code: EN.LND.SLUM  
<https://www.sdg.org/datasets/f158f819bd284f45b35e456a152a-069c-07geometry=71.896%2C-77.655%2C-69.432%2C76.629>  
 Fuente datos vulnerabilidad:  
 Center for Global Development, <https://www.cgdev.org/publication/dataset-vulnerability-climate-change>, 2011.

BID

ce y Uruguay<sup>14</sup>. Esta correspondencia entre emisiones y efectos plantea problemas de equidad y justicia; establece la necesidad de priorizar la búsqueda de soluciones que puedan nivelar la resiliencia de los barrios más pobres de manera sustentable, que aborden, al mismo tiempo, la necesidad de mejorar la calidad de vida en los asentamientos, de conectarlos o integrarlos a la ciudad y de anticipar desarrollos futuros.

Cada año, la población urbana global crece en un promedio de 67 millones<sup>15</sup>. Las personas que viven en las ciudades serán cada vez más vulnerables a los efectos generados por el cambio climático y el aumento de temperaturas: mayor intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos, como aluviones, sequías y olas de calor y de frío; gradual aumento del nivel del mar; y aceleración de los procesos de desertificación, erosión y pérdida de la biodiversidad. Según las Naciones Unidas, aproximadamente tres de cada cinco ciudades del mundo con —al menos— 500.000 habitantes corren un alto riesgo de padecer un desastre natural<sup>16</sup>. La **cartografía 02** muestra la población urbana mundial de ciudades con más de un millón de habitantes y su crecimiento en 1950, 1975, 2000 y proyecciones para 2035. En 2020, la población urbana ascendía a 3.900 millones, un 55% de la población mundial. En 2050, se estima que aumentará a 6.400 millones, un 66% de la población mundial, indica cuáles son las que sufrirán mayores impactos<sup>17</sup>. Esto nos lleva a la urgente necesidad de reimaginar la manera en que intervenimos las ciudades y, en especial, en las áreas precarias y no planificadas. La nueva infraestructura que dará forma a las ciudades en el futuro, deberá ser capaz de lidiar con los efectos del cambio climático, en múltiples niveles<sup>18</sup>.

Uno de los principales efectos del calentamiento global es el aumento en la intensidad y frecuencia de olas de calor. Se estima que en 2050 más de 1.600 millones de personas, que viven en más de 970 ciudades, enfrentarán condiciones de calor extremo sostenido de más de 35°C (95°F) durante 3 meses consecutivos<sup>19</sup>. De ellas, 215 millones serán personas que vivirán en condición de pobreza, en más de 230 ciudades<sup>20</sup>. En las ciudades, el impacto del aumento de temperaturas y olas de calor es agravado por el efecto isla de calor. Se trata de un fenómeno en el que las ciudades tienden a ser más cálidas que las áreas rurales y suburbanas circundantes como resultado de características morfológicas como las pro-

15. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59.

16. DESA-Naciones Unidas. (2018).

17. Fuente de datos utilizados para la construcción de la cartografía: UN Data. (2018). <https://data.un.org/>

18. Coleman, S., Hurley, S., Rizzo, D., Koliba, C. y Zia, A. (2018). From the household to watershed: A cross-scale analysis of residential intention to adopt green stormwater infrastructure. *Landscape and Urban Planning* 180 (Diciembre): 195–206. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.09.005>; Dobbs, C., Escobedo, F., Clerici, N. et al. (2019). Urban Ecosystem Services in Latin America: Mismatch between Global Concepts and Regional Realities?. *Urban Ecosystems* 22 (1): 173–87. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0805-3>

19. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59.

20. *Ibid.*, p. 47.

21. Foobot. (2018) *Why Summer Heats Foster Pollution Spikes?* <https://foobot.io/resources/heat-waves-make-air-quality-worse/>; Knowlton et al. (2014). Development and Implementation of South Asia's First Heat-Health Action Plan in Ahmedabad. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11(4), 3473–3492. <https://doi.org/10.3390/ijerph110403473>; Ver también Norton, B. A. et al. (2015). Planning for cooler cities: A framework to prioritize green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes. *Landscape and Urban Planning* 134: 127–38. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.018>; Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P. y Devoto, C. (2019). Green Infrastructure Planning to Tackle Climate Change in Latin American Cities. *Urban Climate in Latin America*. Springer, Cham: 329–54. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4_13)

22. Jacob Schewe et al. (2013). Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *PNAS* 111(9): 3245–50. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222460110>

piudades materia  
tros urbanos se ar  
pueden empeora  
golpes de calor, c  
des renales y mu  
que el ozono tro  
prematuros por n

aumento de la te  
efectos del calen  
tantes. Se disting  
mayores a 33 gra  
su crecimiento. E  
como ejemplo el  
tóricos hasta 1991  
8.5 de altas emisi  
Argentina. Los val  
las condiciones d  
ración positivo), s  
ratura (tasa prom  
tura es superior a  
de la población p  
aumentando, lo c  
ches más caluros  
hacia 2100.

sa también sequía  
ta directamente a  
global. A mitad de  
más de 500 ciuda

## CARTOGRAFÍA 02

## POBLACIÓN MUNDIAL — HISTÓRICO Y PROYECCIONES

Población urbana en 1950, 1975, 2000, y 2035 (proyección)  
en ciudades de más de un millón de habitantes.



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

En América Latina y el Caribe, las ciudades que liderarán la región en crecimiento poblacional en el 2035 son Ciudad de México, São Paulo y Buenos Aires. Las dos primeras integrarán el ranking de las 10 más populosas del mundo.

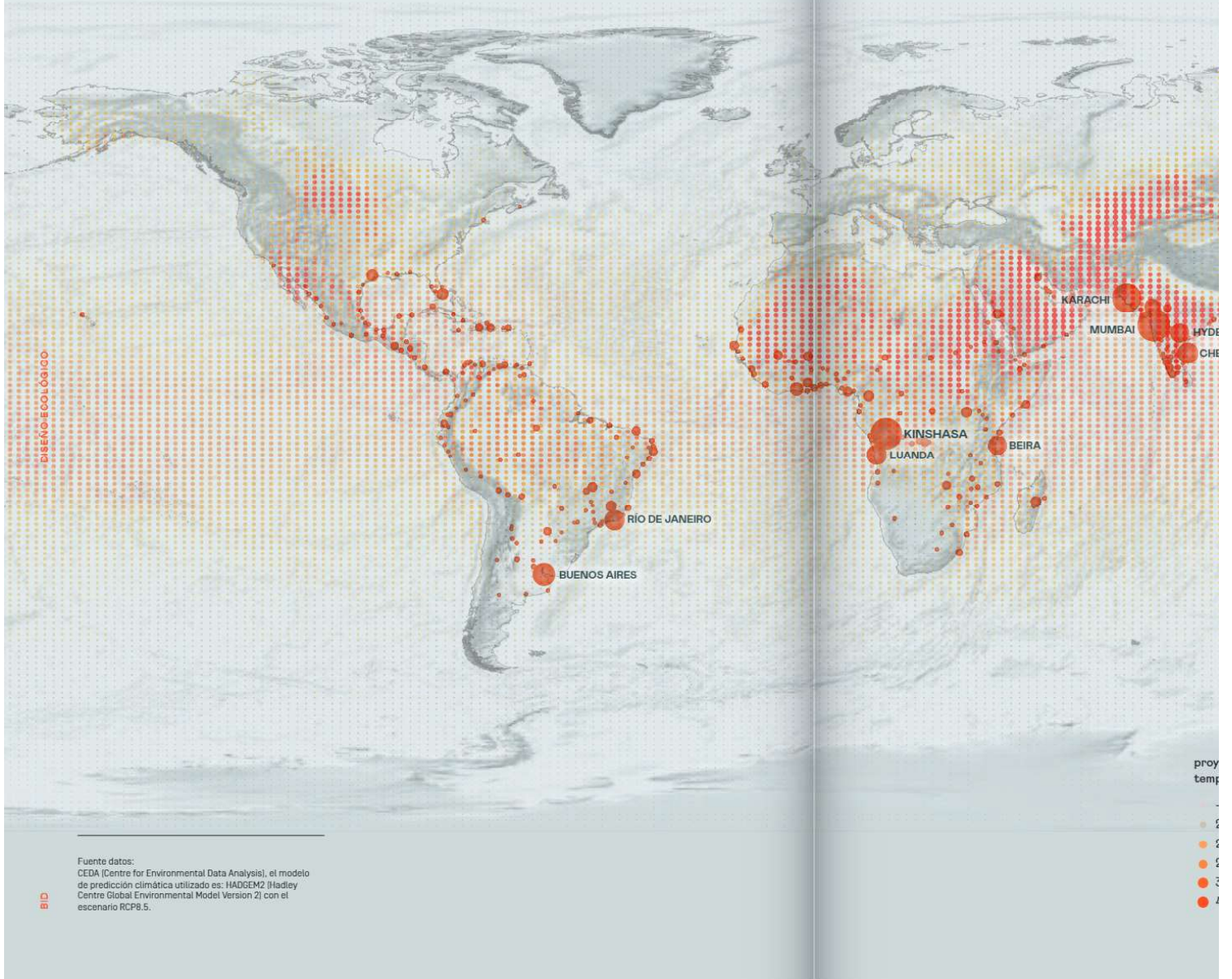
Fuente datos:  
UN Data 2018

crecimiento |

19!



CARTOGRAFÍA 03  
PROYECCIÓN DE AUMENTO DE TEMPERATURA AÑO 2100



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

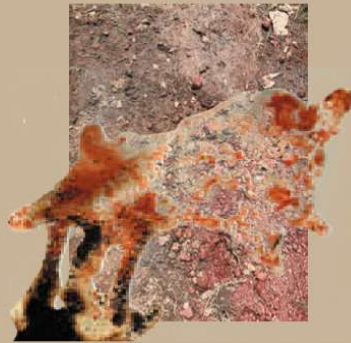
Fuente datos:  
CEDA (Centre for Environmental Data Analysis), el modelo  
de predicción climática utilizado es: HADGEM2 (Hadley  
Centre Global Environmental Model Version 2) con el  
escenario RCP8.5.

proy  
temp

- 0.5
- 1
- 1.5
- 2
- 2.5

**En 2050 más de 1.600 millones de personas, que vivirán en más de 970 ciudades, enfrentarán condiciones de calor extremo sostenido de más de 35°C (95°F) durante 3 meses consecutivos.**

**De ellas, 215 millones serán personas que vivirán en condición de pobreza, en más de 230 ciudades.**



23. Fuente de datos utilizados para la construcción del infográfico: EM-DAT The International Disaster Database. (n.d.) <https://www.emdat.be/>; World Bank Open Data. (n.d.) <https://datos.bancomundial.org/>; US Environmental Protection Agency usando datos de CSIRO (2015); NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration.(2015). <https://www.noaa.gov/>; Ritchie, H. y Roser, M. (2017). CO<sub>2</sub> and greenhouse gas emissions. Our world in data. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>; Riahi, K., Rao, S., Krey, V. et al. RCP 8.5. (2011). A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions. *Climatic Change* 109, 33; Lindsey, R. (2019, November 19). Climate Change: Global Sea Level. NOAA Climate.gov. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>; Mora, C. et al. (2018). Broad threat to humanity from cumulative climate hazards intensified by greenhouse gas emissions. *Nature Climate Change* 8, 1062-1071; Sweet, W.V., R.E. Kopp, C.P. Weaver, J. Obeyesekere, R.M. Horton, F.R. Thieler and C.Z. (2017). Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2015).

24. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). Summary for policymakers. En Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. M. (eds.). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.

25. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59; Syvitski, J. P. M., Kettner, A. J., Overeem, L., Hutton, E. W. H., Hannon, M. T., Brakenridge, G. R., Day, J., Vorosmarty, C., Saito, Y., Glosan, L., and Nicholls, R. J. (2009). Sinking deltas due to human activities. *Nature Geoscience* 2(10), 681-686.

26. CDP. n.d. "Cities at Risk: Dealing with the Pressures of Climate Change". <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/cities-at-risk>

27. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59, p. 38.

menos- el 10 por es preocupante, millones de pers agua. Por otro lado ción global- habi de suministro de

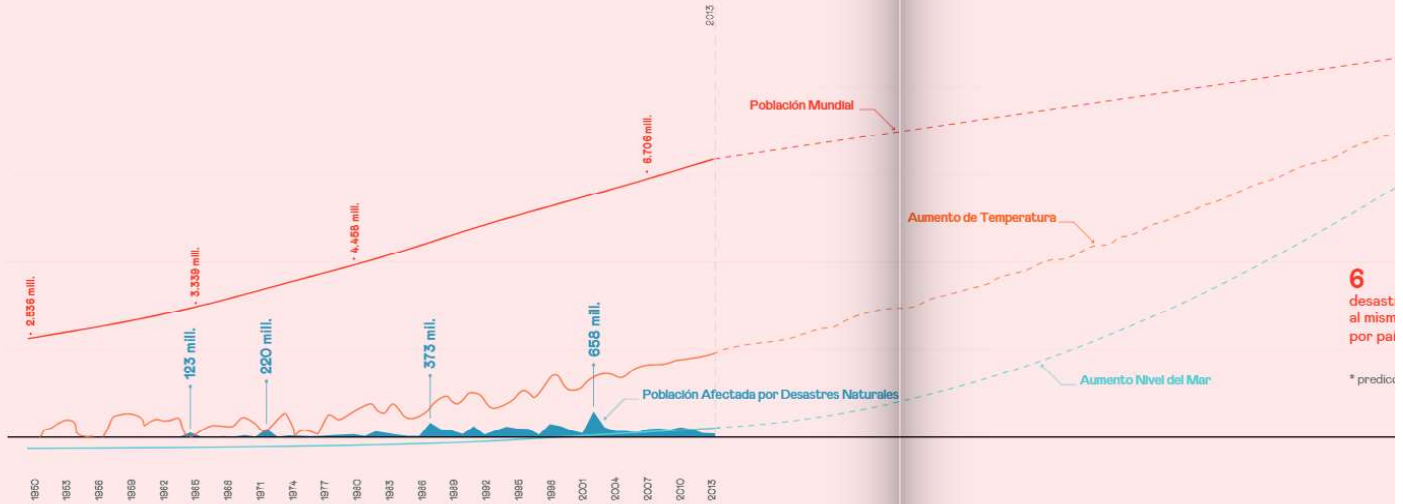
por eventos climas y el gradual a efecto important cialmente a las z tran las tendenci del nivel del mar to de la població naturales, según fuertes impactos se basan en un un aumento signi La tasa de desas ses podrían tenei mismo tiempo pe millones de pers

riesgo latente pai to los satélites cc un aumento del n año<sup>24</sup>. Muchas ci rápido del nivel hundimiento cau extracción de agu das las áreas urbe las ciudades de ti el aumento del n centros urbanos c cialmente vulnera teras más altas re

INFOGRÁFICO 01  
 PROYECCIONES DE AUMENTO DE TEMPERATURA,  
 NIVEL DEL MAR, FRECUENCIA DE DESASTRES Y  
 POBLACIÓN MUNDIAL, 2100.

6 desastres r  
 podrían ter  
 al mismo tie

DISEÑO ECOLÓGICO



6 desast  
 al mism  
 por pa

\* predix

1950

cronología de la historia 1950-2013

Fuente datos:  
 EMDAT, World Bank; US Environmental Protection Agency  
 using data from CSIRO (2015); NOAA (2015); Hannah Ritchie  
 and Max Roser (2017) "CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions";  
 Riahi, K., Rao, S., Krey, V. et al. RCP 8.5—A scenario of  
 comparatively high greenhouse gas emissions. Climatic

Change 109, 33 (2011); Linsey, R. -Climate Change: Global Sea  
 Level (2019); Mora, C. et al. Broad threat to humanity from  
 cumulative climate hazards intensified by greenhouse gas  
 emissions. Nature Clim Change 8, 1062-1071 (2018); NOAA  
 Climate.gov - Sweet et al., 2017/IPCC -2015.

propiedad; condiciones exacerbadas por el aumento del nivel del mar y oleaje de mayor altura, que podrá adentrarse más en el interior de las ciudades. La intrusión de agua salada, inducida por el aumento del nivel del mar aguas arriba y en los acuíferos costeros, puede poner en peligro el suministro de agua potable urbana y contaminar los suelos agrícolas; lo que aumenta, además, el riesgo de inundación de las aguas subterráneas<sup>27</sup>.

Como muestra la **cartografía 04**, el aumento del nivel del mar, proyectado para 2100 en el escenario de altas emisiones RCP 8.5, afectaría a muchas ciudades costeras. En color cian, se muestra el rango entre 0 y 2 metros. Se grafican las ciudades mayores de un millón de habitantes con su crecimiento demográfico en este rango y, por lo tanto, se estima que serán afectadas por el aumento del nivel del mar. El tamaño de los círculos representa la población afectada. Se prevé que 340 millones de personas serán impactadas por el aumento del nivel del mar en 2050, en el escenario de emisiones altas. Esta cifra subirá a 630 millones en 2100, según el mapa, casi 90 millones de habitantes en América del Sur y 12 millones en América Central<sup>28</sup>. Otras fuentes indican que en el 2050, en el mundo, más de 800 millones de personas, en más de 570 ciudades costeras, estarán en riesgo de inundaciones costeras de al menos 0,5 metros de elevación del nivel del mar<sup>29</sup>. Se considera que los costos económicos globales para las ciudades, debido al aumento de los mares y las inundaciones continentales, podrían ascender a \$1 billón anualmente a mediados de siglo<sup>30</sup>.

Los efectos del cambio climático, como se verá en detalle en los próximos párrafos, impactan aún más en las áreas más vulnerables de las ciudades, las cuales se encuentran en condición de mayor riesgo y con menos recursos para enfrentar eventos disruptivos. Los habitantes de estas áreas son los más susceptibles a ser desplazados en caso de desastre climático y es muy probable que se relocalicen en otras áreas igualmente vulnerables. En 2020 se desplazaron 42 millones de personas por causas ambientales, lo que supone un 10% de las migraciones globales. Se estima que en 2050 esta cifra ascenderá a 200 millones, un 60% de las migraciones<sup>31</sup>. La Organización Internacional para las Migraciones (OIM) define tres categorías de refugiados ambientales. La primera es la generada por condiciones de estrés ambiental que provocan un desplazamiento temporal; es decir, grandes lluvias, inunda-

28. Fuente de datos utilizados para producir cartografía: en 2100, en el escenario RCP 8.5, la subida del nivel del mar se predice que será 110 cm. Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. van de Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. DeConto, T. Ghosh, J. Hay, F. Isla, B. Marziani, B. Mcycsignoc y Z. Sebesvari. (2019). Sea level rise and implications for low-lying islands, coasts and communities. En: IPCC Special Report On The Ocean And Cryosphere In A Changing Climate. In press.

29. 140 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59, p. 47.

30. Hallegatte, S. et al. (2013). Future flood losses in major coastal cities. *Nature Climate Change*, 3, p. 802-806.

31. Fuente de datos utilizados para la construcción de la cartografía: CEDA (Centre for Environmental Data Analysis), el modelo de predicción climática utilizado es: HADGEM2 (Hadley Centre Global Environmental Model Version 2), con el escenario RCP 8.5.

En 2020 se ha  
42 millones  
por causas ambientales  
que supone un 10% de las migraciones  
migraciones  
estima que en 2050  
ascenderá a 200 millones  
60% de las migraciones

## CARTOGRAFÍA 04

## POBLACIÓN AFECTADA POR CRECIMIENTO DEL NIVEL DEL MAR

Aumento del nivel del mar proyectado para 2100 en el escenario de altas emisiones (rcp 8.5)



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Fuente datos:  
En 2100, en el escenario RCP 8.5, la subida del nivel del mar se predice que será 110 cm. Oppenheimer, M., B.C. Glavovic, J. Hinkel, R. van de Wal, A.K. Magnan, A. Abd-Elgawad, R. Cai, M. Cifuentes-Jara, R.M. DeConto, T. Ghosh, J. Hay, F.

Isla, B. Marzeion, B. Meyssignac, and Z. Sebesvari, 2019: Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate.

# 340

millones de personas afectadas  
por el aumento del nivel del mar  
en el año 2050



# AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y VULNERABILIDAD CLIMÁTICA

DISEÑO ECOLÓGICO

A escala regional, América Latina y el Caribe es particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático. Tanto, que para el año 2050 se prevé que el aumento del nivel del mar, de la temperatura y los cambios en el régimen de precipitaciones, se traducirán en un costo anual estimado de aproximadamente 2 a 4 por ciento del PIB<sup>35</sup>. Pero la región también contribuye con el 12% de las emisiones de GEI a nivel global, porcentaje impulsado por los sectores forestal, agrícola y extractivo<sup>36</sup>. En términos per cápita, ALC genera más emisiones de gases de efecto invernadero que otros países en desarrollo, como China e India.

Para dimensionar la escala del desafío climático de cada país, es útil entender los pesos relativos y reconstruir la cronología de las emisiones de la región. Si miramos, por ejemplo, las emisiones de CO<sub>2</sub>, podemos ver cómo Latinoamérica representa una parte relativamente pequeña de las emisiones de CO<sub>2</sub> globales, pero ambos siguen en general el mismo patrón global de rápido crecimiento hasta los últimos cinco años, donde comienzan a mostrar un estancamiento e incluso una pequeña disminución. En el **infográfico 02**, vemos un cronograma informativo que muestra la historia de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global, a escala América Latina y Caribe (ALC), Cono Sur y Argentina. En cada infográfico

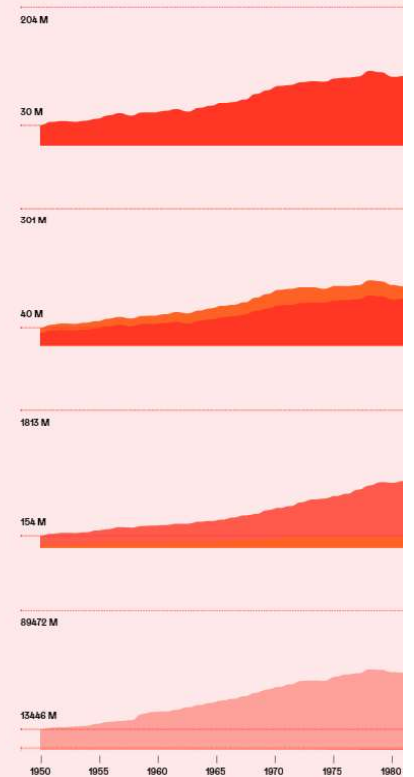
BID

35. Banco Interamericano de Desarrollo. (n.d.). Cambio Climático. Nuevas oportunidades de desarrollo. <https://www.iadb.org/es/cambio-climatico/nuevas-oportunidades-de-desarrollo>

36. Para el caso de las megaurbes latinoamericanas, se estima que Buenos Aires produce 9.917 Gg de CO<sub>2</sub> eq/año; la Ciudad de México, 51 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> eq/año; Río de Janeiro, 11,3 mil Gg de CO<sub>2</sub> eq/año y Sao Paulo, 15,7 mil Gg de CO<sub>2</sub> eq/año. Para la distribución de emisiones de gas de efecto invernadero ver también el Infográfico 5. Delgado, GianCarlo, Cristina Campos y Patricia Rentería. (2012). Climate change and urban metabolism of latin american megacities. *Habitat Sustentable 2* (1): 2-25.

## INFOGRÁFICO 02

EMISIONES CO<sub>2</sub> — MUNDIAL, AMÉRICA CONO SUR (ARGENTINA, CHILE, PAR



América Latina y Caribe (ALC) representa una parte pequeña de las emisiones globales totales, pero tanto la región, como el Cono Sur y Argentina siguen el mismo patrón global de rápido crecimiento hasta los últimos 5 años. Fuente: datos World Bank.

**Si comparamos el PIB con la cuota de emisiones de GEI de los países de la , en muchos casos se observa cómo la relación es directamente proporcional y, al mismo tiempo, inversamente proporcional a la población afectada; lo que pone de manifiesto temas de equidad, justicia social y derecho a la ciudad.**

37. Datos utilizados para construir la infografía: The World Bank Data. (n.d.). Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita). <https://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>

38. Los datos utilizados para construir esta infografía fueron tomados de: Chile: Ministerio de Medio Ambiente. *Inventario nacional de gases de efecto invernadero, dataset 2016*; Uruguay: MVOTMA/SNRCC. *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, dataset 2017*; Argentina: SAyDS. *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, dataset 2016*; Paraguay: Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, dataset 2015*.

se muestra —en ( según la siguiente contribuye con ( siendo 204M emi el **infográfico 03** de 2016, donde (penden principal ta), Chile (4,71kt d per capita) son lo ron, seguidos por Uruguay, Bolivia, l por ejemplo, el F países, se puede directamente pro proporcional a la fiesto temas de e así como la nece de las emisiones arriba a la derec desagregadas en fíco ordena en cc

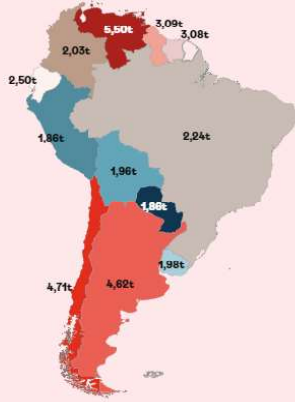
abajo, se pueden las emisiones, que Sur, en el **infográ** gases de efecto i Nacionales de Gi país del Cono Sur (+) como las abso cultura. El infográ las emisiones en l servan las emisior de notar cómo C de emisiones grac resultando, en el la absorción de 1.;

con la cuota de e sos se observa cc y, al mismo tiemp afectada; lo que p social y derecho

INFOGRÁFICOS 03, 04, 05

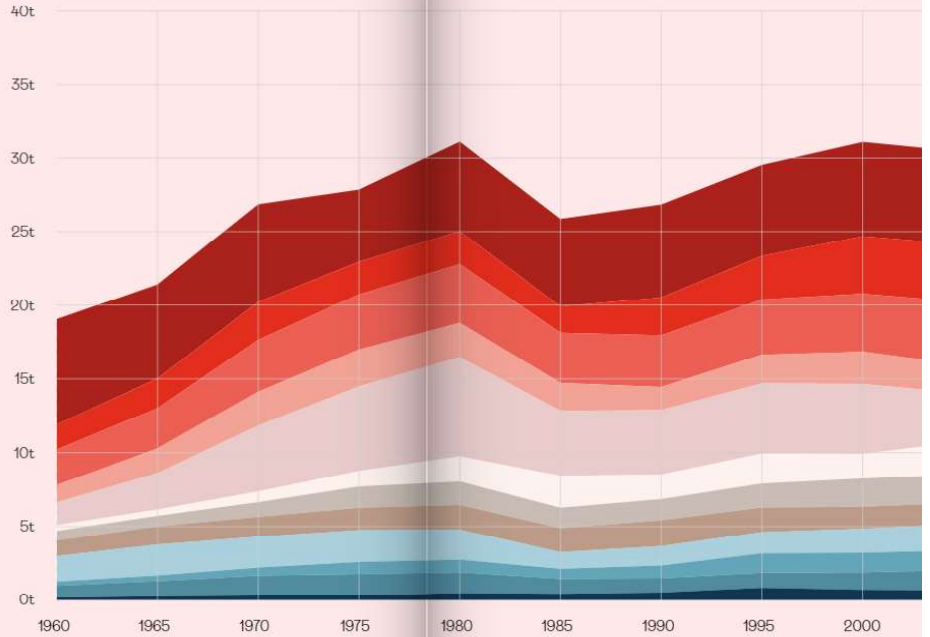
EMISIONES DE CO<sub>2</sub> PER CÁPITA Y POR SECTOR Y GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN CONO SUR Y AMERICA LATINA Y EL CARIBE

EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR PAÍS (2016, TONELADAS MÉTRICAS PER CÁPITA)



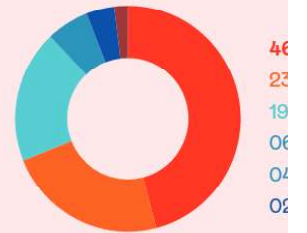
DISEÑO ECOLÓGICO

TEMPORAL DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> (TONELADAS MÉTRICAS PER CÁPITA)



**4+** toneladas métricas per cápita de CO<sub>2</sub> producen Venezuela, Argentina y Chile

EMISIONES DE GEI EN AMÉRICA LA



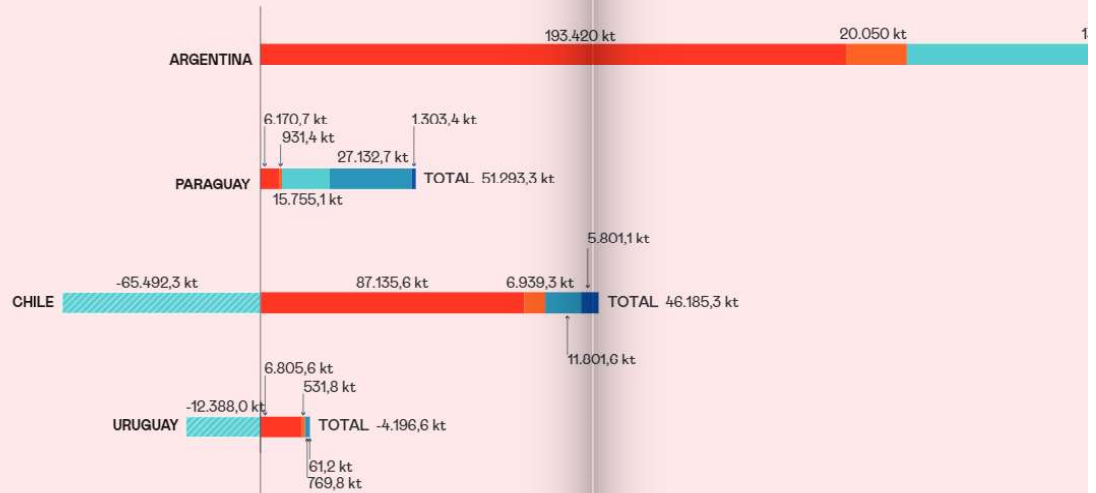
Fuente datos: World Bank, Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita) CEPAL, La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe.

A. Bárcena, J. Samaniego, L. M. Galindo, J. Ferrer Carbonell, J. E. Alatorre, P. Stockins, O. Reyes, L. Sánchez, J. Mostacedo (2016). La economía del cambio climático en américa latina y el caribe una visión gráfica. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42228/4/S1701215A\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42228/4/S1701215A_es.pdf)

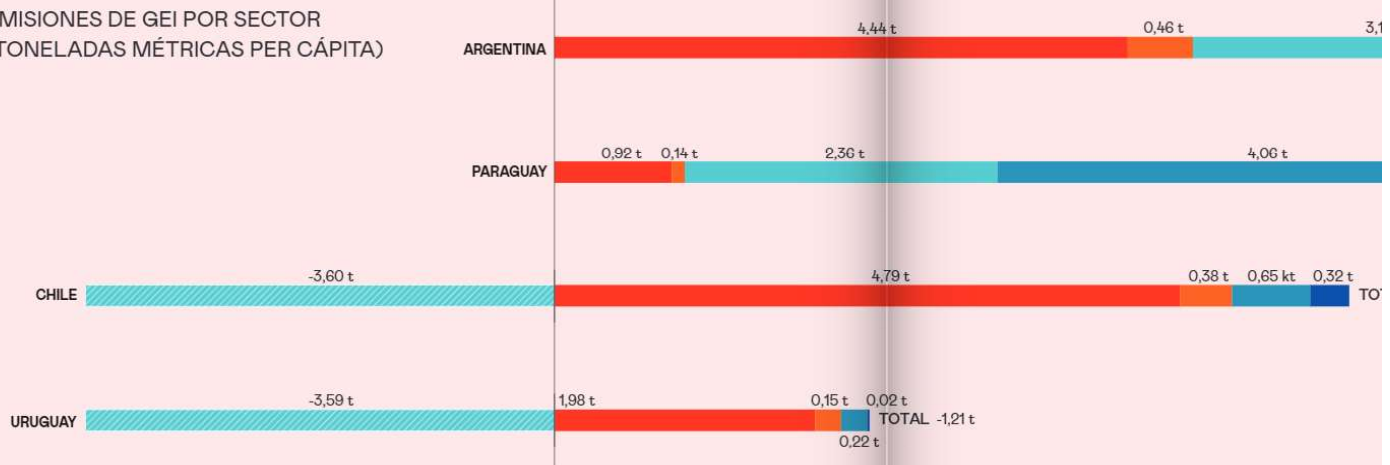
BID

INFOGRÁFICO 06  
EMISIONES GEI CONO SUR POR SECTOR (2016)

EMISIONES DE GEI POR SECTOR (KT CO<sub>2</sub>)



EMISIONES DE GEI POR SECTOR (TONELADAS MÉTRICAS PER CÁPITA)



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Fuente datos:  
Chile: Ministerio de Medio Ambiente, Inventario nacional de gases de efecto invernadero (data 2016)/ Uruguay: MVTMA/ SNRCC, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

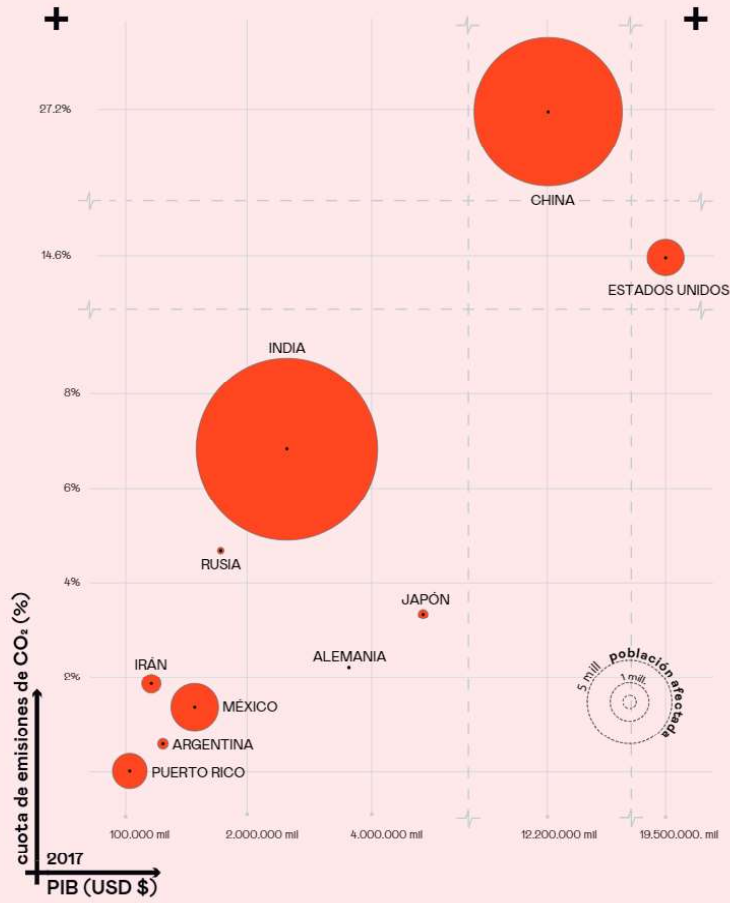
[data 2017]/ Argentina: SdyDS, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero [data 2016]/ Paraguay: Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero [data 2015].

Aclaración: Argentina no distingue entre Agricultura y Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura como el resto de los países.

INFOGRÁFICO 07

DESASTRES NATURALES, PIB Y EMISIONES (MUNDO)

DISEÑO ECOLÓGICO

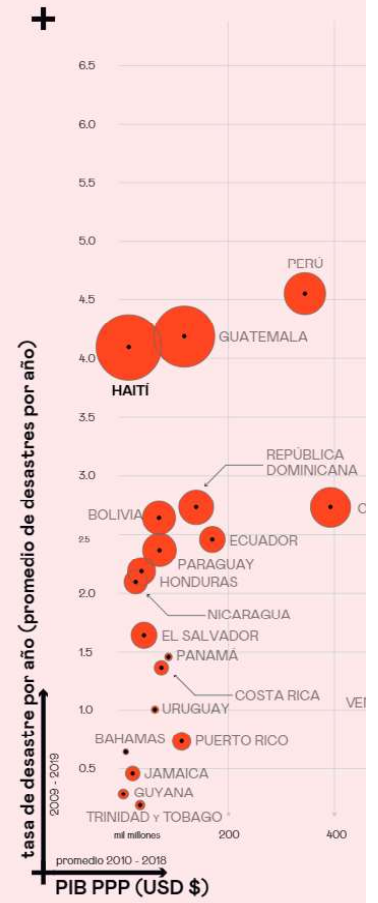


Fuente datos:  
HealthData-<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>  
Hannah Ritchie and Max Roser (2014) - "Natural Disasters".  
Published online at

OurWorldInData.org. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/natural-disasters>  
World Bank - <https://datacatalog.worldbank.org/OUR>  
UN - <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>  
EMDAT-<http://www.emdat.be>

BID

DESASTRES NATURALES Y PIB (ALC)



Fuente datos:  
HealthData-<http://ghdx.healthdata.org/gbd-r>  
Hannah Ritchie and Max Roser (2014) - "Natur  
Published online at

compara las tasas de emisiones en la participación mundial de CO<sub>2</sub>, con el PIB de los países y los desastres naturales (número total de eventos), la población afectada para cada país (tamaño del círculo) y tasa de mortalidad (intensidad de color). Los países seleccionados fueron elegidos en base a una combinación de los mayores emisores y mayores afectados por desastres naturales. El patrón general muestra que los efectos de las emisiones se propagan indiscriminadamente y afectan a todos los países del mundo, pero que el PIB influye tanto en la cuota de emisiones, como en la cantidad de personas afectadas y mortalidad<sup>39</sup>.

Además de los desafíos de reducción de emisiones, a escala ciudad, la región enfrenta grandes retos en términos de aumentar su resiliencia frente a nuevos y cambiantes escenarios. Si bien, por lo general, pensamos en el impacto del cambio climático en las ciudades como un fenómeno del futuro, hoy, el 70% de las ciudades ya están lidiando con los efectos del cambio climático<sup>40</sup>. Los efectos financieros del cambio climático pueden ser tan devastadores como los físicos. Y las interrupciones inesperadas de las tormentas, inundaciones y sequías pueden provocar disrupciones importantes en el gobierno de la ciudad y las operaciones comerciales<sup>41</sup>. Además, dada el aumento de la recurrencia de estos fenómenos, la capacidad de reacción y absorción fiscal se verá reducida, limitando la capacidad de resiliencia de los países<sup>41</sup>. Esto lo podemos ver en la **cartografía 05** que muestra desastres relacionados con el cambio climático reportados por ciudades latinoamericanas de más de 300.000 habitantes. A la izquierda se describe la relación entre el número de desastres y la magnitud del impacto. A la derecha se encuentran las ciudades impactadas por los desastres más comunes: sequías, tormentas y olas de calor<sup>42</sup>.

Los desastres naturales ya implican importantes pérdidas para los países de la región. En la **infografía 08** se observan las pérdidas económicas directas como porcentaje del PIB para los países de América Latina, sin discriminar si son producto del cambio climático o no. Esto permite mostrar que ciertos años han afectado específicamente a una amplia gama de países, por ejemplo, en 2010-2011<sup>43</sup>. Debido a la desigualdad climática, probablemente los costos directos de estos cambios los sufrirán las partes más desfavorecidas de las ciudades, que son precisamente para quienes debemos pensar en soluciones ágiles y efectivas. El mismo infográfico, a la derecha, compara los desastres naturales (mortalidad y

39. Los datos utilizados para construir esta infografía fueron tomados de: Institute for Health Metrics and Evaluation. (n.d.) Global Health Data Exchange. <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>; Ritchie, H. y Roser, M. (2014). Natural disasters. Our world in data. <https://ourworldindata.org/natural-disasters>; The World Bank. (n.d.) The World Bank Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org>; United Nations. (n.d.) United Nations Global SDG Database. <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>; EM-DAT. (n.d.) The International Disaster Database. <http://www.emdat.be>

40. C40 Cities y UCCRN. (2018). The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59. p. 4.

41. Chafe, Z. (2007). Reducing natural disaster risk in cities. Editado por Linda Starke. State of the World 2007. Our Urban Future, 112-33; Wamsler, C. (2006). Mainstreaming risk reduction in urban planning and housing: A challenge for international aid organizations. Economic Outlook 30 (2): 151-77. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2006.00313.x>

42. Fuente de datos utilizados para la construcción de la cartografía: GDP. (n.d.) 2018-2019 Full Cities Dataset, dataset 2017. <https://data.cdp.net/Governance/2018-2019-Full-Cities-Dataset/vzxs-ejjs>

43. Fuente de datos utilizados para la construcción de la infografía: Pielke, R. (2018). Tracking progress on the economic costs of disasters under the indicators of the sustainable development goals. Environmental Hazards, 1-6; Ritchie, H. y Roser, M. (2014). Natural disasters. Our world in data. <https://ourworldindata.org/natural-disasters>; Barandiarán, M., et al. (2019). Resumen ejecutivo de la metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático. División de Cambio Climático, Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales.

La mayoría de la región se ve por -al menos- un año durante la y más del 50% desastres naturales pequeños, con menos equipamiento frente a la de los de

CARTOGRAFÍA 05

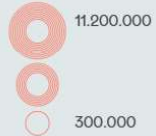
VULNERABILIDAD CAMBIO CLIMÁTICO CIUDADES (ALC)

Número de desastres y magnitud de su impacto en ciudades de América Latina y Caribe de más de 300.000 Habitantes

DISEÑO ECOLÓGICO



población

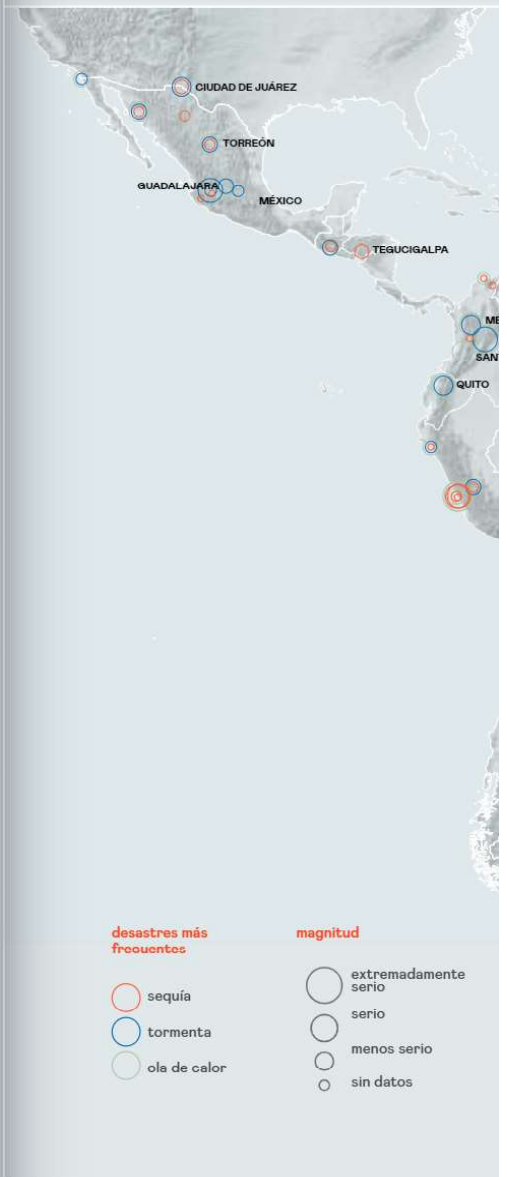


nº de desastres



Fuente datos:  
CDP, [https://data.cdp.net/Governance/2018-2019-Full-Cities-Dataset/vzxs-ejs\\_2017\\_dataset](https://data.cdp.net/Governance/2018-2019-Full-Cities-Dataset/vzxs-ejs_2017_dataset).

CIUDADES IMPACTADAS POR LOS DESEASTRES DE SEQUÍAS, TORMENTAS Y OLAS DE CALOR



desastres más frecuentes



magnitud



INFOGRAFÍA 08  
DESASTRES NATURALES Y PIB (ALC)

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
Pielke, R. (2018). Tracking progress on the economic costs of disasters under the indicators of the sustainable development goals. Environmental Hazards, 1-6.  
Hannah Ritchie and Max Roser (2014) - "Natural Disasters". Publicado en

OurWorldInData.org <https://ourworldindata.org/natural-disasters>  
Barandiarán, Melissa, Maricarmen Esquivel, Sergio Lacambra, Ginés Suárez, and Daniela Zuloaga (2019) "Resumen Ejecutivo de La Metodología de Evaluación Del Riesgo de Desastres y Cambio Climático". División de Cambio Climático. Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales.

Aclaración: excluimos los datos de Colombia por inconsistencias en la base de datos original.

BID

**Las alteraciones en los sistemas monzónicos, lluvias inesperadas, grandes sequías y la subida en los niveles del mar, efectos del calentamiento global, podrían transformar completamente el panorama de la urbanización costera del globo, causando el desplazamiento de asentamientos y ciudades enteras.**



44. Fuente de datos utilizados en la construcción de la infografía: Center for Global Development. (2011). Dataset: Vulnerability to Climate Change. <https://www.cgdev.org/publication/dataset-vulnerability-climate-change>

45. Canales, A., Fuentes, J. y de León, C. (2019). *Desarrollo y migración: desafíos y oportunidades en los países del norte de Centroamérica*. Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina, 132-133.

46. Aruj, R. con Priotto, G. Pires, E. (2017). *Migraciones, ambiente y cambio climático - Estudios de caso en América del Sur*. OIM Regional América del Sur.

47. CDP. n.d. *Cities at Risk: Dealing with the Pressures of Climate Change*. <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/cities-at-risk>

48. Perales, A. S. y Lastiri, A. (2011). Refugiados Ambientales, cambio climático y capitalismo, integración geoestratégica, seguridad, fronteras y migración en América Latina. *Serie Investigación* 23: 147. Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos, INREDH.

49. Basterra, N., Valiente, M. y Glibota, S. (2010). *Evaluación del riesgo ambiental por inundación con SIG del valle fluvial del río Paraná próximo a los núcleos urbanos de Resistencia y Corrientes*. Provincia del Chaco, Centro de Gestión Ambiental y Ecología, CEGAE.

50. Sili, M. (2019). *Deseos de futuro, intencionalidades y construcción de territorios. La experiencia de zonas rurales en la Región Chaqueña Argentina*. *Papeles de Geografía* 65: 30-48. <https://doi.org/10.6018/geografia.381251>

población afectada con el PIB de los que la mayoría de nos- un desastre 50% tuvo dos o más con bajo PIB, est secuelas de los días dio de 4 desastre una cifra aproximada país de América L

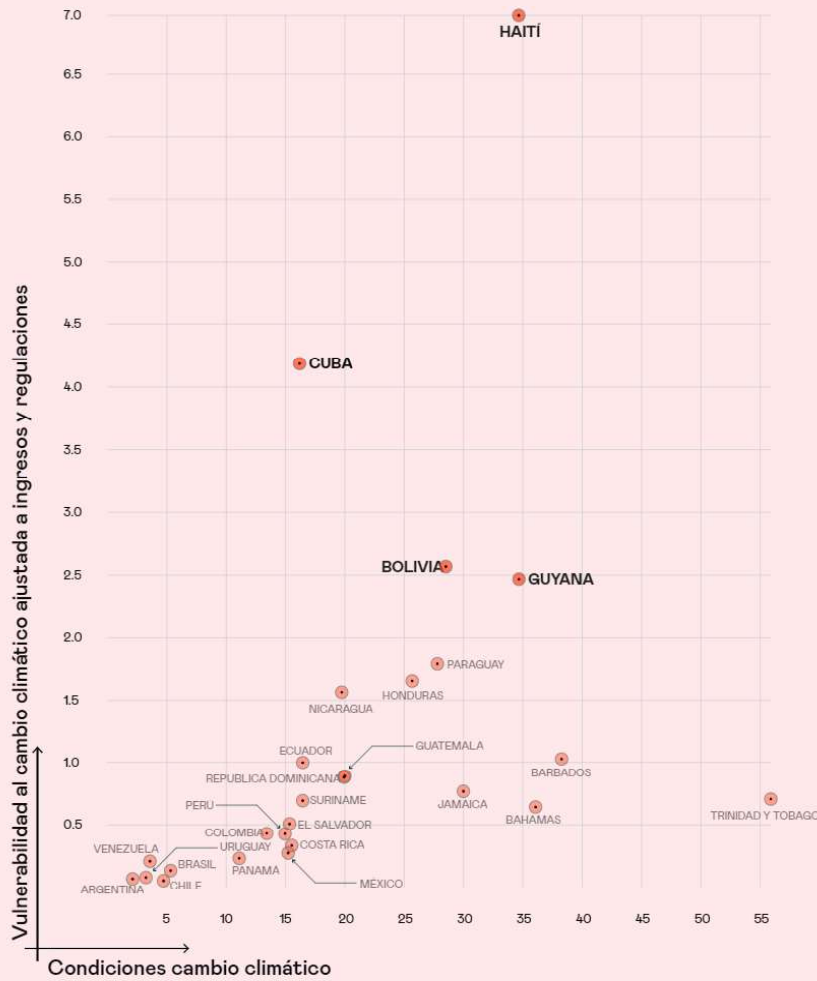
relaciona las condiciones y la vulnerabilidad socioeconómicas respecto al cambio la lista (Trinidad y Jamaica). Sin embargo Guyana están entre Cuba, Bolivia y Paraguay el huracán Mitch caragua, El Salvador millones de personas no hay datos ciertos en la etapa de destino, muchas de origen, lo que fue de corredores migr

entre los 14 países pérdidas del 1,1% migraciones a largo plazo que para el 2100 centímetros, y que los 1,4 y los 5,8 grados de ciudades enteras poblaciones migradas. Estos desplazamientos un agravamiento climático que podrían generar lluvias inesperadas en los niveles del panorama de la urba

INFOGRAFÍA 09

VULNERABILIDAD CAMBIO CLIMÁTICO EN LATINOAMÉRICA

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos: Center for Global Development, <https://www.cgdev.org/publication/dataset-vulnerability-climate-change>, 2011.

51. Pires, E. (2018). *La migración ambiental en el Pacto Mundial para una migración segura, ordenada y regular: desafíos y aportes para América Latina y el Caribe*. Brasil/Argentina, RESAMA Red Sudamericana para las Migraciones Ambientales.

impactan fuerter región y acrecien se ven impulsado 2015, en Sudamérica ambientales; el impacto de las climáticos extrem 06 a 13, muestra través de distinto cartografía 06, y motivos ambientales desplazamientos Surinam). Destaca bla, Guatemala, L migrantes de Hai país con mayor r Buenos Aires, Ro. grafía 09 muestr mapa en la izquie cha muestran el M Neta, velocidad a biomasa y absorbt patrón indicativo alta, y –en el otro NNP coincide con

go de inundaci con una cierta cc Respecto a las ci dación, se destar Recife y Salvador ta el agotamiento consumo total de ponible. El consu industriales, de riros de agua renc usuarios de agua disponibilidad de un mayor impact disponibilidad par agua de referenci

BID



**ALTO NÚMERO DE DESPLAZADOS**

País	IN	EM	Inmigración y Regional 2017
CUBA	0,1%	0,7%	[Bar chart showing 0,1% IN and 0,7% EM]
CHILE	2,0%	1,6%	[Bar chart showing 2,0% IN and 1,6% EM]
PERÚ	0,2%	1,6%	[Bar chart showing 0,2% IN and 1,6% EM]
MÉXICO	0,2%	0,1%	[Bar chart showing 0,2% IN and 0,1% EM]

**BAJO NÚMERO DE DESPLAZADOS \***

País	IN	EM	Inmigración y Regional 2017
DELICE	13,2%	1,6%	[Bar chart showing 13,2% IN and 1,6% EM]
JAMAICA	0,2%	0,4%	[Bar chart showing 0,2% IN and 0,4% EM]
PANAMÁ	3,1%	0,5%	[Bar chart showing 3,1% IN and 0,5% EM]
SURINAM	3,3%	0,1%	[Bar chart showing 3,3% IN and 0,1% EM]



CARTOGRAFÍA 07  
DEFORESTACIÓN

**BAJA DEFORESTACIÓN**

	IN	EM	INMIGRACIÓN Y REGIONAL 2017
REPÚBLICA DOMINICANA	3,5%	0,9%	
COSTA RICA	7,5%	0,6%	
CUBA	0,1%	0,7%	
CHILE	2,0%	1,6%	

**ALTA DEFORESTACIÓN**

	IN	EM	INMIGRACIÓN Y REGIONAL 2017
ECUADOR	1,5%	0,6%	
GUATEMALA	0,4%	0,6%	
PARAGUAY	2,1%	11,1%	
HONDURAS	0,3%	0,7%	



DISEÑO ECOLÓGICO

Niveles de sequía

- 3,5-5,0
- 2,0-3,5
- 1,0-2,0
- 0,0-1,0

Población afectada

- <0,5 Mil
- 0,5-1 Mil
- 1-5 Mil
- >5 Mil

CARTOGRAFÍA 08  
SEQUÍA

BID



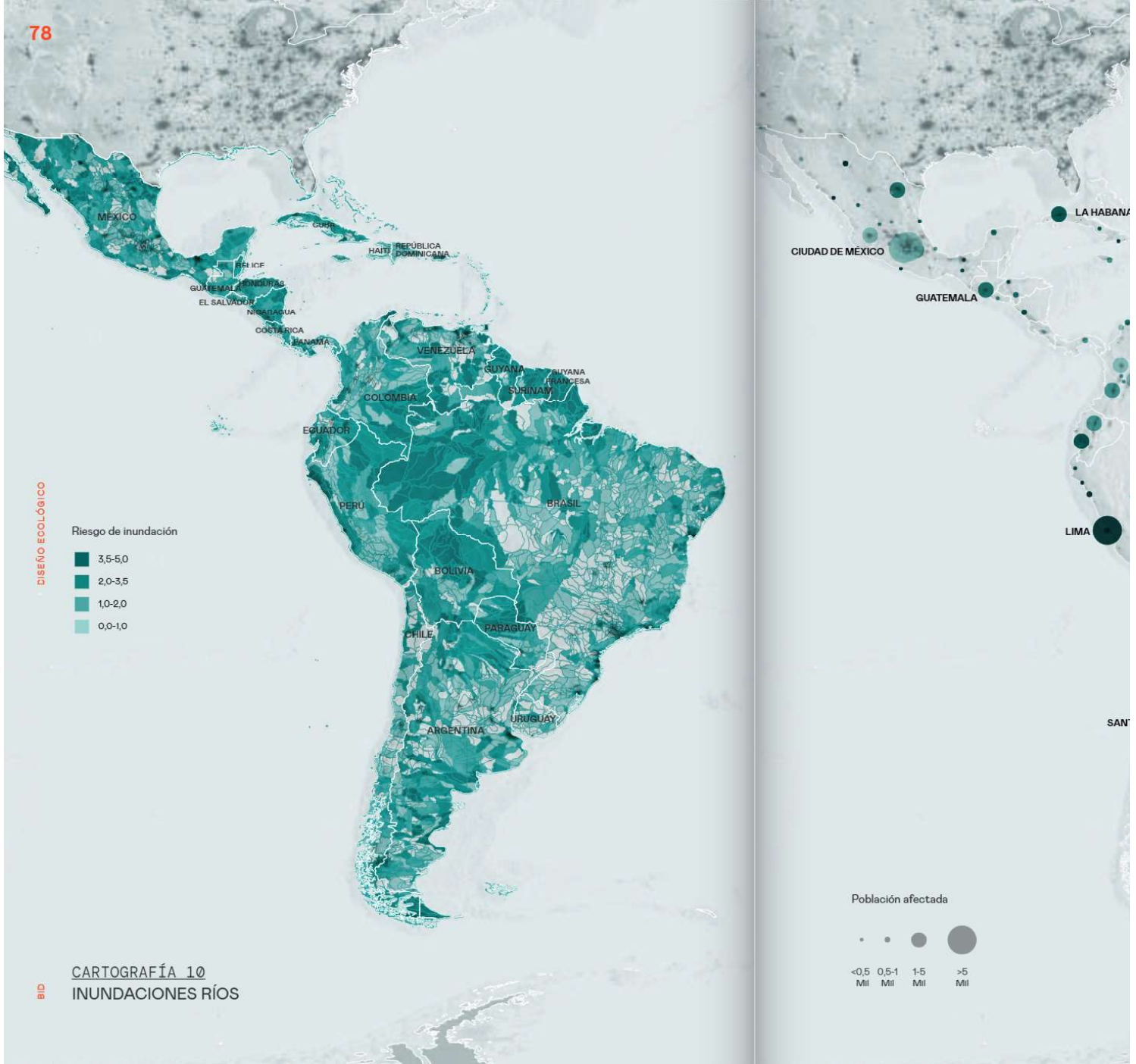
**BID** CARTOGRAFÍA 09  
DETERIORO DE LA TIERRA

**ALTO NPP**

País	IN	EM	INMIGRACIÓN Y EM REGIONAL 2017
URUGUAY	1,3%	5,4%	
EL SALVADOR	0,5%	1,1%	
TRINIDAD Y TOBAGO	1,6%	0,7%	
BELICE	13,2%	1,6%	

**BAJO NPP**

País	IN	EM	INMIGRACIÓN Y EM REGIONAL 2017
BARBADOS	3,4%	0,8%	
ARGENTINA	4,0%	0,7%	
PANAMÁ	3,1%	0,5%	
PARAGUAY	2,4%	11,1%	







**BID** CARTOGRAFÍA 12  
AGOTAMIENTO DE AGUA



**ALTO ESTRÉS HÍDRICO**

			INMIGRACIÓN Y E I REGIONAL 2017
CHILE	IN	2,0%	
	EM	1,6%	
MÉXICO	IN	0,2%	
	EM	0,1%	
REPÚBLICA DOMINICANA	IN	3,5%	
	EM	0,9%	
HAITI	IN	0,2%	
	EM	3,4%	

**BAJO ESTRÉS HÍDRICO**

			INMIGRACIÓN Y E I REGIONAL 2017
COLOMBIA	IN	0,2%	
	EM	2,8%	
SURINAM	IN	3,3%	
	EM	0,1%	
PANAMÁ	IN	3,1%	
	EM	0,5%	
PARAGUAY	IN	2,1%	
	EM	11,1%	

embargo, en lugar de mirar la extracción total de agua (consuntiva más no consuntiva), el agotamiento de la línea de base se calcula utilizando sólo la extracción consuntiva (WRI Aqueduct, 2019). Las áreas que actualmente consumen más agua en relación con sus recursos son el oeste de los Andes, el sureste y el noroeste de Argentina, y el norte de México. En relación a las ciudades, por su tamaño y consumo, destacan Ciudad de México, Monterrey y Santiago de Chile. En la misma línea, la **cartografía 13** muestra el estrés hídrico base, que mide la relación entre las extracciones totales de agua y los suministros renovables disponibles de agua subterránea y superficial. Las extracciones de agua incluyen usos domésticos, industriales, de riego y ganaderos de consumo y no consumo. Los suministros de agua renovables disponibles incluyen el impacto de los usuarios de agua de consumo río arriba, y grandes represas, en la disponibilidad de agua río abajo. Los valores más altos indican más competencia entre los usuarios (WRI Aqueduct, 2019). Las áreas que actualmente sufren un mayor estrés hídrico son el oeste de los Andes, el sureste y el noroeste de Argentina, y el norte de México y Venezuela (gran emisor de emigrantes en la actualidad).

En este contexto, es importante notar que los países de la región han presentado sus contribuciones determinadas a nivel nacional, o CDN, reflejando sus objetivos de reducción de emisiones así como medidas de adaptación al cambio climático, para limitar el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de los 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 grados centígrados. Sin embargo, estos compromisos deben ser integrados de manera vertical para contar con la traducción de las metas a nivel subnacional y local. Para permitir la planificación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación a escala de las ciudades, es necesario tener en cuenta la territorialización de este proceso, cambiando así los patrones de emisión y asegurando la toma en cuenta del contexto local en la definición de soluciones de resiliencia. Este es un hito clave para el aumento de la calidad de vida de los barrios más marginalizados y más vulnerables al cambio climático.

**Los países de la región han presentado sus contribuciones determinadas a nivel nacional, o CDN, reflejando sus objetivos de reducción de emisiones así como medidas de adaptación al cambio climático, para limitar el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de los 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 grados centígrados.**

# LA CIUDAD VULNERABLE EN LA REGIÓN: ASENTAMIENTOS PRECARIOS, NO PLANIFICADOS E INFORMALES

DISEÑO ECOLÓGICO

La ciudad se planifica en base a sistemas de infraestructura fijos y permanentes, adaptados a condiciones climáticas relativamente estables. Líneas de tranvía, carreteras, redes eléctricas y redes de agua permitieron expandir rápidamente las ciudades, acomodar en ellas millones de nuevos ciudadanos y, así, responder a grandes migraciones campo-ciudad, producto de la revolución industrial. La población de Londres, por ejemplo, pasó de poco más de 1 millón a comienzos del 1800 a más de 8 millones en la Grande Londres en 1950<sup>52</sup>. En América Latina y el Caribe, el mismo proceso ocurrió de forma acelerada y de manera más repentina.

Ciudad de México, por ejemplo, pasó de 3,1 millones en 1950 a 8,2 millones en 1990<sup>53</sup>. Si incluimos a las ciudades circundantes de Cuernavaca, Querétaro, Puebla, Cuautla y Pachuca, se obtiene una megalópolis de 50 millones de habitantes, cerca del 40% de la población nacional total<sup>54</sup>. El crecimiento desmedido de la Ciudad de México ocurrió como un efecto "centrífugo" a partir de los años setenta, cuando el Distrito Federal presentó un crecimiento mínimo, mientras que la periferia pasó por un proceso acelerado de urbanización<sup>55</sup>. En este proceso de implosión sin precedentes, no sólo se formaron ciudades planificadas, de escala y complejidad nunca

BID

52. Datos Censos de Población en Reino Unido.

53. Datos Censos de Población en México, 1990-2010.

54. Garza, G. (1999). Global economy, metropolitan dynamics and urban policies in México. *Cities* 16 (3): 149-70. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(99\)00013-X](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(99)00013-X)

55. Aguilar, A., Ward, P. (2003). Globalization, regional development, and mega-city expansion in Latin America: Analyzing México City's peri-urban hinterland. *Cities* 20 (Febrero): 3-21. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(02\)00092-6](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(02)00092-6)

La desigualdad  
entre otras cosas  
de un crecimiento  
del tejido urbano  
el que presenta  
de resiliencia y  
respuesta efectiva  
grados de presión



**Las grandes ciudades de la región atraen a un número mayor de población del que son capaces de absorber en el mercado formal, lo que genera grandes sectores de asentamientos no planificados, precarios y de alta informalidad.**



56. La fuente de los datos es ONU-Hábitat, 2014. Debido a diferencias internacionales en las características que distinguen a las áreas urbanas, no se tiene una sola definición que se pueda aplicar a todos los países del mundo o, incluso, a los países dentro de una misma región. Donde no existen recomendaciones regionales sobre el tema, le corresponde a cada país establecer una definición propia conforme a sus necesidades. En América Latina y el Caribe, esto corresponde a pueblos con una cierta población, por ejemplo más de 1.000, 1.500, 2.000 o 2.500 habitantes (entre otros, Cuba, Honduras, México, Argentina, Bolivia, ocupan este tipo de definición) o centros poblados que tienen características urbanas como servicios públicos y municipales (Costa Rica, República Dominicana, Nicaragua, Brasil, Chile, Ecuador, Uruguay, entre otros, ocupan este tipo de definición).

57. CEPAL. (2017). *Desarrollo sostenible, urbanización y desigualdad en América Latina y el Caribe - Dinámicas y desafíos para el cambio estructural*. Santiago, CEPAL. En el reporte se ocupan datos y definiciones sobre la expansión de las ciudades de los datos de ONU-Hábitat, 2014.

58. CEPAL. (1979). *Población, urbanización y asentamientos humanos en América Latina, situación actual y tendencias futuras (1950-2000)*. Conferencia Latinoamericana sobre los Asentamientos Humanos. México D.F. 7-10 Noviembre. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/19874>

59. UNDESA. (2016). *The World's Cities in 2016*. [http://dx.doi.org/www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2016\\_data\\_booklet.pdf](http://dx.doi.org/www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf).

60. Cynthia Goytia, en su "Mercado de suelo, informalidad y regulación urbana", publicado por el Lincoln Institute of Land Policy and the Ministry of Cities, Brasil (2016), evidencia cómo el crecimiento de la ciudad informal es también el resultado de políticas neoliberales y estrategias de exclusión que han llevado a la creación de dos mercados de suelos, uno informal y uno formal. Tanto, que al reducir la pobreza no necesariamente corresponde una reducción de la ciudad informal.

61. Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *Revista EURE*, 28-85: 11-29; Delgado, G., Campos, C. y Rentería, P. (2012). *Climate Change and Urban Metabolism of Latin American Megacities*. *Hábitat Sustentable* 2 (1): 2-25.

antes vistas, sinc que estas ciudad surgimiento de á carios, de inespe entre otras cosas, tejido urbano de resiliencia y capa de presión climát millones de persc bitan en zonas ur experimentado u de ser una regiõ palmente urbana el porcentaje de l 47%, una de las 2014, alcanzó el 8

urbanización ace caracterizadas p urbano (como pl na y la superaciõ también fueron e al aumento de la formal y políticas y climáticamente Los efectos del c población que viv el porcentaje de en condición de \

corresponden, p correspondido, a tr ca y se han conv financieros, come a un número may sorber en el mer de asentamiento malidad. Debido : la, las ciudades le generando, por t queza; y por la ot las ciudades ha e

precarios o informales que, por lo general, se encuentran en áreas geográficas con alto riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierra<sup>62</sup>. Estos sitios, en la mayoría de los casos, se encuentran afuera de la ciudad planificada y carecen de infraestructuras públicas y servicios como agua y saneamiento. Lo cual expone a la población a altos niveles de riesgo de enfermedades infecciosas, parasitarias y respiratorias, incendios accidentales, peligros naturales y contaminación<sup>63</sup>. Estas condiciones de vida elevan el riesgo de la mayoría de los impactos del cambio climático como temperaturas máximas más altas (y crecientes) y olas de calor; precipitaciones más intensas e inundaciones fluviales; mayor velocidad e intensidad del viento en caso de tormentas; y cambios en la disponibilidad de agua potable y comida<sup>64</sup>.

Si bien en los últimos años el crecimiento de los barrios informales está disminuyendo en porcentaje, ha aumentado el stock total de personas residiendo en situación de informalidad<sup>65</sup>. Esto es resultado de un gran esfuerzo de los países por proveer soluciones habitacionales y remediar la informalidad. Muchos programas de mejoramiento de barrios han entregado infraestructuras, servicios, y títulos de propiedad, lo que ha generado grandes transformaciones en barrios precarios a lo largo del continente<sup>66</sup>. Este esfuerzo realizado, y la existencia de múltiples programas en ejecución, es lo que abre una gran oportunidad para preparar mejor a las zonas más vulnerables de las ciudades frente a los desafíos climáticos. Y corregir con esto, parte de la amplia brecha de desigualdad climática existente.

Aunque los porcentajes de población viviendo en asentamientos informales en América Latina y el Caribe han bajado casi constantemente desde 1990, como se muestra en la infografía 11, éstos continúan muy altos en Centroamérica, donde Haití cuenta con el 74,4% de habitantes viviendo en asentamientos informales y Jamaica con el 60,5%. Se destacan los países que han reducido considerablemente su porcentaje, como Bolivia (que sigue con 43,5%), Brasil (22,3%), Paraguay (17,6%) y Argentina (16,5%)<sup>67</sup>. A la luz de la crisis climática, estas cifras se tornan más preocupantes, cuando consideramos que los datos corresponden a la definición de asentamiento informal de las Naciones Unidas, que privilegia el aspecto ilegal o de no planificación y que no necesariamente captura barrios que han sido legalizados, sin todavía mejorar

62. Estudios sobre la informalidad y el riesgo en Santa Fe, Argentina, muestran que las poblaciones con menores ingresos y de mayor vulnerabilidad social, tienden a habitar las regiones propensas a inundaciones. A su vez, la exposición constante al riesgo disminuye su capacidad para responder al desastre y perpetúa las condiciones de marginalidad. Cardoso, M. M. (2017). Estudio de la vulnerabilidad socio-ambiental a través de un índice Sintético / Caso de distritos bajo riesgo de inundación: Santa Fe, Recreo y Monte Vera, Provincia de Santa Fe, Argentina. Cuaderno de Geografía 27 (48): 156-83. <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2017v27n48p156>

63. ONU-Hábitat. (2014).

64. (ONU-Hábitat, 2014). Por ejemplo, en las laderas del área metropolitana de la ciudad de Guatemala, múltiples asentamientos informales se encuentran en riesgo ante derrumbes y terremotos. Dada su condición irregular, no existe participación efectiva del gobierno para implementar un plan ante el desastre y para la construcción. Gran parte de las viviendas no cuentan con condiciones sanitarias reguladas y, a la vez, las calles funcionan como vertederos ilegales, lo cual hace a la población susceptible a enfermedades. Ver Green, R., Miles, S. y Svekla, W. (2009). Situation assessment in Villa Nueva: Prospects for an urban disaster risk reduction program in Guatemala City's precarious settlements. Bellingham, WA.

65. Como anticipado por el reporte UN-Hábitat "State of the World's Cities 2006/7" y, como se puede ver, comparando datos UN-Hábitat de 2000 y 2014. Clichevsky, N. (2006). Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe. Una evaluación sobre la base de 13 países y 71 programas. Santiago, CEPAL.

66. Basile, P. y Ehlenz, M. M. (2020). Examining responses to informality in the Global South: A framework for community land trusts and informal settlements. *Habitat International* 96 (December 2019): 102108. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.102108>; Fernandes, E. (2011). Regularización de asentamientos informales en América Latina. Informe sobre enfoque en políticas de suelo. Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy.

67. Fuente: The World Bank. (n.d.) The World Bank Data. Population living in slums (% of urban population). <https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.SLUM.UR.ZS> y Urban population (% of total population). <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL>

**Los asentamientos informales, de los casos, se afuera de la ciudad y carecen de infraestructuras públicas y servicios de saneamiento. La población a altos niveles de enfermedades parasitarias y incendios accidentales y otros riesgos agravados por los efectos del cambio climático.**

**El nivel de desigualdad climática es hoy espejo del nivel de desigualdad urbana y, por lo tanto, la acción climática puede presentar una ventana de oportunidad para disminuir brechas en la ciudad más vulnerable.**



68. De acuerdo al documento temático sobre asentamientos informales, publicado por Hábitat 3 (2016), se definen asentamientos informales como "áreas residenciales en las cuales: 1) los habitantes no ostentan derecho de tenencia sobre las tierras o viviendas en las que habitan, bajo las modalidades que van desde la ocupación ilegal de una vivienda hasta el alquiler informal; 2) los barrios suelen carecer de servicios básicos e infraestructura urbana, y 3) las viviendas podrían no cumplir con las regulaciones edilicias y de planificación y suelen estar ubicadas, geográfica y ambientalmente, en áreas peligrosas". (Temas Hábitat III, 22 Asentamientos Informales, Quito 2016, p.1). La definición se basa en las siguientes fuentes: ONU-Hábitat. (2003). *The Challenge of Slums*; ONU-Hábitat. (2013). *The State of the World Cities Report 2012/13*.

69. Rojas, E., Cuadrado-Roura, J., Fernández, J. M. (Eds). (2005). *Gobernar las metrópolis*. Washington, BID.

70. CEPAL. (1998). "Proyecto de gestión urbana en ciudades intermedias de América Latina y el Caribe". Santiago, Comisión Económica Para América Latina CEPAL, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, p. 42. <http://www.eclac.cl/dmaah/guicif/delfcon.htm>

71. Fuente de datos utilizados para elaborar esta cartografía: The World Bank. (n.d) *The World Bank Data Catalog* <https://datacatalog.worldbank.org/>

su condición de tampoco incluye por ejemplo la se, décadas, el secto empleos en ALC, latinoamericanas

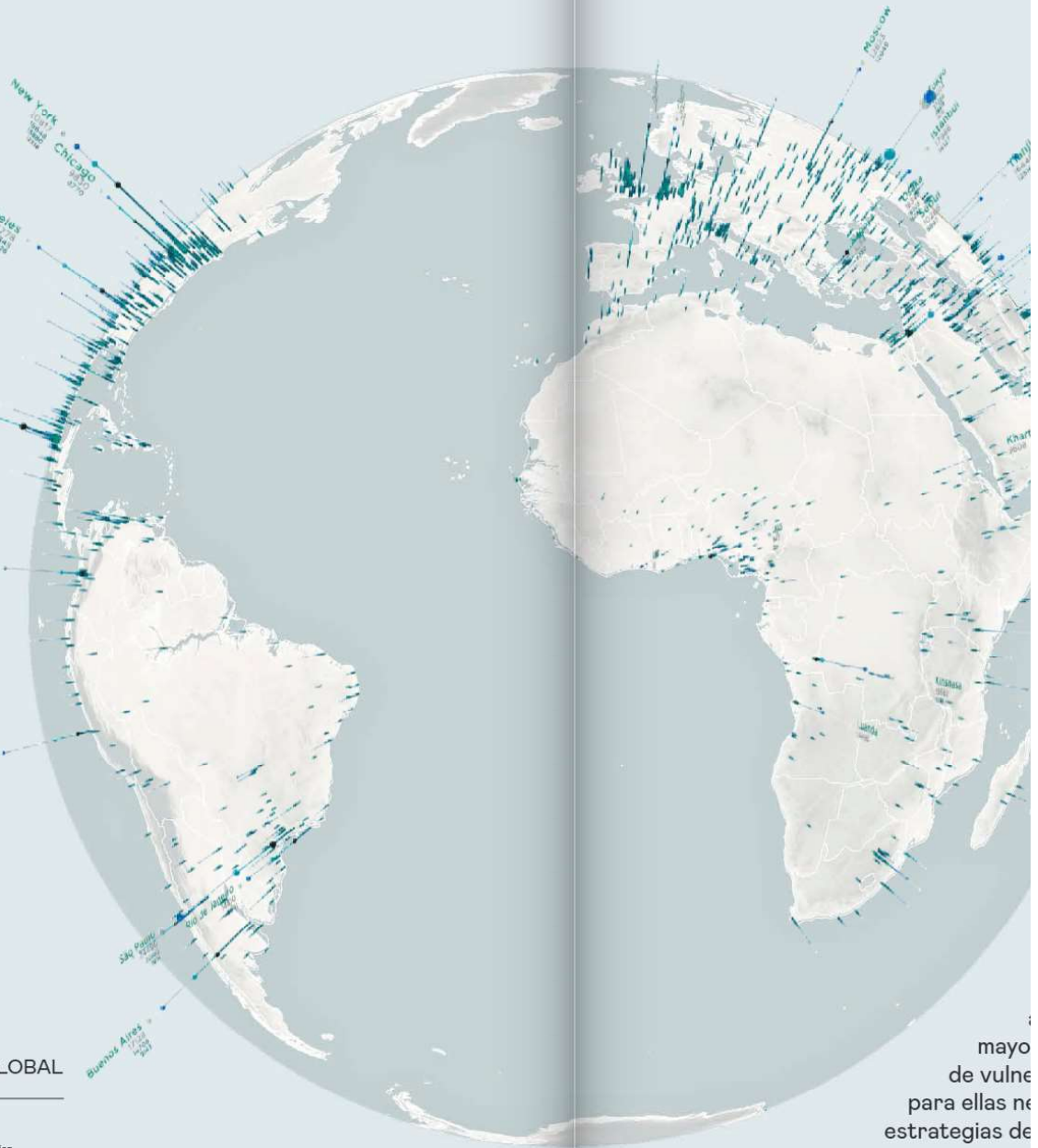
hoy espejo del ni acción climática p para disminuir br se destaca en el c mente desiguales de las respectivas Managua, Montev Rica, Santiago de ción<sup>70</sup>. Como por que América Latir des que liderarán serán Ciudad de l ro, Lima y Bogotá 10 más populosas miento vendrá ac sonas residiendo cantidad de pers crisis climática; p; estrategias de mit

impactos de la c de nuestras ciud precaria y/o info yecciones, pero t que pueden ayuc entornos más res vendrán en las pr

CARTOGRAFÍA 14  
CRECIMIENTO URBANO GLOBAL

Fuente datos:  
Topografía: ETOPOS  
Demografía: UN Population Division and World Urbanization  
Prospects, 2018 Revisión.

BID



mayo  
de vulne  
para ellas ne  
estrategias de

FORM  
VULNERA  
FRENTE A U  
TRANSFO

# RIESGO E INFORMALIDAD

EL MUNDO ENFRENTA HOY UN MOMENTO DE INCERTIDUMBRE CRECIENTE EN EL QUE LA ACELERADA INTENSIDAD DE DESASTRES NATURALES, SANITARIOS, EL AUMENTO DE LA DESIGUALDAD SOCIAL Y LA VIOLENCIA COMPLEJIZAN Y DAN LUGAR A NUEVAS FORMAS DE VULNERABILIDAD. EN LOS ÚLTIMOS AÑOS LA FRECUENCIA, EL TIPO DE DESASTRES NATURALES Y SU IMPACTO, HAN SIDO DEVASTADORES, TANTO DESDE EL PUNTO DE VISTA HUMANO COMO ECONÓMICO. ESTO HA GENERADO UN NÚMERO DE DESPLAZAMIENTOS HUMANOS SIN PRECEDENTES Y DUDAS SOBRE LA CAPACIDAD REAL DE LOS ASENTAMIENTOS Y TERRITORIOS DE ABSORBER LOS EFECTOS DE LA CRISIS CLIMÁTICA INCIPIENTE.

1. Bárcena, A. (2018). CEPAL: Segundo informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. Santiago, CEPAL, p. 48.

2. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación. Informe Especial COVID-19, 2. Santiago, CEPAL.

3. Organización Panamericana de la Salud. (2020). Actualización Epidemiológica: Dengue. 7 de febrero de 2020. <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-dengue-7-febrero-2020>

4. Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). ¿Cómo se están preparando las ciudades de América Latina y el Caribe para una reapertura ante el Covid-19? Vera, F., Adler, V., Uribe, M. C. y Quintero, M. C. (Ed.). Banco Interamericano de Desarrollo.

Además de las vueltas climáticas expuestas, la aparición de los ecosistemas salvajes a humanos. XX tuvimos tres epidemias del SIDA COVID-19. Los impactos en nuestras ciudades, igualdad, y se es un número de personas. El mayor número de personas en las ciudades más sostenibles de espacio público y las claves para pensar. Frente a una vulnerabilidad crónica y crecientes riesgos de los asentamientos como las oportunidades. El diseño ecológico constituyen una serie de asentamientos por de distintos tipos.

Las dinámicas de expansión descontrolada de la ciudad también pueden afectar y modificar los patrones de riesgo y comprometer la capacidad de respuesta en el caso de desastres. En términos de planificación urbana, la falta de ajuste de códigos y de patrones de zonificación y construcción con visión de largo plazo, pueden limitar las posibilidades de adaptación de la infraestructura y poner en riesgo vidas y bienes<sup>5</sup>. La vulnerabilidad al cambio climático no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de los impactos asociados a dicho fenómeno<sup>6</sup>. En los asentamientos precarios e informales, esto puede ser muy complejo. Los asentamientos informales son el resultado, en parte, de una ocupación ilegal o subdivisión no permitida de los suelos y, en parte, de prácticas de exclusión que han contribuido a la existencia de condiciones históricas de desigualdad, en cuanto a crecimiento económico y distribución de la riqueza<sup>7</sup>. Los asentamientos informales normalmente son establecidos por emprendedores ilegales o nuevos residentes que ocupan suelos públicos, comunales o privados, marcando lotes y construyendo viviendas rudimentarias. Los servicios públicos, como la pavimentación, el alumbrado de calles, el agua y el alcantarillado son generalmente inexistentes. Con el paso del tiempo, las edificaciones se expanden, los materiales provisionales se reemplazan con otros más duraderos, y los servicios públicos comienzan a aparecer. En las primeras etapas de dichos asentamientos la tenencia suele ser insegura, en particular si estos asentamientos están ubicados en suelos públicos, comunales o privados, que fueron ocupados ilegalmente por los nuevos residentes. La falta prolongada de reconocimiento legal de la tenencia puede impedir la provisión de servicios, la disponibilidad de otra infraestructura urbana y la legalidad general de la residencia<sup>8</sup>. Aunque se obtenga reconocimiento legal, no siempre se otorgan servicios adecuados ni remedian las condiciones ambientales e hidrogeológicas de los sitios urbanos, lo cual deja a los asentamientos en condiciones de vulnerabilidad y precariedad.

5. ONU-Hábitat. (2011).

6. Quiroz Benítez, D. E. (2018). *Infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas: Hoja de ruta*. Ciudad de México, Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano, p. 8.

7. Edesio Fernandes individualiza siete dimensiones y variantes principales del desarrollo inmobiliario informal en las ciudades de América Latina: ocupación de suelos públicos, comunales y privados, seguida de autoconstrucción (favelas, barriadas, villas miseria, villas de emergencia, chabolas, tugurios); la subdivisión sin licencia de suelos privados, comunales y públicos para vender lotes individuales, seguida de autoconstrucción (barrios, loteos piratas, loteos irregulares, loteos clandestinos); proyectos irregulares de viviendas públicas (conjuntos habitacionales), algunos de los cuales se han ido convirtiendo gradualmente en extralegales; la urbanización y el desarrollo de zonas catalogadas como rurales; la subdivisión no autorizada de lotes legales preexistentes para la construcción de edificios adicionales (casas de frente y fondo); la ocupación generalizada de orillas fluviales, reservorios de agua, laderas de montaña y otras áreas ecológicamente protegidas; y la ocupación de espacios públicos, como calles, pavimentos y viaductos. Ver Fernandes, Edesio. (2011). *Regularización de asentamientos informales en América Latina. Informe sobre enfoque en políticas de suelo*. Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy, p. 11.

8. Ibid, p. 4-5.

**La vulnerabilidad climática no sólo depende de las condiciones climáticas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de los impactos asociados a dicho fenómeno. En los asentamientos precarios e informales, esto puede ser muy complejo.**



David Satterthwaite, Diane Archer, et al. en un análisis sobre la vulnerabilidad de los asentamientos informales frente al cambio climático destacan cómo en la mayoría de las ciudades en naciones de ingresos bajos y medios sólo hay inversiones parciales y fragmentadas en infraestructura y, muchas veces, se ignoran los asentamientos informales<sup>9</sup>. Gran parte de la provisión de infraestructura urbana –la red de agua, alcantarillado, desagües, redes eléctricas, calles pavimentadas– debería estar pensada para reducir los riesgos. A esto se agregan servicios urbanos como hospitales, seguridad y todos aquellos vinculados al mantenimiento de las infraestructuras urbanas. En lugar de reducir los riesgos, una inversión parcial puede aumentar, cambiar o concentrar los riesgos: el desarrollo de carreteras puede acelerar la escorrentía de las tormentas; mientras que una mayor superficie impermeable, por ejemplo, pavimentada de hormigón armado, puede aumentar la temperatura del aire. Asimismo, las inversiones en desagües pluviales y superficiales en un sitio pueden aumentar los riesgos de inundación aguas abajo. Un enfoque en la reducción de riesgos, ya sea centrado en causas inmediatas o de raíz, desafía a los gobiernos locales, los planificadores y las comunidades, a trabajar a escala de la ciudad; y con el desarrollo integrado de la infraestructura que debería servir a todos los habitantes urbanos<sup>10</sup>. La mala calidad de la infraestructura y la falta de mantenimiento, característica de tantas naciones de ingresos bajos y medianos, son determinantes claves del colapso de hospitales públicos, escuelas, puentes y carreteras durante eventos climáticos extremos y, también, de la dificultad de reactivar las infraestructuras y los servicios después de los desastres. Existen problemas complejos de control de calidad y responsabilidad para las obras públicas. Por ejemplo, la falta de transparencia en las adquisiciones que, con frecuencia, conduce a la corrupción y al trabajo de baja calidad<sup>11</sup>. Las naciones de medianos y bajos ingresos representan el 85 por ciento de la población global expuesta a terremotos, ciclones tropicales, aluviones y sequías<sup>12</sup>.

9. Satterthwaite, D., Archer, D. et al. (Marzo, 2018). *Responding to climate change in cities and in their informal settlements and economies*. IIED y IIED-América Latina. Documento preparado para el IPCC para la Conferencia Científica Internacional sobre Ciudades y Cambio Climático, Edmonton, Canadá.

10. *Ibid.*

11. Satterthwaite, D. et al. (2007). *Adapting to climate change in urban areas*. *Human Settlements*, 58, p. 61. <https://doi.org/10.1071/AR06192>

12. Wamsler, C. (2014). *Cities, disaster risk and adaptation*. Abingdon, Routledge.

Para los grupos  
algunos impactos  
como por ejemplo  
más frecuentes  
Otros, son más  
como la menor  
o encarecimiento  
alimentos en



A medida que las ciudades crezcan, la demanda y la competencia por recursos limitados de agua limpia aumentarán. Por lo tanto, es muy probable que los impactos relacionados con el clima empeoren estas presiones en las áreas urbanas de todo el mundo<sup>13</sup>. Debido a la creciente escasez de recursos locales, las ciudades a menudo extraen el agua de fuentes que se encuentran mucho más lejos de su suministro de agua local<sup>14</sup>. Por lo tanto, el suministro de agua urbana depende, en gran medida, de los territorios circundantes y de la explotación de mantos acuíferos, lo que extiende el área potencialmente vulnerable frente a la escasez de agua. En los centros urbanos, los servicios críticos, como la atención médica, el suministro de alimentos, el transporte, los sistemas de energía, las escuelas y el comercio minorista, comparten interdependencias con el agua. Los déficits proyectados en el futuro del suministro de agua urbana, probablemente tendrán un gran impacto, tanto en la disponibilidad, como en los costos del agua. Las decisiones tomadas ahora tendrán una influencia importante en el suministro futuro de agua para la industria, el uso doméstico y la agricultura. La disponibilidad de agua es –a menudo– la primera víctima del cambio climático<sup>15</sup>.

Para los grupos más pobres, algunos impactos son directos, como por ejemplo, aluviones más frecuentes y riesgosos. Otros son menos directos, como las menores reservas de agua o alimentos en una ciudad, lo que puede reducir su disponibilidad para las poblaciones más vulnerables, o causar un aumento de precios y disminuir aún más la posibilidad de acceder a bienes. Al considerar la vulnerabilidad de los sectores de escasos recursos, es necesario contemplar cómo esto podría afectar negativamente sus ingresos (que pueden provenir de una variedad de fuentes), su base de activos, los precios que pagan por las necesidades primarias, sus hogares y la infraestructura y servicios de los que dependen<sup>16</sup>.

Para los habitantes de asentamientos informales y especialmente en aquellos donde el propietario de las viviendas no vive en el área, el riesgo es aún mayor. Los propietarios ausentes eliminan el vínculo entre los responsables de la calidad de la vivienda y los que están en riesgo y, generalmente, operan sin regulación para hacer cumplir las normas de salud y seguridad<sup>17</sup>. La combinación de niveles relativamente altos de exposición a riesgos (amenazas, exposición y vulnerabilidad), junto con bajas capacidades instituciona-

13. Vicuña, S., Redwood, M., Dettinger, M., and Noyola, A. (2018). Urban water systems. In Rosenzweig, C., W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, and S. Ali Ibrahim (eds.), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. New York, Cambridge University Press, p. 519–552.

14. (McDonald et al., 2014) en C40 Cities y UCCRN. (2018). *C40 Cities y UCCRN. (2018). The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero: 59, p. 24–26.

15. *Ibid.*, p. 30.

16. Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H. y Romero, P. (2007). Adapting to climate change in urban areas. *Human Settlements*, 58, p. 43. <https://doi.org/10.1071/AR06192>

17. Wamsler, Christine. (2014). *Cities, disaster risk and adaptation*. Abingdon, Routledge.

18. IPCC. 2012a. (2012). Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor y P.M. Midgley (Eds.). Cambridge, Cambridge University Press, p.116.

19. IPCC. (2014). *Fifth assessment report of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC.

20. *Ibid.*

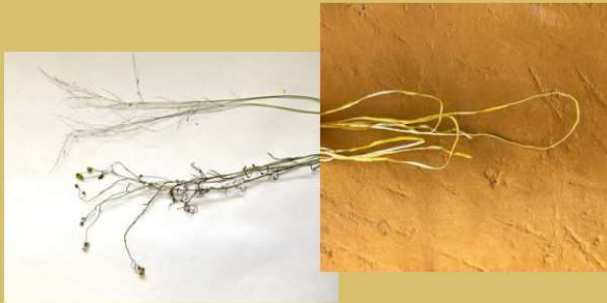
21. Mitlin, D. y D. Satterthwaite. (2013). *Urban poverty in the global south: Scale and nature*. Londres, Routledge.

les para responder que, durante las muertes por desastres e ingresos bajos y r

nal sobre el Cambio climático “el potencial de (incluidos los proyecciones de un enlace incierto”<sup>1</sup> consecuencias de los impactos de tres elementos de vulnerabilidad. El peligro de los impactos pueden causar impactos en el entorno, tales como sequías u olas de calor, la presencia de proyecciones podrían verse afectada por vulnerabilidad, por sufrir daños, por factores o procesos. Si la vulnerabilidad responder y adap

ligeros es mayor efecto es más intenso en estas zonas<sup>21</sup>. Por temperaturas más altas a lo largo del año pueden ser reducida a la falta de ventilación y por la baja calidad de

**Cambios tales como el aumento de las temperaturas máximas y en mayor cantidad de días durante el año son más probables en los barrios informales, debido a la falta de vegetación.**



22. Satterthwaite, D., Archer, D. et al. (Marzo, 2018). *Responding to climate change in cities and in their informal settlements and economies*. IIED y IIED-América Latina. Documento preparado para el IPCC para la Conferencia Científica Internacional sobre Ciudades y Cambio Climático, Edmonton, Canadá.

a precipitaciones en barrios no planificados o pendientes. Los barrios raros pueden comprometer familias afectadas por el cambio climático, como los cultivos tropicales para los grupos vulnerables. Los casos coinciden con muchos residentes de servicios y en caso de interrupción de eventos críticos<sup>27</sup> a las poblaciones con disponibilidad de valor percibido; desplazamientos

vulnerabilidad, ex riesgo. Este análisis muestra que la población vulnerable que sufre de los fenómenos riesgos, depende de la ubicación en la cual dependen y otros factores de desarrollo económico y sus habitantes

# FORMAS DE VULNERABILIDAD TERRITORIAL: ECOLÓGICA, BIOLÓGICA, ECONÓMICA, SOCIAL Y CULTURAL

**E**ntender la vulnerabilidad y el riesgo en asentamientos informales implica considerar cómo los efectos del cambio climático no sólo aumentan las presiones ecológicas, sino que acrecientan las barreras para salir de las trampas de pobreza y romper con los círculos intergeneracionales de precariedad. En este sentido, es útil pensar en los elementos estresores que añade el cambio climático a los barrios vulnerables, en especial, al incrementar las fricciones o generar escasez en los territorios. Para definir el riesgo de un territorio, además de la dimensión física y ecológica, es importante considerar como factores de riesgo los impactos del cambio climático en las dimensiones biológicas (sanitaria, seguridad alimentaria), económicas (bajos ingresos, desempleo, falta de acceso a servicios), sociales (violencia, género, cohesión y organización de la comunidad) y culturales (migración, exclusión étnica), entre otras. La pobreza multiplica la exposición y aumenta las diversas vulnerabilidades. Esto, sumado a los riesgos geológicos y climáticos, implica un fuerte desafío en términos del desarrollo de herramientas capaces de reducir la vulnerabilidad multidimensionalmente; atacando múltiples aspectos en simultáneo.

Podemos entender la vulnerabilidad territorial como la interacción de factores y características de riesgo que convergen. En términos territoriales, es importante considerar que los asentamientos precarios o informales no son sistemas aislados, difícilmente puedan entenderse circunscritos a límites abstractos, separados de la ciudad formal,

**Los asentamientos precarios o informales no son sistemas aislados, difícilmente pueden entenderse circunscritos a límites abstractos, separados de la ciudad formal.**

para analizar el riesgo al que están expuestas las personas en términos puramente ambientales. Los factores que aumentan el riesgo son de naturaleza ambiental, pero también social, económica y cultural; dimensiones que se encuentran vinculadas entre sí y que son mutuamente determinantes. Los asentamientos informales funcionan como sistemas socioecológicos complejos, interdependientes e integrados<sup>23</sup>. Un enfoque ecológico permite entender estos fragmentos urbanos como espacios dinámicos, pues antepone la flexibilidad al reconocer la adaptabilidad de los sistemas para proteger la vida, los bienes y mantener la continuidad de las funciones, frente a disrupciones antrópicas o climáticas.

El principal y más estudiado aspecto del riesgo territorial es la vulnerabilidad territorial *ecológica* (o *física*), o sea, la vulnerabilidad de un territorio en relación a su ubicación en un ecosistema. Esta dimensión primordial puede considerarse como la primera fuente de estrés territorial, que luego desencadena el aumento de las barreras de integración social y urbana de los barrios, y está muy afectada por la presión ecosistémica que produce el cambio climático en los barrios. Debido a la interdependencia de las condiciones de la vulnerabilidad, es difícil realizar esta separación conceptual, pero se considera útil para avanzar en niveles de especificidad que permitan plantear intervenciones más efectivas. Tanto la localización de una ciudad o un barrio, como la distribución y la calidad de la edificación, pueden ser condiciones de gran vulnerabilidad, exacerbar riesgos y aumentar el impacto de desastres. Por ejemplo, el suelo y la disposición de los edificios pueden modificar el microclima local e intensificar riesgos existentes, al aumentar las temperaturas, circulación de viento y turbulencia y limitar la permeabilidad de agua; la expansión de la edificación en áreas vulnerables a deslizamientos, aluviones y contaminación, pone en riesgo una porción más amplia de la población. Adicionalmente, la proximidad de distintos usos de suelo, como por ejemplo, áreas residenciales cercanas a arterias de movilidad u otras infraestructuras, o el uso de materiales y técnicas de construcción inadecuadas; la orientación desfavorable de las estructuras en el espacio, así como infraestructuras carentes para la eliminación de residuos, aguas residuales y pluviales, pueden multiplicar los riesgos. La incapacidad de los residen-

23. ONU-Hábitat. (2017). Capítulo 1: Urban Resilience: Theoretical Debate. Capítulo 3: ONU-Hábitat: Urban Resilience Programme. Capítulo 5: Case Studies en Trends in Urban Resilience 2017. <https://unhabitat.org/trends-in-urban-resilience-2017>

24. Porter, J. R., Xie, L., Challinor, A. J., Cochran, K., Howden, S. M., Iqbal, M. M., Lobell, D. B., y Travasso, M. L. (2014). Food security and food production systems. En Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Ebi, K. L., Estrada, Y. O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R., y White, L. L. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribución de Grupo de Trabajo II al Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*. Cambridge University Press, p. 485-533.

25. Porter et al. (2014).

26. GGCA. (2009). *Training Manual on Gender and Climate Change*. International Union for Conservation of Nature (IUCN), United Nations Development Programme (UNDP), junto a Gender and Water Alliance, ENERGIA, International Network on Gender and Sustainable Energy, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Food and Agriculture Organization (FAO), Women's Environment and Development Organization (WEDO) como parte de Global Gender and Climate Alliance (GGCA).

27. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero: 59, p. 32.

28. Wamsler, Christine. (2014). *Cities, disaster risk and adaptation*. Abingdon, Routledge, p. 91, 98.

tes de asentamiento restaurar por ella el grado de vu

rabilidad terror y tiene a que ve alimentaria y salt formal. Por ejen provocará una di en muchas parte rán la seguridad en las ciudades. I tivos disminuirá l des y afectará su precios<sup>24</sup>. Los cc damente sensible los impactos clim alimentos, porqu mujeres son espe alimentos en con la comida es esce ciento de las mu estuvieron aném urbana necesitar de planes urbanc forma de uso de

lógica pueden au nutrición y aume habitantes de los tura, debido a qu sus ingresos a te cuencias de la es Otra fuente impo de desechos sól entre tipos de te la salud y el bien otras formas de ' tresantes, como taria, la reducció dependencia de

**Para definir el riesgo de un territorio es importante considerar como factores de riesgo los impactos del cambio climático en las dimensiones biológicas, económicas, sociales y culturales... La pobreza multiplica la exposición y aumenta las diversas vulnerabilidades.**



29. Gencer et al. (2018).

30. Naciones Unidas. (2014). Annual Report Momentum for Change 2014. <https://unfccc.int/mfc2014/>

31. Patiño, O. (2008). Microcrédito. Historia y experiencias exitosas de su implementación en América Latina. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, (63), 41-58, p. 43.

32. Chen, M. (2012). La economía informal: definiciones, teorías y políticas. WIEGO. <https://www.wiego.org/publications/la-econom%C3%ADa-informal-definiciones-teor%C3%ADas-y-pol%C3%ADticas>

33. Bonnet, F., Leung, V. y Chacaltana, J. (2016). Mujeres y hombres en la economía informal: Un panorama estadístico. OIT. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/dcomm/documents/publication/wcms\\_635149.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/dcomm/documents/publication/wcms_635149.pdf)

34. Ludmer, G. (2019). ¿Qué hay de nuevo en el viejo debate sobre las causas de la informalidad laboral? *Cuadernos de Economía Crítica*, 5 (10), 99-121. <http://sociedadecriticacritica.org/ojs/index.php/cec/article/view/150>

dad territorial ec  
también de mayc  
particularmente  
recen de acceso  
tir eventos extre  
rantizados, ahor  
ocurren regularr  
de recursos de l  
conduce a aume  
breza urbana. Es  
atención particu  
amplificadas en  
comunidades afect  
condiciones norrr  
tir en sus comun  
esta capacidad d  
ca, aumentan. Lc  
te pueden gener  
pérdida de patrin  
ción. Así como ta  
lo que incide dire  
de bajos ingreso:  
sentido, la poblac  
tades a la hora de  
dicionales de las  
la minimización d  
de documentos y  
población más pr

recesiones es fre  
mostrando que d  
sidad<sup>32</sup>. Según da  
Trabajo), aproxim  
mundo tiene un  
en 2018<sup>33</sup>). En 20  
los trabajadores  
pecto, existe evic  
rollo socioecon  
que el porcentaje  
nuido en los últim  
afectan especialn

informal (54,3% mujeres - 52,3% varones)<sup>35</sup>. A su vez, la población joven cuenta con tasas de informalidad mayores que las de los adultos (46,2% y 40,4% respectivamente). La relación con los niveles educativos muestra que la informalidad decrece a medida que aumenta la educación. Y se encuentra una relación clara entre el empleo informal y la pobreza<sup>36</sup>.

Desde hace décadas, la informalidad laboral constituye uno de los más persistentes e importantes desafíos dentro de las economías latinoamericanas, ya que afecta negativamente el bienestar de las personas y limita el crecimiento inclusivo, por lo menos mientras el trabajo informal permanezca volátil, sujeto a explotación y sin garantías y derechos reconocidos<sup>37</sup>. El COVID-19 y otras crisis aumentan las debilidades estructurales preexistentes. La informalidad es uno de los factores característicos en la región, que cuenta con una alta heterogeneidad de incidencia entre países: menos del 30%, en Chile o Uruguay; y más del 70%, en Bolivia, Honduras, Nicaragua o Perú<sup>38</sup>. Según estimaciones de la Universidad de Oxford, los avances en reducir los niveles de pobreza multidimensional podrían retroceder entre 8 y 10 años, a causa de la pandemia<sup>39</sup>. El 98,2% de los 1.300 millones de personas que viven en condición de pobreza multidimensional, enfrentan riesgos de aire contaminado, agua insalubre y desnutrición<sup>40</sup>. Durante la pandemia, se estima que, en términos de desnutrición a nivel global, se han retrocedido entre 3 y 6 años de avances<sup>41</sup>. El empleo informal continúa siendo, con frecuencia, la única forma de subsistencia para aquellos trabajadores poco calificados, excluidos del sector formal; situación que los expone a una baja protección social y a una mayor volatilidad en sus ingresos, lo que conforma un grupo con alta vulnerabilidad económica<sup>42</sup>. Con frecuencia, se produce dentro del empleo informal una alta rotación entre distintos trabajos precarios, que expone a las personas a mayor vulnerabilidad, tanto a los efectos de crisis individuales, domésticas o macroeconómicas, como la generada por el COVID-19. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1.200 millones de personas que viven en los cinturones de miseria y otros asentamientos informales son consideradas de alto riesgo en el contexto del COVID-19<sup>43</sup>. Se conforma, de esta manera, la llamada "trampa de vulnerabilidad social"<sup>44</sup>.

35. Bonnet, F., Leung, V. y Chacaltana, J. (2018). Mujeres y hombres en la economía informal: Un panorama estadístico. OIT. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/dcomm/documents/publication/wcms\\_635149.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/dcomm/documents/publication/wcms_635149.pdf)

36. Ibid, p. 68.

37. La organización Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO), por ejemplo, es una red mundial cuyo trabajo se enfoca en empoderar a los trabajadores pobres en el sector informal. Reconociendo la magnitud del fenómeno y algunas ventajas que siguen justificando y alentando el trabajo informal, la organización se enfoca en construir red, ofrecer soporte legal y conocimiento, expandir las oportunidades y garantizar derechos básicos para los trabajadores. Pagina web: <https://www.wiego.org/about-us>

38. OECD. (2020). *Informality and employment protection during and beyond COVID-19: Good practices and the imperative of universal safety net*. <https://www.oecd.org/latin-america/events/lac-ministerial-on-social-inclusion/2020-OECD-LAC-Ministerial-Informality-and-employment-protection-during-and-beyond-COVID-19-background-note.pdf>

39. OPHI y PNUD. (2020).

40. (OPHI, 2020).

41. OPHI y PNUD. (2020).

42. OECD. (2020). *Informality and employment protection during and beyond COVID-19: Good practices and the imperative of universal safety net*. <https://www.oecd.org/latin-america/events/lac-ministerial-on-social-inclusion/2020-OECD-LAC-Ministerial-Informality-and-employment-protection-during-and-beyond-COVID-19-background-note.pdf>

43. FAO. (2020).

44. OECD. (2020). *Informality and employment protection during and beyond COVID-19: Good practices and the imperative of universal safety net*. <https://www.oecd.org/latin-america/events/lac-ministerial-on-social-inclusion/2020-OECD-LAC-Ministerial-Informality-and-employment-protection-during-and-beyond-COVID-19-background-note.pdf>

El 98,2% de millones de personas viven en condiciones de pobreza multidimensional, enfrentan riesgos de aire contaminado, agua insalubre y desnutrición



Para explorar las condicionantes de vulnerabilidad territorial *social*, es importante considerar aspectos como la desigualdad de género, la edad de la población residiendo en asentamientos informales y características sociales específicas de estos grupos<sup>45</sup>. Las presiones climáticas pueden tener efectos, por ejemplo, en las brechas de género, al incrementar las demandas de cuidados en los barrios, debido al constante aumento de enfermedades o la interrupción temporal de acceso a servicios. La economía de cuidados tiene un rol clave en permitir la integración social y económica en los barrios populares (BP) y en las ciudades en general. Para sostener cotidianamente sus vidas, las personas con algún nivel de dependencia necesitan del cuidado que brindan otras en condiciones de proveerlos. En virtud de que la atención de la dependencia se gestiona mayormente en las familias, la presencia de los niños y niñas pequeños, personas con discapacidades invalidantes o personas mayores con autonomía restringida, incrementan la cantidad de recursos que éstas necesitan para subsistir. El tiempo adicional que requieren las familias para cuidar, tensiona el tiempo del que disponen para generar ingresos. Esta situación afecta en particular a las mujeres, porque suelen ser ellas quienes asumen la responsabilidad primaria de atender las demandas de cuidado de quienes lo necesitan. El aumento de eventos que incrementen la necesidad de cuidados puede fomentar la incapacidad de las personas para destinar tiempo a actividades económicas distintas al cuidado y, con esto, incrementar las brechas de desigualdad económica y social.

La feminización de la pobreza tiene diversas aristas, pero en asentamientos populares, se basa principalmente en tres factores: empleo informal, uso de tiempo no remunerado y precariedad en el trabajo doméstico remunerado. En primer lugar, en ALC, el 54% de las mujeres tiene un empleo informal<sup>46</sup> y estos valores se incrementan entre los residentes de barrios populares. Por ejemplo, en Argentina<sup>47</sup>, según los últimos datos disponibles, la tasa de trabajo informal de las mujeres (36%) es 2 puntos más que para los varones, son las mujeres quienes sufren los mayores niveles de desempleo y precarización laboral. Las mujeres ganan, en promedio, un 29% menos que sus pares varones. Brecha que se amplía para las asalariadas informales, alcanzando un 35,6%. En relación al segundo punto, en Argentina, las mujeres dedican tres veces más tiempo que los varones a las tareas domésticas y de cuidados

45. Wamsler, Christine. (2014). *Cities, disaster risk and adaptation*. Abingdon, Routledge, p. 91, 98.

46. ONU-Mujeres. (2015). *El Progreso de las Mujeres en el Mundo 2015-2016: Transformar las economías para realizar los derechos*. <https://www.unwomen.org/cs/digital/library/publications/2015/4/progress-of-the-worlds-women-2015>

47. Ministerio de Economía, Argentina, Secretaría de Política Económica y Dirección Nacional de Economía, Igualdad y Género. (s.n.) *Las brechas de género en la Argentina. Estado de situación y desafíos*. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/las\\_brechas\\_de\\_genero\\_en\\_la\\_argentina\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/las_brechas_de_genero_en_la_argentina_0.pdf)

Las presiones  
pueden tener  
ejemplo, en las br  
La feminización  
tiene diversas a  
asentamientos p  
principalmente  
empleo informa  
no remunerado  
en el trabajo  
remun

no remunerados, según la Encuesta sobre Trabajo No Remunerado y Uso del Tiempo del INDEC. Asimismo, según la OIT, aproximadamente el 80% de los hogares monoparentales están encabezados por mujeres (responsabilidades financieras y de cuidado), lo que significa 3,2 veces más tiempo que los hombres<sup>48</sup> dedicado a estas tareas. Al poner en foco las brechas de género asociadas al barrio de residencia, se observa que, en los barrios populares de Argentina, las mujeres obtienen por cada hora de trabajo un 9% menos que sus pares varones y un 47% menos que las mujeres que residen en barrios con infraestructura adecuada. Entre los varones, la brecha asociada al barrio de residencia es 10 puntos porcentuales menor.

Una de las expresiones más vívidas de la crisis de cuidado actual, que se ha visto incrementada por condiciones de cambio climático, es la infantilización de la pobreza. La mitad de los niños y niñas de hasta cinco años vive en familias que no cuentan con el mínimo de ingresos que necesitan para proveer cuidados de calidad, en consecuencia, se genera, una repetición de ciclos de pobreza.

La situación de precariedad en los barrios populares suele asociarse con situaciones de violencia. Para trabajadores en la informalidad, la violencia relacionada con el trabajo puede provenir desde agentes del Estado: policía municipal, agentes de tránsito, fronterizos, etc. Un ejemplo son los desalojos que sufren los vendedores ambulantes de sus lugares de trabajo (mercados y aceras). En el caso de los trabajadores del hogar (mayoritariamente mujeres), los perpetradores de la violencia incluyen miembros de la familia (y amigos o familiares del empleador), propietarios, trabajadores de agencias de colocación e intermediarios. En el caso de la violencia de género, es determinante la falta de iluminación en calles, veredas y espacio público, como en estaciones de transporte<sup>49</sup>. Eventos climáticos extremos pueden exacerbar las condiciones precarias de las infraestructuras y de los servicios públicos, hasta comprometer su funcionamiento, reduciendo así aún más el acceso a formas de mitigación del riesgo.

Otro aspecto de la vulnerabilidad territorial social, es el acceso a educación y su rol condicionante en la posibilidad de generar ingresos. La oportunidad de obtener educación de forma ininterrumpida en los barrios se ve menoscabada por el aumento de eventos climáticos y la incapacidad de la infraestructura de proveer el confort necesario

48. CIM. (2020). *Coronavirus: Una pandemia mundial que afecta diferencialmente a las mujeres*. <https://dialogocim.wordpress.com/2020/03/18/coronavirus-una-pandemia-mundial-que-afecta-diferencialmente-a-las-mujeres/>

49. Chen. (2018).

50. ReNaBaP. (2018). *Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018*. <http://datos.techo.org/dataset/argentina-relevamiento-nacional-de-barrios-populares-2018>.

51. Scuro, L. y Vaca Trigo, I. (2017). *La distribución del tiempo en el análisis de las desigualdades en las ciudades de América Latina. ¿Quién cuida en la ciudad? Aportes para políticas urbanas de igualdad*. Libro de la CEPAL 150, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

52. Abramo, P. (2001). *La teoría económica de la favela: Cuatro notas sobre la localización residencial de los pobres y el mercado inmobiliario*. Boletín CFS 29/30. Notas para entender el Mercado Inmobiliario, p. 21.

para el correcto cual impacta en l de procurarse ur que acceden las educativo que ac bajador o trabaj; obtiene del merc un trabajador o t barrios populare tinan a obtener trabajadores y tr; dario. En los bar porción es meno

residentes de bai ficitario a servici se traduce en u por ejemplo, par les y una mayor c para acceder a u y otras de caráct en los barrios, vir dos, de las barre deserción escola y de calidad, surr cen que, en situa climáticas o amb dentro de los ho; la localización de bó que, de los re Paulo, existe un p pia favela, que co informal<sup>52</sup>. No ot ofrece, como la j cir el tiempo y g casos de desastr sus propias fuent informales, no so

**Las mujeres migrantes  
son una población  
particularmente expuesta a  
la privación de derechos, en  
especial en lo que refiere a  
la explotación sexual.**



53. Rosas, C. (2012). Género y migraciones en el concierto de las desigualdades. Voces en el Fénix, 21, 56-61; Sen, A. (1976). Poverty: An ordinal approach to measurement. *Econometría*, 44, 2, 219-231.

54. Lieutier, A. (2019). *Condiciones de vida de los migrantes de la República Argentina*. Documento de trabajo OIM.

55. Mármora, L., Pacecca, M. L., Pombo, G. y Vaccotti, L. (2017). 0.4. Migración y derecho a la vivienda adecuada, Desafíos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Revista Migraciones Internacionales. Reflexiones desde Argentina*, 01, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Organización Internacional para las Migraciones (OIM).

56. Mera, Marcos y Di Virgilio. (2015)

57. Sandoval, V. y Sarmiento, J. P. (2018). *Una mirada sobre la gobernanza del riesgo y la resiliencia urbana en América Latina y el Caribe: los asentamientos informales en la nueva agenda urbana*. Miami, Florida International University, p. 50.

vulnerabilidad ter de desigualdad q las minorías étnic una población pa rechos, en espec Asimismo, la pobl en cuanto a la se bertura de servíc población migran formales, lo que ejemplo, en las c pulares de origen 2010 había nació y el 21,4%, en Bol en los asentamie mayor protagonis climáticos que pr migratorios, trae i los asentamiento: informales, con fr desarrollo de la c ceso a oportunid reducción del rie ciclo de pobreza<sup>5</sup>

## HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN ATLAS DE RIESGO PARA LA CIUDAD INFORMAL

**S**egún ONU-Hábitat, en América Latina, 1 de cada 4 personas que viven en el área urbana habitan hoy dentro de espacios de informalidad, con las desigualdades que esto representa en el acceso a servicios básicos, vivienda y oportunidades. Esta situación evidencia que el espacio para seguir llevando adelante programas de mejoramiento de barrios in situ es aún muy grande y presenta oportunidades para mejorar y hacer más efectivos los mecanismos de intervención<sup>58</sup>. Esta contabilización refleja la definición utilizada por la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos* (OCDE), que considera como áreas donde se han construido grupos de unidades de vivienda en terrenos que los ocupantes no tienen reclamo legal u “ocupan ilegalmente”, o asentamientos no planificados y áreas donde la vivienda no cumple con las regulaciones actuales de planificación y construcción (vivienda no autorizada)<sup>59</sup>. Es decir, con un foco principal en la configuración física y la tenencia de la tierra, sin abordar necesariamente las dimensiones económicas, sociales y alimentarias de la ciudad informal. Pensar en cambio climático y asentamientos informales, necesariamente implica un entendimiento más complejo de la ciudad informal y un cuestionamiento más directo sobre

58. ONU-Hábitat. (2014).

59. OECD. (s.n.) Glosario de términos estadísticos de la Organisation for Economic Cooperation and Development. <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1351>.

**Pensar en cambio climático y asentamientos informales necesariamente implica un entendimiento más complejo de la ciudad informal y un cuestionamiento más directo sobre las diversas presiones ecológicas que actúan sobre sus habitantes.**

las diversas dimensiones de vulnerabilidad que las presiones ecológicas generan sobre sus habitantes.

La informalidad provoca costos muy elevados para sus residentes, como una tenencia precaria, falta de servicios públicos, discriminación por parte del resto de la población, peligros ambientales y de salud y derechos civiles no equitativos<sup>60</sup>. El limitado acceso a servicios públicos e infraestructuras de movilidad, se traduce en una reducción de oportunidades de trabajo y desarrollo social. Esta situación agrava el estigma cultural asociado a las comunidades informales, que a menudo excluye a los habitantes del mercado de trabajo formal y lleva a las comunidades cercanas a segregarse aún más los barrios (por ejemplo a través de la construcción de muros perimetrales). Las condiciones generales de vivienda en estos asentamientos no cumplen con las mínimas normas urbanísticas: calles estrechas, ocupación densa, construcción precaria, acceso y circulación difícil, falta de ventilación, falta de alcantarillado y carencia de espacios públicos. En muchas ciudades, la ocupación informal se produce en áreas cercanas a reservorios de agua, áreas propensas a aludes e inundaciones, o bosques protegidos<sup>61</sup>.

La informalidad genera también un alto costo directo de remediación para los gobiernos locales o nacionales, que deben adoptar programas de mejoras, además de una cantidad sustancial de costos indirectos, que surgen del impacto de la informalidad en el terreno de la salud pública, de la violencia criminal y de otros problemas sociales asociados, que podrían ser prevenidos con mejor acceso a oportunidades<sup>62</sup>. El suministro informal de servicios, como el del agua, por ejemplo, es mucho más caro que el suministro formal. En Bogotá se ha calculado que el costo de regularización de asentamientos informales es 2,8 veces mayor que el costo de desarrollar suelos urbanos con servicios públicos para los residentes pobres. En el caso de Monte Olivos, Guatemala, el precio del agua provista mediante camiones tanque es siete veces más alto que la que llega por tubería<sup>63</sup>. La situación actual refleja lo que se ha venido a denominar como "la incapacidad estructural de las administraciones públicas de los países de América Latina, especialmente a nivel local, para garantizar un acceso suficiente a suelos económicos y con servicios públicos y/o unidades de vivienda en áreas urbanas"<sup>64</sup>. El orden urbanístico-legal predominante en la mayoría de las ciudades de Amé-

60. Fernandes, E. (2011). Regularización de asentamientos informales en América Latina. Informe sobre enfoque en políticas de suelo. Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy, p. 2.

61. Ibid, p. 7-8.

62. Ibid, p. 2.

63. Ambos servicios los provee la misma compañía privada "de servicios públicos", incentivo perverso contra la inversión privada para extender el servicio de agua por tubería. Smolka, M., Biderman, C. (2011). Housing informality: An economist's perspective on urban planning. In Brooks, N., Donaghy, K., Knaap, G., eds. Oxford handbook of urban economics and planning. Oxford University Press, New York, p. 9.

64. Smolka y Larangeira. (2008), p. 9.

**El limitado acceso a servicios públicos e infraestructuras de movilidad en una región de oportunidades de desarrollo y desarrollo**



rica Latina ha contribuido al establecimiento de unos precios comparativamente altos del suelo y de las propiedades, tanto en el mercado formal como en el informal, propiciando un patrón de segregación socioespacial. El planeamiento urbanístico habitual en las ciudades importantes de América Latina, ha reforzado los procesos informales y la ausencia de inversiones públicas sistemáticas y de provisión de servicios en las zonas donde vive la mayoría de los pobres urbanos<sup>65</sup>.

Todos estos costeos son realizados presumiendo que la remediación ambiental es posible, es decir, que las condiciones de los asentamientos informales permiten realizar intervenciones que reparen condiciones inadecuadas o bien, que mitiguen de manera aceptable riesgos existentes. De lo contrario, en vez de remediar, lo que se realiza es relocalizar a las familias residiendo en los asentamientos, con todos los costos económicos que eso tiene, no sólo para quien cubre el valor de las intervenciones, sino también para las familias al separarse de las oportunidades laborales y sus redes de apoyo en torno a los asentamientos.

Los efectos del cambio climático en las ciudades están produciendo que, progresivamente, la cantidad de asentamientos en los que ya no es posible remediar sea mayor, o que los riesgos aumenten y, por tanto, las intervenciones sean más caras y complejas. Por esta razón, es importante avanzar en la construcción de un atlas de riesgo de los asentamientos informales, que permita definir las vulnerabilidades fundamentales a las que están expuestos y monitorear su evolución. De esta manera, los ejercicios de priorización y focalización de los recursos disponibles serán más efectivos y las intervenciones podrán cumplir sus objetivos de mejor manera.

Como experiencia piloto, hemos desarrollado una primera aproximación de un atlas de riesgo de asentamientos informales que busca generar una metodología fácilmente actualizable y replicable en distintos contextos. Para poder evaluar la vulnerabilidad, el atlas de riesgos comienza analizando la densidad de barrios informales y familias, para después multiplicar los riesgos: inundación, sequía, erosión de suelos, fragmentación de paisajes (entendida como deforestación y pérdida de cuerpos de agua) y usos suburbanos. El riesgo ambiental y geológico es uno de los factores que agrava la vulnerabilidad asociada a la pobreza y exclusión social de los asentamientos informales. Más aún, los niveles de riesgo se han

65. Fernandes. (2011). En Brasil, por ejemplo, aun después del reciente lanzamiento de un programa nacional de vivienda de gran calado, existen muy pocas viviendas formales disponibles para las familias de bajos ingresos (aquellas que viven con menos de tres salarios mínimos brasileños). Chile es uno de los pocos países de la región que ha implementado una política de vivienda de interés social a gran escala, pero no ha quedado exento de críticas por haber concentrado la construcción de viviendas de interés social en áreas periféricas distantes, aumentando la segregación socioespacial.



**Los efectos  
climático en  
están produ  
progresivamente  
asentamientos  
es posible remed  
que los riesgos  
lo tanto, las inte  
más caras y**

incrementado en las últimas décadas, por el modo de ocupar y utilizar territorios con elevados niveles de exposición. Y seguirán aumentando, debido a los impactos del cambio climático. Un aspecto fundamental de la metodología es la elaboración de un Atlas Multiescalar. La crisis climática es un problema sistémico y requiere entender la interconexión de diferentes escalas: “del hogar a la cuenca”<sup>66</sup>. Estas escalas son fundamentales para la toma de decisiones al enmarcar intervenciones localizadas y, a su vez, para entender sus consecuencias, conexiones, impactos y transformación gradual del marco en que se insertan.

Este atlas tiene, además, la ambición de entender el potencial de la infraestructura verde para remediar condiciones de vulnerabilidad. La vulnerabilidad puede evaluarse cartográficamente y, con ello, generar un mapa que permita visualizar los diferentes riesgos e individualizar las áreas que requieran prioritariamente la implementación de infraestructura verde.

## El caso de Argentina

El primer país para el que hemos desarrollado el Atlas de Riesgo de Asentamientos Informales es Argentina, donde, recientemente, se han realizado relevamientos de población viviendo en situaciones de informalidad, lo que permite tener una idea clara del stock de personas viviendo en situación de extrema vulnerabilidad. En 2016, el gobierno de Argentina promovió el relevamiento de viviendas y asentamientos precarios, con la creación del Registro Nacional de Barrios Populares (ReNaBaP), el primer relevamiento oficial de mapeo y caracterización de los asentamientos informales en el país<sup>67</sup>. De acuerdo con la definición adoptada, un barrio popular es aquel que reúne al menos a ocho familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de la población no cuenta con título de propiedad del suelo, ni acceso regular a por lo menos dos de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y red cloacal)<sup>68</sup>. Como muestra la **infografía 10**, Argentina está alineada con Latinoamérica en el aumento del porcentaje de población urbana entre 1990 y 2014. Respecto a la población residente en

66. Coleman. (2018).

67. El Decreto 358/2017 constituye el reconocimiento formal del ReNaBaP en Argentina.

68. Fuente: ReNaBaP. (2018). Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018. <http://datos.tocho.org/datosct/argentina-relevamiento-nacional-de-barrios-populares-2018>

69. Fuente: The World Bank Data. (s.n.) Population living in slums (% of urban population) - Latin America & Caribbean. (1990-2014). <https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.SUM.UR.ZS>.

70. Fuente: ReNaBaP (2018). Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018. El dato indica el número de nuevas familias por década, no el total a la fecha. Cabe destacar que los relevamientos de barrios populares del ReNaBaP son por familia, y los datos de UN-Hábitat (2014), ocupados en la infografía 13, son por residentes. La definición de “barrio informal” (UN-Hábitat, 2014) y “barrio popular” (ReNaBaP, 2018) tampoco coinciden exactamente. Se define barrio informal como un área residencial en el cual: 1) los habitantes no ostentan derecho de tenencia sobre las tierras o viviendas en las que habitan, bajo las modalidades que van desde la ocupación ilegal de una vivienda, hasta el alquiler informal; 2) los barrios suelen carecer de servicios básicos e infraestructura urbana; y 3) las viviendas podrían no cumplir con las regulaciones edilicias y de planificación y suelen estar ubicadas geográfica y ambientalmente en áreas peligrosas (UN-Hábitat, 2014). Un barrio popular es aquel que reúne al menos a ocho familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de la población no cuenta con título de propiedad del suelo, ni acceso regular a, por lo menos, dos de tres de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y/o red cloacal) (ReNaBaP, 2018).

71. Fuente: ReNaBaP. (2018). Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018.

72. Fuente: Ibid.

73. La expansión urbana ha sido caracterizada por asentamientos informales en zonas bajas e inundables, datos relevados en la Encuesta Nacional sobre la Estructura Social (ENES), 2015. <http://pisac.mincyt.gob.ar/datos.php>. La información se estimó en base a los datos del plan SUMAR, política pública Argentina que promueve un acceso equitativo y de calidad a los servicios de salud para toda la población que no posee cobertura formal en salud- para la población de las áreas incluidas en la muestra representativa de proyectos. <https://www.argentina.gob.ar/salud/sumar>

74. Ibid.

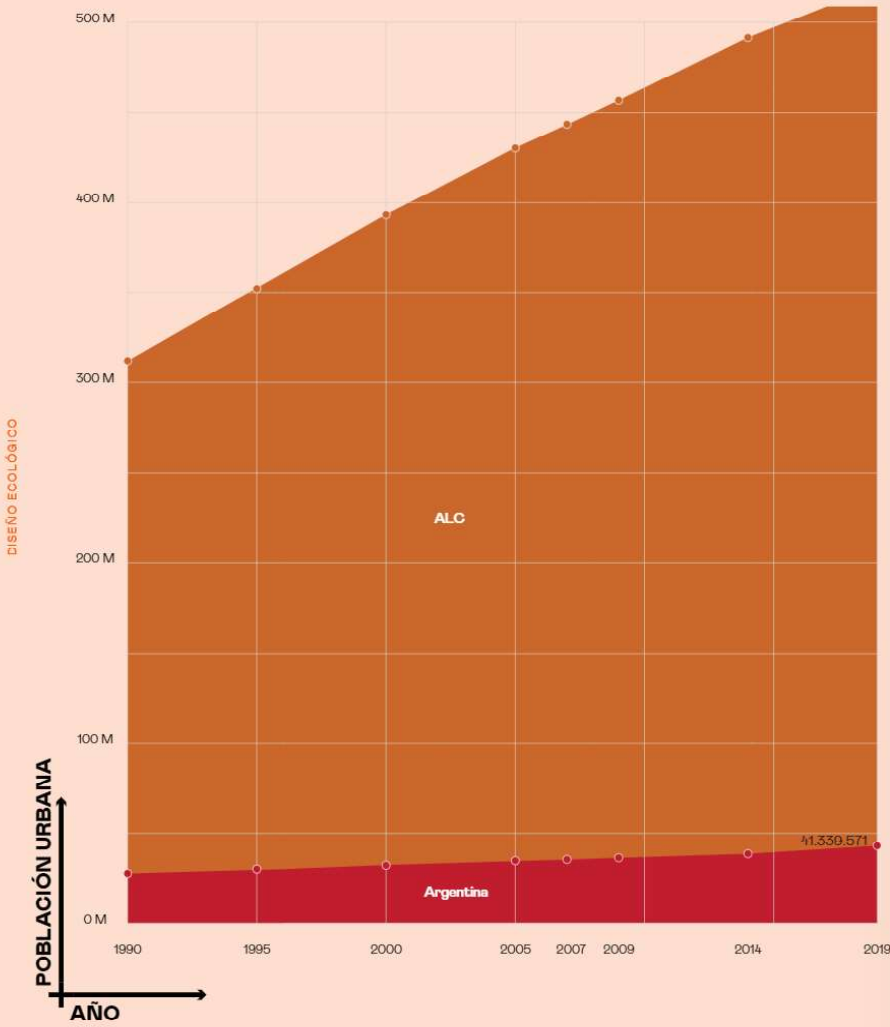
75. Durante 1960-2010 se observó un aumento de la temperatura media en la mayor parte del país. Datos ENES, 2015.

barrios informales alrededor del año bargo, más de un cada 5 habitantes: rrios informales<sup>69</sup> en cada década en los barrios pc 197.591 en 2010, fenómeno sigue e identificó 4.416 b damente 935.000 en condiciones c y las familias se e quierda) donde, e

refleja que el 55% año 2000, mient 2000 y el 19% ent nes se han desarr duales contamina que se han inten: secuencia del ca los hogares no c corriente, el 98,8' formal de electric cia de espacios p ta la cohesión so el 24% de los as con plazas o parq populares se enc de riesgo ambien aumenta la presic las inundaciones mente, los servici mayor exposición térmicas, entre o

INFOGRAFÍA 10

POBLACIÓN URBANA Y ASENTAMIENTOS INFORMALES  
 Población urbana en América Latina y Caribe (ALC) y Argentina  
 (en millones de habitantes)



Fuente datos:  
 World Bank (1990-2014). Population living in slums (% of urban population) - Latin America & Caribbean. Habitat.

Banco Mundial (2019) Datos Población Urbana - Latin America & Caribbean, Argentina. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL?locations=ZJ>

Porcentaje de población en asentamientos informales en ALC y Argentina



Ministerio de Salud y Desarrollo Social de Argentina (2019). Reporte Final: INTEGRACIÓN SOCIOURBANA DE BARRIOS POPULARES, donde se ocupan los datos del Renabap al 31

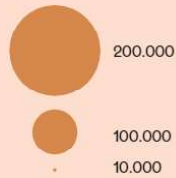
diciembre 2019. Perspectivas de la población en Argentina

INFOGRAFÍA 11  
HISTÓRICO INFORMALIDAD EN ARGENTINA  
Cantidad de familias en barrios populares

DISEÑO ECOLOGÍCO



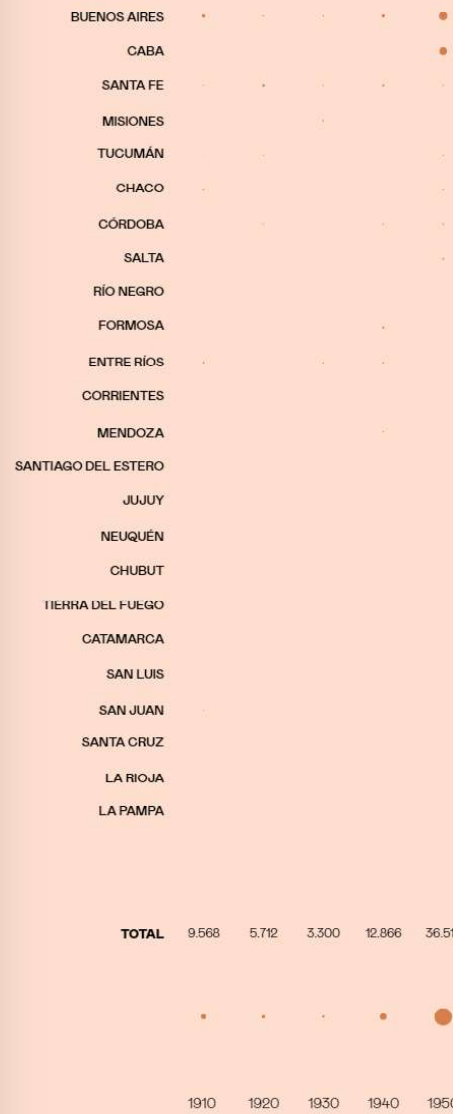
familias en barrios populares por década.



Fuente datos: ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018. Aclaración: se toma la década de creación del Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018. No se incluyen los barrios en los que falta esa información. Los métodos de medición en esta gráfica son distintos a los de la anterior. Por consiguiente los resultados muestran trayectorias distintas.

BID

Aumento de cantidad de familias en barrios populares



**Sólo el 24% de los asentamientos informales en Argentina cuenta con plazas o parques. Aproximadamente el 45% de los barrios populares se encuentra asentado en zonas con algún tipo de riesgo ambiental.**



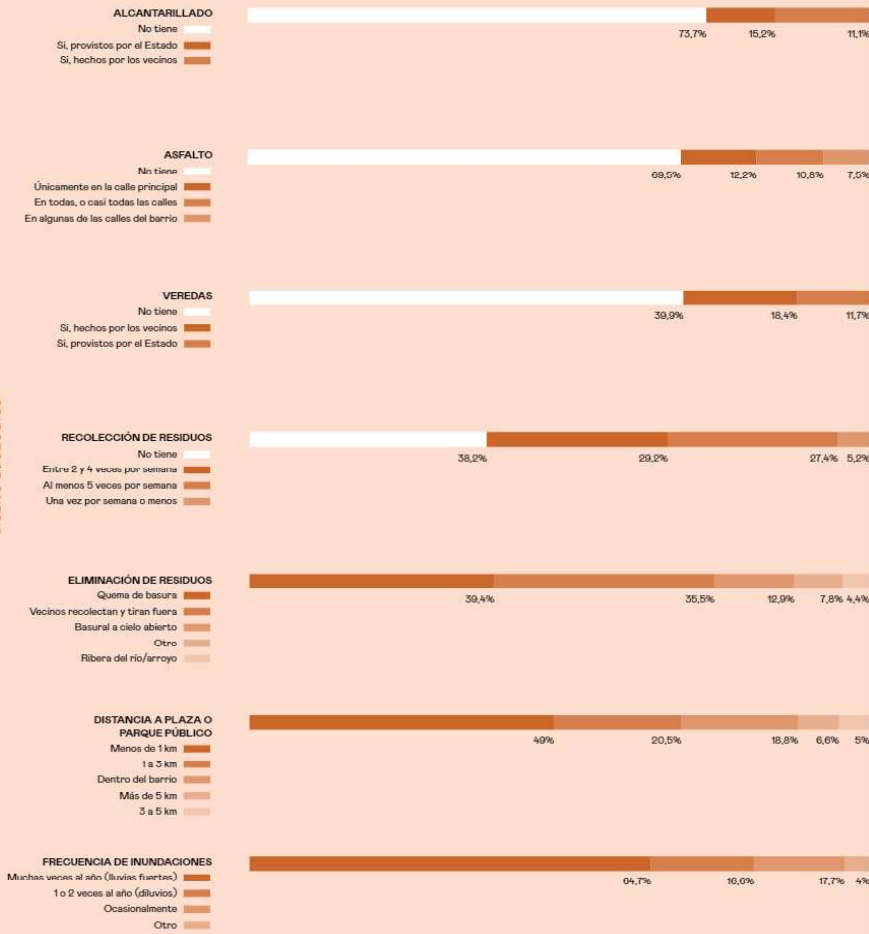
76. Fuente de datos: TECHO Argentina. (2016). Informe Relevamiento Asentamientos Informales 2016. <https://www.techo.org/argentina/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/Informe-Relevamiento-de-Asentamientos-Informales-2016-TECHO-Argentina.pdf>

de los barrios p  
miento de infraes  
resiliencia frente  
a partir de una r  
Alto Valle de Río  
Gran Corrientes,  
siones, Neuquén  
populares sin alc  
alrededor del 70%  
daciones (casi ur  
la no recolección  
y la eliminación c  
los cuales influye  
eventos de inun  
residuos contabil  
rrio, basurales a  
el daño medioarr  
de los barrios pop  
público. Todos es  
climático y en la  
para su resilienci

INFOGRAFÍA 12

INFRAESTRUCTURA EN BARRIOS POPULARES EN ARGENTINA

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
TECHO (2016), Informe Relevamiento Asentamientos Informales 2016.

77. Fuente de datos: ReNaBaP. (2018). Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; IDESA. (2007). Cobertura del suelo de la República Argentina 2006-2007; World Resources Institute. (2019). Aqueduct 3.0; Relevant Global Water Risk Indicators; APN. (2017). Ecorregiones de Argentina; ICN. (2019). Áreas protegidas de la República Argentina; MA y DS. (2016). Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo 2006-2016; Global Surface Water. (2018). Water Transitions.

78. Ibid.

ro de familias de elementos de vulnerabilidad en el Atlas de suburbanas, fami deforestación y p protegidas y fami ción o sequía. A en cada provincia actuación de infr mayores riesgos. prioridad import: Buenos Aires, CA evaluada en por pérdida de agua, familias en esas y en Tucumán, Misi. Los asentamiento portante en Cha 16 resume el po en cada provincia son los riesgos m. focar las estrateg tura verde. Por e Santa Fe, el 100% sequía alto. En Cl La Rioja, Salta, S Estero, Tierra de paisajes fragment En La Pampa y T se encuentran en del Fuego, alrede áreas protegidas. están en áreas su

BID

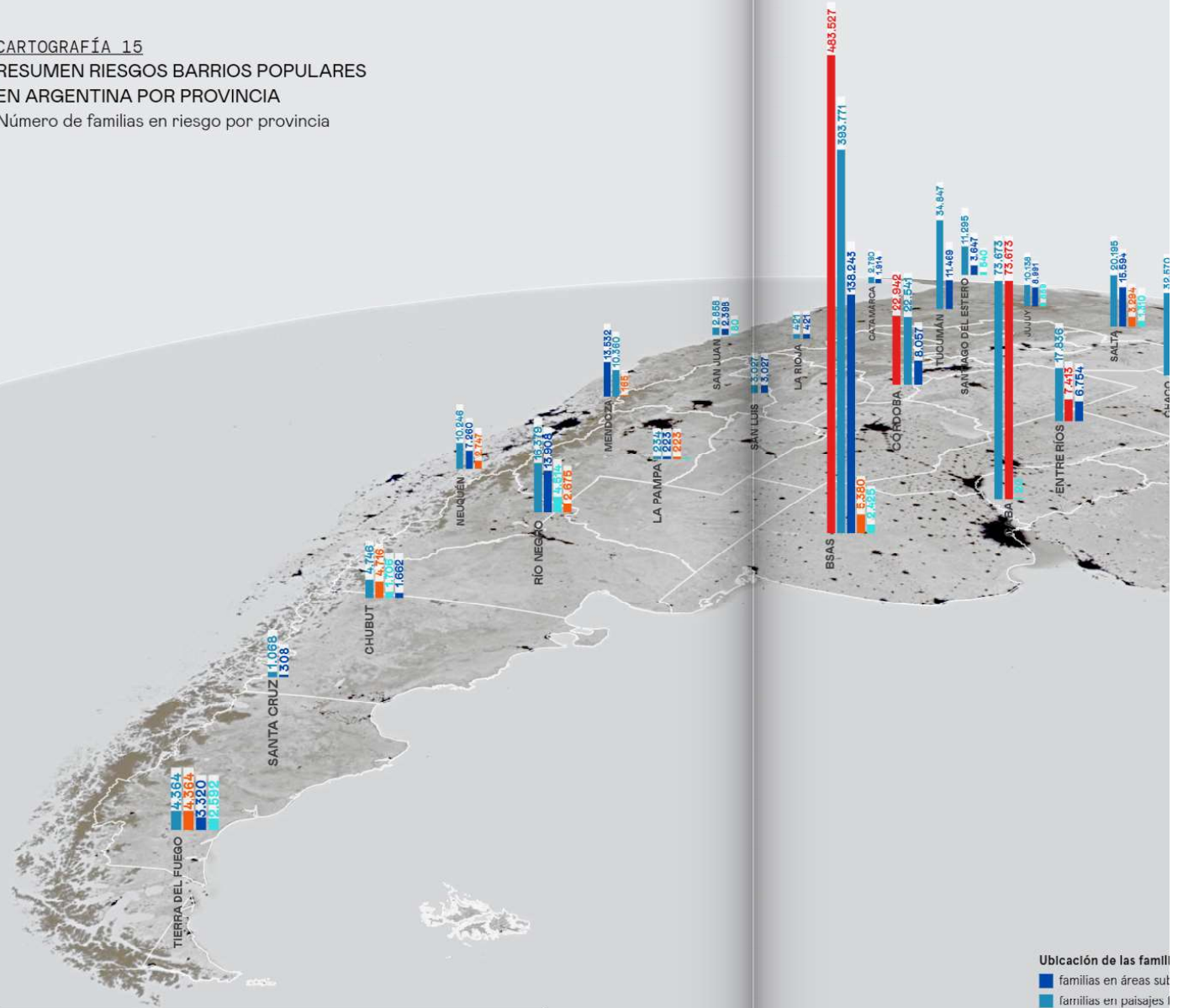
**CARTOGRAFÍA 15**  
**RESUMEN RIESGOS BARRIOS POPULARES**  
**EN ARGENTINA POR PROVINCIA**  
 Número de familias en riesgo por provincia

DISEÑO ECOLOGICO

BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares  
 2018; IDESA (2007), Cobertura del suelo de la República Argentina  
 (2006-2007); World Resources Institute (2019), Aqueduct 3.0;

Relevant Global Water Risk Indicators; APN (2017), Ecorregiones de  
 Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina;  
 MAyOS (2016), Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo 2006-  
 2016; Global Surface Water (2018), Water Transitions.

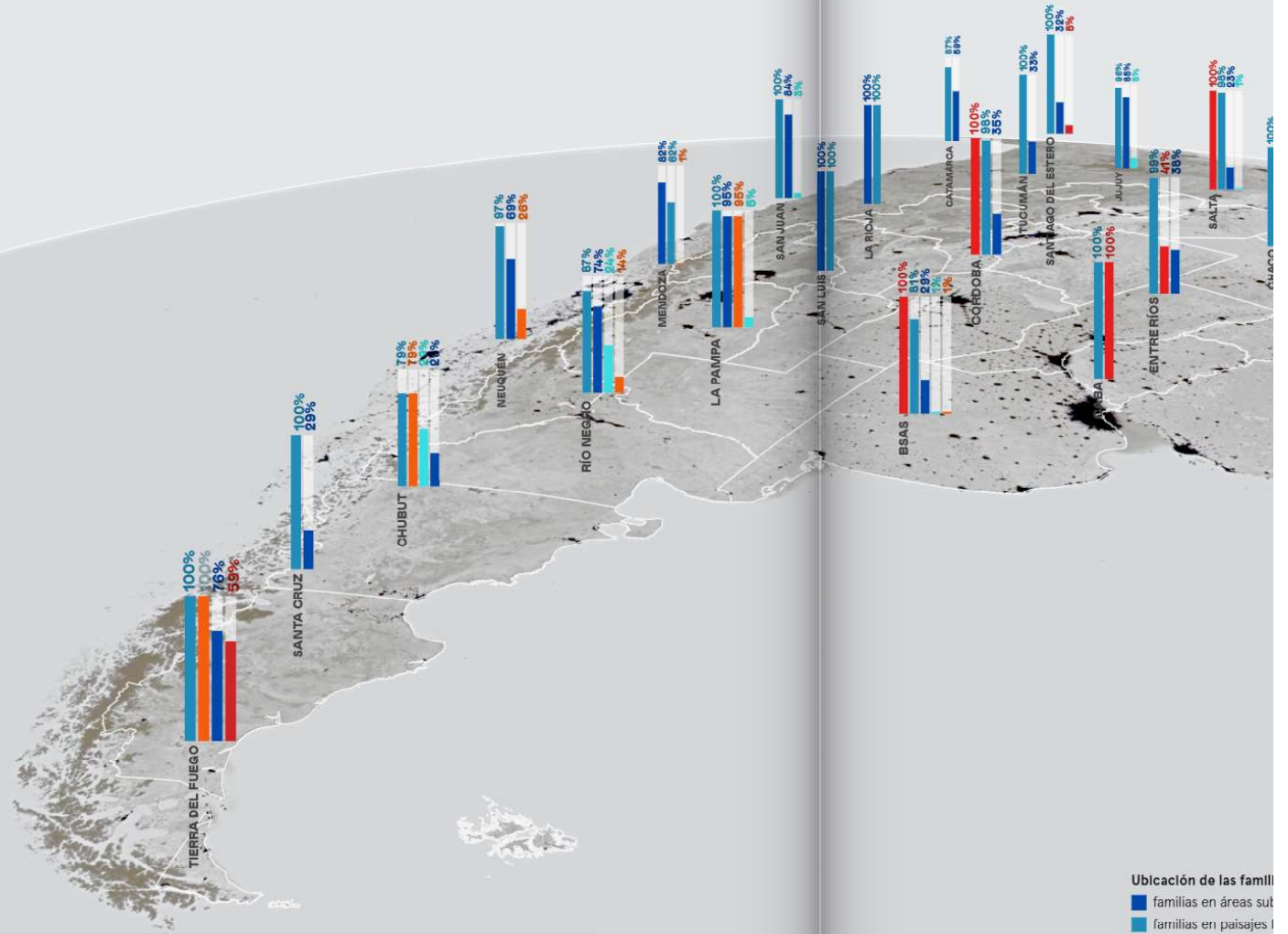


**Ubicación de las familias**  
 ■ familias en áreas de alto riesgo  
 ■ familias en áreas de riesgo medio  
 ■ familias en áreas de riesgo bajo  
 ■ familias en riesgo de inundación

CARTOGRAFÍA 16  
RESUMEN RIESGOS BARRIOS POPULARES  
EN ARGENTINA POR PROVINCIA  
Porcentaje de familias en riesgo por provincia

DISEÑO ECOLÓGICO

BID



Ubicación de las familias:  
 ■ familias en áreas suburbanas  
 ■ familias en paisajes protegidos  
 ■ familias en áreas protegidas  
 ■ familias en riesgo de inundación  
 ■ familias en riesgo de contaminación

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; IDESA (2007), Cobertura del suelo de la República Argentina (2006-2007); World Resources Institute (2019), Aqueduct 3.0;  
 Relevant Global Water Risk Indicators; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina; MAyOS (2016), Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo 2006-2016; Global Surface Water (2018), Water Transitions.

Para comenzar a construir el caso de Argentina, en primera instancia, el Atlas se enfoca, en explorar vulnerabilidad territorial ecológica y, posteriormente, será ampliado al resto de las dimensiones de la vulnerabilidad. Como ejemplo de implementación se trabaja multiescalarmente, hasta llegar a la escala barrio en la ciudad de Corrientes. Para construir el Atlas, se cruzan datos relacionados al cambio climático de diferentes fuentes con la información de los barrios populares recabada por el Registro Nacional de Barrios Populares. El ReNaBap recolecta y espacializa información sobre las villas y asentamiento populares en Argentina, publicada en la página web de TECHO Argentina<sup>79</sup>. También se utiliza información obtenida de la página de Aqueduct, un atlas de riesgo hidrológico del World Resources Institute, con respecto al cambio climático y los efectos que produce, tales como inundaciones y sequías<sup>80</sup>. Para los mapeos relacionados a los tipos y usos de suelo, se utiliza la información disponible en la página de IDESA (Cobertura del suelo de la República Argentina), IGN (Áreas protegidas), APN (ecorregiones de Argentina), SAyDS (Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo) y Global Surface Water (Lost permanent water transition)<sup>81</sup>.

Este cruce de información reconoce esfuerzos previamente realizados, como es el caso del Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, del gobierno de Argentina<sup>82</sup>. Partiendo de esta base, en el Atlas se intentan explorar los efectos e impactos del cambio climático en los barrios populares de Argentina.

79. La información se descarga de los dataset disponibles en la página web de TECHO Argentina: [http://datos.techo.org/fis\\_IR/dataset/argentina-relevamiento-nacional-de-barrios-populares-2018](http://datos.techo.org/fis_IR/dataset/argentina-relevamiento-nacional-de-barrios-populares-2018). Página web del ReNaBap: <https://www.argentina.gob.ar/habitat/renabap>

80. World Resources Institute. (n.d.) Aqueduct Water Risk Atlas. <https://wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas>

81. Las páginas de las instituciones mencionadas se encuentran en los siguientes links:  
 IDESA: [http://geoportal.idesa.gob.ar/layers/geonode%3Aalccsn3\\_2007](http://geoportal.idesa.gob.ar/layers/geonode%3Aalccsn3_2007);  
 IGN: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>;  
 APN: [https://www.idera.gob.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=33:services&Itemid=302](https://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=335:geoservicios&catid=33:services&Itemid=302); SAyDS: [http://mapas.parquesnacionales.gob.ar/layers/geonode%3Aarg\\_ecorregiones\\_01\\_simpli](http://mapas.parquesnacionales.gob.ar/layers/geonode%3Aarg_ecorregiones_01_simpli);  
 Global Surface Water: <http://global-surface-water.appspot.com/map>

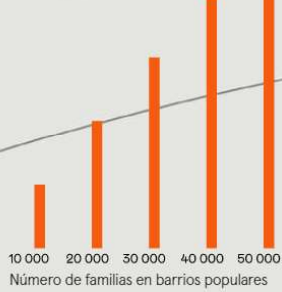
82. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Sistema de mapas de riesgo del cambio climático. <https://simarcc.ambiente.gob.ar/>

organizados por te aquí. Como m sidad de poblaci por la condición populares. El pir distribución geog riesgo según el ni das. El mapa espa pmento. Se destac barrios populares familias se muest altura, según la c CABA y los depai capital de Tucum de datos por pro fía 18, en la regió densidad de barr en barras vertica barrios, donde se muestran las área pulares que tien Dicha localizació acerca de la géni respecto al desar bre la base de la pmento, en la esca relación con las é de carreteras. Lo con 14.073 famili ciudades, Goya (é en la frontera cor

tes, en la cartogr la densidad de fa dad de Resistenc yoría de ellos se las orillas del río junto a zonas de Paloma de la Paz Botánico y son al

CARTOGRAFÍA 17  
 ATLAS DE BARRIOS POPULARES EN ARGENTINA  
 Escala Argentina

Cantidad de barrios populares por departamento  
 73.574



DISEÑO ECOLÓGICO



**CONFLUENCIA, NEUQUÉN**  
 Barrios: 65 Familias: 9.825

**GENERAL ROCA, RÍO NEGRO**  
 Barrios: 84 Familias: 13.008

**ROSARIO, SANTA FE**  
 Barrios: 159 Familias: 46.169

**CAPITAL, TUCUMÁN**  
 Barrios: 71 Familias: 20.275

**CAPITAL, CÓRDOBA**  
 Barrios: 124 Familias: 17.220

**LA MATANZA, BS. AS.**  
 Barrios: 129 Familias: 51.916

**CABA**  
 Barrios: 57 Familias: 73.673

**PARANÁ, ENTRE RÍOS**  
 Barrios: 56 Familias: 8.645

**GRAL. JOSÉ DE SAN MA**  
 Barrios: 59 Familias: 8.292

**CAPITAL, COF**  
 Barrios: 62 Fam

**FOR**  
 Barr

**SAN FERNANDO,**  
 Barrios: 166 Familia

BUENOS AIRES	Familias: 484.045	Barrios: 1.726
CABA	Familias: 73.673	Barrios: 57
SANTA FE	Familias: 72.552	Barrios: 341
MISIONES	Familias: 41.181	Barrios: 268
TUCUMÁN	Familias: 34.847	Barrios: 203
CHACO	Familias: 32.570	Barrios: 263
CÓRDOBA	Familias: 23.030	Barrios: 194
SALTA	Familias: 20.195	Barrios: 154
RÍO NEGRO	Familias: 18.779	Barrios: 152
FORMOSA	Familias: 18.594	Barrios: 86
ENTRE RÍOS	Familias: 18.010	Barrios: 169
CORRIENTES	Familias: 17.956	Barrios: 120

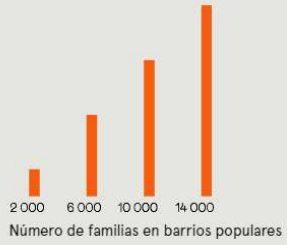
Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares  
 2018 - IGN (2019), Líneas de límites.

BID

CARTOGRAFÍA 18  
 ATLAS DE BARRIOS POPULARES EN ARGENTINA  
 Escala biorregional Mesopotamia

■ Áreas urbanas

Densidad de barrios populares por departamento  
 + [Gráfico de densidad] -



DISEÑO ECOLÓGICO



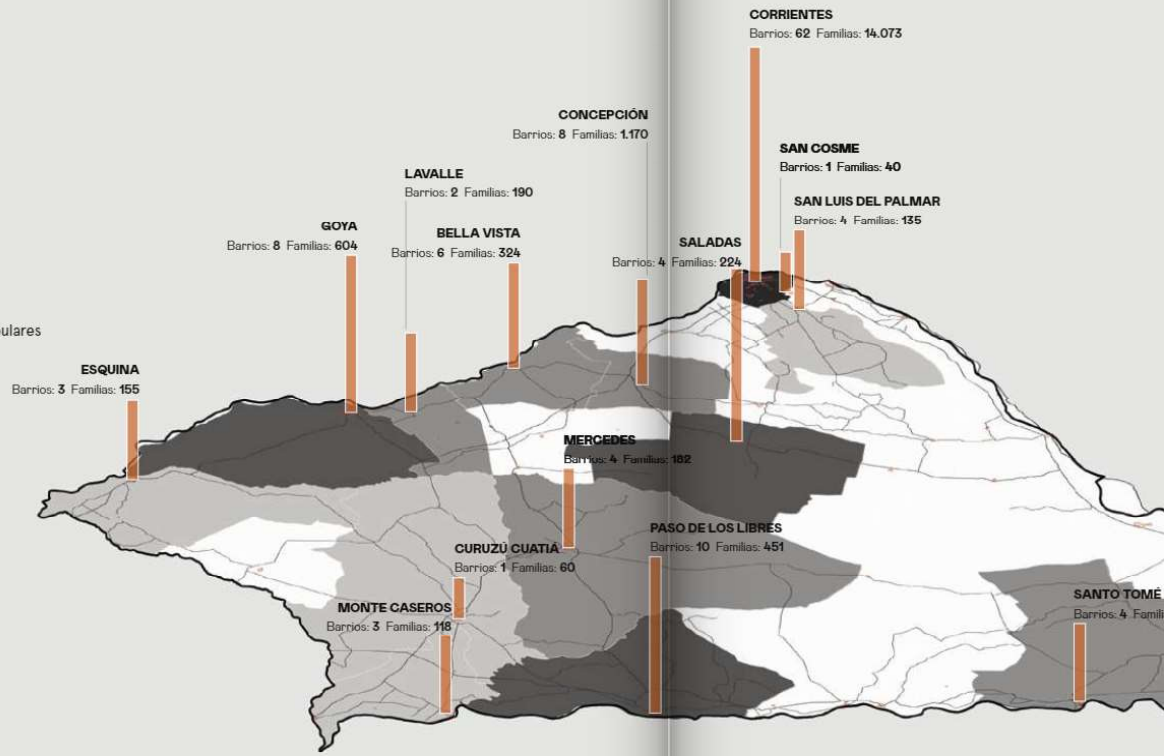
Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares  
 2018 IGN (2019), Líneas de límites.

BID

CARTOGRAFÍA 19  
 ATLAS DE BARRIOS POPULARES EN ARGENTINA  
 Escala Provincia Corrientes



DISEÑO ECOLÓGICO



BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares  
 2018 IGN (2019), Líneas de límites.

CARTOGRAFÍA 20  
ATLAS DE BARRIOS POPULARES  
EN ARGENTINA  
Escala Gran Corrientes

Cantidad de familias en  
barrios populares  
+800 0-200

DISEÑO ECOLOGICO

BID

Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares  
2018 IGN (2019), Líneas de límites.



En relación con los usos de suelo, la **cartografía 21** analiza importantes riesgos medioambientales. Por ejemplo, los cultivos intensivos pueden provocar erosión de suelos y aumentar el riesgo de inundaciones. Su transformación en el tiempo repercute en la exposición de los barrios populares a las crisis climáticas, temporales y permanentes<sup>83</sup>. Los porcentajes más altos de barrios populares en áreas suburbanas se dan en las regiones de Cuyo, Sierras Pampeana y Noroeste; también, al sur de la Patagonia. En estas regiones prevalecen los usos de suelos de bosques y arbustos. Sin embargo, la mayor densidad absoluta de barrios populares a escala nacional, mostrados en el mapa, se sitúa en los usos de suelo de cultivos. Los infográficos, por otro lado, muestran la cantidad de familias en áreas suburbanas (izquierda) y detallan el porcentaje de usos de suelo de las áreas suburbanas. Se destaca el número de familias en áreas suburbanas en Buenos Aires, donde el 63% se encuentra en suelo de cultivos. En San Juan, el 100% de familias en zonas suburbanas se encuentran en cultivos. En Santa Cruz, el 100% se encuentra en pastizales. En Chubut, la Pampa, La Rioja y Neuquén, un alto porcentaje se encuentra en zonas de arbustos; en Salta y Corrientes, en zonas de bosques; en Formosa y Catamarca, en vegetación anegada. Un pequeño porcentaje de familias en Buenos Aires se sitúa en dunas, de cuya resiliencia depende la protección de las inundaciones costeras.

Como se puede ver en la **cartografía 22**, en las provincias de Misiones y Entre Ríos, parte de la región de Mesopotamia, prevalece el uso de suelo de cultivos. En la Provincia de Corrientes, hay más pastizales, junto con vegetación anegada. En las tres, las áreas de bosques se entremezclan con las anteriores. Estos mapas muestran la manera en la que los BP suburbanos se distribuyen, en relación con los usos predominantes de la región. Los que se ubican en cuerpos de agua pueden estar expuestos a inundaciones, debido a variaciones estacionales. Aquellos en zonas de bosques, pueden sufrir las consecuencias de la deforestación (pérdida de hábitats y erosión de suelos). Aquellos en zonas de cultivos, pueden sufrir erosión de suelos y contaminación, por pesticidas y fertilizantes.

<sup>83</sup> Banzhaf, E., De la Barrera, F., Reyes Paeke, S. (2019). Urban Green Infrastructure in Support of Ecosystem Services in a Highly Dynamic South American City: A Multi-Scale Assessment of Santiago de Chile: Drivers, Risks, and Societal Responses. En Schröter M., Bonn A., Klotz S., Seppelt R., Boessler C. (eds), *Atlas of Ecosystem Services*. Springer, Cham, p.157-165.

**En Argentina, la absoluta de barr  
sitúa en los usos de  
Los que se ubica  
agua pueden es  
inundaciones, del  
estacionales. Ac  
de bosques, pu  
consecuencias de  
(pérdida de hábi  
suelos). Aquellos en  
pueden sufrir en  
y contaminación  
y fertili**

**CARTOGRAFÍA 21**  
**ATLAS DE BARRIOS POPULARES**  
**SEGÚN USOS DE SUELO**  
 Escala Argentina

DISEÑO ECOLÓGICO

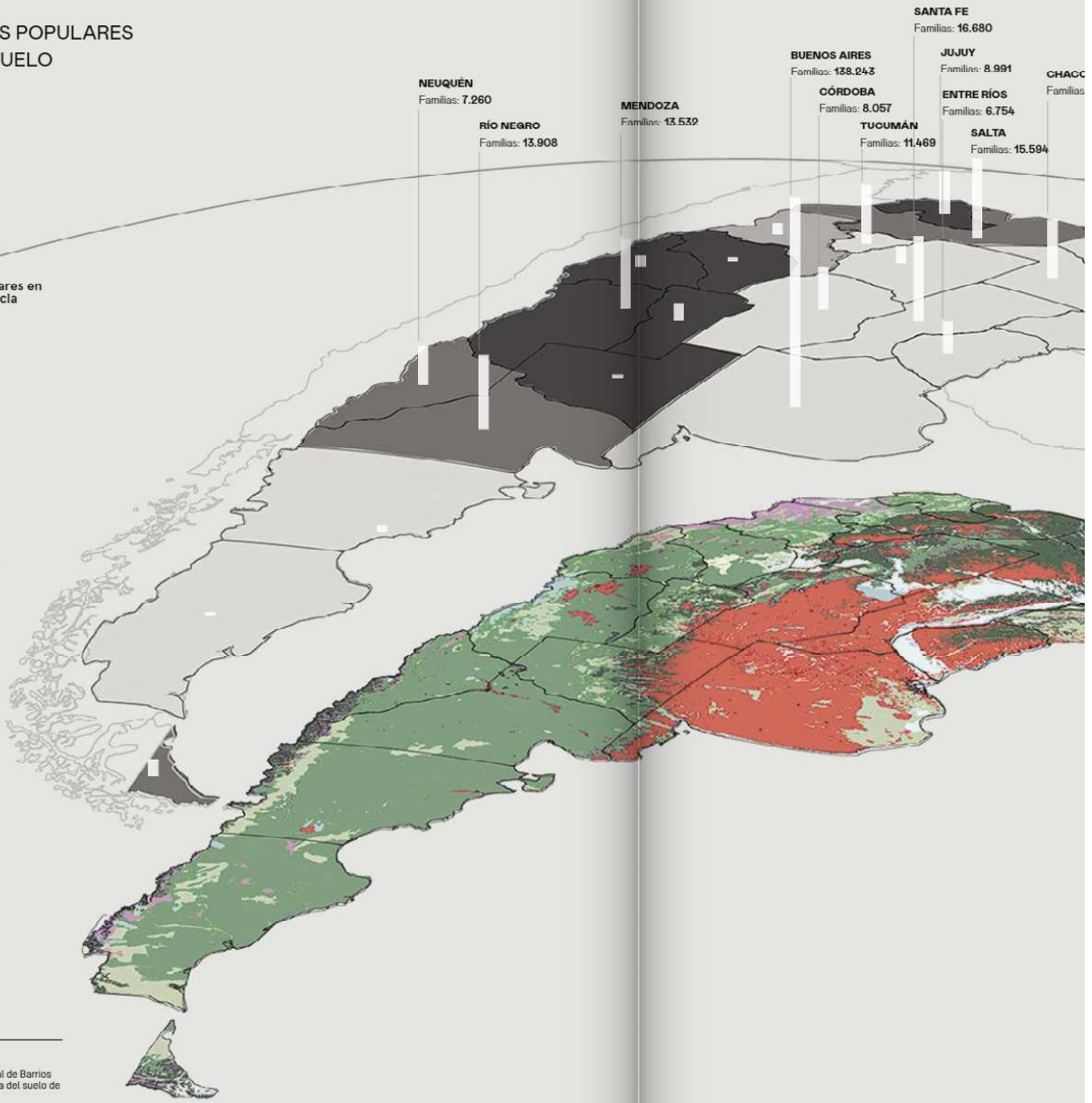
Porcentaje de barrios populares en áreas suburbanas por provincia



Uso del suelo

- cultivos
- bosques
- arbustos
- pastizales
- cuerpos de agua
- vegetación anegada
- dunas

total de familias en barrios populares suburbanos por departamento\*



\*Para esta escala, se hizo la segregación únicamente para los 10 departamentos con más cantidad de barrios populares suburbanos.

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, IDESA (2007), Cobertura del suelo de la República Argentina (2006-2007).

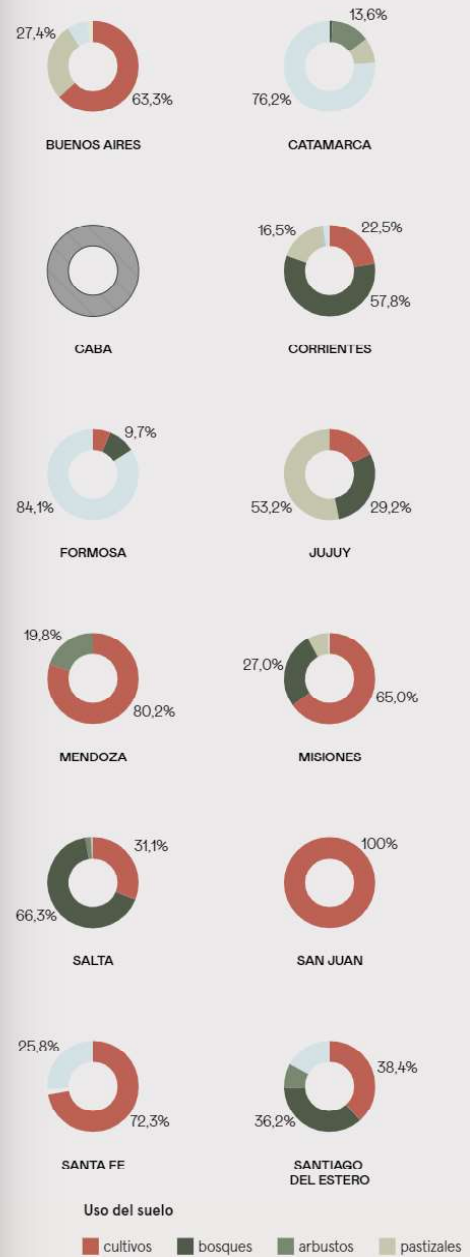
BID

# INFOGRAFÍA 13 RESUMEN RIESGOS POR USO DEL SUELO POR PROVINCIA

DISEÑO ECOLÓGICO



Estos infográficos muestran la cantidad de familias en áreas suburbanas (izquierda) y detallan el porcentaje de usos de suelo de las áreas suburbanas. Destaca el número de familias en áreas suburbanas en Buenos Aires, donde el 63% se encuentra en suelo de cultivos. En San Juan, el 100% de familias en zonas suburbanas se encuentran en cultivos. En Santa Cruz el 100% en pastizales. Un pequeño porcentaje de familias en Buenos Aires se sitúa en dunas, de cuya resiliencia depende la protección de las inundaciones costeras.



Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018.  
IDESa (2007), Cobertura del suelo de la República Argentina (2006-2007).

BID

CARTOGRAFÍA 22  
 ATLAS DE BARRIOS POPULARES SEGÚN USOS DE SUELO  
 Escala biorregional Mesopotamia

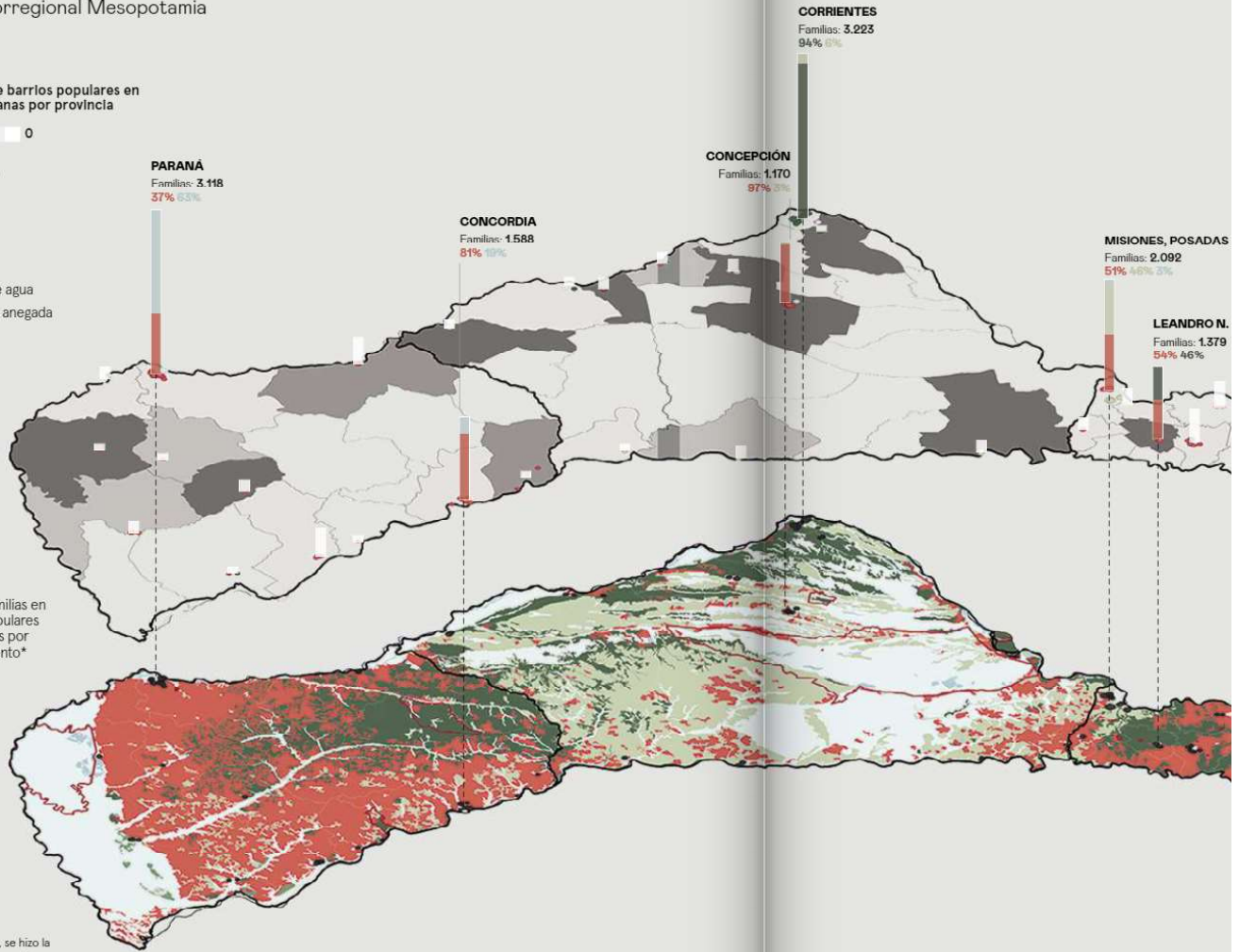
Porcentaje de barrios populares en áreas suburbanas por provincia



Uso del suelo

- cultivos
- bosques
- arbustos
- pastizales
- cuerpos de agua
- vegetación anegada
- dunas

total de familias en barrios populares suburbanos por departamento\*



\*Para esta escala, se hizo la segregación únicamente para los 10 departamentos con más cantidad de barrios populares suburbanos.

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018.  
 IDESA (2007), Cobertura del suelo de la República Argentina (2006-2007).

La localización de los BP en Corrientes es, en su mayoría, perimetral y suburbana. Como muestra la **cartografía 23**, los barrios populares suburbanos se encuentran en suelos de uso forestal. Estos se marcan con una barra cuya longitud es proporcional al número de familias. Destacan el barrio de Pirayui y Punta Taitalo, con 890 y 400 familias respectivamente.

En la **cartografía 24** vemos que en la provincia de Corrientes predominan los Esteros del Iberá, el segundo mayor humedal del mundo, y Chaco Húmedo; dos ecosistemas de gran importancia. Es por ello que abunda el uso de suelo de vegetación anegada y los cuerpos de agua. Se han desarrollado cultivos y pastizales, y existen bosques, especialmente en la zona de la capital. Es importante considerar las familias de los BP suburbanos situados en cuerpos de agua (100% en San Cosmé; 53% en Saladas y 36% en Goya) y el consecuente riesgo de inundaciones. Así como las familias de los barrios populares situadas en zonas forestales.

**La localización  
populares en Cor  
mayoría, perime  
Es importante c  
familias de los b  
suburbanos, situ  
de agua, y el cor  
de inundaciones  
familias de los b  
situadas en zo**



CARTOGRAFÍA 23

ATLAS DE BARRIOS POPULARES SEGÚN USOS DE SUELO

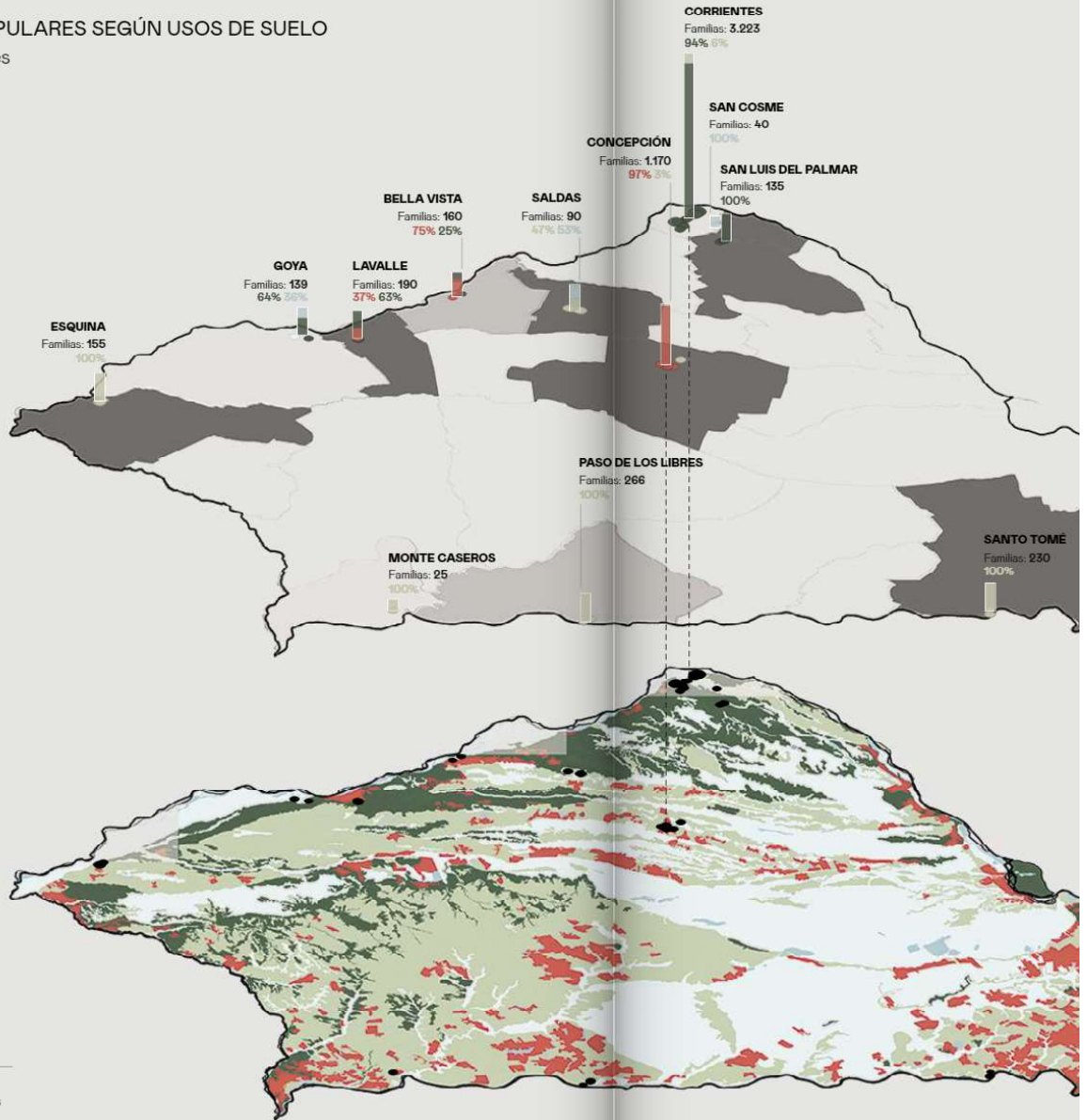
Escala provincia Corrientes

Porcentaje de barrios populares en áreas suburbanas por provincia



Uso del suelo

- cultivos
- bosques
- arbustos
- pastizales
- cuerpos de agua
- vegetación anegada



Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018.  
 IDESA (2007), Cobertura del suelo de la República Argentina (2006-2007).

**CARTOGRAFÍA 24**  
**ATLAS DE BARRIOS POPULARES SEGÚN USOS DE SUELO**  
 Escala provincia Corrientes

- Tipos de barrio populares**
- barrios populares suburbano
  - barrios populares perimetrales
  - barrios populares urbanos

- Uso del suelo**
- cultivos
  - bosques
  - arbustos
  - pastizales
  - cuerpos de agua
  - vegetación anegada

DISEÑO ECOLOGICO



**PUNTA TAITALO**  
Familias: 400

**CREMONA**  
Familias: 100

**LA TOSQUERA**  
Familias: 270

**PIRAYUI**  
Familias: 890

**DR. MONTAÑA**  
Familias: 220

**BARRIO SANTA**  
Familias: 150

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios  
 Populares 2018.

BID

Respecto a los riesgos hidrológicos, el Atlas evalúa los riesgos de inundación y sequía. En la derecha de la **cartografía 25** se muestra que en Buenos Aires 483.000 familias y en CABA, Córdoba y Santa Fe cerca del 100% de los asentamientos informales han sido identificados como vulnerables al riesgo de sequía. En Tierra del Fuego y La Pampa alrededor del 100% están en riesgo de inundación alto. Por ejemplo, las planicies del oeste de Santa Fe están conformadas por barrios populares, viviendas precarias y otras modalidades de informalidad<sup>84</sup>. En esta zona, el alto riesgo de inundación reduce su valor en el mercado, y solamente aquellos que no pueden costear una vivienda formal se establecen allí. En las villas de emergencia ubicadas en las orillas de los contaminados Río Reconquista y Río de La Matanza en Buenos Aires se establecen, a menudo, inmigrantes bolivianos y paraguayos, que sufren los apesados olores del agua estancada y las aguas residuales no tratadas, invasión de ratas, mosquitos, moscas y otros insectos, en terrenos baldíos difíciles de desarrollar<sup>85</sup>. Estos riesgos no se encuentran aislados. Davies menciona el caso de un asentamiento informal en Buenos Aires construido en un antiguo lago, vertedero tóxico, cementerio y zona inundable.

Con respecto a las inundaciones, se representan los riesgos en la izquierda de la **cartografía 25** y en la **infografía 14**. El mapa muestra en tonos azules los riesgos de inundación por cuencas, según la densidad de área de barrios populares en las mismas, para establecer prioridades de actuación. El sombreado punteado muestra el riesgo de inundación alto. Casi un 50% de BP (infográfico abajo, derecha) se encuentra en la categoría 2 (riesgo medio-alto) y casi un 20%, en 3-4 (alto-muy alto), según los datos de Aqueduct. Esto, sumado a la falta de infraestructura de drenaje, acrecienta las inundaciones. Se resaltan las ciudades con mayor riesgo, según su área de barrio popular y el riesgo de inundación.

Se muestra en la **cartografía 26** que el promedio más alto de riesgo de inundación se encuentra en Tierra del Fuego con 100% de familias en riesgo muy alto. En segundo lugar, La Pampa con un riesgo promedio alto de 3,54, y un 95% de familias en riesgo muy alto. En tercer lugar, Chaco y Chubut tienen un riesgo promedio alto de algo más de 3, y casi un 54% y 79% de familias en riesgo muy alto.

84. Cardoso. (2017).

85. Keeling en Davies, 2006, p. 761.

mapa de la región de inundación por cuencas y escorrentías. El sombreado de los barrios populares se señala con un punteado que representa el riesgo de inundación en cada

una zona. En este caso, se representa el riesgo de inundación en BP de la zona. Se cuenta de que, en un grupo de familias, se representan las villas de emergencia. En este caso, se representa el riesgo de inundación según Aqueduct. En los límites noroccidentales del capital, el tamaño y el

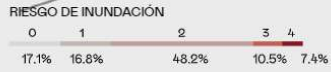
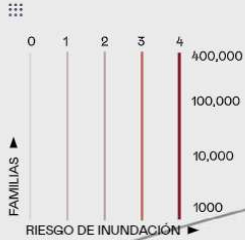
riesgo de inundación en los barrios populares de Corrientes y desde la distancia se representan las condiciones que se representan tanto para señalar que debido a problemas de agua, o zonas de riesgo que se reflejan en los plan

**CARTOGRAFÍA 25**  
**ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: INUNDACIÓN**  
 Escala Argentina

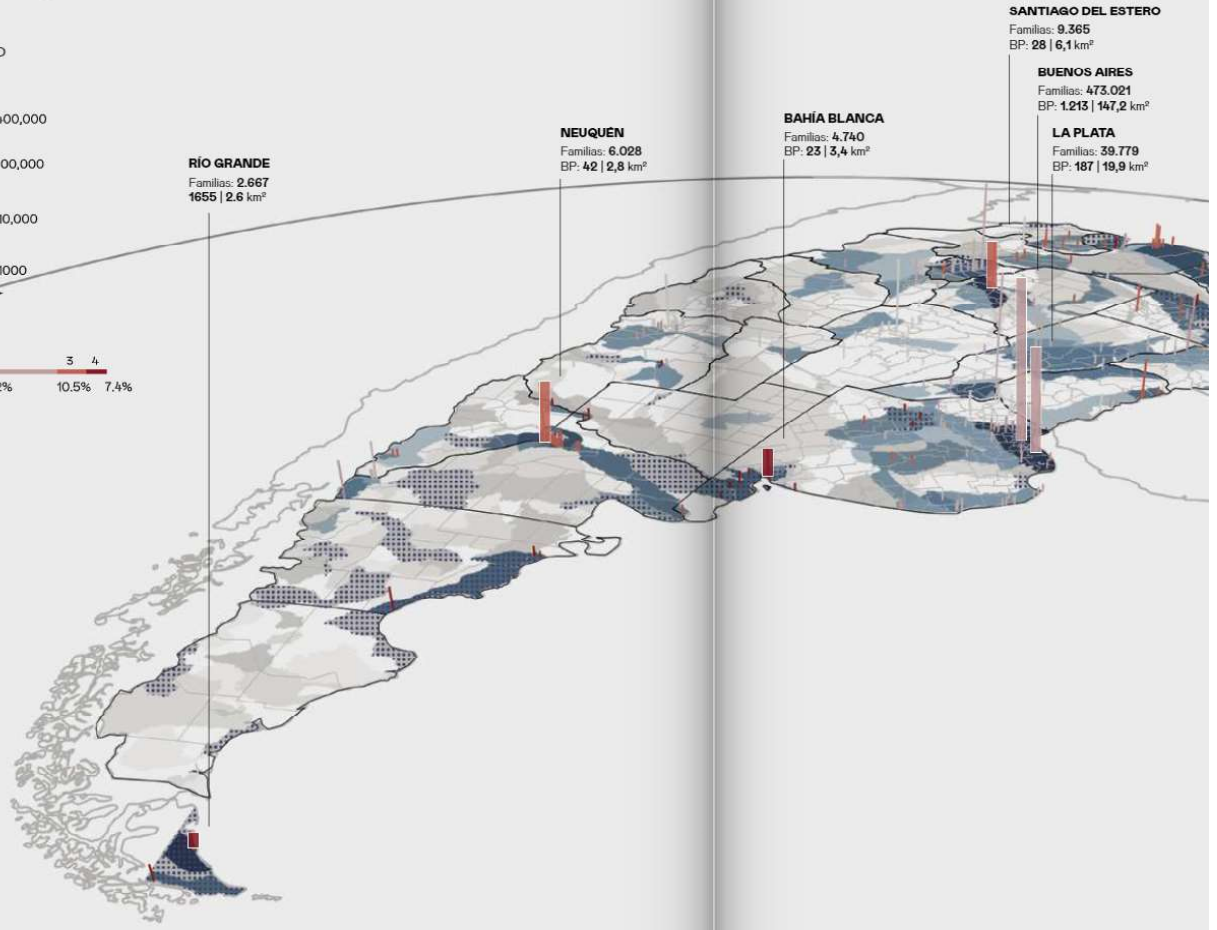
Riesgo de Inundación por cuencas: densidad área de barrios populares por riesgo



RIESGO DE INUNDACIÓN ALTO



DISEÑO ECOLÓGICO



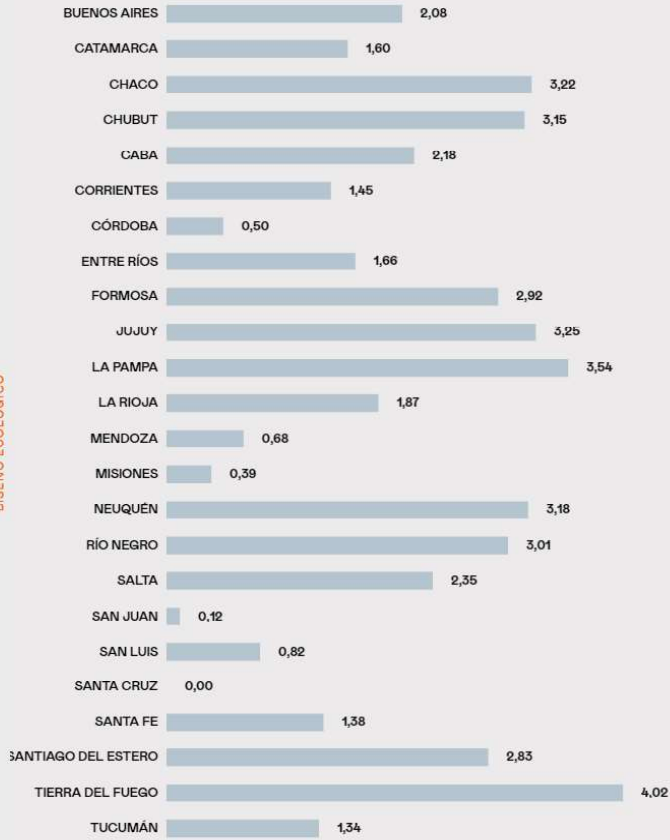
La cartografía representa la cantidad de barrios populares multiplicada por el riesgo de inundación. Los azules más oscuros implican mayores cantidades de familias en riesgos más altos. Los grises son los valores individuales de las familias en barrios populares del resto de los departamentos.

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019), Aqueduct 3.0; Relevant Global Water Risk Indicators.

BID

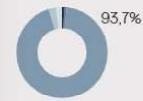
INFOGRAFÍA 14  
RESUMEN RIESGO INUNDACIÓN POR FAMILIAS Y PROVINCIAS

DISEÑO ECOLÓGICO

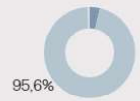


Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019), Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

BID



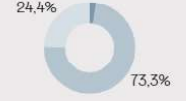
BUENOS AIRES



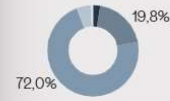
CATAMARCA



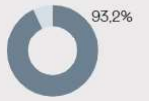
CABA



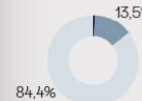
CORRIENTES



FORMOSA



JUJUY



MENDOZA



MISIONES



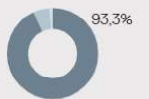
SALTA



SAN JUAN



SANTA FE



SANTIAGO DEL ESTERO

Riesgo de Inundación

riesgo muy alto (4) riesgo alto (3 - 4) riesgo m

CARTOGRAFÍA 26  
 ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: INUNDACIÓN  
 Escala biorregional Mesopotamia

Riesgo de Inundación por cuencas: densidad  
 área de barrios populares por riesgo



RIESGO DE INUNDACIÓN ALTA



DENSIDAD DE BARRIOS POPULARES



FAMILIAS



RIESGO DE INUNDACIÓN

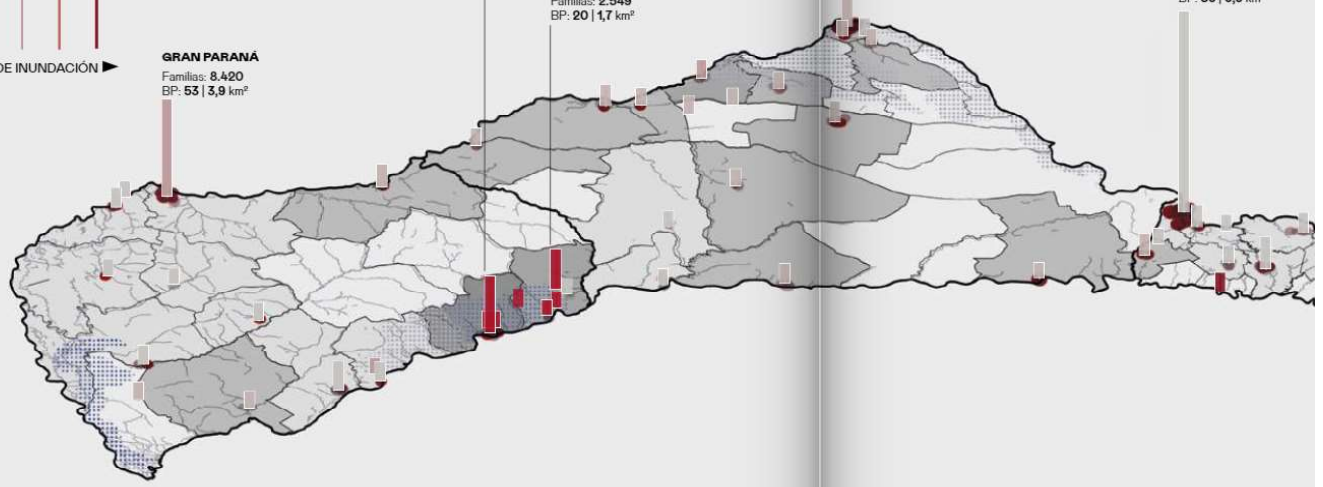
**GRAN PARANÁ**  
 Familias: 8.420  
 BP: 53 | 3,9 km²

**CONCORDIA**  
 Familias: 4.447  
 BP: 46 | 2,1 km²

**SAN PEDRO**  
 Familias: 2.549  
 BP: 20 | 1,7 km²

**GRAN CORRIENTES**  
 Familias: 12.315  
 BP: 47 | 6,1 km²

**GRAN POSADAS**  
 Familias: 17.230  
 BP: 86 | 6,9 km²



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

La cartografía representa la cantidad de barrios populares multiplicado por el riesgo de inundación. El gris más oscuro implica mayor cantidad de familias en riesgos más altos.

Fuente datos  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019), Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators

CARTOGRAFÍA 27  
 ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: INUNDACIÓN  
 Escala provincia Corrientes

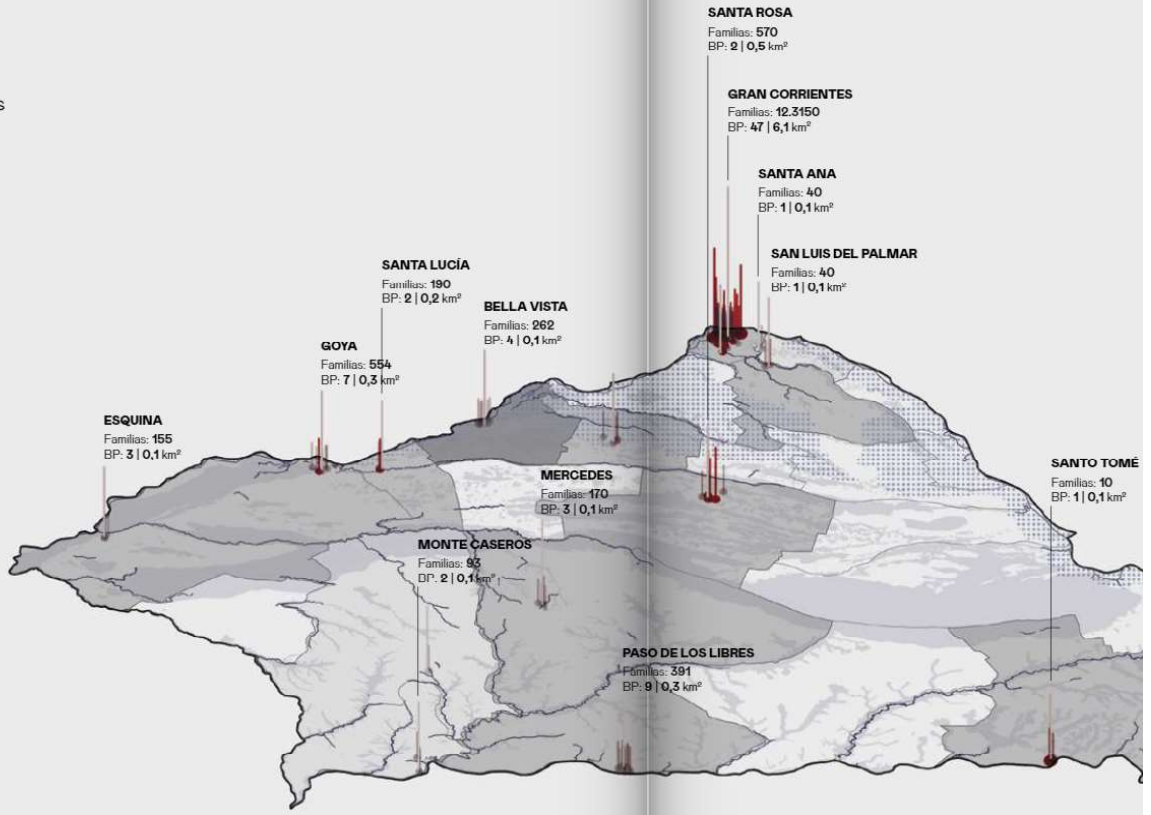
Riesgo de Inundación por cuencas: densidad  
 área de barrios populares por riesgo



RIESGO DE INUNDACIÓN ALTA



DENSIDAD DE BARRIOS POPULARES



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

La cartografía representa la cantidad de barrios populares multiplicada por el riesgo de inundación. El gris más oscuro implica mayor cantidad de familias en riesgos más altos.

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019),  
 Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

CARTOGRAFÍA 28

ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: INUNDACIÓN

Escala Gran Corrientes

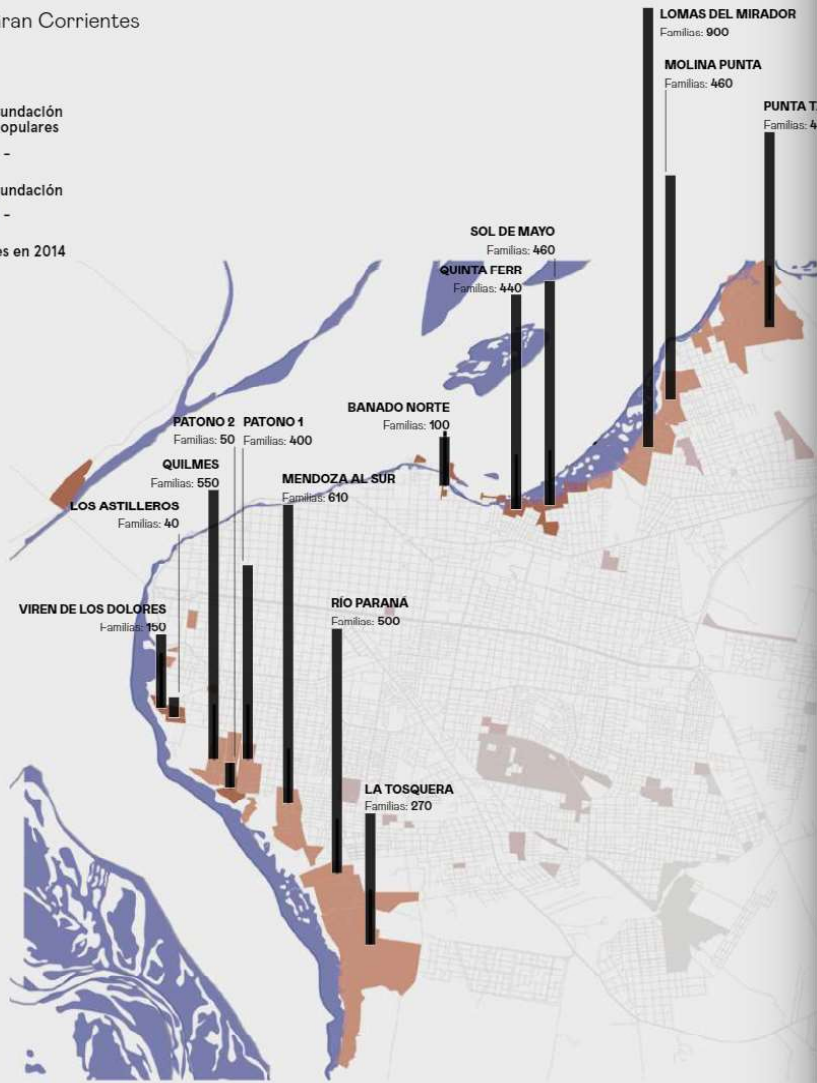
Riesgo de Inundación en barrios populares



Riesgo de Inundación



Inundaciones en 2014



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019),  
 Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

Mapa del riesgo de inundación para Corrientes, evaluado considerando la distancia a la costa del río y las condiciones que afectan la velocidad de escorrentía (pendientes, topografía y uso de suelo). En el mapa de la izquierda se representan las inundaciones de 2014.

Es im  
 incluy  
 drenaj  
 event  
 agua



**En Buenos Aires 483.000 familias y en CABA, Córdoba y Santa Fe cerca del 100% de los asentamientos informales han sido identificados como vulnerables al riesgo de sequía.**



muestra el riesgo ante un evento climático extremo. El mapa muestra el riesgo de sequía en el departamento de CABA, Córdoba y Santa Fe. La base del mapa es por área de barrio. En CABA, Córdoba y Santa Fe, los asentamientos informales han sido identificados como vulnerables al riesgo de sequía. El 100% de los asentamientos informales en CABA, Córdoba y Santa Fe están en riesgo de sequía. Los datos de la encuesta muestran el riesgo de sequía en el departamento de CABA, Córdoba y Santa Fe, donde Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, el 99% de los asentamientos informales han sido identificados como vulnerables al riesgo de sequía.

El mapa muestra el riesgo de sequía en el departamento de CABA, Córdoba y Santa Fe. El riesgo de sequía general por departamento se señala en el mapa. El color rojo representa el mayor riesgo, el color naranja representa un riesgo medio y el color amarillo representa un riesgo bajo. La región de CABA tiene el mayor riesgo.

En CABA, Córdoba y Santa Fe, el 99% de los asentamientos informales han sido identificados como vulnerables al riesgo de sequía. En CABA, Córdoba y Santa Fe, el 99% de los asentamientos informales han sido identificados como vulnerables al riesgo de sequía.

El mapa muestra el riesgo de sequía en el departamento de CABA, Córdoba y Santa Fe. El riesgo de sequía general por departamento se señala en el mapa. El color rojo representa el mayor riesgo, el color naranja representa un riesgo medio y el color amarillo representa un riesgo bajo. La región de CABA tiene el mayor riesgo.

CARTOGRAFÍA 29  
 ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: SEQUÍA  
 Escala Argentina

Riesgo de sequía por cuencas: densidad área de barrios populares por riesgo

+ -

Riesgo de sequía alta

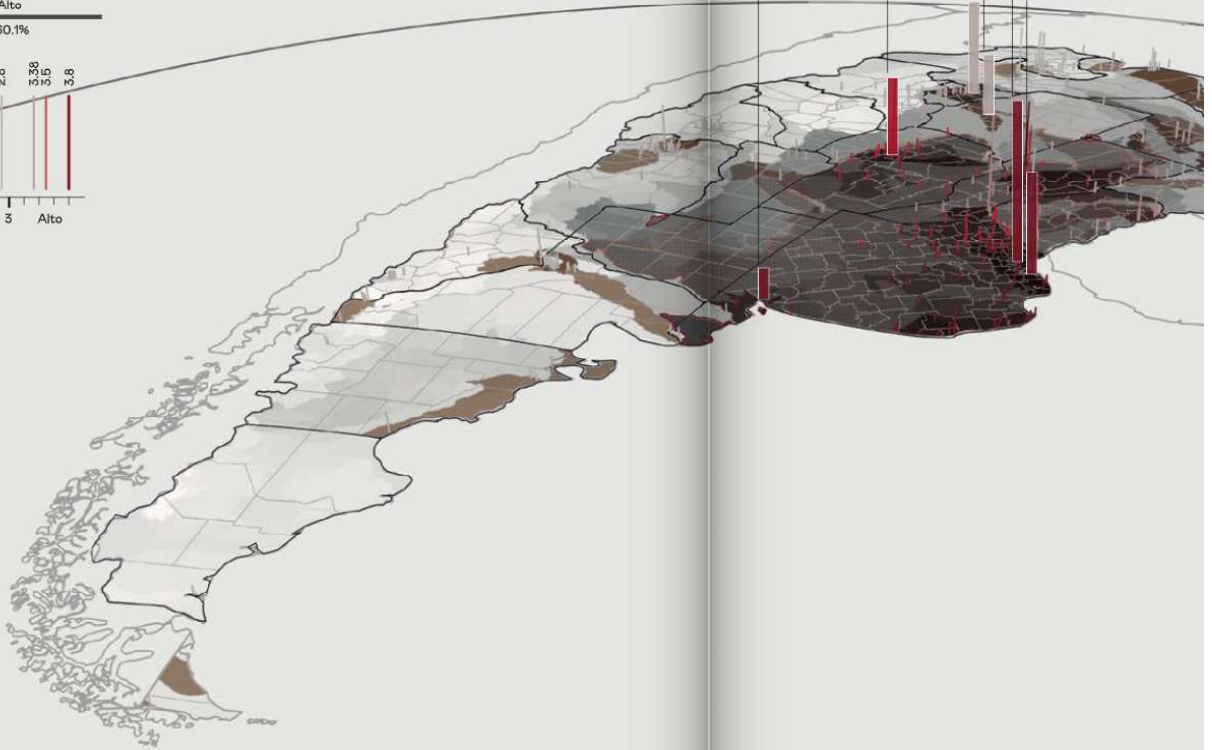
⋮

Riesgo de sequía

Bajo Medio Alto  
 18.1% 20.1% 60.1%



DISEÑO ECOLÓGICO



**BAHÍA BLANCA**  
 Familias: 4.740  
 BP: 23 | 3,4 km²

**GRAN CÓRDOBA**  
 Familias: 18.159  
 BP: 125 | 6,9 km²

**GRAN SAN MIGUEL DE TUCUMAN**  
 Familias: 25.862  
 BP: 108 | 9 km²

**SANTIAGO DEL ESTERO**  
 Familias: 9.365  
 BP: 28 | 6,1 km²

**BUENOS AIRES**  
 Familias: 473.021  
 BP: 1.213 | 147,2 km²

**LA PLATA**  
 Familias: 39.779  
 BP: 187 | 19,9 km²

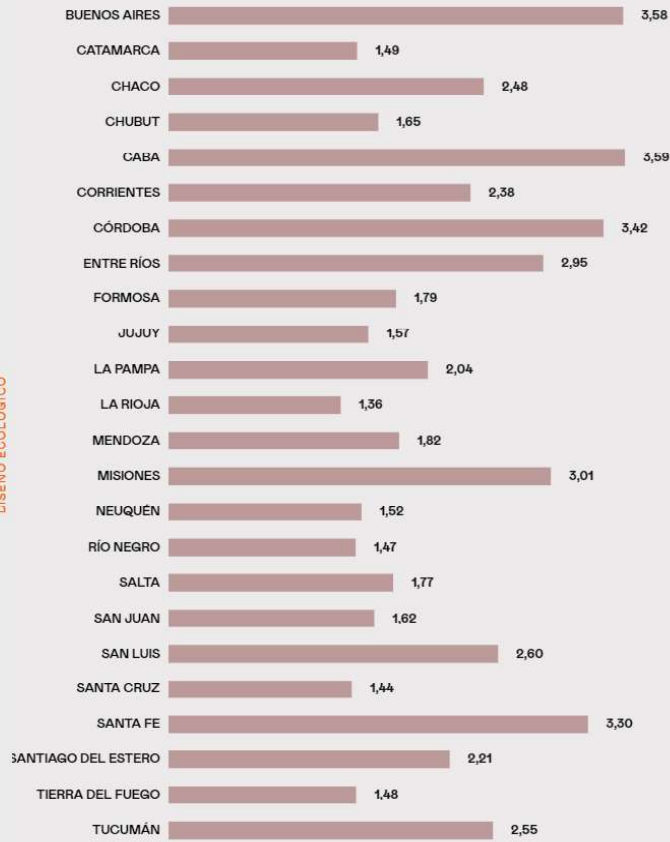
La cartografía representa la cantidad de barrios populares multiplicada por el riesgo de sequía. El gris más oscuro implica mayor cantidad de familias en riesgos más altos.

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019), Aqueeduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

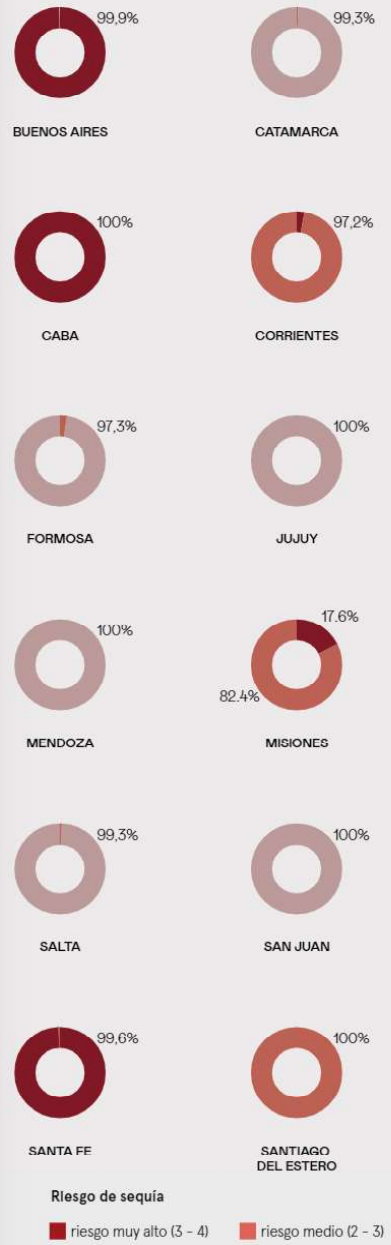
BID

INFOGRAFÍA 15  
RESUMEN RIESGO SEQUÍA POR FAMILIAS Y PROVINCIAS

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019),  
Aquaduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.



Riesgo de sequía  
■ riesgo muy alto (3 - 4) ■ riesgo medio (2 - 3) ■

CARTOGRAFÍA 30  
 ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: SEQUÍA  
 Escala biorregional Mesopotamia

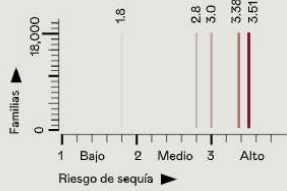
Riesgo de sequía por cuencas: densidad  
 área de barrios populares por riesgo



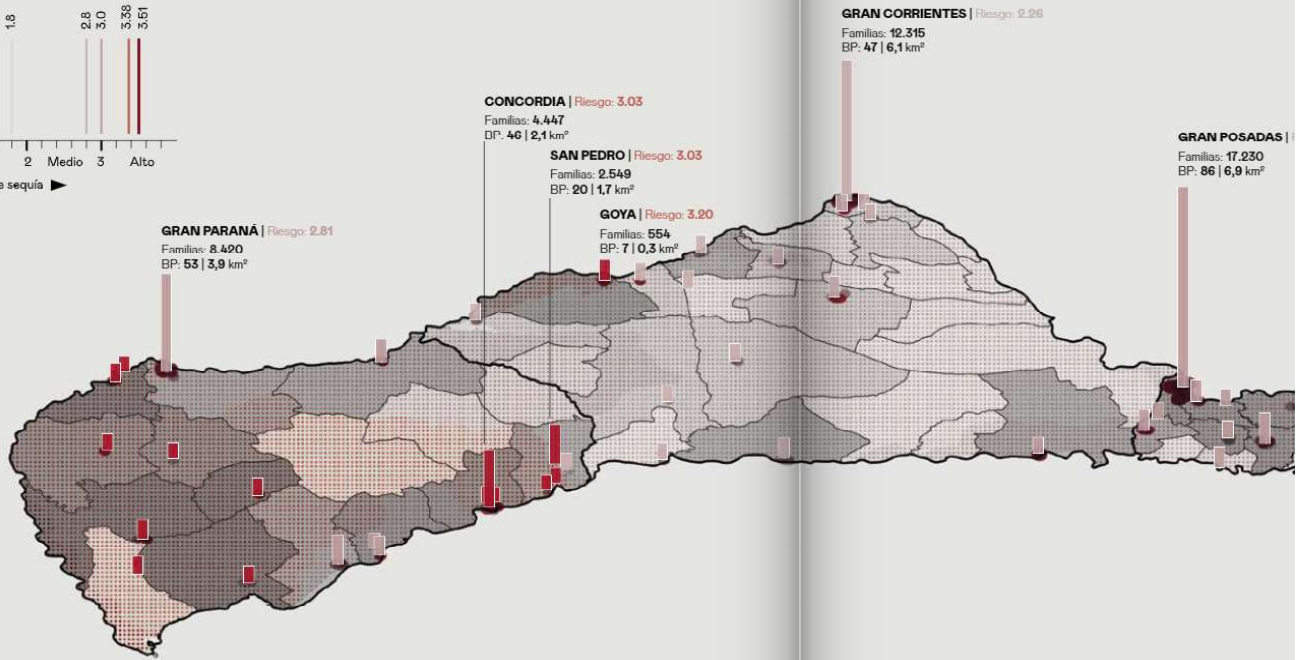
Densidad de barrios populares



Riesgo de sequía



DISEÑO ECOLÓGICO



BID

La cartografía representa la cantidad de barrios populares multiplicada por el riesgo de sequía. El gris más oscuro implica mayor cantidad de familias en riesgos más altos.

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019), Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

CARTOGRAFÍA 31  
 ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: SEQUÍA  
 Escala Provincia Corrientes

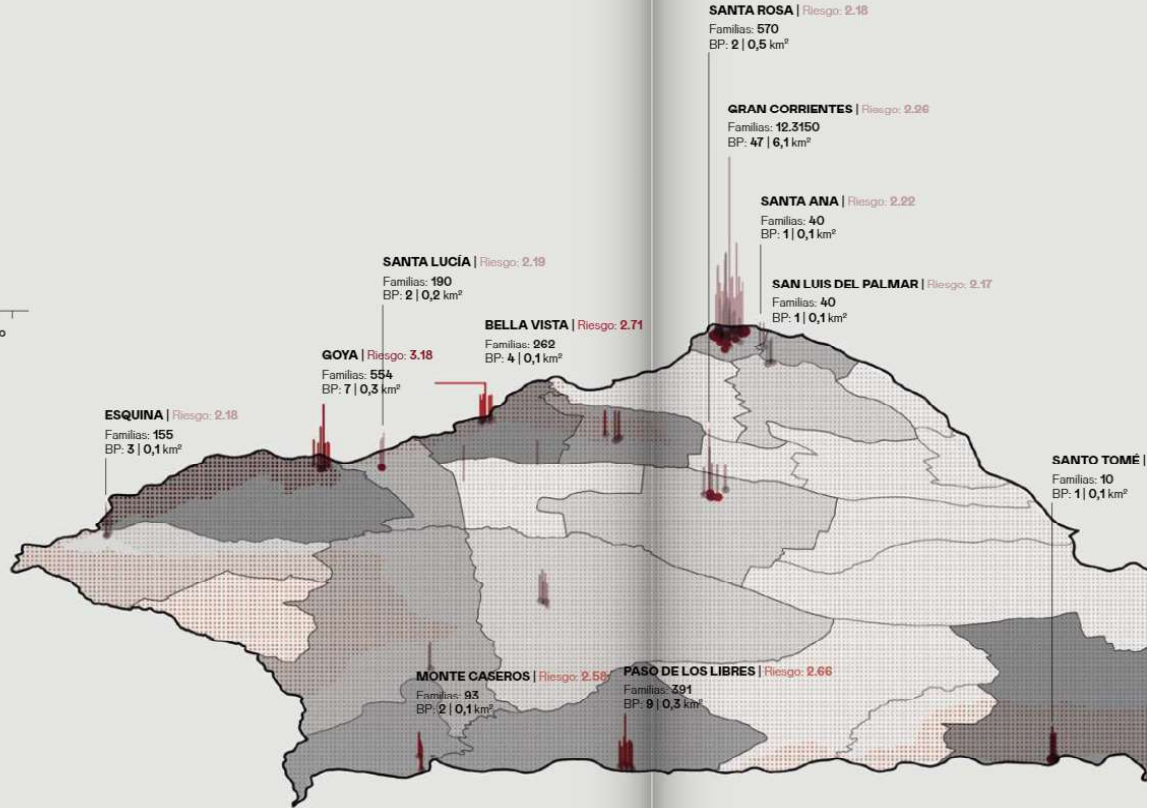
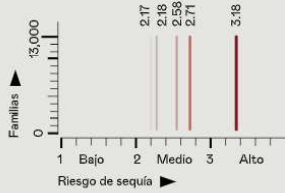
Riesgo de sequía por cuencas: densidad  
 área de barrios populares por riesgo



Densidad de barrios populares



Riesgo de sequía



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019),  
 Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

**CARTOGRAFÍA 32**  
**ATLAS DE RIESGOS EN BARRIOS POPULARES: SEQUÍA**  
 Escala Gran Corrientes

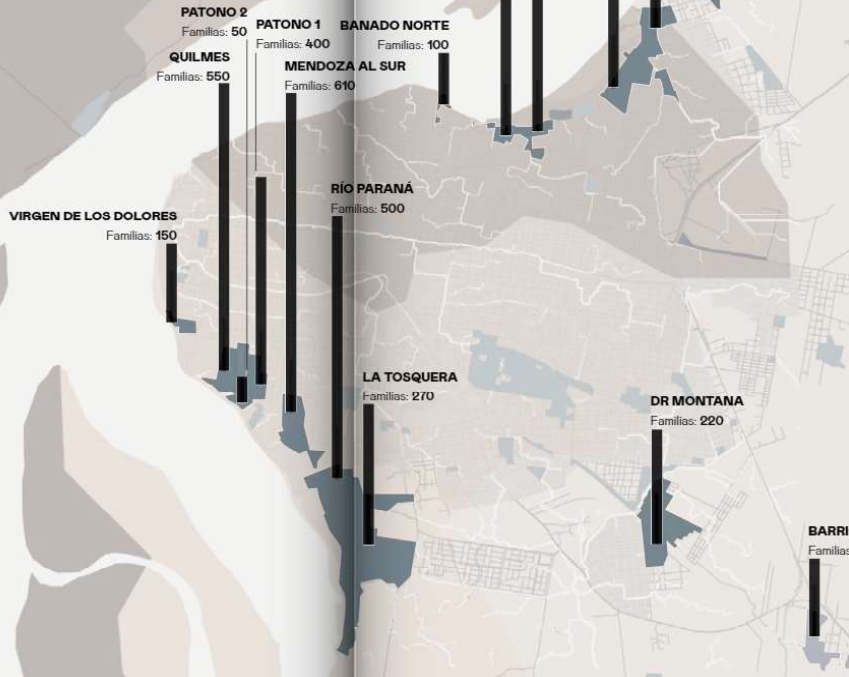
Riesgo de sequía por cuencas: densidad  
 área de barrios populares por riesgo



Tipo de suministro de agua

- bomba de agua de pozo comunitaria
- canilla comunitaria dentro del barrio
- conexión irregular a la red pública de agua corriente
- conexión regular al agua corriente de red pública pero sin botella/factura
- conexión formal al agua corriente de red pública

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018, World Resources Institute (2019),  
 Aqueduct 3.0: Relevant Global Water Risk Indicators.

Los aspectos de erosión hídrica son analizados en la **cartografía 33** y la **infografía 16**. Para evaluar el riesgo de erosión hídrica de suelo se utiliza la Ecuación Universal Revisada de Pérdida de Suelo (Revised Universal Soil Loss Equation RUSLE) que predice la pérdida anual de suelo por lluvia y escorrentía. Es el modelo más común, utilizado a grandes escalas espaciales debido a su estructura, relativamente simple, y su base empírica. El modelo tiene en cuenta: erosión de la lluvia (1), clasificación climática (2), datos del suelo (3), datos de elevación (4) y datos de cobertura del suelo (5). Es importante resaltar, con respecto a los riesgos de suelo en BP, que no se ha podido evaluar la contaminación de suelos por la falta de disponibilidad de datos. Muchos barrios populares se sitúan en zonas de suelos contaminados por basurales o desechos industriales sin tratar. El riesgo de enfermedades es alto y se multiplica con las condiciones de cambio climático como las inundaciones, la sequía o la erosión de suelos. Estos mapas muestran la erosión RUSLE promedio por provincia (arriba) y en sus diferentes grados en el territorio (abajo). Las provincias más afectadas son Buenos Aires (más de 31.000 familias), Córdoba, Santa Fe (casi 27.000 familias) y Tucumán. Las barras negras muestran el total de familias y en rojo las familias afectadas por los niveles más altos de erosión.

En la **cartografía 34** se muestra la erosión hídrica de suelo en Mesopotamia. Este gradiente se asigna a los BP según su situación. La altura indica el número de familias afectadas en cada barrio popular. Y el color, el nivel de erosión. Las barras más gruesas, con etiquetas, muestran los datos de familias afectadas por ciudades, y el color representa la erosión media de todos los BP. Destaca la ciudad de Gran Paraná por el nivel de riesgo. La provincia de Corrientes tiene menor riesgo de pérdida de suelo que Entre Ríos y Misiones donde hay mayor pérdida forestal y mayor uso de suelos de cultivos.

**Muchos barrios se sitúan en zonas contaminadas o desechos industriales sin tratar. El riesgo de enfermedades se multiplica con las condiciones de cambio climático como las inundaciones, la sequía o la erosión de suelos.**

**LA PÉRDIDA DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA EN LA ARGENTINA**

La ecuación universal revisada de pérdida de suelo (RUSLE), que predice la pérdida anual de suelo por lluvia y escorrentía, es el modelo más común utilizado a grandes escalas espaciales debido a su estructura relativamente simple y su base empírica. El modelo tiene en cuenta la erosión de la lluvia (1), clasificación climática (2), datos del suelo (3), datos de elevación (4) y datos de cobertura del suelo (5).

**1. DATOS DE LLUVIA (Worldclim)**

La erosividad de la lluvia es la energía cinética del impacto de la gota de lluvia y la tasa de escorrentía asociada.

Erosividad de la lluvia de Argentina (Mj.ha<sup>-1</sup>mm<sup>-1</sup>)



DISEÑO ECOLÓGICO

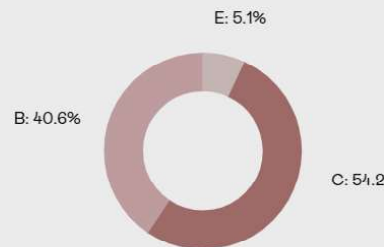
BID

Fuente datos:  
World Resources Institute; Datos de lluvia: Worldclim.org; Datos de suelo: [HWSD] FAO; Datos de elevación: USGS, Topotools, NGDC NOAA; Datos de cobertura del suelo: GlobalCover 2009.

**2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN-G**

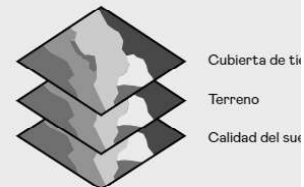
Divide los climas en cinco grupos climáticos principales subdivide en función de los patrones estacionales de temperatura. Los cinco grupos principales son A (tropical), B (continental) y E (polar).

Clasificación climática de Argentina



**3. DATOS DEL SUELO**

Harmonized World Soil Database v1.2 (HWSD) es un datos ráster de 30 segundos de arco con más de 15 unidades de mapeo de suelos diferentes que combinan actualizaciones regionales y nacionales existentes del suelo en todo el mundo



**4. DATOS DE ELEVACIÓN (USGS, Topotools, NGDC NOAA)**



**5. DA (Glob**

CARTOGRAFÍA 33  
 ATLAS DE RIESGOS DE EROSIÓN  
 HÍDRICA DEL SUELO  
 Escala Argentina

Pérdida de suelo por  
 erosión hídrica (RUSLE)  
 5 0

Riesgo de erosión agregado  
 por provincia  
 100 0

Área urbana y barrios populares  
 por provincia

- Área total urbana
- Porcentaje cubierto por  
 barrios populares

SANTA CRUZ | 1 km<sup>2</sup>  
 Familias: 1.068

CHUBUT | 4,6 km<sup>2</sup>  
 Familias: 5.977

NEQUÉN | 10,9 km<sup>2</sup>  
 Familias: 10.546 | 92

RÍO NEGRO | 16,2 km<sup>2</sup>  
 Familias: 18.779 | 238

LA PAMPA | 0,5 km<sup>2</sup>  
 Familias: 234

SAN JUAN | 1,6 km<sup>2</sup>  
 Familias: 2.858 | 187

SAN LUIS | 2,5 km<sup>2</sup>  
 Familias: 3.027 | 362

LA RIOJA | 0,5 km<sup>2</sup>  
 Familias: 421 | 127

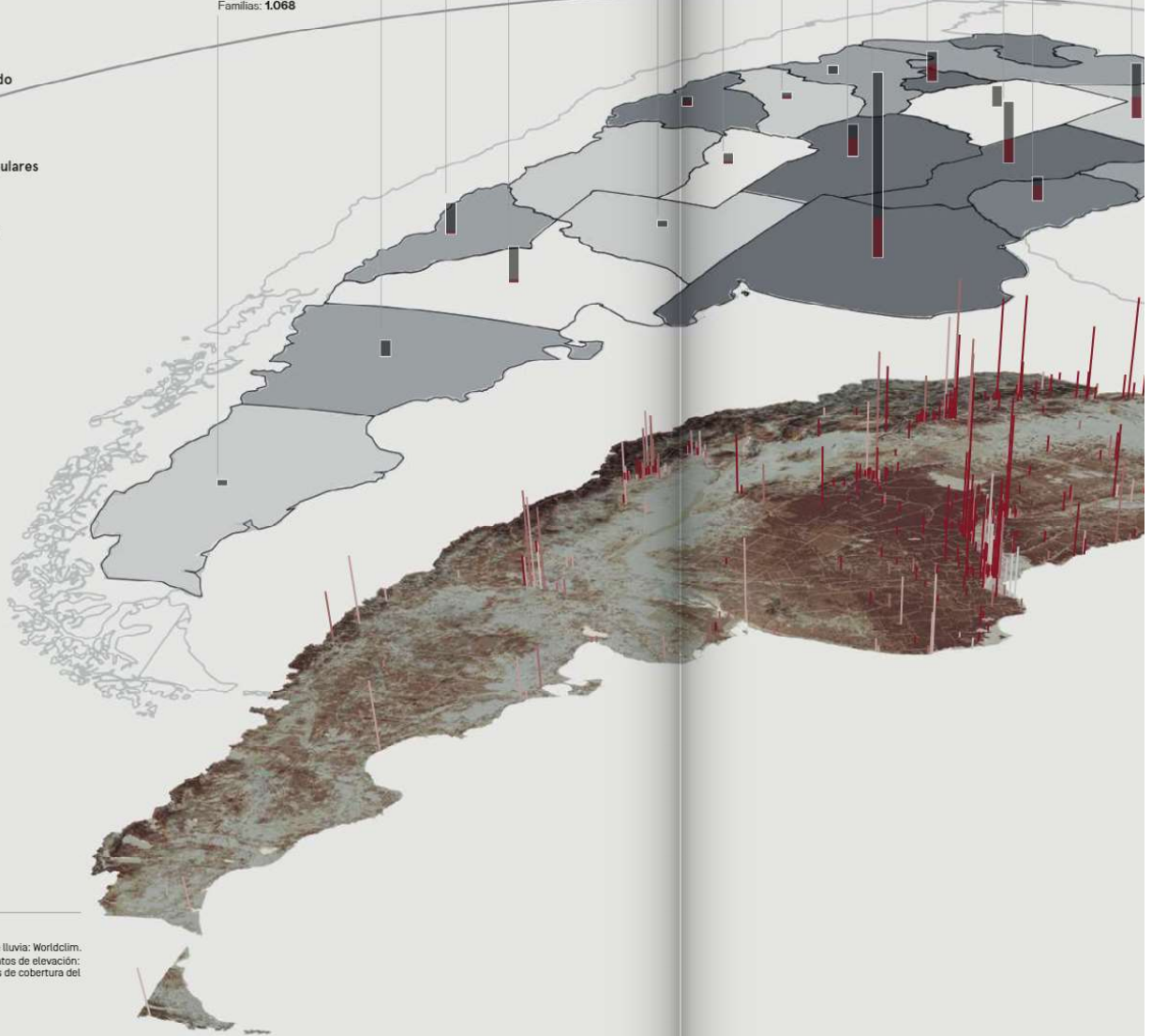
TUCUMÁN | 13,6 km<sup>2</sup>  
 Familias: 34.822 | 14.492

CÓRDOBA | 13,8 km<sup>2</sup>  
 Familias: 23.030 | 10.512

SANTA FE | 27,3 km<sup>2</sup>  
 Familias: 72.552 | 26.744

BUENOS AIRES | 200,1 km<sup>2</sup>  
 Familias: 483.927 | 31.322

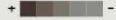
ENTRE RÍOS | 9 km<sup>2</sup>  
 Familias: 18.010 | 11.4



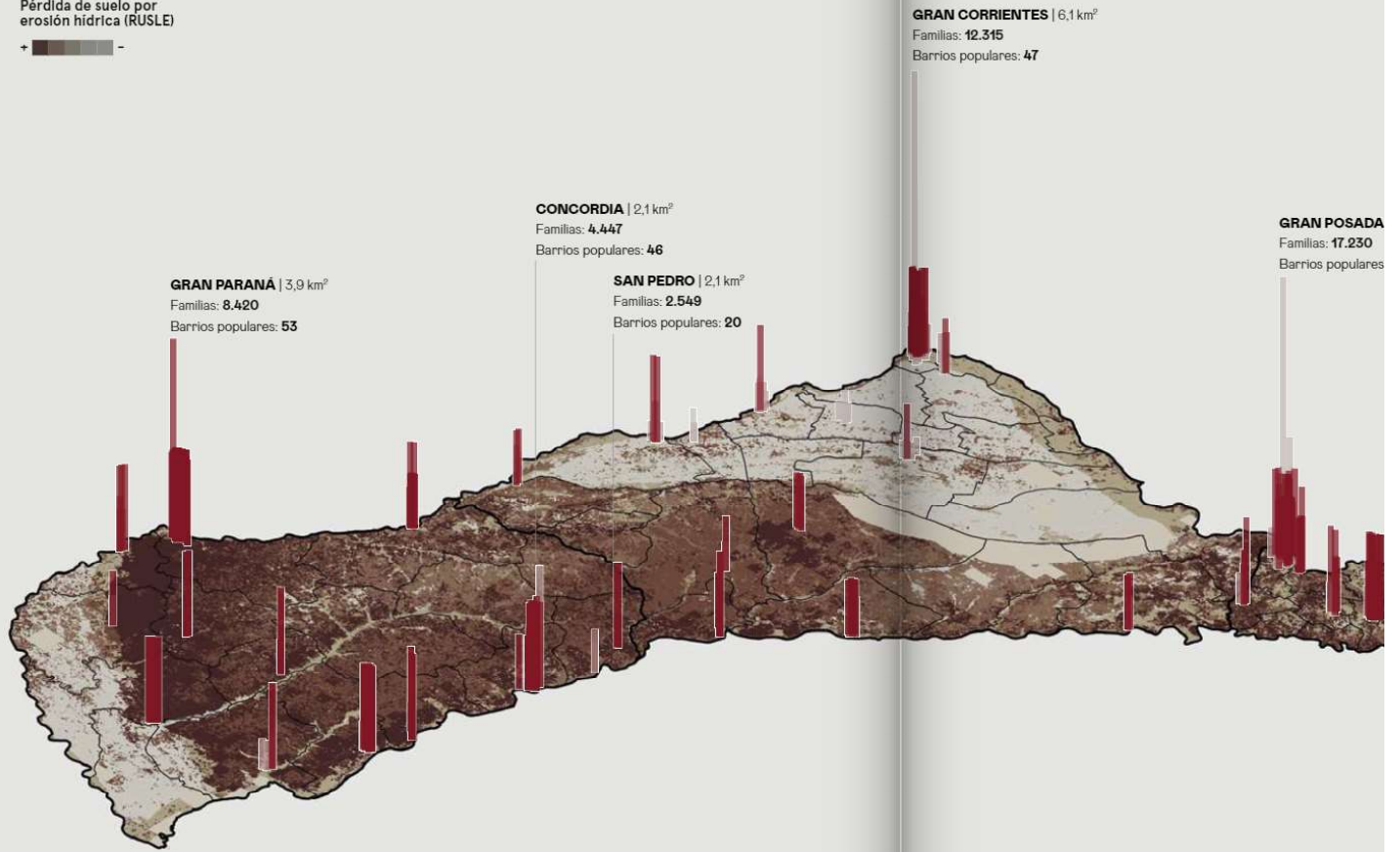
Fuente datos:  
 World Resources Institute; Datos de lluvia: Worldclim.  
 org; Datos de suelo: (HWSD) FAO; Datos de elevación:  
 USGS, Topotools, NGDC NOAA; Datos de cobertura del  
 suelo: GlobalCover 2009.

CARTOGRAFÍA 34  
 ATLAS DE RIESGOS DE EROSIÓN HÍDRICA DEL SUELO  
 Escala biorregional Mesopotamia

Pérdida de suelo por erosión hídrica (RUSLE)



DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
 World Resources Institute; Datos de lluvia: Worldclim.org; Datos de suelo: (HWSD) FAO; Datos de elevación: USGS, Topotools, NGDC NOAA; Datos de cobertura del suelo: GlobalCover 2009.

BID

**Visualizar las dinámicas  
de los ecosistemas  
en los que se dan los  
asentamientos de barrios  
populares es vital para el  
diseño de estrategias de  
infraestructura verde.**

mitigación basada  
el análisis de eco  
**grafía 35.** Visuali  
que se dan los as  
estrategias de inf  
los riesgos y el fu  
agua y escorrent  
de protección y c  
una clasificación  
protegidas (abajo  
se muestra, en rc  
tadas en zonas p  
barras verticales,  
cuya altura es pr  
los riesgos de la u  
número de famili  
50% de los BP en  
Tierra del Fuego  
30%) y Río Negre  
los mayores porc

**CARTOGRAFÍA 35**  
**ATLAS DE BARRIOS POPULARES SEGÚN**  
**ECORREGIONES Y ÁREAS PROTEGIDAS**  
 Escala Argentina

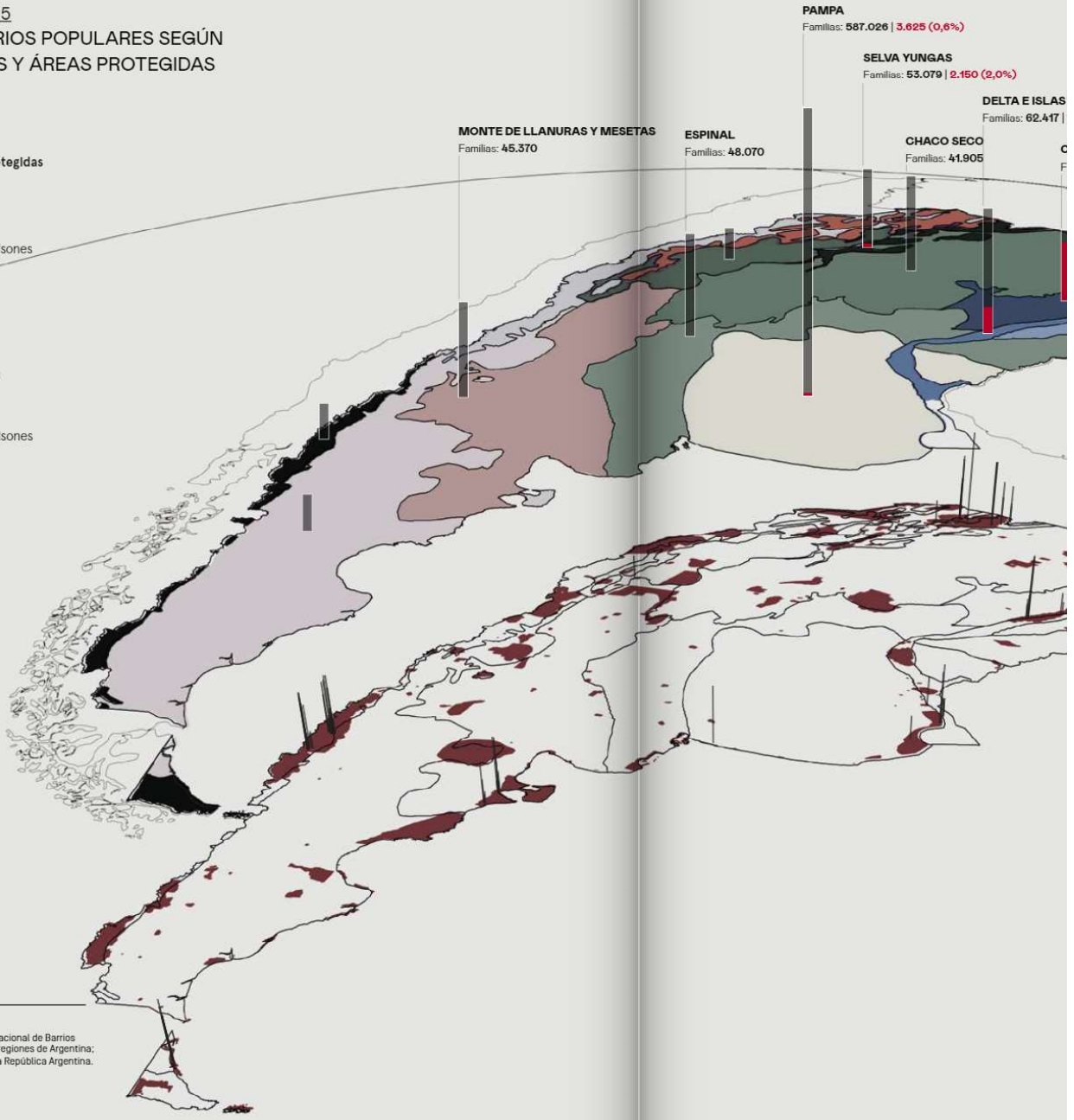
**Ecorregiones y áreas protegidas**

- bosques patagónicos
- selva de las yungas
- selva paranaense
- monte de sierras y bolsones
- chaco seco
- espinal
- campos malezales
- pampa
- chaco húmedo
- delta e islas de paraná
- esteros de iberá
- estepa patagónica
- monte de llanura y bolsones
- puna
- áreas protegidas

DISEÑO ECOLÓGICO

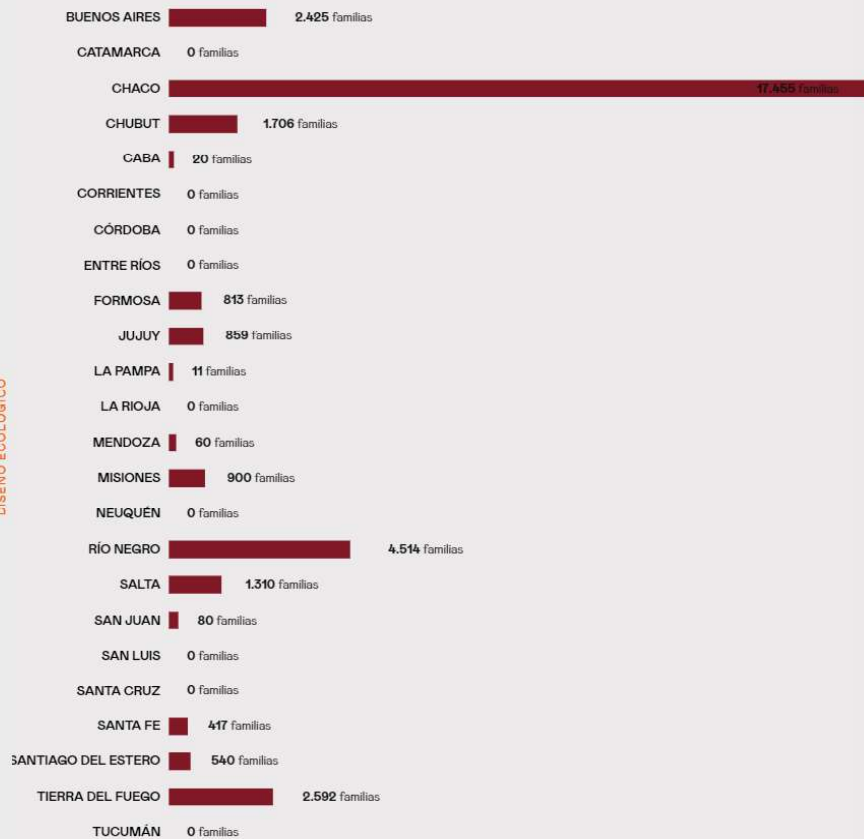
BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina.



INFOGRAFÍA 17  
RESUMEN RIESGO DE FAMILIAS EN ÁREAS PROTEGIDAS

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina.



BUENOS AIRES



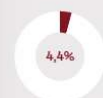
CATAMARCA



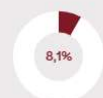
CABA



CORRIENTES



FORMOSA



JUJUY



MENDOZA



MISIONES



SALTA



SAN JUAN



SANTA FE



SANTIAGO DEL ESTERO

BID

Por último, el Atlas explora el nivel de fragmentación de los paisajes en los que se insertan los barrios populares. Esto puede revisarse en la **cartografía 36**. La protección de los paisajes naturales aumenta la resiliencia de los entornos urbanos. La deforestación y pérdida de cuerpos de agua conlleva la fragmentación de paisajes, la pérdida de biodiversidad, la reducción de servicios ecosistémicos, como la absorción de carbono, y aumenta la fragilidad hídrica. En el mapa inferior se muestran los barrios populares que se encuentran en un radio de 25 km de áreas deforestadas (verde), pérdida de agua (azul), o ambas (violeta). En el mapa superior, se muestran los cómputos globales en porcentaje, de barrios populares en las provincias más afectadas. Estos infográficos entregan un resumen de las familias en paisajes fragmentados por provincia. Se destacan Buenos Aires, por el número de familias y, en segundo lugar, Santa Fe y CABA. En el caso de Buenos Aires, Chubut, CABA, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, Santa Cruz, Santa Fe y Tierra del Fuego, el 100% se encuentra en áreas de pérdida de agua, y muchas de ellas coinciden con riesgos de sequía. En Catamarca y La Rioja el 100% de las zonas de paisajes fragmentados, en las cuales viven familias de barrios populares, se encuentran en zonas de deforestación, lo cual aumenta la vulnerabilidad de los territorios y los suelos frente a inundaciones, sequías y eventos climáticos extremos. En Santiago del Estero, Formosa y Corrientes, se da un alto porcentaje de la superposición de ambos. Los riesgos de la fragmentación de paisajes están asociados a la pérdida de resiliencia de éstos, ya sea por deforestación o disminución de cuerpos de agua, o la invasión de cuencas inundables. La deforestación es un riesgo no natural que contribuye a la erosión de suelos y a la vulnerabilidad frente a las inundaciones, ya que la vegetación ralentiza y aumenta la filtración de los suelos previniendo su erosión. Sin olvidar la pérdida del rol de sumideros de carbono y desaparición de ecosistemas completos, con la biodiversidad que se les puede atribuir. La pérdida de cuerpos de agua también puede incrementar estos fenómenos, así como las sequías; con los riesgos para la salud y el bienestar social que conllevan. En el Atlas se identifican barrios populares en estas zonas o en cercanía a las mismas. Este es uno de los mayores riesgos que afecta a los barrios populares, ya que en la mayoría de las provincias, casi el 100% de los barrios populares se encuentran en paisajes

fragmentados. En tan cercanos a zo Mendoza, Chubut cías, el 100% se l cuerpos de agua; por su cercanía a

cuencas protegido asociados a la fra que pierdan cont micos, o benefico de gases invernao dad del aire, pro persiste también rrollos inmobiliari populares, que ya rabilidad, se agra familias se encue en Buenos Aires. barrios populares; infraestructura re portante conoce se insertan (vege etc.). El Atlas incl Argentina para sit tural, sugerir líneas y restaurar las cc paisajes. En el ca; estudio en ALC q experimental des Corrientes en Arç

centro, se muest de cuerpos de a la región de Mesc en Entre Ríos y occidental con e riedad de paisaje humedales en los Paraná (azul mec superior muestra pérdida total, por

Los riesgos a los que se enfrentan los barrios populares —baja calidad de espacio y servicios públicos— pueden ser reducidos a través de la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, como es la recuperación de paisajes locales (bosques, humedales, pastizales).



familias y el poro o ambas. Se pue similar a la ante En los esteros se la orilla del río P. te tomar en cue los Esteros del lt medio) y Chaco dominada por es perturbaciones c

los barrios popul blicos) pueden s nificación y su ej holísticas, pero t implementación es la recuperació pastizales, etc.). **ografía 39**, mue paisajística en Ar; La fragmentación minuir si se inter y cuerpos de agi ecológicos, que p gentinos (imagen

CARTOGRAFÍA 36  
 ATLAS DE BARRIOS POPULARES EN PAISAJES FRAGMENTADOS  
 Escala Argentina

Cantidad de barrios populares en áreas cercanas a deforestación y pérdida de agua permanente por provincia



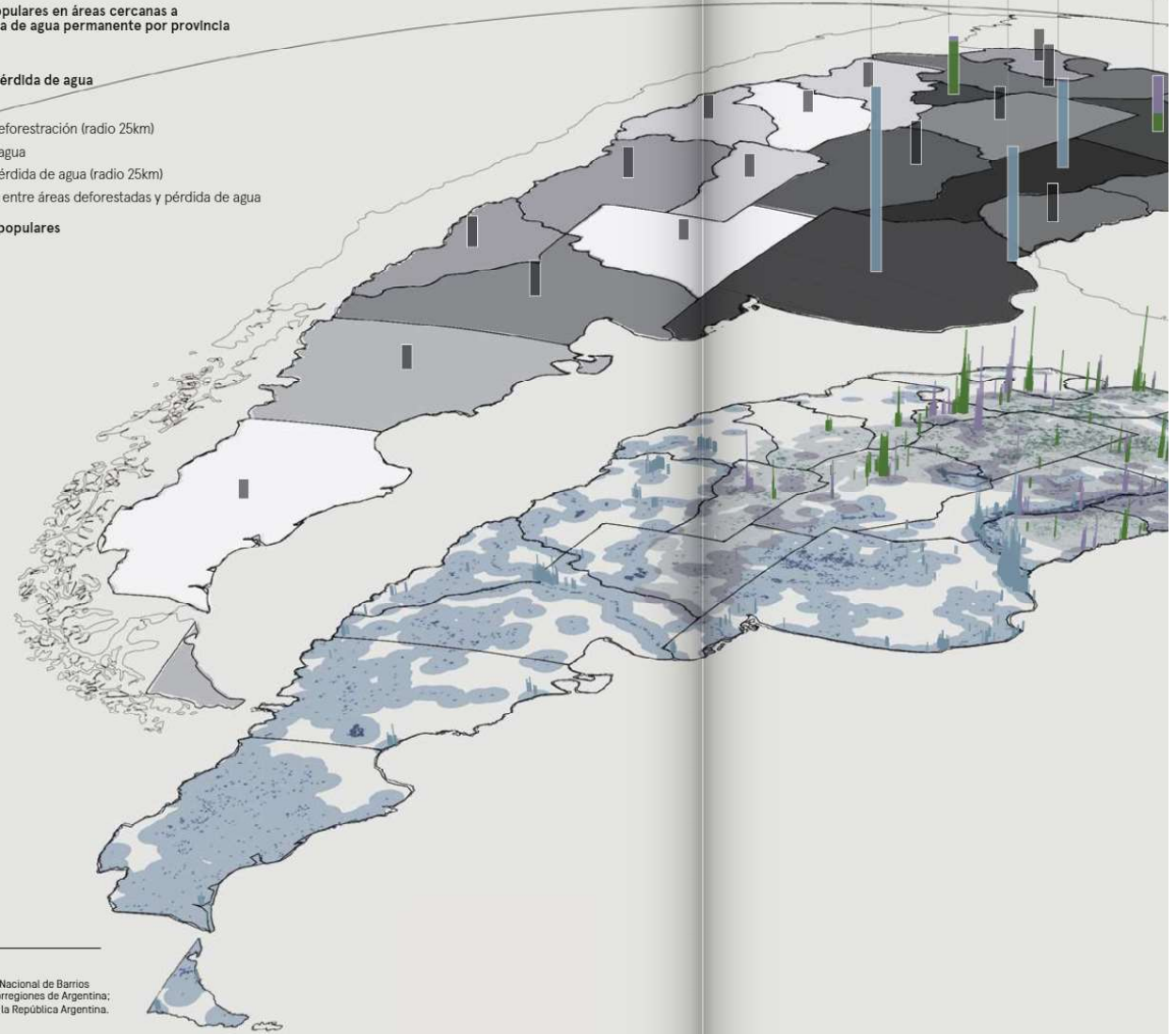
Áreas deforestadas y pérdida de agua

- áreas deforestadas
- zona de cercanía a deforestación (radio 25km)
- áreas de pérdida de agua
- zona de cercanía a pérdida de agua (radio 25km)
- zona de intersección entre áreas deforestadas y pérdida de agua

Porcentaje de barrios populares por zona de pérdida



DISEÑO ECOLÓGICO



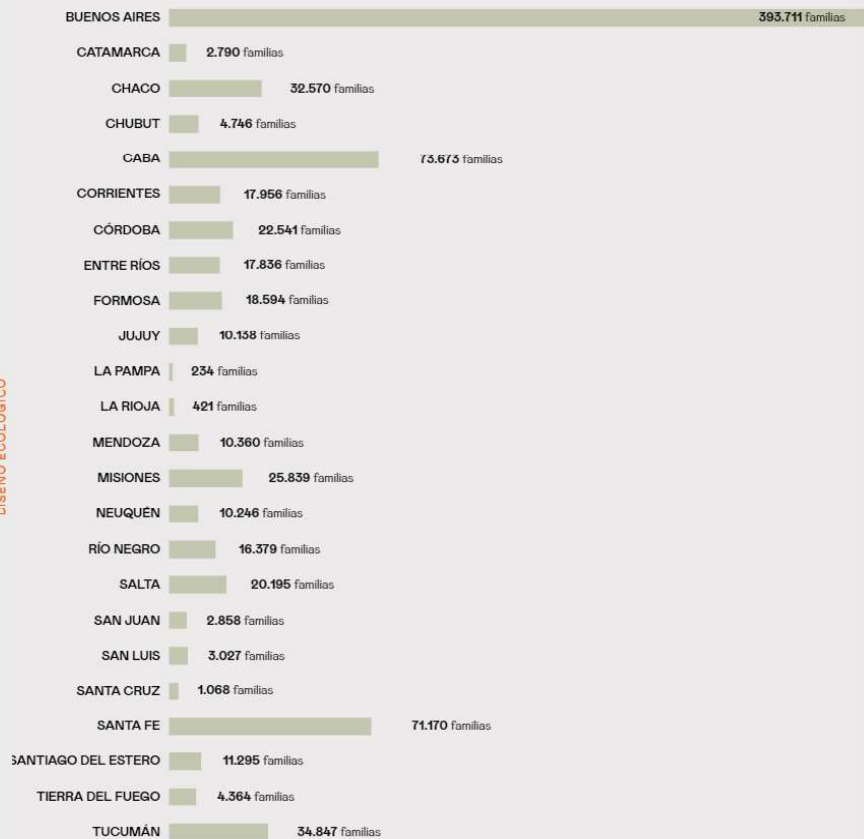
Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina.

BID

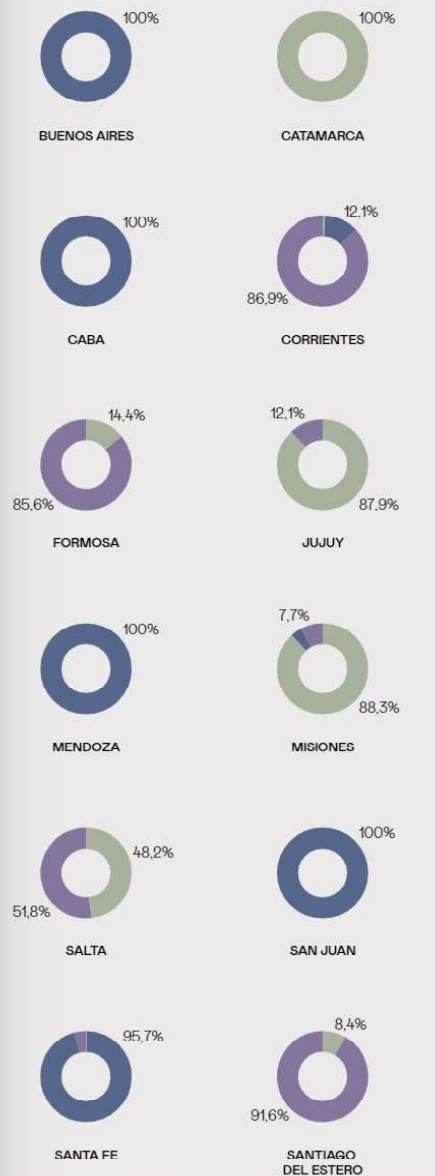
INFOGRAFÍA 18  
RESUMEN RIESGO FAMILIAS EN PAISAJES FRAGMENTADOS

DISEÑO ECOLÓGICO

BID



Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina.



Deforestación, pérdida de agua o ambos

■ áreas deforestadas ■ áreas de pérdida de agua

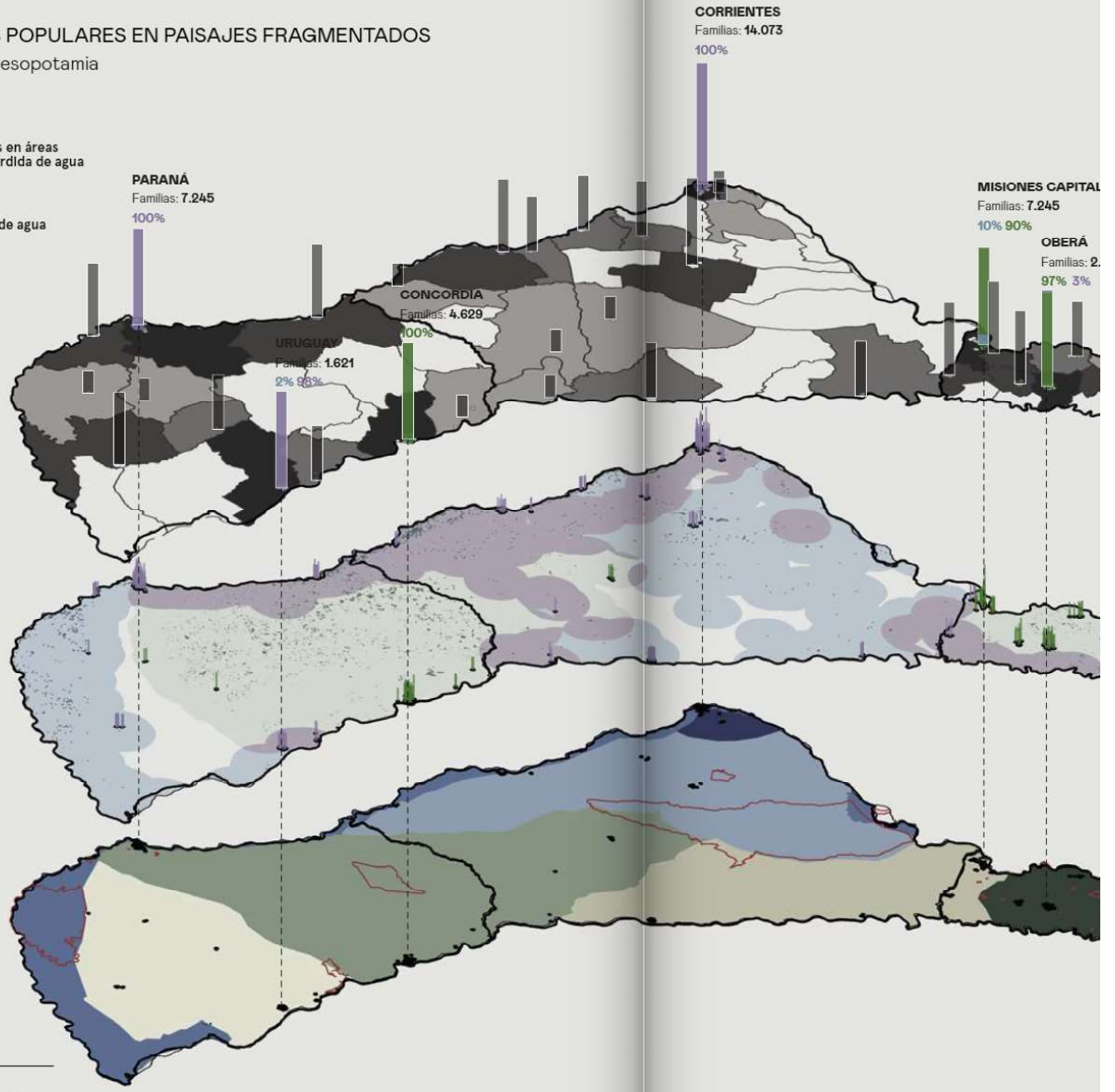
CARTOGRAFÍA 37  
 ATLAS DE BARRIOS POPULARES EN PAISAJES FRAGMENTADOS  
 Escala biorregional Mesopotamia

Cantidad de barrios populares en áreas cercanas a deforestación y pérdida de agua permanente por provincia

Áreas deforestadas y pérdida de agua

- áreas deforestadas
- zona de cercanía a deforestación (radio 25km)
- áreas de pérdida de agua
- zona de cercanía a pérdida de agua (radio 25km)
- zona de intersección entre áreas deforestadas y pérdida de agua
- zonas protegidas

Porcentaje de barrios populares por zona de pérdida



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina.

**CARTOGRAFÍA 38**  
**ATLAS DE BARRIOS POPULARES**  
**EN PAISAJES FRAGMENTADOS**

Escala Gran Corrientes

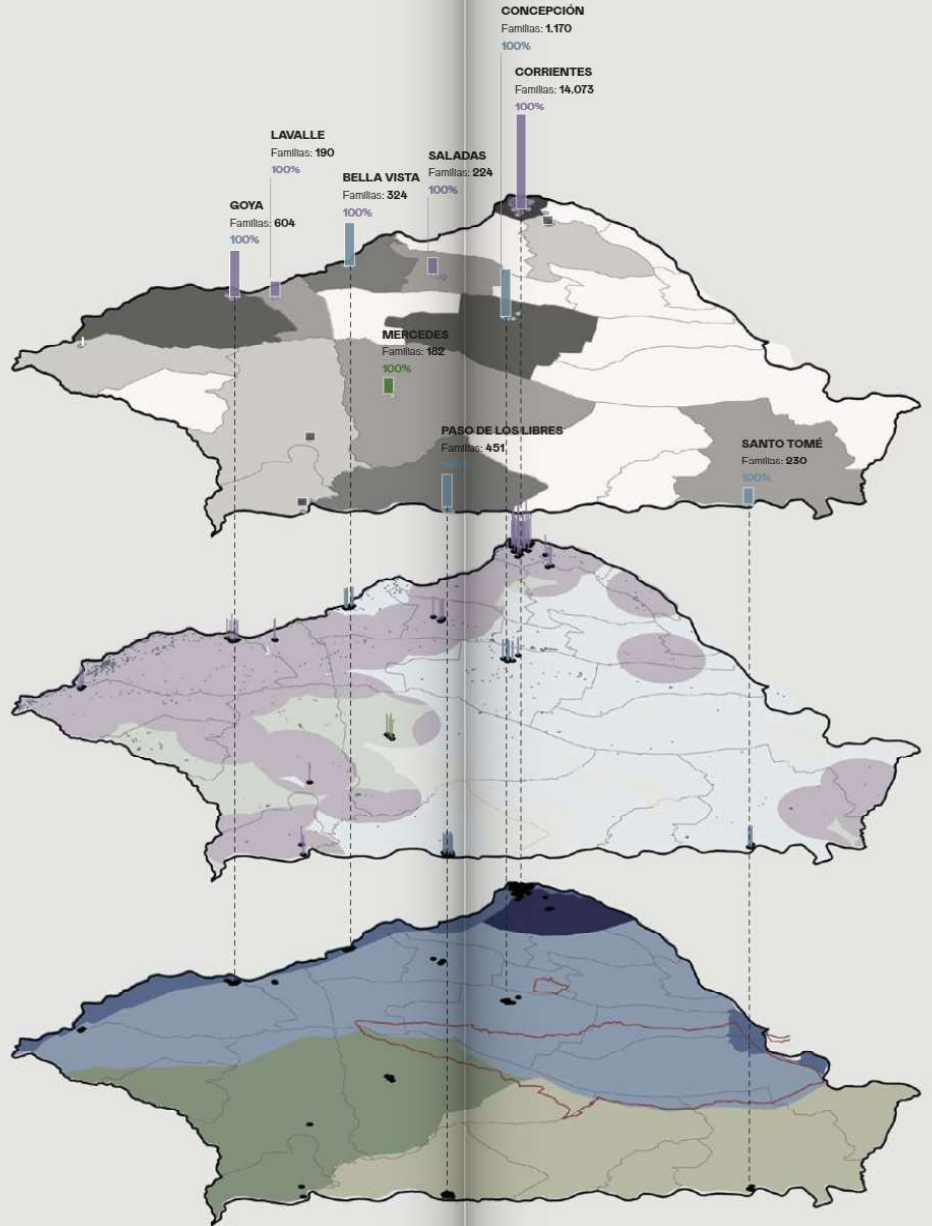
Cantidad de barrios populares en áreas cercanas a deforestación y pérdida de agua permanente por provincia

+ -

Áreas deforestadas y pérdida de agua

- áreas deforestadas
- zona de cercanía a deforestación (radio 25km)
- áreas de pérdida de agua
- zona de cercanía a pérdida de agua (radio 25km)
- zona de intersección entre áreas deforestadas y pérdida de agua
- zonas protegidas

Porcentaje de barrios populares por zona de pérdida



DISEÑO ECOLÓGICO

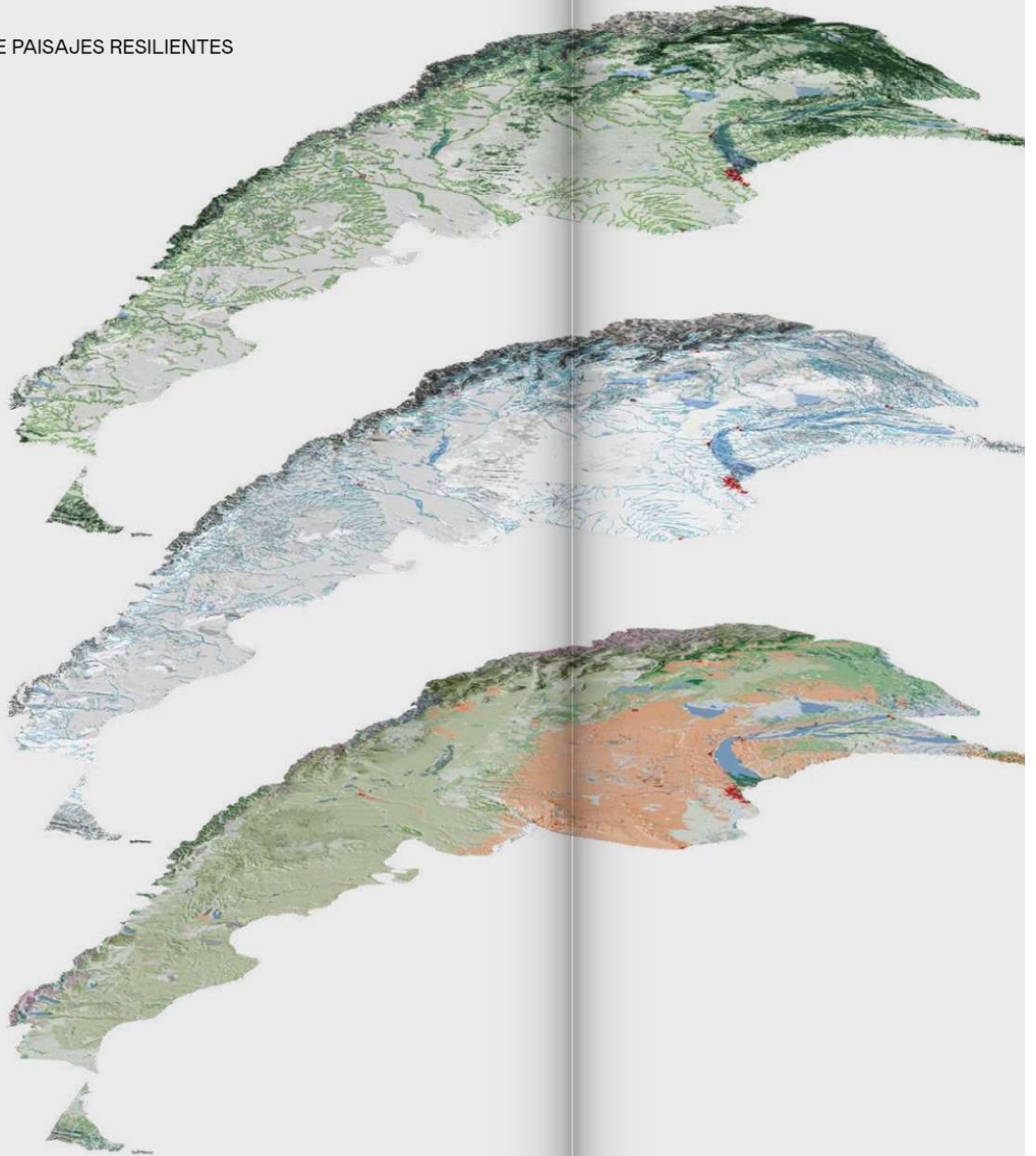
BID

Fuente datos:  
 ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios Populares 2018; APN (2017), Ecorregiones de Argentina; IGN (2019), Áreas protegidas de la República Argentina.

CARTOGRAFÍA 39  
ATLAS DEL POTENCIAL DE PAISAJES RESILIENTES  
Escala Argentina

Tipo de paisajes

- barrios populares
- cultivos
- bosques
- pastizales
- cuerpos de agua



Paisajes locales como bosques, humedales, pastizales, etc. generan beneficios, tales como: aumento en la capacidad de almacenamiento, filtración y reciclado de agua, aumento de biodiversidad y riqueza ecológica, recuperación de suelos y almacenamiento de carbono en suelos y especies vegetales, entre otros. A escala de Mesopotamia, la secuencia de mapas de la **cartografía 40** muestra cómo las reservas existentes de bosques y humedales pueden servir de ancla para expandir estos beneficios a lo largo de ríos y cuerpos de agua y, potencialmente, conectar intervenciones de infraestructura verde en áreas urbanas.

La estrategia se puede replicar a escala de la provincia de Corrientes, la cual se observa en la **cartografía 41**. Las reservas existentes locales pueden funcionar como anclas para expandir los paisajes a lo largo de la red hidrológica provincial. La expansión de paisajes locales resilientes beneficia a los barrios populares, si la infraestructura verde que se implementa en ellos se conecta o está directamente ligada a estos corredores ecológicos. La interconexión de barrios populares y paisajes resilientes asegura que los primeros accedan a los beneficios ecológicos que conllevan los segundos, además de garantizar la mitigación de eventos extremos, como inundaciones o efectos de isla de calor a corto, mediano y largo plazo.

**La interconexión de paisajes populares y paisajes resilientes asegura que los barrios populares puedan acceder a los beneficios ecológicos que conllevan los segundos, además de garantizar la mitigación de eventos extremos, como inundaciones o efectos de isla de calor a corto, mediano y largo plazo.**

CARTOGRAFÍA 40  
ATLAS DEL POTENCIAL DE PAISAJES RESILIENTES  
Escala biorregional Mesopotamia

Tipo de paisajes

- barrios populares
- cultivos
- bosques
- pastizales
- cuerpos de agua
- áreas protegidas

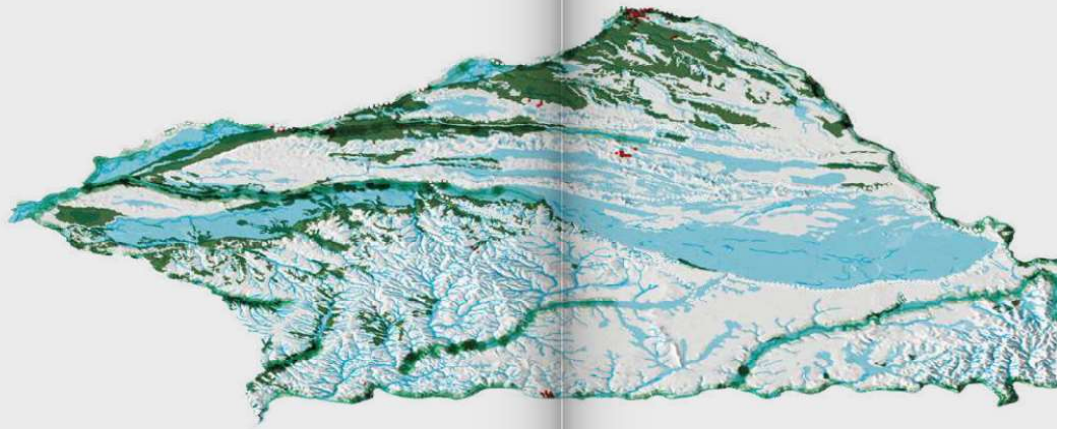


Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios  
Populares 2018; IDESA (2007), Cobertura del suelo  
de la República Argentina (2006 - 2007).

CARTOGRAFÍA 41  
ATLAS DEL POTENCIAL DE  
PAISAJES RESILIENTES  
Escala Gran Corrientes

Tipo de paisajes

- barrios populares
- cultivos
- bosques
- pastizales
- cuerpos de agua
- áreas protegidas



Fuente datos:  
ReNaBaP (2018), Relevamiento Nacional de Barrios  
Populares 2018; IDESA (2007), Cobertura del suelo  
de la República Argentina (2006 - 2007).

En el próximo capítulo se presentan casos de estudio en ALC y una propuesta experimental para los barrios populares de Corrientes en Argentina. Se proponen posibles respuestas a las temáticas evidenciadas en el Atlas, al imaginar distintos modelos de desarrollo que puedan integrar infraestructuras informales existentes<sup>87</sup>. Es importante considerar la ciudad espontánea y los barrios populares, no como componentes marginales de las ciudades, sino más bien como áreas en continua transformación, que contribuyen a la economía de las ciudades y países y que, como tales, deberían ser parte de las políticas de mejoramiento de calidad urbana y adaptación al cambio climático; ser parte de planes futuros<sup>88</sup>. Las estrategias presentadas en los párrafos siguientes ofrecen alternativas para mejorar la resiliencia de los barrios más vulnerables, a través de proyectos de paisaje multiescalares y multifuncionales, soluciones para el espacio público basadas en la naturaleza. Estas mismas estrategias, implementadas por muchos actores y con múltiples alcances, pueden servir para imaginar escenarios de desarrollo urbano sustentable que beneficien a distintas realidades urbanas en la región.

87. Sattthertwaite. (2018).

88. Ver en los párrafos siguientes el concepto de "armaduras informales" de David Gouverneur y los textos Robleto, L. (1 Julio, 2013). David Gouverneur, interviewed by Leo Robleto Constante. Landscape strategies for informal settlements: Creating armatures to shape urban form. Metropolis Mag; Gouverneur, D. (2016). *Diseño de nuevos asentamientos informales*. Medellín, Fondo Editorial Universidad Eafit, Ediciones Unisalle.

**Es importante  
la ciudad esp  
barrios popul  
componentes  
las ciudades, si  
en continua tra  
que contri  
economía d  
y pa**

ESPACIO  
DISPOSITIVO  
REMEDIAR  
VULNERABLE  
DE LA NAT

# INFRAESTRUCTURA VERDE COMO REGENERADOR URBANO EN LA CRISIS CLIMÁTICA

LA CRECIENTE CONCIENCIA DE LA VULNERABILIDAD DEL PLANETA, LA NECESIDAD DE AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LAS ZONAS URBANAS Y LAS COSTAS AL CAMBIO CLIMÁTICO, REDUCIR Y ABSORBER LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y PROTEGER LA BIODIVERSIDAD, HAN OFRECIDO NUEVAS CAPAS E INSUMOS PARA EL DISEÑO URBANO. Y, CADA VEZ MÁS, DESTACA LA IMPORTANCIA DE PROYECTOS INTEGRALES E INTERSECTORIALES, COMO SON LOS PROYECTOS DE URBANISMO DE PAISAJE, INFRAESTRUCTURAS VERDES Y AZULES, Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA.

1. Naciones Unidas. (2014).

2. Székely. (2009), citado en Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P. y Devoto, G. (2019). *Green Infrastructure planning to tackle climate change in Latin American cities*. En: Henríquez C., Romero H. (eds). *Urban Climates in Latin America*. Springer, Cham. 328-54, p. 331. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4_13)

3. *Ibid.*, p. 334.

4. Entre los principales efectos del cambio climático en Latinoamérica y el Caribe, se cuentan: un aumento de 0,5 °C a 3 °C en la temperatura promedio, durante el período 1901-2012, cuando las áreas tropicales de América del Sur registraron el mayor aumento de temperatura; un incremento gradual de las precipitaciones en las áreas sudoriental y septentrional de América del Sur, y en las zonas costeras de Perú, y Ecuador; una disminución de las precipitaciones en la mayor parte del territorio chileno, el norte de Argentina, el sur de México y parte de América Central; un comienzo progresivamente tardío de la temporada de lluvias en América Central, un aumento en la variabilidad espacio-tiempo de la lluvia, y un aumento en los eventos de precipitación intensa al comienzo de la temporada. *Ibid.*, p. 334.

América Latina y el Caribe, en un contexto global, incluyendo a América Latina y el Caribe, se encuentran en un momento crítico de biodiversidad y resiliencia. Ecuador y Colombia, con su bosque atlántico, están enfrentando una crisis climática que amenaza los esquemas de desarrollo. Las infraestructuras urbanas deben mejorar la resiliencia al cambio climático y multifuncionalidad. La reducción del efecto de isla de calor y los costos de mantenimiento de la biodiversidad y la sección de infraestructura resiliencia al cambio climático y vulnerable, a través de un bajo costo, y plan

Con el término infraestructura verde se entiende un sistema de soporte urbano enfocado en la naturaleza, que puede ayudar a responder a los desafíos urbanos y climáticos al asegurar, por ejemplo, el manejo de las aguas pluviales, la reducción de efectos de ola de calor, el aumento de la biodiversidad, una mejor calidad del aire, agua limpia y suelos saludables<sup>5</sup>. Algunas maneras en que las infraestructuras verdes pueden ayudar incluyen: usar los escasos recursos hídricos de manera más eficiente; restaurar las defensas naturales contra inundaciones; utilizar especies arbóreas y prácticas forestales menos vulnerables a tormentas e incendios; implementar medidas naturales de retención de agua; reducir islas de calor en zonas urbanas; y reservar corredores terrestres para ayudar a migrar a las especies<sup>6</sup>.

Algunos de los elementos que definen las infraestructuras verdes y mejoran su funcionamiento son la creación de redes o sistemas, es decir, conexiones espaciales que permiten el movimiento de personas, fauna, viento y agua. Por ejemplo, mediante la creación de corredores para peatones o ciclistas (así como calles completas) que incluyan áreas verdes. No sólo como un factor del paisaje, sino como proveedoras de servicios ecosistémicos<sup>7</sup>. Al tener una función ecosistémica, las infraestructuras verdes se consideran soluciones basadas en la naturaleza o Nature Based Solutions (NBS)<sup>8</sup>. La multifuncionalidad es otro aspecto muy importante de las infraestructuras verdes. Además de proporcionar espacios de recreación, permiten la integración de funciones estructurales de la ciudad, mediante la provisión de servicios ecosistémicos que pueden contribuir a mitigar y/o adaptarse al cambio climático (como secuestro de carbono y disminución del efecto de la isla de calor), a la vez que brindan diversos beneficios ambientales, sociales y económicos<sup>9</sup>. Las infraestructuras verdes funcionan, y deben funcionar, de manera multiescalar, conectando la dimensión y las dinámicas territoriales a la escala local del barrio o de la ciudad. Debido a su multifuncionalidad y multiescalaridad, las infraestructuras verdes también incluyen una multiplicidad de actores en su planificación, implementación y mantenimiento<sup>10</sup>.

5. Ver por ejemplo Pötz, H. y Bleuze, P. (2011). *Urban green-blue grids for sustainable and dynamic cities*. Delft, Coop for life.

6. European Commission Directorate General for the Environment. (2016). *Green Infrastructure and Climate Adaptation*, p. 2. [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI\\_climate\\_adaptation.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI_climate_adaptation.pdf)

7. Quiroz Benítez, D. E. (2018). *Infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas: Hoja de ruta*. Ciudad de México, Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano, p. 59.

8. Ver Watkins, G., Silva Zuniga, M., Rycerz, A., Dawkins, K., Firth, J., Kapos, V., Canevari, L., Dickson, B., Amin, A. (2019). *Nature-based Solutions: Scaling Private Sector Uptake for Climate Resilient Infrastructure in Latin America and the Caribbean*. Banco Interamericano de Desarrollo <https://publications.iadb.org/en/nature-based-solutions-scaling-private-sector-uptake-climate-resilient-infrastructure-latin-america>

9. Ibid.

10. Ver también: Mazza et al., 2011; Hansen y Pauleit, 2014; Mell, 2014; Vásquez, A. et al., 2019.

Con el término verde se entiende soporte urbano naturaleza, que responder a los desafíos climáticos al asegurar el manejo de las aguas pluviales, la reducción de efectos de ola de calor, el aumento de la biodiversidad, una mejor calidad del aire, agua limpia y suelos saludables



Mapo

En la **infografía 19** se resumen los principales tipos de espacio donde se pueden implementar infraestructuras verdes, como techos, plazas, patios, áreas suburbanas o áreas infraestructurales. También las técnicas utilizadas y los beneficios de cada una, como por ejemplo: cubiertas y fachadas verdes, maceteros con infiltración, pavimentos permeables, jardín de lluvia, permacultura, humedales y alcorques lineales<sup>11</sup>. En la **infografía 20** se destacan los principales beneficios aportados por las infraestructuras verdes, y los riesgos que enfrentan en relación a cinco sectores claves –social y salud, ecosistemas, aire y temperatura, calidad del agua, e impactos económicos–, su impacto a escala global, regional, de barrio y de vivienda. Así, por ejemplo, las huertas urbanas implementables en todas las escalas pueden proveer alimentos agrícolas sustentables, mejorar la fertilidad de los suelos y la calidad del aire, favorecer las actividades sociales y educacionales. De esta manera, ayudan a mitigar la vulnerabilidad social y de salud al reducir el riesgo de carencia alimentaria y el riesgo de enfermedades crónicas. Hasta llegar, incluso, a prevenir epidemias y migraciones masivas. Por otro lado, la creación de superficies permeables en lugares como los parques o los techos de edificios, contribuye a aumentar la infiltración, atenuar las inundaciones, reducir deslaves, gestionar y limpiar el agua, y aumentar su disponibilidad para uso doméstico; reduciendo, así, riesgos de inundaciones, escasez y mala calidad del agua<sup>12</sup>.

11. Fuente de los datos de infografía: European Environment Agency (2011). *EEA Technical report No 19. Green infrastructure and territorial cohesion*. <https://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-territorial-cohesion>; Izquierdo, ARUP. (2014). *Cities alive: Rethinking green infrastructure*. <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cities-alive-rethinking-green-infrastructure>.

12. Fuente de los datos de infografía: (Quiroz Benítez, D. E., 2018); Demuzere, M., Orru, K., Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H., Bhave, A. G., Mittal, N., Feliu, E. y Faehnle, M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. *Journal of Environmental Management* 146: 107-15. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>; Institute for European Environmental Policy (IEEP), 2011. *Green infrastructure implementation and efficiency*. <https://ieep.eu/publications/green-infrastructure-implementation-and-efficiency>

13. Fuente de los datos de infografía: Currie, B.A., Bass, B. (2008). Estimates of air pollution mitigation with green plants and green roofs using the UFORE model. *Urban Ecosyst* 11, 409-422. <https://doi.org/10.1007/s11252-008-0054-y>; Yang, J., Qian, Y. y Gong, P. (2008). Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. *Atmospheric Environment* 42, 7266-7273; Getter, K. L., Rowe, D. B., Robertson, G. P., Cregg, B. M., Andresen, J.A. (2009). Carbon sequestration potential of extensive green roofs. *Environ Sci Technol* 43 (19), 7564-70. doi: 10.1021/es901539x; CNT. (2009). *Green Values Stormwater Toolbox*. [http://greenvalues.cnt.org/national/cost\\_detail.php](http://greenvalues.cnt.org/national/cost_detail.php); IPCC. (2007). *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller (eds.), Cambridge, Cambridge University Press; Databank Banco Mundial. (n.d.). Banco de datos. *Indicadores del desarrollo mundial* <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=2&series=AG.LND.PRCP.MM&country=#>; Sustainable Technologies Evaluation Program. (2020). *Bioretention: Sizing: LID SWM Planning and Design Guide*. [https://wiki.sustainabletechnologies.ca/wiki/Bioretention:\\_Sizing\\_para\\_las\\_precipitaciones](https://wiki.sustainabletechnologies.ca/wiki/Bioretention:_Sizing_para_las_precipitaciones), se ocupa el promedio de Latinoamérica según el Banco Mundial: <https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=2&series=AG.LND.PRCP.MM&country=#>

14. Fuente de los datos de infografía: Currie y Bass, 2008; Yang, Qian y Gong, 2008; Getter et al., 2009; CNT, 2009; IPCC, 2007; Databank Banco Mundial, s.n.; Sustainable Technologies Evaluation Program, 2020.

estructuras verdes como está r da se muestra u infraestructuras ' ficios. Se estima, permitiría guarda sorber 0,6 gr de albor absorbe 5 Kwh de energía a muestran benefi cualitativas según futuros y existen más de asegurar pueden generar i ciones y la necesi var recursos para de los edificios y calor por el aur culturales, estéti que se pueden r agricultura urbar económicos adic

**La creación de superficies permeables en lugares como los parques o los techos de edificios, contribuye a aumentar la infiltración, atenuar las inundaciones, disminuir deslaves, gestionar y limpiar el agua, y aumentar su disponibilidad para uso doméstico; reduciendo, así, riesgos de inundaciones, escasez y mala calidad del agua.**

**INFOGRAFÍA 19**  
**TIPOS DE ESPACIO,**  
**TÉCNICAS Y**  
**BENEFICIOS**



Jardines privados  
 Techos verdes  
 Fachadas verdes

**BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES**

- Ahorro de carbón y energía
- Aumento de la biodiversidad
- Mejor microclima
- Gestión de residuos más limpia
- Integración segura del agua en el acuífero
- Disminución del efecto de Isla de calor
- Reducción de la contaminación sonora
- Aire más limpio
- Agua más limpia

**BENEFICIOS URBANOS**

- Reducción de la presión en la infraestructura vial
- Reducción de las inundaciones y el escape del agua en las calles
- Aumento de la actividad económica
- Identidad de lugar
- Reducción de los terrenos sin usar
- Reducción de la presión en la infraestructura urbana
- Aumento del valor de la propiedad
- Reducción del riesgo de inundación

**BENEFICIOS A LAS COMUNIDADES**

- Menos uso de energía
- Aumento del acceso al agua
- Espacio para el desarrollo social
- Aumento de la movilidad
- Movilidad sostenible
- Ayuda para calentar y enfriar
- Seguridad alimenticia/productos locales
- Mejora del bienestar
- Mejora de las amenidades visuales
- Disminución de las tasas de crimen

**BENEFICIOS CULTURALES Y ECONÓMICOS**

- Aumento del atractivo de las calles y espacios comerciales
- Oportunidades para la industria verde
- Creación de oportunidades educativas
- Oportunidades agrícolas
- Aumento de la productividad de la tierra
- Identidad de instituto / iconocidad
- Mayor inversión interna
- Ahorros en salud

Fuente datos:  
 European Environment Agency (EEA) Technical report No. 18 (2011); Cities Alive:

INFOGRAFÍA 20  
 BENEFICIOS MULTIESCALARES DE LAS  
 INFRAESTRUCTURAS VERDES Y FACTORES DE RIESGO

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

INFRAESTRUCTURA VERDE

BENEFICIOS

ESCALAS

RIE

SOCIAL Y SALUD

ECOSISTEMAS

AIRE Y TEMPERATURA

CALIDAD DEL AGUA

IMPACTOS ECONÓMICOS

GLOBAL REGIONAL BARRIO VIVIENDA

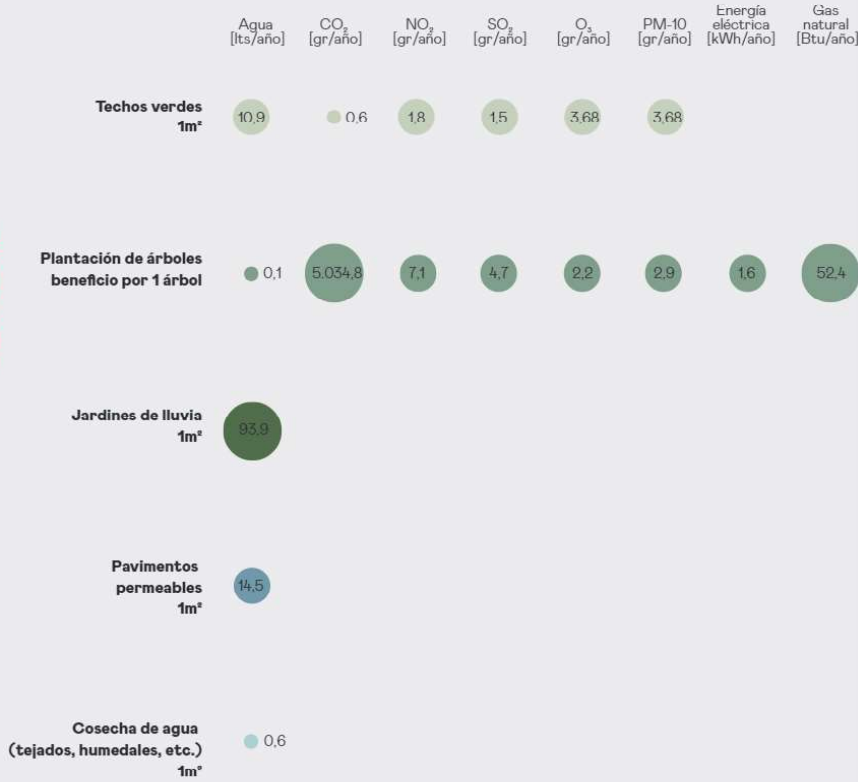


● Beneficios

Fuente datos:  
 Quiroz Benitez, Diana Esmeralda. 2018. "Infraestructura Verde Como Estrategia Para La Mitigación y Adaptación Al Cambio Climático En Ciudades Mexicanas: Hoja de Ruta." Ciudad de Mexico. Demuzere, M., K. Orru, G. Heidrich, E. Olazabal, D. Geneletti, H. Orru, A. C. Bhave, N. Mittal, E. Felio, and M. Faehnic. 2014. "Mitigating and Adapting to Climate Change: Multi-Functional and Multi-Scale Assessment of Green Urban Infrastructure." Journal of Environmental Management 146: 107-15. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>.  
 Institute for European Environmental Policy (IEEP). 2011. "Green Infrastructure Implementation and Efficiency".

INFOGRAFÍA 21  
VENTAJAS ECONÓMICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE  
Variables Cuantitativas

DISEÑO ECOLÓGICO



Fuente datos:  
Currie and Bass (2008) and Yang, Qian and Gong (2008), Getter et al. (2009), CNT (2009), IPCC (2007)  
<https://databank.bancomundial.org/reports.aspx?source=26series=AG.LND.PRPC.MM6country=#>  
[https://wiki.sustainabletechnologies.ca/wiki/Bioretenction:\\_Sizing](https://wiki.sustainabletechnologies.ca/wiki/Bioretenction:_Sizing)

	l litros/año	gramos/año	kWh/año	Btu/año
	>11.1	>11.1	>11.1	>11.1
	1.1-11	1.1-11	1.1-11	1.1-11
	0-1	0-1	0-1	0-1

Variables Cualitativas



Cosecha de agua (1m<sup>2</sup>)  
Pavimento permeable (1m<sup>2</sup>)  
Biorretención (1m<sup>2</sup>)  
Plantación de árboles (1 árbol)  
Techos verdes (1m<sup>2</sup>)

BID



En las ciudades latinoamericanas, también se está invirtiendo en grandes proyectos urbanos de paisaje, capaces de integrar infraestructuras ecológicas, redes varias y espacios públicos de calidad, como por ejemplo, la regeneración del Río Medellín en Colombia, el Parque Dom Pedro II en San Pablo, o el Paseo Cívico Metropolitano en Santiago de Chile. Los tres proyectos atraviesan las áreas metropolitanas, combinando la posibilidad de integrar distintos tipos de movilidad urbana (transporte público, ciclovías y áreas peatonales) con una regeneración de los frentes fluviales urbanos adyacentes. Ofrecen beneficios medioambientales y espacios recreativos a nivel local, de barrio, y a nivel de ciudad, reduciendo y absorbiendo emisiones y mejorando la accesibilidad a servicios<sup>22</sup>. Varios autores evidencian cómo, tradicionalmente, las ciudades latinoamericanas se caracterizan por impulsar proyectos urbanos que profundizan la desigualdad social, y promueven la segregación sobre el espacio urbano a favor de la reconquista de las áreas centrales y pericentrales, por parte del capital inmobiliario. Lo cual genera una reconfiguración territorial y una metamorfosis de la ciudad respecto a los usos, accesos y representaciones que los ciudadanos hacen de la misma. Esto, además, refleja injusticias espaciales que dejan en entredicho el derecho a la ciudad, al tiempo que confronta dos tipos de ciudad: la elitista y la de los asentamientos informales<sup>23</sup>. Tal situación se está enfrentando en muchos planes urbanos y en proyectos a la escala metropolitana, anteriormente mencionados. En este documento, en particular, nos interesa explorar cómo la infraestructura verde puede ser un medio para llevar adelante el mejoramiento de la ciudad informal a través de intervenciones tácticas, aplicables en el corto plazo, y con recursos relativamente limitados, así como a través de planes de gran escala y largo plazo.

22. Para información sobre el Parque Río Medellín ver: Empresa de Desarrollo Urbano EDU. (s.n.) 950 Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad fue el ganador del concurso Parque del río Medellín. <http://www.edu.gov.co/index.php/inicio/118-lo-ultimo/950-latitud-taller-de-arquitectura-y-ciudad-fue-el-ganador-del-concurso-parque-del-rio-medellin>.html; para información sobre Parque Dom Pedro II ver: Plataforma Arquitectura. (2011) Plan Urbanístico Parque Dom Pedro II / Una Arquitectos, H+F Arquitectos, Metrópole Arquitectos y Lume. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-120965/plan-urbanistico-parque-dom-pedro-ii-una-arquitectos-hf-arquitectos-y-metropole-arquitectos>; para información sobre Paseo Cívico Metropolitano ver: Bosch, A. et al. (2016). Paseo Cívico Metropolitano: Rediseño del eje Alameda-Providencia Santiago, Chile, 2015 - 2018. ARO 92, 38-49. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962016000100006>

23. Ver: Ianoschka, M. (2016). Gentrificación, desplazamiento, desposesión: procesos urbanos claves en América Latina. *Revista INVI*, 31(88), 27-71; Vega Martínez, A., Hernández Buelvas, E., y Barbera Alvarado, N. (2019). Configuración territorial del hábitat en el asentamiento informal Alfonso López de la ciudad de Montería-Colombia. *Revista INVI*, 34 (97), 81-103, p. 86.

En las c  
latinoameric  
invirtiendo  
proyectos  
paisaje, capac  
infraestructur  
diversas red  
públicos d



Paseo Urbano de la Calle 107, Medellín

Como se mencionó en los capítulos anteriores, el cambio climático presenta un aumentado factor de riesgo para los asentamientos precarios con altos niveles de informalidad, ya que se suma a condiciones de vulnerabilidad congénitas y de menor acceso a recursos. En este capítulo nos enfocamos en la relevancia de adoptar soluciones basadas en la naturaleza en el espacio público de los asentamientos más vulnerables. La relevancia de la infraestructura verde recae en los elementos que conforman su razón de ser, es decir, la capacidad de las áreas naturales y seminaturales de ofrecer servicios ecosistémicos a las ciudades, ofrecer conexiones entre la ciudad y espacios recreativos; lo que también aporta beneficios ambientales, sociales y económicos<sup>24</sup>.

**24.** Quiroz Benítez, D. E. (2018), p. 42.

**25.** Gráfico 13. Áreas verdes y niveles socioeconómicos: Buenos Aires. Los m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante se elaboran a partir de la capa "Espacios Verdes", disponible en la página de Buenos Aires Data, cruzado con la proyección de la población para 2019 de la DGEEC. Se indica en la página que la capa de espacios verdes de la ciudad incluye "jardín, parque, patio recreativo, plaza, plazoleta, cantero y polideportivo". El estrato socioeconómico promedio por comuna, se elabora a partir de los porcentajes de estrato socioeconómico por comuna, extraídos de la dimensión social en el Modelo Territorial de Buenos Aires. En éste, se distribuye a la población en 6 estratos, que sintetizan los ingresos percibidos con datos relacionados al nivel educativo, de ocupación, calificación y categoría de empleo, y las características de los hogares.

**26.** Gráfico 13. Áreas verdes y niveles socioeconómicos: Medellín. Los m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante se elaboran a partir de la capa "espacio público existente", disponible en la página Open Data de la Alcaldía de Medellín, cruzado con la proyección de la población para 2018, de la misma fuente. Se indica en la página que la capa de espacio público existente, es el espacio público de esparcimiento y encuentro existente para la vigencia del Plan de Ordenamiento territorial, y que corresponde al espacio público efectivo de carácter permanente, destinado a la recreación, esparcimiento, ocio y encuentro ciudadano, adscritos al uso colectivo. El estrato socioeconómico promedio por comuna se elabora a partir de una publicación de la alcaldía de Medellín, que distribuye a las viviendas en 6 estratos socioeconómicos. Existe una relación clara entre la densidad de espacio público y los estratos socioeconómicos. A excepción de Robledo, una comuna de menores ingresos y mayor densidad de espacios verdes, en la periferia, y El Poblado, la de mayores ingresos y con menos espacios verdes, situada en el centro.

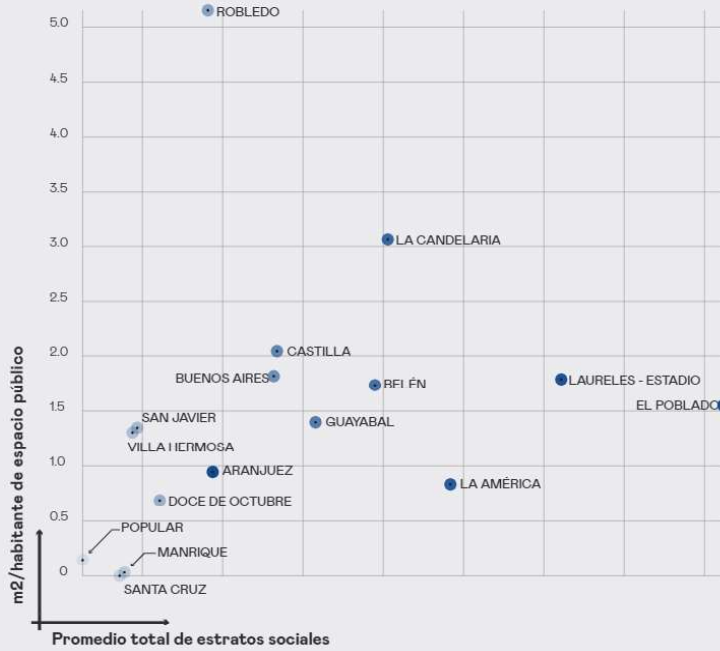
**27.** Gráfico 13. Áreas verdes y niveles socioeconómicos: Santiago de Chile. Los m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante se extraen del gráfico "Superficie de áreas verdes públicas por habitante", publicado en la página del Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano (SIEDU), en donde se "presenta la relación entre la superficie total de áreas verdes comunal (sumatoria de superficie de parques y plazas públicas) respecto a la población urbana comunal". El porcentaje promedio se elabora a partir de los porcentajes de nivel socioeconómico del Indicador de Bienestar Territorial, que distribuye a la población de cada comuna en 10 centiles socioeconómicos. La densidad de áreas verdes públicas tiene una relación directa con los estratos sociales, difuminada en algunas comunas del centro (Santiago, Nuñoa, Independencia y San Miguel), y San Ramón, Lo Espejo y la Pintana, en el extremo contrario, en el límite sur.

**28.** Gráfico 13. Áreas verdes y niveles socioeconómicos: San Pablo. Los m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante se extraen del gráfico "Área verde por habitante 2017", publicado en la página de la Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis. El indicador de m<sup>2</sup>/hab de áreas verdes se obtiene de la suma de áreas verdes de propiedad pública, creadas y administradas por el Gobierno Municipal y el Gobierno del Estado; incluyendo todos los parques públicos municipales, parques estatales urbanos, plazas, y todas las Unidades de Conservación de Protección Integral, definidas por el Sistema Nacional de Unidades de Conservación. El porcentaje promedio de estrato socioeconómico se elabora a partir del Índice Paulista de Vulnerabilidad Social (IPVS), que divide a la población en 7 niveles socioeconómicos. San Pablo destaca por la densidad de espacios verdes de algunas de sus comunas. También se observa una relación directa en la diagonal entre Vila Mariana y Capela do Socorro, con algunas excepciones de altos ingresos y baja densidad de espacios verdes por debajo de esta línea. El patrón observado en las anteriores ciudades, de excepciones por comunas de menores ingresos y mayor densidad de espacios verdes de la periferia, y de mayor nivel socioeconómico con menos espacios verdes en el centro, no se cumple en San Pablo, ya que las de estratos socioeconómicos más bajos se encuentran en el centro.

pacios públicos c ciudad formal e i gran parte de la p racas, Medellín, E XX, la contraposi informal, y las de del espacio de la muestran la relac co en Buenos Ai En Buenos Aires, comunas, la rela nivel socioeconó curvas paralelas, de m<sup>2</sup>/hab a may comunas de mer verdes, se sitúan nómico, con mer llín existe una rela sos<sup>26</sup>, así como e por los barrios c ingresos y similar

INFOGRAFÍA 22  
 ÁREAS VERDES Y NIVEL SOCIOECONÓMICO  
 Medellín

DISEÑO ECOLÓGICO



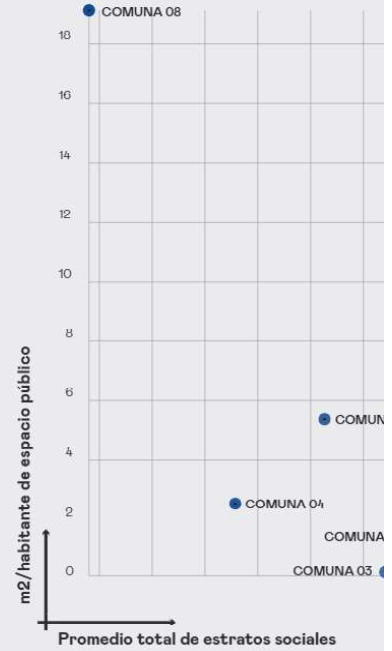
Promedio de estratos socioeconómicos



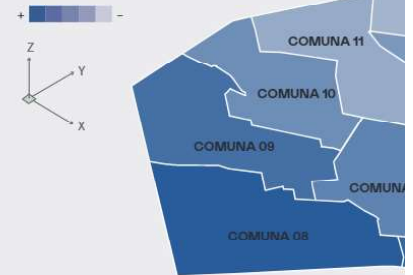
Fuente datos:  
 Alcaldía de Medellín (2012), Estratificación socioeconómica viviendas; Alcaldía de Medellín opendata (2018), Espacio público existente; Alcaldía de Medellín (2016), Proyecciones de Población 2016 a 2020 de Medellín (2018 utilizado).

INFOGRAFÍA 23  
 ÁREAS VERDES Y NIVEL SOCIOECONÓMICO  
 Buenos Aires

DISEÑO ECOLÓGICO



Promedio de estratos socioeconómicos

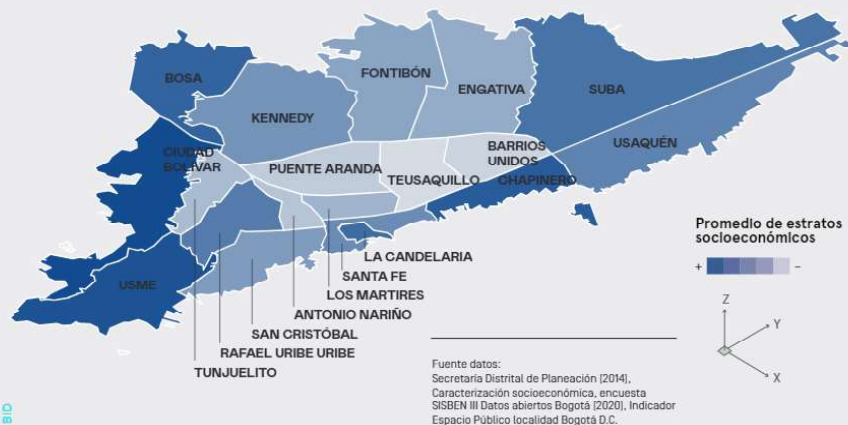


Fuente datos:  
 GCBA (2013), La dimensión social en el Modelo Territorial Buenos Aires (2010/2060); Buenos Aires data (2018), Espacios verdes. DGEEC (2010), Población total por sexo, superficie y densidad de población según comuna y barrio. Ciudad de Buenos Aires.

BID

INFOGRAFÍA 24  
 ÁREAS VERDES Y NIVEL SOCIOECONÓMICO  
 Bogotá

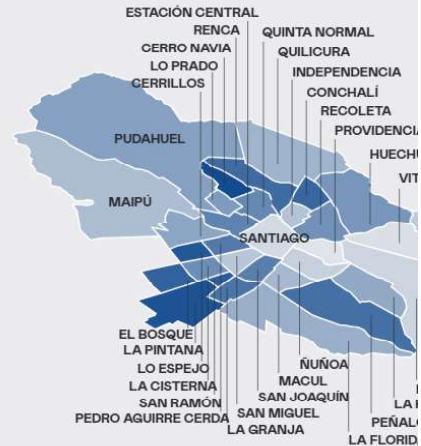
DISEÑO ECOLOGICO



BID

INFOGRAFÍA 25  
 ÁREAS VERDES Y NIVEL SOCIOECONÓMICO  
 Santiago de Chile

DISEÑO ECOLOGICO



El espacio público juega un papel fundamental como plataforma para la acción cívica, el intercambio y el empoderamiento. Y, combinado con infraestructura verde, se transforma en un medio para mejorar la resiliencia social y ambiental de los barrios. Los habitantes de asentamientos espontáneos o informales, en muchos casos construyen sus casas y las mantienen, pero no hay quien construya el espacio público o asegure su mantenimiento por ser común. Es ahí donde existe la oportunidad de incidir con intervenciones que, además de consolidar estos espacios comunes y mejorar su usabilidad, puedan otorgar soluciones basadas en infraestructuras verdes, que sean más resilientes que las tradicionales. Por ejemplo, resolver la falta de pavimentación, no con concreto, sino con pavimentos porosos permeables. O incluir vegetación arbolada y superficies verdes productivas, tales como huertas.

Las tres estrategias descritas a continuación –mejorar, conectar y anticipar– representan tres grandes objetivos transversales que nos permiten leer el mejoramiento de la calidad de vida en los asentamientos más vulnerables, en relación con las principales acciones que la comunidad internacional ha delineado para enfrentar el cambio climático: restaurar, adaptar y mitigar. *Restaurar* la ciudad vulnerable después de eventos climáticos extremos trae la oportunidad de mejorar, al mismo tiempo, las condiciones locales. Así como las intervenciones puntuales de mejoramiento del espacio público pueden ser pensadas en términos de infraestructuras verdes. *Adaptar* significa desarrollar intervenciones que puedan responder a los efectos del cambio climático. En este caso, se trata de acciones que van más allá de los barrios. Intervenciones pensadas para la escala metropolitana, que aporten servicios ecosistémicos extensos y, a la vez, contribuyan a conectar los asentamientos precarios a los servicios urbanos. *Mitigar* significa reducir emisiones de GEI a través de intervenciones que permitan cambios de paradigma en los sistemas de producción y en el consumo de bienes (energía, transporte, agricultura, etc.); en el caso de asentamientos precarios esto significa reducir la vulnerabilidad actual de las poblaciones y su entorno pero también ser capaces de anticipar la transformación y expansión futura de los asentamientos con base a modelos de proyecciones climáticas.

**El espacio público  
fundamental como  
la acción cívica,  
el empoderamiento  
con infraestructura  
transforma en  
mejorar la resiliencia  
ambiental de**



Parque Cultural

# INFRAESTRUCTURAS VERDES EN LA CIUDAD VULNERABLE: TRES ESTRATEGIAS TRANSVERSALES

## Restaurar y mejorar

Una primera escala de acercamiento es la de los barrios mismos. Es decir, ¿cómo intervenir en situaciones de riesgo medioambiental, mejorando, al mismo tiempo, la calidad espacial y de vida en los barrios? Desde 1970, muchos gobiernos han empezado a mirar más allá de operaciones de desplazamiento e intervenir en la mejoría de los barrios in situ. Aunque en algunos casos el desplazamiento es inevitable, e incluso podría tener ventajas para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, el proceso puede, igualmente, ser disruptivo para las comunidades. Esta ha sido la estrategia preferencial del Banco Interamericano de Desarrollo, que comenzó múltiples proyectos de mejoramiento de barrios a lo largo del continente. Así es como surgieron programas como PROMEBA en Argentina, Favela Bairro en Brasil y PMB en Uruguay<sup>29</sup>. Estos programas permitían a los habitantes no sólo conservar los inmuebles construidos con su esfuerzo, sino también preservar el capital social y el acceso a redes sociales y económicas adquiridas. De sus evaluaciones y resultados se relevaron nuevos desafíos, como la necesidad de abordar mecanismos más integrales, que van más allá de la vivienda, al asegurar una consolidación de los barrios y una mejor accesibilidad a los servicios de la ciudad<sup>30</sup>.

29. Fretes Cibils, V. (2009). Construir Ciudadanía para una mejor calidad de vida. En Rojas, E. (ed). *Construir ciudades. Mejoramiento de barrios y calidad de vida urbana*. Washington D.C., BID y Fondo de Cultura Económica. Para más información sobre los programas ver: Programa de Mejoramiento de Barrios (PROMEBA) <https://www.promeba.gob.ar/proyectos>; Libertun de Duren, N., Osorio R. (2020). *Bairro: 10 años después*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Bairro-Diez-anos-despues.pdf>; Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB): <http://pmb.mvotma.gub.uy/>.

30. Fretes Cibils, V. (2009), p. 16.

Los barrios in  
encuentran en con  
riesgo respecto a  
Las intervencio  
realizadas con la  
pueden llevar a u  
mayor resilienci  
a una mejor func  
infraestructuras y  
los habi

Reparar y construir previniendo los daños ocasionados por eventos climáticos, como aluviones o deslizamientos, o responder a condiciones de riesgo extremo, puede ofrecer la oportunidad para mejorar la calidad urbana de los barrios, de manera permanente. De la misma manera, todas las intervenciones de mejoramiento barrial deberían incluir una estimación de los riesgos climáticos, presentes y futuros, y aumentar, su resiliencia. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el principal órgano internacional para la evaluación del cambio climático. Creado en 1988 brinda una visión científica del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. El IPCC reconoce, desde hace tiempo, la importancia de mejorar los asentamientos informales como medida clave de adaptación al cambio climático<sup>31</sup>. En 2014, el quinto reporte subrayó que la rápida urbanización y el crecimiento de las ciudades en los países en desarrollo han aumentado la cantidad de comunidades urbanas muy vulnerables que viven en asentamientos informales, muchos de los cuales se hallan en terrenos expuestos a los fenómenos meteorológicos extremos. De ahí la necesidad de atender problemáticas como: i) viviendas de baja calidad e inadecuadamente ubicadas y generalmente más vulnerable a los episodios extremos, ii) necesidad de gestión del recurso hídrico, iii) especial susceptibilidad de los habitantes de asentamientos informales que tienen ingresos bajos y una infraestructura deficiente, a menudo ubicados en llanuras aluviales o a orillas de un río. Las limitaciones de la infraestructura y de la capacidad de planificación pueden agravar la falta de capacidad de resistencia y adaptación ante los rápidos cambios previstos, especialmente en las ciudades grandes<sup>32</sup>.

En este sentido, se destaca la importancia de intervenir de manera puntual en los barrios, transformando espacios públicos tales como calles, plazas y edificios, en infraestructuras verdes que puedan consolidar el entorno, ofreciendo múltiples funciones a la comunidad. Existen casos emblemáticos en la región, como el Proyecto Urbano Integral en Medellín<sup>33</sup>, que ha complementado la red de infraestructuras de transporte del MetroCable con una red de espacios públicos para la comunidad. El proyecto, desarrollado en un proceso participativo junto a la comunidad, incluye 30 obras de infraestructuras que mejoran la red viaria y los equipamientos

31. Satterthwaite, D. et al, en el ensayo *Responding to climate change in cities and in their informal settlements and economies*, mencionado anteriormente, señalan cómo el Grupo de Trabajo II del IPCC, en la Tercera Evaluación, declaró la necesidad de "regularizar los derechos de propiedad para asentamientos informales y otras medidas para permitir que los grupos de bajos ingresos compren, alquilen o construyan viviendas de buena calidad en sitios seguros" (Scott et al, 2001, p. 406). La Cuarta Evaluación señaló cómo "los asentamientos informales dentro de las áreas urbanas de las ciudades de los países en desarrollo son especialmente vulnerables, ya que tienden a construirse en sitios peligrosos y son susceptibles a inundaciones, deslizamientos de tierra y otros desastres relacionados con el clima" (Wilbanks et al. 2007, página 372). [Traducción de JS].

32. Satterthwaite, D. et al. (2018)

33. Desarrollado por la Alcaldía de Medellín, la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) y los arquitectos Alejandro Echeverri Restrepo, Carlos Rodríguez Osario y Carlos Alberto Montoya Correa, en Medellín (2004-2007).

públicos (educación, restaurantes, centros de salud, etc.). Dentro de la intervención 107 es una intervención y nuevo corredor que implica una redefinición de la adecuación de la intervención de un parque que es fortalecer la su carácter de ejes de actividades como la comunidad de Medellín desarrollado por AGA en Medellín en los Barrios (2010), aprovechando el riesgo hidrológico y su operación de la operación de la exterior de viviendas del barrio. El patio comunitario fundado y permacultivo, para el desarrollo en ecosistemas naturales con pendiente, y se utiliza de diferentes se instala en un entorno urbano a través de la intervención en la plaza se usa para la absorción del agua y el diseño de paisaje





Plaza Estacional,  
Caracas

de los ecosistemas naturales, con el fin de crear sistemas agrícolas y paisajes estables y sostenibles. Los huertos permaculturales implementados buscan emular la naturaleza, optimizar recursos naturales, sin la utilización de productos químicos, lo que genera microclimas de especies vegetales, y permite varios efectos beneficiosos: reducir la huella ecológica, restaurar suelos y biodiversidad, crear comunidad alrededor del trabajo con la naturaleza y proporcionar alimentos orgánicos y frescos. Estas técnicas funcionan como infraestructura verde y habilitan el espacio público como un taller-escuela de formación aprovechando la tradición agrícola del sector.

La Fundación Tiuna el Fuerte y Lab Pro Fab aprovechan un sitio baldío de asfalto para crear un parque urbano y un espacio comunitario autosuficiente en el Valle de Caracas; un lugar de encuentro, cultura, formación profesional y deporte, rico en vegetación. La infraestructura del parque se construyó utilizando tecnologías de bajo costo y bajo consumo energético, mediante la premisa del reciclaje, y luego de una extensiva investigación del barrio y los materiales disponibles, trabajando de cerca con constructores y artesanos locales. Para el proyecto, se aplicaron técnicas de reciclaje, reacondicionamiento y reprogramación de contenedores de carga en desuso, que se agruparon modularmente para crear los diferentes espacios del parque. Otra de las prioridades fue aumentar la cobertura vegetal del estacionamiento baldío mediante la

incorporación de verde, en Río de ... con materiales de yecto se creó en basura, el cual fue cultivo de aliment de la comunidad aprovechar la pe cultivos aterrazac cos. Con un progr tuye un inmenso , grandes físicame la comunidad las canteros y huerto tirada de tonelad primera capa de ros de ladrillo rell sistema de riego , para tener agua e todo el año para trés económico c proporciona un r espacio social y r donde los niños Pablo, convierte i





Huerta en  
Manguinhos,  
Rio de Janeiro

Parque Fazendinha, São Paulo



en un espacio colectivo d  
de la eliminación de basu  
cal, una de las técnicas ut  
te fueron neumáticos er  
unidos con escombros y  
ONG Trazando Espacios, (i  
Sucre, Venezuela), consti  
través de herramientas de  
de desecho. A partir de l  
cos y un manual para cor  
El manual incluía herrami  
pios de madera, techos y  
chos con gaveras, juegos  
para escalar, juego puent  
cuerdas. Todos ellos, con

Parque Trazando  
Sonrisas, Sucre



## Conectar y adaptar

**T**odos estos proyectos son intervenciones puntuales in situ, desarrolladas, en los casos más exitosos, con y para las comunidades locales. Estas transformaciones, que reaccionan a un problema, pueden tener un impacto a largo plazo y contribuir a la adaptación de los barrios al cambio climático: al aumentar las superficies permeables, redireccionar los flujos de agua, mejorar el bienestar físico y mental de los habitantes y crear un sentido de pertenencia. Las estrategias de adaptación al cambio climático incluyen acciones enfocadas en disminuir la vulnerabilidad de las personas ante la variabilidad climática actual y cambios futuros en el clima<sup>34</sup>. Adaptarse al cambio climático significa alterar nuestro comportamiento, prácticas, sistemas y -en algunos casos- formas de vida, para proteger a nuestras familias, nuestra economía y el entorno en el que vivimos<sup>35</sup>.

Si pensamos en cómo adaptar las ciudades al cambio climático (aumentando, por ejemplo, las superficies permeables, mejorando los desagües, asegurando el acceso al agua, protegiendo la biodiversidad y promoviendo estilos de vida distintos), es necesario entablar un cambio estructural y proyectos más ambiciosos, que van más allá de los barrios específicos, que busquen la integración. Mejorar la calidad de vida en los barrios informales en el largo plazo implica incluirlos en las visiones y los programas de la ciudad, mejorar la accesibilidad a los servicios urbanos, pero también generar actividades y funciones en los mismos barrios, que puedan atraer a los habitantes de la ciudad formal.

David Gouverneur y Oscar Grauer definen estos espacios como "conectores urbanos", espacios públicos de calidad construidos en la ciudad informal y en la ciudad formal que puedan ser disfrutados por los habitantes de ambos<sup>36</sup>. Esto ha sido implementado con éxito en muchas ciudades latinoamericanas, entre ellas Río de Janeiro, Bogotá y Medellín, y se está promoviendo en muchas otras ciudades como Buenos Aires, Santiago, Lima y Ciudad de México. En los años 90, el proyecto Favela Bairro en Río de Janeiro se convirtió en un antecedente importante que incluyó a 200 comuni-

34. UN Environment. Climate Change Adaptation. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22303/Climate\\_Adaption\\_factsheet.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22303/Climate_Adaption_factsheet.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

35. World Wildlife Foundation. Adaptación al cambio climático. 11 Julio 2019. <https://www.worldwildlife.org/discubre-wwf/historias/cual-es-la-diferencia-entre-mitigar-y-adaptarse-al-cambio-climatico>

36. Gouverneur, D. y Grauer, O. (2008). Urban Connectors. Fostering a non-hierarchical integration of formal and informal settlements. *Harvard Design Magazine* 28, 24-30.

**Si pensamos en las ciudades al c (aumentando, p superficies perme los desagües, aseg al agua, protegiend y promoviendo distintos), es neces cambio estructural ambiciosos, que v barrios específico la integ**

dades y dos millones de personas, e introdujo grandes mejoras en infraestructuras, espacios públicos, viviendas, servicios locales y metropolitanos<sup>37</sup>. Este proyecto sirvió de puntapié de muchos otros desarrollados en Río de Janeiro<sup>38</sup> y en otras ciudades de la región. Los proyectos implementados en Medellín, alrededor del Metrocable, han aprendido de la experiencia de Río e implementado una serie de proyectos en red y grandes catalizadores de flujos metropolitanos. Por ejemplo, el Parque Biblioteca España permitió transformar un borde urbano de topografía compleja en una geografía operativa, que incluye parque, espacios urbanos, movilidad peatonal y miradores con vista a la ciudad. El Parque Biblioteca configura un sistema de espacios públicos abiertos, incrustados en el vacío urbano de un asentamiento compacto que se adaptan a condiciones locales muy específicas. El éxito de estas intervenciones radica en la drástica reducción del crimen en la zona y el uso intensivo que se le da al espacio público por parte de la población en general<sup>39</sup>. Combinado, además, con mejores infraestructuras, programas de educación temprana, educación primaria y secundaria e inversión, para fortalecer las pequeñas empresas y emprendimientos y formalizar los negocios informales<sup>40</sup>.

37. Ibid.

38. Entre los cuales están Favela Bairro II (2000-2004) y Morar Carioca (2010).

39. Gouverneur, D. y Grauer, O. (2008). Urban Connectors. Fostering a non-hierarchical integration of formal and informal settlements. *Harvard Design Magazine* 28, 24-30.

40. Silva, E. (2020).

#### Parque de la Familia, Santiago de Chile



41. Sordi, J. (2017). Más allá del urbanismo. Trento- Santiago de Chile, Listlab-SaCabana.

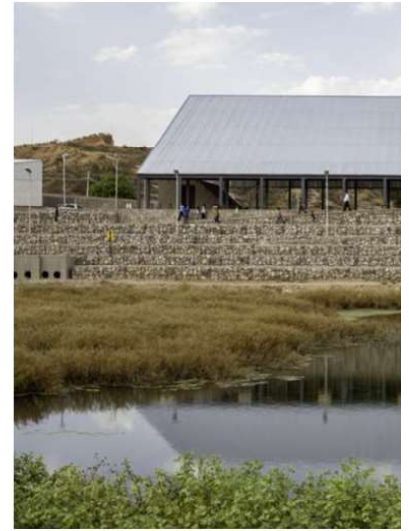
parque fluvial (Parque de la Familia) a lo largo del río Mapocho, un cuerpo de agua que se adapta a las condiciones de actividades recreativas, como kayak y ciclismo. El proyecto se ubica en una zona de alta densidad de edificios verdes, por lo que el desarrollo de las comunidades locales es central<sup>41</sup>. La operación del brazo del río, para estabilizar el terreno. La estructura de excavación para contener el caudal de los planos inclinados trabajaron con diseños sostenibles que rastrean el terreno. También es otro ejemplo de cómo se crean espacios públicos en Xicotécatl, diseñado en Tijuana. En éste se busca la reducción del agua y la operación con mas, para el desa-

Parque Biblioteca España, Medellín



construidos con los rellenos existentes en el cauce del arroyo. Se crearon taludes de contención de los terraplenes con muros de llantas en desuso, que se vegetaron con especies endémicas para contener el terreno. Además, se construyeron dos canales para la conducción del agua de escurrimiento pluvial, fabricados de concreto y piedra, para reducir la velocidad del agua de escurrimiento. Y se incorporaron canchas deportivas, juegos infantiles y espacios de reunión. Por su parte, el parque Represo Colosio, en Nogales, México, rediseña el cuerpo hídrico y el espacio público al lado, para evitar riesgo de inundaciones en una zona de asentamientos irregulares. Las estrategias de diseño ecológico adoptadas radicarón en la contención de los bordes del cuerpo de agua y consolidación de la cortina del represo; la definición del espacio de escurrimiento del agua; y de los espacios para recibir inundaciones en épocas de lluvia; y funcionar como lugares de deporte y esparcimiento durante las temporadas secas. También se creó un circuito perimetral y un puente para facilitar la movilidad y la evacuación de los habitantes en caso de necesidad. Para materializar estas estrategias, se utilizaron sistemas constructivos y materiales de la región: contenciones con piedra de la zona, pavimentos de tierra compactada y concreto pulido, plazas con piedra del lugar y jardines de cactáceas de la zona.

Parque en  
el Arroyo  
Xicoténcatl,  
Tijuana



42. Enlace Arquitectura. (2017). Sembrando Ciudad. En Larach, C. y Vera, F. (eds.), *Diálogos Imposterables. Catálogo de la XX Bienal de Arquitectura y Urbanismo de Chile*. Santiago, Metales Pesados; Enlace Arquitectura. (2017). Ficha 21. *Sembrando Ciudad. La Palomera*. <http://www.enlacearquitectura.net/obra/2017/08/sembrando-ciudad-la-palomera/>

construcción de :  
tuciones, para m  
formal. Enlace Arc  
el diseño de espa  
una agencia para  
promover la inve  
nos en el espacio  
Palomera propon  
espacios público:  
mejorar la calida  
tarlos a la ciudad  
comunidad selec  
lo transformó en  
es también un m  
motivó la creació  
que se organizó  
garantizar que el  
basura. El nuevo

La Palomera,  
Caracas



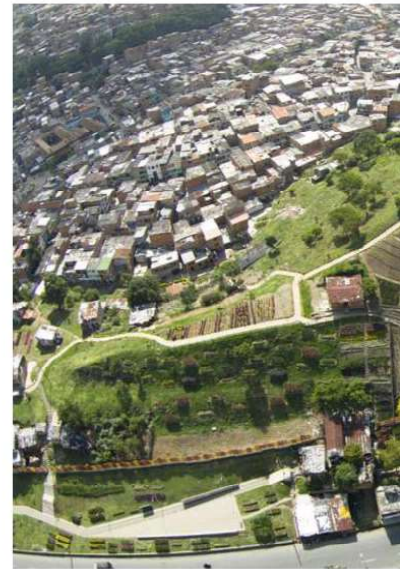
la eliminación de los contenedores de basura en las entradas del barrio, lo que constituye una mejora importantísima en la salud pública de la comunidad. Hoy existen 7 nuevas rutas de recolección puerta a puerta de basura en La Palomera. El proyecto Caminos de la Villa, en Buenos Aires, promovió el reconocimiento y la integración de barrios populares a través de la construcción participativa de mapas detallados online de las villas, ausentes en los mapas oficiales de la ciudad de Buenos Aires. El proceso de diseño e implementación consistió en las siguientes etapas: coordinación barrial, mapeo a través del recorrido con GPS de todos los pasajes internos junto a integrantes del barrio y validación con los vecinos de los datos cartográficos, publicación de los mapas, diseño de una plataforma web interactiva para uso de los mapas, presentación de la plataforma a los barrios y revisión constante de la información. Este proceso de relevamiento y actualización continua es fundamental para la integración de los barrios y la proyección de infraestructuras verdes.

43. García, J., Rousseau, D., Morató J., Usage, E., Matamoros, V. y Bayona, J.M. (2010). Contaminant removal processes in subsurface-flow constructed wetlands: A review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 40, 7-561. <https://doi.org/10.1080/10643380802471076>

44. Silva, E. (2020). *Pure space: Public space transformations in Latin American informal settlements*. Nueva York, Actar.

ecológico en el b  
cipales basurales  
getación, paseos,  
para la comunida  
trucción y restau  
a través de la pa  
tudío y diseño de  
además de estudi  
técnico-ambienta  
ficial, producto d  
décadas; y se pla  
sistemas naturale  
dines comunitari  
consisten en franj  
solución ambient  
y educativa para l  
Los humedales, e  
rías perforadas er

Recuperación del  
Morro de Moravia,  
Medellín



## Anticipar y mitigar

Finalmente, tanto para abordar el cambio climático como para desarrollar ciudades más sustentables, es necesario intervenir en las causas. Las estrategias de mitigación del cambio climático incluyen acciones enfocadas en reducir las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar los sumideros de carbono, para evitar que el planeta se caliente de manera más extrema<sup>45</sup>. Esto significa imaginar nuevas ecologías, economías y sociedades, para anticipar condiciones futuras. De la misma manera, es importante pensar en los asentamientos informales como una realidad en desarrollo, anticipando sus transformaciones y mitigando eventuales riesgos.

Durante las últimas décadas, muchas ciudades de América Latina y sus barrios informales han ido consolidándose. Sin embargo, como vimos en los párrafos anteriores, nuevas rutas de migración a nivel nacional e internacional, y el crecimiento demográfico, siguen empujando la expansión de barrios informales. Diferentes organizaciones y autores internacionales han escrito extensamente sobre las consecuencias de tal explosión demográfica y la naturaleza de la ocupación informal. Pero se ha hecho poco, en términos de imaginar cómo lidiar efectivamente con las consecuencias de estas presiones demográficas, y cómo enfrentar el crecimiento de la población en ciudades predominantemente informales<sup>46</sup>. De acuerdo a datos de las Naciones Unidas (2018), la proporción de la población urbana que vive en barrios marginales en todo el mundo disminuyó en un 20% entre 2000 y 2014 (del 28% al 23% del total). Esa tendencia positiva recientemente revirtió el rumbo, y la proporción creció al 23,5% en 2018. El número absoluto de personas que viven en barrios marginales o asentamientos informales creció a más de mil millones, con el 80% atribuido a tres regiones: Asia oriental y sudoriental (370 millones), África subsahariana (238 millones) y Asia central y meridional (227 millones). Las otras regiones cuentan 199 millones de personas. En América Latina y el Caribe, en 2018, el 50% de la población no contaba con acceso a transporte público y el 23% de la población no contaba con recolección de basura (era el 20% en 2001-2010)<sup>47</sup>.

45. UN Environment Programme. Mitigation. <https://www.unep.org/explore-topics/climate-change/what-we-do/mitigation>. World Wildlife Foundation. (11 de Julio 2019). *Cuál es la diferencia entre mitigar y adaptarse al cambio climático*. <https://www.worldwildlife.org/discubre-wwf/historias/cual-es-la-diferencia-entre-mitigar-y-adaptarse-al-cambio-climatico>

46. David Gouverneur, interviewed by Leo Robleto Constante. (2013). *Landscape strategies for informal settlements: Creating armatures to shape urban form*. Estados Unidos, Scenari Journal. Gouverneur, D. (2016). *Diseño de nuevos asentamientos informales*. Medellín, Fondo Editorial Universidad Eafit, Ediciones Unisalle.

47. Fuente: UNSD y DESA. (2018). *Goal 11: Sustainable cities and communities. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11/>

48. Silva, E. (2020).; Gouverneur, D. y Grauer, O. (2008). *Urban Connectors: Fostering a non-hierarchical integration of formal and informal settlements*. *Harvard Design Magazine* 28, 24-30.

49. Gouverneur, D., Robleto Constante, L. (2013); Gouverneur, D. (2016).

50. Ibid.

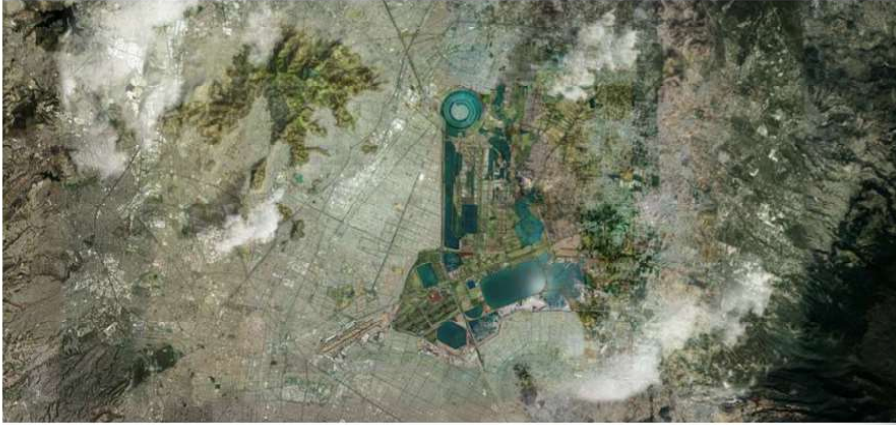
vid Gouverneur<sup>48</sup>, principal. Aunque pueden variar muchos contextos, las dualmente sus vivi de hábitats apropiada oportunidad de ev y robusto. Los ase el paisaje urbano c están lejos de ser denciado en una g de los mercados r pacto ambiental, r za y felicidad, sólo tos, los servicios b agua potable, el tr de residuos, el tr de los servicios y, e de la ciudad form servicios educativ oportunidades ec delincuencia puec

de diseño en las c de los asentamie ritorios, de mane ritivos estratégicos y pación, mientras v po<sup>49</sup>. Las intervenc nentes igualmente y mejorar las cond nuevas ciudades e pueden considere bien la corriente y urbanas compleja mente pobladas d esta lógica, aprove rendimiento del sit a los asentamie de agua, de produ llama a estas infrae

**Las estrategias de mitigación del cambio climático implican imaginar nuevas ecologías, economías y sociedades para anticipar condiciones futuras. De la misma manera, es importante pensar en los asentamientos informales como una realidad en desarrollo, anticipando sus transformaciones y mitigando eventuales riesgos.**

51. Gouverneur, D. (2016).  
52. Gouverneur, D., Robleto Constante, L. (2013).

formales existent una tarea complic sustanciales en e que tiene menos de la dificultad de la rigidez del tejid tos. Para mejorar y servicios comu caciones inaprop riesgo de inunda cas o sobre línea: pacio que, gener de conglomerado desafíos y anticip nir armaduras qu nal, pueden guiar predominanteme Estas armaduras i verdes que incor no de edificación a los servicios y maleables y func rentes. La tarea p transformarán es en lugar de com dad formal y el m entenderse como bien pueden cor ocupación territc



Parque Ecológico  
Lago de Texcoco,  
Ciudad de México

DISEÑO ECOLÓGICO

La mayoría de las investigaciones sobre asentamientos informales (o postinformales) se centran en estrategias retroactivas que mejoran las condiciones existentes, similares a una “acupuntura urbana a pequeña escala”. Sin embargo, se ha dado poco énfasis a las estrategias preventivas que abordan el crecimiento futuro. Las intervenciones de paisaje en el espacio público y las infraestructuras verdes, además de múltiples ventajas medioambientales, económicas y sociales, permiten flexibilidad y reorganización continua<sup>53</sup>. Proyectos como el Parque Ecológico del Lago Texcoco de Iñaki Echeverría, preservan una gran reserva lacustre en la periferia de la ciudad. El Parque Ecológico reactiva los procesos hidrológicos afectados por la urbanización periférica mediante la introducción de algunas áreas de regulación y reforestación, reintroduciendo especies del ecosistema ya casi desaparecidas. Junto al proceso de remediación, se incluyen en el área nuevas actividades recreativas, con zonas para el deporte, estructuras para ecoturismo, museos y centros de investigación, aprovechando una nueva red de energía renovable que alimenta todo el nuevo sistema. El proyecto también incluye una serie de paisajes productivos para agricultura local. En su primera fase de implementación, se encuentra la recuperación de cuerpos de agua, la construcción de viveros para cultivar especies locales y lograr la forestación específica del área, como así también, la

53. Robleto Constante, L. (2012). *Pre-Emptive versus retroactive: The beginnings of a post-informal landscape urbanism*. Scenario Journal.

54. El proyecto ha recibido críticas, por tratarse de un diseño de gran escala planteado sin consultar a las comunidades que afecta. El proceso de implementación se detuvo por algunos años y se retomó al principio del 2020, con la construcción del primer tramo.

mejora de terraces Orientales, diseñando los bordes de la urbano productivos adyacentes y un modelo de ordenar restaurar la biodiversidad y de apropiación. Esto implica generar un usufructo público a través de una estrategia de conectividad ecológica y desarrollo social y espacial, que busque un equilibrio con la reserva. El proyecto se desarrolla como un proyecto de restauración de los Terraces Orientales.



BID



Rutas Naturbanas,  
San José

El proyecto Rutas Naturbanas busca conectar cinco cantones en San José, Costa Rica, a través de la naturaleza. El recorrido de 25 km, de los cuales se construyeron los primeros 600 m y se proyectó el primer kilómetro a iniciar su construcción en 2021, es una infraestructura verde que contribuye a la conservación de ecosistemas y creación de corredores biológicos interurbanos, limpieza y protección de los ríos, creación de nuevas áreas de esparcimiento y espacios naturales para movilidad lenta y recreo, reducción de la huella de carbono, enlazamiento de barrios y centros urbanos, y mayor seguridad para las personas que caminan o pedalean entre las áreas marginales, incluidos asentamientos informales, y el centro urbano. El proyecto busca regenerar la capa vegetal y boscosa en las márgenes de los ríos mediante una categorización y selección de la vegetación que es necesario implantar, definiendo zonas de regeneración, reforestación y estabiliza-

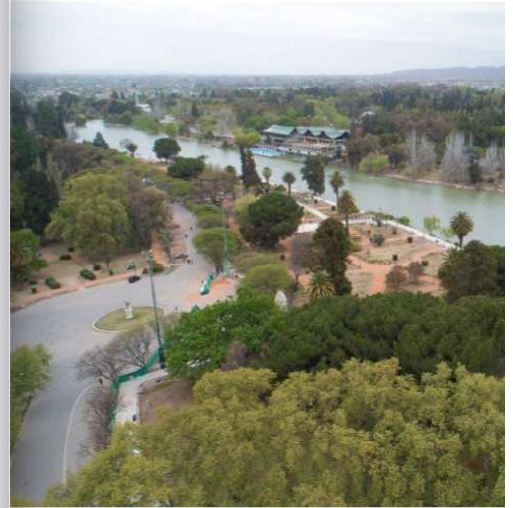
ción boscosa de medio ambiente. las secciones del trucción de la rut con áreas colinda también busca co pedaleable, a esc gar una conectiv de desigualdad u tropolitana que i de Santiago. Sigu conforma una co finiendo un corre todos los espaci en los bordes de fragmentadas o i estrategia del pr ecológica para S: espacios públicos

Mapocho 42K,  
Santiago de Chile



Anticipar la transformación de la ciudad metropolitana, y mitigar impactos futuros, es el objetivo del plan BIO 2030 para Medellín<sup>55</sup>. El principal objetivo de BIO 2030 es establecer algunos criterios de ocupación para el Valle de Aburrá que puedan influenciar la tendencia de crecimiento actual hacia un modelo de ocupación más sostenible. Estos criterios se articulan siguiendo dos macroáreas temáticas, que son: medioambiente, paisaje y espacio público; y movilidad y transporte. Siguiendo estas categorías, se están realizando proyectos estratégicos que se ubican en diferentes partes del corredor del río y la ladera, para priorizar y direccionar acciones territoriales como pioneras de un nuevo modelo de ocupación sostenible y socialmente más equitativo. En este sentido, las estrategias para controlar el crecimiento de los bordes en las laderas son especialmente interesantes, ya que incluyen medidas para contener la expansión, reducir el riesgo, restaurar la integridad ecológica y consolidar asentamientos viables en ellas. Esto implica una serie de propuestas para trabajar en grandes zonas, ocupadas por asentamientos informales con condiciones geográficas adversas. El Sistema de Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano, formulado por el Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana de Medellín, implementa un sistema metropolitano integrado de fortalecimiento institucional y mejora de

55. BIO 2030 es un plan liderado y auspiciado por la Alcaldía de Medellín y el Área Metropolitana de Valle de Aburrá, bajo la coordinación técnica del Centro de Estudios Urbano Ambientales, Urbam, de la Universidad Eafit. A través de nuevas herramientas de gestión, BIO 2030 propone dinamizar el proceso de planificación, identificando tendencias comunes, y operando a través de estrategias a escala metropolitana, con el fin de promover proyectos urbanos que pongan al río, con su valle, como elemento central del futuro desarrollo de la ciudad.



Bio Medellín  
2030



la infraestructura orientado a una bajo lineamiento: de la arboricultura tuye un gran apoyo remediación y el tructura a través tica del bosque u del Arbolado Púb y gestión del arbo para garantizar e equipamiento y l de forestación; y de la infraestruct

# TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA CONSTRUIR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE EN LA CIUDAD VULNERABLE

de infiltración de agua.

**L**as infraestructuras verdes y las soluciones basadas en la naturaleza tienen la capacidad de restaurar parte de los beneficios que los entornos naturales proveen, en forma de servicios ecosistémicos. Con servicios ecosistémicos se indica la multitud de beneficios que la naturaleza puede aportar a la sociedad; beneficios que han sido menguados por los efectos del cambio climático, pero son cruciales para añadir calidad a los espacios públicos en entornos informales y para crear mayor resiliencia frente a nuevos cambios. En este sentido, la infraestructura verde provee, por un lado, una oportunidad para restablecer estos servicios y, por otro, infraestructura de calidad para poblaciones vulnerables a un costo reducido.

Con una impleme

centramos en tre  
sales, para leer le  
males en relació  
hacia el futuro. C  
mos intervencior  
fragilidad intrínse  
el riesgo hidrogec  
aire y en el suelo;  
la calidad del esp  
Con *adaptar* y *cc*  
grandes infraestr  
sirven tanto a la  
importante aún, i  
funciones y objet  
márgenes de aser  
nes barriales con  
casos incluidos e  
de proyectos que  
ra de los barrios  
que también es i  
proteger ecosistr  
territoriales de c  
ecológicas, hume  
ría. Cabe destaca  
turalesa, sirven a  
objetivos; esto es

asentamientos informales donde los recursos son limitados.

Las intervenciones de consolidación de terrenos, como las realizadas por AGA estudio o ETSAM en Medellín y Caracas, proveen una mejor adaptación de los barrios, en caso de eventos climáticos extremos, y sirven para absorber carbono. Al ocupar técnicas locales y materiales presentes en el barrio para la construcción del Parque Tiuna el Fuerte, se ha contribuido a reciclar desechos y, al mismo tiempo, limitar gastos energéticos y económicos. Las reconversiones de los basurales, en el Parque Fazendinha y el Barrio Moravia, ocupan técnicas de recalificación ambiental, como franjas vegetadas y humedales, para limpiar el suelo y el agua. Cumplen, al mismo tiempo, una función social y educativa, y contribuyen a un mejor uso futuro de los recursos naturales. El proyecto de la Palomera nace con el intento de crear un nuevo espacio público, con funciones para la comunidad y vegetación para mejorar el microclima. La oportunidad de hacerlo es presentada por el reciclaje de un basural; repensando el sistema de recolección de desechos de manera más eficiente y sustentable, se mitigan impactos futuros. Los parques en el Arroyo Xicotécatl y el Represo Colosio, respectivamente, recalifican un cauce y un cuerpo hídrico, y rediseñan el espacio público con técnicas basadas en la naturaleza para funcionar en época de sequía y de lluvia. Con esto, adaptan los barrios a estaciones climáticas más extremas y crean espacios públicos resilientes, en el corto y largo plazo. Análogamente, parques urbanos pensados para generar nuevos espacios de recreación en áreas de bajos ingresos, como el Parque de la Familia y el Parque Biblioteca España, pueden jugar un papel fundamental para proteger el espacio habitado, en caso de aluviones, tsunamis o huracanes; además de reducir la contaminación del aire y bajar las temperaturas. Nuevas redes metropolitanas, como el Mapocho 42k o las Rutas Naturbanas, están pensadas para ofrecer sistemas alternativos de movilidad y ofrecen, al mismo tiempo, increíbles beneficios socioambientales a los barrios que atraviesan. También pueden contribuir a filtrar el agua, funcionando como un *buffer* junto a los ríos que acompañan, adaptándolos para eventos climáticos extremos

## La infraestructura infraestructura para población a un costo red implementac través de me

Recuperación del Morro de Moravia,  
Medellín



como aluviones y precipitaciones frecuentes.

Estas soluciones técnicas y de diseño muestran cómo la infraestructura verde es parte de las alternativas necesarias para combatir el cambio climático y la desigualdad de oportunidades. Además cuenta con una serie de técnicas ya establecidas y probadas con éxito en diversas partes de América Latina y del mundo. Hoy las técnicas y metodologías disponibles para el diseño e implementación de infraestructura verde son extensas, diversas, ampliamente accesibles y recolectadas en manuales. Los ejemplos y casos de estudio son numerosos. Sin embargo, a pesar de su abundancia, los manuales de infraestructura verde están mayoritariamente dirigidos a entornos urbanos formales y consideran ciertos estándares urbanos como base para la implementación de las técnicas disponibles.

Con la ambición de recopilar y revisar documentos técnicos existentes, realizamos una revisión de algunos documentos prescriptivos tipo manual, que han sido publicados en diversos países en la última década y que entregan herramientas para diseñar infraestructuras verdes en el espacio público. Con la intención de destacar una serie de técnicas a ser empleadas en barrios informales, seleccionamos diez manuales de infraestructuras verdes, incluyendo los más utilizados y citados en Europa, América Latina y América Del Norte; y algunos casos de manuales enfocados en temas específicos que podrían ser de utilidad para abordar las condiciones de los asentamientos informales<sup>56</sup>.

En Latinoamérica, el *Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos* (México, 2017), por ejemplo, se destaca por su extensión, completitud y organización en relación a las distintas escalas de intervención. El *Manual de Drenaje Urbano* del Ministerio de Obras Públicas de Chile (Chile, 2013) presenta de manera completa las macrozonas/regiones en base al conocimiento del medio físico (clima, geomorfología, hidrología, suelos, etc.), relacionado a qué técnicas son mejores para

56. Inicialmente, revisamos una serie de manuales de infraestructura verde que son los más frecuentemente utilizados entre los académicos y profesionales de arquitectura de paisaje en Estados Unidos y Reino Unido: el manual de sistema de drenaje sustentable (Sustainable Drainage Systems, SuDS en inglés) *The SuDS Manual* (Giría, Reino Unido, 2015), y el manual de Filadelfia, *City of Philadelphia Green Streets Design Manual* (Filadelfia, EE.UU., 2014). También consultamos el *Manual de Drenaje Urbano*, Ministerio de Obras Públicas de Chile (Chile, 2013) por su especificidad en las técnicas SuDS. Después hicimos una búsqueda de los manuales más citados en Latinoamérica y en español, y se destacan el *Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos* (México, 2017), y el manual de España, *Guía de la Infraestructura Verde Municipal* (España, 2019). Este último, hace referencia al manual de Nueva York, *Stormwater Management Design Manual* (Nueva York, EE.UU., 2015). Posteriormente, hicimos búsquedas más específicas sobre las técnicas y temáticas que podrían ser aplicadas a las condiciones de la ciudad informal. Para el enfoque sobre comunidades pequeñas y rurales (búsqueda: green infrastructure in rural communities manual), emergió el *Manual de Canadá A Green Infrastructure Guide for Small Cities, Towns and Rural Communities* (Canadá, 2017), y para soluciones de bajo costo y fácil implementación (búsqueda: low impact development) revisamos los manuales de Arizona, *Low Impact Development and Green Infrastructure Guidance Manual* (Arizona, EE.UU., 2015); Washington, *Low Impact Development, Technical Guidance Manual for Puget Sound* (Washington, EE.UU., 2012); y Canadá, *Low Impact Development, Stormwater Management Planning and Design Guide* (Canadá, 2010). Por último, revisamos dos publicaciones temáticas recientes del Banco Interamericano de Desarrollo: el "Informe de Infraestructuras Verdes Urbanas" (BID, 2017) y la guía "Increasing Infrastructure Resilience with Nature Based Solutions" (BID, 2020).

cada zona. Prese drenajes urbano: donde se explica se consideran m arbustos, herbác el manual de téc muy detallado er Drainage Systems: tenimiento, su re y un enfoque en interesante la defir calidad del agua, una atención pai les a través del i y citado por los es el *City of Philadelfia*, 2014), el c de Filadelfia. Incl y otras en desar en las represente de que sean de f *Infraestructura V* su enfoque multi cia otorgada a la y el bienestar hu periurbana, que en barrios inform manual *Stormwa*: 2015), que se sele el impacto de la les, y por su des estrategias de es verde periurbana manuales interna tructura verde e: tructura gris y rui Canadá, *A Green*

*and Rural Communities* (Canadá, 2017), que se destaca por su relación entre infraestructura verde y tipos de urbanizaciones, y su representación de técnicas, mostrando una imagen previa y posterior a la aplicación de infraestructura verde. Siempre pensando en posibles aplicaciones para la ciudad informal, se buscaron manuales enfocados en técnicas económicas y de fácil implementación (*low impact development*). En este sentido, se destacan los manuales *Low Impact Development and Green Infrastructure Guidance Manual* (Arizona, 2015), *Low Impact Development, Technical Guidance Manual for Pudget Sound* (Washington, 2012), *Low Impact Development, Stormwater Management Planning and Design Guide* (Canadá, 2010). También revisamos dos guías recientemente publicadas por el Banco Interamericano de Desarrollo. El *Informe Infraestructuras Verdes Urbanas* (2017), se centra en estudios de caso y técnicas adoptadas, subraya aspectos de multiescalaridad, compara costos de los distintos proyectos, siempre con un enfoque sobre el impacto de la urbanización en los riesgos del cambio climático. El manual *Increasing Infrastructure Resilience with Nature Based Solutions* (2020), se destaca por su enfoque, casos de estudio y descripción de las etapas del proyecto, para definir una hoja de ruta en la implementación de proyectos basados en la naturaleza.

Respecto a los aspectos generales tratados en los manuales y los proyectos de infraestructura verde mencionados, se destaca el predominio de contextos europeos, estadounidenses, canadienses y australianos. En general, los manuales evaluados tienen deficiencias en el impacto del modelo urbano y la urbanización en los riesgos e impactos del cambio climático. Muchos de ellos no tienen en cuenta los aspectos legales y normativos, actores, proceso de diseño y constructivo, que influyen enormemente en la factibilidad de los proyectos. Los niveles socioeconómicos y la relación con la informalidad están ausentes en la mayoría. Los costos y beneficios sólo tienen una presencia media, y muy pocos incluyen casos de estudio o proyectos piloto. Las técnicas, tanto a escala media urbana como a escala local, y el concepto de infraestructura verde, con diferentes niveles de definición, son comunes en la mayoría de los manuales. Aunque parte de ese conocimiento y experiencias pueden ser útiles, muchas de las condiciones no son aplicables a los contextos latinoamericanos, por diversas razones. Los dos manuales de Latinoamérica que analizamos,

de Chile y México las zonas bioclim Sin embargo, no i adaptación de téi Tampoco incluye lucrados en los ç verde. Además, st y los riesgos e im concierne a la infi sobre las técnicas técnicas locales y a la informalidad.

ción dedicada a i de 1 a 100%, y ca ayudan a entendi los manuales tien enfoque temático y locales (57%). ¿ particulares de l este sentido. La i responder a las c plementación y n actores relevante res incluyen, per tación de materiá que pueden pros culturas y costurr cimientos (técnic infraestructura, d informal. La may actores en térmir en aspectos legal les socioeconómi exitosa de la infra metodología con diciones locales. i asumen menor r aunque creemos técnicas y benefi de estudio y pilot

tos casi ausentes de la bibliografía corriente.

En la revisión bibliográfica de los manuales hemos confirmado la ausencia y la necesidad de desarrollar material específico para asentamientos informales, ya que, si bien todos los documentos revisados son muy interesantes y útiles, no se encuentra un material específico dedicado a los contextos más vulnerables.

Esperando llenar por lo menos en parte este vacío, estamos desarrollando un manual de diseño de infraestructuras verdes para barrios informales, que incluya: una revisión de las principales técnicas implementables, de manera fácil y con costos reducidos de construcción y mantenimiento; aspectos normativos y financieros; actores y procesos específicos de contextos informales; catálogos de técnicas, materiales y especies locales; y algunos ejemplos, de casos de estudio o proyectos pilotos de cómo bajar este conocimiento al terreno. Para mostrar un modelo de cómo este manual podría organizarse, desarrollamos uno específico para la provincia de Corrientes, Argentina. Este manual presenta algunos escenarios, técnicas y un prototipo: es decir, una serie de soluciones de diseño y procesos de implementación y mantención, basado en condiciones existentes y pensado para el barrio Dr. Montaña, un asentamiento informal en la ciudad de Corrientes. Las secciones base, por ejemplo, responden a las dimensiones y condiciones físicas existentes en Dr. Montaña, así como las condiciones climatológicas a partir de las cuales se realizan mediciones para demostrar sus beneficios potenciales. También incluimos catálogos de técnicas y materiales locales, como por ejemplo, ladrillo triturado y madera, que son producidos en la zona, y especies vegetales nativas de la región bioclimática de Corrientes.

mos para el caso espacios públicos: cluye aspectos de de calor, absorciones), sino que nidad y su calidad vulnerabilidad ter fraestructura ver y multifuncional, a nivel físico, per Para lograr la inte a entornos inform texto, y las ligamo cialmente implem se dividen en sist almacenamiento. tación a diferente

de vegetación ar locales, y se esp cial implementac populares. El éxit madas de acuerc riormente en est e instrucciones p verde en barrios entendimiento de interdependiente calas (local, provi decisiones tomac Riesgos, tendrán Por lo tanto, es i diálogo constante instrumento para climático, conect par futuras transf

## Escenarios: condiciones climáticas y beneficios de las infraestructuras verdes

En primera instancia, definimos una serie de escenarios o proyectos de diseño de espacio público, basados en principios ecológicos. Cada escenario es diseñado teniendo en cuenta el clima y el espacio urbano típico de asentamientos en Corrientes. Está pensado para funcionar, tanto en época de lluvia, como de secas. En la **cartografía 42** se puede ubicar Corrientes y su sistema hidrológico, y a la derecha, una vista aérea del barrio Dr. Montaña, que se ha considerado para las secciones tipo y los escenarios que siguen. Las secciones **Infografía 26 y siguientes** muestran el impacto de las altas temperaturas, como por ejemplo, el efecto albedo y la lluvia, y los beneficios de las infraestructuras verdes. Un primer escenario representa las condiciones presentes en el espacio público dotado de infraestructura tradicional en época de secas. En la **infografía 26** se comparan las ventajas y desventajas que tienen con respecto a la infraestructura verde. Gráficamente, se incluyen aspectos tradicionales como pavimentos asfaltados, superficies no permeables, drenado de agua de lluvias a través de tuberías, mezcladas con aguas servidas (negras y/o grises), y espacios mínimos o inexistentes para áreas verdes y para transportes alternativos. Típicamente, este tipo de infraestructuras contribuyen a la exacerbación de altas temperaturas y contaminantes en espacios, y contribuyen al deterioro de la salud de la comunidad en épocas de estío. Además, aumenta la generación del efecto islas de calor. Y desincentivan espacios aptos para encuentros sociales, priorizando el espacio para la movilidad privada en la forma de autos.

CARTOGRAFÍA 42  
HIDROLOGÍA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES  
Y VISTA DEL BARRIO DR. MONTAÑA



casa privada

residencial  
2.0 m

vegetación  
1.5 m

peatones  
1.5 m

vehículos  
3.0 m

vehículos  
3.0 m

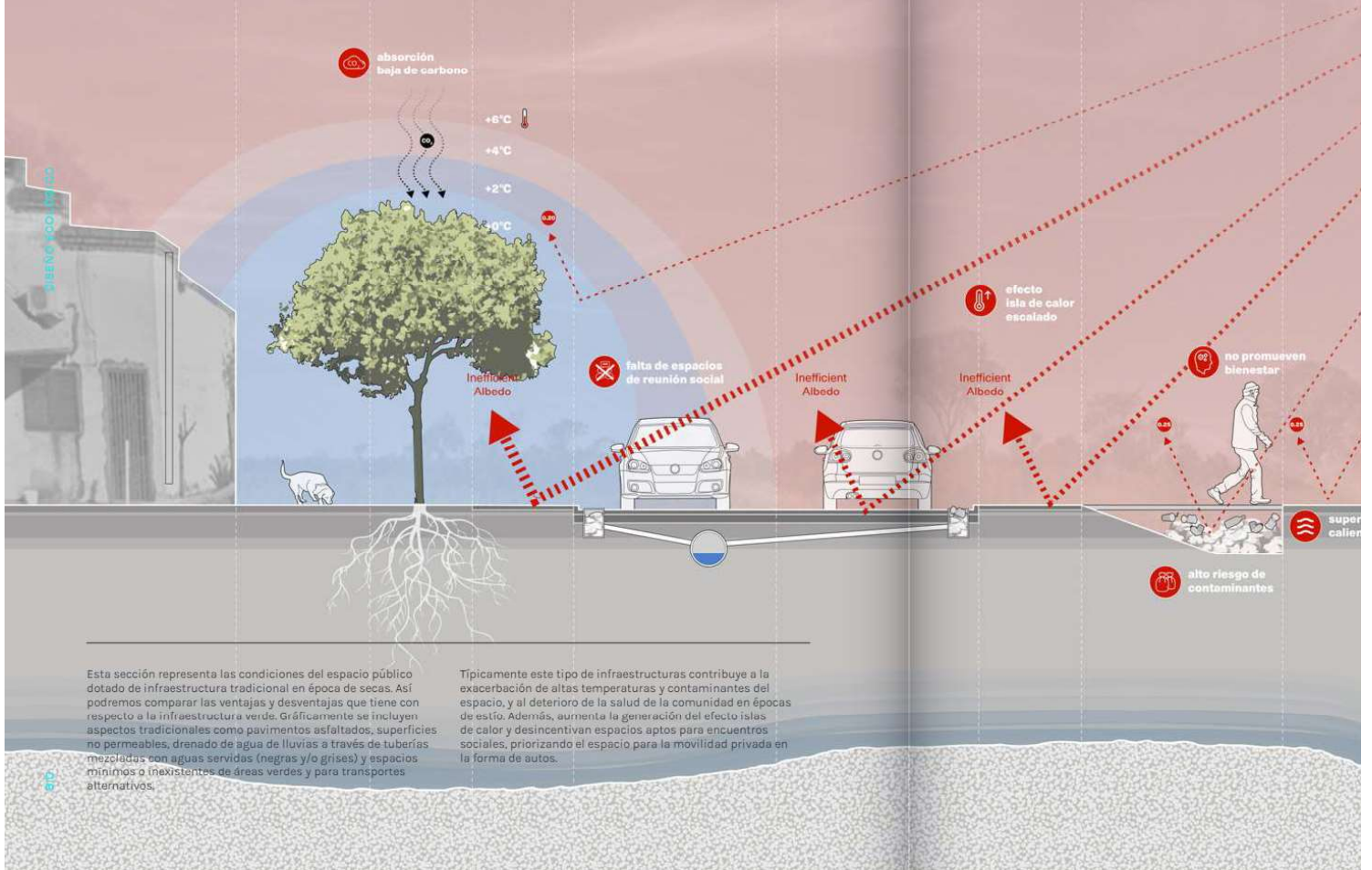
peatones  
1.5 m

canal  
3.0 m

residen  
2.0 m

total 17.5 m

INFOGRÁFIA 26  
SECCIÓN INFRAESTRUCTURA TÍPICA  
(ÉPOCA SECA)



Esta sección representa las condiciones del espacio público dotado de infraestructura tradicional en época de secas. Así podremos comparar las ventajas y desventajas que tiene con respecto a la infraestructura verde. Gráficamente se incluyen aspectos tradicionales como pavimentos asfaltados, superficies no permeables, drenado de agua de lluvias a través de tuberías mezcladas con aguas servidas (negras y/o grises) y espacios mínimos o inexistentes de áreas verdes y para transportes alternativos.

Típicamente este tipo de infraestructuras contribuye a la exacerbación de altas temperaturas y contaminantes del espacio, y al deterioro de la salud de la comunidad en épocas de estío. Además, aumenta la generación del efecto islas de calor y desincentivan espacios aptos para encuentros sociales, priorizando el espacio para la movilidad privada en la forma de autos.

En épocas de lluvia, la infraestructura tradicional está diseñada para evacuar el agua de lluvia a través de tuberías, lo cual en momentos de eventos extremos no tiene la capacidad de contener o gestionar grandes cantidades de agua que amenacen a la comunidad. La falta de vegetación y su fragmentación disminuye la capacidad de retención de agua de suelo y su filtración. Este tipo de infraestructura tradicional exacerba la posibilidad de catástrofes en entornos urbanos, como pueden ser inundaciones, debido a su poca capacidad de retención y filtración. Esos eventos saturan las tuberías y dejan residuos materiales que, a largo plazo, terminan por disminuir sus capacidades de drenado. Además, contribuyen a la erosión de suelos y a eliminar la poca vegetación existente, arrasando la vegetación y acelerando la degradación de superficies y el uso de espacios públicos. En la **infografía 27** se muestran las ventajas que la misma infraestructura verde puede ofrecer en épocas de lluvia, canalizando y absorbiendo el agua.

57. Akbari, H., Menon, S., Rosenfeld, A.H. (2008). Global Cooling: Increasing World-Wide Urban Albedos to Offset CO2. *Climatic Change* 94(3), 275-286.

que las infraestructura ma, efectivo y p verde mejora la c el efecto isla de c raíces contribuye climatización en l zonas de encuen mientos permeab actividades depo bicicleta. Todo est comunidad, además conlleva. El efect enormemente en como el asfalto al rante la noche, er aumentando el c El asfalto negro p mientos permeab diferencia de alb 10 grados centígr boles se usa un al tos 0,25. Para la c de la temperatur calor por el uso c land, el efecto isla aumentar hasta ó para medir el imp

casa privada

residencial  
2.0 m

vegetación  
1.5 m

peatones  
1.5 m

vehículos  
3.0 m

vehículos  
3.0 m

peatones  
1.5 m

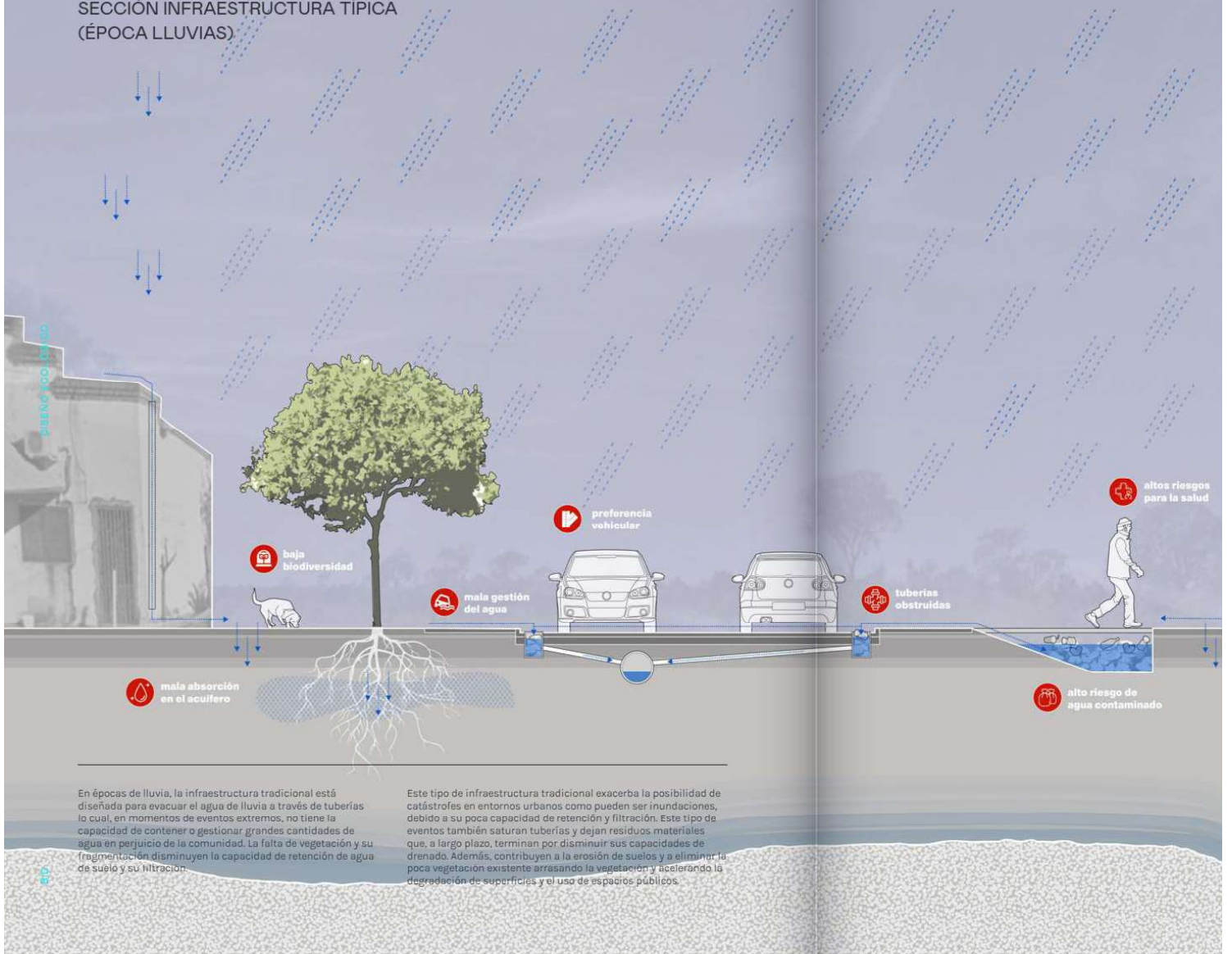
canal  
3.0 m

residen

2.0

total 17.5 m

INFOGRÁFIA 27  
SECCIÓN INFRAESTRUCTURA TÍPICA  
(ÉPOCA LLUVIAS)



En épocas de lluvia, la infraestructura tradicional está diseñada para evacuar el agua de lluvia a través de tuberías lo cual, en momentos de eventos extremos, no tiene la capacidad de contener o gestionar grandes cantidades de agua en perjuicio de la comunidad. La falta de vegetación y su fragmentación disminuyen la capacidad de retención de agua de suelo y su infiltración.

Este tipo de infraestructura tradicional exacerba la posibilidad de catástrofes en entornos urbanos como pueden ser inundaciones, debido a su poca capacidad de retención y filtración. Este tipo de eventos también saturan tuberías y dejan residuos materiales que, a largo plazo, terminan por disminuir sus capacidades de drenado. Además, contribuyen a la erosión de suelos y a eliminar la poca vegetación existente arrasando la vegetación y acelerando la degradación de superficies y el uso de espacios públicos.



En épocas de lluvia, la infraestructura verde, como se muestra en la infografía IV 2 y en la **infografía 29**, reduce las inundaciones a través de las zanjas, canalizaciones y espacios de acumulación de agua que provee. La vegetación incrementa la capacidad de absorción del terreno y la recarga de los acuíferos. Ésta también filtra el agua, reduciendo los contaminantes y enfermedades que pueden transmitirse a través del estancamiento de agua sucia. En los casos de barrios populares en pendientes, la vegetación estabiliza los suelos para evitar deslaves. Los pavimentos celulares contribuyen a la filtración del agua. Los beneficios no sólo se dan a escala de barrio, sino que a la escala de ciudad, estas medidas reducen la presión en los sistemas de drenaje urbanos y aumentan, a través del reciclado, la disponibilidad y calidad del agua en los acuíferos. La implementación de la infraestructura verde en los barrios populares los integra a los sistemas hidrológicos de entornos urbanos y naturales inmediatos, lo que contribuye a su salud. Por ejemplo, la infraestructura verde descarga agua limpia y filtrada, aguas abajo, y retiene volúmenes de agua considerables que en épocas de lluvias contribuyen a evitar inundaciones y permiten almacenar el líquido para otros usos. Los corredores de vegetación permiten su conexión con otras zonas verdes de la ciudad, con lo que aumentan la biodiversidad, la salud de los ecosistemas, el contacto de la comunidad con la naturaleza y la resiliencia socioambiental. Además, incrementan la absorción de carbono, tanto a través de la vegetación, como de los suelos más fértiles. La **infografía 30** muestra en detalle algunas de las principales soluciones técnicas que permiten la gestión de las aguas en épocas de lluvia: cunetas verdes, jardines de lluvia, pavimentos celulares, arroyos y canales.

**La implementación  
de infraestructura verde en  
barrios populares  
contribuye a integrarlos  
a los sistemas hidrológicos  
de entornos urbanos y naturales  
inmediatos, lo que contribuye  
a su salud.**

casa privada	residencial 2.0 m	vegetación 1.5 m	peatones 2.0 m	ciclistas 1.5 m	buffer 0.5 m	vehículos 3.0 m	peatones 2.0 m	canal 3.0 m	residen	
						total 17.5 m				

**INFOGRÁFIA 29**  
**SECCIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE**  
**(ÉPOCA LLUVIAS)**



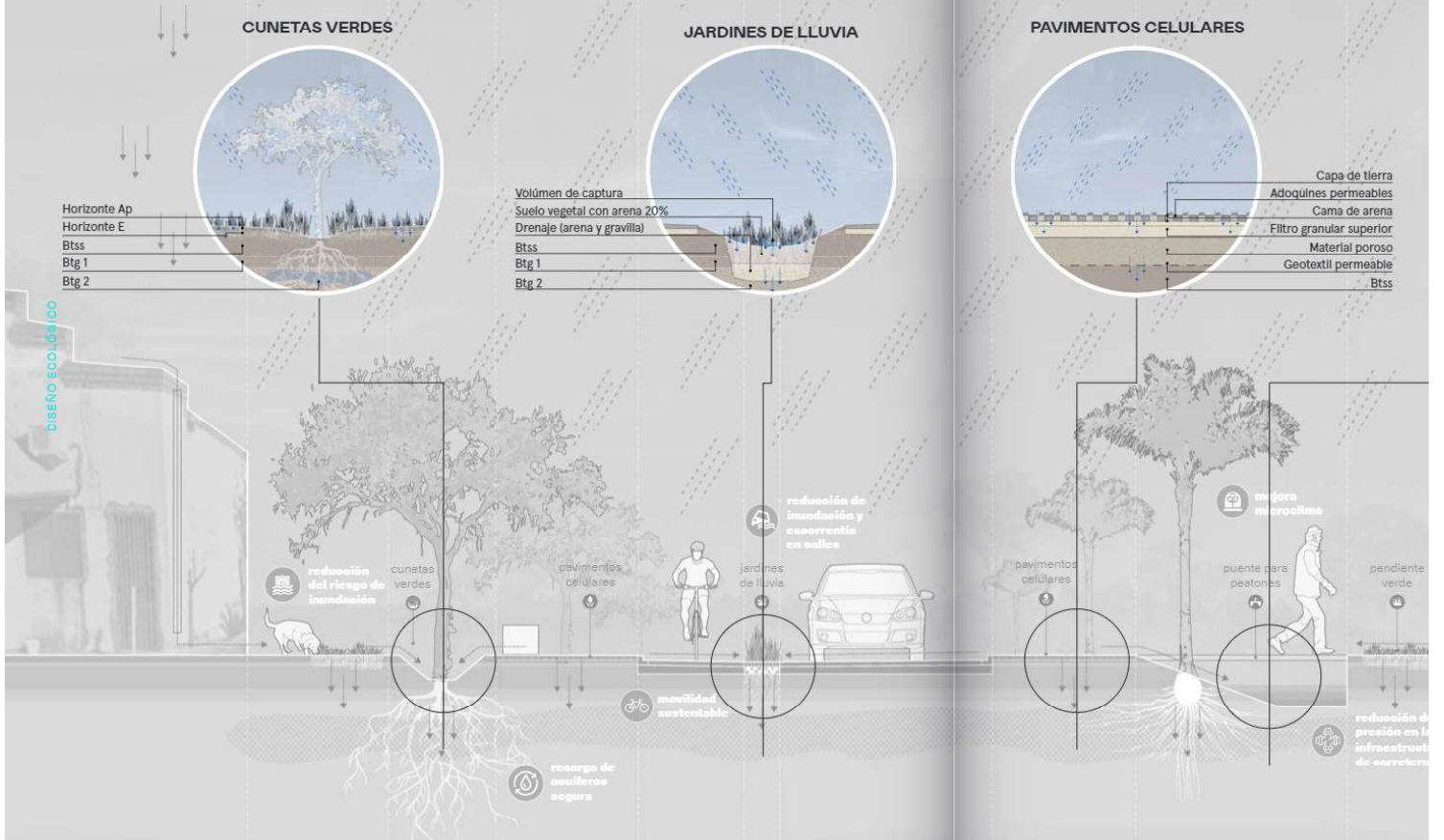
En épocas de lluvia la Infraestructura Verde reduce las inundaciones a través de las zanjas, canalizaciones y espacios de acumulación de agua. También la vegetación incrementa la capacidad de absorción del terreno y la recarga de los acuíferos. Esta filtra el agua reduciendo los contaminantes y enfermedades que pueden transmitirse a través del estancamiento de agua sucia. En los casos de barrios populares

en pendientes la vegetación estabiliza los suelos para evitar deslaves. Los pavimentos celulares contribuyen a la filtración del agua. Los beneficios no sólo se dan a escala de barrio, sino que a la escala de ciudad estas medidas reducen la presión en los sistemas de drenaje urbanos y aumentan, a través del reciclado, la disponibilidad y calidad del agua. La

implementación de la infraestructura verde en los barrios populares los integra a los sistemas hidrológicos de entornos urbanos y naturales inmediatos, contribuyendo a su salud. Por ejemplo, la infraestructura verde descarga agua limpia, filtra aguas abajo y retiene volúmenes de agua considerables que «en épocas de lluvias» contribuyen a evitar inundaciones y almacenar el líquido para otros usos.

carretera privada	residencial 2.0 m	vegetación 1.8 m	peatones 2.0 m	ciclistas 1.8 m	buffer 0.5 m	vehículos 3.0 m	peatones 2.0 m	canal 3.0 m	residencial 2.0 m
total 17.8 m									

**INFOGRÁFIA 30**  
**SECCIÓN DETALLES INFRAESTRUCTURA VERDE**  
**(ÉPOCA LLUVIAS)**



El efecto albedo, o reflejo de la radiación solar, influye enormemente en el efecto isla de calor. Los materiales oscuros como el asfalto absorben calor que se emite durante la noche, empeorando los efectos de extremo calor o frío, aumentando el consumo energético y la producción de ozono. El asfalto negro puede tener albedos de 0,05-0,12. Los pavimentos

permeables frescos pueden alcanzar hasta 0,35 (Akbari, 2007). Una diferencia de albedo de 0,30 puede resultar en diferencias de 10 grados centígrados en la superficie del material. Para los árboles se usa un albedo de 0,20 y para jardines de lluvia y arbustos 0,25. Para la contribución de la vegetación a la disminución de la temperatura, se supone la reducción del

efecto isla de calor por el uso de materiales con mayor albedo. Según Gartland, el efecto isla de calor bajo las copas de los árboles puede aumentar hasta 6 grados la temperatura. Se usan estos valores para medir el impacto en la reducción del efecto isla de calor.

DISEÑO ECOLÓGICO

EBD

Uno de los aspectos más importantes de la infraestructura verde, especialmente en el caso de asentamientos informales y socialmente vulnerables, es que tiene la capacidad de integrarse con otros programas y actividades de los barrios, pudiendo implementarse en coordinación con dotaciones de espacio de esparcimiento e instituciones públicas de salud y educacionales, entre otras. Estas mejoras del paisaje y acceso a espacios recreativos generan mayor cohesión social, y también educación y compromiso medioambiental. La infraestructura verde juega un papel importante en la aclimatación pasiva de estos espacios, permitiendo actividades sociales y comunitarias en épocas de secas y calor. Estos espacios se pueden construir con materiales y técnicas locales, para involucrar a la comunidad en su creación y posterior mantenimiento. En las **infografías 31 y 32** se muestra una sección tipo, donde topografía y vegetación dan forma el espacio público y optimizan su eficiencia ambiental y climática, en época seca (**31**) y de lluvia (**32**). Durante eventos de lluvia, estos espacios pueden servir temporalmente para acumular agua y evitar inundaciones. La recarga de los acuíferos permite su acumulación para las épocas secas, mientras que el aumento de la capacidad de retención de humedad de los suelos, contribuye a la generación de microclimas. Estos estanques de retención temporales contribuyen a aliviar la presión en el sistema general de la ciudad. Esto se traduce en ahorros económicos en la gestión de desastres y el aumento de la resiliencia socioclimática. La vegetación en estos espacios puede servir también como generador de productos agrícolas, ya sea a través de árboles frutales, de jardines de especies aromáticas o pequeñas huertas urbanas, lo que mejora las prácticas de cultivos ya difundidas en muchos barrios populares y aporta a los aspectos educativos y beneficios para la salud de la infraestructura verde.

La selección de especies de vegetación nativas es vital para construir resiliencia climática y generar continuidades con las áreas ecológicas existentes, además de aprovechar sus características específicas (consumo de agua, hábitat de alimento para fauna local, adaptación al clima local, etc.), que dependen y responden directamente al entorno geográfico local. La **infografía 33** muestra algunas de las técnicas que permiten esta versatilidad de usos como franjas filtrantes, estanques de retención, pavimentos porosos y celulares.

La infraestructura verde juega un papel importante en la aclimatación pasiva de estos espacios, permitiendo actividades sociales y comunitarias en épocas de secas y calor. Durante eventos de lluvia, estos espacios pueden servir temporalmente para acumular agua y evitar inundaciones.

Parque ecológico en Tijuana



peatones  
2.0 m

vegetación  
1.5 m

pasos sentados  
2.5 m

Área de juego  
9.5 m

pasos sentados  
2.5 m

vegetación  
2.5 m

total 45 m

**INFOGRÁFIA 31**  
**SECCIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE ESPACIOS LÚDICOS**  
**(ÉPOCA SECA)**



La Infraestructura Verde tiene la capacidad de integrarse con otros programas y actividades de los barrios, pudiendo implementarse en coordinación con dotaciones de espacio de esparcimiento e instituciones públicas de salud y educación, entre otras. Estas mejoras del paisaje y acceso a espacios

recreativos generan mayor cohesión social, formación y compromiso medioambiental. La Infraestructura Verde juega un papel importante en la aclimatación pasiva de estos espacios permitiendo actividades sociales y comunitarias en épocas de secas y calor.

Estos espacios se pueden construir con materiales y técnicas locales para involucrar a la comunidad en su creación y posterior mantenimiento. También es vital la selección de especies de vegetación nativas para construir resiliencia climática y generar continuidades con las áreas ecológicas



peatones  
2.0 m

vegetación  
1.8 m

pasos sentados  
2.6 m

área de juego  
9.5 m

pasos sentados  
2.8 m

vegetación  
2.5 m

total 48 m

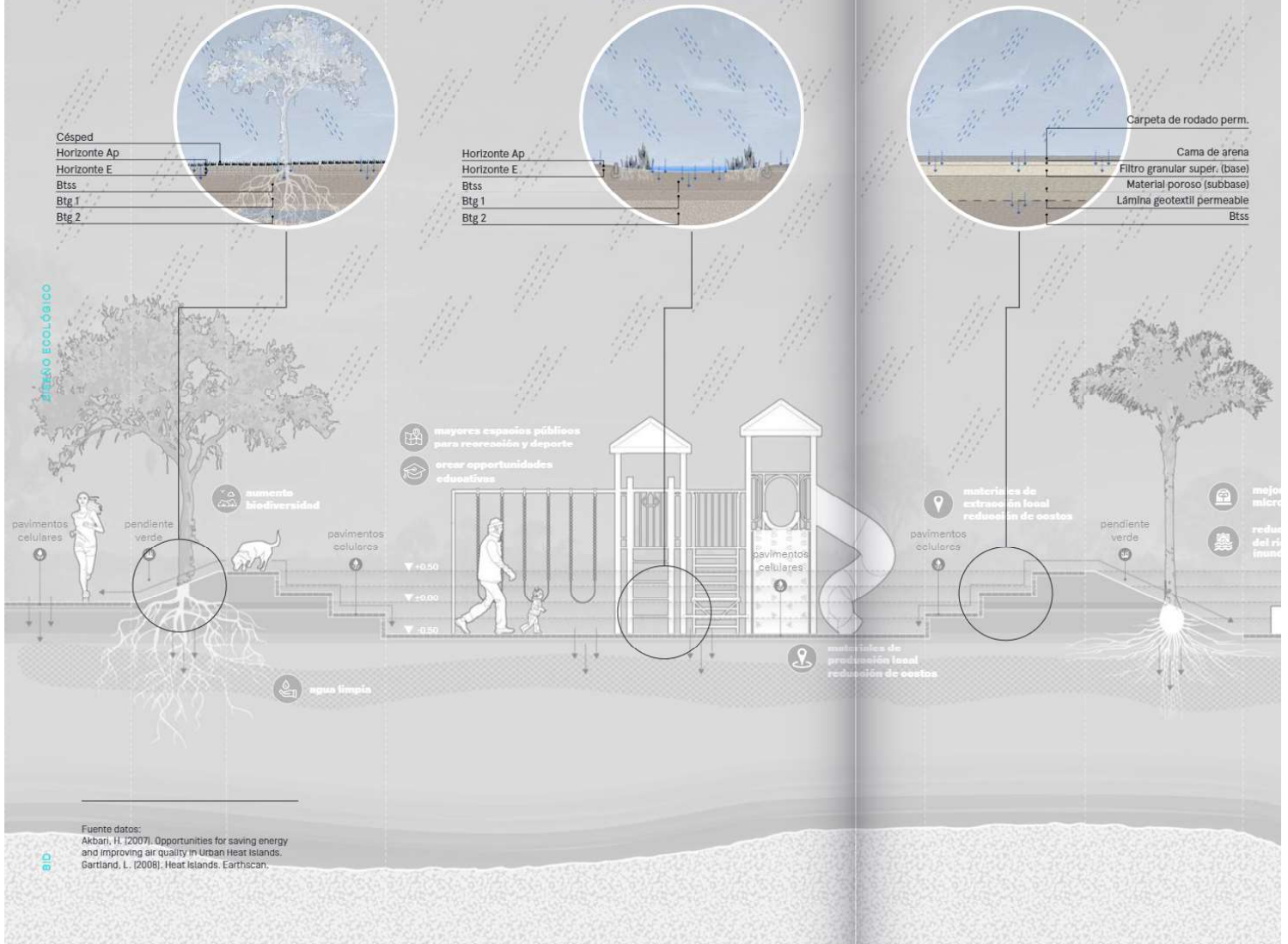
INFOGRÁFIA 33

SECCIÓN DETALLES INFRAESTRUCTURA VERDE  
ESPACIOS LÚDICOS (ÉPOCA LLUVIAS)

FRANJAS FILTRANTES

ESTANQUES DE RETENCIÓN

PAVIMENTOS POROSOS



Fuente datos:  
Akbari, H. (2007). Opportunities for saving energy and improving air quality in Urban Heat Islands.  
Gartland, L. (2008). Heat Islands. Earthscan.

Así como los espacios recreativos pueden mejorar la salud de los ecosistemas, los paisajes urbanos, como bosques y humedales, pueden convertirse en zonas recreativas accesibles para la comunidad. Esta apropiación tiene enormes beneficios sociales y para el cuidado y mantenimiento de estos espacios.

Los humedales juegan un papel crucial en el aumento de la biodiversidad, la resiliencia al cambio climático y, sobre todo, en la absorción de carbono, ya que junto a los bosques, son de los ecosistemas que más emisiones absorben. Además, se convierten en puntos claves para la diseminación de conocimiento y conciencia medioambiental. Como se muestra en las **infografías 34 y 35**, los humedales tienen la capacidad de tratar y filtrar el agua a través de la fitoremediación para su reciclado y posterior utilización, o para recargar el acuífero con agua limpia, resultando en ahorro de tratamientos de agua, tanto en época seca como de lluvia. Estos espacios pueden servir también como atractivo paisajístico para el barrio, o generar recursos madereros o plantas medicinales. Es, por lo tanto, muy importante conectarlos a los espacios adyacentes a través de soluciones paisajísticas que puedan acoger estas distintas actividades, respetando el ecosistema del humedal. Los humedales pueden jugar un papel clave, no sólo en los barrios populares, sino también en los entornos urbanos, ya que pueden ser conectores de sistemas hídricos mayores, con lo cual, mejora la salud de los ecosistemas, su conectividad y, por lo tanto, su resiliencia. La **infografía 36** muestra en detalle el funcionamiento del humedal y algunas soluciones técnicas que pueden considerar y mejorar el humedal mismo y su entorno.

**Los humedales juegan un papel crucial en el aumento de la biodiversidad, la resiliencia al cambio climático y, sobre todo, en la absorción de carbono, ya que junto a los bosques, son de los ecosistemas que más emisiones absorben.**

Parque Ecológico Ciudad de México



vegetación  
1.5 m

área de recreación  
5.0 m

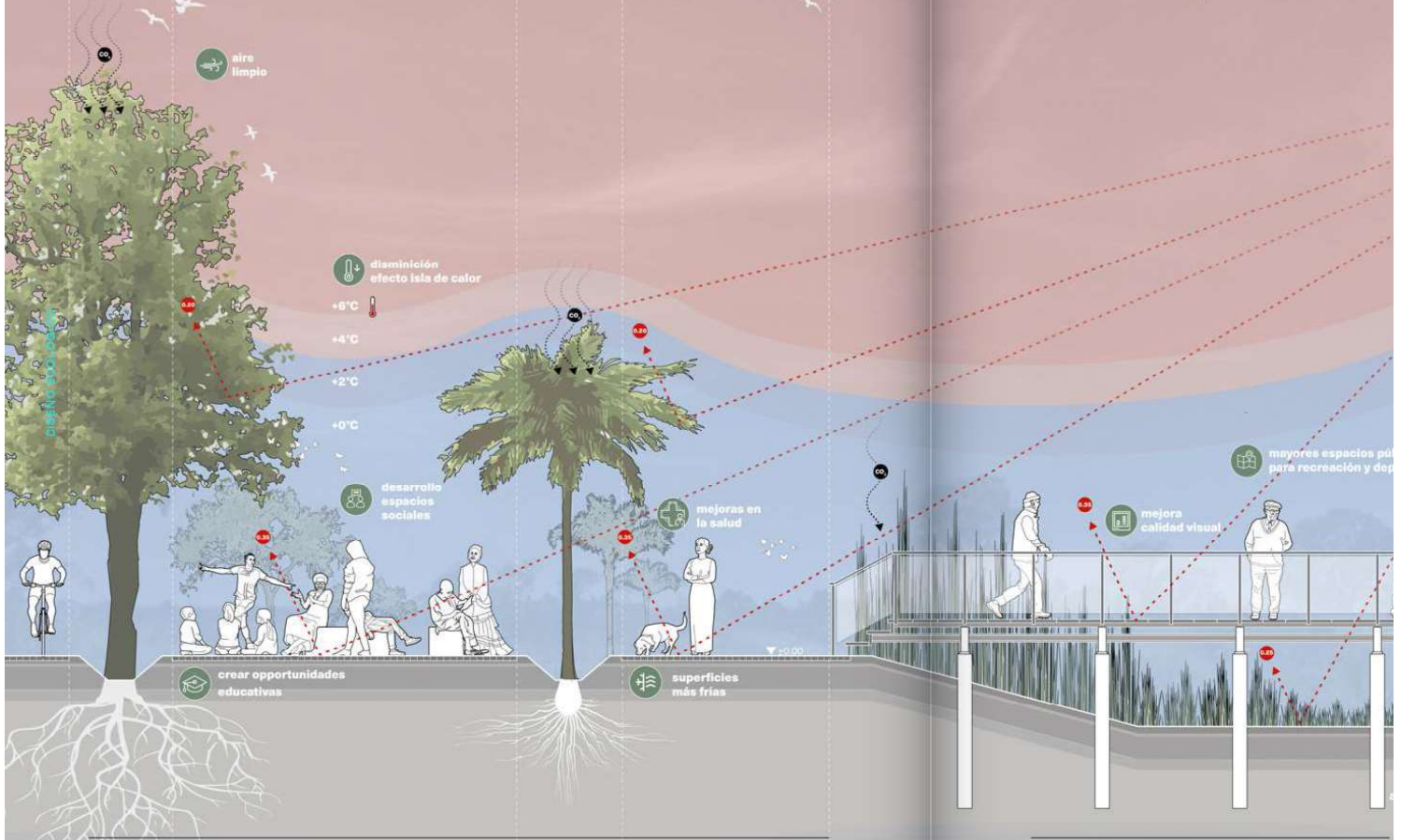
vegetación  
1.5 m

peatones  
3.0 m

vista elevada  
9.0 m

total 32.0 m

**INFOGRÁFIA 34**  
**SECCIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE ESPACIOS ECOSISTÉMICOS**  
**(ÉPOCA SECAS)**



Así como los espacios recreativos pueden mejorar la salud de los ecosistemas, los paisajes urbanos —como bosques y humedales— pueden convertirse en zonas recreativas accesibles para la comunidad. Esta apropiación tiene enormes beneficios sociales y para el cuidado y mantenimiento de estos espacios. Los humedales juegan un papel crucial en el aumento de la

biodiversidad, la resiliencia al cambio climático y sobre todo en la absorción de carbono, ya que es uno de los ecosistemas que más cumple con esa función. Son también puntos claves para la diseminación de conocimiento y conciencia medioambiental. Los humedales tienen la capacidad de tratar y filtrar el agua a través de la fitorremediación para su reciclado y posterior

utilización o para recargar el acuífero con agua limpia, resultando en ahorro de tratamientos de agua. Estos espacios pueden servir también como atractivo paisajístico para el barrio o generar recursos madereros o plantas medicinales.

vegetación  
1.5 m

área de recreación  
5.0 m

vegetación  
1.5 m

peatones  
3.0 m

vista elevada  
9.0 m

total 32.0 m

**INFOGRÁFIA 35**  
**SECCIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE ESPACIOS ECOSISTÉMICOS**  
**(ÉPOCA LLUVIAS)**



Los humedales pueden jugar un papel clave no sólo en los barrios populares, si no en los entornos urbanos, ya que pueden ser conectores de sistemas hídricos mayores, mejorando la salud de los ecosistemas, su conectividad y su resiliencia. Los humedales tienen la capacidad de tratar y filtrar el agua a

través de la fitorremediación para su reciclado y posterior utilización o para recargar el acuífero con agua limpia. Estos espacios pueden servir también como atractivo paisajístico para el barrio o generar recursos madereros o plantas medicinales.

vegetación  
1.8 m

área de recreación  
8.0 m

vegetación  
1.8 m

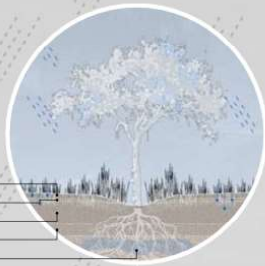
pasillos  
3.0 m

vista elevada  
9.0 m

total 32.0 m

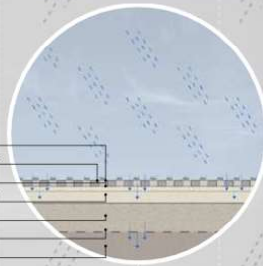
**INFOGRAFÍA 36**  
**SECCIÓN DETALLES INFRAESTRUCTURA VERDE**  
**ESPACIOS ECOSISTÉMICOS (ÉPOCA LLUVIAS)**

**CUNETAS VERDES**



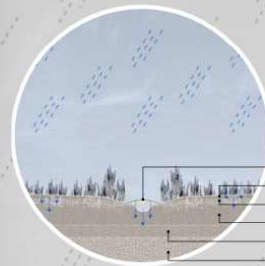
Horizonte Ap  
Horizonte E  
Btss  
Btg 1  
Btg 2

**PAVIMENTOS CELULARES**



Capa de tierra  
Adoquines permeables  
Cama de arena  
Filtro granular superior  
Material poroso  
Geotextil permeable  
Btss

**CUNETAS FILTRANTES**



Filtro  
Horizonte Ap  
Horizonte E  
Btss  
Btg 1  
Btg 2



## Catálogos: técnicas, tipologías, materiales locales y especies nativas

Para lograr la integración de técnicas de drenaje urbano sustentable y de soluciones basadas en la naturaleza a entornos informales, recolectamos las técnicas más relevantes al contexto y las ligamos a secciones de infraestructura verde potencialmente implementables en barrios populares. También propusimos una serie de tipologías arquitectónicas y de diseño urbano de fácil implementación y que puedan ofrecer múltiples beneficios, tanto de carácter ambiental, como social y económico. Finalmente, creamos un catálogo de materiales locales y especies nativas pensadas para el contexto bioclimático de Corrientes y que, según los mismos principios, podrían ser diseñados para otras regiones.

El primer catálogo, como se puede ver en las **infografías 37-40**, está dedicado a técnicas de drenaje sustentable e integra la información técnica con un diseño de implementación local en la Ciudad de Corrientes. Los catálogos se dividen en sistemas de infiltración, conducción, transporte y almacenamiento. Incluyen ventajas y factibilidad para su adaptación a diversos objetivos y contextos.







Para lograr la  
de técnicas  
urbanosustentabl  
basadas en la  
entornos informa  
las técnicas m  
al contexto y  
secciones de infra  
potencialmente  
en barrios

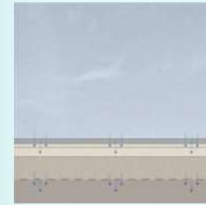
**INFOGRAFÍA 37**  
**CATÁLOGO DE TÉCNICAS**  
**DE DRENAJE SUSTENTABLE**  
 Sustainable Drainage Systems (SuDS)

**VENTAJAS**

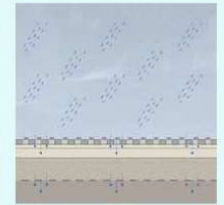
-  Reducción de escorrentía y caudales máximos | menor mantenimiento de red de drenaje
-  Reducción de contaminantes | reducción de costo de tratamiento de aguas residuales
-  Materiales de producción local | reducción de costos
-  Materiales de extracción local | reducción de costos
-  Vegetación autóctona | aumento de crecimiento y bajo mantenimiento
-  Reducción de temperatura | ahorro en uso de energía
-  Durabilidad extendida | reducción de mantenimiento
-  Pocos materiales | reducción de costos y fácil implementación
-  Condición natural existente | reducción de costos de implementación
-  Escasos recursos | reducción de costos de implementación
-  Reducción de riesgo de inundación
-  Absorción natural de CO2
-  Aumento de albedo en comparación a superficie de asfalto impermeable
-  Reducción efecto isla de calor

**FACTIBILIDAD**

-  Pendiente menor a 10% recomendable
-  Pendiente mayor a 5% requiere restricciones (divisiones/dispadores)
-  Gran espacio en superficie
-  Suelo con capacidad de infiltración
-  Suelo propicio a la presencia de agua
-  1m (mín) distancia a acuífero
-  Acuífero no vulnerable
-  Aguas limpias según normativa
-  Aguas sin sedimentos en suspensión
-  Considerar velocidades que eviten sedimentación
-  Tránsito liviano
-  Agua disponible permanentemente

**TÉCNICAS SUDS****1. SISTEMAS DE CONTROL EN ORIGEN**

Pavimentos permeables



Pavimentos celulares

**2. SISTEMAS DE FILTRACIÓN Y TRANSPORTE**

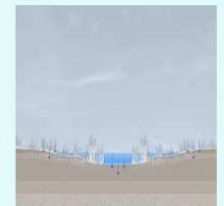
Canales y arroyos



Cunetas verdes

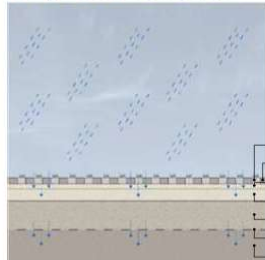
**3. SISTEMAS DE ALMACENAJE Y TRATAMIENTO**

Estanques de retención

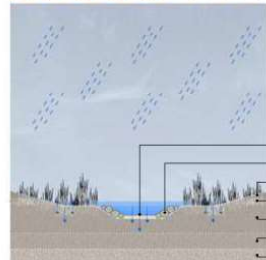


Humedales

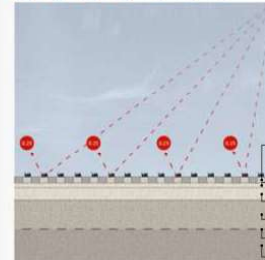
INFOGRAFÍA 38  
CATÁLOGO DE TÉCNICAS SUDS VIALES



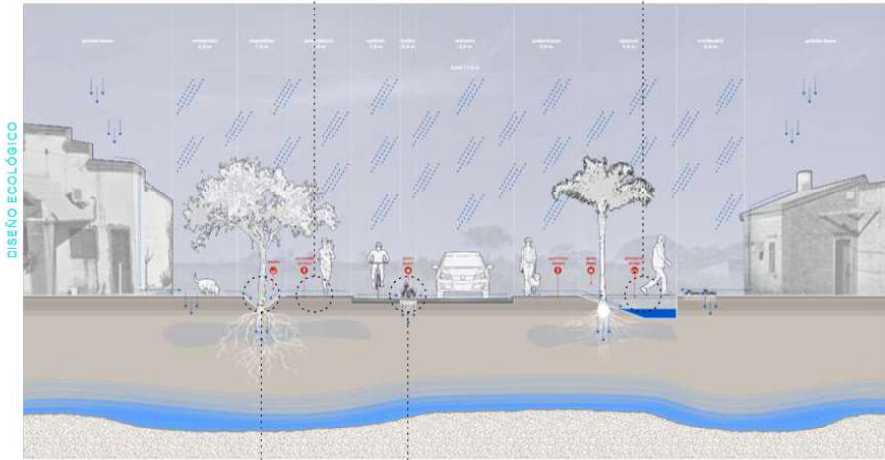
PAVIMENTOS CELULARES



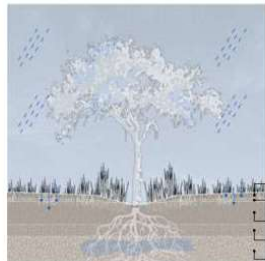
CANALES Y ARROYOS



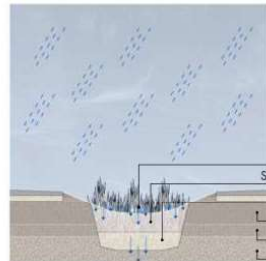
PAVIMENTOS CELULARES



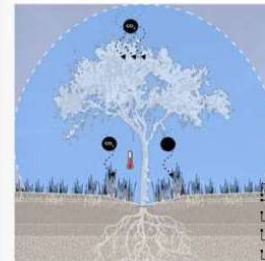
CUNETAS VERDES



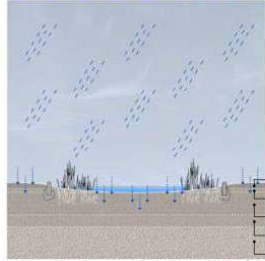
JARDINES DE LLUVIA



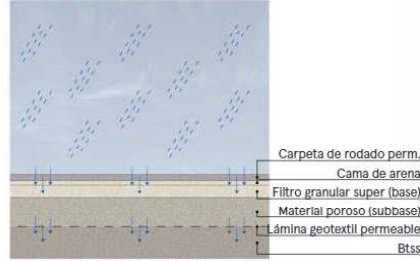
CUNETAS VERDES



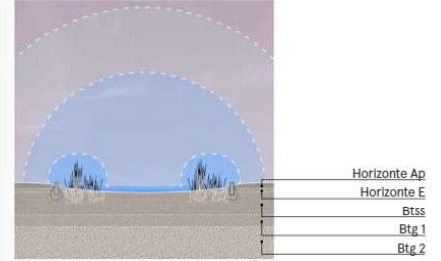
INFOGRAFÍA 39  
CATÁLOGO DE TÉCNICAS SUDS ESPACIO PÚBLICO



ESTANQUES DE INFILTRACIÓN

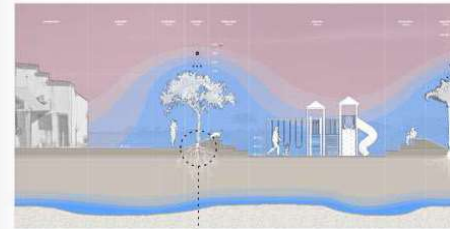
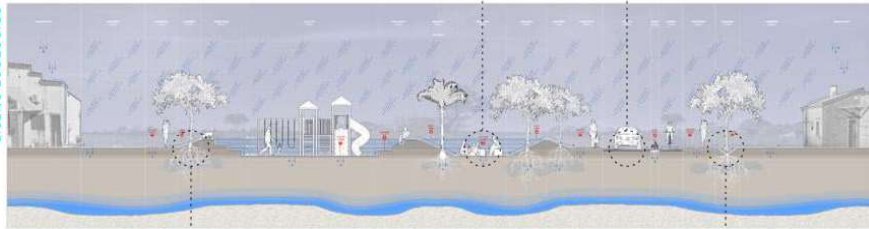


PAVIMENTOS POROSOS

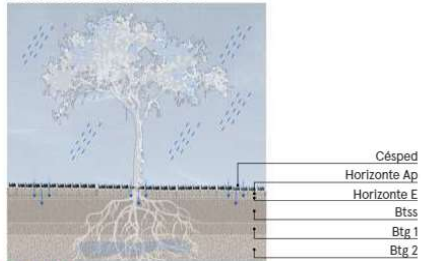


ESTANQUES DE INFILTRACIÓN

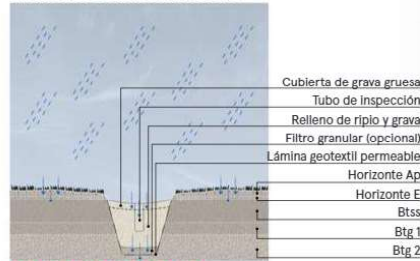
DISEÑO ECOLÓGICO



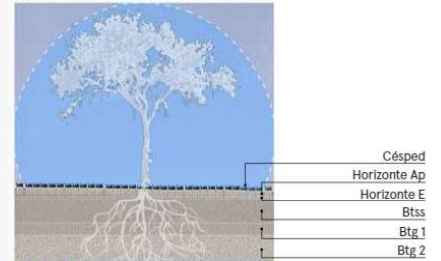
FRANJAS FILTRANTES



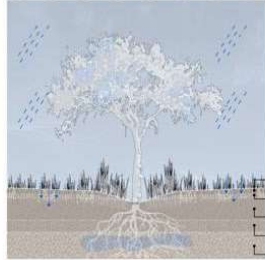
ZANJAS DE INFILTRACIÓN



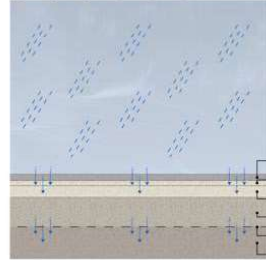
FRANJAS FILTRANTES



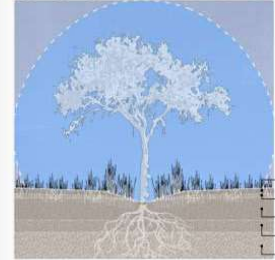
INFOGRAFÍA 40  
CATÁLOGO DE TÉCNICAS ESPACIO PÚBLICO



CUNETAS VERDES

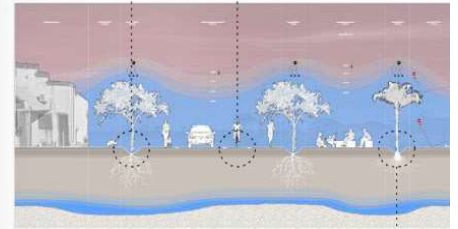
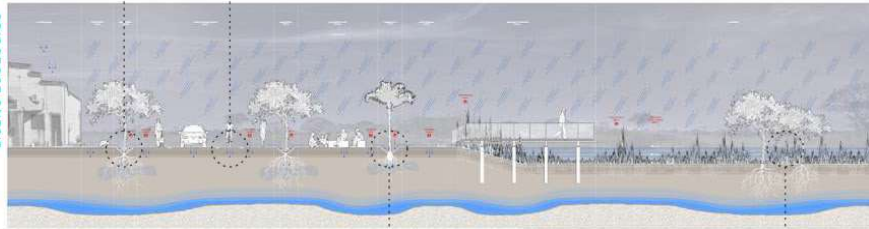


PAVIMENTOS POROSOS

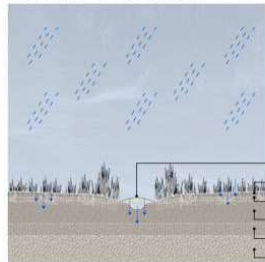


CUNETAS VERDES

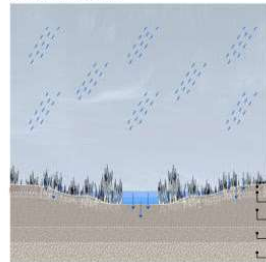
DISEÑO ECOLÓGICO



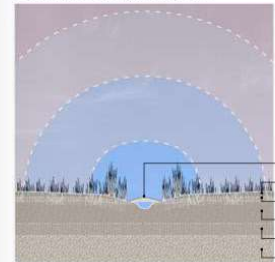
CUNETAS FILTRANTES



HUMEDALES



CUNETAS FILTRANTES



El segundo catálogo, resume una serie de tipologías de soluciones basadas en la naturaleza para espacios públicos, que podrían ser implementadas en barrios informales y que en este caso basamos en Corrientes.

La **infografía 41**, por ejemplo, muestra que las calles con cunetas verdes canalizan el escurrimiento de agua de lluvia en un sistema continuo, que filtra y desagua en el Arroyo Pirayui. Las cunetas verdes son canales abiertos, poco profundos y densamente vegetados. Las mismas son una técnica de adaptación al cambio climático, que en épocas de lluvias almacenan y ralentizan el movimiento del agua, para evitar inundaciones. Los actores a desarrollar esta tipología son, principalmente, gubernamentales, ya que la función de estas calles es, en primer lugar, la de infraestructura de drenaje. Estas vialidades también pueden servir como conectores de corredores ecológicos y redes de paseo.

La **infografía 42** muestra las tipologías tipo C-2 de bulevares arbolados. Funcionan como calles principales dentro del barrio, que continúan las conexiones con los barrios adyacentes y la ciudad. Las calles pueden incorporar líneas continuas de árboles y diversos equipamientos urbanos en sus veredas. Los pavimentos permeables y el alcorque lineal son técnicas de adaptación al cambio climático que permiten la absorción de agua, y el arbolado mejora la calidad ambiental de estos paseos al reducir la contaminación emitida por los vehículos y el efecto isla de calor. También tienen repercusiones en las actividades económicas del bulevar. Pueden desarrollarse a partir de iniciativas gubernamentales, dentro de los planes urbanos, por instituciones y equipamientos públicos o privados, o

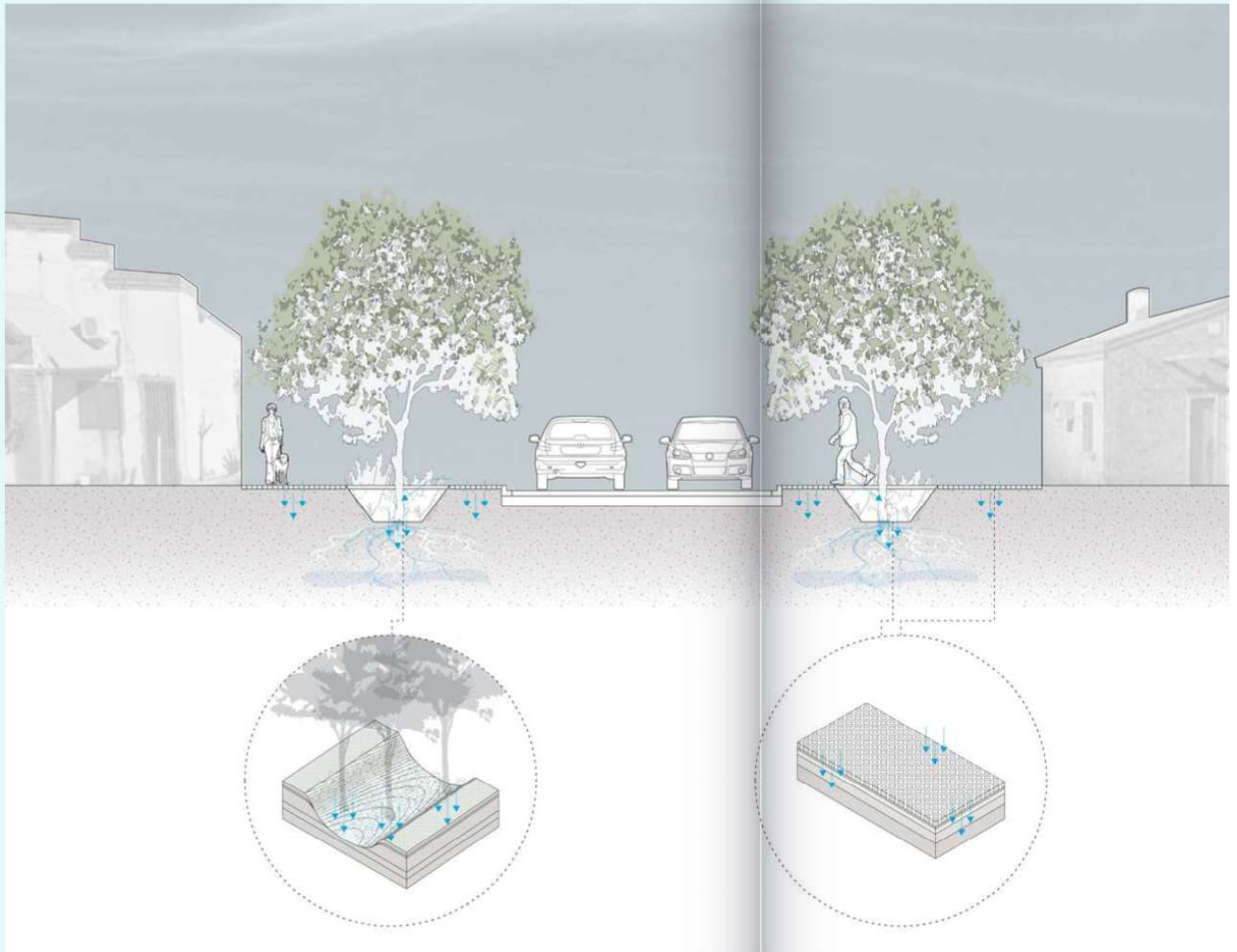
incluso con colab

de jardines de lluvia e infiltrar el flujo : que puede ser aq tar la vegetación, urbanas. Son una que reduce la co comportamiento la cohesión social utilización como caminar. Los actores organizaciones barr

INFOGRAFÍA 41  
TIPOLOGÍAS. TIPO C-1 CUNETAS VERDES  
(ESCORRENTÍAS PRINCIPALES)



DISEÑO ECOLÓGICO

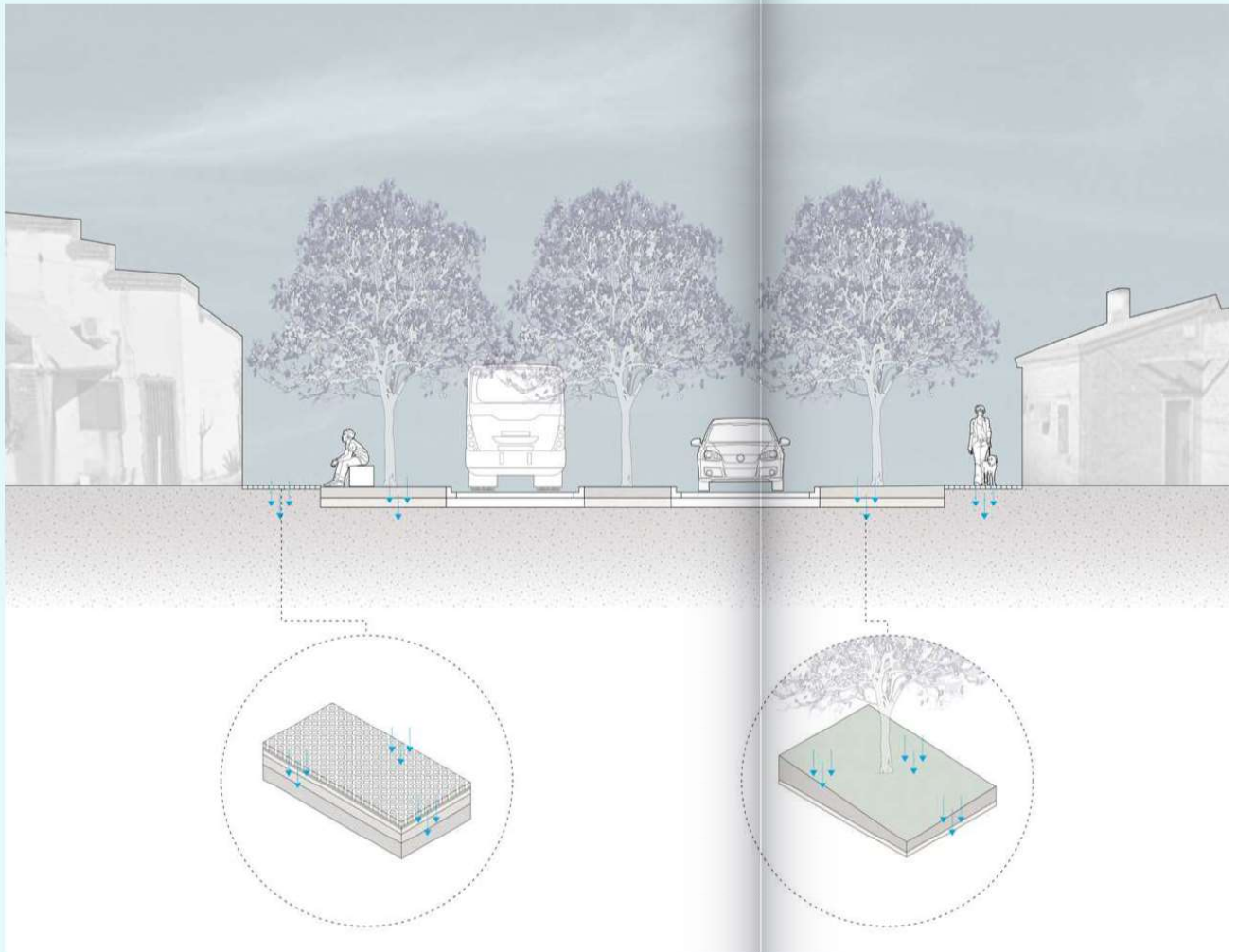


Las calles con cunetas verdes canalizan el escurrimiento de agua de lluvia en un sistema continuo que filtra y desagua en el Arroyo Pirayui. Las cunetas verdes son canales abiertos, poco profundos y densamente vegetados. Las mismas son una técnica

de adaptación al cambio climático que en épocas de lluvias almacenan y ralentizan el movimiento del agua para evitar inundaciones. Los actores a desarrollar esta tipología son principalmente gubernamentales, ya que la función de estas calles es principalmente la

de infraestructura de drenaje. Estas vialidades pueden servir como conectores de corredores ecológicos y redes de paseo.

BID



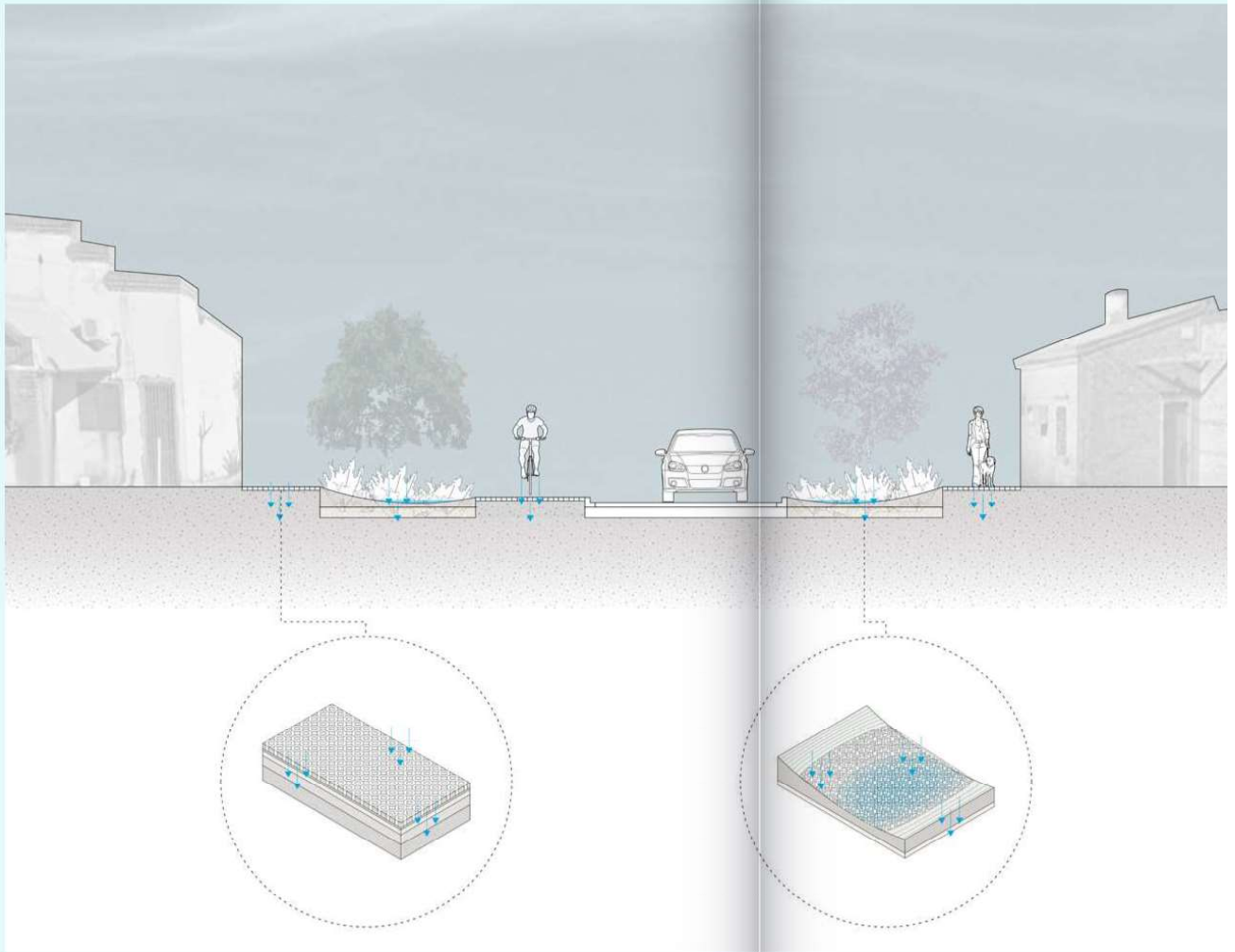
C-2 funcionan como calles principales dentro del barrio que continúan las conexiones con los barrios adyacentes y la ciudad. Las calles pueden incorporar líneas continuas de árboles y diversos equipamientos urbanos en sus veredas. Los pavimentos permeables y

el alcorque lineal son técnicas de adaptación al cambio climático que permiten la absorción de agua y el arbolado mejora la calidad ambiental de estos paseos, reduciendo la contaminación emitida por los vehículos y el efecto isla de calor. También tienen repercusiones

en las actividades económicas del boulevard. Pueden desarrollarse a partir de iniciativas gubernamentales, dentro de los planes urbanos, por instituciones y equipamientos públicos o privados o incluso con colaboración de organizaciones comunitarias.

INFOGRAFÍA 43  
TIPOLOGÍAS. TIPO C-3 JARDINES DE LLUVIA LINEALES

DISEÑO ECOLÓGICO



Los jardines de lluvia, además de retrasar e infiltrar el flujo superficial del agua, proporcionan un espacio que puede ser apropiado por las familias del barrio para plantar la vegetación -preferiblemente nativa- a modo de huertas urbanas. Son una técnica de adaptación

al cambio climático que reduce la contaminación y mejoran la calidad del aire y el comportamiento energético de las calles. También benefician la cohesión social. Su carácter de vial secundario permite su utilización como transportes alternativos

como bicicleta o caminar. Los actores pueden ser individuales pero también organizaciones barriales o agrupaciones de vecinos.

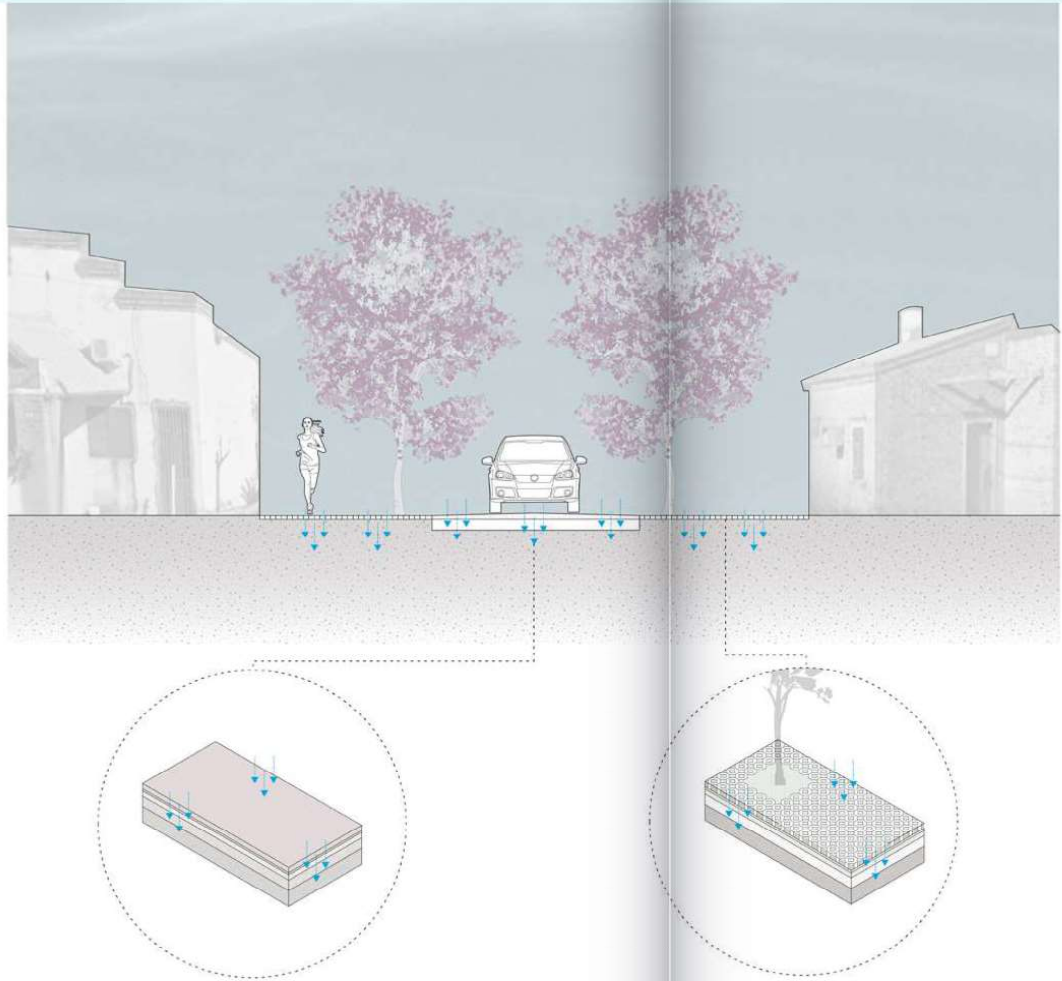
BID

La **infografía 44** presenta tipologías de calles permeables. En el resto de las calles internas al barrio se aprovecha la disminución de tránsito para proponer un pavimento permeable, tanto en la zona peatonal como vehicular, fomentando el uso de materiales locales como podría ser el ladrillo triturado. Además de las ventajas que ofrecen los pavimentos permeables para la protección contra inundaciones y el efecto albedo, estos viales presentan la oportunidad de involucrar a la comunidad en la construcción y mantenimiento para fomentar sentimientos de pertenencia.



Plaza Estacional,  
Caracas

Los pavimentos  
presentan la o  
involucrar a la c  
construcción y  
para fomentar  
de perte



En el resto de las calles internas al barrio se aprovecha la disminución de tránsito para proponer un pavimento permeable tanto en la zona peatonal como vehicular, fomentando el uso de materiales locales como podría ser el ladrillo triturado. Además de las

ventajas que ofrecen los pavimentos permeables para la protección contra inundaciones y el efecto albedo, estos viales presentan la oportunidad de involucrar a la comunidad en la construcción y mantenimiento para fomentar sentimientos de pertenencia.

La **infografía 45** se enfoca en parque lineal y plazas verdes. Las depresiones en la topografía del parque permiten ralentizar el escurrimiento superficial hacia la laguna principal por gravedad, mediante un sistema de humedales aterrazados que contienen y filtran el agua. Con esto, disminuyen las inundaciones, generan una gran riqueza de biodiversidad y espacios verdes de esparcimiento para la comunidad. La iniciativa puede ser gubernamental por la continuidad con otros sistemas verdes a mayor escala y por su importancia en la infraestructura de drenaje. También pueden involucrarse grupos comunitarios en el desarrollo. Puede ser parte de corredores ecológicos de mayor escala o de bosques urbanos húmedos que funcionan como técnicas, tanto de mitigación como de adaptación, al cambio climático. También se trata de un espacio de aprendizaje y encuentro con la naturaleza.

Un particular tipo de plaza verde, serían las plazas inundables (**infografía 46**). Además de generar un espacio recreacional y de esparcimiento del barrio, estas plazas rehundidas contienen las aguas de lluvias, disminuyen el riesgo de inundación y funcionan como una técnica de adaptación al cambio climático. La cancha del centro del parque es el hito o espacio de encuentro del barrio y conlleva enormes beneficios saludables, sociales y culturales para la comunidad, mejorando su calidad de vida. Esta tipología puede llevarse a cabo por iniciativa del gobierno y/o de la comunidad.

La **infografía 47** muestra combinaciones de humedales y miradores. El encuentro entre el bulevar y la laguna permite un amplio espacio público de diversos usos, desde paseos y ciclovías, hasta miradores potencialmente hechos de madera local, que se extienden sobre el agua. La laguna, que funciona como una técnica de mitigación al cambio climático, es un espacio de acumulación de agua existente natural que se revaloriza a través de esta intervención, por su valor paisajístico y de atractivo para el barrio. Los actores involucrados pueden ser gubernamentales por el valor ecológico de ésta en el paisaje urbano. Numerosas actividades recreativas pueden darse en este lugar, así como de divulgación de conocimiento sobre la ecología local de Corrientes. Junto al parque lineal, el humedal puede usarse como infraestructura de limpieza de aguas, para recuperar la zona.

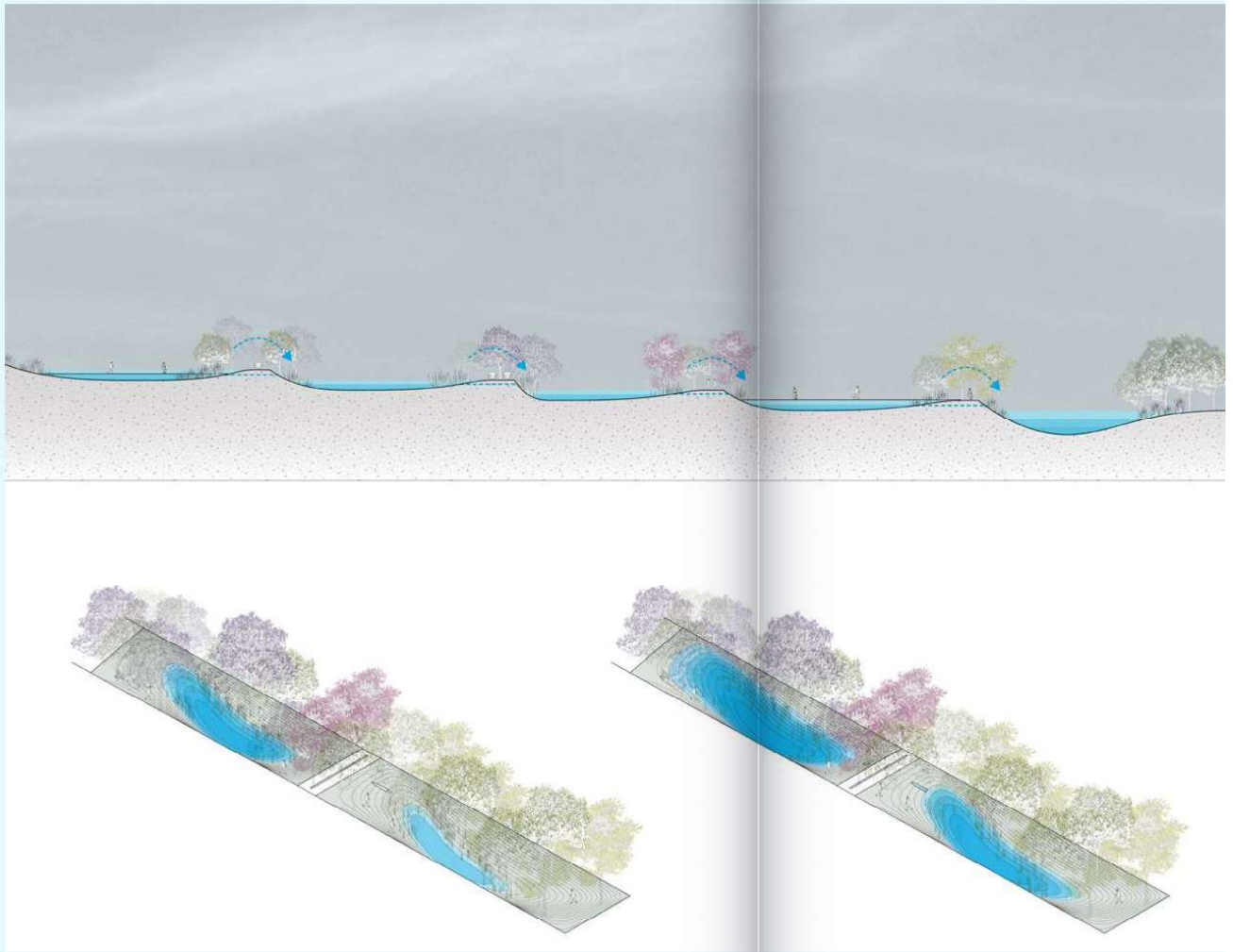
tiza materiales de implementación de conocimientos y comunidad local. En el caso de la ciudad de gravas y prod existe la posibilidad (iniciativa exhibir barrios populares) una investigación en cada barrio por serie de materiales el área de Corrie

vegetales. Las cu específicas para revisar la información tipos de paisaje ( uso de especies r turas verdes, ya c al cambio climáti hídricos, o de los contribuir a la se mando conexión Al reconectar los tación o la pérdic su resiliencia y s las ciudades de También se inclu para zonas de h y especias para li tran las principal adaptadas para c la naturaleza. Cac crecimiento, altu

INFOGRAFÍA 45  
TIPOLOGÍAS. E-1 PARQUE LINEAL Y PLAZAS VERDES



DISEÑO ECOLÓGICO



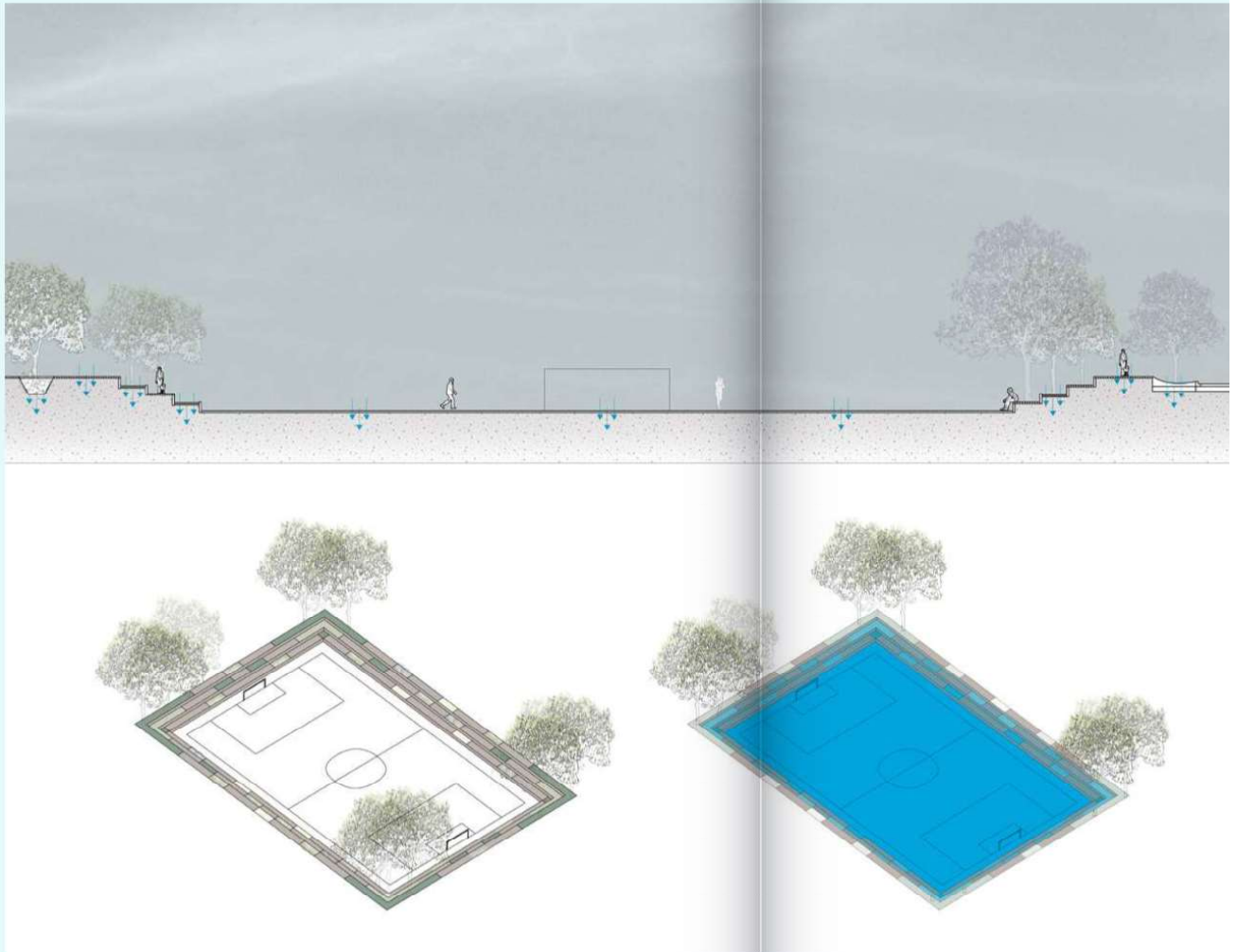
Las depresiones en la topografía del parque permiten ralentizar el escurrimiento superficial hacia la laguna principal por gravedad, mediante un sistema de humedales aterrazados que contienen y filtran el agua, disminuyendo las inundaciones y generando una gran riqueza de biodiversidad y espacios verdes de esparcimiento para la comunidad. La iniciativa

puede ser gubernamental por la continuidad con otros sistemas verdes a mayor escala y por su importancia en la infraestructura de drenaje. Grupos comunitarios también pueden involucrarse en el desarrollo. Puede ser parte de corredores ecológicos de mayor escala o de bosques urbanos húmedos, que funcionan como técnicas tanto de mitigación como adaptación

al cambio climático. También se trata de un espacio de aprendizaje y encuentro con la naturaleza.

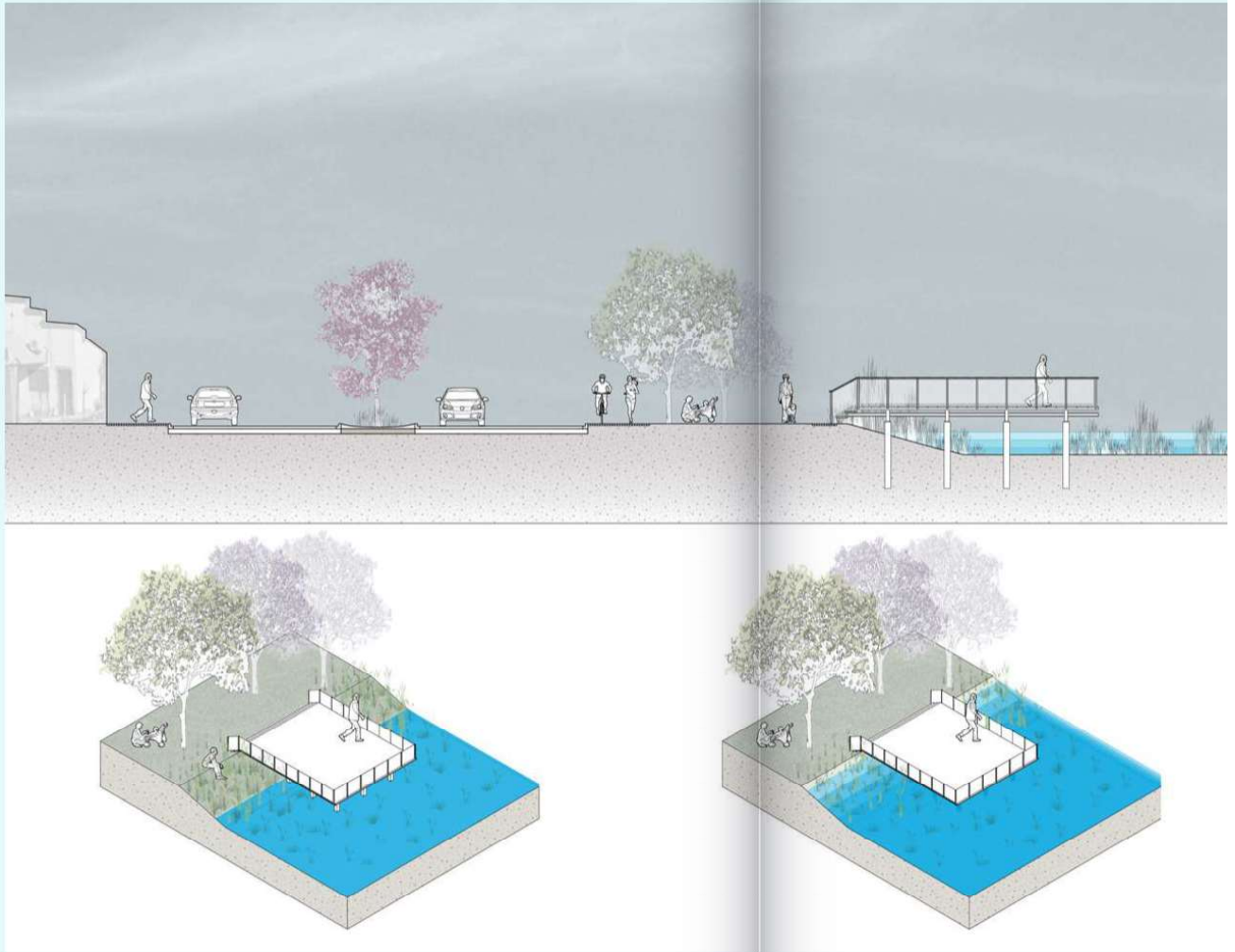
Fuente datos:  
IDB, 2020. A 12-Step Technical Guidance Document for Project Developers.  
Increasing infrastructure resilience with Nature-based Solutions (NBS)  
<https://www.tanacion.com.ar/buenos-aires/plantas-y-humedales-artificiales-vuelven-oxigeno-y-vida-al-arroyo-cildanez-nid201758>.

BID



Además de generar un espacio recreacional y de esparcimiento del barrio, estas plazas rehundidas contienen las aguas de lluvias, disminuyendo el riesgo de inundación, funcionando como una técnica de adaptación al cambio climático. La cancha

del centro del barrio es el hito o espacio de encuentro y conlleva enormes beneficios para la salud, la educación y las actividades sociales y culturales de la comunidad, mejorando su calidad de vida. Esta tipología se puede llevar a cabo por iniciativa del gobierno y/o de la comunidad.



El encuentro entre el boulevard y la laguna permite un amplio espacio público de diversos usos, desde paseos y ciclovías hasta miradores, potencialmente hechos de madera local, que se extienden sobre el agua. La laguna, que funciona como una técnica de mitigación




al cambio climático, es un espacio de acumulación de agua existente natural, que se revaloriza a través de esta intervención por su valor paisajístico y de atractivo para el barrio. Los actores involucrados pueden ser gubernamentales por el valor ecológico de ésta en

el paisaje urbano. Numerosas actividades recreativas pueden darse en este lugar así como de divulgación de conocimiento sobre la ecología local de Corrientes. Junto al parque lineal puede usarse como infraestructura de limpieza de aguas para recuperar la zona.

## INFOGRAFÍA 48

## CATÁLOGO DE MATERIALES LOCALES




## VENTAJAS DEL MATERIAL

-  Materiales de producción local | reducción de costos
-  Materiales de extracción local | reducción de costos
-  Material permeable

## USOS: TECNOLOGÍAS SUDS

-  Pavimentos porosos
-  Pavimentos celulares
-  Jardines de lluvia
-  Zanjas de infiltración
-  Cunetas filtrantes

## OTROS USOS

-  Puentes peatonales
-  Equipamiento urbano
-  Equipamiento urbano

## MATERIALES NATURALES | EXTRACCIÓN LOCAL

Gravas finas



Gravas medias



## MATERIALES RECICLADOS | PRODUCTOS

Gaviones de escombros



Ladrillos de plástico



## MATERIALES FABRICADOS | PRODUCTOS

Ladrillo



Madera



## MATERIALES TRITURADOS | PRODUCTOS

Ladrillo



Madera



MADERA



Producción local de madera



01 Extracción y trozado de materia prima



02 Clasificación de troncos según su diámetro



03 Eliminación de corteza y de piedras o arena que estén incrustadas en ella



04 Primeros cortes laterales del tronco: extracción de sobrantes



05 Ancho y largo definitivo de cada pieza: eliminación de impurezas y aplanación de laterales



06 Clasificación, marcado y fijado de las piezas según sus dimensiones y calidad

LADRILLOS



Producción local de ladrillos



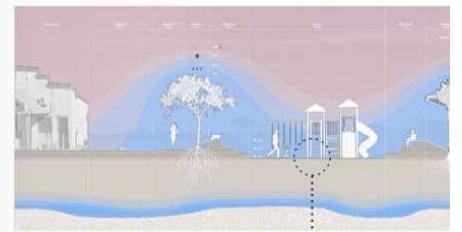
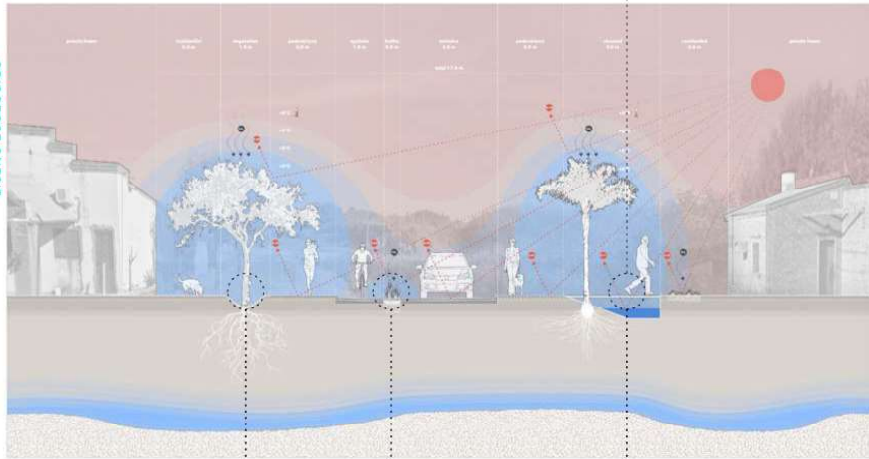
01 Extracción de materia prima

02 Ma



05 Horneado de ladrillos

DISEÑO ECOLÓGICO



GRAVAS | EXTRACCIÓN DEL RÍO PARANÁ

Gravas finas



Gravas medias



Gravas gruesas



TRITURADOS | PRODUCTOS LOCALES

Ladrillo triturado



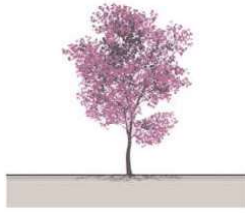
Madera triturada



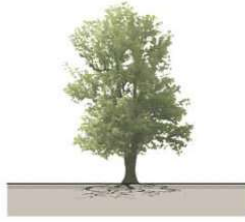
SID



**CHIVATO**  
*Delonix regia*  
Árbol: caducifolio  
Crecimiento: rápido  
Altura: 6-12m  
Terreno: húmedo, bien drenado  
Clima: tropical



**LAPACHO ROSADO/AMARILLO**  
*Handroanthus impetiginosus/albus*  
Árbol: caducifolio  
Crecimiento: lento  
Altura: hasta 15-20m en lugar de origen  
Terreno: seco, arcilloso, fértil y drenado  
Clima: cálido



**FRESNO**  
*Fraxinus angustifolia*  
Árbol: caducifolio  
Crecimiento: rápido  
Altura: hasta 25m  
Terreno: húmedo  
Clima: mediterráneo

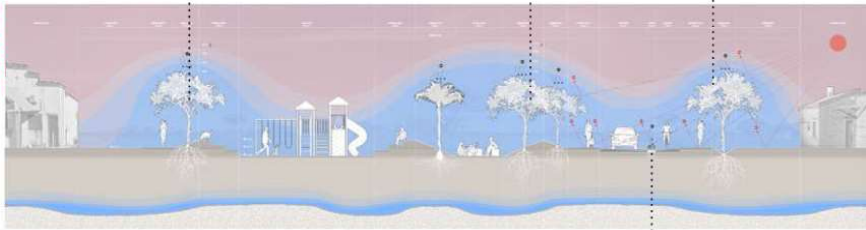


**JACARANDÁ**  
*Jacarandá mimosifolia*  
Árbol: caducifolio (tardío)  
Crecimiento: rápido  
Altura: 6-20m  
Terreno: arcillosos, arenosos, porosos, fértiles y profundos  
Clima: templado/templado cálido



**PALMER**  
*Syagrus ro*  
Árbol: ca  
Crecimien  
Altura: h  
Terreno: áci  
Clima: tropica

DISEÑO ECOLÓGICO



**PAJONALES**  
**Estrato Herbáceo Superior**  
Altura: hasta 3m  
Crecimiento: rápido  
Especies: Panicum Prionitis, Mimosa pigra



**PAJONALES**  
**Estrato Herbáceo Inferior**  
Altura: hasta 50cm  
Crecimiento: rápido  
Especies: Cynodon dactylon, Paspalum notatum, Paspalum simplex, Cyperus entrerianus, Carex bonariensis, Funastrum clausum, Sonalum amygdalifolium, Solanum glaucophyllum

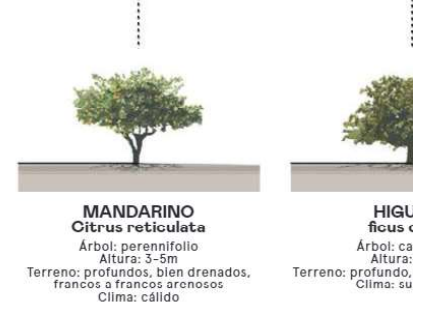
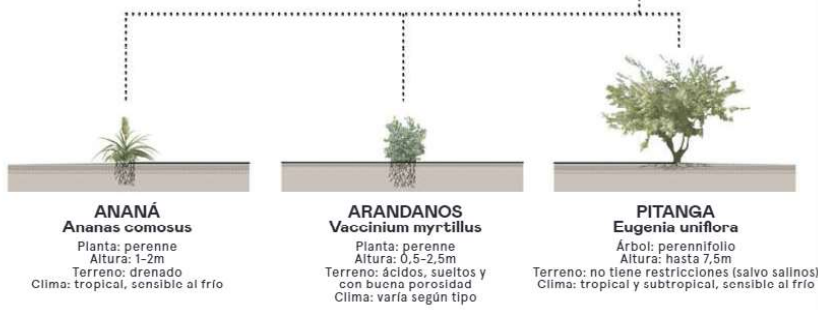
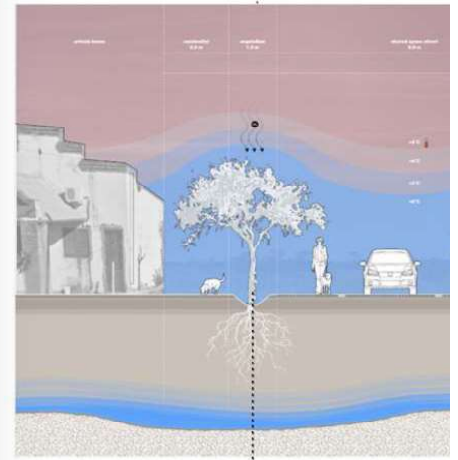
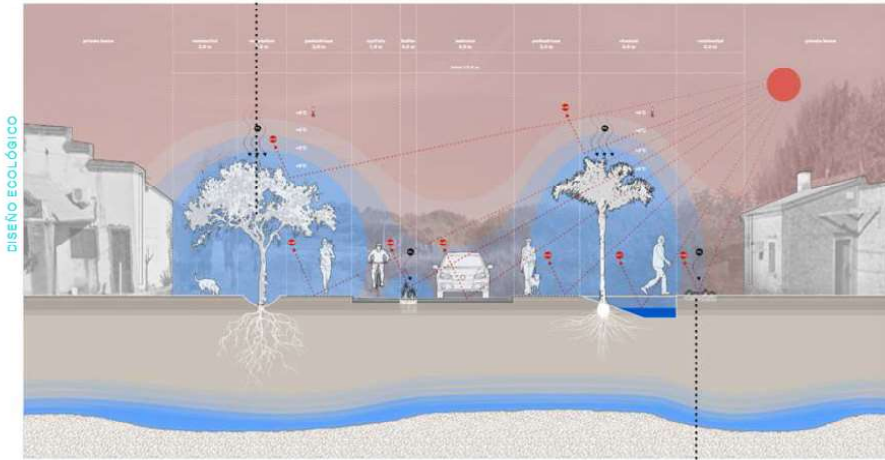
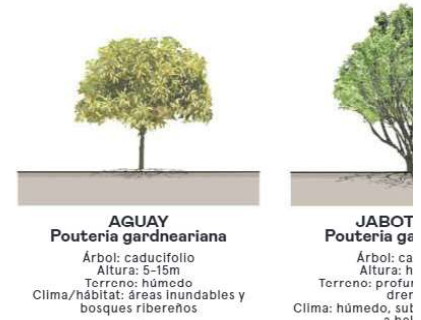


**MATORRALES**  
**Estrato Herbáceo**  
Árbol: caducifolio  
Crecimiento: rápido  
Especies: Conyza bonariensis, Baccaris salicifolia



**ZONA IN**  
**Faja Ni**  
Altura: entr  
Crecimien  
Especies: Panici

SID



DISEÑO  
FUTURO  
CAMBIO O

Es crucial que los grupos más vulnerables y con acceso a menos recursos, como los habitantes de asentamientos informales, no sean excluidos de este proceso de transformación. En Latinoamérica, como en otras partes del mundo, los barrios populares son los más vulnerables a los efectos del cambio climático, pese a que son los que menos contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero.

Si, por un lado, es urgente mejorar las condiciones de vida en los barrios populares, la seguridad de sus habitantes y sus oportunidades de trabajo y desarrollo económico, también es importante desarrollar soluciones que pongan el medioambiente y un uso eficaz de los recursos en primer plano, creando un salto que evite repetir los impactos destructivos del modelo industrial tradicional.

1. Smith, C. E. (Octubre, 2011). *Design with the other 90%*. Place Journal. <https://placesjournal.org/article/design-with-the-other-90-cities/>

2. Ibid.

3. Urban Think Tank. (2014). *Gimnasio Vertical* [proyecto arquitectónico]. Exhibición *Design with the Other 90%*, Nueva York. <https://www.designother90.org/solution/vertical-gym-gimnasio-vertical/>

4. Jim Archer, Planning System Services. (2010). *Community Cooker (Jiko ya jamii)* [proyecto de diseño]. Exhibición *Design with the Other 90%*, Nueva York. <https://www.designother90.org/solution/community-cooker-jiko-ya-jamii/>

5. (Smith, C.E., 2011). *Planning System Services*, en 2010, ha creado la Community Cooker Foundation para expandir el Proyecto más allá de la ciudad informal de la Kibera.

Como evidencia en la exhibición *Other 90%* capacidad de pensar en que promueve a través de sistemas de ingresos a largo plazo y de colaboración elegidos por todos los poderes de las economías en desarrollo soluciones innovadoras que utilizan recursos limpios ambientales vertical de la ciudad. Mateo Pinto por ejemplo, de Planning simple, diseñó basura en el barrio más grande para servir a barrios

Los proyectos de infraestructuras verdes presentados en este documento –como la recalificación de la Calle 107, o del Barrio Moravia, el Parque Tiuna Fuerte, las intervenciones desarrolladas por las comunidades en la Palomera, o las nuevas infraestructuras verdes y lentas propuestas por la Ruta Naturbana y el Mapocho 42k–, son ejemplos de intervenciones capaces de generar efectos positivos en el clima y medioambiente. Entre ellos, mejorar la calidad del aire y del suelo, controlar el microclima de los barrios, gestionar las aguas y absorber carbono; creando, al mismo tiempo, espacios públicos y de integración social y metropolitana de calidad.

Este docum  
de product  
se están des  
Interamerica  
marco de “E  
brindar apo  
y a los profe  
la calidad ur  
ante cambio  
ciudad infor  
ecológico: e  
informal y el  
propondrá p  
soluciones c  
vulnerabili  
informales y  
través de ur  
de Riesgo, u  
estudio de s  
naturaleza e  
Catálogo de  
un Manual c

# CRÉDITOS IMÁGENES

## INTRODUCCIÓN

1. Buenos Aires, Argentina. *Fotografía: Cristóbal Palma*
2. Río de Janeiro, Brasil. *Fotografía: Connor Fuller*
3. Valparaíso, Chile. *Fotografía: Jonny Joka*
4. Colombia. *Fotografía: Karl Groendal*
5. Ecuador. *Fotografía: Michael Shick*

## YUXTAPONICIONES ECOLÓGICAS, CAPÍTULOS 1-4

Inés Benítez Gómez

“Yuxtaponiciones ecológicas” es un proyecto de Inés Benítez Gómez desarrollado para esta publicación. Se alinea específicamente a la lucha contra la desigualdad urbana y el cambio climático, proyectándose hacia las ciudades y comunidades sostenibles en Latinoamérica. A través de estas imágenes, se busca comunicar en otro nivel de abstracción el horizonte de entendimiento, la sensibilidad y el discurso ante estos temas.

## PROYECTOS

**Paseo Urb**  
(Colombia)  
Créditos:  
*Fotografía*

**Plaza Esta**  
Créditos:  
*Fotografía*

**Parque Cu**  
(2015)  
Créditos:  
*Fotografía*

**Rocinha M**  
Créditos:

**Huerta en**  
(2020)  
Créditos:  
Cariocas (

**Parque Fa**  
Créditos:

**Parque Tr:**  
(2019)  
Créditos:

**Parque Bil**  
(2007)  
Créditos:  
ARCHITEC

**Parque de**  
Créditos:  
*Fotografía*

**Parque en**  
Créditos:  
*Fotografía*

**Represo Colosio (Nogales, México. 2019)**

Créditos: Taller Capital.

*Fotografía: Rafael Gamo***La Palomera (Caracas, Venezuela, 2016 – 2017)**

Créditos: Enlace Arquitectura – Elisa Silva.

**Recuperación del Morro de Moravia (Medellín, Colombia, 2009 – 2014)**

Créditos: Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) – Dr. Jordi Morató i Ferreras

*Fotografía: Secretaria de Medio Ambiente-Alcaldía de Medellín.***Parque Ecológico Lago de Texcoco (Ciudad de México, México, 2019 – 2028)**

Créditos: Iñaki Echeverría

**Corredor Socio-Ecológico de los Cerros Orientales (Bogotá, Colombia. 2007 – 2020)**

Créditos: Diana Wiesner

**Rutas Naturbanas (San José, Costa Rica. 2015 – 2020)**

Créditos: Fundación Rutas Naturbanas – Federico Cartín

**Mapocho 42K (Santiago, Chile, 2010 – 2020)**

Créditos: M42K\_Lab UC – Sandra Iturriaga

*Fotografía: M24K Lab. F. Croxatto***Bio Medellín 2030 (Medellín, Colombia, 2011 – 2020)**

Créditos: Área Metropolitana del Valle de Aburrá – URBAM, BIO 2030.

**Sistema Integrado de Información y Gestión para la Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano (Mendoza, Argentina, 2017 – 2018)**

Créditos: UNICIPIO (Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana de Mendoza).



