



Delft University of Technology

Document Version

Final published version

Citation (APA)

Nijhuis, S. (2025). Nature-Based Solutions and Regenerative Landscapes in Northeastern Mexico: Soluciones Basadas en La Naturaleza y Paisajes Regenerativos en el Noreste de Mexico. In R. Roggema (Ed.), *Regenerative Regions. The future of symbiotic urban landscapes: Regiones Regenerativas. El Futuro de Los Paisajes urbanos Simbioticos* (pp. 115-124). Centro Tecnológico de Monterrey.

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright

In case the licence states "Dutch Copyright Act (Article 25fa)", this publication was made available Green Open Access via the TU Delft Institutional Repository pursuant to Dutch Copyright Act (Article 25fa, the Taverne amendment). This provision does not affect copyright ownership.
Unless copyright is transferred by contract or statute, it remains with the copyright holder.

Sharing and reuse

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

This work is downloaded from Delft University of Technology.



REGENERATIONS

The future of symbiotic urban landscapes

Rob Roggema (Ed.)



Tecnológico
de Monterrey

**7. NATURE BASED SOLUTIONS
AND REGENERATIVE LANDSCAPES
IN NORTHEASTERN MEXICO.**



**7. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA Y
PAISAJES REGENERATIVOS EN EL
NORESTE DE MÉXICO.**

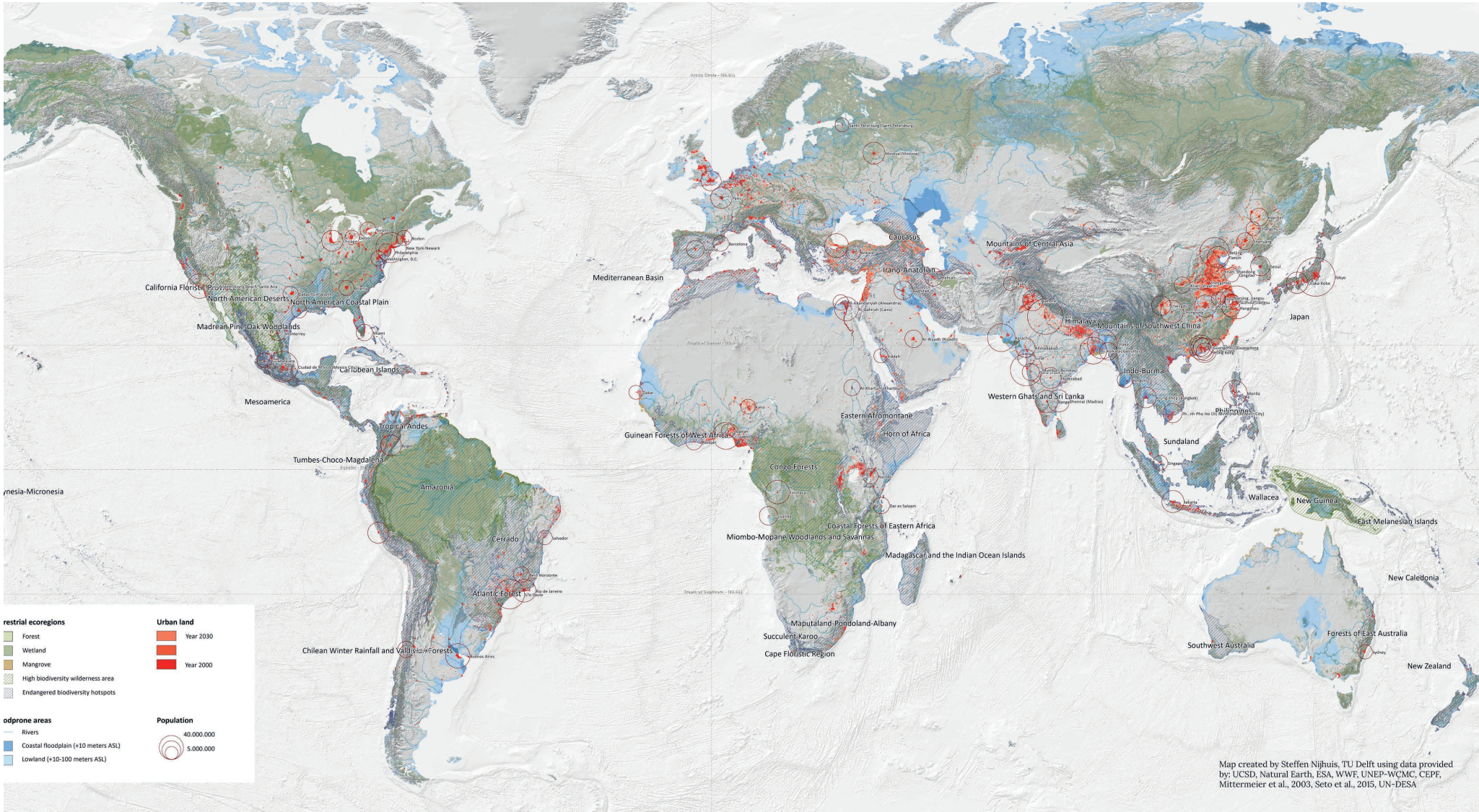


Steffen Nijhuis

Professor of Landscape-based Urbanism
Profesor de Paisajismo basado en Urbanismo
Delft University of Technology
The Netherlands

Urbanization stands as one of the most significant challenges of this century, along with biodiversity loss, increasing inequality, and climate change. Projections indicate that by 2050, 68% of the global population will reside in urban areas. This shift, driven by population growth and migration towards cities for better opportunities, will add 2.5 billion people to urban centers. Consequently, cities will expand 2 to 3.5 times their current size, particularly noticeable in parts of Asia, Europe, and the Americas. This rapid urbanization often comes at the expense of vulnerable natural areas, which are crucial for providing water, food, and protection (Figure 7.1).

La urbanización se erige como uno de los desafíos más significativos de este siglo, junto con la pérdida de biodiversidad, el aumento de la desigualdad y el cambio climático. Las proyecciones indican que para 2050, el 68% de la población mundial residirá en áreas urbanas. Este cambio, impulsado por el crecimiento demográfico y la migración hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades, agregará 2.5 mil millones de personas a los centros urbanos. Como consecuencia, las ciudades se expandirán de 2 a 3.5 veces su tamaño actual, especialmente notable en partes de Asia, Europa y América. Esta rápida urbanización a menudo se produce a expensas de áreas naturales vulnerables, que son cruciales para proporcionar agua, alimentos y protección (figura 7.1).



Mitigating the adverse effects of urbanization, promoting sustainable urban development, and regenerating urban landscapes requires an approach that prioritizes the biosphere. The Stockholm Resilience Centre's "wedding cake model" (Figure 7.2) underscores that sustainable change must begin with ecological and social considerations. Implementing this model requires developing planning and design strategies that use the landscape as the foundation. This involves working with natural processes to create and regenerate socially and ecologically inclusive urban landscapes. The concept of landscape is thus central to this approach. Landscape is defined not just as nature but as the result of interactions between natural and human factors, so it is also culture. It encompasses a spatial mosaic of land types, soils, vegetation, and land use (Figure 7.3).

Para mitigar los efectos adversos de la urbanización, promover el desarrollo urbano sostenible y regenerar los paisajes urbanos, se requiere un enfoque que priorice la biosfera. El "modelo de pastel de bodas" del Centro de Resiliencia de Estocolmo (figura 7.2) subraya que el cambio sostenible debe comenzar con consideraciones ecológicas y sociales. La implementación de este modelo requiere desarrollar estrategias de planificación y diseño que utilicen el paisaje como base. Esto implica trabajar con procesos naturales para crear y regenerar paisajes urbanos socialmente y ecológicamente inclusivos. El concepto de paisaje es fundamental en este enfoque. El paisaje se define no solo como naturaleza, sino como el resultado de las interacciones entre factores naturales y humanos, por lo que también es cultura. Encompassa un mosaico espacial de tipos de terreno, suelos, vegetación y uso del suelo.

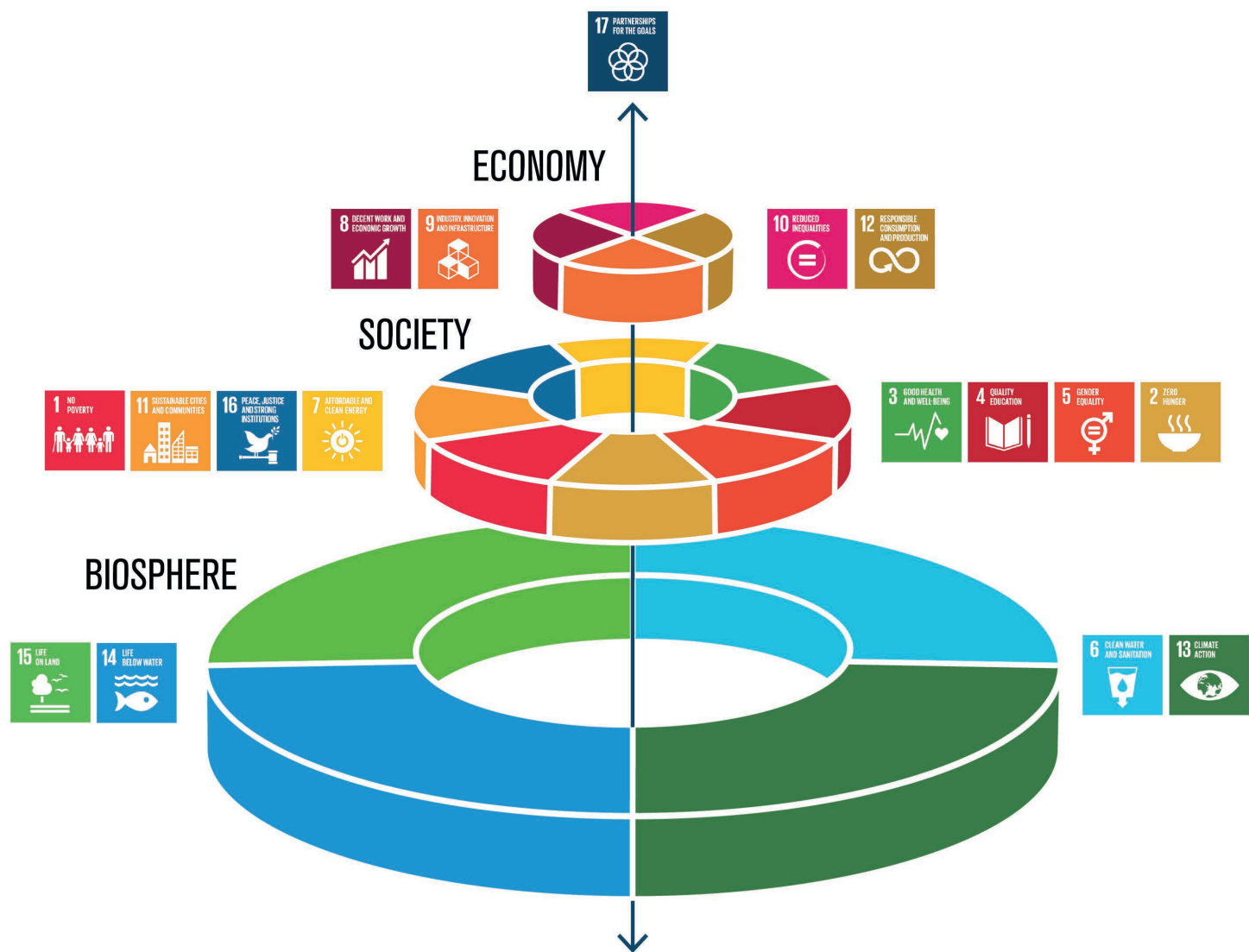


Figure 7.2 Landscape at the basis of sustainable change (Image: Azote Images for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University)

Graphics by Jerker Lokrantz/Azote

This complex system, formed by the interplay of relief, soil, water, climate, flora, fauna, and human activity, provides ecological, aesthetic, socio-cultural, and economic values. The Millennium Ecosystem Assessment highlights the landscape's role in supporting, cultural, provisioning, and regulating services essential for biodiversity, human health, nutrition, habitation, and economic functioning. Human well-being is thus closely linked to the services provided by nature and the landscape.

Therefore, integrating landscape into spatial planning and policies for regenerating urban regions is imperative. Such a landscape-based approach to urbanism promotes designing with nature, people, and history to create sustainable built environments. Landscape-based urbanism is an inter- and transdisciplinary design approach using an understanding of the landscape system and its social and ecological processes – landscape logic – as the basis for sustainable urban development. It focuses on understanding, conceptualizing, and designing urban areas harmoniously with nature and the landscape. Knowledge production in this context is context-driven, solution-oriented, and interdisciplinary, involving various stakeholders. Spatial design is used across scales to explore and visualize desirable futures, benefiting not only humans but also other species sharing the planet. Design in landscape-based urbanism is not about rigid planning but about cultivating a flexible, adaptive approach that involves various disciplines and stakeholders. Research through design explores and visualizes changes in landscapes, generating and evaluating alternative ideas. Digital technologies, such as Geographic Information Systems and Virtual Reality, support this process by simulating and analyzing potential impacts.

Este sistema complejo, formado por la interacción del relieve, el suelo, el agua, el clima, la flora, la fauna y la actividad humana, proporciona valores ecológicos, estéticos, socio-culturales y económicos. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio destaca el papel del paisaje en el apoyo a servicios culturales, de provisión y de regulación esenciales para la biodiversidad, la salud humana, la nutrición, la habitación y el funcionamiento económico. Por lo tanto, el bienestar humano está estrechamente vinculado a los servicios proporcionados por la naturaleza y el paisaje.

Por lo tanto, integrar el paisaje en la planificación espacial y las políticas para regenerar las regiones urbanas es imperativo. Tal enfoque basado en el paisaje para el urbanismo promueve el diseño con la naturaleza, las personas y la historia para crear entornos construidos sostenibles. El urbanismo basado en el paisaje es un enfoque de diseño inter y transdisciplinario que utiliza la comprensión del sistema paisajístico y sus procesos sociales y ecológicos -la lógica del paisaje- como base para el desarrollo urbano sostenible. Se centra en comprender, conceptualizar y diseñar áreas urbanas en armonía con la naturaleza y el paisaje. La producción de conocimiento en este contexto es impulsada por el contexto, orientada a soluciones e interdisciplinaria, involucrando a varios interesados. El diseño espacial se utiliza en diferentes escalas para explorar y visualizar futuros deseables, beneficiando no solo a los seres humanos sino también a otras especies que comparten el planeta. El diseño en el urbanismo basado en el paisaje no se trata de una planificación rígida, sino de cultivar un enfoque flexible y adaptativo que involucre a diversas disciplinas e interesados. La investigación a través del diseño explora y visualiza cambios en los paisajes, generando y evaluando ideas alternativas. Las tecnologías digitales, como los Sistemas de Información Geográfica y la Realidad Virtual, apoyan este proceso mediante la simulación y el análisis de impactos potenciales.

(figure 7.3). This complex system, formed by the interplay of relief, soil, water, climate, flora, fauna, and human activity, provides ecological, aesthetic, socio-cultural, and economic values. The Millennium Ecosystem Assessment highlights the landscape's role in supporting, cultural, provisioning, and regulating services essential for biodiversity, human health, nutrition, habitation, and economic functioning. Human well-being is thus closely linked to the services provided by nature and the landscape.

Therefore, integrating landscape into spatial planning and policies for regenerating urban regions is imperative. Such a landscape-based approach to urbanism promotes designing with nature, people, and history to create sustainable built environments. Landscape-based urbanism is an inter- and transdisciplinary design approach that uses understanding of the landscape system and its social and ecological processes – landscape logic – as the basis for sustainable urban development. It focuses on understanding, conceptualizing, and designing urban areas in harmony with nature and the landscape. Knowledge production in this context is context-driven, solution-oriented, and interdisciplinary, involving various stakeholders. Spatial design is used across scales to explore and visualize desirable futures, benefiting not only humans but also other species sharing the planet. Design in landscape-based urbanism is not about rigid planning but about cultivating a flexible, adaptive approach that involves various disciplines and stakeholders. Research through design explores and visualizes changes in landscapes, generating and evaluating alternative ideas. Digital technologies, such as Geographic Information Systems and Virtual Reality, support this process by simulating and analyzing potential impacts.

(figura 7.3). Este sistema complejo, formado por la interacción del relieve, el suelo, el agua, el clima, la flora, la fauna y la actividad humana, proporciona valores ecológicos, estéticos, socio-culturales y económicos. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio destaca el papel del paisaje en el apoyo a servicios culturales, de provisión y de regulación esenciales para la biodiversidad, la salud humana, la nutrición, la habitación y el funcionamiento económico. Por lo tanto, el bienestar humano está estrechamente vinculado a los servicios proporcionados por la naturaleza y el paisaje.

Por lo tanto, integrar el paisaje en la planificación espacial y las políticas para regenerar las regiones urbanas es imperativo. Tal enfoque basado en el paisaje para el urbanismo promueve el diseño con la naturaleza, las personas y la historia para crear entornos construidos sostenibles. El urbanismo basado en el paisaje es un enfoque de diseño inter y transdisciplinario que utiliza la comprensión del sistema paisajístico y sus procesos sociales y ecológicos -la lógica del paisaje- como base para el desarrollo urbano sostenible. Se centra en comprender, conceptualizar y diseñar áreas urbanas en armonía con la naturaleza y el paisaje. La producción de conocimiento en este contexto es impulsada por el contexto, orientada a soluciones e interdisciplinaria, involucrando a varios interesados. El diseño espacial se utiliza en diferentes escalas para explorar y visualizar futuros deseables, beneficiando no solo a los seres humanos sino también a otras especies que comparten el planeta. El diseño en el urbanismo basado en el paisaje no se trata de una planificación rígida, sino de cultivar un enfoque flexible y adaptativo que involucre a diversas disciplinas e interesados. La investigación a través del diseño explora y visualiza cambios en los paisajes, generando y evaluando ideas alternativas. Las tecnologías digitales, como los Sistemas de Información Geográfica y la Realidad Virtual, apoyan este proceso mediante la simulación y el análisis de impactos potenciales.

Urban Regions Compared – Land Use

Maps created by Steffen Nijhuis, TU Delft using data provided by: Copernicus Land Service 2019, UCSD, CIESIN

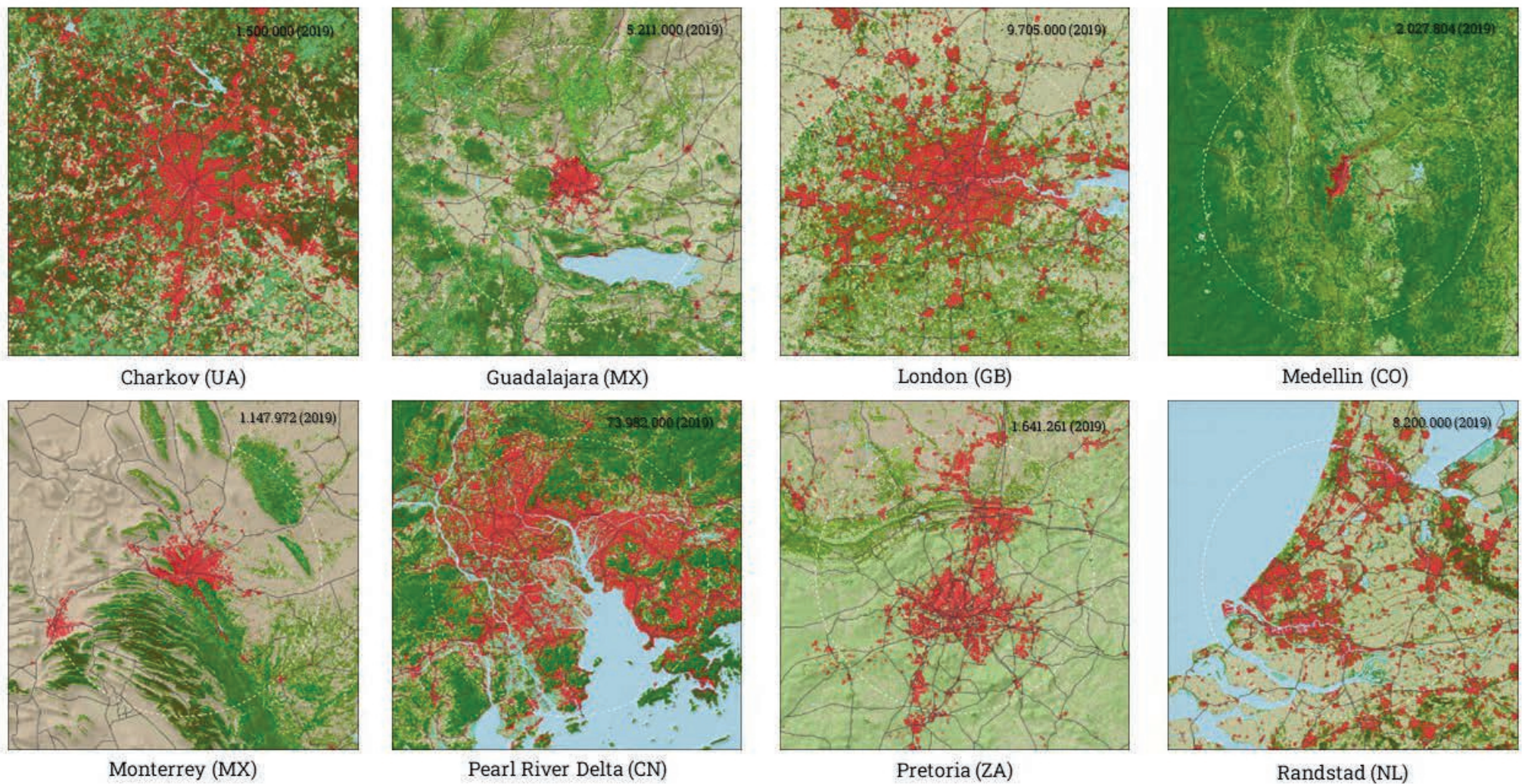


Figure 7.2 Landscape at the basis of sustainable change (Image: Azote Images for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University)

To allow humans and nature to thrive, a regional perspective is needed to steer urban development in the right direction and to work with landscape systems. Regional design is, therefore, critical to regenerative urban development. By prioritizing the region over just the city, we can protect and regenerate natural areas, water supplies, food resources, air quality, and other natural assets. Landscape-based urbanism employs a regional design strategy that aligns urban development with its landscape context. It takes the processes and functioning of nature as the basis for planning and design to emphasize the restoration, conservation, and rehabilitation of ecosystems, ensuring sustainable regional growth. Landscape-based urbanism utilizes four key principles for planning and design (Figure 7.4).

First, designing with nature leverages natural processes for urban development, creating gradients and transition zones rich in biodiversity. Second, designing for people focuses on creating liveable and healthy urban environments with accessible green spaces.

Third, designing with history involves integrating historical landscape knowledge into modern urban planning. Fourth, considering the aesthetic and functional aspects of landscapes, the architecture of space enhances their attractiveness and recognizability.

Para permitir que humanos y naturaleza prosperen, se necesita una perspectiva regional para orientar el desarrollo urbano en la dirección correcta y trabajar con los sistemas del paisaje. Por lo tanto, el diseño regional es clave para el desarrollo urbano regenerativo. Al priorizar la región sobre solo la ciudad, podemos proteger y regenerar áreas naturales, suministros de agua, recursos alimentarios, calidad del aire y otros bienes naturales. El urbanismo basado en el paisaje emplea una estrategia de diseño regional que alinea el desarrollo urbano con su contexto paisajístico. Toma los procesos y el funcionamiento de la naturaleza como base para la planificación y el diseño y enfatiza la restauración, conservación y rehabilitación de los ecosistemas, asegurando un crecimiento regional sostenible. El urbanismo basado en el paisaje utiliza cuatro principios clave para la planificación y el diseño (figura 7.4).

Primero, diseñar con la naturaleza aprovecha los procesos naturales para el desarrollo urbano, creando gradientes y zonas de transición ricas en biodiversidad. Segundo, diseñar para la gente se enfoca en crear entornos urbanos habitables y saludables con espacios verdes accesibles.

Tercero, diseñar con la historia implica integrar el conocimiento del paisaje histórico en la planificación urbana moderna. Cuarto, la arquitectura del espacio considera los aspectos estéticos y funcionales de los paisajes, mejorando su atractivo y reconocibilidad.

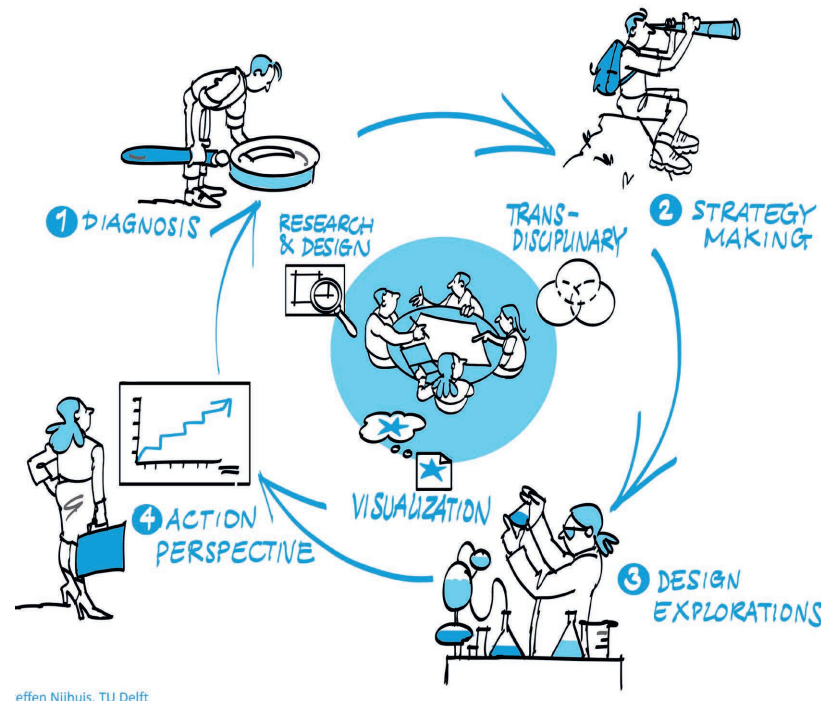


Figure 7.4 Landscape-based regional design as a co-creative process for generating knowledge and ideas. Practically the design process entails four key phases

Regional design in landscape-based urbanism (Figure 7.5) provides a long-term strategy for creating coherent and living landscape systems, supporting biodiversity, cultural history, and multifunctionality. The regional design determines the most suitable location, function, scale, and mutual relationships for the sustainable development of a region and provides a framework for local projects. Translating regional visions into strategic projects involves pilot initiatives that address policy and funding challenges, test design principles, and demonstrate sustainable solutions. These projects exemplify integrated, multi-functional approaches, using landscape logic to build climate-adaptive, nature-inclusive urban environments (Figure 7.6). This strategy fosters a healthy, safe living environment for all, aligning global thinking with regional planning and local action in regenerating urban regions.

El diseño regional en el urbanismo basado en el paisaje (figura 7.5) proporciona una estrategia a largo plazo para crear sistemas paisajísticos coherentes y vivos, apoyando la biodiversidad, la historia cultural y la multifuncionalidad. El diseño regional determina la ubicación, función, escala y relaciones mutuas más adecuadas para el desarrollo sostenible de una región y proporciona un marco para proyectos locales.

Traducir visiones regionales en proyectos estratégicos implica iniciativas piloto que aborden desafíos de políticas y financiamiento, prueben principios de diseño y demuestren soluciones sostenibles. Estos proyectos ejemplifican enfoques integrados y multifuncionales, utilizando la lógica del paisaje para construir entornos urbanos adaptados al clima e inclusivos con la naturaleza (figura 7.6). Esta estrategia fomenta un entorno de vida saludable y seguro para todos, alineando el pensamiento global con la planificación regional y la acción local en la regeneración de regiones urbanas.

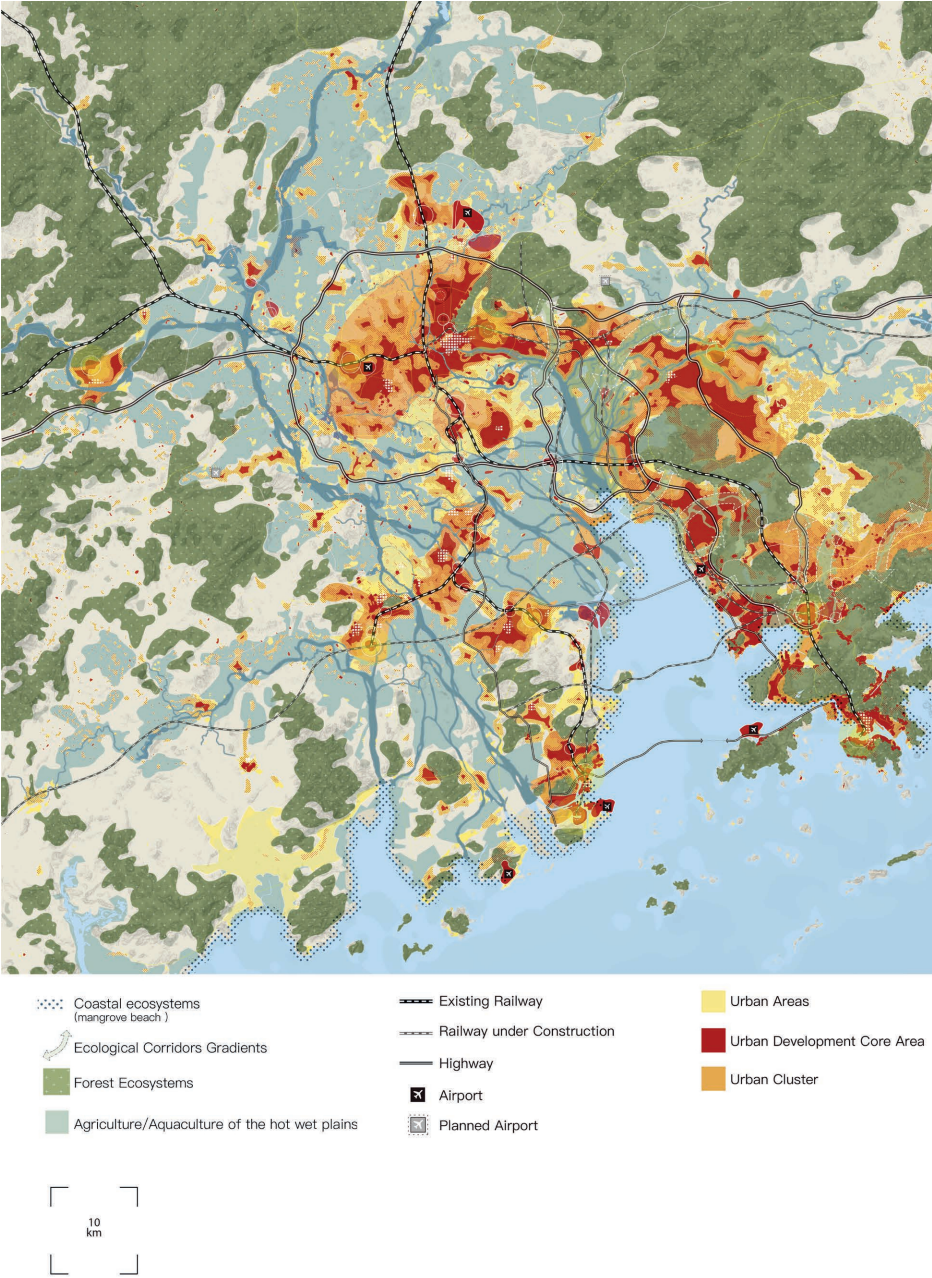


Figure 7.5 Landscape-based regional design for the Greater Bay Area in China as basis for long-term integral, multi-layered, multi-scale urban development (Image: Steffen Nijhuis, Yimin Sun, Daniele Cannatella and Xie Guangyuan, 2023)



Figure 7.5 Landscape-based regional design for the Greater Bay Area in China as basis for long-term integral, multi-layered, multi-Figure 7.6 Visualization for a new urban district as a strategic project to showcase the local result of landscape-based urbanism (Image: Steffen Nijhuis with OKRA landscape architects)