



Ciudades climáticamente neutras y adaptadas al cambio climático.

Desarrollando la capacidad de resiliencia

María Teresa Pérez Martín¹

¹Docente. Doctora en Derecho por la Universidad de Estrasburgo, Master en Derecho Ambiental, Master en Comunidades Europeas y Derechos Humanos, Universidad Pontificia de Salamanca, Licenciada en Derecho, Universidad de Salamanca, Doctora acreditada por el Centro Panamericano de Estudios Superiores (México). Adscrita como abogada al Ilustre Colegio de Abogados de Salamanca ICASAL.

Resumen

El propósito de este artículo es presentar las principales ideas sobre las acciones de mitigación y adaptación climática y el desarrollo de la resiliencia en las ciudades, que se exponen en la **Guía 360ª para Ciudades Sostenibles: Cómo lograr la transformación con éxito**. Se trata de un documento inédito, fruto de un trabajo de investigación cuyo resultado es una guía completa que proporciona una visión holística para crear espacios de vida seguros, más verdes y sanos, con mayores oportunidades laborales y de inversión, donde los ciudadanos sean co-creadores del entorno urbano. El objetivo de la guía es facilitar la labor a las personas que trabajan por el desarrollo urbano sostenible, sirviendo de apoyo para construir ciudades autosuficientes, a través de la circularidad de los recursos, productos y servicios, ágiles a la hora de responder a las necesidades de sus ciudadanos, e inteligentes en la gestión de recursos naturales, humanos y financieros.

Abstract

This aim of this article is to present the main ideas on the development of urban resilience, as well as on climate mitigation and adaptation actions, which are set out in the “360ª Guide for Sustainable Cities: How to achieve transformation successfully”. The guide provides a holistic vision of urban development aiming at creating safer, greener and healthier living spaces, with greater job and investment opportunities, where citizens are co-creators of the urban environment. The objective of this guide is to facilitate the work of people working for sustainable urban development, serving as support to build self-sufficient and circular cities, agile when responding to citizens needs, and intelligent in the management of natural, human and financial resources.



Palabras claves: Adaptación climática, Resiliencia urbana, Soluciones basadas en la naturaleza

Introducción

El mundo está entrando en la era de la sostenibilidad, pero al mismo tiempo continúa urbanizándose. Las perspectivas a largo plazo predicen una hyper-urbanización en algunas partes del mundo. La huella ambiental del crecimiento urbanístico se puede medir. A pesar de que las ciudades ocupan un mínimo porcentaje de la superficie terrestre, son grandes consumidoras de energía y emisoras de carbono.

Para evitar posibles impactos ambientales y conflictos sociales, la expansión urbana tiene que realizarse con base en una buena planificación, que favorezca la creación de entornos productivos, respetando los límites biofísicos del planeta. El objetivo es construir **ciudades climáticamente neutras**, a través de un uso correcto de los **recursos financieros** para fomentar la planificación urbana inteligente y la construcción de edificios energéticamente eficientes. También es necesario fomentar las **fuentes locales de energía renovable**, a través de los perfiles en la contratación pública; **sensibilizar a los ciudadanos**, impulsar la **economía circular** y movilidad sostenible; así como desarrollar la inteligencia artificial y sus aplicaciones para **obtener información detallada en tiempo real sobre cuándo y cómo se consume energía**.

A su vez, las ciudades tienen que ser espacios resilientes, capaces de adaptarse a los efectos del cambio climático, así como de **prevenir y minimizar el impacto de cualquier tipo de riesgo** al que está expuesto, con el fin de mantener la continuidad de las funciones que desarrolla.

Por último, introducir la sostenibilidad en la ciudad significa, además, construir ciudades **autosuficientes** gracias a la circularidad de los recursos, productos y servicios, **ágiles** a la hora de responder a las necesidades de sus ciudadanos e **inteligentes** en la gestión de recursos naturales, humanos y financieros. Las ciudades tienen que ser capaces de aplicar la inteligencia artificial a la búsqueda de soluciones sostenibles, retener y potenciar el talento humano, convirtiéndose en hubs de conocimiento e impulsoras del emprendimiento. Se trata de crear espacios de vida seguros, más verdes y sanos, con mayores oportunidades laborales y de inversión, donde los **ciudadanos sean co-creadores**



del entorno urbano, a través de procesos transparentes de gobernanza colaborativa y de alianzas público/privada/academia/sociedad civil.

El objetivo de este artículo es presentar las principales ideas sobre las acciones de mitigación y adaptación climática y el desarrollo de la resiliencia en las ciudades, que se exponen en la **Guía 360ª para Ciudades Sostenibles: Cómo lograr la transformación con éxito**. Se trata de un documento inédito, fruto de un trabajo de investigación cuyo resultado es una guía completa que proporciona una visión holística de las políticas de sostenibilidad urbana, con el fin de facilitar la labor a las personas que trabajan por el desarrollo urbano sostenible.

CONSTRUYENDO CIUDADES CLIMÁTICAMENTE NEUTRAS Y ADAPTADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

La mitigación y adaptación al cambio climático son dos estrategias diferentes para abordar el cambio climático; ambas son necesarias y van de la mano. Las acciones de mitigación climática van destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que la adaptación tiene como objetivo reducir el riesgo y el daño de los impactos nocivos actuales y futuros. Existe una necesidad urgente de adaptarse a los impactos que ocurrirán a pesar de todos los esfuerzos de reducir el aumento de la temperatura global anual por debajo de los 2 grados.

Acciones de mitigación al cambio climático

Las ciudades emiten cantidades significativas y crecientes de gases de efecto invernadero (GEI), lo que representa entre el 37 % y el 49% del total de las emisiones mundiales de GEI⁸. Los pronósticos de la Agencia Internacional de Energía indican que las emisiones de GEI relacionadas con la energía urbana aumentarán de alrededor del 67% actual al 74% para el año 2030⁹.

⁸ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC), *Mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas*, 2014.

⁹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC), *Calentamiento global de 1,5°C*, 2019.



Para reducir sus emisiones de GEI, las ciudades pueden servir como "**centros de ingenio político**" desarrollando planes concretos de acción local en materia de energía y clima. Si se aplican adecuadamente, las medidas de mitigación climática pueden conducir también a una reducción de los costes de energía de consumo público y privado, impulsando así la economía local y mejorando la calidad del aire. Estos beneficios que se derivan de la aplicación de medidas de mitigación, son los que experimentan actualmente muchas ciudades, que van por delante con respecto a las políticas adoptadas a nivel global. Es el caso de Copenhague, Glasgow, Hamburgo, Londres, Nueva York, Rio de Janeiro, San Francisco, Toronto y Yokohama entre otras. Estas ciudades están adoptando su propio planteamiento para convertirse en **ciudades carbono neutral**, que incluye las siguientes medidas¹⁰:

1. **Uso inteligente de recursos financieros públicos:**

- Invertir la recaudación de tasas e impuestos en la construcción o renovación de edificios públicos energéticamente eficientes y en el uso exclusivo de energías renovables para los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración.
- Desarrollar instrumentos financieros innovadores con socios privados y públicos.
- Fomentar las fuentes locales de energía renovable y generación combinada, a través de los perfiles en la contratación pública.
- Realizar auditorías técnicas y financieras del consumo público de energía.

2. **Implantación de la economía circular**, reduciendo la generación de residuos, y fomentando la económica colaborativa de productos y servicios (ej. movilidad y vivienda).

3. Desarrollar las **aplicaciones de la inteligencia artificial** para obtener información detallada en tiempo real sobre cuándo y cómo se consume energía, cuanta energía renovable se está generando y almacenando y cómo está ayudando a equilibrar la demanda y el suministro de energía.

4. **Sensibilizar a los ciudadanos**, a través de información fácil de entender, sobre los modos de adaptación energética, con el fin de reducir el consumo de energía.

¹⁰Reuters, *Alcaldes de 25 ciudades del mundo se comprometen a lograr su neutralidad de carbono de cara a 2050*, 2020.



Acciones de adaptación al cambio climático

Las ciudades son zonas especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático, debido a la alta concentración de población, y al número de infraestructuras, actividades económicas y servicios públicos que desarrollan. Los fenómenos meteorológicos extremos, a menudo asociados con la escasez de agua y la contaminación atmosférica pueden generar enfermedades y tener impactos negativos generalizados en la salud de la población.

Las acciones de adaptación climática en el entorno urbano requieren un enfoque transversal complejo, que exige una perfecta combinación entre una gobernanza coherente, una base sólida de conocimientos y un conjunto de acciones bien planificadas e implementadas.

Medidas de adaptación al cambio climático

Las ciudades pueden implementar tres tipos diferentes de medidas de adaptación, según sus necesidades y recursos disponibles: **medidas blandas** (consisten en soluciones de bajo coste como, por ejemplo, la adopción de normas); **medidas verdes y azules** (la adopción de soluciones basadas en la naturaleza, de coste medio como son, por ejemplo, la creación de parques); **medidas grises** (cuyo coste sería más elevado, porque implican el diseño de edificios). A menudo, estas distintas opciones se combinan entre sí, buscando sinergias en las áreas urbanas, según cada situación específica. En los últimos años, se percibe, no obstante, una clara preferencia por desarrollar **soluciones basadas en la naturaleza**, debido a los múltiples beneficios adicionales y las ventajas económicas con respecto a los costes de las medidas grises.

Tipología de acciones de adaptación climática

En función de la inversión que se quiera realizar, las condiciones climáticas de la zona geográfica y los sectores afectados, las acciones de adaptación se distinguen en:

1. **Acciones sin arrepentimiento:** son acciones consideradas rentables en las condiciones climáticas actuales y sin concesiones importantes con respecto a otros objetivos políticos. Es el caso, por ejemplo, de la gestión inteligente de los recursos hídricos, que incluya la prohibición de construir en zonas de alto riesgo.



2. **Acciones de bajo pesar:** conllevan un coste relativamente bajo, a la vez que proporcionan beneficios importantes en la proyección de climas futuros como, por ejemplo, la preservación de espacio con fines de conservación de la biodiversidad.
3. **Acciones en las que todos ganan:** que contribuyen a la adaptación al cambio climático y, al mismo tiempo, generan ganancias sociales, económicas y medio ambientales, incluidas las relacionadas con la mitigación climática.

Estrategias de adaptación climática

La experiencia en la gestión de la adaptación demuestra que las ciudades pueden elegir entre diferentes estrategias para hacer frente a los impactos del cambio climático:

1. **Hacer frente a los eventos extremos:** lo que implica desarrollar actividades de reparación de los daños ocasionados por un desastre de carácter excepcional o puntual, junto con las acciones posteriores de recuperación.
2. **Adaptación incremental:** consiste en mejorar gradualmente las medidas de adaptación existentes y aumentar la capacidad de la ciudad para evitar posibles daños futuros, en base a soluciones científicamente probadas, como diques o sistemas de alcantarillado, por ejemplo.

Ambos enfoques son de corto y medio plazo y apuntan a mantener o recuperar el nivel actual de actividades operativas de la ciudad. Se basan en experiencias adquiridas y conocimientos comprobados a lo largo del tiempo. Sin embargo, estos enfoques pueden fallar a la hora de hacer frente a los impactos climáticos futuros, por la magnitud que se prevé que tengan, y por los altos costes de mantenimiento de las infraestructuras; por lo que, generalmente, se requiere adoptar otro tipo de estrategia de adaptación:

3. **Adaptación transformadora:** que resulta ser la más adecuada para hacer frente los impactos mayores que se prevén a largo plazo. Esta estrategia sigue un enfoque más amplio y sistémico, que busca integrar la adaptación climática con otros aspectos del desarrollo urbano. El objetivo es convertir el desafío en una oportunidad, capitalizando muchos beneficios adicionales no climáticos. Esta estrategia requiere organizar las ciudades de diferente manera en torno a la mejora de la calidad de vida, focalizándose en la adopción de **soluciones basadas en la naturaleza** como, por ejemplo, gestionando



inteligentemente las inundaciones urbanas. Las soluciones basadas en la naturaleza es un término general que cubre una amplia gama de enfoques basados en ecosistemas para abordar diferentes desafíos ambientales y sociales. El objetivo consiste en gestionar de forma holística la tierra, el agua y los recursos vivos, promoviendo la conservación, restauración y uso sostenible de manera equitativa. Se trata de trabajar con la naturaleza en lugar de ir en contra de ella. Las soluciones basadas en la naturaleza adoptan una variedad de formas de infraestructura verde y azul, como la restauración de humedales, la agricultura climáticamente inteligente, y el reverdecimiento urbano. También es posible combinarlas con las infraestructuras grises, en iniciativas híbridas e integradas. A largo plazo, las soluciones basadas en la naturaleza pretenden provocar cambios sustanciales en el funcionamiento de los mercados y de las instituciones, en el comportamiento de las personas y en el desarrollo de las políticas.

En el ámbito de la lucha contra el calentamiento global, las soluciones basadas en la naturaleza contribuyen a proporcionar respuestas de mitigación, como por ejemplo, en los casos de eventos climáticos extremos (tormentas, olas de calor / frío, sequías, inundaciones, incendios forestales) y de la pérdida de biodiversidad, que se traduce en la disminución drástica de los ecosistemas naturales y en el aumento de especies en peligro de extinción¹¹. En estos casos, la **naturaleza ofrece muchas soluciones** para reducir la crisis climática:

- i. secuestrando y almacenando carbono en biomasa, lo que reduce las concentraciones de GEI en la atmósfera;
- ii. proporcionando barreras contra las marejadas ciclónicas y
- iii. estabilizando los suelos en las laderas, evitando deslizamientos de tierra.

Si bien existen muchas soluciones basadas en la naturaleza para los retos a los que se enfrentan las ciudades, su **aplicación no siempre es fácil** debido a la densidad de población, la contaminación y las limitaciones de espacio para ampliar y regenerar las zonas naturales en los entornos urbanos.

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESILIENCIA URBANA

¹¹ Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services Report*, 2019



Los efectos derivados del cambio climático son perceptibles en los entornos urbanos. Se manifiestan en episodios repentinos de tormentas e inundaciones, cada vez más frecuentes, en olas de calor más intensas y periodos de sequías más prolongados. Los cambios pueden revelarse, a su vez, en una alteración de las temperaturas estacionales, que perturba el crecimiento o la manera de comportarse de plantas y animales.

La resiliencia es la evolución constante que una ciudad tiene que experimentar para hacer frente a los retos y desastres que puedan ocurrir, respondiendo al mismo tiempo a las expectativas y necesidades básicas con la debida diligencia. Es un proceso continuo que empieza con la valoración y gestión del riesgo, identificando los incidentes más o menos críticos que puedan acontecer en el espacio público y ver qué respuestas se pueden proponer. Se complementa con la **capacidad de analizar lo ocurrido y aprender de experiencias pasadas**, así como con la habilidad de encontrar soluciones basadas en la naturaleza para hacer frente a futuras amenazas. La recogida de datos es crucial para comprender cómo se producen las amenazas y, sobre todo, dónde y cómo localizarlas en el espacio urbano, pero también cuales son los recursos con los que cuenta una ciudad y cómo maximizarlos a la hora de invertir el dinero público. Se trata de generar conocimiento, que identifique qué tipo de impactos y/o estrés puede sufrir tanto de forma crónica como esporádicamente, a corto y a largo tiempo, ya sean derivados del cambio climático o de conflictos socioeconómicos, generados por la llegada de miles de refugiados en un corto espacio de tiempo, por ejemplo.

Evaluación del grado de resiliencia urbana

Para construir una ciudad resiliente, las autoridades locales han de **evaluar qué grado de resiliencia tiene su ciudad**, con el fin de comprender cuándo y cómo harán frente a eventuales episodios de riesgo, si son previsibles y medibles o, por el contrario, inciertos, y puedan así anticipar las posibles consecuencias sobre la actividad económica y asegurar su continuidad. Es fundamental contar con **planes de gestión del riesgo**, especialmente en ciudades cosmopolitas donde viven miles de personas con distintos orígenes, idiomas y cultura. La clave está en saber qué está ocurriendo en la ciudad, para conocer mejor los riesgos potenciales a los que hacer frente, de manera que se adopten las medidas adecuadas de adaptación a los riesgos que potencialmente sobrevengan.



Coordinación multi-sector y multi-nivel

A la hora de desarrollar la capacidad de resiliencia, la colaboración con el **sector de las grandes compañías de seguros** es de sumo interés. Este sector juega un papel esencial a la hora de conocer qué riesgos pueden ocurrir, cómo van a evolucionar, cuáles son las probabilidades de que ocurran y cómo afectarán a la sociedad. Se trata de desarrollar soluciones desde la perspectiva de las compañías aseguradoras, que tendrían que compartir sus modelos de evaluación del riesgo con el fin de facilitar el proceso de toma de decisión por parte del sector público. Con la ayuda de esta información, es posible cuantificar los posibles riesgos, de manera que se invierta en programas e infraestructuras resilientes, capaces de absorber los posibles daños originados.

A su vez, es importante que las autoridades locales trabajen en coordinación con todos los sectores y distritos de la ciudad, incluso con las comunidades fronterizas con otras urbes. La coordinación ha de extenderse además a todos los **niveles administrativos a nivel regional y nacional**, de este modo se garantiza, por ejemplo, el suministro energético (que suele ser una competencia estatal), reduciendo así los daños ocasionados por el corte de suministro eléctrico.

Inversión e innovación

Al mismo tiempo, los gobiernos locales tienen que saber comunicar que su ciudad está **invirtiendo en mejorar su resiliencia**, manteniendo sus infraestructuras y creando empleo para realizar estas tareas de mantenimiento. Esta labor de comunicación es esencial para invitar a potenciales inversionistas a participar en la mejora de la calidad de vida urbana. Para ello cuentan con la **labor realizada por las compañías de crédito**, cuya actividad es reflejo de la inversión que se realiza en las ciudades y dan fe de la manera en que una ciudad está preparándose para hacer frente a posibles riesgos¹². Una comunicación transparente por parte de las autoridades facilita que las agencias de crédito conozcan de primera mano qué ciudades está invirtiendo en fortalecer su resiliencia. De esta manera se consigue **atraer la inversión del exterior, retener el talento de sus habitantes y aumentar así la competitividad de la ciudad**.

Elaboración de una hoja de ruta de promoción de la resiliencia

¹² <https://www.willistowerswatson.com/>



Existe ya una amplia experiencia en el fomento de la resiliencia en las ciudades, en especial gracias a los proyectos desarrollados por el Banco Mundial en la capacitación de todos los sectores de la ciudad. Esta experiencia forjada a través de lecciones aprendidas, ha dado lugar a campañas destinadas a transmitir el conocimiento en la promoción de la resiliencia, como por ejemplo la campaña Making Cities Resilient 2010- 2020¹³, que sintetiza **la hoja de ruta** a seguir en el desempeño de acciones urbanas en favor de la resiliencia, de la que se extrae las siguientes ideas:

- El recorrido de cada ciudad es único para cada ciudad, sin embargo, es importante aprender de los procesos desarrollados por otras ciudades que iniciaron previamente el recorrido hacia la resiliencia.
- La sinergia entre todos los sectores contribuye a que la ciudad alcance una mayor resiliencia y facilita el acceso a herramientas y asociaciones que favorecen el desarrollo de estrategias eficaces.
- Las estrategias de reducción del riesgo de desastres y resiliencia no pueden ser independientes y han de estar sustentadas por recursos financieros constantes.

Conclusión

Desde la adopción del Acuerdo de París, las ciudades están llamadas a poner en marcha estrategias de reducción de sus emisiones de GEI, a la vez que desarrollan su capacidad para adaptarse a los efectos del calentamiento global y mejorar su resiliencia frente a los riesgos climáticos. Existen ciudades que lideran los esfuerzos para convertirse en carbono neutrales a través de la transición energética hacia fuentes renovables, la descarbonización del transporte, el impulso de la movilidad como servicio multi-energía, multi-modal, el diseño inteligente del entorno urbano. A su vez, las ciudades hacen frente a los efectos climáticos recurriendo al uso de soluciones basadas en la naturaleza, como son las infraestructuras verdes y azules, y fomentando la colaboración entre todos los sectores para diseñar su propio recorrido hacia la resiliencia urbana. Se trata, en definitiva, de allanar el camino hacia la sostenibilidad urbana, que es el propósito de la **Guía 360º para Ciudades Sostenibles: Cómo lograr la transformación con éxito**, con el fin de convertir a las ciudades en

¹³Naciones Unidas, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo, *Desarrollando Ciudades Resilientes 2030*.



ecosistemas más fértiles, en comunidades más autosuficientes, resilientes e inteligentes, capaces de hacer frente a largos periodos de sequía, al aumento de la población (riesgo de exclusión social y pobreza), a los distintos retos de la movilidad urbana o del abastecimiento energético, ofreciendo a la población un entorno más sano, mayores oportunidades de integración social o un desarrollo digital adaptado. En este proceso de transformación, hay mucho espacio para la innovación en el diseño urbanístico, incorporando la digitalización en muchos ámbitos, la contratación pública verde, el reverdecimiento de las finanzas y el fomento de la participación ciudadana a través de los laboratorios de vida urbana, de manera que se ejerza una gobernanza eficaz y se refuerce el compromiso con el desarrollo socialmente equilibrado y ambientalmente sostenible de la ciudad.

Bibliografía

Cities Alliance, *Sustainable Development Goals and Habitat III: Opportunities for a Successful New Urban Agenda*, 2015

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC), *Mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas*, 2014.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC), *Calentamiento global de 1,5°C*, 2019.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services Report*, 2019.

Jeffrey D. Sachs, *Six Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals*, 2019

Naciones Unidas, ONUHabitat, *Ciudades Resilientes*, 2018.

Naciones Unidas, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo, *Desarrollando Ciudades Resilientes 2030*.

Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible SDSN, *Cómo implementar los ODS en las ciudades Un manual introductorio para quienes trabajan en el ámbito del desarrollo urbano sostenible*, 2018.

Reuters, *Alcaldes de 25 ciudades del mundo se comprometen a lograr su neutralidad de carbono de cara a 2050*, 2020.