

# CIUDAD

## SOSTENIBLE

31

MOVILIDAD | URBANISMO | HÁBITAT | RENOVABLES | EFICIENCIA ENERGÉTICA | AHORRO Y CONSUMO | AGUA

Economía  
circular.  
Los desafíos  
de una  
**transición  
necesaria**

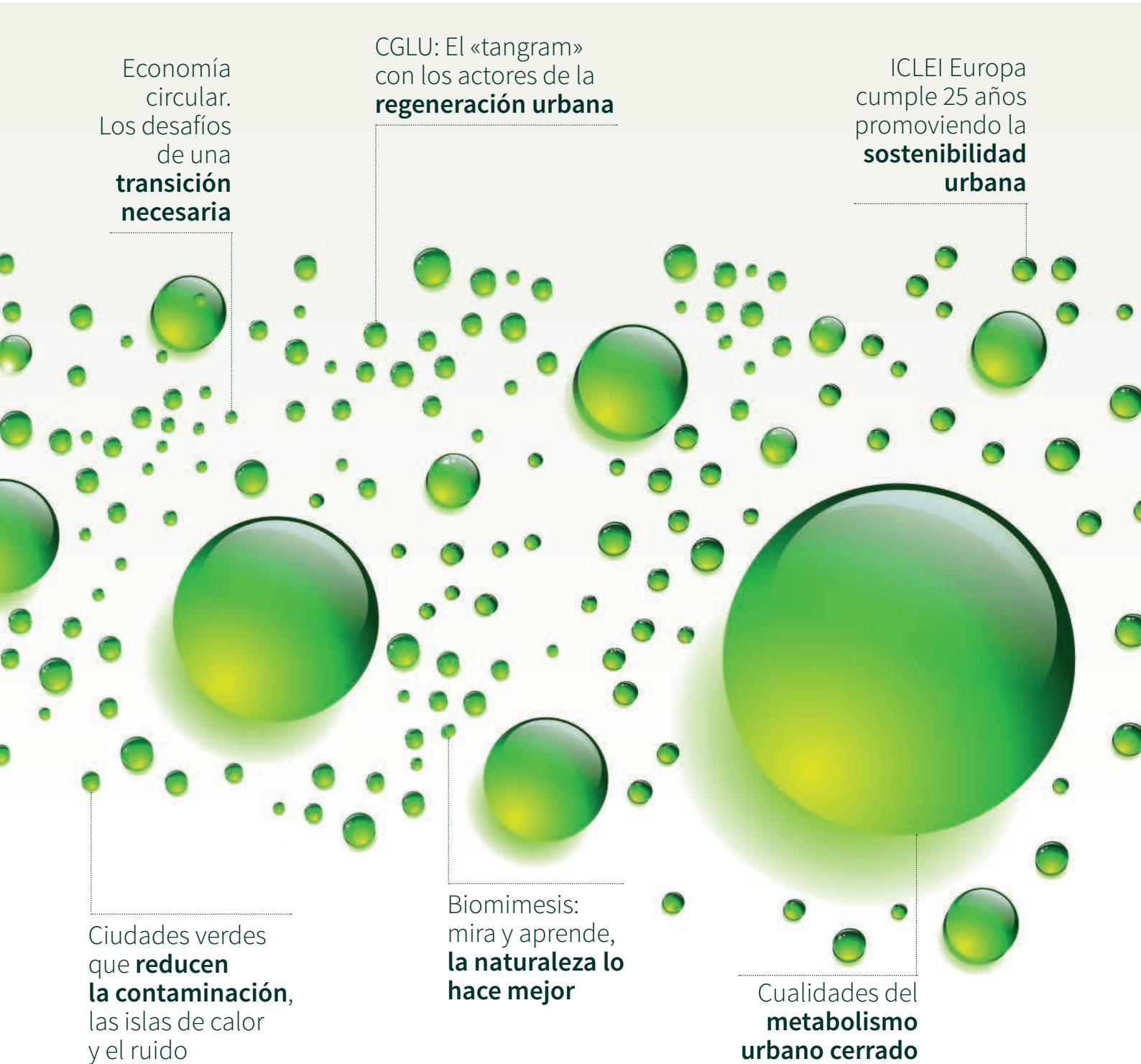
CGLU: El «tangram»  
con los actores de la  
**regeneración urbana**

ICLEI Europa  
cumple 25 años  
promoviendo la  
**sostenibilidad  
urbana**

Ciudades verdes  
que **reducen  
la contaminación,**  
las islas de calor  
y el ruido

Biomimesis:  
mira y aprende,  
**la naturaleza lo  
hace mejor**

Cualidades del  
**metabolismo  
urbano cerrado**



# ¿Por qué instalar una solución de telelectura Smart Metering?

Optimiza la gestión de tu red de contadores dando mayor transparencia al usuario. Somos líderes en soluciones de telelectura con más de 3 millones de contadores conectados. Optimiza la gestión del agua y reduce el impacto medioambiental, contribuyendo al desarrollo de smart cities.



www.suez.es  
info.spain@suez.com



**CIUDAD**  
SOSTENIBLE

#### Edita

AGENCIADOS  
DISEÑO Y COMUNICACIÓN, S.L.

#### Director

Carlos Martí

#### Director de arte

David García Rincón  
(www.doscerebrados.com)

#### Redactores y colaboradores

Luis Guijarro, Laura Martín, María García de la Fuente, Albert Punsola y Clara Navío

#### Fotografía

Depositphotos y archivo propio

#### Publicidad y marketing

Guillermo Bendala  
Móvil: 628 050 983  
gbendala@waveonmedia.com

#### Redacción, administración y suscriptores

Tel: 91 591 13 12  
info@ciudadostenible.eu  
www.ciudadostenible.eu  
@ciudadS

#### AGENCIADOS

**DISEÑO Y COMUNICACIÓN, S.L.**  
C/ General Álvarez de Castro, 39 · 1ª izda. 9  
28010 Madrid  
Tel: 91 591 13 12  
info@agencia2.com · www.agencia2.com

#### Imprime

Advantia  
Depósito Legal: M-28026-2009

Queda prohibida la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de cualquier texto o imagen de esta publicación sin consentimiento por escrito de esta editorial. Ésta no asume necesariamente las opiniones vertidas por los colaboradores y escritores externos a la redacción.

#### COMITÉ ASESOR

##### ALEXANDRA DELGADO

AD Arquitectura urbana. Profesora adjunta Universidad Antonio de Nebrija

##### ANDRÉS MONZÓN

Catedrático de Transporte y director de TRANSYT-UPM

##### ANTONIO LUCIO

Consultor y experto en sostenibilidad

##### ANTONIO ZURITA

Director general de la Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas, UCCI

##### BRUNO SAUER

Arquitecto y director general de GBC España

##### CRISTINA MONGE

Directora de Proyectos de Ecodes  
**DOMINGO JIMÉNEZ BELTRÁN**  
Experto en medio ambiente y desarrollo sostenible

##### FERNANDO PRATS

Arquitecto y socio de Arquitectos Urbanistas Ingenieros Asociados (AUIA)

##### FRANCISCO ROMERO

Director de la consultora Lógica Eco

##### GILDO SEISDEDOS

Responsable de Foro de Gestión Urbana del Instituto de Empresa (IE) y del Club de la Innovación Urbana

##### GONZALO ECHAGÜE

Presidente Fundación CONAMA

##### JAVIER NEILA

Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la UPM y experto en arquitectura bioclimática

##### JESÚS GÓMEZ-SALOMÉ

Director de Comunicación de AENOR

##### JOAQUÍN NIETO

Director General de la OIT en España

##### JORDI BORJA

Urbanista, profesor de la Universidad Oberta de Catalunya, UOC, y exteniente de alcalde de Barcelona

##### JOSEP ROIG

Secretario general de CGLU

##### JUAN PABLO MERINO

Director de Marketing y Comunicación de FCC Aqualia

##### JUSTO GARCÍA

Doctor arquitecto. Responsable del Grupo de Investigación Sostenibilidad en la Construcción y en la Industria, UPN

##### LUIS JIMÉNEZ

Presidente de ASYPS

##### MANUEL CALVO

Consultor Estudio MC

##### MARAVILLAS ROJO

Secretaria general del Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano, CIDEU

##### MIGUEL ÁNGEL DÍAZ

Presidente la Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, ASA

##### PABLO BARCO

Coordinador de la Red de Ciudades que Caminan

##### SALVADOR RUEDA

Director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona

##### VALENTÍN ALFAYA

Director de Calidad y Medio Ambiente del Grupo Ferrovial

##### VICTOR VIÑUALES

Director de Ecodes

Más información que nunca

Quien coja entre sus manos este número de Ciudad Sostenible y lea sus contenidos (a quienes lo hacen, gracias por ello) encontrará un conjunto de elementos informativos y de opinión que componen un mosaico que, quizás más en este que en números anteriores de la publicación, definen bien un hecho incuestionable: nos sobran datos, evaluaciones, referencias, diagnósticos y hojas de ruta, o en todo caso y dicho de otro modo, ya tenemos más que trillada la fase de análisis del estado del arte.

Aunque a veces el exceso de información nos nubla el sentido y acaba convirtiéndose en "exformación" (la que está pero no asumimos), ahora estamos ya en una fase más compleja: **toca discernir, valorar y separar el grano de la paja**. Es algo parecido al debate generado por la constante y creciente presencia del concepto *big data*. Ya tenemos la tecnología madura, asequible y suficiente como para recoger datos de todo y para todo. Pero, y luego ¿qué?

Con la información sobre los movimientos de las ciudades hacia escenarios de sostenibilidad, resiliencia o innovación ocurre lo mismo. Rara es la urbe (alguna queda) que no tiene ya planes en marcha o proyectos inminentes en estos campos. ¿Son todos válidos? ¿Están hechos desde el objetivo real de mejorar el ecosistema urbano o, por el contrario, son jugadas más propias de las agendas políticas y los calendarios electorales?

Esto no niega que sean decenas las ciudades que han conseguido avances muy importantes en aspectos como la movilidad sostenible, la rehabilitación de la ciudad existente, la recuperación de espacios públicos... Pero también es cierto que **cuando una ciudad se mueve demuestra lo frágil que son los consensos**, las muchas lecturas que pueden tener los diagnósticos y el hecho de que la planificación de la ciudad sí es (también) una cuestión política, y no sólo técnica o de "buenas palabras". **La sostenibilidad urbana es solo para osados, para gente con visión y para los que creen de verdad en ella**. Lo demás, sin migajas para el exceso de información y el ruido mediático.

SÍGUENOS EN:







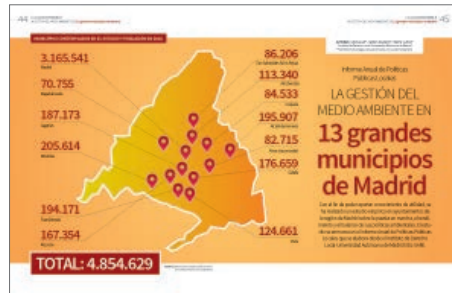
06 CIUDADES VERDES QUE REDUCEN LA CONTAMINACIÓN, LAS ISLAS DE CALOR Y EL RUIDO



34 LAS EMPRESAS, EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA ENERGÍA



40 CIUDADES SOSTENIBLES, ESCENARIO DE OPORTUNIDADES PARA EMPRESAS Y ORGANIZACIONES



44 LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN 13 GRANDES MUNICIPIOS DE MADRID



66 EDUCACIÓN AMBIENTAL UNA LARGA HISTORIA Y UNA NECESIDAD PERENTORIA



18 ENTREVISTA CON ANTONIO ZURITA, DIRECTOR GENERAL DE LA UNIÓN DE CIUDADES CAPITALES IBEROAMERICANAS, UCCI

- 06 Ciudades verdes que reducen la contaminación, las islas de calor y el ruido
- 14 Mira y aprende, la naturaleza lo hace mejor
- 18 ENTREVISTA Antonio Zurita, director general de la UCCI
- 22 El «tangram» con los actores de la regeneración urbana
- 26 ICLEI Europa cumple un cuarto de siglo
- 34 Las empresas, el cambio climático y la energía
- 40 Ciudades sostenibles. Escenario de oportunidades para empresas y organizaciones
- 44 La gestión del medio ambiente en 13 grandes municipios de Madrid
- 50 ¿Y si le damos una vuelta a la idea de movilidad?
- 56 Oportunidades para las ciudades con un metabolismo urbano cerrado
- 60 Economía circular, los desafíos de una transición
- 66 Educación ambiental. Una larga historia y una necesidad perentoria
- 73 TRIBUNA Build Upon y la ERESSE 2017



- 74 +S RECICLAJE Mensaje en una botella, cada día reciclamos más vidrio
- 76 +S INNOVACIÓN ¿Qué es TheCircularLab de Ecoembes?
- 78 +S AGUA El futuro del ciclo del agua pasa por nuestro papel
- 80 +S AGUA Los sistemas de drenaje sostenible ya están aquí
- 82 +S TALENTO Los tres de Churruca 15
- 84 +S TENDENCIAS Twitter y urbanismo
- 86 +S TECNOLOGÍA Gestión de zonas verdes mediante drones
- 88 +S MOVILIDAD Una “Z.E.mana” para aprender de movilidad sostenible
- 90 +S AGENDA

HAN COLABORADO EN ESTE NÚMERO



CRISTINA SANJUAN



MICHAEL BULL



MANUEL QUIRÓS



ANTONIO ZURITA



SARA HOEFLICH



MERITXELL DÍAZ



WOLFGANG TEUBNER



RAQUEL MANRIQUE



EMILIO MIGUEL MITRE



JULIA MORENO



DAVID ALBA



CARMEN NAVARRO



MARTA SUÁREZ



RAFAEL HERNÁNDEZ



LUIS M. JIMÉNEZ HERRERO



FEDERICO VELÁZQUEZ DE CASTRO



JUAN ANTONIO BÁEZ



ALBERTO MARTÍNEZ



AUTORES Y FOTOS | CRISTINA SANJUAN Y MICHAEL BULL. ARUP

Informe ARUP “*Cities alive*”

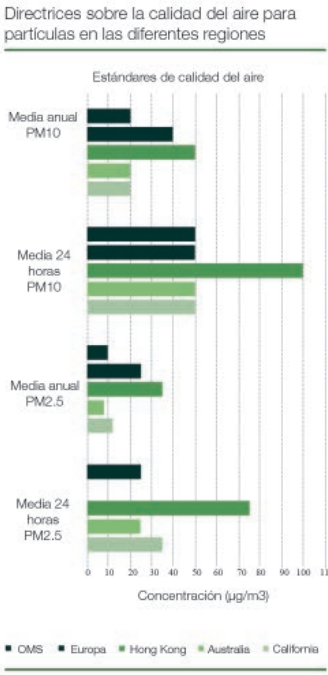
# CIUDADES VERDES QUE REDUCEN LA contaminación, las islas de calor y el ruido

En su estudio “*Cities alive, envolventes vegetales en edificios*”, la empresa de ingeniería ARUP analiza los efectos de la contaminación en las ciudades, la acústica y las islas de calor, y propone nuevas soluciones basadas en infraestructuras verdes. Publicamos a continuación uno de los capítulos de dicho estudio, el dedicado a la contaminación del aire, así como un resumen de las principales actuaciones “verdes” que una ciudad puede poner en marcha para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.



Las iniciativas políticas se han centrado en la reducción de emisiones en la fuente (tubo de escape de los vehículos), pero **la concentración en las grandes áreas urbanas no se ha reducido** por debajo de los estándares nacionales y de la OMS





**3,7 millones**  
de muertes prematuras en  
2012 por exposición a un aire  
de mala calidad

**25%**  
de estos casos ocurrió en el  
sureste de Asia

las partículas finas en suspensión, PM10 y PM2.5. Hay una relación clara entre los niveles de partículas en el aire y los impactos adversos en la salud humana. Por tanto, es fundamental reducir las concentraciones de partículas en las áreas urbanas.

Las iniciativas políticas hasta hoy se han centrado en la reducción de emisiones en la fuente (el tubo de escape de los vehículos). Sin embargo, la concentración en las grandes áreas urbanas no se ha reducido por debajo de los estándares nacionales y de la Organización Mundial de la Salud. Se requieren más medidas para reducir las concentraciones de partículas en las ciudades. La utilización de fachadas verdes tiene el potencial de proporcionar una reducción notable, dado que la superficie de las hojas intercepta y elimina partículas de la atmósfera.

Este informe usa modelos de dinámica de fluidos computacional (CFD por sus siglas en inglés) para determinar la efectividad de las envolventes verdes para

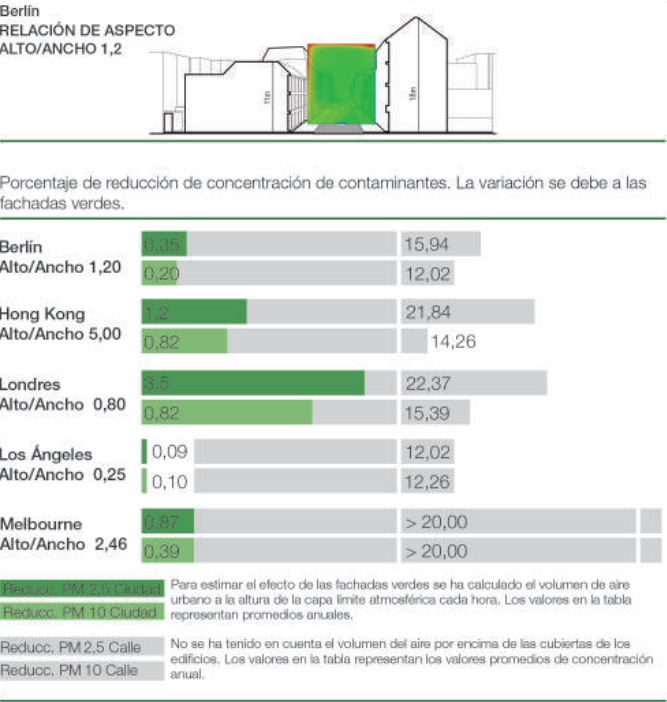
reducir las concentraciones de contaminación. Examinamos cómo la configuración de las calles en cinco grandes ciudades mundiales (Londres, Berlín, Melbourne, Hong Kong y Los Ángeles) afecta al flujo de aire a nivel de calle y sobre las fachadas verdes y, a continuación predecimos el nivel de eliminación de partículas de la atmósfera.

Las conclusiones del estudio son las siguientes: las fachadas verdes pueden reducir localmente la concentración de partículas entre un 10 y un 20%; el nivel de reducción depende en gran medida de la configuración de los edificios y las calles, en términos de la proporción alto/ancho, y las reducciones son mayores en las calles tipo cañón. Las reducciones sobre la masa de aire en la ciudad en su conjunto son mucho menores. Las envolventes verdes proporcionan una oportunidad para mejorar la calidad del aire en áreas seleccionadas.

Está comprobado que la exposición prolongada a las partículas en suspensión afecta de manera adversa a los sistemas respiratorio y cardiovascular de los humanos, provocando un aumento en la mortalidad prematura y por tanto reduciendo la expectativa de vida de la población. Todavía no se ha encontrado el umbral por debajo del cual la exposición a las partículas no presenta efectos adversos sobre la salud. Estudios recientes prueban que las emisiones de partículas de vehículos diésel tienen una fuerte asociación con la mortalidad por problemas respiratorios.

En 2012 se atribuyeron 3,7 millones de muertes prematuras en el mundo por la exposición a una mala calidad del aire. Aproximadamente 200.000 de estas muertes ocurrieron en Europa y 900.000 en el sureste de Asia. Las causas de muertes fueron en casi el 80% de los casos enfermedades cardíacas y derrames cerebrales, seguidas por enfermedades pulmonares. Estos cálculos están basados en la exposición de la población mundial a las partículas finas (PM2.5). La Organización Mundial de la Salud ha desarrollado directrices

Campo del viento y distribución de contaminantes en una calle tipo en Berlín.



para los niveles ambientales de contaminación del aire, con base en los más recientes conocimientos científicos y estudios epidemiológicos.

Para ilustrar cualitativamente la dispersión de contaminantes en las calles urbanas tipo cañón se realizaron simulaciones CFD, usando como referencia un viento de 4 m/s que llegaba desde el oeste. Las simulaciones están basadas en una configuración simplificada de una calle tipo cañón, con el viento del oeste soplando sobre los edificios. Se incluyeron en el modelo dos fuentes de contaminación: contaminación traída por el viento urbano, que podríamos considerar contaminación de fondo, y contaminación de los tubos de escape

de los automóviles. El modelo de simulación incluyó dos cantidades escalares pasivas para trazar la trayectoria de los dos contaminantes. Como resultado están representados el campo de viento y la distribución de los contaminantes según sus fuentes.

■ **IMPACTO URBANO**  
**LA FILTRACIÓN DE PARTÍCULAS**

Este es un fenómeno complejo que aún no está comprendido del todo debido a los muchos factores relacionados con las partículas, las propiedades de las plantas, la distribución de la contaminación en el contexto urbano y la estructura del campo de viento. El modelo utilizado en esta investigación

→ sigue en  
página 12

En 2012 se atribuyeron **3,7 millones de muertes prematuras** en el mundo por la exposición a una mala calidad del aire. Aproximadamente 200.000 de estas muertes ocurrieron en Europa y 900.000 en el sureste de Asia



© Pavel Losevsky



RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN  
EN DOS CIUDADES

**MELBOURNE**

Esta ciudad tiene una alta densidad urbana. La calle tipo cañón tiene un promedio de Alto/Ancho = 2,5. El viento en las calles tipo cañón forma un vórtice que no penetra en toda la profundidad de la calle, dejando sin afectar la parte cercana al suelo. Los contaminantes procedentes del tráfico se concentran en la base de la calle a sotavento y ascienden a través de las fachadas a sotavento. Los contaminantes por encima del nivel de las cubiertas bajan a la calle empujados por el aire que desciende en las fachadas de barlovento.

**BERLÍN**

El caso de Berlín es similar al de Londres. La configuración urbana tiene un promedio en las calles tipo cañón de Alto/Ancho = 1,2. El aire forma un vórtice de recirculación simple dentro de la calle, descendiendo a través de la fachada a sotavento. En nuestro caso de estudio los contaminantes se desplazan de forma idéntica a Londres. Temperatura promedio anual en las 5 ciudades estudiadas. Datos de las estaciones climáticas locales.

PRINCIPALES CONCLUSIONES

La principal ventaja de las fachadas verdes es que reducen la contaminación de aire en las calles tipo cañón, sin aumentar la concentración de contaminantes a nivel peatonal. Esto se debe a que las fachadas verdes presentan grandes áreas vegetales que no interfieren con los flujos de viento dentro de las calles tipo cañón y se alinean con las corrientes que traen los contaminantes. Las tres principales conclusiones del estudio son:

**1** Las fachadas verdes ayudan a reducir la concentración local de partículas en suspen-

sión, generalmente entre un 10 y un 20%.

**2** El nivel de reducción depende de la configuración de los edificios y de las calles en términos de la relación altura del edificio / ancho de la calle.

**3** Las reducciones se localizan en la calle tipo cañón, mientras que la reducción en la masa de aire en la ciudad en su conjunto será mucho menor. Por tanto las envolventes verdes proporcionan una oportunidad para mejorar la calidad del aire en áreas selectas.

ENFOQUE DE DISEÑO

**GRANJAS URBANAS**

Dado que los espacios urbanos se vuelven más escasos y las personas disfrutan al cultivar sus propios alimentos, las cubiertas pueden ser utilizadas como “parcelas en el cielo”. Los maceteros elevados son cómodos para cultivar y de poco peso. Las cubiertas se vuelven espacios comunitarios que fomentan la actividad y la interacción social.

**INVERNADEROS**

La agricultura urbana comercial necesita condiciones controladas. Ciudades como Nueva

York ya cuentan con ejemplos de invernaderos comerciales en los techos, donde se siembran cultivos de alto valor como la albahaca. Lo producido se vende en los comercios a nivel de calle, cerrando así el circuito alimentario y haciendo uso del espacio disponible.

**AGRICULTURA VERTICAL**

Aunque ya se usan las cubiertas planas se tiende a dejar de lado las fachadas verticales. Ya se pueden cultivar plantas de manera vertical usando dobles fachadas y los nuevos

sistemas mecánicos. Los propietarios podrían comenzar a generar nuevos ingresos en sus edificios o proporcionar bienes de cultivo casero en el comedor de sus propias oficinas.

**COLMENAS Y AUTOPISTAS**

Las abejas son indispensables para el ecosistema: el 40% de la producción de alimentos del planeta depende de la polinización como parte de la cadena alimenticia. Las colonias de abejas distribuidas a lo largo de las ciudades dan apoyo a las infraestruc-

turas verdes circundantes y ofrecen manjares producidos localmente. Una autopista de abejas es una red de espacios en cubiertas para la polinización, donde las abejas pueden descansar y alimentarse.

**CORREDORES DE VIDA SILVESTRE**

Las ciudades han tenido históricamente una vida silvestre rica que apoya los ecosistemas naturales y enriquece la vida en la ciudad. Se pueden desarrollar corredores verdes estratégicos, por medio de las cubiertas o las fachadas vegetales que conectan los

parques y los espacios verdes alrededor de la ciudad, dando prioridad a la infraestructura verde a lo largo de esas rutas.

**CREACIÓN DE HÁBITATS INTEGRADOS**

Los edificios producen excelentes hábitats para la vida silvestre, con rincones y recovecos que abrigan a pájaros y murciélagos. El diseño arquitectónico puede incorporar con facilidad hoteles para insectos y jaulas para pájaros y murciélagos, todo ello sin signos visibles desde el exterior, excepto para el visitante entendido...



© Thomas Graham





## ENFOQUE DE DISEÑO

**RESISTENCIA A LAS INUNDACIONES**

Los acuíferos de la ciudad se agotan y las redes de saneamiento están alcanzando sus límites, lo que genera inundaciones constantes. En vez de construir vertederos más grandes sería más económico dejar de cubrir las ciudades con materiales duros. Usemos las fachadas, las cubiertas, los parques pequeños y los espacios inundables para gestionar los eventos de clima extremo.

**ALMACENAMIENTO DE AGUA**

La diferencia entre una ciudad inundada y una

lluvia sin consecuencias está en reducir el tiempo entre precipitación y su evacuación. Se podrían construir tanques de almacenamiento de agua debajo de espacios recreativos, con un coste mínimo comparado con el de los grandes planes de saneamiento urbanos.

**SANEAMIENTO URBANO SOSTENIBLE**

Se pueden construir canales de recogida y hábitats a lo largo de las vías públicas reduciendo el desagüe de agua hacia los sumideros principales, proporcionando así condiciones

de absorción, hábitats para plantas y animales y espacios recreativos para las personas. Estos canales aumentarían el valor de los negocios locales al incentivar la permanencia de las personas.

**BIORREMEDIACIÓN**

Los estanques con lechos de juncos son adecuados para limpiar las aguas grises que llegan de los nuevos desarrollos, tanto a nivel de suelo como en cubiertas. No sólo reducen la carga de los servicios existentes en la ciudad, sino que también ayudan a

almacenar y ralentizar el agua, como parte de un sistema de saneamiento urbano sostenible.

**MUROS VERDES DE ARRIBA ABAJO**

Se pueden cultivar plantas trepadoras en cajas y macetas en los balcones permitiendo que cuelguen, cubriendo así los muros inferiores. Estas plantas ayudan a generar revestimientos atractivos y de bajo coste en los muros, al tiempo que las macetas también pueden utilizarse para la vegetación a nivel de balcones y terrazas.

**MUROS VERDES DESDE EL SUELO**

Las plantas trepadoras colocadas en una orientación adecuada crecen con rapidez, cubriendo los muros con la ayuda de mallas de acero inoxidable u otro material, que proporcionan apoyo y ayudan a guiar las plantas. Al crecer en el suelo o en macetas en la base de los muros, las plantas trepadoras son una alternativa de bajo coste y mantenimiento sencillo.



© Arup

Está comprobado que la exposición prolongada a las partículas en suspensión **afecta de manera adversa** a los sistemas respiratorio y cardiovascular de los humanos

hace referencia a PM10 y PM2.5, es decir las partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 10µm y 2.5µm respectivamente.

Mientras que el tamaño y forma de las partículas y los parámetros meteorológicos vienen dados por el contexto, la selección de las especies de plantas y la configuración de las plantas en la trama urbana son factores a tomar en consideración como parte del diseño urbano. Desde el punto de vista de la capacidad de la filtración, en el momento de seleccionar las plantas se debería tener en cuenta la densidad de las hojas, también llamado índice del área de la hoja.

[saber+]

<http://www.arup.com>

viene de → no incluye el efecto de la humedad, de modo que el tamaño de las partículas permanece constante independientemente de la humedad relativa (HR). Esta aumenta el tamaño de las partículas hasta en 1,2 con un 80% de HR en relación con el aire seco, aumentando así la filtración de las partículas.

El impacto de la liberación de contaminantes en el aire varía localmente según las condiciones meteorológicas. La velocidad del viento es un factor importante para diluir las liberaciones de contaminación y la dirección del viento es cru-

cial para determinar qué emisiones de contaminación local causan un impacto. En configuraciones urbanas la velocidad del viento dentro de las calles tipo cañón depende de la proporción de las calles y de su orientación relativa respecto a la dirección predominante del viento.

El término “partícula” describe cualquier cuerpo suspendido en el aire, de tamaño y composición química variables. Su tamaño suele oscilar entre 10nm y 100µm y su formación incluye tres modos diferentes. La mayoría de normas sobre contaminación del aire

**CONAMA LOCAL**

*Las CIUDADES conectan NATURALMENTE*

*27, 28, 29 de noviembre*

**VALENCIA 2017**

**CONAMALOCAL.ORG**

FUNDACIÓN **CONAMA**

 **AJUNTAMENT DE VALÈNCIA**



AUTOR | MANUEL QUIRÓS

# MIRA Y APRENDE, la naturaleza lo hace mejor

Desde Ciudad Sostenible nos gusta indagar y conocer más sobre un concepto que cada día escuchamos con mayor frecuencia: biomimesis. Y nada mejor que acudir a uno de los mayores expertos en esta disciplina para contarnos algo más sobre ella. Aquí os dejamos un artículo de Manuel Quirós, referido a un taller sobre biomimesis para emprendedores que tuvo lugar hace unos meses en Madrid.

**El pasado mes de marzo**, celebramos en Madrid una primicia nacional al organizar el primer Taller sobre Biomimesis. Poco conocida aún en España (en dos números anteriores de esta misma revista se trató el tema), pero en pleno auge en EEUU y Asia, se trata de una emergente disciplina de innovación sostenible bioinspirada que sin duda va a cambiar el paradigma del diseño, del consumidor, de las empresas, de la tecnología y de cualquier sector en el que los humanos nos desarrollamos.

No en vano, estudios de impacto del norteamericano Fermanian Business & Economic Institute, perteneciente a la Point Loma University, apunta que la biomimesis representa un cambio revolucionario en la economía transformando muchas de las maneras en las que pensamos sobre el diseño, la

La biomimesis **es una disciplina emergente de innovación sostenible** bioinspirada que sin duda va a cambiar el paradigma del diseño, del consumidor, de las empresas, de la tecnología y de cualquier sector en el que los humanos nos desarrollamos

ideación, la producción, el transporte y distribución de bienes y servicios. En los próximos 15 años apuntan a que la biomimesis podría tener un impacto económico por encima de los 300 billones de dólares anuales, proporcionando otros 50 billones anuales en la mitigación de la depleción de recursos naturales y la reducción de CO<sub>2</sub>. Ade-





más, podría proporcionar 1,6 millones de empleos para el 2025 con un impacto global en la economía superiores a 1 trillón de dólares en el PIB para las próximas décadas.

La biomimesis podría tener un **impacto económico por encima de los 300 billones de dólares anuales**, proporcionando otros 50 billones anuales en la mitigación de la depleción de recursos naturales y la reducción de CO<sub>2</sub>

La biomimesis trata de aprender de la naturaleza, formas, procesos, mecanismos o sistemas para emularlos para una mejora en la tecnología de materiales, energía, transporte, medicina, manejo de equipos o en la educación. La Naturaleza no solo ya lo ha hecho antes que nosotros, sino que además lo hace generando valor, cuidando el entorno del que

depende eficazmente para que perdure y sin generar residuo alguno, ajustándose a las leyes naturales que a todos nos rige. Hablar de biomimesis es hablar de economía circular mucho más allá del fin de vida de un producto (ACV).

#### ■ ACOMPAÑANDO AL CARACOL

Al Taller de Biomimesis asistieron cerca de 90 personas con perfiles muy diferentes como arquitectos, ingenieros, biólogos, economistas, profesores universitarios, investigadores o emprendedores, que durante mas de dos horas pudieron aprender de las estrategias naturales “de la mano de un caracol”.

El Taller de Biomimesis se encuadra dentro de un proyecto financiado por la Unión Europea (Erasmus +) denominado Biomimicry for Entrepreneurs (BfE), liderado por la Fundación Turquía para la Educación del Consumidor y el Medio Ambiente (TÜKÇEV) con el objetivo de capacitar a los empresarios actuales

y futuros en Europa con una nuevo escenario sobre el emprendimiento. Esta nueva perspectiva se basará en la biomimesis, un enfoque multidisciplinario de la innovación sostenible bioinspirada donde los empresarios podrán inspirarse en los modelos naturales y sus soluciones a retos reales con potenciales aplicaciones comerciales. También buscar soluciones a problemas específicos y encontrar respuesta en el mundo natural. Lo fascinante es que microorganismos, plantas, animales y ecosistemas se convierten en asesores expertos, en ingenieros y tecnólogos ofreciendo una experiencia testada de más de 3.800 millones de años. La ansiada sostenibilidad ya existe.

En el contexto del proyecto BfE, el reto que abordaremos es cómo ser mejores emprendedores mejorando la creatividad, la innovación y el espíritu empresarial para el siglo XXI en colaboración entre jóvenes, organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales

e inversores de Europa. Dirigido para grupos de 18 a 30 años interesados en el desarrollo de proyectos innovadores, emprendimiento tecnológico y social, nuevas empresas, industria de nueva generación de productos y servicios.

En el mundo actual, la creación de soluciones rápidas y sostenibles para los

El proyecto apunta a la combinación de técnicas biomiméticas como la simulación de formas naturales, procesos, sistemas, comportamiento social y la colaboración con el espíritu empresarial. Las ideas creativas y su implementación para producir nuevos diseños, servicios y productos es esencial para soluciones sostenibles y regenerativas para el futuro.

Otra importancia del concepto biomimético es el diseño, porque es un campo realmente importante para producir proyectos funcionales, aplicables, menos costosos, con menor o nulo impacto y originales. La plataforma hará especial énfasis en incluir herramientas de diseño disruptivas para aumentar la concienciación y mostrar el diseño como motor del cambio. Especialmente, esa herramienta será una parte innovadora importante de este proyecto que pretende llegar a mas de 4.000 beneficiarios.

#### [saber+]

biomimicryiberia.com  
natureinspireus.com

La naturaleza no solo ya lo ha hecho antes que nosotros, sino que además lo hace generando valor, cuidando el entorno del que depende eficazmente para que perdure y sin generar residuo alguno

problemas, es uno de los desafíos más importantes. La calidad, la cantidad y la velocidad de las soluciones que abordarán estos retos y riesgos configurarán el futuro inmediato. Incrementar un cambio de mentalidad para los nuevos empresarios aumentará la oportunidad de que nuestra especie pueda continuar su existencia con más éxito en este planeta, el único que habitamos.

ro. La naturaleza es el mayor empresario de todos los tiempos con la creatividad como aliado, tomando el riesgo y la capacidad de regeneración, por lo que hay un infinito catálogo de recursos y soluciones para los retos mas difíciles a los que hemos de enfrentarnos.

#### ■ APRENDER Y COMPARTIR

El proyecto busca como ayudar al empresario al éxito y la resistencia, centrándose en los jóvenes que deseen alinearse en el ecosistema del emprendimiento o quieran involucrarse en él. Uno de los objetivos adicionales del proyecto es crear una plataforma interactiva para compartir experiencias de aprendizaje. El sistema de módulos de e-learning mantendrá una transferencia de experiencia colaborativa entre socios y acceso para alcanzar contenidos específicos. Aunque hay páginas web informativas y e-learning sobre biomimesis, ninguna se encuentra en Europa, en otras lenguas europeas comunes y especialmente de acceso libre.

### DETRÁS DEL PROYECTO

Ademas de la TÜKÇEV Foundation, se encuentran como socios en el proyecto Biomimicry Netherland, Biomimicry Iberia, Trenddesk, TOBB ETU, Istanbul Sehir University, Mentor Media y Mostar Friedensprojekt e.V. como expertos en los diferentes temas. Mas de ocho insituciones, tres países involucrados y mas de 10 nacionalidades en los equipos proporcionarán sin duda una visión holística de esta interesante iniciativa de cambio. Todo el contenido del proyecto se publicará en la página web biomimicryFE.com en cinco idiomas diferentes (inglés, alemán, francés, español, turco) y de acceso abierto.





TEXTO | CARLOS MARTÍ  
FOTOS | ANCI



ANTONIO ZURITA, director general de la UCCI

“

**Hay que generar alianzas urbanas que acaben con las miradas cortoplacistas que solo buscan el mayor beneficio en el menor tiempo posible**

La Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas, UCCI, está viviendo una “segunda juventud” gracias a la cantidad de proyectos que ha puesto en marcha en los dos últimos años. En la celebración de su 35 aniversario, repasamos algunas de estas nuevas acciones con Antonio Zurita, su actual director general, precisamente ahora que Madrid ha acogido recientemente el primer Foro de las Violencias Urbanas y Educación para la Convivencia y la Paz, en el cual la UCCI tuvo un papel muy destacado.



**Ahora que la UCCI cumple 35 años de existencia y ha entrado en nueva etapa, ¿qué balance puedes hacer de estos casi dos años al frente de UCCI? ¿En qué momento se encuentra hoy la organización?**

El balance de estos casi dos años desde el cambio de gobierno en la ciudad de Madrid es de entusiasmo, porque la UCCI, que nació incluso antes que las cumbres de Jefes de Estado Iberoamericanos, no ha perdido la pertenencia de ninguna capital latinoamericana en estos años. Ahora somos 30 ciudades que en conjunto suman con sus áreas metropolitanas cerca de 180 millones de habitantes. Son todas las capitales de Estados y algunas grandes ciudades como Barcelona, Sao Paulo, Río de Janeiro, Cádiz, etc.

Esta gran fortaleza se ha mantenido durante 35 años, con sus altos y bajos, sus luces y sombras, y pasando también por momentos críticos cuando la cooperación internacional dejó de tener un consenso

político, e incluso social. La UCCI también sufrió esta crisis; estuvo aletargada, pero se mantuvo viva. Ahora, con la entrada del nuevo equipo de gobierno hace dos años en el Ayuntamiento de Madrid, se ha identificado a la UCCI no solo como una de las herramientas claves, sino también como una gran oportunidad para fortalecer los vínculos iberoamericanos entre las ciudades de América Latina y las de la Península Ibérica, pero también como puente entre dos continentes. Todo esto forma parte de este nuevo ciclo, como el hecho de tomar conciencia de la necesidad de ir más allá de las capitales de cada país. Aunque las grandes ciudades son como laboratorios de innovación y participación del nuevo urbanismo, las experiencias y la información hay que compartirlas con otras redes de ciudades, tanto de América Latina como con otras de carácter más internacional. El hecho de trabajar en red es otra gran novedad. Además, hemos dado otro paso importante. Antes la UCCI trabajaba un

poco “en silencio”, y ya se sabe que lo que no se cuenta no existe. Por ello, se ha puesto en marcha el proyecto de la Agencia de Noticias de Ciuda-

**CORDIAL es una red de redes para presentar de manera común las estrategias y objetivos del municipalismo de América Latina ante organismos internacionales como Naciones Unidas, CAF, BID, la Unión Europea, etc.**

des Iberoamericanas (ANCI) para contar todo lo bueno que se hacen las ciudades de América Latina y así darles más visibilidad. Era una asignatura pendiente, no solo para la UCCI, sino también para las propias ciudades. Las grandes

agencias de noticias sólo destacan aspectos informativos de las ciudades relacionados con el mundo financiero, de la macroeconomía o de las actuaciones de los gobiernos. Creemos que había que poner en valor la información local para que también se conozca lo que hacen las ciudades, sus proyectos y sus avances, además de crear una plataforma para que unas urbes sepan lo que hacen las otras.

Otro gran proyecto que hemos puesto en marcha obedece a la necesidad de trabajar en red, pero también para que las propias redes existentes se crucen y colaboren. En América Latina las redes son muy importantes, realizan una labor clave. Además de la UCCI, existen otras como Mercociudades, FLACMA, CIDEU, la plataforma ALAS, etc. Esta diversidad de redes es una oportunidad, pero también una debilidad a la hora de interlocutar con un discurso coordinado. La UCCI ha brindado una mesa abierta a otras redes para presentar conjuntamente un discurso



común y diverso a la vez. Es lo que hemos venido a llamar CORDIAL, una red de redes para presentar de manera común las estrategias y objetivos del municipalismo de América Latina con propuestas ante organismos internacionales como Naciones Unidas, CAF, BID, la Unión Europea, etc.

**¿Qué momento están viviendo hoy las ciudades de América Latina? ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrentan?**

**Viven como no puede ser de otra manera** en el contexto de la crisis mundial con una situación peculiar: es una ventaja no tener hoy ningún conflicto armado en la región, pero esto no quiere decir que no haya violencia, porque varios países de la región viven el drama de la violencia interna y la criminalidad. Por otro lado, se ha hecho un gran esfuerzo de integración regional vivido en los últimos con la creación de elementos de integración como MERCOSUR, UNASUR, CELAC... Y estos esfuerzos han contemplado y valorado la importancia que tienen las ciudades como actores principales que gestionan servicios y recursos y que asumen responsabilidades. América Latina es la región más urbanizado del mundo (80% de población viniendo en ciudades). Algunas de las mayores ciudades del mundo están aquí, como Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires...

Esto supone un gran reto. Por una parte, hay que reconocer que estas grandes ciudades necesitan políticas de descentralización que ya se están dando en diferentes formatos. Por ejemplo, en 2015 se aprobó una Ley de Descentralización en Panamá. Esto requiere que no solo los organismos internacionales, que ya lo han asumi-

do, sino también los gobiernos nacionales entiendan que el camino de la descentralización ayuda a todos para mejorar la calidad de vida. Y para esto es fundamental que las ciudades tengan más recursos, más capacidades y más competencias. Las urbes de América Latina también viven la crisis mundial, pero con la ventaja de haber aprendido las déca-

**Las urbes de América Latina también viven la crisis mundial, pero con la ventaja de haber aprendido las décadas pasadas cómo afrontarla, y esto se nota en la cantidad de procesos de democracia participativa y de participación ciudadana que existen**

das pasadas cómo afrontarla, y esto se nota en la cantidad de procesos de democracia participativa y de participación ciudadana que existen.

**Precisamente, ¿cómo se está avanzando en las ciudades de América Latina en aspectos como la transparencia de los gobiernos locales, la nueva gobernanza y la inclusión participativa de la ciudadanía?**

**En los finales de los años 90**, en algunos países de la región se consolidó el concepto de democracia participativa y las herramientas concretas para desarrollarla. Por ejemplo, una de las más conocidas fue la de los presupuestos participativos en Brasil. Esta experiencia consolidó la democracia participa-



tiva como una realidad, y difícilmente se puede dar marcha atrás. De hecho, experiencias como esta se extendieron por el continente generando leyes a nivel nacional, como es el caso de República Dominicana, e incluso llegaron a Europa. No solo estos procesos sirven para la regulación de lo público, sino que también se ve cómo el tejido asociativo y sus múltiples expresiones también participa en los debates públicos en todos los ámbitos. Creo que en esto, América Latina le lleva la delantera a Europa.

En cuanto a la nueva gobernanza, creo que también tenemos buenos ejemplos, aunque América Latina es muy grande... Cada país tiene sus peculiaridades, pero se podría decir que tanto la nueva gobernanza como la participación ciudadana son una tendencia asentada que recorre todo el continente. Por ejemplo, ahora en los programas de cooperación entre ciudades de Europa y América Latina uno de los temas prioritarios es el intercambio de experiencias y herramientas en

participación ciudadana y de gobierno transparente. Aunque se avanza mucho en este campo, hay que reconocer que la región también padece un grave enfermedad llamada corrupción, y precisamente estas acciones de participación y transparencia vienen a combatirla.

**En octubre de 2016, se celebró HABITAT III en la ciudad de Quito ¿Qué valoración haces de la Nueva Agenda Urbana de la ONU, donde se busca que la planificación urbana sea un motor de desarrollo que evite la desigualdad?**

**El espacio público y su gestión** es algo que siempre está muy presente en la planificación de las ciudades. La ausencia de planificación es uno de los principales problemas que tienen las ciudades de América Latina. Se ha urbanizado mucho, pero además de una manera acelerada y, en ocasiones, totalmente descontrolada. En realidad, cuesta mucho romper esta tendencia, además teniendo en cuenta que una cosa

es tomar decisiones desde el gobierno local y otra muy distinta el poder en el sentido más amplio de la palabra. Más allá del poder político, donde se mueven los gobiernos presionados por las cuestiones geopolíticas y globales, está el poder financiero, el poder económico... En ocasiones, estos poderes suelen hipotecar la capacidad operativa de los poderes políticos. Tampoco podemos olvidar el poder de la justicia, con el cual hay que trabajar para tenerlo como aliado,

**Frente al problema de la corrupción se ha avanzado mucho en acciones de participación ciudadana y gobierno transparente**

porque solo así encontraremos una "nueva justicia" para una nueva ciudad.

En el reto de la planificación urbana, hay que asumir que

uno de los temas que hay que abordar con mayor garantía de éxito es la gestión de los espacios públicos, que son competencia de los gobiernos locales, quienes han de organizarlos, hacerlos abiertos, seguros, confiables... Es algo que está en la agenda de todos los gobiernos locales. El tema de la vivienda es más correoso, porque aunque hay dinámicas de vivienda social o cooperativas es mucho más complicado gestionarlo desde los gobiernos locales. La nueva gobernanza urbana requiere de una gran alianza de todos los agentes que intervienen en la ciudad, tal y como define la Nueva Agenda Urbana; una alianza con todos los poderes que inciden e influyen en el territorio urbano, donde además se generan los procesos de innovación y las capacidades de comunicación.

**En realidad, la Nueva Agenda Urbana (NAU) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son rutas similares a seguir...**

**Más allá del resultado final de la Nueva Agenda Urbana**, creo que la celebración de la conferencia Habitat III ha sido importante como fenómeno social, porque se convirtió en una gran manifestación con proyección mundial que vino a señalar a las ciudades como el escenario donde se van a librar las principales batallas de la sostenibilidad del siglo XXI. Y es aquí donde la NAU entronca directamente con los ODS.

En las ciudades se tienen que generar alianzas que acaben con las miradas cortoplacistas que solo buscan el mayor beneficio en el menor tiempo posible. Cuando la barca se hunde, se hunde para todos. En la NAU también ha quedado claro que no puede haber una doble velocidad: evitar

que los ricos sean más ricos y los pobres se vayan empobreciendo más. Si se asientan la pobreza y la desigualdad tam-

**Si se asientan la pobreza y la desigualdad también se asientan los conflictos, las tensiones, la violencia y la inseguridad**

bién se asientan los conflictos y las tensiones, la violencia, la inseguridad, y entonces la vida en la ciudad no es cómoda para nadie.

Por otro lado los ODS, además del 11 que habla directamente de la ciudad, tienen aspectos que afectan a los territorios urbanos. La NAU y los ODS se cruzan, se han de cruzar, con la otra gran agenda mundial: los derechos humanos, porque este es un concepto que todo



el mundo entiende y comprende. La Declaración Universal de los Derechos Humanos es la gran agenda que, por cierto, está muy conectada a los entornos urbanos a través, precisamente, del concepto del "derecho a la ciudad", una visión que finalmente se incluyó en la NAU no sin cierto debate. Ahora estamos ya en el

momento de articular y hacer realidad estas hojas de ruta con herramientas concretas, cuerpos normativos, formación a los técnicos de los gobiernos, alianzas, espacios sociales para explicar los objetivos, etc.

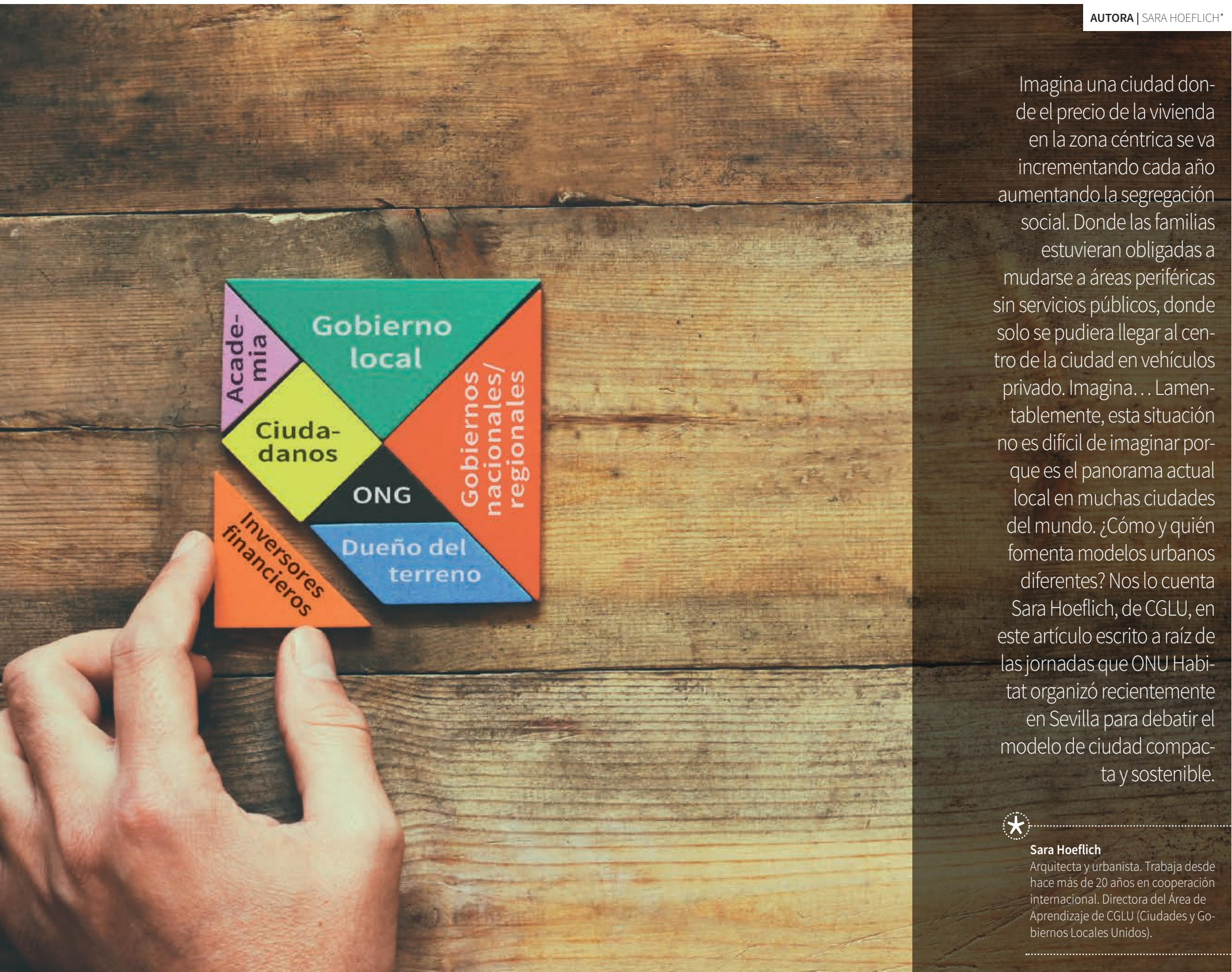
**América Latina es una región muy vulnerable al cambio climático ¿Qué papel ocupa la sostenibilidad ambiental en las agendas urbanas de las ciudades UCCI?**

**Es un debate que viene de largo**. No hay un dilema ya entre sostenibilidad ambiental y social, porque ahora ya se trabaja con enfoques que deben incluir ambos conceptos. Esto se ve en algunas estrategias de resiliencia frente al cambio climático, por ejemplo en avances en energías renovables y en medidas concretas en el entorno urbano sobre agua, espacios naturales o residuos, pero hay que asumir que la posibilidad de resolver la crisis ambiental urbana está

más allá de las competencias de la ciudad, incluso de los gobiernos estatales. Es un problema global, que necesita actuaciones en lo local. Por ello, las ciudades tienen que actuar en red para influir en las grandes políticas globales.

**[saber+]**  
<http://ciudadesiberoamericanas.org>





AUTORA | SARA HOEFLICH\*

Imagina una ciudad donde el precio de la vivienda en la zona céntrica se va incrementando cada año aumentando la segregación social. Donde las familias estuvieran obligadas a mudarse a áreas periféricas sin servicios públicos, donde solo se pudiera llegar al centro de la ciudad en vehículos privado. Imagina... Lamentablemente, esta situación no es difícil de imaginar porque es el panorama actual local en muchas ciudades del mundo. ¿Cómo y quién fomenta modelos urbanos diferentes? Nos lo cuenta Sara Hoeflich, de CGLU, en este artículo escrito a raíz de las jornadas que ONU Habitat organizó recientemente en Sevilla para debatir el modelo de ciudad compacta y sostenible.



**Sara Hoeflich**

Arquitecta y urbanista. Trabaja desde hace más de 20 años en cooperación internacional. Directora del Área de Aprendizaje de CGLU (Ciudades y Gobiernos Locales Unidos).

## EL «TANGRAM» CON LOS ACTORES DE LA regeneración urbana

Uno de los paradigmas recogidos en la Nueva Agenda Urbana, el documento resultante de la Conferencia Hábitat III que se celebró en Quito (Ecuador) en 2016, es el modelo de la ciudad compacta. Una ciudad compacta es más sostenible que una ciudad dispersa porque consume menor cantidad de suelo agrícola y sus distancias de desplazamiento son más cortas, y porque se renueva de forma continua a nivel espacial, social, económico y cultural. En abril de 2017, ONU Habitat convocó a expertos/as globales en Sevilla para pensar sobre cómo materializar este modelo. A partir de este marco, quisiera plantear algunas reflexiones.

### ■ EL PUNTO DE PARTIDA

La reciente historia del desarrollo urbano muestra pocos avances en favor de la ciudad compacta. En términos generales, se sigue con ocupaciones y patrones de usos de baja densidad y que consumen terrenos nuevos, normalmente ubicado en las periferias urbanas, siguiendo este modelo conocido como “Green Field”

Tanto en Portland (Estados Unidos), como en Ciudad del Cabo (África de Sur), así como en muchos otros lugares (espe-

cialmente en ciudades intermedias) es habitual destinar 300m<sup>2</sup> de suelo urbano por unidad de vivienda. La ciudad crece a costa de las áreas rurales, incluso en Europa, un continente ya urbanizado sin crecimiento poblacional. En Alemania, por ejemplo, en el año 2005 las zonas urbanas destinadas a vivienda y transporte han aumentado en un total de 430 km<sup>2</sup>, la mayoría de ellas a partir del modelo “Green Field”. Esto representa un aumento de 1.178 km<sup>2</sup> o 118 ha. por día, a pesar de que la población haya dejado de crecer. El incremento de población y superficie en la ciudad de Cancún (México) muestra una tendencia similar, como se desprende en el gráfico que acompaña este texto.

### Crecimiento en Cancún

Año	Población	Superficie (ha)
2005	586,288	5,835
2010	677,379	12,340

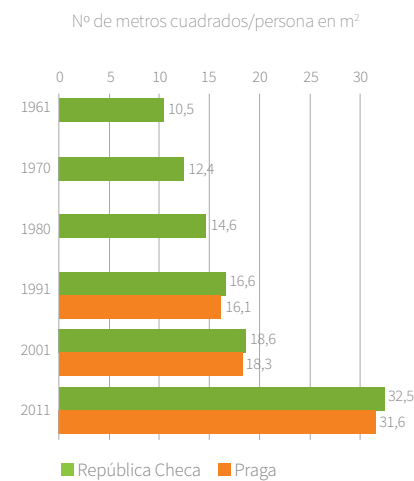
FUENTE | Estudio de la Secretaría Desarrollo Social y Territorial, México (SEDESOL y SEDATU, 2012).

Por otro lado, durante la reunión de ONU Habitat se dio a conocer la situación de otras ciudades consolidadas como Praga (República Checa) y Guangzhou (China). Ambas están viviendo un fenómeno



de ascenso social de su población y, paradójicamente, experimentan espacios construidos cada vez menos densos. Un ejemplo de ello es la duplicación del área destinada a vivienda por habitante en Praga en las últimas dos décadas (ver gráfico). Estos datos permiten concluir que actualmente las ciudades están creciendo relativamente más en superficie que en población.

#### Incremento del área promedio de vivienda por persona en Praga



ELABORACIÓN | Jaromir Hainc.

FUENTE | Oficina de Estadística de República Checa.

#### EL CONCEPTO DE RENOVACIÓN URBANA

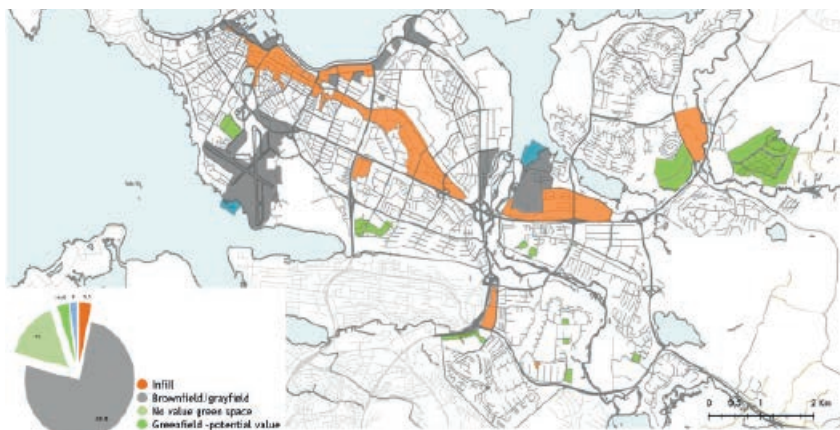
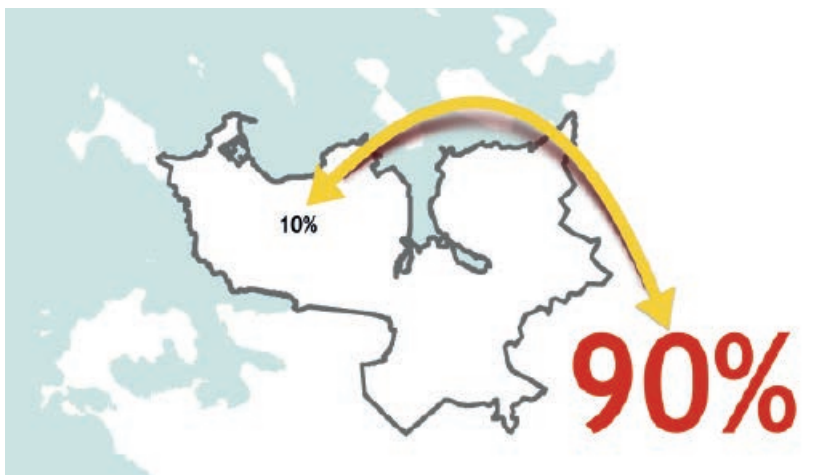
Frente a este escenario, cobra importancia centrar la mirada en otras propuestas urbanas, como la renovación del espacio construido en lugar de la expansión urbana. Algunos de los principales argumentos a favor y en contra de ella son:

- Los centros y zonas ya consolidadas de la ciudad tienen ventajas competitivas, porque son espacios que cuentan con servicios básicos, con tejidos y redes sociales, así como nodos de producción. Contienen áreas subutilizadas que constituyen una oportunidad de recuperación; es decir, áreas industriales o áreas menos atractivas durante la urbanización inicial pueden ser reconvertidas para darles usos nuevos (Brownfill y Infill).

- En este sentido, la renovación es más sinónimo de compactación que de densificación. En Reykjavik, por ejemplo, el último Plan Director de 2013 estableció el límite del perímetro urbano mediante una ordenanza, limitando así la ampliación de la ciudad más allá de éste. Al mismo tiempo, el gobierno municipal, propietario del suelo, promovió el aprovechamiento de varias áreas (entre ellas, un aeropuerto antiguo) dentro de este perímetro para que pudieran ser reconstruidas o renovadas en un plazo de 15 años. Con este cambio, se logró invertir el patrón de desarrollo urbano. Antes, sólo el 10% de construcción nueva tenía lugar dentro del área urbana, mientras que el 90% se realizaba fuera. Ahora, el 90% de la construcción tiene lugar dentro del perímetro de la ciudad, frente al 10%, que se produce fuera.

- Por otro lado, el aumento del costo de suelo y de los alquileres ha obligado a los habitantes a salir de los centros urbanos. Hoy en día, la llamada gentrificación es uno de los mayores desafíos para las ciudades globales y para sus administraciones municipales, que velan por los derechos de sus ciudadanos/as. Detrás del concepto de renovación, se encuentran las ideas de reciclaje y de compactación de espacios con funciones ya determinadas y arraigadas. Estas cuentan ya con intereses diversos, como acceso o permanencia a vivienda o locales comerciales a población local, y miedo a la elevación de costos que originen una expulsión y también con resistencia al cambio.

- La renovación urbana normalmente conlleva más tiempo que la construcción de nuevas formas urbanas en el



Ciudad de Reykjavik

Se requieren herramientas de planificación, gestión y ejecución que sean ágiles, viables, de carácter multidisciplinario y que sean adecuadas para comprender los intereses y necesidades de la ciudadanía

modelo “Green Field” y tiene un esquema de costes más complejo. Por eso es conveniente establecer un marco que regule el uso de este modelo. En Alemania, por ejemplo, existe una ley (el Código de Edificación Alemán, BGB) que establece el tiempo límite del proceso de renovación urbana, que no debe superar los 15 años. Otro factor agravante son los elevados gastos de indemnización de actividades y propiedades, que están motivados por la urgencia de la operación. Un ejemplo interesante brinde la ciudad de Bogotá que ha desarrollado conceptos de tasas por plusvalías y valorización efectivo y transparente, que moviliza inversión social y en bienes comunes en áreas centrales.

#### LOS ACTORES

En la gestión de las ciudades y de sus procesos de transformación existen varios actores que juegan un papel clave. Los actores que usan, disfrutan o se interesan por el espacio urbano van generando diferentes dinámicas de apropiación. En los desarrollos de las periferias urbanas, por ejemplo, los actores principales suelen ser los inversores y las entidades públicas. Por el contrario, en un contexto urbano compacto encontramos, además de a los habitantes, a pequeños comerciantes, arrendatarios, propietarios diversos, así como a la ciudadanía en general. Todos ellos deberían participar en la toma de decisiones, en el proceso de identificación de problemas y en la construcción de propuestas alternativas.

El proceso complejo de la renovación urbana podría ilustrarse con la figura de un “tangram”, el juego tradicional chino donde siete piezas de diferentes formas encajan entre ellas y acaban creando una pieza mayor y armónica. El objetivo final es llegar a un resultado único usando todas las piezas, es decir, implicando a todos los actores. El actor sumamente clave en el desarrollo de las ciudades son

los gobiernos locales que, a su vez, están conformados por un conjunto amplio de agentes con papeles diferentes, políticos y técnicos, con poder de decisión o de ejecución. Sobre los gobiernos locales recae el peso de la gestión de sus territorios, por lo que a ellos corresponde decidir sobre aspectos tan importante como el de la financiación de las propuestas y su materialización dentro de los marcos legales vigentes. Como recordó Juan Espada, Alcalde de Sevilla en la reunión, “los gobiernos locales idealmente pueden interactuar con otras agencias de gobierno de manera flexible, para impulsar un desarrollo con políticas públicas claras”.

En la Nueva Agenda Urbana se enfatiza que serán las ciudades intermedias las que más crecerán y se transformarán. De ahí que constituyan los territorios que precisan de mayor atención. De hecho, es importante recordar que la mayoría de las ciudades del mundo son intermedias. Existen un total de 8.923 ciudades con una población de entre 50.000 y un millón de habitantes. Dicho de otra forma, hay veinte veces más ciudades intermedias en el mundo que metrópolis, alcanzando un peso poblacional muy parecido al de éstas (ver el Informe GOLD IV que en la web de CGLU).

En el mejor de los casos, los planificadores municipales se han formado en carreras de ingeniería, urbanismo, arquitectura, geografía, o topografía. Aprendieron a plantear trazados, diseñar espacios públicos, calcular infraestructuras, prever los servicios y establecer esquemas muy básicos de financiación. Todos ellos, aspectos para llevar a cabo y gestionar la planificación de una ciudad nueva. Sin embargo, para gestionar una ciudad dinámica y en constante mutación, los planificadores y gestores urbanos tienen un papel que va más allá de la oficina o del tablero de dibujo y que consiste en la identificación de las problemáticas y la generación de diversas

propuestas de solución, organización, diseño, tejido y reciclaje urbano. Es decir, se requieren herramientas de planificación, gestión y ejecución que sean ágiles y viables y, sobre todo, que tengan un carácter multidisciplinario y sean adecuadas para comprender los intereses y necesidades de la ciudadanía. También es necesario que sean eficaces para negociar con los diversos actores urbanos que integran el tangram, así como para estar alerta de tendencias sociales y económicas, y permitan dar apoyo a las decisiones políticas tomadas. Muchas de estas herramientas son desarrolladas empíricamente, a nivel local y en contextos políticos particulares.

La renovación es más sinónimo de compactación que de densificación. En Reykjavik, por ejemplo, el último Plan Director de 2013 estableció mediante una ordenanza el límite del perímetro urbano

Es importante que las Naciones Unidas, las asociaciones de gobiernos locales, las redes de profesionales y el sector académico desarrollen fórmulas, criterios de diseño y mecanismos que permitan materializar el concepto de la ciudad compacta. En este proceso, es imprescindible contar con los gobiernos locales y capacitar, sensibilizar y apoyar a los técnicos y a los políticos municipales. También deviene clave promover la integración de planificadores/as en los equipos municipales, particularmente en las ciudades intermedias.

Desde CGLU (Ciudades y Gobiernos Locales Unidos), la organización mundial que representa la voz de los gobiernos locales, trabajamos en esta línea y contribuimos a identificar demandas y, sobre todo, a sistematizar y enriquecer nuevas propuestas políticas a partir de prácticas de aprendizaje mutuo entre ciudades.

[saber+]

www.uclg.org

www.learning.uclg.org





AUTORA | MERITXELL DÍAZ  
RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN EN EL SECRETARIADO EUROPEO DE ICLEI

Impulsando el desarrollo  
sostenible de las ciudades y regiones

# ICLEI EUROPA CUMPLE un cuarto de siglo



El Secretariado Europeo de ICLEI – Gobiernos Locales por la Sostenibilidad cumple este año su primer cuarto de siglo. A lo largo de estos 25 años, esta red de ciudades, municipios y regiones ha contribuido a **impulsar el desarrollo sostenible**, así como a lograr una mayor concienciación en torno a la temática por parte de diferentes sectores de la sociedad.

La actividad de **ICLEI comenzó de forma oficial en marzo de 1991**. La ciudad de Toronto, en Canadá, fue elegida como sede de la oficina del Secretariado Mundial de ICLEI – oficina que se trasladó a Bonn (Alemania) en 2009

**ICLEI surgió en el año 1989**, cuando 35 líderes de gobiernos locales de Canadá y Estados Unidos se reunieron con un científico pionero en el tema de la atmósfera para abordar la disminución de la capa de ozono. De este encuentro surgió el compromiso de establecer leyes locales para eliminar productos químicos que agotarán la capa de ozono de la Tierra. Larry Agran, alcalde de Irvine, California (EE.UU.) y Jeb Brugmann imaginaron una agencia que pudiese coordinar las respuestas de los gobier-

nos locales ante los problemas ambientales globales.

Bajo el auspicio del Centro para la Diplomacia Innovadora, Brugmann hizo consultas a funcionarios de gobiernos locales de más de 20 países para medir con qué apoyo contaría una propuesta como ésta. El concepto fue respaldado por la antigua Unión Internacional de Autoridades Locales (IULA, por sus siglas en inglés) y se aprobó un acuerdo con el Programa de Naciones Unidas

Fue **en 1992** cuando **ICLEI se instaló en Europa**. Tras su fundación, se creyó que la creación de oficinas regionales permitiría lograr un mayor impacto y atender mejor las necesidades de las autoridades locales de la zona



En 1993, el Secretariado Europeo de ICLEI organizó la **1ª Conferencia Europea de Alcaldes sobre el Cambio Climático**, en Ámsterdam (Países Bajos). Ésta marcó el inicio de la Campaña de Ciudades por la Protección del Clima (CCP)



Asamblea de ICLEI Europa en 2017.

para el Medio Ambiente (PNUMA) para albergar el congreso fundacional.

Más de 200 gobiernos locales de 43 países participaron en el Congreso Mundial celebrado del 5 al 9 de septiembre de 1990 en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York. Los procedimientos de cuatro días concluyeron con la aprobación de la Carta y el nombramiento de un Comité Ejecutivo provisional. Sir John Chatfield fue elegido para servir como el primer Presidente de ICLEI y Jeb Bruggmann, como primer Secretario General de ICLEI. La actividad de ICLEI comenzó de forma oficial en marzo de 1991. La ciudad de Toronto, en Canadá, fue elegida como sede de la oficina del Secretariado Mundial de ICLEI –oficina que se trasladó a Bonn (Alemania) en 2009.

#### ■ LA EXPANSIÓN A EUROPA

Fue en 1992 cuando ICLEI se instaló en Europa. Tras su fundación, se creyó que la creación de oficinas regionales

permitiría lograr un mayor impacto y atender mejor las necesidades de las autoridades locales de la zona. Por eso, se propuso abrir una oficina europea.

Hoy son **más de 160 los miembros** que forman parte del Secretariado Europeo de ICLEI, procedentes de un total de 35 países de la región. A nivel global, ICLEI colabora con más de 1.500 ciudades, pueblos y regiones

Asimismo, en 1992 se celebró la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Brasil), un acontecimiento decisivo en las negociaciones internacionales tanto sobre cuestiones medioambientales como de desarrollo. La Conferencia potenciaba la idea de trabajar las cuestiones globales desde el terreno local. En la Cumbre se aprobó el Programa de la Agenda 21, cuyo Capítulo 28 fue redactado por ICLEI. El Capítulo 28 se centra en las iniciativas de las autoridades locales en apoyo del Programa 21 e insiste en el papel que tienen los organismos loca-

les a la hora de impulsar e implementar iniciativas que promuevan el desarrollo sostenible, la conocida como Agenda 21 Local.

#### ■ FRIBURGO, SEDE DEL SECRETARIADO EUROPEO

Cuando ICLEI iba a instalarse en Europa, la organización abrió un concurso para aceptar las candidaturas de ciudades interesadas en albergar su sede europea. La ciudad alemana de Friburgo, situada en el estado de Baden-Wurtemberg, fue una de las postulantes.

Justo en 1992, Friburgo había recibido el reconocimiento como capital ecológica de Alemania (la “green city” ale-



Stand de ICLEI en la Conferencia de Cambio Climático COP15 celebrada en Copenhague en 2009.

mana). Este premio era debido, en gran parte, a sus buenas prácticas en el campo de la energía solar. ICLEI la escogió como lugar donde establecerse. Desde entonces, Friburgo ha seguido avanzando hacia el desarrollo sostenible y ha creado distritos ecológicos, como Quartier Vauban; ha puesto en marcha planes para mejorar la movilidad de peatones y ciclistas y ha apostado por una extensa y efectiva red de tranvías, y ha respetado las zonas verdes, entre otras muchas políticas.

#### ■ ALGUNOS HITOS

En 1993, el Secretariado Europeo de ICLEI organizó la 1ª Conferencia Europea de Alcaldes sobre el Cambio Climático, en Ámsterdam (Países Bajos). Ésta marcó el inicio de la Campaña de Ciudades por la Protección del Clima (CCP), una iniciativa internacional que unió a las autoridades locales comprometidas con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

(GEI). La campaña CCP es una de las mayores redes de autoridades locales en el área de protección climática. Los gobiernos que deciden unirse a dicha campaña se comprometen a realizar un inventario y una previsión de las fuentes clave de emisión de GEI, establecer objetivos para la reducción de emisiones e identificación de estrategias de adaptación, desarrollar y adoptar un plan de acción local a corto y largo plazo, implementar dicho plan de acción local, y monitorizar e informar de las emisiones de GEI.

Un año más tarde, en 1994, ICLEI celebró la 1ª Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, en la que se adoptó la Carta de Aalborg – “Carta de

**EcoProcura** se organiza cada tres o cuatro años y reúne a aquellos que se dedican a redactar concursos públicos y licitaciones para estudiar y analizar cómo agregar criterios de sostenibilidad

En 1994, ICLEI celebró la **1ª Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles**, en la que se adoptó la Carta de Aalborg – “Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad”

las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad”. El documento fue resultado del consenso de ciudades, municipios, ONG, organizaciones nacionales e internacionales, y organismos científicos. Más de 3.000 autoridades locales de un total de 40 países han firmado la Carta de Aalborg, que se inspira en la Agenda 21 Local y se centra en el porqué ciudades y pueblos deben trabajar por el desarrollo sostenible. Los firmantes se comprometieron a participar en las iniciativas locales de la Agenda 21.

La publicación de la primera Guía de Planificación de la Agenda 21 Local Europea tuvo lugar en 1995. Ese mismo año, en el marco de la COP1 de Berlín, las autoridades reunidas en la 2ª Cum-



Las Conferencias de Renovables Locales de celebran desde el año 2007.



Cuarta Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles celebrada en 2004 en, Aalborg, Dinamarca.





bre Europea de Alcaldes sobre Cambio Climático hicieron un llamamiento a la creación de un órgano subsidiario local que apoyara a la partes a alcanzar los objetivos de la COP1.

Fue en 1996 cuando ICLEI comenzó a trabajar en el campo de la contratación pública verde. Desde entonces, se han desarrollado proyectos, actividades e iniciativas tanto de compra pública sostenible como innovadora que han llevado a que se evite la emisión de 1 millón de toneladas de CO2 hasta la fecha. Dos años después, en 1998, se celebró la primera conferencia de la serie EcoProcura y tuvo lugar en Hannover. Este evento, que se organiza cada tres o cuatro años, reúne a aquellos que se dedican a redactar concursos públicos y licitaciones, para estudiar y analizar cómo agregar criterios de sostenibilidad.

En la 4ª Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, celebrada en Aalborg (Dinamarca) en 2004 se adoptaron los Compromisos de Aalborg. Se trata de 10 compromisos fundamentales que las ciudades firmantes anuncian que van a cumplir. Mientras la Carta de Aalborg se centraba en el porqué, los Compromisos se focalizan en el qué; es decir, los objetivos a lograr en ámbitos como la gestión municipal, la igualdad y la justicia social, la planificación y el diseño urbanístico o la acción local por la salud. Ya son 700 las ciudades que han firmado dicho documento. La Guía de Implementación de los Compromisos de Aalborg vería la luz en 2007.

ICLEI arrancó con la serie de Conferencias de Renovables Locales en el 2007, con el objetivo de crear

ICLEI comenzó en 2007 con la serie de **Conferencias de Renovables Locales** con el objetivo de crear un punto de encuentro del sector de las energías renovables

un punto de encuentro para legisladores, expertos, proveedores, investigadores y empresas del sector de las energías renovables. Para la organización, este tipo de eventos contribuyen a dar impulso al sector gracias al trabajo en red. Con un espíritu similar se inició la iniciativa *Informed Cities* en 2009. El primer encuentro fue en Newcastle (Reino Unido). En esta plataforma se dan cita soñadores, pensadores y actores que quieren co-crear el futuro de las ciudades europeas y que rompen la brecha entre la investigación, la formulación de políticas y la acción en el desarrollo sostenible en y para el nivel local.

En la Cumbre Río+20 (2012) ICLEI lanzó el Programa *Green Climate Cities*, para dar apoyo a aquellos gobiernos interesados en implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. El clima ha sido un tema de interés para el Secretariado Europeo de ICLEI desde el inicio. La adaptación al cambio climático y la resiliencia urbana fueron los dos pilares del primer *Open European Day* (2014).

El año pasado, Bilbao acogió la 8ª Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, impulsada y co-organizada por ICLEI. El principal resultado de la misma fue la Declaración Vasca, el documento marco para la transformación de la sociedad europea en una comunidad consciente y responsable de la realidad social, económica y medioambiental de Europa. Se trata de un referente para las instituciones locales de toda Europa que propone 15 pautas de acción para cumplir 10 agendas locales que resumen los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y

los de la Cumbre del Clima de París. La Declaración Vasca quiere servir de inspiración sobre cómo se deben llevar a cabo los cambios. Siguiendo la línea del tiempo, es un paso más con respecto a la Carta de Aalborg, que se centraba en el porqué, y los Compromisos de Aalborg, que lo hacían en el qué. La Declaración Vasca pone el foco en el cómo. La Plataforma de Ciudades Sostenibles –www.sustainablecities.eu– recoge una base de datos de acciones basadas en las vías de la Declaración Vasca, que pueden servir de inspiración para otros municipios.

## ■ RED DE CIUDADES

Hoy son más de 160 los miembros que forman parte del Secretariado Europeo



Octava Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, impulsada y co-organizada por ICLEI, en Bilbao, España.

de ICLEI, procedentes de un total de 35 países de la región. A nivel global, ICLEI colabora con más de 1.500 ciudades, pueblos y regiones. Desde sus inicios, ICLEI ha trabajado estrechamente con las autoridades locales de, entre otras, ciudades como Barcelona (España), Aalborg y Copenhague (Dinamarca), Växjö (Suecia), Almada (Portugal) y Hannover (Alemania). La voluntad ha sido contribuir a que sus miembros lideren

el cambio y avancen con mayor rapidez y mejoren la calidad de vida de sus habitantes.

ICLEI siempre ha tenido una visión integral sobre el desarrollo sostenible y ha defendido que los recursos medioambientales son clave para el desarrollo social y económico, y que su mala gestión o agotamiento supone una amenaza para el sistema. El concepto de los límites globales es uno de los pilares del trabajo de ICLEI, a diferencia de otras organizaciones que trabajan en el sector.

ICLEI lleva 25 años fortaleciendo la colaboración entre actores europeos, estatales, regionales y locales para movilizar recursos y avanzar en el desarrollo sostenible. Además, trabaja en proyectos

financiados a través del Programa Marco Horizonte 2020, así como mediante otras líneas; ofrece formación y asesoría en temáticas como la contratación pública sostenible, los planes de acción de energía sostenible o la gestión integrada del agua; organiza conferencias temáticas, y coordina redes y programas específicos, como el *Green Climate Cities*.

## ■ ÁREAS DE ACCIÓN

Desde su fundación, el cambio climático ha sido una preocupación cons-

## TRIBUNA

WOLFGANG TEUBNER |  
DIRECTOR REGIONAL PARA EUROPA DE ICLEI

## ¿HACIA DÓNDE AVANZAMOS?



Tras el logro de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, incluyendo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Acuerdo del Clima de París –ambos en 2015–, las señales de un desarrollo sostenible en todo el mundo parecen ser positivas. Después de 25 años de trabajo para lograr que nuestras ciudades sean más sostenibles, cierto grado de escepticismo se superpone a la actual tendencia positiva. No obstante, soy de los que ve el vaso medio lleno y no medio vacío.

Tenemos que tener en cuenta que estos acuerdos globales son en gran parte jurídicamente no vinculantes y que traducirlos para que den respuesta a las realidades cotidianas de la vida de personas de diferentes partes del mundo es un largo camino a recorrer. En una época en la que el nacionalismo va en aumento en muchos países y en la que el multilateralismo y las instituciones internacionales son criticadas y consideradas como inútiles o incluso perjudiciales para los intereses nacionales, esto parece ser aún más difícil.

Por lo tanto, necesitamos que desde el nivel local se tenga un enfoque que vaya de abajo a arriba (*bottom-up*

*approach*), de carácter fuerte y complementario, para seguir avanzando hacia un desarrollo sostenible. Uno no necesita ir muy atrás para escuchar voces que se pronuncian a favor de la acción local, como la del difunto Benjamin Barber quien afirmó que “si los alcaldes gobernarán el mundo” éste sería un lugar mejor. Sin embargo, si entendemos la sostenibilidad como un proceso social complejo y permanente, más allá de las soluciones técnicas y de infraestructuras para dar respuesta a los desafíos ambientales –que también afectan en gran medida a los aspectos económicos, sociales y culturales de nuestras vidas–, la dimensión urbana tiene un enorme potencial. Las urbes no son sólo una concentración de personas, infraestructuras, actividades económicas y oportunidades, sino que también son un lugar de interacción política y un espacio de encuentro de una sociedad civil activa. Tenemos que avanzar hacia nuevos enfoques relacionados con una producción y consumo de energía descentralizados; nuevas políticas alimentarias –incluyendo la agricultura urbano-rural–; una movilidad compartida e intermodal, y otras nuevas oportunidades. La descentralización, combinada con las nuevas tecnologías y con sociedades civiles activas y comprometidas, debería convertirse en un complemento sólido de una economía globalizada desde el nivel local y ayudar a construir un mundo sostenible y pacífico para las próximas generaciones.





Encuentro EcoProcura 2012 en Malmö, Suecia.



Procura+ Seminar 2016.



Congreso Mundial sobre Cambio Climático de 2013 celebrado en Nantes, Francia.

En la Cumbre Río+20 (2012) ICLEI lanzó el **Programa Green Climate Cities**, para dar apoyo a aquellos gobiernos interesados en implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático

tante para ICLEI. Derivado de éste o complementando a éste, ICLEI tiene varias líneas de acción y trabaja en áreas como la movilidad y el transporte, los residuos, el agua, la gestión integrada, la gobernanza urbana, las tecnologías inteligentes o las soluciones basadas en la naturaleza.

Y para muestra, un botón. Estos son algunos de los proyectos que están ahora mismo en marcha:

- **UrbanWINS** equipara las ciudades a organismos vivos que ingieren recursos, los digieren y desechan aquello que no necesitan. En base a un análisis detallado del metabolismo urbano de las mismas, se logrará ver de qué manera se puede reutilizar y reciclar la basura para convertirla, de nuevo, en un recurso. Así, se desarrollarán planes estratégicos eco-innovadores para una mejor gestión y prevención de los residuos.

- **RUGGEDISED** es un proyecto sobre ciudades inteligentes en el que están involucradas Rotterdam (Países Bajos), Glasgow (Reino Unido) y Umeå (Suecia) como ciudades faro, y Brno (República Checa), Gdansk (Polonia) y Parma (Italia) como ciudades seguidoras. Todas ellas demostrarán cómo combinar soluciones tecnológicas con movilidad y cuestiones energéticas ayuda a diseñar ciudades más modernas y resilientes.

- **Connecting Nature** busca situar a Europa como líder global en la innovación e implementación de soluciones basadas en la naturaleza. Tres ciudades serán las encargadas de utilizar la naturaleza para hacer frente a problemas como la gestión del agua, las inundaciones o la subida de las temperaturas.

- **InnProBio** está creando una comunidad de compradores públicos interesados en conocer más sobre los

productos de origen biológico, demostrando los beneficios que tienen sobre los productos de origen fósil, tanto a nivel económico, como social y medioambiental. La idea es ir dando pasos para fomentar la bioeconomía.

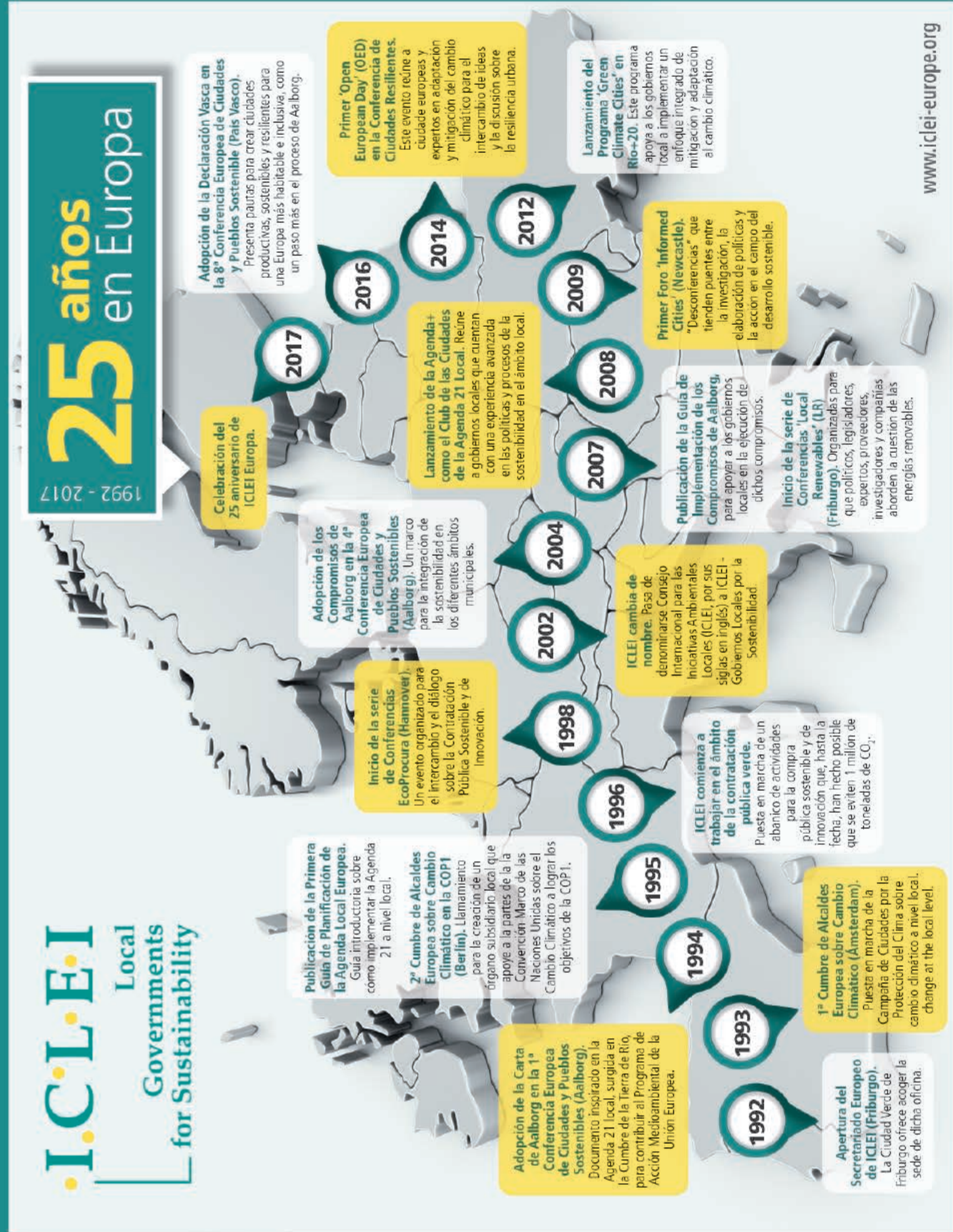
- **PASTA** promueve la movilidad activa –caminar, ir en bicicleta...– y asegura que este tipo de actividad lleva a mayores niveles de salud de la población, lo que puede ahorrar recursos económicos de las instituciones, a la vez que lograr una mayor calidad de vida de la ciudadanía.

ICLEI sigue aunando esfuerzos y sumando voces para avanzar en el ámbito del desarrollo sostenible. A lo largo de este cuarto de siglo, las ciudades y pueblos de Europa han dado un salto de gigante, pero todavía queda mucho camino por recorrer. Este camino será en el que ICLEI seguirá acompañando a autoridades locales y regionales interesadas en que sus ciudades sean más inclusivas, sostenibles y felices.

El año pasado, Bilbao acogió la **8ª Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles**, impulsada y co-organizada por ICLEI. El principal resultado de la misma fue la Declaración Vasca



Konrad Otto-Zimmermann, ex vicesecretario general y ex director regional de ICLEI - Gobiernos Locales por la Sostenibilidad, en una conferencia en 2009.





AUTORA | RAQUEL MANRIQUE  
RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN DE LA FUNDACIÓN RENOVABLES

# Las empresas, el **cambio climático** y la energía

El **Acuerdo de París** sobre cambio climático y los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2030)** son dos de los acicates para que las empresas abunden en la ética medioambiental como algo exigido por los ciudadanos que, además, aporta valor añadido a sus actividades. Para ello, se hace urgente transitar hacia un nuevo modelo energético que deje atrás los combustibles fósiles y que apueste por un escenario de energía 100% renovable.

Hace poco más de una década, la responsabilidad medioambiental no tenía cabida en la filosofía de la gran mayoría de empresas que, obedeciendo únicamente a sus intereses económicos, veían en la sostenibilidad un obstáculo más que una oportunidad y limitaban sus actuaciones en este ámbito al mero cumplimiento de lo que las legislaciones marcaban, o peor aún, a obstaculizar el progreso de esos marcos regulatorios. Con el paso del tiempo, esta percepción ha ido cambiando y la ética medioambiental ha pasado de ser un valor intangible, imperceptible para los consumidores, a una demanda por parte de una ciudadanía cada vez más concienciada con (y castigada por) los efectos del cambio climático.

En esta transición hacia empresas más comprometidas, el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han supuesto un importante pun-

Tanto la **Cumbre del Clima de París** como los **ODS** son la nueva brújula que han de guiar a las empresas de todos los sectores, que ahora tienen la oportunidad de impulsar una nueva economía y asegurar su futuro al hacerlo

to de inflexión y han marcado el inicio de una nueva estrategia para las corporaciones. Con el compromiso de limitar el aumento de la temperatura global del planeta muy por debajo de los 2°C, (y, si es posible 1,5°C) los gobiernos han puesto fecha de caducidad a la era de los combustibles fósiles y se han comprometido a transformar la economía mundial. Y, si bien los compromisos han sido adquiridos a nivel país, las empresas también van a jugar un importante papel en la consecución de estos objeti-

vos. Tanto la Cumbre del Clima de París como los ODS son la nueva brújula que han de guiar a las empresas de todos los sectores, que ahora tienen la oportunidad de impulsar una nueva economía y asegurar su futuro al hacerlo.

Una prueba clara del importante rol de las corporaciones la encontramos en el nuevo escenario de debate, abierto por Donald Trump, sobre la salida de Estados Unidos del Acuerdo de París. Precisamente han sido las empresas las que, conscientes de los múltiples beneficios de la participación de la potencia estadounidense en el acuerdo, han instado a la Administración Trump a seguir apoyando la lucha mundial contra el cambio climático.

## ■ HACIA EL 100% RENOVABLE

Aunque todavía hay muchas que se mantienen reacias a lidiar el nuevo escenario climático, o lo hacen con demasiada lentitud, cada vez son más las empresas que ya se están preparando para los trascendentales cambios que esta realidad avecina. Optar por electricidad de fuentes renovables

Así lo han entendido las 95 empresas líderes que han entrado a formar parte del **grupo RE100**, una iniciativa global y colaborativa de entidades comprometidas con el uso de electricidad 100% renovable





bles es una de las vías más eficaces e inteligentes de hacerlo ya que, además de ayudarles a cumplir sus objetivos de reducción de emisiones de carbono, les permite beneficiarse de la reducción de los riesgos relacionados con la seguridad energética y lograr ahorros financieros a largo plazo.

Así lo han entendido las 95 empresas líderes que han entrado a formar parte del grupo RE100, una iniciativa global y colaborativa de entidades comprometidas con el uso de electricidad 100% renovable. Cabe señalar que solo dos de estas empresas son españolas, una tendencia que ha de cambiar; es hora de que estas cifras globales se trasladen también a nuestro territorio y de que,

A la hora de **contratar energía limpia**, la mejor opción, si buscamos **acelerar la transición**, es hacerlo con **comercializadoras que solo distribuyen kilovatios verdes**, en lugar de hacerlo con las que en su matriz tienen también **fuentes fósiles**

tanto las filiales españolas de aquellas empresas que han firmado a nivel internacional, como las nacionales, asuman este compromiso.

Hay varios caminos para alcanzar este objetivo. La manera más sencilla para las empresas de hacerlo es de forma indirecta, a través de la contratación de “tarifas verdes” o Garantías de Origen Renovable, que certifican que una cantidad probada de energía ha sido generada a partir de fuentes de energía renovables o de cogeneración de alta eficiencia. Esto, sin embargo, no produce cambios significativos en la matriz energética en determinados contextos. Por ejemplo, en el caso de España, con

una tasa de generación renovable en el ‘pool’ eléctrico del 40,8% y en el que la cuota de contratación de Garantías de Origen es mucho menor, esta contratación no generará grandes cambios, a no ser que se produzcan de forma masiva.

Por ello, a la hora de contratar energía limpia, la mejor opción, si buscamos acelerar la transición, es hacerlo con comercializadoras que solo distribuyen kilovatios verdes, en lugar de hacerlo con las que en su matriz tienen también fuentes fósiles. En cualquier caso, el margen de actuación de las empresas en la consecución del objetivo 100% renovable es muy amplio. Otro ejemplo lo encontramos en la colaboración pionera de Google, DSM, Royal Philips y Azkonobel para firmar un acuerdo de compra de energía a largo plazo con un parque eólico holandés, con lo que se garantizó su viabilidad y el cumplimiento del objetivo por parte de las empresas.

Algunas empresas, además, van un paso más allá de la contratación y generan su propia energía limpia. Es el caso de Ikea que se ha comprometido a ser energéticamente independiente en 2020 y está invirtiendo en sus propias plantas eólicas y solares hasta el punto de que, en la región nórdica, ya produce más energía de la que consume, un hito que pronto alcanzará también en EE.UU. Lamentablemente, las excesivas trabas derivadas del Real Decreto de Autoconsumo ahuyentan este tipo de inversiones en nuestro país. Es más, pese al potencial de la energía solar en nuestro país, Ikea ha paralizado sus planes de introducción de una línea de placas solares destinadas al autoconsumo de los particulares que ya se comercializan con éxito en países como Reino Unido, Suiza y Países Bajos.

#### ■ TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y MÁS ALLÁ

Son muchas y muy diversas las actuaciones que las empresas pueden llevar a cabo a la hora de encaminarse hacia un progreso sostenible pero, teniendo en cuenta que las grandes y media-



Según el informe **“Out of the starting blocks”** de CDP, el 85% de las empresas analizadas cuentan con metas para reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero

nas empresas representan el 47% de la demanda eléctrica total en España, las acciones centradas en acelerar la transformación del mercado energético tienen una importancia sustancial y deben ser el epicentro de los compromisos medioambientales, acciones que, además, se traducirán en beneficios directos para las empresas.

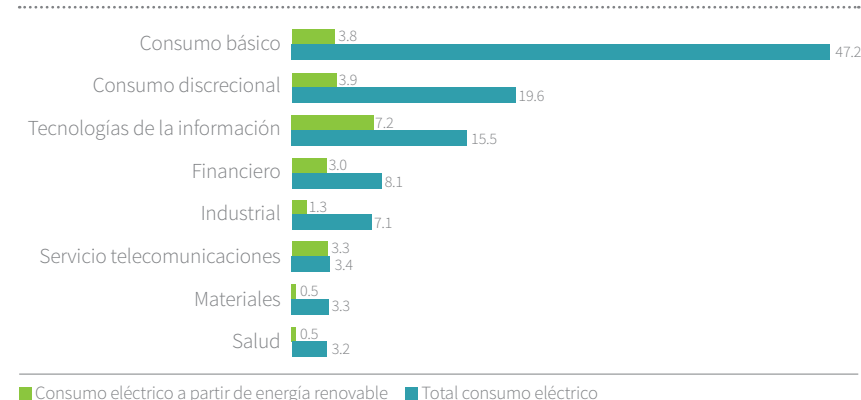
Por ejemplo, la eficiencia energética es una herramienta importante para mejorar la competitividad del tejido industrial ya que el 25% del consumo final de energía en España proviene de este sector, un porcentaje superior al de la media europea. Además, el 57% de la demanda energética del sector industrial se cubre con petróleo y gas, por lo que mejorar la eficiencia significaría también reducir su alta dependencia energética de los combustibles fósiles.

Otra forma de contribuir con el medio ambiente es a través de la reducción de la huella de carbono. Los consumidores actuales están cada vez más interesados en conocer la huella que generan los productos y servicios que consumen, así como las políticas que van a poner en práctica las empresas para reducirla. En la actualidad, hay 266 empresas, entre ellas algunas firmas españolas como Acciona, Carrefour, NH o Ferrovial, que ya han tomado conciencia de ello y se han comprometido a reducir su huella de carbono en la proporción necesaria, tal como recomienda la ciencia (*Science Based Targets*).



## Miembros de RE100

Consumo eléctrico por sectores (TWh)



## ■ VISIÓN A LARGO PLAZO

Pese a esta tendencia de los negocios a reducir su huella de carbono, en la mayoría de los casos aún carecen de una planificación a largo plazo. Tal y como se desprende del informe "Out of the starting blocks" de CDP, el 85% de las empresas analizadas cuentan con metas para reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Sin embargo, establecer objetivos no es suficiente si estos no van acompañados de planes realistas para alcanzarlos e incluso cumplirlos podría no ser suficiente si son inadecuadas.

En muchos casos estos objetivos son poco ambiciosos en su horizonte temporal. Si bien el 55% de las empresas han establecido objetivos para 2020 y en adelante, sólo el 14% fijó metas para a partir de 2030, una tendencia que debe cambiar si queremos mantener la temperatura global de planeta muy por debajo de los 2°C y si es posible de los 1,5°C.

Según el informe de CDP (Carbon Disclosure Project), si las empresas de la muestra alcanzaran sus objetivos actuales, podrían lograr reducir 1GtCO<sub>2</sub> para

2030 respecto a la emisión actual, lo que equivaldría aproximadamente a tan solo una cuarta parte de las 4GtCO<sub>2</sub> que tendría que reducir para estar en línea con una solución compatible con el objetivo de los 2°C. Habría, por tanto, una brecha de por lo menos 3GtCO<sub>2</sub> entre el objetivo logrado y el necesario para cumplir con los compromisos climáticos.

Necesitamos, por tanto, que las empresas adquieran compromisos firmes y más ambiciosos que respondan a un verdadero convencimiento. Es momento de que antepongan el bien general al bien particular y de recuperar el concepto de sostenibilidad, no como estrategia de marketing sino como práctica real que nos ayude a evitar que nuestro modelo económico, energético y social siga hipotecando nuestro futuro.

No puede existir una estrategia de negocio posible si no es en un contexto de sostenibilidad social y ambiental y, dentro de este contexto, la descarbonización profunda de nuestra economía es absolutamente imprescindible. Cada empresa, en ámbitos de actuación muy distintos, ha de plantearse cómo le afectará ese contexto al que tendrá

En España, el **57%** de la demanda energética del sector industrial se cubre con petróleo y gas, por lo que mejorar la eficiencia significaría también reducir su alta dependencia energética de los combustibles fósiles

que acostumbrarse, no solo a la hora de desarrollar su actividad sin generar Gases de Efecto Invernadero, sino también a la hora de aportar soluciones en un mundo en el que el clima será diferente al que hemos conocido hasta ahora. El gran desafío para las empresas es repensar su modelo de negocio para adaptarse a un nuevo escenario que será, sí o sí, descarbonizado y para ello precisarán grandes dosis de creatividad, innovación y responsabilidad.

[saber+]

<https://fundacionrenovables.org>



13-15 DE JUNIO 2018

Un debate  
abierto sobre el  
**metabolismo urbano  
verde y sostenible**


ORGANIZA



**IFEMA**  
Feria de  
Madrid

[www.forodelasciudades.ifema.es](http://www.forodelasciudades.ifema.es)

[www.fsms.ifema.es](http://www.fsms.ifema.es)

 [www.forodelasciudadesmadrid.com](http://www.forodelasciudadesmadrid.com)



AUTORA | JULIA MORENO, PROJECT MANAGER DE FORÉTICA

# CIUDADES SOSTENIBLES

## Escenario de oportunidades para empresas y organizaciones

Existe la necesidad de una colaboración multinivel para avanzar hacia el diseño de ciudades más sostenibles, en la cual las empresas tienen un papel relevante y obligado. Así lo cree la organización Forética, representante en España del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Julia Moreno, Project manager de la entidad, nos explica algunas de sus iniciativas como el Clúster de Cambio Climático o la iniciativa “Vida Sostenible en Ciudades”.

**Hace ya varias décadas** que los entornos urbanos, las ciudades, aparecen como uno de los conceptos clave cuando hablamos de la agenda internacional en materia de sostenibilidad. Y no es de extrañar la relevancia que las ciudades están tomando como agentes fundamentales en la gestión de los retos asociados a los aspectos sociales, ambientales, económicos o de buen gobierno de nuestras sociedades. Más de la mitad de la humanidad a día de hoy (algo más de 3.500 millones de personas) viven en ellas, y los datos de crecimiento de la población urbana que se manejan a nivel global sorprenden. Naciones Unidas indica que casi el 70% de la población mundial para el año 2050 será urbana, con una previsión de crecimiento exponencial que no parece que vaya a disminuir.

En este sentido, las ciudades, precisamente como resultado de estos cambios a nivel demográfico, son el centro de importantes desafíos para la sostenibilidad en nuestro planeta. Estas ejercen presión con motivo de la propia expansión urbana, el consumo de recursos naturales y energía o los nuevos estilos de vida, pasando por la gestión de los residuos o el cambio climático, entre otros muchos aspectos.

Las urbes son, sin lugar a dudas, importantes ruedas del gran engranaje que significa la sostenibilidad, y tienen un papel esencial en lograr la consecución de los objetivos de la Agenda 2030. Es por ello que Naciones Unidas escogió a las ciudades como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El Objetivo 11, “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” sienta las bases para conseguir el cumplimiento de muchos otros propósitos globales en materia de sostenibilidad. No hablamos solo de metas ambientales, sino que su vinculación con la consecución de objetivos sociales o de desarrollo humano, como la igualdad, la erradicación de la pobreza o la reducción de





las desigualdades, entre otros desafíos mundiales es, si cabe, más evidente. Al fin y al cabo, no debemos olvidar que las zonas urbanas aportan el 70% del producto interior bruto mundial.

#### ■ NUEVA AGENDA URBANA

Más allá de los ODS, Naciones Unidas estableció a finales de 2016 la Nueva Agenda Urbana en Habitat III, la conferencia mundial en materia de urbanización sostenible. Este documento pretende ser la guía para los Estados en lo que se refiere a hacer de las ciudades unos entornos más amigables, sostenibles, seguros, resilientes, inclusivos, compactos y saludables. En ella se reconocen nuevamente los desafíos globales y cómo las ciudades pueden y deben contribuir a hacerles frente.

Por otro lado, el reconocimiento tanto del esfuerzo realizado como del potencial de las acciones a realizar por parte de las ciudades, además de por otros agentes, es uno de los resultados clave del Acuerdo de París. Se estima que, en 2030, el 75% del consumo energético y cerca del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial tendrán su origen en los núcleos urbanos, por lo que es lógico que en el Acuerdo se reconozca su importante

papel para lograr alcanzar los objetivos establecidos de emisiones.

Según el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), del que Forética es su representante en España, una ciudad sostenible es resiliente y capaz de adaptarse a los cambios económicos, sociales o ambientales, pero **manteniendo una calidad de vida decente** para sus habitantes

Pero, ¿a qué nos referimos cuándo hablamos de ciudades sostenibles? El World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), del que Forética es su representante en España, define a una ciudad sostenible de una manera muy sencilla. Hablar de ciudades sostenibles es hablar de ciudades resilientes, capaces de adaptarse a los cambios económicos, sociales o ambientales, pero manteniendo una calidad de vida

decente para sus habitantes. También implica que la planificación y el desarrollo de la ciudad ocurran teniendo en cuenta esos criterios, permitiendo que los habitantes puedan mantener un estilo de vida sostenible.

Sin duda, nunca ha sido tan importante como ahora contar con un modelo de ciudad que tenga en cuenta esta nueva aproximación. Un modelo de ciudad más compacta, en la que los desplazamientos sean menores y sea más fácil de abastecer. Una ciudad que luche contra el cambio climático, realizando una transición hacia modelos de transporte más eficientes, más seguros y que opten por la reducción del uso de vehículos motorizados. Hacer de las ciudades núcleos saludables, con mayor acceso a zonas verdes y espacios públicos, favoreciendo la salud física y psicológica de sus habitantes y acercando la naturaleza a las ciudades. Gracias a estas y muchas otras acciones, haremos también de las ciudades núcleos más inclusivos e igualitarios, que puedan además contribuir a la educación y al fin de la pobreza.

#### ■ LA NECESARIA COLABORACIÓN

Para dar un giro en la manera de planificar y pensar las ciudades, la colaboración y la cooperación internacional entre los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil (ONG, universidades) y otros agentes implicados, será indispensable para lograr los objetivos a medio-largo plazo. Los gobiernos nacionales, y especialmente locales, ya están trabajando desde esta nueva perspectiva de las ciudades, con un foco muy importante en la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, la gestión de los residuos o la mejora de la movilidad, entre otras muchas temáticas. Redes como ICLEI (Gobiernos Locales por la sostenibilidad), UCLG (la Red Mundial de Ciudades y Gobiernos Locales y Regionales), C40 (el Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades) o Compact of Mayors dan buena cuenta del posicionamiento y los avances que muchos ayuntamientos a nivel internacional están ya poniendo en marcha.

Además de su Clúster de Cambio Climático, Forética ha lanzado la Iniciativa Vida Sostenible en Ciudades con el apoyo de Reale Seguros, la Oficina Española de Cambio Climático y la FEMP

El sector empresarial tiene, sin duda, una posición clave en su contribución a unas ciudades más sostenibles, porque tiene la capacidad de implementar acciones que no sólo facilitan la creación de ciudades más sostenibles, sino también el aprovechamiento de oportunidades y de sinergias con los entornos locales. Desde la consideración de su impacto social y ambiental en el entorno de sus operaciones, la mejora en la eficiencia de sus procesos, la utilización de la tecnología como herramienta que facilite la creación de ciudades inteligentes o, incluso, favorecer el clima laboral entre sus trabajadores, fomentando hábitos de vida saludable o medidas de conciliación con múltiples beneficios.

Es por ello que tanto las iniciativas empresariales como las alianzas público-privadas son esenciales para lograr más rápido y con mejores resultados los objetivos de esta la nueva agenda urbana. Desde Forética, asociación de empresas y profesionales de la responsabilidad social empresarial, trabajamos desde hace varios años desde esta doble perspectiva. Por un lado, hemos lanzado la Iniciativa Vida Sostenible en Ciudades, en la que contamos con el apoyo de Reale Seguros, la Oficina Española de Cambio Climático y la FEMP, y que busca ejemplos de proyectos colaborativos que empresas, junto con diferentes grupos de interés estén llevando a cabo en España bajo esta temática. Ejemplos de

inclusión social en las ciudades, comunicación y sensibilización ciudadana, economía circular o salud son solo algunas líneas de acción en las que se basan los proyectos ya recibidos.

Por otro lado, creamos a finales de 2015, el Clúster de Cambio Climático, un punto de encuentro empresarial en liderazgo, conocimiento, intercambio y diálogo en materia de cambio climático, formado por 51 empresas. Durante este año, y debido a la oportunidad que el concepto de “ciudad sostenible” supone para todo tipo de sectores, se está trabajando alrededor del tema del impacto del cambio climático en las ciudades. El objetivo es conocer las tendencias internacionales en esta materia y facilitar el intercambio de experiencias. Además, queremos dar visibilidad a los proyectos que las empresas están ya llevando a cabo a través de una publicación que presentaremos en el Smart City Expo World Congress en Barcelona en noviembre.

Entre ellos, podemos destacar proyectos vinculados a la mejora de la movilidad de los empleados, como los de Endesa, Correos, Enagás o Aena; de sensibilización y concienciación a sus clientes y toda la sociedad, como los de El Corte Inglés,

Leroy Merlin o IKEA; de gestión de la biodiversidad, como los de Solvay o Suez; los que consideran la perspectiva de economía circular o de gestión de residuos como los de Nestlé o Ecoembes, o los vinculados a la utilización de la tecnología para la optimización de servicios, como los de Indra o Vodafone. Estas son solo algunas de las soluciones que muchas empresas están implementando para dar respuesta a los retos de la sostenibilidad en las ciudades.

Aliarse y colaborar con otros grupos de interés es, con más sentido si cabe en este ámbito concreto, la opción más inteligente para contribuir a la resolución de los retos de la sostenibilidad urbana. El poder del sector privado para provocar el cambio, generar oportunidades de negocio y favorecer la prosperidad sostenible de las ciudades en todo el mundo, es indudable.

“El futuro del planeta nos lo jugamos en las ciudades”, dijo ya hace unos años Nicholas Stern, el autor del célebre informe sobre el impacto del cambio climático en la economía. Tenemos por delante la opción de cambiar el tipo de entorno en el que vamos a vivir en el futuro. La oportunidad de que las ciudades no solo sean lugares más adaptables a los cambios, sino también lugares donde sea más atractivo y sano vivir, donde se cuente con todos los grupos de interés, donde se solucionen muchos de los retos sociales más imperantes a nivel mundial. Aprovechémosla.

[saber+]

<http://www.foretica.org>

<http://www.wbcsd.org>





MUNICIPIOS CONTEMPLADOS EN EL ESTUDIO Y POBLACIÓN EN 2016

3.165.541

Madrid

70.755

Majadahonda

187.173

Leganés

205.614

Móstoles

194.171

Fuenlabrada

167.354

Alcorcón

86.206

San Sebastián de los Reyes

113.340

Alcobendas

84.533

Coslada

195.907

Alcalá de Henares

82.715

Rivas-Vaciamadrid

176.659

Getafe

124.661

Parla

TOTAL: 4.854.629

FUENTE | Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística

AUTORES | DAVID ALBA<sup>1,2</sup>, CARMEN NAVARRO<sup>1</sup> Y MARTA SUÁREZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Derecho Local-Universidad Autónoma de Madrid

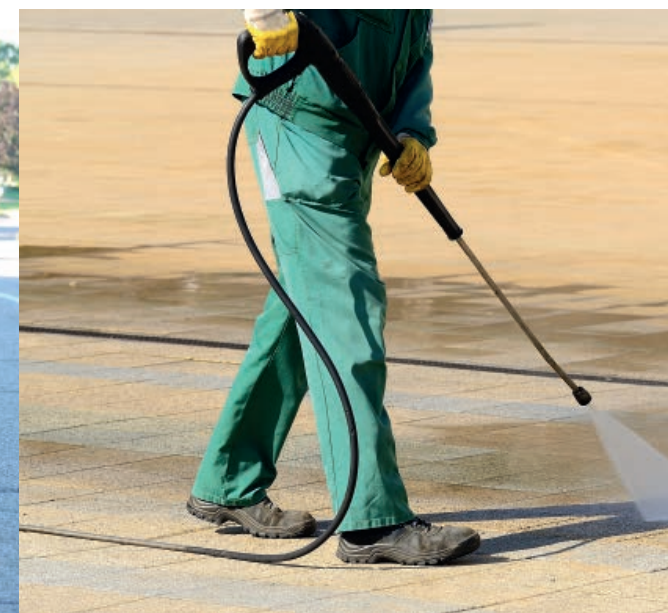
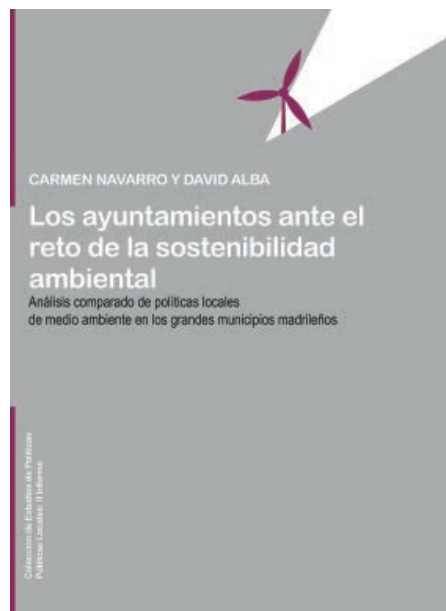
<sup>2</sup>Transitando-Ecología y educación para una ciudad sostenible

Informe Anual de Políticas  
Públicas Locales

# LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN 13 grandes municipios de Madrid

Con el fin de poder aportar conocimiento de utilidad, se ha realizado un estudio empírico en ayuntamientos de la región de Madrid sobre la puesta en marcha, el rendimiento y el balance de sus políticas ambientales. El estudio se enmarca en el Informe Anual de Políticas Públicas Locales que se elabora desde el Instituto de Derecho Local-Universidad Autónoma de Madrid (IDL-UAM).





### La problemática ambiental de los ecosistemas naturales

, como la de los urbanos de nuestras ciudades y pueblos, no parece haberse resuelto en este Siglo XXI, como se esperaba por el desarrollo de la Agenda 21 y sus extensiones locales. Es más, la situación ambiental se ha visto agravada por el efecto acumulativo que tienen algunos impactos, como la ocupación del suelo o la emisión de gases de efecto invernadero.

Tanto es así, que la alteración del planeta por parte del ser humano hace que se hable ya de una nueva era geológica (el Antropoceno) y se identifiquen a ciudades y pueblos como unos de los principales contribuyentes al empeoramiento de la situación ambiental planetaria. Así, son el centro de uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, que apunta a “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (ODS 11).

La Nueva Agenda Urbana, surgida en la Cumbre Habitat III de Quito el pasado 2016, establece que se precisan nuevas visiones sobre la relación entre la naturaleza y la humanidad, para alcanzar el bienestar de esta última por medio del

### El estudio analiza diferentes aspectos en trece municipios de mayor población de la Comunidad de Madrid

desarrollo urbano sostenible. A nivel europeo, el Pacto de Amsterdam, también de 2016, lanza la Nueva Agenda Urbana Europea, con la que se persigue una mejor regulación, una mejor financiación y un mejor intercambio de conocimiento en doce temas claves, que van desde el cambio climático a los usos de suelo, pasando por la economía circular, la transición energética o la pobreza y regeneración urbana. Las políticas locales de medio ambiente tienen que transitar hacia verdaderas políticas de sostenibilidad urbana y local que respondan eficazmente a estos retos.

#### ■ EN LA COMUNIDAD DE MADRID

A fin de poder aportar conocimiento de utilidad sobre estos temas, las páginas siguientes resumen los resultados de un estudio empírico realizado en ayuntamientos de la región de Madrid sobre la puesta en marcha, el rendimiento y el balance de sus políticas ambientales. El estudio se enmarca en el Informe Anual de Políticas Públicas Locales que se elabora desde el

IDL-UAM con el propósito de aportar información actualizada y de interés sobre la gestión de los asuntos públicos locales en municipios de nuestra región.

La política local de medio ambiente ha sido inevitablemente uno de los ámbitos analizados en el Informe debido a su trascendencia entre las tareas locales de gobierno. Está estrechamente vinculada con la calidad de vida de la ciudadanía y con lo que percibe como responsabilidades ineludibles de sus ayuntamientos: que las calles estén limpias, los parques y jardines cuidados y la basura recogida. Pero va más allá al considerar que las ciudades son las que más contribuyen a los problemas ambientales globales al ser las grandes demandantes de recursos para su mantenimiento y también las grandes exportadoras de residuos y contaminación que difícilmente pueden autodepurarse dentro de sus límites administrativos. Se trata además de una materia transversal que se ha expandido desde los ámbitos de los residuos, limpieza viaria, mantenimien-

### Se han identificado hasta cuarenta concejalías con implicación en la política ambiental en el total de los trece municipios estudiados

to de parques y jardines y distribución y tratamiento de aguas (servicios básicos competencia de los municipios desde la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local) a las cuestiones de movilidad, eficiencia energética, desarrollo urbano sostenible y la aplicación de nuevas tecnologías como modelos de smart cities en la actualidad.

En la edición de 2017 del Informe de Políticas Públicas Municipales en Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid se ha prestado especial atención a la política de medio ambiente en sentido amplio. El estudio analiza diferentes aspectos en trece municipios de mayor población de la Comunidad de Madrid, desde la priorización de los distintos temas ambientales en sus agendas, hasta la estructura organizativa desde la que el ayuntamiento pone en marcha su acción, pasando por el estudio de las es-

trategias y acciones municipales específicas o las distintas formas de gestión con las que los ayuntamientos prestan los principales servicios en este sector.

Entre sus hallazgos, destacamos la relevancia y visibilidad que se otorga a las cuestiones ambientales por parte de los ayuntamientos. Esto se refleja en la centralidad de los departamentos encargados de su gestión en la estructura municipal, vinculados normalmente a las alcaldías o a las primeras tenencias de alcaldía en la mitad de los municipios estudiados. Sin embargo, las políticas ambientales adolecen de una cierta inercia competencial, que lleva a

no siempre se encuentran bajo la misma concejalía o departamento, como tampoco lo suelen estar otras líneas de actividad de la política ambiental como las urbanísticas o las de movilidad, lo que abunda en la ausencia de tratamiento integral de los problemas. Pese a ello, debe reconocerse que los gobiernos locales comienzan a reflejar un mayor acercamiento de las políticas de medio ambiente a las urbanísticas y de movilidad, por medio de su adscripción, en buena parte de los municipios estudiados, al mismo área de gobierno.

Considerados comparadamente, se detecta una alta diversidad organizativa en

### Hay que destacar el predominio de la gestión externalizada en las tres áreas presentadas, siendo minoritarios los casos de gestión enteramente municipal por medio de personal propio o empresa pública municipal

organizar el tratamiento de los temas en base a lo que hemos denominado sectores nucleares: limpieza viaria, recogida de residuos y mantenimiento de parques y jardines. Estas actuaciones

las estructuras de los ayuntamientos: se han identificado hasta cuarenta concejalías con implicación en la política ambiental en el total de los trece municipios estudiados. La “compartimentación” de la

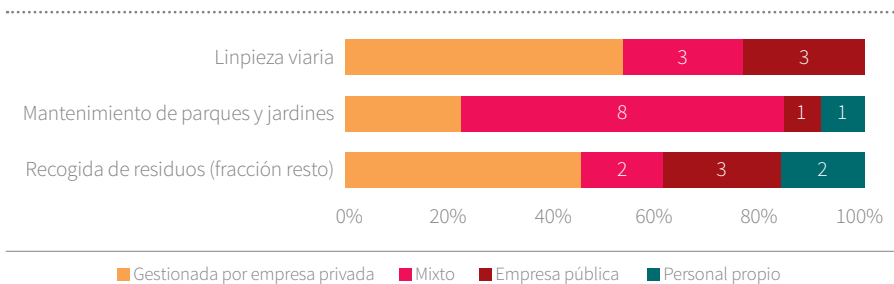


materia y el desarrollo de planificaciones sectoriales (a pesar de los esfuerzos realizados en los planes estratégicos y en las agendas 21 locales) son algunos signos de la falta de aproximación ecosistémica que pueden llevar a una cierta ineficacia ecológica de las políticas ambientales, que se entiende por el reparto competencial establecido normativamente y del que se deriva la prestación de servicios por parte de los ayuntamientos.

La diferencia en la importancia prestada a unos vectores u otros, la diversidad de actuaciones acometidas en cada municipio y, sobre todo, las variadas formas de prestación de los servicios públicos entre ayuntamientos constituyen elementos de diversidad en las políticas locales de medio ambiente y muestra del grado de autonomía de los gobiernos locales en este sector. A modo de ejemplo, en la siguiente gráfica se muestran las formas de pres-

tación de los servicios de limpieza viaria, recogida de residuos y mantenimiento de parques y jardines, distinguiendo entre el desarrollo mediante un contrato con empresa privada, con personal propio o por medio de una empresa pública municipal. Se añade una categoría “mixta” dado que en algunos casos la prestación se lleva a cabo en distintas modalidades para diferentes zonas del municipio o para distintos aspectos del servicio.

### PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS NUCLEARES DE LA POLÍTICA MUNICIPAL DE MEDIO AMBIENTE



A modo general, hay que destacar el predominio de la gestión externalizada en las tres áreas presentadas, siendo minoritarios los casos de gestión enteramente municipal por medio de personal propio o empresa pública municipal.

#### ■ LIMPIEZA, JARDINES Y RESIDUOS

En relación a la limpieza viaria se muestra cómo se encuentra altamente externalizada: en siete de los trece municipios estudiados se gestiona por empresa privada, en otros tres por parte de una empresa pública municipal y en los restantes tres municipios parte del servicio se presta con personal propio y parte es gestionado por empresa privada o pública municipal. El mantenimiento de parques y jardines refleja una mayor diversidad de formas de gestión ya que en ocho ocasiones es mixto, entre personal propio y empresa privada.

En este sector se ha detectado una tendencia a la externalización del servicio, siendo cada vez mayor el porcentaje de área de zona verde gestionado por empresas externas que el mantenido por personal propio del Ayuntamiento.

En general, en los municipios estudiados con gestión con personal propio, ésta supone menos del 25% de la superficie total de parques y jardines, excepto en un solo caso, en el que todas las zonas verdes son gestionadas por personal propio municipal. Por otro lado, tres ayuntamientos gestionan la totalidad de las zonas verdes con empresa privada y otro lo hace por medio de una empresa pública municipal.

La situación sobre la recogida de residuos es parecida a la de la limpieza viaria, pues en ocasiones forman parte del mismo servicio subcontratado. Así,

es poco frecuente la prestación del servicio con medios propios: solo dos con personal del ayuntamiento y tres con empresas municipales. En dos casos la recogida es mixta entre personal propio y empresas externas. Los restantes seis municipios la realizan con empresas externas. Hasta aquí el mapa de situación.

#### ■ FRENTE A LA CRISIS

Además de la fotografía fija que se captura a través del gráfico que acompaña este texto, hay que dejar constancia de algunas tendencias de cambio detectadas y de sus efectos. Una de ellas tiene que ver con los efectos de la complicada situación económica por la que han atravesado los ayuntamientos en los últimos años. La crisis ha provocado transformaciones en la prestación de los servicios, dirigidas a alcanzar una mayor eficiencia intentando no ceder en la calidad.

Los ayuntamientos han explorado diversas estrategias para el ahorro, siendo una de ellas la concentración de contra-

tos, bien por zonas geográficas que antes eran gestionadas por separado, bien por la unión de varios servicios en un solo contrato, normalmente limpieza viaria y recogida de residuos. Igualmente se observan cambios en las condiciones de la contratación externa, pasando de centrarse únicamente en parámetros de gestión a hacerlo también en índices de calidad del servicio.

Estas transformaciones generan nuevos escenarios que han de ser convenientemente estudiados. Por ejemplo, si se incide en la fórmula de la medición de calidad, es de esperar que se producirá un aumento de exigencia en el desempeño municipal. Los responsables municipales afrontarán mayores retos para acometer adecuadamente las tareas de la medición y evaluación de los servicios. Todo ello en un contexto de poca cultura de la evaluación que, al tratarse de servicios ambientales, habrá que orientar no sólo a la dimensión administrativa del servicio, vigilando las condiciones del contrato en el caso de gestión por empresa privada, sino también a los efectos que sobre el medio está teniendo su ejecución. Se ha de requerir para estas evaluaciones un abordaje ecológico de las políticas locales (no solo de la de medio ambiente) que trate las ciudades como ecosistemas, y estudie su relación con el resto de ecosistemas por medio del análisis y la gestión de los servicios de los ecosistemas. La incorporación de esa visión ecológica en el diseño, implementación y evaluación de políticas es clave para aumentar su eficacia en el acercamiento a la sostenibilidad urbana y local y en el aumento de la resiliencia urbana, en-

tendiendo ésta como la capacidad de los sistemas de responder a las perturbaciones ambientales, como el cambio climático o la disminución de *stocks* de los recursos.

La situación sobre la recogida de residuos es parecida a la de la limpieza viaria, pues en ocasiones forman parte del mismo servicio subcontratado. Así, es poco frecuente la prestación del servicio con medios propios

En este sentido, la incipiente utilización de la evaluación de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas urbanos supone una ventaja para la mejor implementación de estas políticas. Y para ello, se ha de analizar preliminarmente la situación de los factores estructurales y de funcionamiento de los ecosistemas urbanos. En la edición de 2017 del Informe de Políticas Públicas Municipales en Ayuntamientos de la Comunidad de Madrid se realizó este análisis ecosistémico de la principal área urbana española, en la que se concentran cerca de seis millones de habitantes y el 75% del suelo urbano de la Comunidad de Madrid. En él se constató cómo la región está profundamente urbanizada, habiendo sufrido un fuerte aumento del suelo urbano en los últimos años, debido al proceso de expansión urbana, lo que se corresponde con la disminución de suelo natural y el agrícola, necesarios para la provisión de servicios de los ecosistemas.



Aun así, el 55% de la superficie regional son terrenos forestales y, aproximadamente, la mitad de la región se encuentra bajo alguna figura de protección de la naturaleza. El fenómeno de expansión urbana también ha generado un incremento en el consumo de recursos, importados de otros ecosistemas no siempre cercanos, salvo los hídricos, gracias a la proliferación de embalses en la sierra madrileña. El crecimiento y la dispersión de las zonas urbanas han provocado una mayor contribución al cambio climático, debido al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero en un modelo urbanístico que incentiva el uso del vehículo privado. El incremento de la contaminación atmosférica tiene también un reflejo local y a corto plazo: la superación de los valores límites de contaminantes como los óxidos de nitrógeno o el ozono, no sólo en la zona urbana consolidada sino también en las áreas rurales cercanas.

El tratamiento de las cuestiones ambientales a escala local se encuentra en un momento crucial de transición desde una visión parcelada en los vectores tradicionales (parques y jardines, residuos, movilidad, etc.) a otra más completa que abarque las relaciones entre ellos, tomando a la ciudad como un ecosistema en continua relación con el resto de ecosistemas. En este contexto, se hace necesario seguir avanzando en un tratamiento ecosistémico de los diagnósticos ambientales que sirvan para diseñar e implementar políticas locales integrales y transversales, que conecten las ahora compartimentadas áreas de acción. Su objetivo ha de ser la mejora del bienestar de su ciudadanía y el del planeta- maximizando la provisión de servicios ecosistémicos desde los propios ecosistemas urbanos, reduciendo la dependencia de otros ecosistemas o el impacto en ellos y afrontando con valentía el reto de la sostenibilidad.

#### [saber+]

[www.idluam.es](http://www.idluam.es)  
[www.transitando.org](http://www.transitando.org)

#### Consultar el informe

<http://www.idluam.es/publicaciones/publicaciones-del-idl/7921-sostenibilidad-ambiental>

La incipiente utilización de la evaluación de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas urbanos supone una ventaja para la mejor implementación de estas políticas



# ¿Y SI LE DAMOS UNA VUELTA a la idea de movilidad?

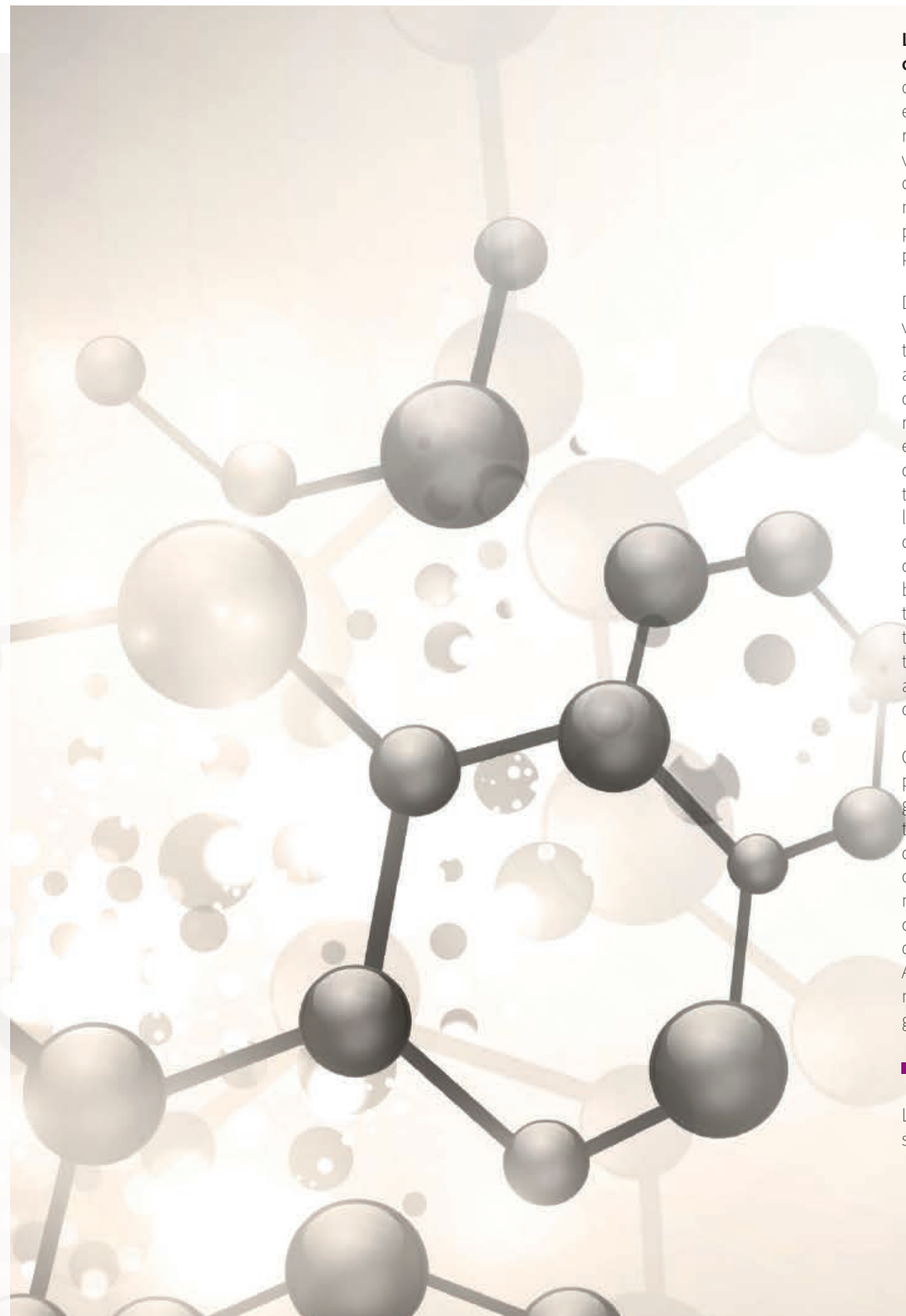
AUTOR DE LA INTRODUCCIÓN | RAFAEL HERNÁNDEZ\*

En pleno proceso de transformación, la Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad Camilo José Cela ha hecho una apuesta innovadora por **reorientar los enfoques sobre el aprendizaje en materias urbanas**. Un ejemplo de ello es el nuevo máster que nace el próximo mes de septiembre y que está enfocado a la movilidad urbana, la tecnología y el eco-transporte. El grupo de profesionales que impartirán las diferentes materias es un claro ejemplo por comprender la movilidad urbana desde múltiples disciplinas, todas ellas interconectadas, relacionadas y de difícil comprensión las unas sin las otras. Tras una introducción del director del máster, Rafael Hernández, os dejamos también las reflexiones de algunos de sus profesores



**Rafael Hernández**

Director del máster oficial en Movilidad Urbana, Tecnología y Eco-transporte; Escuela de Arquitectura y Tecnología. Universidad Camilo José Cela. rahernandez@ucjc.edu



**Las ciudades están en movimiento constante** y su evolución dinámica es cada vez más registrada. La tendencia es que resulte predecible creando la resiliencia suficiente para absorber las variaciones. Una serie de mecanismos de equalización permiten programar medios de transporte actuando al tiempo repartiéndose las tareas de manera proporcional.

Desde el convencimiento de que la movilidad urbana ha sufrido una profunda transformación, irreconocible en pocos años, por la tecnología y la logística, las ciudades han incorporado nuevas variables que sincronizar. En una ciudad existente y en las nuevas, la circulación de personas y mercancías es permanente, y su regulación también depende de la gobernanza. Desde el punto de vista de la propia metrópolis, su diseño y funcionamiento es el tablero de ajedrez sobre el que se libra la partida. Cada pieza tiene su comportamiento y conjugarlos todos necesita de una programación detallada. Todo ello en un medio ambiente adecuado y con la utilización de energías que hagan el conjunto sostenible.

Cada experto tiene una visión desde su posición que va completando la holografía por superposición y complementa el discurso hasta clarificar las redes que están en acción. Conociendo el funcionamiento del resto de variables se modifica el comportamiento de las micro-redes. Cada uno de ellos con indicadores propios y jerarquías cambiantes. Aspectos que configuran la ciudad son: movilidad, tecnología, logística, energías, medio ambiente y gobernanza.

## ■ LA MOVILIDAD URBANA

La transferencia de conocimientos siempre ha estado presente en la histo-

ria de la humanidad. Esta transferencia garantiza que las siguientes generaciones no tienen que redescubrir todo ellos mismos porque pueden beneficiarse de los conocimientos y experiencias de las generaciones anteriores. Esta es la razón por la que sólo una generación inventó la rueda. Todas las siguientes generaciones reconocen esta invención útil y construyen su propia experiencia sobre el mismo.

¿Cómo diseñar una calle para que sea un espacio seguro para todos los usuarios? ¿Cómo desarrollar una estrategia eficiente y atractiva al sistema de transporte público? ¿Cómo desarrollar ciclismo seguro y seguridad para caminar en la ciudad? Se trata de administrar redes para el resolver tráfico, la congestión y el aparcamiento evitando la generación de invasión del espacio público. Estos son sólo algunos de los problemas abordados por profesionales del transporte y de la planificación urbana, que actualmente colaboran con expertos en tecnología y sistemas de información, y gestionan con los diferentes agentes la realización de las mejoras urbanas en materia de movilidad.

La intención del nuevo master oficial en Movilidad Urbana, Tecnología y Eco-transporte de la Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad Camilo José Cela, es difundir el desarrollo material y permitir que cada vez más personas reciban la capacitación adecuada para afrontar los actuales retos urbanos en movilidad. Dada la transversalidad de materias que se cruzan de manera necesaria en el análisis profundo de la movilidad en una ciudad, son varios los profesionales de distintas disciplinas que colaboran en el master. Aquí van algunas ideas de varios de estos profesionales.

En el presente, los desafíos urbanos no tienen una sola solución única. Las respuestas han servido para integrar enfoques procedentes de diferentes perspectivas pero relacionadas



## Movilidad no es igual que tráfico

**Mercedes Llop**  
Profesora del  
Grado de  
Transporte y  
Logística UCJC,  
Licenciada en  
Geografía  
y Máster en  
Intervención,  
Gestión y  
Urbanización de  
la Ciudad por la  
UPM, socia de  
Gea21.



**Todos los ciudadanos** padecemos en mayor o menor medida los problemas de movilidad que existen en nuestras ciudades, y nos enfrentamos a ellos con mayor o menor éxito, pero.. ¿realmente sabemos qué es la movilidad? A pesar de que el término movilidad lo utilizamos con mucha frecuencia en nuestro día a día (problemas de movilidad, agentes de movilidad, concejal de movilidad...) su concepto incluye una gran variedad de elementos que muchos desconocen. Un error habitual es equiparar movilidad a tráfico, cuyo objeto de estudio es básicamente la circulación de vehículos motorizados. Frente a esto, la movilidad tiene como objeto el desplazamiento de personas y mercancías sin la jerarquía implícita del motor.

Y esta diferencia supone una mayor riqueza conceptual, ya que el análisis de la movilidad tendrá que realizarse bajo el prisma de la diversidad: diversidad de personas (niños, jóvenes, mayores, mujeres, etc.) que se desplazan, no sólo

conductores, y diversidad de modos de transporte (a pie, en bici, en transporte público, en vehículo privado...). Ante la constatación de las consecuencias ambientales y sociales del modelo de movilidad imperante, con un peso elevado del vehículo privado, la movilidad sostenible supone un paso más en el desarrollo del concepto de movilidad, proponiendo un modelo en el que los modos de transporte menos contaminantes e invasivos sean predominantes.

Pero si por algo destaca la movilidad sostenible es por situar a los ciudadanos en el centro de las políticas de movilidad. Sin embargo, no se trata sólo de acoger las necesidades del conjunto de la población, sino también de escuchar su voz. La participación social se constituye así como un elemento imprescindible para conocer las demandas de la ciudadanía e integrar sus requerimientos. Por último, es necesario añadir otro elemento fundamental: la accesibilidad; es decir, la facilidad de acceso a

los destinos que generan el desplazamiento de los ciudadanos. Fomentar la proximidad es un elemento clave en el camino hacia la movilidad sostenible.

Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) son una herramienta de planificación estratégica cuyo objetivo fundamental es mejorar la movilidad urbana y metropolitana desde criterios de sostenibilidad. Medidas relacionadas con la recuperación del espacio público para el peatón y como lugar de convivencia, el fomento de la movilidad ciclista y el transporte público, el calmado de tráfico, la movilidad y autonomía infantil, la movilidad al trabajo, la racionalización de la distribución urbana y la accesibilidad universal deben estar integradas en estos documentos de planeamiento.

En este contexto, y con numerosas políticas y directrices tanto comunitarias como a escala nacional que promueven la mejora de medioambiente urbano, la planificación y gestión de la movilidad

Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) son una herramienta de planificación estratégica cuyo objetivo fundamental es mejorar la movilidad urbana y metropolitana desde criterios de sostenibilidad

supone un reto complejo y apasionante para los profesionales del urbanismo y el territorio. Se hace necesario incorporar una nueva “mirada” a la ciudad tanto desde el punto de vista de su diseño como de su gestión para hacer una ciudad accesible, saludable e igualitaria.

La tecnología es, por otro lado, un factor determinante. El objetivo es proporcionar facilitadores de tecnología, soluciones y sistemas clave para desplegar y gestionar las smart cities (smart city technology enablers) y desplegar iniciativas de ciudades inteligentes, aplicando la tecnología a la movilidad para mejorar la ciudad moderna. Así, la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) que permiten el Internet de las cosas coexiste con tecnologías de comunicaciones inalámbricas (4g, 5g, LPWA, RFID, etc).

También es necesario la utilización de sensores y sistemas embebidos con comunicaciones de máquina a máquina (M2M), nuevas tecnologías de vídeo, el crowdsensing y el Big Data y los cambios que supone en los enfoques tradicionales de gestión de datos. Tampoco podemos olvidar las tecnologías y técnicas para desarrollar grandes aplicaciones de datos, la Ingeniería de datos con fundamentos de ciencias de la información, la aplicación del modelado de datos y visualizaciones y la implantación sobre la ciudad, la información abierta y el aprendizaje automático e Inteligencia Artificial: Clustering, redes neuronales, árboles de decisión, reconocimiento de patrones, modelos predictivo, etc.

Tenemos que comprender algunos de los componentes clave que forman parte del diseño general de las smart cities con una visión general de las tecnologías que

proporcionan soluciones a diferentes problemas y necesidades en una ciudad moderna para tener una visión general de las tecnologías involucradas en: gestión de energía en las ciudades, smart grids-medición inteligente, rayo público inteligente, integración de renovables, el transporte Inteligente-movilidad Inteligente, etc. Hemos de valorar las tecnologías involucradas en: gestión y control del tráfico, estacionamiento inteligente, gestión de flotas, vehículos eléctricos, automóviles conectados, automóviles sin conductor, etc.

Las implicaciones de nuevos modelos de negocio, el intercambio de la economía basada en la seguridad y respuesta de emergencia, en seguridad pública y comunicaciones de Emergencia, la vigilancia de seguridad de vídeo, la vigilancia vídeo del Internet, la gestión de emergencias, las patrulla digital/policia digital, la seguridad cibernética y su implicación con los edificios Inteligentes, la domótica y los cambios tecnológicos que transforman la sociedad y el espacio urbano son otros de los muchos elementos que hay que considerar.

Finalmente, hay que destacar la importancia de incluir aspectos como la salud inteligente, la educación Inteligente y el Gobierno inteligente como facilitadores de los despliegues e iniciativas de ciudades inteligentes. Tenemos que aprender acerca de las implementaciones de última generación y algunas de las experiencias más recientes en ciudades de todo el mundo, así como tener en cuenta los recursos para mantenerse al día con el progreso y la evolución de las tecnologías de ciudades inteligentes, conociendo sus Iniciativas, las organizaciones y organismos de normalización, etc.



## Sostenibilidad de la Logística Urbana

**Tomás García-Martín**  
Director del  
Grado en  
Ciencias del  
Transporte y la  
Logística;  
Escuela de  
Arquitectura y  
Tecnología.  
Universidad  
Camilo José  
Cela.



Uno de los principales retos en el desarrollo de las grandes ciudades viene dado por la necesidad de afrontar nuevas dinámicas a la hora de satisfacer la demanda de distribución tanto de personas como de mercancías. El auge del e-commerce, así como el aumento de datos electrónicos basados en el posicionamiento en tiempo real, exigen soluciones innovadoras para conseguir una armonía ciudadana sostenible. Bajo esta perspectiva, la gestión de la logística urbana se convierte en una pieza clave para dar respuesta a los nuevos escenarios planteados en las ciudades, teniendo en cuenta que es preciso integrar las diferentes infraestructuras logísticas ya existentes (Allen et al, 2012).

En relación con el transporte de personas, la Comisión Europea (ver Figura 1), nos ofrece datos que evidencian la hegemonía del transporte privado frente al transporte colectivo. Los valores promedio para UE indican que algo más del 83% de los desplazamientos de personas se realizan utilizando el vehículo propio, mientras que el 9% de desplazamientos se realiza empleando transporte colectivo y el resto, casi el 8% de desplazamientos, tiene lugar mediante ferrocarril.

Sin duda, las cifras resultan incompatibles con el desarrollo de las nuevas tendencias que incorporan el concepto de smart city. Aún queda un largo camino por recorrer si deseamos potenciar el uso del vehículo compartido, el vehículo eléctrico, la bicicleta o incorporando sistemas y combustibles más eficientes y respetuosos con el medio ambiente (Schau et al, 2015). De hecho, el uso del ferrocarril resulta un tanto escaso en toda la Unión Europea, e incluso el uso del transporte colectivo también resulta corto, a pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades municipales en la adecuación de los PMUS de las ciudades para potenciar un entorno más habitable y conseguir un uso más racional de los recursos que nos permita adaptar los estilos de vida a un entorno más sostenible.

Por otra parte, las nuevas tendencias globales dominadas por la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones implican la necesidad de enfocar las actividades logísticas más habituales. En este sentido, el transporte de mercancías, tanto dentro como fuera de la ciudad, así como su distribución dentro de la denominada última milla (Wang and Thoben, 2017),

debe plantearse atendiendo a las necesidades de cadenas de suministro colaborativas. La logística de última milla resulta ser la más costosa de toda la cadena logística y, además, es la de mayor incidencia sobre la calidad de vida de los ciudadanos. Sin embargo, no debe considerarse exclusivamente como un fenómeno local, ya que la logística de última milla es el resultado de una cadena logística más amplia, cuya incidencia territorial a menudo presenta tres tramos: nacional, metropolitano y local. En muchas ocasiones, incluso existe un tramo internacional, dependiendo de los productos demandados.

En una cadena logística simplificada encontraríamos: producción y almacén, transporte de larga distancia, plataforma de distribución, distribución capilar y puntos de venta. En realidad, sólo las dos últimas operaciones (distribución capilar y expedición en los puntos de venta) son las que suceden en el ámbito local. Las plataformas de distribución suelen encuadrarse dentro de un área metropolitana que habitualmente se sitúan en la periferia de las grandes ciudades y, en ocasiones, varios kilómetros a las afueras de ellas. El cuarto eslabón viene dado por el operador de transporte de larga distancia que, lógicamente, corresponde a una dimensión regional o nacional. Por último, la fabricación y consolidación de la mercancía en almacén también puede considerarse dentro de un entorno nacional o internacional, en función de la procedencia de la mercancía.

Evidentemente, existen otras actividades relevantes como el tránsito y almacenamiento de mercancías dentro la propia ciudad, o la gestión de inventarios de los diferentes bienes de consumo de sus habitantes, así como las operaciones que también añaden valor y que están ligadas a la planificación (o al marketing) y que también requieren de la aplicación de técnicas de optimización para hacer más eficientes las cadenas de suministro. Estas redundan no solo en el bienestar de los ciudadanos, sino que también inciden sobre la sostenibilidad de la economía y del empleo.

La logística de última milla resulta ser la más costosa de toda la cadena logística y, además, es la de mayor incidencia sobre la calidad de vida de los ciudadanos

Por otra parte, algunas fuentes pronostican la necesidad de adecuar las cadenas de suministro a las futuras demandas diarias de los ciudadanos que se estiman en más de medio millón de entregas para el año 2020 (Frost & Sullivan, 2016). Teniendo en cuenta que cualquier ciudadano puede solicitar dichos servicios, desde cualquier lugar y en cualquier momento, y que cada vez se reclama mayor rapidez y seguridad para las entregas, se hace inminente el desarrollo de soluciones tecnológicas para conseguir una viabilidad adecuada en las actividades del sector logístico, que permitan el incremento de las entregas de paquetería más frecuentes y de menores cantidades. La administración local también jugará un papel importante como "facilitador" a la hora de alcanzar los objetivos fijados por las nuevas tendencias (United Nations, 2016). Estas tendencias implican una previsión de aumento del número de personas que acabarán residiendo en grandes ciudades, cuyas fronteras irán expandiéndose con la correspondiente necesidad de desarrollo de infraestructuras logísticas más robustas y versátiles.

El crecimiento exponencial de la población en grandes ciudades, las posibilidades económicas de las mismas y la imparable adquisición de datos electrónicos en tiempo real, plantearán nuevas oportunidades para las empresas del sector de la logística. Por este motivo, las cadenas de suministro deben prepararse para los mercados de gran consumo, a la vez que diseñen operaciones eficaces y sostenibles. Uno de los modelos propuestos se basa en la distribución radial de mercancías, con la consiguiente planificación de una red de puntos de entrega en la que se ejecuten operaciones de cross-docking. Para ello, resulta necesario adecuar tanto las infraestructuras de transporte

como los muelles de acceso a la carga y a los sistemas de almacenamiento y sus tecnologías actuales. Esto implicará un mayor número de plataformas satélite en el interior de la ciudad y un menor número de grandes plataformas situadas en su periferia.

La localización y trazabilidad de las mercancías es otro aspecto clave en el desarrollo de la logística urbana. Los sistemas actuales de RFID permiten hacer el seguimiento en tiempo real de entregas e inventarios, aunque será necesario abaratar los costes de estas tecnologías para poder extenderlas de una manera más amplia (Majima et al, 2016) y conseguir disminuir todavía más los puntos de almacenamiento. Por último, es preciso tener en cuenta la logística de servicios basados en la geolocalización. En la actualidad, los ciudadanos disponen de dispositivos habituales con conexión de datos que permiten su localización por satélite. Estos dispositivos generan datos que continuamente pueden almacenarse en la nube. La explotación de estos datos podría considerarse como una potente herramienta para realizar previsiones relacionadas con las preferencias de consumo de los usuarios. Esto, sin duda, resultará de gran utilidad para trabajar en una logística predictiva que permita buscar soluciones de gestión innovadoras, más eficaces y con un menor consumo de recursos, lo cual redundará en ciudades más sostenibles.



[saber+]

<http://www.ucjc.edu>



AUTOR | LUIS M. JIMÉNEZ HERRERO\*

Economía circular en España  
OPORTUNIDADES PARA LAS CIUDADES CON UN

## METABOLISMO URBANO CERRADO

La Economía Circular se ha introducido con fuerza en la actual política económica y ambiental de la Unión Europea, marcando claramente la transición hacia un cambio de paradigma basado en la lógica de la sostenibilidad. La economía de “ciclo cerrado” está tomando un importante protagonismo económico, ambiental y político, al tiempo que emerge su destacada dimensión urbana ofreciendo **una oportunidad para la gestión avanzada de las ciudades sostenibles** en base a un metabolismo urbano cerrado.

**La UE está impulsando** un paquete de iniciativas para construir una economía circular en Europa con la finalidad de desarrollar un nuevo paradigma económico que cierre el círculo del diseño, la producción, el consumo y la gestión de residuos, especialmente transformando los residuos en recursos, aportando así una solución a la crisis ambiental y dando una alternativa eficiente y competitiva al modelo económico de desarrollo lineal (tomar, usar y tirar), generando, además, empleo sostenible. Estas propuestas se sustentan en 54 acciones, que actualmente se están traduciendo en políticas concretas, abarcando numerosas actividades y sectores económicos.

De esta manera, la transición a una economía de ciclo cerrado por vías sostenibles exige la introducción de cambios en todas las cadenas de valor, incluyendo el diseño de los productos, nuevos modelos de gestión y de mercado, nuevos modos de conversión de los residuos en un activo y, especialmente, nuevas formas de comporta-

miento de los ciudadanos-consumidores. Todo esto requiere un cambio sistémico completo, lo que implica la colaboración y el compromiso gubernamental a escala nacional, regional y local, pero con la contribución de todas las partes interesadas, de tal manera que los agentes económicos y sociales, tales como las empresas, los consumidores y la sociedad civil organizada son fundamentales para impulsar activamente este proceso de cambio estructural.

Todo esto es clave para apoyar los compromisos de la UE en materia de sostenibilidad, tal como se refleja en la nueva iniciativa comunitaria “Próximos pasos para un futuro europeo sostenible” y, en particular, para alcanzar una gran parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, en especial el ODS 12 sobre “consumo y producción sostenibles”. Un aspecto clave para hacer realidad la economía circular será construir conocimiento, monitorear el progreso y asegurarse de que los diseñadores de políticas tengan la



**Luis M. Jiménez Herrero**  
Profesor honorífico de la UCM y  
presidente de la Asociación para  
la Sostenibilidad y el Progreso de  
las Sociedades (ASYPS)



comprensión, los datos y la información que necesitan para guiar el desarrollo de políticas de apoyo y flexibles.

#### ■ LOS LÍMITES AL RECICLADO PERFECTO

Los sistemas de la economía circular se basan en “biomímica”, lo que significa imitar los procesos de la naturaleza, donde no existen residuos. Sin embargo, las leyes termodinámicas y económicas hacen que un sistema de economía completamente circular o de bucle cerrado sea imposible. Por eso, se puede definir una Economía Espiral. No todo puede reciclarse, hay que diseñar

para reciclar y hacer que las cosas duren. Cada vez que hacemos algo, perdemos irreversiblemente una parte. En algún punto, todos los sistemas se convierten en demasiado costosos para alcanzar la ganancia última en eficiencia o en uso de recursos, además de

que muchas sustancias empleadas en los procesos productivos son inherentemente disipados a través de su uso.

Pero, en todo caso, se puede progresar hacia un modelo de metabolismo social de ciclo cerrado más eficiente, equitativo y sostenible. Es factible mejorar los procesos de producción de modo que se utilicen más eficazmente los recursos y se generen menos residuos, al tiempo que se crean oportunidades empresariales y se estimula la innovación y la protección ambiental.

Un informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) hace hincapié en que los modelos comerciales “circulares” no pueden basarse únicamente en un diseño de productos más inteligen-

te, sino que también requerirá el desarrollo de servicios de apoyo relacionados y la infraestructura de reciclaje. La economía circular implica un uso más eficiente y sostenible del material. El valor de los materiales y productos debe mantenerse lo más alto posible durante el mayor tiempo posible. Esto reduce la necesidad de nuevos materiales y energía y puede conducir a una reducción de las emisiones de carbono. También disminuye las presiones ambientales vinculadas al ciclo de vida de los productos, desde la extracción de materias primas, a través de la energía utilizada para producir las mercancías y su uso, hasta la eliminación final del producto en vertederos o incineradores.

#### ■ ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

En el caso de España, las iniciativas sobre economía circular son incipientes y hasta ahora las medidas adoptadas han estado centradas, sobre todo, en las políticas ambientales de la fase final del ciclo económico, como es la gestión de los residuos, con modestos avances en las fases de ecodiseño e ecoinnovación. Los mayores avances están concentrados en la gestión y tratamiento de residuos, y el reciclaje todavía no cuentan con un plan estratégico debidamente coordinado, a pesar de la iniciativa de un Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022, que debe ser revisado en calve de economía circular (recursos/residuos técnicos). Existe también una iniciativa que abre nuevas perspectivas para los bioprocesos (recursos/residuos biológicos) con la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030, que debe integrarse en la “estrategia circular”.

El informe de la Fundación Cotec “La situación y evaluación de la economía circular en España” (febrero de 2017), que se ha realizado con la colaboración de la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), la Asociación Internacional Reciclar Ciudad (RECNET) y la Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades, (ASYPS), contiene una serie de interesantes propuestas.

Así se propone la creación de una hoja de ruta que incluya en primer lugar un sistema integrado de evaluación e indicadores de seguimiento para medir y comparar la circularidad de las economías, y aporta una propuesta de indicadores que en su conjunto conforman un sistema de evaluación en el que se integran las variables centrales y más relevantes para el análisis, evaluación y seguimiento de la economía circular. La transición a este nuevo modelo económico plantea la necesidad de que el sistema educativo promueva la concienciación, el uso responsable de recursos y la generación de nuevos perfiles profesionales. Otras propuestas incluidas en el informe son disponer de normas coherentes y armonizadas entre sectores y territorios, establecer incentivos fiscales y modelos de compra pública ‘verde’ e innovadora, y contar con la ciencia y la tecnología para responder a estos retos.

Asimismo, se han constatado considerables efectos de la crisis socioeconómica en España en el ámbito de la producción y el consumo de materiales, lo que ha permitido una mejora coyuntural de la productividad de los recursos, mientras se mantienen determinadas rigideces estructurales de la economía española que dificultan la consolidación de procesos basados en la ecoeficiencia y en la racionalización del consumo. El cambio de modelo, en todo caso, debe fundamentarse el desacoplamiento del crecimiento económico respecto de las presiones ambientales derivadas del consumo de recursos y la generación de residuos.

#### ■ OPORTUNIDADES PARA LAS CIUDADES

En todo caso, la puesta en marcha de una verdadera hoja de ruta para la economía circular a nivel nacional, pasa indefectiblemente por un planteamiento estratégico que involucre de forma proactiva a las ciudades. Esta hoja de ruta, deberá comprender objetivos y estrategias de largo plazo así como medidas y acciones de corto plazo, y que integre los esfuerzos a diferentes niveles: estatal, autonómico y

local, incluyendo sectores industriales específicos, pero dando un énfasis especial al rol de las ciudades como socioecosistemas complejos.

La gestión sostenible y resiliente del metabolismo urbano de un municipio implica transformar el modelo lineal de funcionamiento en un modelo circular, donde los ciclos de materia se cierran, evitando los residuos y potenciando su revalorización en el denominado “up-cycling” o “supra-reciclaje”, y donde la energía se capta de los flujos que discurren por la biosfera. Un modelo de metabolismo urbano circular (ciclos cerrados de materiales) requiere la implantación de soluciones ecoinnovadoras y ecoeficientes para lograr una disociación absoluta entre el desarrollo económico y la utilización de los recursos y el impacto ambiental, lo cual se considera un prerrequisito básico de la sostenibilidad integral.

A ello se suma la necesidad de imitar a la naturaleza (biomimesis), donde todo se aprovecha en un ciclo, mientras que el consumo de energía se reduce al mínimo y proviene de fuentes renovables. Al mismo tiempo, el cierre de los flujos metabólicos en la dimensión urbana-territorial exige importantes cambios de

comportamiento de los ciudadanos que asumen otros valores menos consumistas y más coherentes con la “suficiencia”, toda vez que se aboga por un consumo colaborativo para compartir, redistribuir o reutilizar los productos, en vez de comprar para poseer. Asimismo, es necesario actuar sobre el mercado para que los precios reflejen la “verdad ecológica” de su coste real, así como aplicar una reforma fiscal ecológica, de tal forma que pueda favorecer un consumo racional con un doble beneficio económico y ambiental.

La transición hacia una economía circular representa un gran desafío y una enorme oportunidad para los municipios que apuesten por la transformación de los procesos urbanos socioeconómicos y ambientales. Una gestión holística para las ciudades inteligentes, resilientes y sostenibles del futuro deben prestar más atención a las políticas críticas a nivel local, como las relacionadas con los mercados del suelo y de la vivienda, la movilidad, las políticas ambientales, y el clima y la salud, que trascienden la competencia del gobierno de una sola ciudad. Además, se refuerzan los posicionamientos de la sociedad urbana y el papel activo de la ciudadanía para favorecer un fuerte sentido comunitario sobre las formas de gestión co-

lectiva, la gobernanza democrática y el empoderamiento de las comunidades con el objetivo de desarrollar mayores y más efectivas capacidades locales en busca de la autosuficiencia sostenible. Mucho dependerá de la gobernanza y de los incentivos financieros para convertir las actividades más prometedoras en modelos económicos principales. Para que esa gobernanza sea efectiva, se necesitan mejores conocimientos sobre los vínculos entre los productos, los modelos de negocio subyacentes y el comportamiento de los consumidores

La transición hacia una economía circular representa un gran desafío y una enorme oportunidad para transitar hacia modelos sostenibles de producción y consumo. Pero, además, los municipios tienen la potencialidad de liderar el cambio transicional mediante la implantación de nuevos metabolismos de ciclo cerrado. Sobre todo, porque tienen la capacidad de catalizar nuevos procesos transformadores, tanto socioeconómicos como ambientales, en favor de la sostenibilidad local y global.

[saber+]

<http://sostenibilidadyprogreso.org>

<http://cotec.es>

El compromiso de la UE en materia de sostenibilidad se refleja en la nueva iniciativa comunitaria **“Próximos pasos para un futuro europeo sostenible”**





AUTOR | ALBERT PUNSOLA  
FOTOS | PLASTICSEUROPE

# Economía circular

## los desafíos de una transición

Sin abandonar el siempre útil marco teórico, la economía circular empieza a caminar con paso lento pero seguro hacia la implementación. La 13ª Conferencia Internacional sobre Reciclaje y Recuperación de Plásticos —Identiplast 2017—, organizado por PlasticsEurope, la asociación pan-europea de fabricantes de materias primas plásticas, celebrada en Viena el pasado mes de febrero sirvió para poner sobre la mesa algunos de los desafíos más importantes a los que se enfrenta el nuevo paradigma económico. Identiplast también permitió comprobar cuáles son los elementos clave para avanzar hacia la economía circular desde el punto de vista de algunos territorios y de la industria.

“No hay una bala de plata”. Con esta frase concisa y a la vez llena de sentido respondía el responsable de la implementación del paquete de Economía Circular en la Unión Europea, Hugo Maria Schally, a una pregunta de la revista Ciudad Sostenible sobre cuál era la clave para la implementación de este nuevo esquema. Para Schally no puede existir una solución simple para un desafío “largo y complejo”, pero no

imposible de vencer “siempre y cuando se comprometan todos los agentes económicos, todos los niveles de la administración y todos los ámbitos de la sociedad civil”.

Adquirir este compromiso al unísono no es, de entrada, fácil debido a los contextos nacionales marcados por grados de desarrollo distintos, por diferentes visiones culturales, y por estructuras or-

ganizativas no homogéneas. Esta fue la principal constatación del panel de discusión sobre la legislación europea y la implementación de una mejor gestión de residuos, factor este último determinante en la economía circular.

El panel reunió a representantes municipales y regionales de Cracovia, Sofía, o el País de Gales y de países, como Croacia, Alemania y Turquía. En él se pusieron de

manifiesto grandes contrastes, como el hecho que el porcentaje de residuos que hoy van al vertedero en Croacia es el mismo de Alemania en 1970. Los países más avanzados hablaron de “políticas decididas con un liderazgo y una dirección clara”. La idea se aceptó con matices: “la política es importante, pero hay que vincular la economía circular a la información, a la educación y a la salud”, remarcó el representante de Cracovia,

**Una posibilidad de ayuda para los países que necesitan mejorar su gestión de residuos es Twinning. Se trata de un instrumento para la cooperación institucional que cuenta con fondos europeos y que está dirigido tanto a estados miembros de la UE como a terceros países.**







Un ejemplo de éxito de colaboración conjunta de productores y de centros de reciclaje y tratamiento de residuos es el que se da en Italia a través de COREPLA (Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica)

Jakub Bator. Precisamente en Polonia, se ve con muy malos ojos, por razones culturales, el desperdicio de comida, un hecho que se puso como ejemplo de que cada territorio puede encontrar sus

propios elementos de avance, más allá de la política.

A pesar de las diferencias entre territorios, Hugo Maria Schally se mostró globalmente optimista en el ritmo de la transición: “cuando se mira a los países que han decidido firmemente conseguir altos porcentajes de reciclaje, uno se da cuenta de que han sido capaces de coordinar una auténtica coalición de actores y, una vez se llega a este punto, los acontecimientos pueden ir muy

deprisa”. Según Schally, las ciudades y las áreas metropolitanas pueden hacer una contribución muy significativa al proceso porque se enfrentan a los mismos problemas: “es en ellas donde la economía circular se encuentra con el ciudadano a través de la recogida y tratamiento de residuos, de la gestión del agua y del consumo de energía, sin olvidar la compra verde, un ámbito donde los municipios tienen todavía mucho que decir”.

Una posibilidad de ayuda para los países que necesitan mejorar su gestión

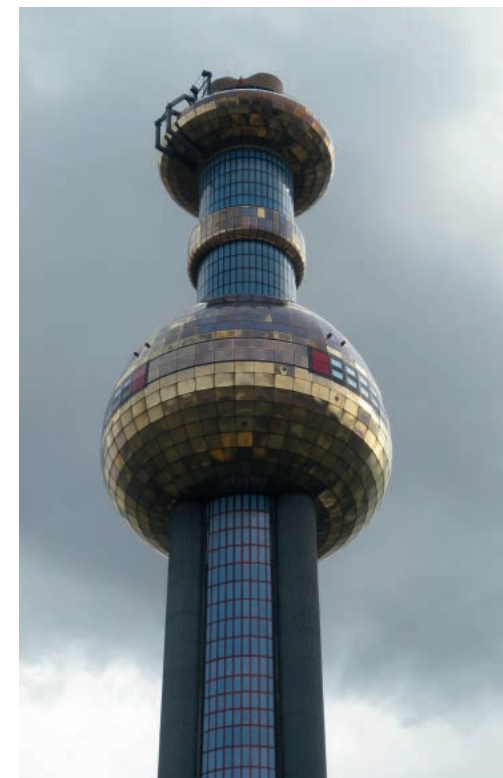
de residuos es Twinning. Se trata de un instrumento para la cooperación institucional que cuenta con fondos europeos y que está dirigido tanto a estados miembros de la UE como a terceros países. Aporta el conocimiento de expertos en proyectos concretos divulgando buenas prácticas con el fin de mejorar las capacidades de las administraciones. La mayoría de países balcánicos y Turquía se han beneficiado de este instrumento, así como algunos países del Magreb y de la antigua Unión Soviética.

#### ■ CÓMO COMBATIR LA FRAGMENTACIÓN

A día de hoy los agentes que inciden en el ciclo de vida de los materiales están fragmentados. Este fue el argumento (una variante del de Hugo Schally) de Nina Maier, líder del grupo de plásticos de la European Network of Environment Protection Agencies. Pero Maier fue más lejos al reclamar la creación de un Foro de agentes a nivel europeo para generar estrategias e identificar campos de acción comunes. Este foro debería acoger a la industria (productores, recicladores), legisladores, investigadores, ciudades y organizaciones no gubernamentales para entre todos actuar de manera más efectiva.

Desde la industria del reciclaje, Antonino Furfari, director de Plastics Recyclers Europe (organización que cubre el 80% del mercado europeo en este ámbito), aportó una estrategia propia basada en los siguientes factores: ecodiseño para un mejor reciclaje; armonización de los procesos de gestión de residuos en toda Europa; prohibición de llevar residuos de plástico a los vertederos, y desarrollo de mercados de subproductos para cerrar ciclos. A todos estos factores Furfari los describió como “estructuradores de mercados” y permitirían, una vez implementados, controlar y gestionar todos los flujos de residuos de manera conjunta y coherente.

Un ejemplo de éxito de colaboración conjunta de productores y de centros de reciclaje y tratamiento de residuos es el que se da en Italia a través de COREPLA (Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica). Su vicepresidente, Antonello Ciotti, mostró los datos de reciclaje de envases de plástico en el país que está cerca de doblar el objetivo europeo, y citó la



Con su torre de 126 metros, la planta de incineración de Spittelau se erige como un singular monumento en el skyline de Viena. A diferencia de otras infraestructuras similares, esta planta no se esconde en la periferia, sino que afirma su presencia en pleno casco urbano. Es una presencia importante y en este sentido coherente con lo que sugieren las cifras: cada año evita que vayan al vertedero un cuarto de millón de toneladas de residuos urbanos, que convierte en 40.00 MWh de electricidad, y proporciona calefacción al district heating de la capital austríaca que sirve a más de 60.000 hogares.

Spittelau fue inaugurada en 1971, pero en 1987 un grave incendio la destruyó por completo. Esto llevó a su reconstrucción en el mismo emplazamiento y fue en aquel momento cuando las autoridades municipales decidieron convertirla en una instalación emblemática que rompiera con la incompatibilidad entre incineradoras y estética. El artista Friedensreich Hundertwasser fue contratado, por su especial sensibilidad ambiental, para realizar el diseño y en 1992 la convirtió en una planta que ha roto moldes. Spittelau incorpora los estándares de seguridad y reducción de impacto ambiental más elevados y compite con la célebre catedral de San Esteban a la hora de atraer turistas.

### Spittelau: rompiendo moldes

#### Entrevistas

1

¿CREE QUE EL PAQUETE DE ECONOMÍA CIRCULAR DE LA UE ES ADECUADO PARA IMPULSAR ESTE NUEVO PARADIGMA?



**KARL H. FOERSTER,**  
DIRECTOR  
EJECUTIVO DE  
PLASTICS EUROPE

**1.** Sí, totalmente. Nosotros desde PlasticsEurope le damos apoyo porque creemos que es la mejor manera de fomentar la economía circular, que a su vez es un instrumento para lograr mayor eficiencia en el uso de recursos.  
**2.** Creo que más o menos todos estaremos de acuerdo en que lo más importante es que los agentes involucrados aprendan a cooperar y a trabajar mejor juntos. En este sentido existe un gran potencial que todavía está por desarrollarse.  
**3.** Sí, porque el modelo de economía circular está muy orientado a los negocios y será capaz de generar más crecimiento y más puestos de

2

¿CUÁLES SON LOS MAYORES OBSTÁCULOS PARA QUE LA TRANSICIÓN HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR AVANCE?



**GEORG REBERNIG,**  
DIRECTOR DE LA  
AGENCIA DEL  
MEDIO AMBIENTE  
DE AUSTRIA  
(ORGANIZACIÓN  
PRIVADA DE EXPERTOS AMBIENTALES)

**1.** Estoy convencido que lo es. El paquete consta de dos grandes apartados y uno de ellos está relacionado con los residuos: se trata de modificar la propia noción de residuo que a partir de ahora debe entenderse como una materia prima y por tanto como un recurso más. Este es sin duda el gran cambio y creo que está orientado en la buena dirección.

3

¿LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO ESTÁ PLENAMENTE CONVENCIDA DE LAS VENTAJAS DE ABANDONAR LA ECONOMÍA LINEAL?

**2.** Un aspecto fundamental son los precios. Nosotros estamos y queremos estar en una economía de mercado y el signo más importante que se puede enviar a los actores en un mercado (productores y consumidores) es el precio. Los precios tienen que decir la verdad en cuanto a los costes ecológicos de un producto, esto es esencial. En segundo lugar, pero no menos importante, está el diseño de productos para que sean reciclables y reutilizables.  
**3.** Identiplast nos demuestra que por lo menos ya existe hoy un grado elevado de conciencia en nuestro sector. Pero obviamente la industria se enfrenta a diario a la realidad del mercado y tecnológica y sobrevivir en esta realidad. No es solo una cuestión de estar convencido, sino de encontrar auténticas oportunidades de mercado, pero me consta que en el sector existen muchas ganas de encontrar estas nuevas oportunidades y modelos de negocio y así lo demuestra a través de la innovación.



importancia de elementos como la responsabilidad extendida del productor, haciendo un énfasis especial en la mejora de la reciclabilidad a través del diseño y la innovación.

Otro tipo de fragmentación que perjudica a la economía circular es la conceptual. En este sentido el presidente del Instituto de Materiales Poliméricos de la Universidad de Linz, Rheinhold Lang, subrayó la importancia de conectar los Objetivos del Desarrollo Sostenible para 2030 (ODS) y la Transición Energética con

industria y a los gobiernos en el avance hacia un sistema de gestión de residuos más sostenible. Mavropoulos aseguró a la revista Ciudad Sostenible que “estamos ante una oportunidad histórica para acercarnos a un punto en el que prácticamente no existan más residuos”.

Por ejemplo, en el caso de la impresión 3D, Mavropoulos apuntó que “si encontramos la manera de producir plástico que sólo sirva para estas máquinas habremos resuelto el problema de los residuos en este ámbito ya que la nueva manufactura se podrá realizar en un ciclo completamente cerrado”. El presidente de ISWA recordó la existencia de algunas barreras importantes para la tecnología de carácter económico: “hoy en día podemos teóricamente detectar y seguir todos los ma-

teriales peligrosos con sensores a lo largo del ciclo de vida, pero lo cierto es que la implementación de un sistema global efectivo en este sentido sería todavía muy costoso para los productores”. Según Mavropoulos “la economía tal como funciona ahora todavía no está preparada para sacar partido a todas las posibilidades de la cuarta revolución industrial”. Este experto vaticinó que habrá serias dificultades en el camino “como una grave crisis global de residuos en 5 años”. Sin embargo, se mostró convencido de que “al final, la transición hacia economía circular dará como resultado la aparición de nuevos modelos de negocio”.

En la misma línea, Hugo Schally reconoció que “aspectos como la disponibilidad de datos como la composición química de todos los productos y el proceso de todos estos datos a lo largo de la cadena de valor de manera rápida y desburocratizada puede ser un gran paso para la nueva economía” En su opinión, “si somos capaces de mantener el valor de los productos y materiales dentro del sistema estaremos estimulando la creación de nuevos puestos de trabajo”. Schally se mostró partidario

de establecer “un marco normativo favorable” para el impulso de la economía circular, pero subrayó que corresponde al mercado crear las estructuras organizativas para favorecer el nuevo modelo.

#### ■ POSIBILIDADES Y LIMITES DE LA LEY

En efecto, el marco normativo es condición necesaria pero no suficiente para avanzar en este terreno. Así lo constató en su intervención el ministro federal para el Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Edificación y Seguridad Nuclear de Alemania, Alexander Janz. Por una parte, este país ha sido pionero en legislación ambiental y de residuos con una ley de gestión en 1972 orientada a acabar con los vertidos incontrolados y una ley de cierre de ciclo de los materiales en 1996 que fue mejorada en 2012, y una ordenanza federal de envases en 1991, entre muchas otras. Los resultados de articular este marco legal han sido positivos en muchos aspectos. Así, en 1991 solo se recuperaba el 12% de los envases de plástico y en 2014 este índice alcanzó el 99,5%. En 2015 solo el 1% de los plásticos iba al vertedero, por citar dos ejemplos.

Pero, a pesar de estos logros, el ministro Janz aseguró que “la acción legislativa no ha podido conseguir una gestión sostenible de los plásticos en un sentido ambicioso debido a la alta dependencia de los combustibles fósiles como materia prima de la producción, al mejorable índice de reciclaje y de reutilización de los plásticos, y al todavía significativo vertido incontrolado de plásticos al

medio ambiente. Por esta razón sugirió que en el futuro habrá que desarrollar propuestas de gestión sostenible a lo largo de la cadena de valor basándose en las directrices del Libro Verde sobre una estrategia europea frente a los residuos de plásticos en el medio ambiente, publicado en 2013.

#### ■ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO

Las empresas van estableciendo paulatinamente modelos de negocios a los cuales el presidente de ISWA Antonis Mavropoulos se había referido por su capacidad transformadora. Este es el caso de la empresa italiana de packaging Karton fundada ahora hace 50 años. Esta compañía de tamaño medio produce todo tipo de elementos de polipropileno que se utilizan como embalaje. Cuando estos materiales terminan su ciclo de vida útil la empresa los compra a los clientes a los que en su momento se los vendió y los introduce de nuevo en su cadena productiva. Cabe señalar que el polipropileno es totalmente reciclable. Esto ha permitido, por ejemplo, rehacer los mismos separadores plásticos de productos en grandes superficies una y otra vez, hasta el punto que, según la compañía, algunos de ellos están circulando continuamente en el mercado desde 1987. Los usuarios de los productos de Karton no solo se ven liberados de asumir los costes de tratar los elementos de packaging como residuo, sino que además consiguen un ingreso adicional cuando dichos elementos ya no les son de utilidad. Este pequeño ejemplo muestra

como la economía circular puede beneficiar a todos los agentes implicados.

Los plásticos reciclados también están adquiriendo protagonismo en la industria del automóvil. Este es el caso de la empresa Opel, donde los nuevos modelos están incorporando de manera creciente estos productos. Este proceso está justificado por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 durante la producción y para contener los costes de la misma dado que las piezas recicladas son más baratas. Además, viene apoyado legalmente por la directiva 2000/53/EC sobre el final de vida de los vehículos y la necesidad de integrar una determinada cantidad de elementos reciclados en ellos.

#### ■ PROTOCOLO GLOBAL DE REICLABILIDAD

Si bien la economía circular afecta a todos los sectores de producción, los plásticos son un recurso clave en la transición hacia el nuevo paradigma. Rob Opsomer lidera la New Plastics Economy Initiative de la Ellen MacArthur Foundation. Se trata de una iniciativa que pretende aunar los esfuerzos de todos los agentes involucrados en la industria del plástico para repensar el futuro del sector introduciendo la circularidad y empezando por el subsector de los envases. Opsomer destacó en Identiplast que “con el esfuerzo de todos los agentes en diseño y sistemas de gestión el reciclaje podría llegar a ser atractivo económicamente para la mitad del packaging existente en el mundo”. Según sus cálculos, “un 30% de los envases necesita un rediseño con la aplicación de elementos innovadores para que puedan ser reutilizados o reciclados”. Estos movimientos están orientados a conseguir un desacoplamiento de la producción de plásticos de las materias primas de origen fósil, así como una reducción drástica del vertido de plástico a los sistemas naturales.

La industria y el mercado del plástico es global y, desde este punto de vista, para que los esfuerzos sean efectivos de cara a la economía circular se necesita

un protocolo que funcione a la misma escala. Este es uno de los elementos esenciales del lidera la New Plastics Economy Initiative y este es también el objetivo del Proyecto Barrier. El proyecto fue expuesto en Identiplast por el director de sostenibilidad de la compañía Amcor, Gerald Rebitzer, y consiste en el desarrollo de un estándar universal que permita definir la “reciclabilidad” de ciertos envases empezando en una primera etapa por los de polietileno y los de polipropileno. La implementación de dicho estándar deberá contar con el compromiso firme de todos los agentes y deberá basarse en experiencias consolidadas (como la estandarización de reciclaje de botellas PET). El grupo de trabajo inicial está formado por 13 compañías de toda la cadena de valor.

En su conversación con la revista Ciudad Sostenible, Hugo Schally reconoció que la transición hacia la economía circular supondrá a la vez costes y beneficios y que sólo se podrá ganar la comprensión y el favor mayoritario de la opinión pública haciendo un balance transparente entre ambos factores. Respecto a la naturaleza de los beneficios, habrá que subrayar que no solo comprenden nuevos modelos de negocio y oportunidades de inversión, sino también algunos objetivos que trascienden una valoración económica inmediata, como son la reducción de emisiones de efecto invernadero, así como la disminución de la polución y de la presión sobre los recursos.

El avance hacia la economía circular cuenta con aliados excepcionales en el campo de tecnologías emergentes como el big data, la impresión 3D, la robótica y la inteligencia artificial, que están impulsando la llamada “cuarta revolución industrial”

Rob Opsomer lidera la New Plastics Economy Initiative de la Ellen MacArthur Foundation. Se trata de una iniciativa que pretende aunar los esfuerzos de todos los agentes involucrados en la industria del plástico para repensar el futuro del sector introduciendo la circularidad y empezando por el subsector de los envases

el cierre de los ciclos. Asimismo, hizo una advertencia destacada sobre algo que a menudo se da por hecho: “no todos los caminos de economía circular son sostenibles, se debe abordar cada uno de ellos con una visión sistémica a través del análisis de ciclo de vida para comprobar que tienen sentido en una perspectiva sostenibilista”. En este escenario de complejidad, la tecnología y las leyes se perfilan como instrumentos poderosos de cambio.

#### ■ LA CLAVE TECNOLÓGICA

El avance hacia la economía circular cuenta con aliados excepcionales en el campo de tecnologías emergentes como el big data, la impresión 3D, la robótica y la inteligencia artificial, que están impulsando la llamada “cuarta revolución industrial”. Esta fue la tesis disruptiva planteada en Identiplast por Antonis Mavropoulos, fundador de la compañía D-Waste y presidente de la International Solid Waste Association (ISWA), una organización no gubernamental que incorpora científicos y profesionales con el objetivo de ayudar a la





AUTOR | FEDERICO VELÁZQUEZ DE CASTRO

# EDUCACIÓN AMBIENTAL una larga historia y una necesidad perentoria

“Hablar de educación ambiental es hacerlo de una materia cada vez más necesaria”. Así comienza Federico Velázquez de Castro González su último libro que, bajo el título “Cómo introducir la educación ambiental en la escuela y la sociedad” ha editado recientemente Ediciones del Serbal. En esta obra, Velázquez de Castro, presidente de la Asociación Española de Educación Ambiental, nos abre un camino hacia la evolución, métodos y tendencias de la educación ambiental en nuestro tiempo. A continuación, reproducimos dos capítulos dedicados a las nuevas tendencias en educación ambiental y a las respuestas frente al debate social.

**Pese a ser una disciplina reciente**, la educación ambiental, como cualquier otra materia, ha ido evolucionando, y así se recoge en publicaciones y jornadas. Si bien las áreas conceptuales son las más estables, ya que las formulaciones recogidas en las Conferencias de Belgrado y Tbilisi continúan manteniendo validez, la metodología y enfoque ha ido variando en aras de lograr una educación ambiental más eficiente y mejor adaptada a cada tiempo y situación. Han sido los países del norte de Europa, especialmente Dinamarca, los que más han contribuido a impulsar el debate sobre los programas de educación ambiental en nuestros días.

Algunos de los puntos que han ido modificándose parten del enfoque sobre el destino común del ser humano y la naturaleza. De situarlos enfrentados en las

Saber y querer participar a través de iniciativas individuales y colectivas es hoy **imprescindible ante los desafíos ambientales**. Si se estimula esta dimensión, podrá movilizar las demás en cuanto a conocimientos, comportamientos y valores

políticas conservacionistas, de tal modo que la pureza natural debía preservarse de la “nociva” presencia humana, se ha pasado acertadamente a promover una convivencia mutua, admitiendo que los humanos coexistiendo con la naturaleza, e incluso viviendo sosteniblemente de ella, son sus principales protectores.

Dentro de esta visión integradora, se plantean los programas de actuación a favor del medio. Desde la educación ambiental, cuando se revisan los objetivos de esta disciplina, encontramos en primer lugar la conciencia, lo que se continúa manteniendo, pero en el or-



De situarlos enfrentados en las políticas conservacionistas, de tal modo que la pureza natural debía preservarse de la “nociva” presencia humana, se ha pasado acertadamente a promover **una convivencia mutua**, admitiendo que los humanos coexistiendo con la naturaleza

den de los que le siguen se rescata uno de los últimos, las aptitudes, para imprimirles ahora un carácter preferente. No basta con las actitudes, los buenos comportamientos, los valores ambientales, sino que se consideran más importantes la implicación y el compromiso. Por tanto, los programas no irán encaminados solo a suscitar ciudada-

No solo la escuela (con un mensaje muchas veces deficiente) debe ser el único recinto. La **educación ambiental** no formal e informal cobran protagonismo para alcanzar todos los ámbitos y colectivos sociales

nos “pasivos”, sino con determinación y competencias para la acción. Saber y querer participar a través de iniciativas individuales y colectivas es hoy imprescindible ante los desafíos ambientales. Por otra parte, se entiende que si se estimula esta dimensión, podrá movilizar las demás en cuanto a conocimientos, comportamientos y valores.

Los niños y jóvenes son un importante público diana por las razones que se han ido enumerando, pero quien está hoy detrás de los daños ambientales

son los adultos. No solo la escuela (con un mensaje muchas veces deficiente) debe ser el único recinto. La educación ambiental no formal e informal cobran protagonismo para alcanzar todos los ámbitos y colectivos sociales. En ellos se propone una metodología participativa que implique a los ciudadanos en el análisis de los problemas y la búsqueda de soluciones, recuperando el carácter práctico de la educación ambiental sobre otras consideraciones más teóricas.

Y, finalmente, la educación ambiental se relaciona más con las ciencias sociales que con las ciencias de la naturaleza, pues se entiende que es en el marco social donde se generan los problemas ambientales. Ciertamente, para su estudio necesitamos los conocimientos que las ciencias naturales nos aportan, pero no encontramos en ellos su solución.

La educación ambiental busca un modelo económico basado en la sostenibilidad y no en la codicia, como única forma de garantizar un estado armonioso entre naturaleza y sociedad. Para ello, hay que conocer herramientas sociales y humanísticas que permitan

articular planteamientos rigurosos de reflexión y crítica, aportando las correspondientes alternativas. La justicia, la equidad, la erradicación de la pobreza pasan a ocupar posiciones centrales, pues mientras no queden resueltas, tampoco el medio ambiente estará a salvo. Una propuesta emancipadora, en línea con lo que se expuso al inicio del capítulo, debe contemplar paralelamente ser humano y naturaleza, pues no se entiende el equilibrio de una de las partes de espaldas a la otra.

Pueden compararse las anteriores versiones de la educación ambiental con las nuevas en el cuadro que acompaña este texto.

Como se aprecia en dicho cuadro, en las nuevas versiones se prima lo social, la visión de futuro, la participación y la acción. No significa que haya de desecharse completamente lo anterior, muchas de sus aportaciones continúan mante-

niendo validez, y en algunos puntos lo previo y lo actual pueden integrarse. En definitiva, se trata, no tanto de sensibilizar como de comprometer, pues en las sociedades occidentales la población recibe información suficiente, pero no actúa. En numerosas encuestas, los ciudadanos reconocen los impactos del vehículo privado, los electrodomésticos de baja eficiencia, los productos sobre-empaquetados..., pero se muestran reacios a cambiar de comportamiento cuando entra en juego la comodidad o el dinero. Los esfuerzos de la educación ambiental deben dirigirse a la realización de ese paso, que es lo que pretenden las nuevas metodologías.

las exigencias actuales de la educación ambiental.

### Respuestas a debates sociales

Se van a señalar, a continuación, algunas cuestiones que, con cierto fundamento, en algunos medios podrían formularnos, y que han llegado a ser lugar común en los debates ambientales. El educador debe afrontarlas serenamente y exponer, frente a ellas, sus argumentos.

### Los problemas ambientales deben solucionarlos las instituciones

La respuesta es cierta, pero solo en parte. Es una objeción que, a veces, pretende eludir una responsabilidad personal echando balones fuera y descargándola sobre otros, aunque también puede estar relacionada con ciertos criterios ciudadanos que, tras pagar correctamente sus impuestos, traslada la responsabilidad de todas las iniciativas al Estado.

Sin embargo, se ignora que la resolución de los conflictos ambientales debe ser compartida. A las instituciones corresponde hacer su parte, pero a los ciudadanos también les incumbe la suya. En primer lugar, porque no hay otra vía; los llamados “sectores difusos”,

como la vivienda o el transporte, son de responsabilidad personal y, en segundo lugar, porque nos tememos que las instituciones, dado el modelo económico al que sirven, puedan tener un campo de acción limitado.

### Los problemas solo son importantes cuando nos afectan de manera inmediata

Esta afirmación no se dice, pero se piensa. Parece que solo cuando los intereses personales están en juego se despierta el interés hacia los problemas. Abundando en esta línea, podríamos también añadir que aquellos solo preocupan cuando nos afectan de forma inminente.

Este comportamiento, que solo reacciona ante lo inmediato, parece ser el resultado de nuestras épocas prehistóricas (cerebro límbico) y debiera situarse lejos de lo que tendría que ser la actitud del ser humano contemporáneo, con capacidad de conocimiento proyectivo y de previsión.

Aunque la educación debe hacer consciente de la dimensión histórica y de sus consecuencias, pueden aprovecharse estas inquietudes “inmediatas” para captar la atención de la población y desde ahí comenzar un proceso de sensibilización. Efectivamente, los impactos ambientales dañan la salud aquí y ahora: la contaminación atmosférica, como ejemplo, es responsable de decenas de miles de muertes prematuras, lo que confirman numerosos estudios en los que se han analizado casi todas las ciudades europeas, por lo que no resultará muy difícil ofrecer datos cercanos a la realidad que se trate. Igualmente, las decenas de pro-

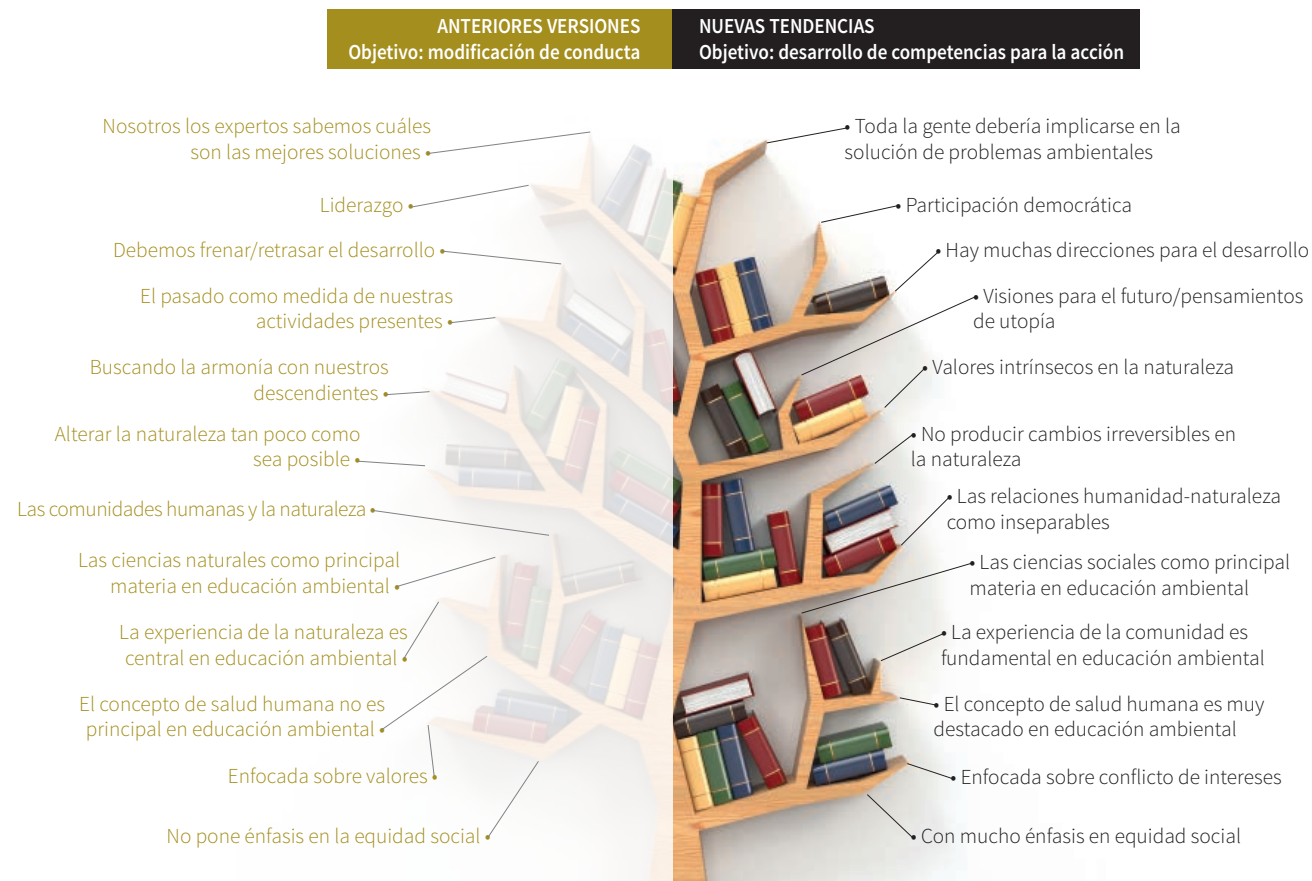
La **justicia, la equidad, la erradicación de la pobreza** pasan a ocupar posiciones centrales, pues mientras no queden resueltas, tampoco el medio ambiente estará a salvo

Dentro de los cursos de formación, puede mostrarse el cuadro anterior a los alumnos para que, en trabajo de grupo, opinen sobre el mejor planteamiento para cada una de las cuestiones. Esta reflexión inicial permitirá introducir un trabajo más amplio de debate sobre





## VERSIONES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL



ductos xenobióticos que han alcanzado nuestro organismo a través del aire, el agua o los alimentos, se han convertido en bombas de relojería por sus efectos inciertos, algunos ya patentes como los problemas de fertilidad de muchas parejas occidentales. Hablar en detalle sobre las consecuencias de los alteradores hormonales, plaguicidas o campos electromagnéticos puede resultar de mayor interés, como punto de partida, que la pérdida de biodiversidad o la contaminación del mar. Afortunadamente, todo está interconectado y el tratamiento de unas áreas nos conducirá a las demás.

En cuanto a la economía, toda eficiencia en el consumo de los recursos significa ahorro. Y una vida sencilla y responsable, también. Por el contrario, los daños derivados del cambio climático, de enfermedades evitables o de la con-

taminación del entorno, deben ser pagados entre todos, ya que las empresas

Se trata, no tanto de sensibilizar como de **comprometer**, pues en las sociedades occidentales la población recibe información suficiente, pero no actúa

no internalizan los costes ambientales. Parece, pues, de sentido común preocuparse porque estos no aumenten, aunque nadie nos coloque delante una factura detallada de su monto (lo que podría ser una tarea interesante para los economistas ambientales). El Infor-

me Stern, realizado como encargo del Gobierno británico con relación al cambio climático, es bastante esclarecedor (20% de daños económicos mundiales frente al 1% que supondría su prevención), pero aún se puede descender a presupuestos más concretos y cercanos a la vida cotidiana de los ciudadanos.

### La ciencia y la tecnología solucionarán todos los problemas

Esta afirmación, así expresada, se asemeja a un dogma de fe. La ciencia y la tecnología pueden (o no) resolver los problemas, depende de su grado de desarrollo. El accidente de la plataforma petrolífera Deepwater Horizon el 20 de abril de 2010 en el golfo de México, tardó meses en ser reparada y, aun así, con

Los daños derivados del cambio climático, de enfermedades evitables o de la contaminación del entorno, deben ser pagados entre todos, ya que **las empresas no internalizan los costes ambientales**

reservas. Se buscan tecnologías complejas para solucionar problemas (piénsese en el almacenamiento de dióxido de carbono o en la fusión nuclear como alternativa energética) mientras los impactos continúan. Más bien se debería apuntar a atajar el problema desde su raíz, pensando en una reducción de la demanda y posibilitando la implantación de alternativas tecnológicas más sencillas.

El fracking, como nuevo proceso de obtención de hidrocarburos, puede generar riesgos geológicos, lo que ha conducido, en algunos casos, a su prohibición. La cuestión es para qué más petróleo cuando hoy se dispone de una amplio catálogo de energías renovables y otras de tránsito fácilmente disponibles. Se trata, entonces, de cuestionar la oferta ilimitada (de recursos y riesgos), enfocando cada situación desde una demanda razonable y con criterios de sostenibilidad. Así “la ciencia y la tecnología” no se verán tan forzadas (en gasto, plazos y personal) y podrán

liberar recursos hacia otras áreas más cercanas y urgentes.

### El consumo está ya introducido y muchos puestos de trabajo dependen de él

Los puestos de trabajo no son inamovibles y así se ha demostrado a lo largo de la historia: ¡cuántos oficios de ayer han desaparecido y cuántos nuevos se han creado! Hoy no existen herreros, ni sereños, ni aguadores..., pero el número de empleos nuevos (tómese como ejemplo la electrónica o la informática) ha superado con mucho los suprimidos.

Algo similar ocurrirá con lo ambiental. Hay actividades en declive, como el carbón en determinadas zonas, que deberán ir reconvirtiéndose y, si es cierto que el momento del tránsito es difícil, también lo es que con una adecuada planificación no tiene por qué repercutir en la economía del trabajador que, en muchos casos, quedará, además, liberado de ocupaciones penosas. Por-

que los empleos ambientales, además de ser mucho más numerosos que los contaminantes, también son más limpios y motivadores. Y laboralmente son más estables. El Fórum Ambiental de Cataluña al final de la pasada década tenía contabilizadas 1.261 empresas con 41.000 trabajadores y una facturación de 4.000 millones de euros.

Podría objetarse que tras las propuestas ambientales, que tanto insisten en la sencillez, la simplicidad y la austeridad, se tambalearían los puestos de trabajo vinculados a la sociedad de consumo. Lo que ocurre es que este tipo de modelo social no es viable a largo plazo, porque promover el consumo como motor del crecimiento llevaría inexorablemente al colapso, tras el agotamiento de unos recursos en su mayoría limitados. Como suele decirse, pan para hoy y hambre para mañana.

Son ya muchas las entidades (y no solo ambientales) que proponen el reparto del trabajo como forma de incrementar





la calidad de vida y de reducir el desempleo que, dicho sea de paso, en las entrañas de la sociedad de consumo ha llegado a superar el 20% de la población, como consecuencia de las crisis cíclicas del capitalismo y de los nuevos modelos especulativos. Trabajar no es solo una actividad para conseguir el sustento, sino un derecho fundamental por el que cada persona realiza una parte importante de su vocación y sus talentos para su realización y el beneficio de la comunidad. El desempleo es un gran drama al que se sobrevive gracias al apoyo de las redes familiares, aunque anulando una importante potencialidad de cada ser humano. El reparto de trabajo se vislumbra como la mejor opción, especialmente si se piensa en empleos útiles y sostenibles.

Porque no todos los trabajos son iguales. El ingeniero que fabrica minas antipersona recibirá unos considerables ingresos y gozará de una buena posición social, mas, ¿gastar la vida en un oficio que acarreará sufrimiento y muerte merece la pena? Una sociedad justa y sostenible debe estar construida con empleos constructivos donde cada persona conecte con su verdadera vocación y donde servicio y desarrollo caminen conjuntamente. Mientras llega ese momento habrá que recurrir a los principios éticos, como en su momento mostró Spinoza rechazando una cátedra y perdiendo su trabajo, para orientar nuestros dones hacia la construcción de una sociedad nueva.

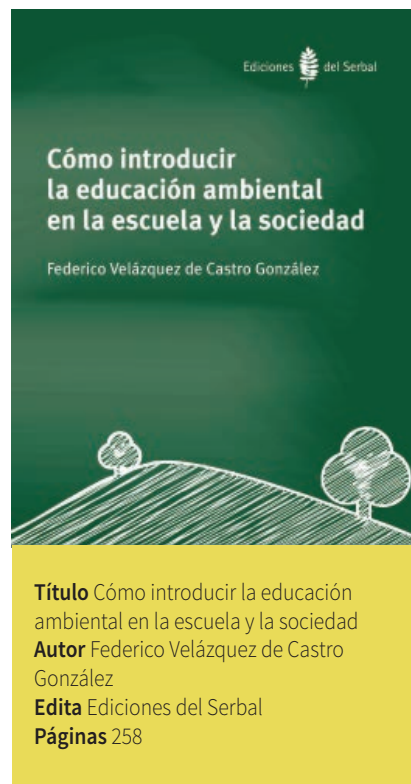
### Un comportamiento coherente exige constancia, sacrificio y dinero

Los planteamientos ambientales son culturales y la cultura requiere esfuerzo. Sin él, el ser humano (cultural por naturaleza) no hubiera evolucionado, como es su deber histórico. Ahorrar agua, reciclar materiales, comprar responsablemente..., supone atención y ciertas incomodidades: para reciclar hay que apartar espacios para clasificar desde casa, llevarlos a un contenedor no siempre cercano..., pero estas pequeñas acciones son las que nos permiten crecer y evolucionar. La pereza, la indiferencia, el egoísmo, son contravalores que nos vuelven insolidarios. Una sociedad sostenible, con equilibrio para todos los habitantes del planeta y las generaciones venideras, solo será posible con compromiso.

Por el contrario, hablar de sacrificio puede resultar algo exagerado. Elegir el transporte público sobre el privado, por poner un ejemplo, nos reporta muchas ventajas que se deben apreciar y disfrutar. Todo dependerá de nuestro enfoque y nuestros valores. Y en cuanto al dinero, es cierto que los aparatos eficientes requieren una inversión mayor, pero se verán amortizados con el tiempo. Y otros productos, como los ecológicos, tienen un precio más alto, entre otras razones, porque los demás no internalizan los gastos asociados que originan (como la contaminación del suelo o agua debido al empleo de los agroquímicos). Aquí sería importante un apoyo de la Administración (que subvenciona otros sectores menos recomendables) para lograr que estos bienes puedan llegar a todos los hogares, generando una mayor demanda que acercará los precios de ambas clases de productos. Con todo, invertir en salud personal y ambiental es una de las mejores opciones.

### Los daños ambientales son un precio inevitable del progreso humano

Pocos, afortunadamente, comparten ya esta afirmación. Porque los daños am-



bientales son la consecuencia de una manera de entender el progreso, aquella que lo hace de forma descuidada e irresponsable. Nadie duda de la vocación de desarrollo que el ser humano tiene, pero para el desarrollo hay muchas direcciones. La sostenibilidad consiste en hacerlo con límites, respetando los naturales y sabiendo que en ningún caso debemos traspasarlos, salvo que abocáramos a situaciones de irreversibilidad y colapso. El ser humano, en su desarrollo personal y colectivo, podrá ir modificando el medio, pero sin sobrepasar los límites. La ecuación de impacto (población/nivel de vida/tecnología) puede ajustarse para lograr una población humana conviviendo armoniosamente entre sí, con el planeta y con todas las formas de vida que alberga.

[saber+] .....  
www.federicovelazquezdecastro.com  
www.edicionesdelserral.com  
http://ae-ea.es

## TRIBUNA



**AUTOR** | EMILIO MIGUEL MITRE  
GBCE (GREEN BUILDING COUNCIL ESPAÑA)  
COORDINADOR DE BUILD UPON,  
PROYECTO H2020 649727  
<http://buildupon.eu/es/>

Las opiniones expresadas por el autor de este artículo no necesariamente coinciden con las de La Unión Europea o el EASME.

## BUILD UPON Y LA ERESSE 2017

El pasado 24 de Mayo, el Gobierno de España como Estado miembro de la UE, remitió, a través del Ministerio de Fomento, la Actualización de la Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España (ERESEE 2017).

Éste es el ámbito exacto de BUILD UPON: la definición, por medio de la interacción con actores, de las líneas de acción (en forma de recomendaciones, lo que llamamos los 12 "Recomendamientos") de la Estrategia, para su mejor implementación.

Se trata en realidad de una actualización de la estrategia, más bien cualitativa que cuantitativa, y no de una versión actualizada de la misma, en tanto en cuanto, al no haber nuevos datos estadísticos no puede tener lugar la revisión del estado del parque inmobiliario (ni la propuesta de escenarios en ellos basados).

### EL DOCUMENTO ABORDA:

1. Análisis de la evolución posterior a 2014, con un resultados poco concluyentes debido a la crisis y con la evidencia de que no se tiene un conocimiento claro de la parte de rehabilitación que es energética.
2. Seguimiento de las medidas, evidenciando que se han hecho muchas cosas (entre ellas BUILD UPON), aunque los resultados estén por llegar.
3. Análisis de retos estructurales pendientes, que son muy considerables, entre otros un 11,1% de la población en situación de pobreza energética o 5,2 millones de viviendas sin calefacción, de un parque de 17,5 millones de vivienda principal.

4. Propuestas de trabajo para el futuro, totalmente en línea con los 12 "Recomendamientos" de BUILD UPON, que también son una propuesta "cualitativa", a la espera de servir como mimbres de la Estrategia.

La ERESEE es un excelente trabajo en cuanto a la descripción de la situación. En el futuro deberá avanzar, como se propone, en la cuantificación de los objetivos y, sobre todo, en hacer que las medidas propuestas se articulen en una auténtica estrategia con un plan de acción, en el que, de manera fundamental deberá contener un modo suficientemente correcto de medición de su evolución por medio de un estado de indicadores.

1	Posicionamiento político	Ambición política en lo ambiental a nivel global, y Pacto de Estado para la Transición Energética hacia la descarbonización, con redefinición de la verdadera importancia de la edificación y de su papel socioeconómico, y con continuidad a través de las legislaturas.
2	Estructura institucional	Integración operativa del marco institucional con una mejor relación entre energía, edificación y medio ambiente; interministerial en general (incorporando hacienda, salud, trabajo, etc.); y entre los niveles administrativos nacional, autonómico y municipal.
3	Marco estratégico y legal	Clarificación de la situación y reducción de la confusión y la incertidumbre existentes, tanto para el ciudadano como para el técnico y la industria en general, acerca de la estructura normativa (Europea, Estatal, Autonómica, Municipal...) de aplicación en rehabilitación y en edificios de energía casi nula, creando un marco de confianza.
4	Procesos administrativos	Diseño e implantación de procesos facilitadores ágiles, con garantías y diseñados por y para el ciudadano desde el entendimiento de sus modos de interacción y sus procesos de decisión.
5	Capacitación	Mejora del conocimiento de todos los actores que intervienen profesionalmente en el proceso de la rehabilitación a todos los niveles, tanto de la administración como de la industria, cada uno en el ámbito de su competencia, de una manera integrada para poder actuar de manera más fiable y eficaz.
6	Servicios profesionales	Facilitación y acompañamiento profesional fiable, con modelos y figuras eficaces de gestión, integrando y coordinando la capacidad existente de los varios profesionales que es necesario que intervengan en rehabilitación por medio de estructuras flexibles de conocimiento.
7	Oferta empresarial	Fomento de la creatividad e innovación empresarial para aportar avances, tanto en productos que permitan mayor calidad y mejor precio, como en modelos de negocio, de modo que puedan integrarse progresivamente en soluciones como servicio completo inspirador de confianza.
8	Nueva economía	Implantación de una contabilidad revisada con tratamiento dinámico de los flujos de dinero, en especial el del dinero público por su retorno, e introducción de vías de aumento de la viabilidad y de cobertura inmediata de garantías, de modo que haya "dinero virtualmente indefinido".
9	Pobreza energética	Establecimiento de vías financieras y administrativas para integrar las situaciones de pobreza energética como parte central del conjunto de la rehabilitación, en el entendimiento de que una vivienda que no se puede acondicionar no entra dentro de la categoría de vivienda digna.
10	Comunicación	Evolución hacia modos más eficaces de comunicación de la rehabilitación energética de la edificación basados en la resolución de problemas reales de los ciudadanos, con un lenguaje comprensible, con un mensaje más atractivo y a través de medios de mayor alcance.
11	Cultura	Desarrollo, por medio de la comunicación y la creación de confianza, de una cultura de calidad de vida de la habitación, en la que la rehabilitación es la clave, orientada al empoderamiento del ciudadano en el confort y los usos energéticos de su vivienda.
12	Activación ciudadana	Creación de un sustrato integrador en el que puedan surgir iniciativas en las que todos los actores puedan participar activamente en el desarrollo de soluciones colaborativas de rehabilitación energética de la edificación.









# ¿Qué es TheCircularLab de Ecoembes?

Recién inaugurado en Logroño, TheCircularLab (TCL) de Ecoembes es un espacio que acoge muchos espacios, porque son muchas las cosas que se piensan, hacen y desarrollan entre sus paredes. TCL es pionero en su concepción y cometido. Tanto que son ya muchas las entidades nacionales y europeas que se han interesado en colaborar. Se trata, nada menos, que imaginar cómo gestionaremos nuestros residuos en un futuro que, en realidad, no es tan lejano.



Se ubica en la ciudad de Logroño, La Rioja. Ambas administraciones públicas (ayuntamiento y comunidad autónoma) vieron claro desde el principio las ventajas de acoger el proyecto.



Nada se queda sin investigar, sin medir. En TCL se trabaja al detalle todo el ciclo del análisis de vida de los envases y se buscan soluciones para reducir su impacto ambiental.

Proyectos diversos para mejorar todo el proceso de gestión de los envases. Desde la recogida y la contenerización hasta las rutas de los camiones, el mapeo de las ciudades, la sensorización, las plantas de selección...



El envase del futuro poco tendrá que ver con los que usamos hoy. Nuevos materiales, más reciclables, menor impacto ambiental y, sobre todo, mucho ecodiseño.



Bienvenidos al mundo de la robotización y el Internet de las Cosas. Robots que nos resolverán nuestras dudas a la hora de reciclar y que nos contarán como proteger el medio ambiente.



Apoyar el emprendimiento es crear en el talento. En TCL hay una sala donde los emprendedores pueden imaginar, soñar y proyectar sus ideas. Las hay para todos los gustos y necesidades.



Comprometidos, concienciados, protagonistas... Los ciudadanos están en el epicentro del TCL, porque ellos son quienes protagonizarán el cambio asumiendo la innovación y aplicándola (aprovechándola) en sus vidas cotidianas. Es lo que Ecoembes llama "la ciencia ciudadana".







## El futuro del ciclo del agua pasa por nuestro papel

La naturaleza funciona como un gran ecosistema donde todo está conectado. Evitar el uso de papel es la finalidad de la “e-factura” de Aqualia, una posibilidad a la que se han acogido en el último año más de 130.000 de sus clientes. Al usar menos papel, se evita la tala de árboles colaborando a evitar la deforestación y los efectos del cambio climático.

Aqualia ofrece a los usuarios el servicio de “e-factura” o factura electrónica, la alternativa digital al recibo tradicional. Más de 300.000 ciudadanos ya se han adherido a esta iniciativa medioambientalmente sostenible

El 96% de los españoles reconoce estar preocupado por la protección del medio ambiente. Según los resultados del Eurobarómetro realizado por la Comisión Europea, en España el 56% de los entrevistados considera la protección del medioambiente un asunto “muy importante” frente a un 40% que lo estiman como “importante”.

Una de las acciones humanas que más efectos negativos provoca en el medio ambiente es la deforestación o tala de árboles indiscriminada, tanto por el impacto que origina la pérdida del hábitat de millones de especies como por la erosión y posterior degradación del suelo que se produce en las regiones deforestadas, convirtiéndose con el paso del tiempo en tierras áridas no productivas.

La deforestación, además, precipita y acelera la evolución del cambio climático. Los árboles juegan un papel importante en el ciclo hidrológico devolviendo el vapor del agua a la atmósfera y favoreciendo la protección de humedad en los suelos de los bosques. Sin ellos, muchas selvas y bosques pueden convertirse rápidamente en áridos desiertos de tierra yerma. Una vez más, la naturaleza nos demuestra que funciona como un ecosistema donde todo está conectado, de manera que si alteramos una parte estamos desajustando todo el conjunto. Por ello, hablar de protección de los bosques es también hablar de conservar el ciclo hidrológico.

La deforestación, además, precipita y acelera la evolución del cambio climático. Los árboles juegan un papel importante en el ciclo hidrológico.

Para transmitir y concienciar a los ciudadanos de las ventajas de este servicio tanto para los usuarios como para la naturaleza y la propia empresa, Aqualia ha puesto en marcha en el último año la campaña “Pásate a la e-factura”

lógico devolviendo el vapor del agua a la atmósfera y favoreciendo la protección de humedad en los suelos de los bosques. Sin ellos, muchas selvas y bosques pueden convertirse rápidamente en áridos desiertos de tierra yerma. Una vez más, la naturaleza nos demuestra que funciona como un ecosistema donde todo está conectado, de manera que si alteramos una parte estamos desajustando todo el conjunto. Por ello, hablar de protección de los bosques es también hablar de conservar el ciclo hidrológico.

### Factura electrónica

La protección del medio ambiente es un compromiso que une a toda la sociedad y una responsabilidad para las utilities como Aqualia, comprometida en ofrecer un servicio eficiente y de calidad a los ciudadanos respetando el medio natural. Por ello, más allá de garantizar una gestión del ciclo integral del agua respetuosa y sostenible, Aqualia asume el impacto nocivo y el coste económico y medioambiental que ocasionan las facturas en papel para la naturaleza.

Se calcula que para producir una tonelada de papel son necesarios unos 17 árboles y 100.000 litros de agua. Solamente en España se talan anualmente veinte millones de árboles para su fabricación. Ahorrar la producción de este material no solo supone salvar árboles y ahorrar miles de metros cúbicos (1m<sup>3</sup> son 1.000 litros) de agua, también garantiza el correcto proceso del ciclo hidrológico en todas sus fases.

Aqualia ofrece a los usuarios el servicio de “e-factura” o factura electrónica, la alternativa digital al recibo tradicional. Más de 300.000 usuarios del servicio de Aqualia se han sumado ya a esta iniciativa medioambientalmente sostenible, consiguiendo un ahorro en papel de más de un millón y medio de facturas al año. Una cifra que representa más del 10% de las facturas que emite la compañía.

En comparación a los datos recogidos en los informes de RSC 2014 de las principales compañías nacionales de agua, Aqualia se sitúa en segunda posición, solo detrás de Aguas de Alicante con un 20’45% de clientes adheridos a la “e-factura”. Por detrás, Aguas de Valencia emite solo un 2% de sus facturas en digital, en Canal de Isabel II representa el 3’40%, Aigües de Barcelona lo hace al 6’17% de sus clientes y Emasesa apenas alcanza un 0’54% del total de su facturación.

Para transmitir y concienciar a los ciudadanos de las ventajas de este servicio tanto para los usuarios como para la naturaleza y la propia empresa, Aqualia ha puesto en marcha en el último año la campaña “Pásate a la e-factura”. A través de prensa y los principales canales de comunicación de la compañía (mensajes en Twitter y facturas, posters y paneles de oficina, etc.), Aqualia ha desarrollado una gran promoción de la factura electrónica, invitando a los usuarios con factura tradicional en papel a pasarse al formato digital y sorteando un total de 24 tablets entre los nuevos adscritos.

Tras el primer año de puesta en marcha de la campaña, Aqualia celebra los buenos ratios alcanzados: más de 134.600 clientes se han pasado a la e-factura a lo largo del último año, ahorrando

el impacto natural y en costes de más de 871.200 recibos en papel.

Se calcula que para producir una tonelada de papel son necesarios unos 17 árboles y 100.000 litros de agua. Solamente en España se talan anualmente veinte millones de árboles para su fabricación

La factura electrónica de Aqualia recoge los mismos datos que el formato en papel, tiene la misma validez legal y fiscal, es rápida y gratuita, se puede descargar para almacenar en el ordenador, no ocupa espacio, es segura y cumple los requisitos de confidencialidad, ya que solamente el usuario recibe la factura y puede acceder con sus claves al área de cliente. En cualquier momento y lugar y a través de cualquier dispositivo, los ciudadanos pueden consultar su factura del agua en su cuenta de correo electrónico.



[saber+]  
www.aqualia.com





AUTORES Y FOTOS |  
SARA PERALES Y GABINO CARBALLO\*



## Jornada RedSuDS 2017

# Los sistemas de drenaje sostenible ya están aquí

Los sistemas de drenaje sostenible, conocidos como SuDS, han irrumpido en la escena urbanística como una forma de infraestructura verde capaz de complementar o sustituir a las soluciones de drenaje convencionales. Los SuDS son por lo general soluciones de bajo impacto ambiental y económico que aprovechan las propiedades del suelo para recoger y retener agua de precipitación allí donde esta cae. Contribuyen a mejorar la calidad del entorno urbano al tiempo que aumentan la resiliencia de las infraestructuras convencionales.

El debate en la jornada **RedSuDS 2017** enfatizó la importancia de divulgar y conocer el inventario de SuDS existentes en España y de extraer conclusiones que puedan inclinar la balanza definitivamente hacia el drenaje sostenible

La aparición gradual de normativa al respecto comienza a indicar que estos sistemas se generalizarán en los planes urbanísticos del futuro. Aún así, la transición de un modelo urbano basado en soluciones de alto impacto técnico hacia otro basado en soluciones más naturales supone un cambio de paradigma que requiere un impulso más allá del meramente normativo. Precisamente conocer la panorámica actual de los SuDS en España, identificar las prioridades fundamentales a corto y medio plazo y consolidar un grupo de trabajo que

impulse el cambio de paradigma fue el objetivo principal de la Jornada RedSuDS 2017, celebrada el pasado 30 de marzo en la sede de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en Madrid.

La jornada fue un auténtico éxito de participación con la asistencia de más de 200 profesionales procedentes de la administración, mundo empresarial, industria, universidad y centros de investigación, que abordaron en torno a cuatro mesas de debate los “Retos y futuro de los

## Qué es RedSuDS

Es una red de colaboración que nació en 2008 de un proyecto de difusión llevado a cabo por el Grupo de Investigación de Tecnología de la Construcción de la Universidad de Cantabria (GITECO-UC), con el apoyo de la Sociedad Regional de I+D+i de Cantabria (SODERCAN). En 2016, el GITECO-UC y el IIAMA-UPV iniciaron conjuntamente el proyecto SUPRIS (Superficies Urbanas Permeables, Resilientes, Inteligentes y Sostenibles) con la colaboración de Green Blue Management, y el apoyo financiero del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad del Ministerio de Economía.



**Sara Perales** es Dra. Ingeniera de Caminos Canales y Puertos y Directora de Green Blue Management.

**Gabino Carballo** trabaja como técnico en el Departamento de Evaluación y Proyectos de la Direcció de Espais Verds i Biodiversitat del Ayuntamiento de Barcelona.

SuDS en España”, exponiendo y debatiendo la aplicación actual de estos sistemas en Madrid, Barcelona, Valencia, San Sebastián y Benaguasil.

El encuentro, organizado por el IIAMA-UPV, el GITECO-UC y la empresa Green Blue Management, fue inaugurado por el presidente de la Asociación, Vicent Esteban, la directora general del Agua del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Liana Ardiles, y la directora gene-

ral de Estrategia de Regeneración Urbana del Ayuntamiento de Madrid, Silvia Villacañas.

Liana Ardiles destacó las líneas estratégicas prioritarias del Ministerio en esta legislatura, entre las cuales se encuentran los SuDS para “conseguir un desarrollo sostenible y sostenido de los entornos urbanos”. Resaltó la importancia de contar con un marco normativo específico y abogó por una mayor colaboración entre administraciones. Por su parte, Silvia Villacañas presentó las iniciativas más recientes del Ayuntamiento de Madrid en materia de infraestructura verde, incidiendo en la importancia de articular “procesos participativos en la toma de decisiones”.

Durante la jornada, técnicos municipales, investigadores de las universidades y entidades punteras en la materia, explicaron su propia experiencia, exponiendo casos reales donde los SuDS se han implantado con éxito, y trataron los avances y retos científico-técnicos a los que se enfrentan, destacando los progresos alcanzados en los últimos años y la necesidad de transferir el conocimiento y los resultados logrados al sector. Los participantes debatieron sobre el papel de los SuDS y su futuro en los procesos de renovación y regeneración urbana, indicando que se debe abogar por su paulatina implantación, ya que la clave de la regeneración urbana es la apuesta por la infraestructura verde.

El debate identificó el cambio de paradigma en el método de drenaje urbano, señalando que nos encontramos en un proceso de transición hacia una nueva perspectiva donde es necesario un marco que regule la creación y gestión de SuDS e integre un tema multifacético mediante la cooperación entre distintos niveles de la administración y de manera interdepartamental. La jornada fue clausurada por la directora general de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid, Beatriz García San Gabino, y por el director de Innovación e Ingeniería del Canal de Isabel II, Juan Sánchez García.

Para Jorge Rodríguez Hernández de GITECO-UC, el mérito del éxito de la jornada reside en el esfuerzo realizado por las personas que han construido SuDS sin saberlo y llevan trabajando más de 20 años en drenaje sostenible, “abriendo brecha y luchando por el cam-



bio de paradigma desde los ayuntamientos, las empresas o los grupos de investigación”. Por este motivo, indicó que la jornada ha servido “para darles su merecido reconocimiento”. Para el profesor Ignacio Andrés, investigador del IIAMA, el encuentro dejó patente que los SuDS son un ámbito que “interesa a muchos profesionales” y resaltó que es necesario consolidar un grupo de trabajo “que impulse el cambio de paradigma en España desde la óptica convencional del drenaje urbano hacia un drenaje que incorpore a los SuDS como solución habitual”.

El debate enfatizó la importancia de divulgar y conocer el inventario de SuDS existentes en España y de extraer conclusiones que puedan inclinar la balanza definitivamente hacia el drenaje sostenible. En este sentido, Gabino Carballo, técnico paisajista del Ayuntamiento de Barcelona, anunció la presentación de un estudio y análisis de los SUDS implementados en Barcelona en las últimas dos décadas con una serie de recomendaciones y conclusiones para su aplicación generalizada en los proyectos de urbanización de la ciudad condal.

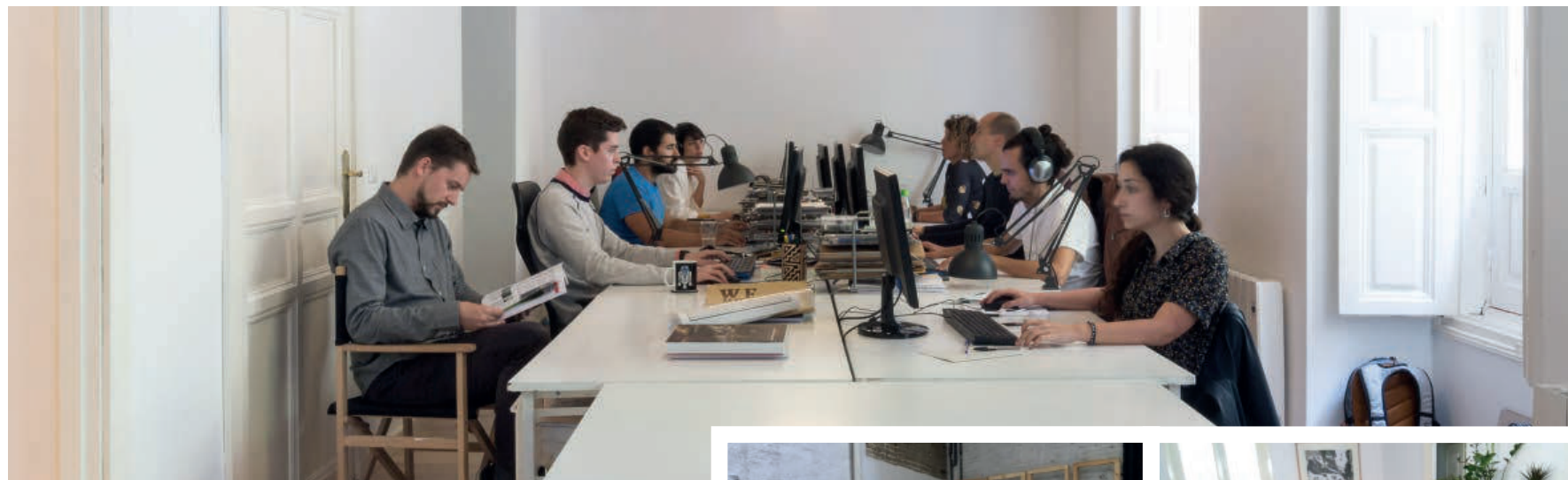
La redactora de dicho estudio, Sara Perales Momparler, de Green Blue Management, cree que tanto la técnica como la situación actual están maduras para comenzar a aplicar estos sistemas de manera generalizada, pero con conocimiento de causa y especial cuidado de su adaptación a las circunstancias particulares de cada caso. En su opinión, los SuDS “contribuyen a la resolución de problemas tan acuciantes como la excesiva factura energética de los sistemas de saneamiento actuales o la contaminación debida a las descargas de los sistemas unitarios”.

[saber+]

[www.greenbluemanagement.com/web/](http://www.greenbluemanagement.com/web/)



Adriana Martínez



**AUTORES |**  
JON AGUIRRE, MIGUEL ÁLVAREZ Y SANDRA MAGRO

## Los tres de Churruca 15

**Trío de ases** para el nuevo espacio madrileño “Churruca 15”. Paisaje Transversal, Creando Redes y Hécate Ingeniería suman talento para generar un nuevo lugar desde donde repensar la ciudad en diferentes disciplinas interrelacionadas. Para ello, tres visiones y tres objetivos: planificación estratégica, innovación y diseño participativo.

Esta oficina, escondida tras cinco ventanales rojos en pleno centro de Madrid, acoge a tres empresas que han decidido unirse para mejorar las ciudades del presente y ayudar a crear las del futuro

Cuando la transformación urbana se encuentra de frente con la restauración de ecosistemas y la movilidad sostenible, se crean espacios de ideas desde los que repensar la ciudad. Un ejemplo de ello es Churruca 15. Esta oficina, escondida tras cinco ventanales rojos en pleno centro de Madrid, acoge desde hace sólo unos meses a tres empresas que han decidido unirse para mejorar las ciudades del presente y ayudar a crear las del futuro. Paisaje Transversal, Hécate Ingeniería y Creando Redes son la base de un armazón común desde el que empezar a construir un modelo urbano centrado en la planificación estratégica, la innovación y el diseño participativo.

En Churruca 15, cada una de las organizaciones da una nueva dimensión a lo que ya venía haciendo por separado. Paisaje Transversal, que este año celebra su décimo aniversario, ha recorrido un largo camino en el ámbito del co-diseño y la transformación del espacio público. En este tránsito hacia ciudades más participadas, más vividas, se encuentran con la necesidad de incorporar nuevos modelos de conectividad y la visión ecológica (que no verde) en la planificación urbana. Por su lado, Hécate Ingeniería, empresa creada por profesionales provenientes de la academia y del IBEX35 que han decidido reinventarse para afrontar la nueva ciudad que viene, emplean la movilidad como herramienta para



Adrián Mohmed



Iñaki Romero

Churruca 15 trata de cubrir la necesidad imperiosa de sus creadores de poner ideas en común, de discutir sobre temas candentes y nuevas visiones que mejoren la ciudad



Adrián Mohmed

mejorar la manera en que los ciudadanos habitan y se relacionan con el entorno.

Y en pleno florecimiento del rewilding y la re-naturalización de las ciudades, se incorpora Creando Redes. Esta empresa que nace desde la universidad para introducir la ecología en la toma de decisiones de las empresas y el sector público, emprende ahora un camino para mejorar el hábitat urbano. El reto es restaurar servicios ecosistémicos en la urbe, y mejorar la conectividad y la infraestructura verde a escala territorial. Para ello, identifican que el primer paso es crear espacios de convivencia con la biodiversidad diseñados de manera colaborativa, para después proponer acciones adaptadas a la realidad local, con objetivos claros y cuya efectividad sea evaluada.

Multidisciplinariedad o sostenibilidad, esos conceptos tan manidos, recuperan su significado en este espacio. Esta triple visión, tanto en el análisis de la ciudad como en el diseño de proyectos, enriquece el resultado final y a los participantes. Los nuevos enfoques desde los que diseñar la ciudad se cocinan a fuego lento: transporte a la demanda, urbanismo táctico, herramientas TIC aplicadas a la participación o talleres internacionales para diseño colaborativo, son algunos de los campos en los que estas empresas están innovando con soluciones que transforman el medio ambiente urbano y favorecen la integración social. Instituciones públicas internacionales, como el Banco Interamericano de Desarrollo y la Unión Europea o la Administración pública española, han sido algunos de los destinatarios de las primeras propuestas.

Pero además, Churruca 15, trata de cubrir la necesidad imperiosa de sus creadores de poner ideas en común, de discutir sobre temas candentes y nuevas visiones que mejoren la ciudad. La pasión por todos los temas relacionados con lo urbano, les ha llevado a querer devolver a la sociedad parte de lo que esta les ha dado. Para hacerlo, surge la iniciativa de Los Jueves de Churruca, un punto de encuentro al fresco del patio interior de la oficina (donde ondea la ropa recién tendida de los vecinos) en el que se dan cita profesionales, colectivos sociales y ambientales, y en general todo aquel que se sienta aludido por lo que sucede en el entorno urbano.

Este espacio de pensamiento, de encuentro, de descubrimiento y de debate abordó, en su primera edición, la próxima creación en 2018 del Área Central Cero Emisiones en el Distrito Centro de Madrid. Esta propuesta, que ha sido incluida como solución en el Plan A del Ayuntamiento de Madrid para mejorar la calidad del aire y vida de los madrileños, no estuvo exenta de debate por ser un horizontes de posibilidades pero también de riesgos. Turistificación, desigualdad territorial, Smart-mobility y corredores ecológicos fueron algunos de los aspectos sobre los que los miembros del gobierno local y el resto de profesionales y asistentes pudieron intercambiar opiniones.

La siguiente de estas sesiones, giró en torno a la Casa de Campo de Madrid. Este jardín histórico y pieza clave de la infraestructura verde de la ciudad, es un escenario donde confluyen la falta de conectividad con la trama circundante, la decadencia de usos e instalaciones y la pérdida del conocimiento local. De nuevo espacio público, medio ambiente y movilidad aparecen como vértices de la problemática urbana. ¿Qué soluciones se plantearán para este espacio? Estaremos ahí para seguirlas de cerca.

En este punto, sólo nos queda esperar que esta alianza siga dando sus frutos, que podamos asistir al cambio y ver con nuestros propios ojos lo que estas tres empresas son capaces de hacer. Larga vida a Churruca 15.

### [saber+]

#### PAISAJE TRANSVERSAL

Oficina de Innovación urbana que asesora, diseña y coordina proyectos con la participación de todos los actores y ciudadanos interesados en mejorar su ciudad.  
[www.paisajetransversal.org](http://www.paisajetransversal.org)

#### HÉCATE INGENIERÍA

Equipo de profesionales expertos en transporte y su relación con la ciudad y el territorio. Trabajan dando respuesta a los retos que plantea la movilidad sostenible.  
<https://wordpress-hecateingenieria.rhcloud.com>

#### CREANDO REDES

Consultoría especializada en la transferencia del conocimiento científico y la implementación de proyectos de restauración de ecosistemas.  
[www.creandoredes.es](http://www.creandoredes.es)



+S

TENDENCIAS

## Twitter y urbanismo

RITA MONFORT |  
DRA. ARQUITECTA. FUNDADORA DE CIUDAD OBSERVATORIO

**Siempre hay algo que aprender** y noticias nuevas esperando a ser leídas. En un mundo en el que la información se renueva al segundo es importante saber elegir bien tus fuentes. En urbanismo no iba a ser menos... Aunque pueda parecer que es un campo lento en absorber novedades, no deja de producir información y tener su cuota de noticias. Locales o en la otra parte del mundo, hoy día con internet poco importa eso. Y twitter nos permite de un plumazo leer unos cuantos titulares para elegir lo que más nos interesa. Ciudad Observatorio tiene su propia cuenta donde aparecen nuestros propios posts, retweets o noticias de otros: @ciudad\_observa



@ciudadS

Empezamos con dos cuentas, pero dos cuentas ligadas entre ellas: la de la revista Ciudad Sostenible y la de su director Carlos Martí (@MartiRamos65). Les sigo por la misma razón que colaboro con ellos: porque me interesa lo que tienen que decir y lo que dicen, no sólo sobre ciudades sino también sobre sostenibilidad y eventos relacionados con esta temática.



@citiesforpeople

No es la cuenta más activa de twitter, pero siempre es interesante ver en que están trabajando los estudios que Gehl tiene repartidos en Copenhague, San Francisco y Nueva York. Jan Gehl y su mujer Ingrid fueron unas de las primeras personas que estudiaron el espacio y la vida pública a la vez, siguiendo la estela de otros como Jane Jacobs o Richard Sennett. Aún en activo a sus 80 años, muchos de sus proyectos son ejemplos a seguir en la mejora del espacio público y la calidad de vida.



@BrentToderian

La cuenta de Brent Toderian. Le sigo desde que le oí hablar en el Congreso de Smart City Expo en Barcelona en 2012. Si Vancouver es un ejemplo de ciudad a seguir en relación al urbanismo, vale la pena saber qué es lo que tiene que decir el que fue su jefe de planificación. Y la verdad es que sus tweets están llenos de verdades tan específicas y claras sobre el urbanismo y las ciudades que no se entiende como no se le han ocurrido a uno mismo antes.



@purb

Más que lo que cuentan en twitter, que no deja de ser el título de sus posts, lo interesante es lo que publican en su web Plataforma Urbana. Si bien es cierto que se nota que es de Chile por la cantidad de noticias que hay de este país, también es cierto que me he enterado de proyectos que se estaban llevando a cabo en alguna ciudad española gracias a ellos porque se hacen eco de lo que ocurre en todo el mundo. Proyectos, estudios, curiosidades, guías... Aquí encontrarás un poco de todo, y seguro que la mayoría te interesa!



@AAlittlearchi

No podía dejar de hacer referencia a una de las cuentas de twitter que lleva la arquitectura y urbanismo a los más pequeños (tan importantes para el futuro de todos nosotros), porque Little Architect es parte de la escuela AA School of Architecture (Londres), porque la directora y la que lo saca adelante es Lola Ruiz (una española muy simpática) y sobre todo porque me encanta ver lo que consiguen hacer nuestros ciudadanos más pequeños con toda su imaginación.

@NacionRotonda

Ellos mismos definen su proyecto como un inventario visual del cambio de uso del territorio español durante los últimos 15 años durante la burbuja inmobiliaria. Ponen de relevancia que se ha construido pensando más en el vehículo rodado que en el peatón y muestran la cantidad de obras de urbanización que se han llevado a cabo en nuestro país y se han quedado a mitad tal cual como si fueran ruinas, y sin ningún sentido de ser. Pero todo esto con un toque de humor y un arduo trabajo que les permite poner un antes y un después todos los días de un lugar de esta Nación Rotonda



[saber+]

Ciudad Observatorio es un blog dirigido por Rita Monfort sobre tendencias en urbanismo, paisaje, movilidad y diseño.  
www.ciudadobservatorio.com





AUTOR | JUAN ANTONIO BÁEZ  
RESPONSABLE DE I+D+i EN SANDO

## Proyecto UAV-Green

# Gestión de zonas verdes mediante **drones**

La filial de Sando especializada en este sector, Althenia, junto con la empresa tecnológica Nadir y la Universidad de Málaga han puesto en marcha el Estudio de Viabilidad Técnica UAV-Green, que aboga por la conservación de parques y jardines empleando drones.

Los sensores embarcados en drones captan información a umbrales que no son percibidos por el ojo humano y que posibilitan la detección precoz de plagas, de estrés hídrico o de riesgo de inundación

El proyecto, que cuenta con financiación de Corporación Tecnológica de Andalucía, persigue incorporar nuevas tecnologías a la gestión de las zonas verdes que permitan una conservación más eficiente, segura, exhaustiva y que suponga un ahorro económico. En la actualidad los servicios de parques y jardines en las ciudades suponen un ele-

vado coste para el ciudadano que podría reducirse hasta en un 10% a raíz de este estudio.

### Fusión de tecnologías

UAV-Green combina el uso de drones con el empleo de cámaras de imagen térmica, sensores multispectrales y programas informáti-

En la primera fase del Estudio de Viabilidad Técnica UAV-Green se han realizado tres pruebas de campo y varios ensayos en el laboratorio que han permitido obtener resultados concluyentes



cos para procesar los datos relevantes que aportan estos sistemas. La fusión de esta tecnología permite la clasificación del terreno y la generación de mapas temáticos que favorecen el estudio de parámetros esenciales como la cantidad de agua contenida en un terreno, el estado de la vegetación o la existencia de enfermedades.

Los sensores embarcados en drones captan información a umbrales que no son percibidos por el ojo humano y que posibilitan la detección precoz de plagas, de estrés hídrico o de riesgo de inundación. Esta información se obtiene prácticamente en tiempo real y permite desarrollar una gestión más rápida, efectiva y global del terreno.

### Pruebas de campo

En la primera fase del Estudio de Viabilidad Técnica UAV-Green se han realizado tres pruebas de campo y varios ensayos en el laboratorio que han permitido obtener resultados concluyentes. La primera de las salidas al exterior se produjo en diciembre de 2016. En una zona acotada de la Universidad de Málaga se llevaron a cabo las calibraciones del material, la integración de los distintos sistemas que se embarcan y la puesta a punto.

En febrero de 2017, el equipo de investigación decidió efectuar las pruebas en un entorno controlado y alejado del centro de la ciudad, por lo que se escogió un campo de golf. Los ensayos se han realizado siempre de manera dual, en primer lugar mediante la toma de muestras vegetales en una zona acotada y georeferenciada para su posterior análisis en laboratorio y, en una segunda fase, a través de la captura de datos en la misma área con un dron equipado con sensores de tipo multispectral y térmico.

Tras la primera campaña de campo, las muestras vegetales se enviaron al departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga. Asimismo, la información obtenida por el dron se procesó en las oficinas de la empresa Sando por medio de un software específico para poder contrastar sus resultados con los generados en el laboratorio.

En mayo se ha vuelto a desarrollar una nueva jornada de ensayos, en esta ocasión mo-

dificando el procedimiento y los parámetros. Al igual que en la anterior, el equipo de Sando ha tomado muestras vegetales del terreno geolocalizadas antes de volar con el dron y, además de contrastar los datos en el laboratorio de la Universidad de Málaga, se ha llevado a cabo un segundo análisis de diferentes parámetros químicos en los Servicios Centrales de Apoyo de Investigación (SCAI) de la Universidad de Málaga. Tras los buenos resultados obtenidos se está valorando una segunda fase del proyecto y se está estudiando qué camino podría ser más interesante a corto plazo.

El equipo de investigación liderado por Althenia se está planteando que con la integración de un sensor térmico junto con el sensor multispectral, se podrían obtener datos para generar índices de análisis más específicos. De esta forma, se podría llevar a cabo el diseño de un procedimiento robusto en la captación de la información y la integración de los resultados en una base de datos para desarrollar una herramienta potente en la gestión de los recursos fitosanitarios, riego, etc.

El estudio también daría pie a un nuevo proyecto sustituyendo los sensores multispectrales por otros con mayor alcance, como los hiperespectrales, que posibilitan obtener más datos. Este cambio permitiría crear librerías de firmas espectrales para la vegetación, con mayor capacidad para contrastar la información en cada situación. Esta línea implicaría una fuerte inversión, pero los resultados podrían tener mucho potencial.

Sin duda, el contraste de las muestras tomadas en el terreno y su posterior análisis en el laboratorio de la Universidad de Málaga han permitido asegurar que las mediciones obtenidas en el dron son correctas. La experiencia de Sando en proyectos de I+D+i vinculados con el empleo de drones le está permitiendo afrontar nuevos proyectos cada vez más específicos. Sin ir más lejos, en 2016 finalizó el estudio 3D-Coast en el que combinó el láser tipo Lidar con esta tecnología para simular y profundizar en la erosión de zonas costeras.

[saber+]

[www.corporaciontecnologica.com/es/](http://www.corporaciontecnologica.com/es/)  
[www.sando.com](http://www.sando.com)



+S  
MOVILIDAD

AUTOR | ALBERTO MARTÍNEZ  
GEÓGRAFO, Y PROFESOR

# Una "Z.E.mana" para aprender de **movilidad sostenible**

El proyecto Z.E.mana es una propuesta de educación para trabajar temas como la movilidad sostenible o la seguridad vial en los centros educativos, con el fin de acercar a los más pequeños la necesidad de promover entornos más saludables.

Los centros educativos interesados en realizar una Z.E.mana en sus aulas serán denominados por parte de la organización como **"ECOlegios"**, demostrando así su apuesta por la educación ambiental y de futuro



Logo «ECOlegio»

El Proyecto Z.E.mana nace al observar la necesidad de acercar el futuro de la movilidad a quienes serán los protagonistas del mañana, trabajando en las diferentes etapas que integran la labor formativa de los centros educativos con el objetivo último de acercar a los más pequeños, y a quienes no lo son tanto, las tendencias de movilidad que se empiezan a ver en la ciudad y que, sin lugar a dudas, en el mañana serán las principales en cuanto a rango de uso. Un futuro eléctrico, algo más verde e hiper-conectado, del que estas generaciones serán los actores principales.

La propuesta educativa busca trabajar temas de actualidad tales como las smart cities, la movilidad eléctrica y las nuevas dinámicas de transporte como el Car y Moto Sharing. También se trata de hacer una labor de educación ambiental concienciando en el uso coherente del transporte e incitando al uso de vehículos tales como la bicicleta o la propia motricidad humana, pues aunque pueda pare-

cer lo contrario, andando también se recorren distancias en la urbe.

Siendo una temática la tratada acorde con la seguridad vial, no se olvida esta disciplina y se aprovecha la tesitura para hacer formación al respecto, haciendo comprender la necesidad de realizar una circulación correcta y cumpliendo las reglas, así como contando con un equipamiento de seguridad apto para cada vehículo. Además, y relacionado con la invasión tecnológica que ya hoy en día existe, se busca explicar las opciones de seguridad activa que ya incorporan los vehículos actuales y las que tendrán los del mañana.

La labor propiamente dicha en el centro educativo engloba una amplia cantidad de niveles formativos, desde los más pequeños, último ciclo de la educación primaria (5º y 6º curso), pasando por la totalidad de los cursos de la Educación Secundaria Obligatoria y finalizando en el Bachillerato y la Formación Profesional.

Primaria	JUEGOS EXPERIENCIA VIVENCIAL
Secundaria	PARTICIPACIÓN CONCIENCIACIÓN
Bachillerato	ENFOQUE EXPOSITIVO NICHOS DE EMPLEO

Formación profesional

Temática a tratar y modo de actuar según el nivel formativo objetivo

LA Z.E.MANA	
Lunes	Presentación en el centro
Martes	Actividad primaria
Miércoles	Actividad 1º ciclo ESO
Jueves	Actividad 2º ciclo ESO + F.P
Viernes	Actividad Bachillerato + F.P
Sábado	Jornada de cierre

Organización de las distintas actividades durante la semana en la que se actúa en cada centro

## Relación con el aprendizaje

Cada uno de estos niveles, trabajan una temática específica y de una manera también distinta, del "aprender jugando" de los más pequeños a la recreación de la problemática real en los más mayores. La Z.E.mana, además de mostrarse como una actividad integradora y que engloba a la mayor parte del alumnado del colegio, también tiene relación y coherencia con los objetivos curriculares de cada uno de los cursos en los que se actúa, contando con una sinergia con las asignaturas de ciencias sociales y ciencias naturales.

Junto a todo esto, se busca dar un alto grado de significatividad en el aprendizaje sobre la cuestión tratada, por lo que se insta a que existan una serie de vehículos eléctricos y sostenibles visibles durante el tiempo que dura la actividad, llegando al culmen de su utilización durante la jornada de fin de semana en la que familia, solidaridad y ecologismo se dan la mano gracias a la realización de distintas actividades, tales como una ruta en bicicleta o una prueba dinámica de los vehículos para los mayores. A su vez, es en ese momento donde se hace la entrega usando un vehículo "Zero Emissions" de todos los alimentos que se han ido recogiendo en la campaña que se ha iniciado a la par de la actividad.

Los centros educativos interesados en realizar una Z.E.mana en sus aulas serán denominados por parte de la organización como "ECOlegios", demostrando así su apuesta por la educación ambiental y



Objetivos de la propuesta Z.E.mana en relación con los de la ONU



Resumen esquemático de la ejecución de la Z.E.mana en los centros educativos

de futuro. Este distintivo, será respaldado por AEDIVE (Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico). A su vez, esta diferenciación será el reflejo de un centro educativo activo, dinámico y actual, que apuesta por una enseñanza innovadora y efectiva y que destaca la parte experimental y vivencial ante el apartado teórico en base al logro de un aprendizaje con un mayor grado de significatividad en el alumnado.

En resumen, La Z.E.mana se muestra como una acción educativa acorde a

los nuevos tiempos tanto del sector en el que se incluye como en el enfoque temático que busca transmitir. Además gracias a su ejecución se da un paso más hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible que marca la ONU y que promueven un mundo más limpio y con menos contaminación, así como una apuesta por un transporte inteligente a la par que sostenible.

[saber+]

zemanave@gmail.com



Resumen de la temática a tratar durante la Z.E.mana



# Agenda

## Actividades UCCI

La Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas (UCCI) tiene varias convocatorias interesantes durante el mes de septiembre. Entre ellas, destacan la reunión de su Comité Sectorial de Infancia el día 4 en la ciudad de La Paz (Bolivia) y la reunión de la Vicepresidencia Temática en Desarrollo Económico, que se celebrará entre los días 6 y 7 en Ciudad de México. Todas las convocatorias de esta red de ciudades en <http://ciudades-iberoamericanas.org>

## Semana europea de la movilidad

Un año más, ya desde 2002, los países de la Unión Europea dedican la semana del 16 al 22 de septiembre a mostrar y poner en valor las experiencias de éxito en la movilidad urbana. Este año, la convocatoria se centrará en la movilidad limpia e inteligente, pero se centrará especialmente en la movilidad compartida con el eslogan “Compartir te lleva más lejos”. Este año participan 22 países y un total de 246 ciudades. España con 108 ciudades es, con diferencia, el país que más participantes aporta. Cada ciudad puede participar en tres iniciativas: actividades específicas durante la semana, implantación de medidas permanentes y celebración del “Día sin coches”. <http://www.mobilityweek.eu>

## Derechos humanos en las ciudades

Entre el 14 y el 17 de septiembre se celebra en Gwangju (Corea del Sur) el séptimo Foro de los Derechos Humanos en las Ciudades. Esta convocatoria, que se celebra desde el año 2011, analiza los derechos humanos en los entornos urbanos y los numerosos conflictos y tipos de violencia que se generan en las ciudades. [http://www.whrcf.org/index\\_en.php](http://www.whrcf.org/index_en.php)

## Conferencia Ciudades y Clima

Del 19 al 21 de septiembre, la ciudad de Postdam (Alemania) acoge una conferencia sobre el cambio climático en entornos urbanos dando a conocer nuevos enfoques y proyectos sobre mitigación y adaptación. En ellos, se incluyen planes para promover las nuevas economías bajas en carbono, infraestructuras más resilientes o sistemas de gobernanza. En le evento participarán varias universidades europeas, centros de investigación empresas privadas (entre ellas la española Tecnalia) y redes de ciudades como ICLEI. <http://ccc.ramses-cities.eu>

## Municipalismo Iberoamericano

El XII Congreso Iberoamericano de Municipalistas, organizado por el gobierno de Caldas (Colombia), la UIM, y PNUD, constituye el encuentro iberoamericano más relevante e influyente de municipalistas, autoridades locales como alcaldes, concejales, personal directivo y técnico de gobiernos locales, regionales y sus asociaciones, redes de cooperación, centros de formación, sector empresarial y de los socios y socias UIM. Esta edición, que se celebrará entre los días 24 y 28 de septiembre, se centrará en la nueva agenda territorial para los ODS 2030.

## Congreso Compra Pública Circular

El 19 de octubre se celebra en la ciudad estonia de Tallin, el segundo congreso de Compra Pública Circular con la organización, entre otras instituciones, de la Unión Europea y la red Gobiernos Locales por la Sostenibilidad ICLEI. Durante la misma jornada se celebrará también la entrega de los premios Procura+ 2017, que promueven la Compra Pública Innovadora. [http://eafip.eu/events/conference\\_on\\_innovation\\_procurement/](http://eafip.eu/events/conference_on_innovation_procurement/)



# TAMBIÉN EN LIBRERÍAS

## DISTRIBUCIÓN:

Publicaciones de Arquitectura y Arte S.L. Madrid  
tel: 91 554 61 06 - 91 554 88 96  
fax: 91 553 24 44  
[www.publiarq.com](http://www.publiarq.com)

SÍGUENOS EN:



NUEVA WEB

[www.ciudadesostenible.eu](http://www.ciudadesostenible.eu)  
NUEVOS CONTENIDOS

## Puntos de Venta

### MADRID

La Casa Encendida  
Ronda de Valencia, 2  
28012 Madrid

### NaosLlibros

Calle Quintana, 12  
28012 Madrid

### Librería Mairea

Avenida Juan de Herrera, 4  
28040 Madrid

### Publicaciones de

Arquitectura y Arte S.L.  
General Rodrigo, 1  
28003 Madrid  
tel: 91 5546106-91 5548896  
fax: 91 5532444  
[www.publiarq.com](http://www.publiarq.com)

### BARCELONA

### Jordi Capell

Plaza Nueva, 5  
08002 Barcelona

### VALENCIA

### Librería Intertécnica

Universidad Politécnica  
Camino de Vera, s/n  
46022 Valencia

### ZARAGOZA

### Sociedad Cooperativa

### El rollo vegetal

San Voto, 7  
50003 Zaragoza

### SEVILLA

### Librería Palas

Asunción, 51  
40011 Sevilla

### A CORUÑA

### Librería Formatos

Fernández la Torre,5-local 4  
15006 A Coruña

### Agencia 2.

General Álvarez de Castro, 39  
1º izquierda  
28010 Madrid





THE CIVITAS INITIATIVE  
IS CO-FINANCED BY THE  
EUROPEAN UNION

# CIVITAS ANNUAL FORUM CONFERENCE 2017

## Small Communities: Big Ideas

27-29 September 2017  
Torres Vedras, Portugal

Meet transport practitioners, policy-makers and technicians from across Europe at the 15th edition of the network's annual Forum conference on cleaner and better transport in cities, CIVITAS FORUM 2017!

For further information, please visit:

**[www.civitas.eu/forum2017](http://www.civitas.eu/forum2017)**

### **CIVITAS Secretariat:**

[secretariat@civitas.eu](mailto:secretariat@civitas.eu)

[www.civitas.eu](http://www.civitas.eu)



Facebook: CIVITAS Initiative



Twitter: @CIVITAS\_EU



YouTube: CIVITAS Initiative



LinkedIn: CIVITAS Initiative