

# 2021 Retos Vitales

para una nueva era

## Sistemas urbanos: el reto de las ciudades

Joan Rieradevall Pons

Entrevista



Claves para entender y mejorar el mundo



Reial Acadèmia Europea de Doctors  
Real Academia Europea de Doctores  
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



ENTREVISTA AL **DR. JOAN RIERADEVALL PONS**, POR **MANUEL MURILLO**, PERIODISTA ESPECIALIZADO EN MEDIO AMBIENTE. PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA. RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN RAED.

## Sistemas urbanos: el reto de las ciudades



**Dr. Joan Rieradevall Pons**

Investigador sobre los Sistemas Urbanos: el reto de las ciudades

Joan Rieradevall Pons es doctor en Ciencias Químicas (Ingeniería Química), asesor científico del grupo Sostenipra del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Es uno de los principales investigadores de los sistemas urbanos. El Dr. Rieradevall cuenta con numerosos galardones, entre ellos primer Premio AQUAENVEE-LIFE Mejor Proyecto en 2015 LIFE UE, el Premio 2004 de Proyectos Sostenibles de la Ciudad de Barcelona y el primer Premio de Diseño para el Reciclaje otorgado por la Generalitat de Catalunya (2000) y Premio Ciudad de Barcelona 1990 de Tecnología Aplicada al Medio Ambiente por el Ayuntamiento de Barcelona.

### **LAS CIUDADES, ELEMENTO CLAVE EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

El 25 de septiembre de 2015 los líderes mundiales de 193 países se comprometieron en la Asamblea de las Naciones Unidas (ONU) a adoptar 17 objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible hasta el año 2030. Entre estos objetivos está el de «Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles» (objetivo 11).

Por primera vez en la historia de la humanidad hay más habitantes en áreas urbanas que en áreas rurales. Este hecho coincide con un aumento constante de la población que actualmente ya ronda los 7.000 millones de habitantes y con el irremisible agotamiento de los recursos no renovables. Las ciudades, a pesar de ocupar solo el 2,7 % de la superficie mundial, generan alrededor del 70 % de las emisiones de gases efecto invernadero y más del 60 % del uso de recursos mundiales.

Por otra parte, la constante urbanización y abandono del campo trae consigo un incremento de barrios pobres, infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (como la recogida de residuos y los sistemas de energía, agua y saneamiento, carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el crecimiento urbano incontrolado. También, como señala la ONU, «el impacto de la COVID-19 será más devastador en las zonas urbanas pobres y densamente pobladas, especialmente para los mil millones de personas que viven en asentamientos informales y en barrios marginales en todo el mundo, donde el hacinamiento también dificulta cumplir con las medidas recomendadas, como el distanciamiento social y el autoaislamiento».

Un grupo importante de investigadores, entre los que destaca el Dr. Joan Rieradevall Pons, está poniendo a la ciudad en el centro de las posibles soluciones tanto a la crisis climática como energética e incluso alimentaria. Rieradevall es uno de los precursores del concepto «ecociudad», entendido como un sistema urbano dotado de un ciclo metabólico que optimiza materiales, energéticamente suficiente, con utilización de recursos híbridos locales de agua no convencional e, incluso, como potenciador del consumo de alimentos procedentes de agricultura urbana, entre otros.

El Dr. Rieradevall considera que el hecho de que en el año 2050 alrededor del 70 % de la población mundial habite en una zona urbana no es tanto un peligro sino un cambio de paradigma, «que la población urbana supere al

70 % es ya una realidad en Europa, América Latina o Norteamérica y esto puede ser, según como se gestione, una amenaza o una oportunidad. Las ciudades tienen aspectos muy positivos como una movilidad más sostenible y eficiente, una red de abastecimiento de aguas o de alcantarillado. Una ciudad compacta es mucho mejor que una población difusa. Las ciudades compactas además de conocimiento generan proximidad de servicios que facilitan una mayor calidad de vida en los barrios, donde en menos de 300 metros puedes encontrar una escuela, un mercado o una instalación sanitaria. En un modelo rural, a 300 metros, no encuentras estos centros... es otra escala».

En el debate entre ciudad y zona rural, Joan Rieradevall manifiesta que el crecimiento sostenible de las ciudades puede generar menor presión al entorno natural: «Si las ciudades son cada vez más autosuficientes y exportadoras de recursos como energía, agua o alimentos, van a generar menor presión al entorno natural. Si colonizamos y arrasamos nuestro patrimonio natural y nuestra diversidad corremos grandes riesgos. Si los centros urbanos tienden a ser ciudades verdes y circulares y se dirigen hacia una ciudad más resiliente, se puede lograr este equilibrio y evitar una mayor depredación de los valiosos recursos naturales. Estos espacios rurales son muy importantes, pero deben desarrollarse bien, no por un expolio de una ciudad insostenible».

En este sentido, explica el Dr. Rieradevall que, «si las cubiertas de las ciudades o de sus polígonos industriales se ocupasen para producir energía o alimentos de proximidad a través de invernaderos, estas podrían contribuir a disminuir la ocupación agrícola en las zonas rurales y ayudar de esta forma a prevenir la depredación forestal y de las zonas de gran interés de biodiversidad». El investigador del ICTA pone como ejemplo a Brasil, donde la expansión hacia la Amazonía de zona agrícola, con la consiguiente eliminación de biodiversidad, podría tener parte de su solución con el diseño e implantación de ciudades más circulares, más verdes y con una mejor gestión de sus recursos.

## MODELO DE CIUDAD ECOSOSTENIBLE

Sin embargo, definir el modelo de ecociudad, de ciudad ecosostenible, no ha sido ajeno a un gran debate y a una profunda reflexión sobre lo que significa y en qué consiste. El Dr. Rieradevall señala que esta definición depende mucho del territorio al que se dirige y pone como ejemplo el hecho de que la exigencia del consumo de agua en Oslo es diferente a la que se pueda tener en Sevilla debido al clima y a la disponibilidad de estos recursos críticos. En el norte de Europa, en Noruega, el agua no es un elemento tan estratégico en el diseño de la sostenibilidad de sus ciudades como pueda ser en el sur de España. Por el contrario, en Oslo, la energía es un elemento clave en el diseño de las ecociudades, ya que debido a la poca radicación solar o de recursos endógenos locales de energía renovables –excepto la importación de energía hidráulica de sus costas– hace que sea un elemento más crítico que en las ciudades mediterráneas bien gestionadas.

«La sostenibilidad de una ciudad es saber cómo satisfacer sus necesidades, con el menor impacto ambiental y gestionando eficientemente sus flujos de agua, de energía, de alimentos y de emisiones a la vez de proporcionar calidad de vida, humanidad y autosuficiencia.» Antes de la COVID-19 muchos ciudadanos desconocían sus azoteas, espacios privados infrautilizados, vivían más en el espacio público que en el privado. Ahora han descubierto que también pueden cultivar alimentos en sus cubiertas y compartirlos con sus vecinos. Nos hemos dado cuenta de que hay que cambiar el sistema urbano y el diseño de las ciudades para hacerlas más humanas y sostenibles en recursos» (figura 1), asevera el Dr. Joan Rieradevall.





Figura 1. Edificios con cubiertas con energía solar, aprovechamiento agua de lluvia, huertos urbanos y espacios sociales. © Acuarela de Joan Rieradevall.

Sin embargo, también la pandemia por el coronavirus que azota a la humanidad ha puesto en evidencia de forma negativa los modelos de construcción de muchas viviendas, no solo por los espacios reducidos y la falta de salubridad del aire, aislamiento térmico o acústico, como evidencia un estudio realizado por Grupo Mutua de Propietarios y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE); sino también por la poca eficiencia energética y la eliminación casi por completo de los espacios abiertos como balcones o grandes ventanas. En este sentido, ONU-Habitat señala que sin una vivienda adecuada es imposible llevar a cabo el distanciamiento social y las buenas prácticas de higiene y el mundo corre el riesgo de contraer una enfermedad mortal. Como apunta Leilani Farha, relatora especial de la ONU sobre el derecho a una vivienda adecuada, «la vivienda se ha convertido en la defensa de primera línea contra el coronavirus. La vivienda nunca había sido tanto como en este momento una condición de vida o muerte».

Al respecto, Rieradevall asevera que «muchos arquitectos se han dado cuenta de que en el nuevo diseño de la ciudad habían eliminado los balcones y las zonas de transición del espacio interno con su entorno. En este momento están volviendo a plantear la necesidad de cambiar el diseño de los edificios. Tenemos una excelente oportunidad, según gestionemos los recursos, para apoyar y prevenir situaciones de emergencia sanitaria con la rehabilitación de las viviendas basado en criterios de sostenibilidad». Explica el investigador que si ahora volases con un dron por encima de Barcelona tendrías la visión de un gran desierto, con muchos matices de colores según si la cubierta de un edificio se ha terminado con asfalto, hormigón o cerámica (figura 2). «El modelo de la ciudad del futuro es otro, donde estos espacios no colonizados –excepto por los hoteles que sí se han dado cuenta de su utilidad– tendrían una cubierta mosaica: generación de energía solar, captación de agua de lluvia para la agricultura y los servicios, cultivo de alimentos de proximidad o zonas verdes, espacio social. La ciudad cambiará en positivo, sobre todo en la rehabilitación o en la nueva construcción» (figura 3).



Figura 2. Paisaje desértico de las cubiertas actuales de la mayoría de las ciudades mundo.  
© Acuarela de Joan Rieradevall.



Figura 3. Paisaje mosaico de las cubiertas del futuro agroverde, agua y energía. © Acuarela de Joan Rieradevall.

## LA CIUDAD, AL LADO DE LAS NECESIDADES DE SUS CIUDADANOS

No es una quimera. Hoy en día ya se están realizando trabajos muy intensos, sobre todo gracias al grupo de investigadores del Sostenipra, del ICTA, para materializar este objetivo de autosuficiencia de las ciudades. «Hemos empezado a desarrollar nuevas herramientas que mediante vuelos con sensores podemos detectar las características de esta quinta fachada, las azoteas. No en todas se puede hacer lo mismo: hay azoteas planas que permiten todo tipo de actividades, azoteas inclinadas con un uso limitado, azoteas metálicas, cubiertas de acero... cada cubierta, en función de sus características, tienen un uso óptimo. Analizamos el polígono industrial de Barcelona (entre el aeropuerto y la ciudad) y hoy mismo, en un caso de emergencia, podríamos colonizar unas 11 hectáreas donde se podría cubrir la demanda



de consumo de tomates de 150.000 habitantes de Barcelona. Tenemos un potencial muchísimo más elevado de lo que pensamos y, si lo hacemos bien, podemos tender hacia la autosuficiencia de las ciudades más rápido de lo que creemos.»

Otro ejemplo de autosuficiencia, de ciudad circular, son los aeropuertos, como captadores híbridos. Expone Joan Rieradevall que estas instalaciones tienen grandes zonas de superficie plana, con sistemas de drenaje maravillosos, pero, como pasa con el aeropuerto de Barcelona, toda el agua que cae es depurada para evitar filtraciones de hidrocarburos o por motivos de seguridad y se bombea directamente al mar. Es decir, toda el agua dulce de lluvia que cae en este aeropuerto se vierte al Mediterráneo y, en cambio, el aeropuerto se abastece de pozos para atender sus necesidades que son mayoritariamente de agua no potable. «Es un poco surrealista ya que depuramos agua de calidad y la lanzamos al mar y a un quilómetro del aeropuerto tenemos una desalinizadora que consume enormes cantidades de energía para hacer agua potable a través de agua salina. Habría que utilizar sistemas de economía circular más simples y evitar verter esta agua de lluvia al mar con solo modificar, de forma circular, circuitos para llevarla a la desalinizadora. Con el agua de lluvia que cae en el aeropuerto de Barcelona se podrían satisfacer las necesidades de la población de un millón y medio de habitantes durante dos meses, casi el 20 % del agua de Barcelona podría proceder de su aeropuerto», afirma contundente Rieradevall.

Pero algo tan evidente y demostrado no es tan fácil ponerlo en la práctica ya que, para ello, es necesario, en opinión del experto, lo más difícil: un cambio cultural, político, de hábitos y de visión de nuestra forma de vivir más eco innovadora que implica nuevas estrategias. «A la gente le cuesta mucho –agrega Rieradevall– cambiar de hábitos. Un ejemplo me lo aplico a mí mismo, yo tardé muchos años en dejar de tener coche y tenía toda la información sobre el impacto que tiene la movilidad privada en el medio

ambiente. Los cambios de cultura son lentos. Por otra parte, pienso que la sociedad debe presionar y demandar a sus representantes políticos un cambio en este sentido. Tras la COVID-19, esta transición puede acelerarse ya que la sociedad quiere vivir de otra forma y disfrutar de nuestro entorno y con mayor calidad de vida.»

La ciudad es un sistema vivo, con unos flujos de entrada como alimentos, agua y energía; y flujos de salida como residuos o emisiones de CO<sub>2</sub>, por ejemplo. También las ciudades son generadoras de conocimiento de sociabilidad y de otros aspectos que les da valor. Entonces, ¿cómo podemos implantar en una ciudad verde circular? ¿Cómo podemos satisfacer este metabolismo con el menor impacto? El Dr. Rieradevall pone como ejemplo un proyecto que está desarrollando en la ciudad de Mendoza (Argentina) en colaboración con la Dra. Bárbara Civit de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza (UTN FRM), donde en las zonas fronteras, por el crecimiento de la ciudad, estaba desplazando a la viña que es un elemento de identidad y de un gran valor para la sociedad argentina (figura 4). ¿Cómo se puede hacer un modelo donde esta interfaz sea mejor? Hasta ahora el modelo lineal expandía la ciudad con construcciones que eliminaban las zonas rurales. Pero, ¿y si se construyesen casas en medio de la viña en vez de eliminarlas?, donde la viña sea nuestro jardín y el agua residual que generan las viviendas –con ricos nutrientes– las regara desde una perspectiva de circularidad local, ¿y si en las cubiertas de estas casas se pusieran placas solares y se generase energía tanto para el consumo humano como para la propia producción agrícola? Con una visión circular regional se está convirtiendo en una ciudad positiva, circular y sostenible y verde. En esto consiste el interesante proyecto de la ciudad de Mendoza que colidera Joan Rieradevall.

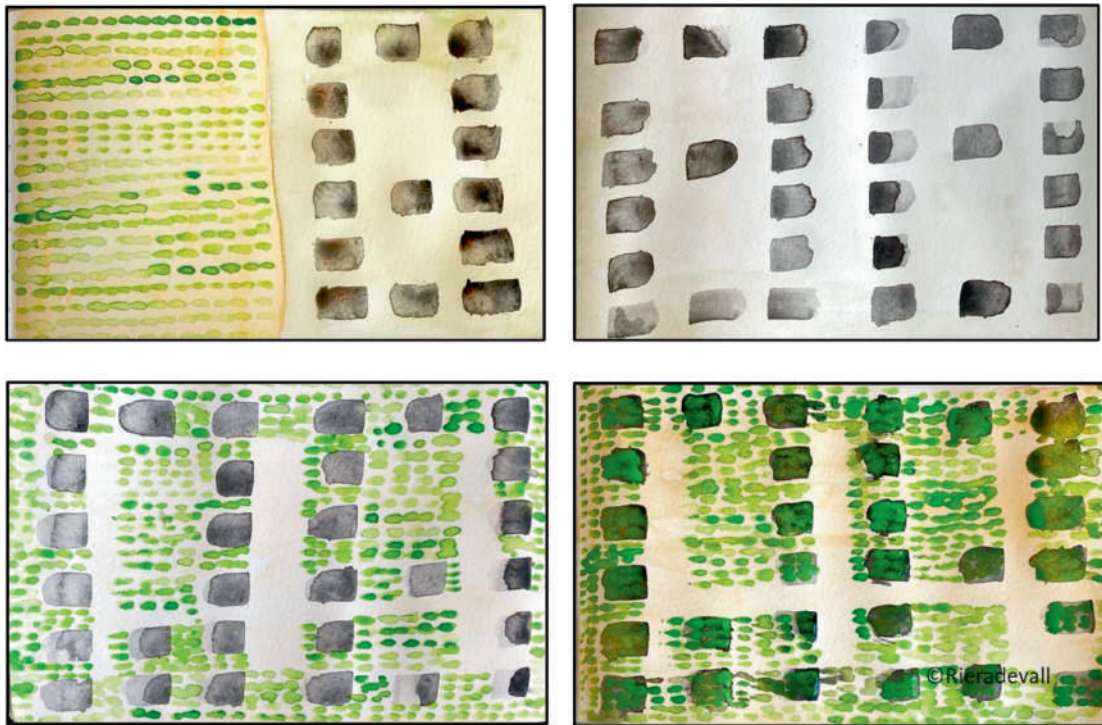


Figura 4. Ciudad frontera actual: agricultura de viña con edificios. Ciudad lineal: con desplazamiento de la agricultura. Ciudad circular: integración de la agricultura y edificios suelo y cubiertas. © Acuarela de Joan Rieradevall.

También el Dr. Rieradevall introduce la palabra ecoeficiencia, es decir, emprender acciones con mayor impacto y más económicas. La transformación de la ciudad en un sistema verde y circular requiere una importante inversión. Aquí tiene un papel importante el ecodiseño o cómo podemos fabricar productos que sean ambientalmente menos impactantes, que valgan menos y que satisfagan las necesidades no solo de la población con un poder adquisitivo medio o alto, sino del conjunto de la sociedad. En el caso de Mendoza, por ejemplo, se están sustituyendo zonas verdes estéticas no productivas (con un alto coste de mantenimiento) por zonas verdes agrícolas, que tienen un valor económico y que siguen produciendo riqueza para el territorio. Otro ejemplo de ecoeficiencia es que la vivienda actual mendocina que apenas tiene energía solar y que con un período corto de amortización

de la inversión en placas solares (4 o 5 años) podría obtener una importante rentabilidad ya que hoy en día las placas tienen una vida útil de aproximadamente 20 años. También el aprovechamiento del agua en las zonas fronterizas se traduce en un ahorro en onerosas inversiones en infraestructuras e instalaciones con el consecuente ahorro de costes.

«Las ciudades son uno de los espacios de mayor impacto planetario, por lo que hay que actuar decididamente en las ciudades. Si las ciudades cambian y son más circulares, verdes y sostenibles, lograremos ganar la batalla contra el cambio climático. Para ello la ciudad es clave. Por otra parte, la ciudad tiene una componente de proximidad y cercanía con el ciudadano y sus administraciones locales son más rápidas que las regionales o estatales. Cuando se aprobó por parte de las Naciones Unidas en Río (1992) la Declaración sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, las ciudades fueron las primeras en implantar la Agenda 21, auditorías ambientales, certificados ambientales.»

Para el Dr. Joan Rieradevall las ciudades son como un *rubik cube* donde hay que encajar la optimización y autosuficiencia del consumo de alimentos, energía, materiales y, a la vez, generar y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, su salud e inclusión social. «Soy optimista y tenemos que soñar un poco en las ciudades del futuro. Me viene a la cabeza la imagen de los barrios periféricos del Perú o Ecuador. Tengo la visión de ver en un futuro, donde ahora hay cubiertas inacabadas, pequeños invernaderos produciendo alimentos de proximidad, generando energía y fomentando una identidad cultural que construirá una ciudad más sostenible, autosuficiente, humana y feliz.»

