

Cuadernos de la
Cátedra CaixaBank de
Responsabilidad Social
Corporativa

Nº 47
Octubre del 2020

Smart cities y ciudadanía inteligente

Tecnología, privacidad y
desarrollo

Philip Muller

Joan Fontrodona

Cátedra CaixaBank de
Responsabilidad Social Corporativa

Smart cities y **ciudadanía inteligente**

Tecnología, privacidad y desarrollo

Philip Muller

Research Assistant

Joan Fontrodona

Profesor de Ética Empresarial y Análisis de Situaciones de Negocio
y titular de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social
Corporativa

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	04
2. CIUDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO RESPONSABLE	07
2.1. VIVIENDA ACCESIBLE	08
2.2. TRANSPORTE SEGURO	08
2.3. URBANIZACIÓN INCLUSIVA	09
2.4. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO	10
2.5. PROTECCIÓN CONTRA DESASTRES NATURALES	11
2.6. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO	12
2.7. ZONAS VERDES	13
3. SEGURIDAD, PRIVACIDAD E INCLUSIÓN EN UN ENTORNO DIGITAL Y URBANO	15
3.1. CIUDADES HIPERCONECTADAS Y SEGURAS	15
3.2. PRIVACIDAD Y PROCESAMIENTO DE DATOS: RIESGOS Y DERECHOS	17
3.3. TECNOLOGÍA EN CLAVE INCLUSIVA	20
4. CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24

1. INTRODUCCIÓN

Toda ciudad constituye un microcosmos en el que millones de personas residen, trabajan y sueñan. Las ciudades se encuentran el origen mismo de la civilización y conforman, desde hace siglos, un entramado sobre el que se articula el día a día político, económico y social de países y continentes. El discurso acerca de la ciudad es amplio, y resulta inabarcable cuando se le añade el calificativo “inteligente”. ¿Qué es una ciudad inteligente (*smart city*) y cuándo comienza a serlo? ¿Se trata de una urbe digital? ¿Sostenible? ¿Emprendedora? ¿Conectada? ¿Rica en capital humano? ¿Qué significa el adjetivo “inteligente” cuando se usa para definir un espacio, tan específico —al mismo tiempo— como el urbano? ¿Qué implicaciones tiene hacerlo?

Nadie ha dado una respuesta definitiva a ninguna de estas preguntas. Muchos ven en las ciudades inteligentes la solución a todos los problemas a los que se enfrenta la humanidad y cada cual subraya su rasgo definitorio más importante en función de cómo quiere que se desarrollen. Unos las describen como urbes sostenibles, donde las energías renovables son las protagonistas (Motyka *et al.*, 2019); otros subrayan su carácter digital; unos terceros, que deberían estar centradas en aumentar su capital humano a través de la educación (Hambleton, 2014); y un largo etcétera. Lo cierto es que las ciudades inteligentes carecen de una definición consensuada porque, en realidad, todavía están por hacer. A día de hoy, solo parece haber un cierto acuerdo en que serán el resultado del encuentro entre la llamada “cuarta revolución industrial” y el incremento en población que, según las Naciones Unidas, espera a los asentamientos urbanos (Gil-Casares y Ortiz, 2019; UN, 2019b).

¿Qué es una ciudad inteligente (*smart city*) y cuándo comienza a serlo? ¿Se trata de una urbe digital? ¿Sostenible? ¿Emprendedora?

De hecho, la cuarta revolución industrial revela el denominador común de este nuevo tipo de ciudad: la tecnología. Una urbe inteligente integra tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la gestión urbana (WEF, 2020), de forma que mejora sus procesos y operaciones, al tiempo que conecta con ciudadanos, negocios y organizaciones sin ánimo de lucro de nuevas maneras (O’Dell *et al.*, 2019, p. 18). Gran parte de los países desarrollados —y cada vez un porcentaje mayor de aquellos en vías de desarrollo— implementa en sus ciudades soluciones digitales. En este sentido, un gran porcentaje de urbes del planeta ya son inteligentes en alguna de sus dimensiones, por pequeña que sea. The Guardian, de hecho, llegó a preguntarse en el 2014 si no existían ya también los suburbios inteligentes (McQuillan, 2014).

Al mismo tiempo, cada vez más literatura habla de aplicaciones, soluciones o proyectos digitales concretos, en lugar de referirse a ciudades inteligentes en general. El matiz es pequeño, pero significativo. Frente a discursos que oscilan entre la realidad y la ficción, el tecnicismo y el marketing, el escepticismo y el entusiasmo, preguntarse directamente por las *smart cities applications* supone dirigir la atención hacia cómo y para qué se está integrando la tecnología en el ámbito urbano hoy en día. Esta delimitación del paraguas conceptual “ciudad inteligente” también resulta de gran utilidad para analizar sus implicaciones éticas. A lo largo de estas páginas procuraremos referirnos a “soluciones digitales” o “soluciones y aplicaciones TIC”, en lugar de hablar de “ciudades inteligentes” en general, siempre que sea posible.

En el desarrollo de estas soluciones y aplicaciones TIC de alcance urbano intervienen tres grandes agentes: las autoridades municipales, que las reclaman para solucionar un problema o mejorar un servicio; las empresas y organizaciones, que las desarrollan; y, por último, los ciudadanos, que se benefician de ellas. En cierta medida, dos de estos tres agentes son prescindibles: los ayuntamientos pueden desarrollar sus propios

proyectos sin el concurso del sector privado, del mismo modo que ya resulta habitual que emprendedores tecnológicos lancen aplicaciones que impacten en la vida de las ciudades sin necesidad de autorización previa de sus autoridades públicas. Sin embargo, si tales soluciones digitales pierden de vista a los ciudadanos y sus necesidades, pierden también su propósito y utilidad, por disruptivas o novedosas que resulten.

Los habitantes de una ciudad dan sentido a toda solución digital que esa urbe quiera implementar. Cualquier reflexión ética sobre tecnología parte de que es una herramienta que debe estar al servicio de las personas (Gil-Casares y Ortiz, 2019). En un entorno urbano, este lugar común significa que los ciudadanos deben estar en el centro del desarrollo tecnológico (O'Dell *et al.*, 2019; Hemmet y Townsend, 2013). No respetar este principio supondría adoptar un paternalismo cívico que opera en nombre de un supuesto interés general sin atender a todas aquellas personas en cuyo nombre se actúa, a las que, en cambio, se les impone una nueva herramienta que tal vez no necesitan ni desean. Esta forma de gestión reencarnaría la famosa máxima del despotismo ilustrado del siglo XVIII, “Todo para el pueblo, pero sin el pueblo”. El lema de las aplicaciones TIC que vertebran las ciudades inteligentes de hoy y mañana deberá ser el opuesto, resumible en la frase “Tecnología inclusiva para una ciudadanía inteligente”.

Las ciudades inteligentes promueven soluciones digitales de ámbito urbano centradas en solventar una necesidad de la población. Estas soluciones digitales son posibles gracias al almacenamiento masivo de datos, la popularización de las aplicaciones para teléfonos inteligentes y los últimos avances en tecnología, como los sensores conectados que augura el internet de las cosas (en adelante IoT, por sus siglas en inglés) (O'Dell *et al.*, 2019). En uno de sus *community papers* más recientes, el World Economic Forum publicó veinticinco ejemplos de este tipo de soluciones digitales que integran capacidad de almacenamiento, aplicaciones móviles y datos, y que abarcan desde un índice que mide la calidad del urbanismo de más de mil ciudades rusas, evaluadas por sus vecinos, hasta una aplicación para móviles diseñada para disminuir la violencia machista en los autobuses de Quito (Ecuador) (WEF, 2020).

Para entender los rasgos específicos de estas soluciones digitales, resulta útil compararlas con las aplicaciones que, durante los últimos diez años, han cambiado la vida en las grandes ciudades del planeta. Apps como Uber, Airbnb, Glovo y Tinder han redefinido la forma en que los habitantes de una ciudad contemporánea conciben aspectos tan cotidianos y fundamentales de su día a día como el transporte, el alojamiento, la alimentación y hasta las relaciones personales. Muchos índices miden el desarrollo tecnológico de las urbes atendiendo a sus grados de conectividad y de penetración de la telefonía móvil en la población. De los diecisiete indicadores que pone en juego el IESE Cities In Motion Index (en adelante, CIMI) para evaluar la dimensión de tecnología de las ciudades, dieciséis se refieren, directa o indirectamente, al acceso y uso de internet y de teléfonos móviles¹ (Berrone y Ricart, 2020, p. 24).

La gran ventaja de hablar de ciudades inteligentes en términos de aplicaciones y soluciones digitales concretas es que estas últimas incluyen, necesariamente, a la ciudadanía en la ecuación. En concreto, conectan el proyecto desarrollado por una urbe con el uso personal que cada usuario quiera darle. Referirse a soluciones digitales también permite imaginar qué implicaciones tendrán para sus habitantes. Todas las apps mencionadas han despertado —y siguen despertando— encendidos debates éticos y profundos

El lema de las aplicaciones TIC que vertebran las ciudades inteligentes de hoy y mañana deberá ser el opuesto, resumible en la frase “Tecnología inclusiva para una ciudadanía inteligente”.

La gran ventaja de hablar de ciudades inteligentes en términos de aplicaciones y soluciones digitales concretas es que estas últimas incluyen, necesariamente, a la ciudadanía en la ecuación.

¹ Estos 17 indicadores miden la dimensión de tecnología de las ciudades; el CIMI tiene, en total, 101 indicadores con los que evalúa nueve dimensiones de 174 ciudades —79 de ellas, capitales—, pertenecientes a 80 países (Berrone y Ricart, 2020, p. 12)

La pandemia de la COVID-19 también ha acentuado el debate sobre el diseño ético de aplicaciones y soluciones digitales de alcance ciudadano.

desencuentros legales: Uber y Cabify han obligado a varios Gobiernos a revisar su sistema público de licencias de taxis, y es un lugar común culpar a Airbnb de la gentrificación que padecen los barrios históricos de las grandes capitales.

La pandemia de la COVID-19 también ha acentuado el debate sobre el diseño ético de aplicaciones y soluciones digitales de alcance ciudadano. Es el caso, por ejemplo, de las apps diseñadas para rastrear cadenas de contagios y sus posibles colisiones con un derecho fundamental como la privacidad. Ante la oportunidad de poder aplicar ciencia de datos para frenar la expansión del virus, la cuestión sobre a quién pertenecen los datos generados por los usuarios de telefonía móvil inteligente, si a los propios usuarios, al Estado o a las empresas tecnológicas, ha cobrado un protagonismo sin precedentes; tanto es así que filósofos como Byung-Chul Han se llegaron a preguntar, durante la primera oleada, si el nuevo rasgo que define a los Estados del siglo XXI es poseer la soberanía sobre los datos de sus ciudadanos (Han, 2020).

¿Cómo pueden las soluciones digitales de alcance urbano responder a las necesidades reales de la población? ¿Pueden estar seguros los ciudadanos a los que se dirigen de que respetan su privacidad? ¿Se pueden convertir estas aplicaciones en herramientas que aumenten y fortalezcan la cohesión social? Preguntas como estas son las que pretendemos responder a lo largo de estas páginas.

Para ello, primero fijaremos nuestra atención en el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) número 11, dirigido a ciudades y asentamientos humanos. Queremos proponer este ODS como una guía para alinear el desarrollo de soluciones digitales de ámbito urbano con el desarrollo humano integral descrito en la Agenda 2030, e ilustrar cómo dar un uso inclusivo a las nuevas tecnologías. A continuación, repasaremos los principales riesgos que una ciudad hiperconectada entraña para la seguridad y privacidad de sus habitantes. Finalmente, expondremos, muy brevemente, qué significa que una tecnología sea inclusiva.

2. CIUDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO RESPONSABLE

Las cifras que rodean el desarrollo urbano y los riesgos del incremento de población en núcleos urbanos son por todos conocidos: aunque las ciudades solo ocupan el 3% de la superficie terrestre, consumen entre el 60 y el 80% de los recursos energéticos del planeta, y responden del 70% de todas las emisiones de dióxido de carbono del mundo (UNDP, 2020). Desde hace años, las Naciones Unidas advierten de que, para el 2050, el 68% de la población mundial vivirá en un entorno urbano, un porcentaje que se eleva hasta el 88% en aquellos países más ricos (UN, 2019a, p. xix). La expansión del coronavirus ha demostrado el papel crítico que tienen las ciudades en el combate contra amenazas comunes: el 90% por ciento de los casos de todo el mundo (casi 26 millones, según la John Hopkins University, en septiembre del 2022) se han dado en urbes y entornos urbanos (UN, 2019b).

El ODS 11 pretende combatir algunos de los problemas y amenazas específicos de las ciudades y grandes núcleos de población. En concreto, propone que las urbes y otros asentamientos humanos sean seguros, sostenibles, resilientes e inclusivos en el 2030 (UN, 2019c). Este objetivo no hace ninguna referencia concreta al uso de soluciones digitales. Al obviar las nuevas tecnologías, confirma que es prioritario que las ciudades logren altos niveles de sostenibilidad e inclusión frente al desarrollo tecnológico. Esta ausencia también da a entender que las metas del objetivo pueden alcanzarse sin la obligación del concurso tecnológico, dato que siempre debe recordarse frente a quienes defienden que el ser humano resolverá de forma definitiva todos sus problemas con más y más tecnología.

Sin embargo, aunque el ODS 11 no mencione la tecnología, tampoco la rechaza. De hecho, su formulación puede servir como marco de referencia para emprendedores que desarrollen soluciones y aplicaciones TIC de ámbito urbano, así como para aportar criterios de decisión a los inversores que las financian y a los reguladores que deben impulsarlas e implementarlas en nombre del interés general. Sus siete primeras metas ayudan a encontrar sectores necesitados de mejora y, por tanto, también proporcionan un banco de ideas donde buscar soluciones digitales con un impacto social muy positivo a nivel urbano. A continuación, enumeramos cada una de estas metas y proponemos una serie de aplicaciones TIC que pueden servir de ejemplos concreto de cada una. Con esta enumeración solo pretendemos mostrar que el diálogo entre innovación tecnológica y compromiso social es posible, además de fructífero para ambas partes.

El ODS 11 pretende combatir algunos de los problemas y amenazas específicos de las ciudades y grandes núcleos de población.

Las TIC pueden ayudar a mejorar los barrios marginales al integrarlos más en la vida de las ciudades.

En Calcuta, una *start-up* usó tecnología de geocodificación para que cerca de 120.000 residentes de sus suburbios obtuvieran una dirección postal.

2.1. VIVIENDA ACCESIBLE

De aquí al 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles, y mejorar los barrios marginales.

Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.1.

¿Pueden las TIC ayudar a que la vivienda sea más accesible? A día de hoy, solo a través de aplicaciones de *home-sharing*, con las que los dueños de viviendas pueden alquilar habitaciones u otras propiedades libres que no utilizan (Loweintheil, 2019). Estas apps facilitan la búsqueda de casa y la comunicación entre las partes interesadas, sin alterar sustancialmente los precios de las viviendas. A la hora de desarrollar políticas que faciliten el acceso a la vivienda, un ayuntamiento podría emplear *big data* generado por aplicaciones de este tipo y conocer qué tipo de viviendas buscan los ciudadanos, en qué zonas, con qué presupuesto cuentan, etc.

Las TIC pueden ayudar a mejorar los barrios marginales al integrarlos más en la vida de las ciudades. Por lo pronto, con aplicaciones de código abierto, las mismas personas que viven en barriadas poco cartografiadas pueden ayudar a mapearlas. El proyecto Map Kibera se sirvió de tecnología de GPS y de la *app* OpenStreetMap para que los residentes del mayor suburbio de Nairobi (Kenia) pudieran crear un mapa digital de la barriada (McQuillan, 2014). En Calcuta, una *start-up* usó tecnología de geocodificación para que cerca de 120.000 residentes de sus suburbios obtuvieran una dirección postal y pudieran acceder más fácilmente a servicios públicos, además de abrir cuentas bancarias y registrarse para el voto (O'Dell *et al.*, 2019, p. 5).

Los avances tecnológicos también pueden ayudar a reducir los costes de la construcción, optimizar el espacio, asegurar un diseño sostenible, usar de forma eficiente la energía durante todo el proceso e innovar en la propia construcción con materiales que hasta ahora no se habían contemplado (WEF, 2019, pp. 28-32; Loweintheil, 2019). Un ejemplo de reducción de costes es la construcción modular (Rhodes, 2015), consistente en construir una vivienda por módulos en fábricas alejadas de su localización final. De esta forma se logra, además de ajustarse más al presupuesto, reducir los desechos generados y el tiempo de construcción (WEF, 2019, p. 31).

2.2. TRANSPORTE SEGURO

De aquí al 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos, y mejorar la seguridad vial, en particular, mediante el incremento del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, con discapacidad, de edad, las mujeres y los niños.

Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.2.

El IESE CIMI —índice anual que mide la sostenibilidad y calidad de vida de 174 ciudades del mundo— contempla la movilidad y el transporte como una de las nueve grandes dimensiones de evaluación. Esta dimensión se desglosa, a su vez, en trece indicadores; tres de ellos se refieren a servicios de alquiler de bicicletas, motos y *scooters*, y otro a una plataforma de *bike sharing* (Berrone y Ricart, 2020). El World Economic Forum (2020,

p. 17) describe toda la infraestructura y las campañas de concienciación que Copenhague ha dedicado a promover el uso de la bicicleta y de plataformas de *bike sharing* entre sus habitantes como un caso exitoso de solución digital de ámbito urbano: más de 36.000 personas usan a diario sus cerca de 450 kilómetros de carril bici. Este tipo de *apps* que integran bicicleta y conectividad se han convertido en el emblema de todo lo que una ciudad inteligente quiere ser: dinámica, sostenible y social.

La aplicación de datos de usuarios a la gestión de un medio de transporte público también puede aumentar su eficiencia y valoración. En concreto, el *big data* puede ayudar a facilitar el acceso al transporte allí donde es más urgente (WEF, 2020). En junio del 2013, Seúl lanzó un programa de autobuses nocturnos después de recibir quejas sobre la falta de transporte público que llegara de noche hasta la periferia de la ciudad. Ir y volver del trabajo de noche resultaba difícil y costoso. En tres meses de prueba y con solo dos rutas, cerca de 218.000 pasajeros se beneficiaron de ese servicio que, además, recibió mejores valoraciones por parte de sus usuarios que los del turno de día.

Lo novedoso de este programa de Night Owls —como se conoce en la ciudad a los autobuses nocturnos— es que la ciudad usó *big data* para diseñar los horarios, frecuencias y rutas que mejor respondían a las horas punta del servicio y a las necesidades de sus usuarios (Seoul Solution, 2017). En concreto, para encontrar aquellos puntos de la urbe donde existía una mayor demanda del servicio, el Gobierno de la ciudad empleó datos sobre la localización de los ciudadanos suministrados por el operador de telefonía móvil KT —después de firmar un acuerdo que respetase la privacidad de sus usuarios—, y también de viajes de taxis. Con estas dos fuentes de información, pudo predecir y contrastar qué destinos serían las más requeridos según el momento de la noche. Después del éxito de sus dos primeras rutas, el ayuntamiento propuso otras siete, todas con el mismo grado de aceptación.

La aplicación de datos de usuarios a la gestión de un medio de transporte público también puede aumentar su eficiencia y valoración.

2.3. URBANIZACIÓN INCLUSIVA

De aquí al 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible, y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

[Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.3.](#)

Las nuevas tecnologías hacen del urbanismo participativo e inclusivo una realidad. Gracias a *apps* de telefonía inteligente, los distintos Gobiernos municipales pueden recabar la opinión de los residentes de barrios sobre cualquier aspecto relativo a mobiliario urbano, zonas verdes, *parkings*, etc. El Ayuntamiento de Santa Mónica (California) lanzó una *app* para que sus vecinos dieran a conocer qué les gustaba y qué no del centro de la ciudad con un sencillo gesto en la pantalla de su teléfono. Por su rapidez, comodidad e interfaz, algunos la describieron como un Tinder para ciudades (Wainwright, 2017). Gracias a las TIC, las urbes tienen la oportunidad de escuchar realmente a sus vecinos, algo que resulta muy valioso a la hora de tomar decisiones que afecten a la fisonomía de barrios y rincones de la ciudad.

Un proyecto que parte de la premisa de escuchar al vecino, y que la amplía en implicación y escala, es el Urban Environment Quality Index, lanzado en el 2017 por la consultora rusa Strelka KB. Con este índice, los ciudadanos dan a conocer su satisfacción con el urbanismo de las 1.122 ciudades del país (WEF, 2020), de modo que las autoridades pueden identificar mucho más fácilmente aquellos espacios o infraestructuras que necesitan algún tipo de

reforma, o las zonas, calles y parques que resultan más populares (Golowkin, 2017). De hecho, este índice propició que, en el 2018, el Gobierno ruso pusiera en marcha un programa a escala nacional para mejorar la puntuación del urbanismo de las urbes de todo el territorio, siempre evaluadas por sus propios habitantes.

Según las Naciones Unidas, 154 países ya contaban con algún tipo de plan urbano nacional en mayo del 2020. Con la COVID-19, muchos lo están actualizando para hacer a las ciudades más resilientes frente a esta y nuevas pandemias (UN, 2019a). Herramientas como índices ciudadanos que monitorizan la calidad del urbanismo pueden ayudar a las autoridades locales a conocer de primera mano qué necesidades tiene la ciudadanía en una fase de confinamiento o en plena desescalada. Si uno de los objetivos de un urbanismo más resiliente frente a pandemias es conseguir limitar los movimientos de la ciudadanía, resultará especialmente útil conocer de primera mano qué necesitan los habitantes en sus barrios para no tener que desplazarse fuera de ellos.

2.4. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO

Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.4.

El desarrollo tecnológico debe ser solidario con el pasado que lo ha hecho posible y al que da continuidad.

Puede darse el caso de que la implementación de proyectos de ciudades inteligentes suponga la construcción de infraestructuras en espacios ya ocupados. El desarrollo tecnológico debe ser solidario con el pasado que lo ha hecho posible y al que da continuidad. La innovación tecnológica no debe convertirse en una excusa para demoler o rechazar cualquier vestigio histórico juzgado como demasiado anticuado o, directamente, como anacrónico. Un ejemplo reciente de este tipo de mala práctica se refiere a Neom, el nombre de una ciudad inteligente saudí de nueva planta proyectada a orillas del Mar Rojo (Baños, 2020). Su construcción preveía el desahucio de unos grupos nómadas que, entre otras zonas, vivían en el territorio donde se preveía edificar la ciudad (Gardner, 2020).

En lugar de suponer una excusa para derruir el patrimonio cultural, la tecnología puede ayudar a preservarlo, tal como demuestra la edición global del concurso Reinventing Cities (WEF, 2020). A raíz del éxito del concurso original —Réinventer Paris—, convocado por primera vez en el 2014, el C40 Cities Climate Leadership Group² propone reutilizar edificios y espacios abandonados —o apenas explotados— de urbes del mundo con proyectos ambiciosos en su compromiso con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (C40, 2020a). Una vez que una ciudad selecciona y propone un espacio, comienza una primera fase en la que los equipos deben presentar un primer anteproyecto para esa localización, al que le sigue una segunda fase, con una propuesta definitiva. Posteriormente, el jurado decide entre los proyectos finalistas cuál se ajusta mejor a los criterios de sostenibilidad e inclusión social. En septiembre del 2020, veintiocho ciudades de todo el mundo, desde Houston hasta Singapur, habían presentado localizaciones a concurso. Entre algunos de los proyectos ganadores, y por señalar un ejemplo, se encuentra la remodelación del campus sur de la Universidad Politécnica de Madrid, en Vallecas, con un edificio inteligente con cero emisiones que, además, gestione el consumo de agua, y cuyo diseño potencie la comunicación y transparencia entre los investigadores que trabajen en su interior (C40, 2020b).

² Grupo de 96 ciudades que representan la doceava parte de la población mundial y un cuarto de la economía global.

Por lo demás, las *apps* también pueden ayudar a que vecinos y visitantes de una ciudad conozcan su pasado de manera más sencilla y cercana. El Ayuntamiento de Barcelona ha publicado y ordenado en una, BCN Visual, los fondos fotográficos de su archivo histórico para ilustrar el pasado de la urbe; de este modo, cada usuario puede ver cómo era un rincón de la ciudad en cualquier momento de los siglos XIX y XX, según pasea por sus barrios (Ajuntament de Barcelona, 2018). Aplicaciones de realidad aumentada como esta ayudan a divulgar mejor el patrimonio cultural, artístico e histórico de una ciudad y despiertan en sus habitantes una conciencia clara sobre su valor. Frente a discursos centrados en subrayar el carácter novedoso y disruptivo de la tecnología, estas soluciones digitales integran de forma útil memoria y tecnología, y hablan de una tecnología respetuosa y solidaria con el pasado.

2.5. PROTECCIÓN CONTRA DESASTRES NATURALES

De aquí al 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, así como reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de las personas en situación de pobreza y aquellas en situaciones de vulnerabilidad.

Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.5.

Cuando sufre una ola de calor, la ciudad de Ahmedabad, en el noroeste de la India, puede superar los 45 °C de temperatura. Después de que se produjera una en el 2010 —que acabó con la vida de 1.344 personas—, la corporación municipal de la ciudad confeccionó un plan para protegerse de situaciones semejantes (WEF, 2020, p. 23). Al cabo de tres años, presentó y puso en práctica su Heat Action Plan (HAP), centrado en concienciar a la ciudadanía del riesgo de las olas de calor y en formar a médicos y personal sanitario para proteger a la población más vulnerable. Tras su puesta en práctica, un estudio calculó que el programa había evitado 2.380 muertes en nuevas olas de calor (AMC, 2019, p. 1).

El ejemplo de Ahmedabad habla de una política municipal centrada en generar resiliencia y protección frente a desastres naturales que cuenta con las TIC a su alcance como una herramienta más para lograrla. En la labor de concienciación ciudadana, la urbe usó todos los medios de comunicación a su alcance —incluidas las redes sociales, los mensajes de texto y *apps* como WhatsApp— para que el mensaje llegase a la población. El Plan no se detenía en las TIC, sino que también contemplaba la creación e implementación del Cool Roofs Programme, una medida que obligaba a proteger las casas con techos que, al reflejar la luz solar, absorbían menos calor y mantenían el interior entre 2 y 5 °C más fresco que el exterior (AMC, 2019, p. 5).

Entre otros ejemplos de soluciones digitales para combatir los desastres naturales y prevenir sus impactos negativos en la población, pueden mencionarse sensores que detectan terremotos o huracanes de forma temprana. Estos sensores envían señales a los ascensores de la ciudad en riesgo, para que se detengan en el piso más cercano y nadie se quede encerrado en ellos; a los hospitales, para que estén preparados frente a posibles emergencias; y cortan el flujo de gas en conductos para evitar riesgos de incendios (Remes y Woetzel, 2019). Gracias a la penetración de la telefonía móvil, los ayuntamientos pueden avisar a los ciudadanos de esta clase de peligros más rápidamente que los medios de comunicación.

Aplicaciones de realidad aumentada ayudan a divulgar mejor el patrimonio cultural, artístico e histórico de una ciudad y despiertan en sus habitantes una conciencia clara sobre su valor.

La COVID-19 ha sido un gran test en resiliencia para muchas urbes del planeta. Todavía es temprano para emitir un juicio sobre qué modelo de ciudad está mejor preparado frente a pandemias.

La COVID-19 ha sido un gran test en resiliencia para muchas urbes del planeta. Todavía es temprano para emitir un juicio sobre qué modelo de ciudad está mejor preparado frente a pandemias. Por lo pronto, algunas voces defienden que, después del coronavirus, las ciudades serán menos globales y mucho menos densas (Garrett, 2020). Aun así, ya antes de la pandemia se pensaba que las urbes de un tamaño medio o pequeño —que no llegaban al millón de habitantes— eran mucho más capaces de ser “inteligentes” que aquellas con una población que sobrepasa los cinco millones de habitantes (Bris, 2019).

2.6. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

De aquí al 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.6.

Uno de los grandes retos que se ha marcado la Agenda 2030 es reducir la emisión de gases de efecto invernadero en un 45%, lo que implicaría evitar que la temperatura del planeta aumente más de 1,5 °C (UN, 2019b). Los indicadores del cambio climático están mucho más asentados que los de otras áreas que señala dicha Agenda, y resulta más sencillo medir y monitorear el impacto ambiental de cualquier actividad humana que, por ejemplo, el social. Una de las cinco misiones contempladas en el programa Horizonte Europa 2020 de la Comisión Europea se ha propuesto que, para el 2030, al menos 100 ciudades europeas sean neutrales en impacto climático (*climate neutral*), para lo que proyecta el uso de tecnología y la implicación ciudadana (EC, 2020).

Las iniciativas que pretenden mitigar el calentamiento global son innumerables y se dirigen, sobre todo, a reducir el impacto del consumo de combustibles fósiles y la gestión eficiente de recursos naturales (Motyka *et al.*, 2019). Las ciudades, por ejemplo, limitan el impacto climático del transporte de muchas formas; no solo a través de *apps* de *bike sharing* —ya mencionadas—, sino también, por ejemplo, al prohibir la circulación de vehículos diésel en sus centros urbanos. Un caso especialmente llamativo por la cantidad de elementos sostenibles que integra es el programa de coches propulsados con hidrógeno en Fukuoka (Japón) (WEF, 2020, p. 20). Esta ciudad de cerca de millón y medio de habitantes extrae hidrógeno de sus aguas residuales y lo utiliza en la combustión de automóviles. Con esta alternativa a los vehículos eléctricos, la urbe genera una aplicación de economía circular que, además, potencia su resiliencia frente a una posible falta de suministros energéticos.

También existen muchas iniciativas para medir la calidad del aire con sensores específicos para ello. En el 2013, la ciudad de Ámsterdam contaba con once estaciones que medían la calidad de aire. El precio de estas estaciones era demasiado alto para poder ampliar su número por toda la urbe, por eso, la ciudad lanzó el proyecto Smart Citizen Lab, una plataforma en la que ciudadanos y científicos locales podían medir y volcar datos sobre el ruido, la humedad y el grado de contaminación en el aire (Eggers y Skowron, 2018). Los ciudadanos que participaron en la iniciativa recibieron un kit de medición y cursos sobre cómo subir datos a la plataforma. El Smart Citizen Lab se ha replicado en otras ciudades europeas, como Barcelona.

Un caso especialmente llamativo por la cantidad de elementos sostenibles que integra es el programa de coches propulsados con hidrógeno en Fukuoka (Japón).

2.7. ZONAS VERDES

De aquí al 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

Naciones Unidas, ODS 11, Meta 1.7.

Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos significa que todos los habitantes de una urbe encuentren algún tipo de jardín o parque a menos de 400 metros de sus viviendas (UN, 2019a). Al respecto, existe consenso sobre la mejora de la calidad de vida que supone disponer de espacios verdes abiertos, sobre todo en zonas muy pobladas. Vancouver (Canadá), por ejemplo, se ha marcado el objetivo de ser la ciudad más sostenible de América del Norte para el 2050. Este plan incluye varias medidas estrella —como renunciar a los vehículos de gasolina—, entre las que destaca que todos sus vecinos tengan a cinco minutos a pie de sus viviendas un parque o zona verde, plenamente alineada con esta meta del ODS 11 (City of Vancouver, 2019).

¿Puede la tecnología ayudar a plantar jardines y zonas verdes en terreno urbano? Sí. De hecho, las ciudades inteligentes pretenden ser esencialmente sostenibles (Hambleton, 2014; CE, 2020) y prueba de ello es que ya hay quienes hablan de Smart Renewable Cities, para subrayar todo el impacto positivo que traerá consigo incorporar energías renovables en la infraestructura, uso y mantenimiento de cualquier solución digital y edificios inteligentes (Motyka *et al.*, 2019). Además del posible uso de energías renovables, gracias a imágenes satélite y al uso de drones se pueden conocer y escanear todas las zonas verdes existentes en una ciudad, y, con la ayuda de sensores, monitorizarlas mucho mejor, de forma que su mantenimiento resulte más eficiente y menos costoso. Por lo demás, los jardines ya no tienen por qué ser horizontales: los dos rascacielos que conforman el proyecto Bosco Verticale en Milán ocupan lo que un jardín de un par de hectáreas plantada al ras de suelo (*The Economist*, 2019). Las iniciativas de los huertos urbanos también pueden beneficiarse tanto de la tecnología de monitoreo como del diseño de nuevos espacios donde cultivar.

El ruido es otro de los factores que contaminan las ciudades contemporáneas. Hasta que no disminuya el tráfico de las grandes urbes, no se resolverá el problema de fondo. Sin embargo, ya existen iniciativas ciudadanas que permiten reducir la contaminación acústica de las grandes ciudades, como la *app* Hush City. Con esta aplicación de telefonía móvil, los habitantes miden el ruido de una determinada área de su ciudad y contribuyen a la confección de un mapa sonoro de la urbe donde residen. Lanzada como piloto en Berlín en el 2017, ya está disponible en cuatro idiomas (Sims, 2020). Sin resultar especialmente disruptiva, Hush City propone una solución al ruido de forma extremadamente práctica y cooperativa. Además de estar diseñadas por y para residentes de una ciudad, aplicaciones como esta ayudan a concienciar más sobre algo tan básico como el valor —también social— del silencio.

Vancouver (Canadá), por ejemplo, se ha marcado el objetivo de ser la ciudad más sostenible de América del Norte para el 2050.

El ruido es otro de los factores que contaminan las ciudades contemporáneas. Hasta que no disminuya el tráfico de las grandes urbes, no se resolverá el problema de fondo.

Las siete primeras metas del ODS 11 indican siete grandes dimensiones urbanas donde las soluciones digitales pueden generar —están generando— un impacto positivo: vivienda, transporte, urbanismo, patrimonio, protección frente a desastres naturales, reducción de la huella de carbono y ampliación de zonas verdes. Junto a estas siete metas, que se refieren a resultados, el despliegue del ODS 11 enumera otras tres “metas de implementación”, que se refieren a medidas adecuadas para alcanzar los objetivos señalados en las otras metas.

Por la coyuntura que el mundo está viviendo cuando redactamos este cuaderno —la crisis mundial provocada por el coronavirus—, merece un comentario final la primera de estas metas de implementación, que señala: “Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional” (UN, 2019c). La mayor flexibilidad laboral que el coronavirus ha traído consigo y el aumento del teletrabajo gracias al auge de las TIC tal vez propicie que cada vez más empresas planteen relaciones de trabajo que no exijan la presencia física de los trabajadores en la oficina. Este tipo de trabajo podría frenar los éxodos a las grandes ciudades por motivos laborales. Por primera vez, y como efecto colateral de la pandemia, la predicción de las Naciones Unidas sobre el aumento de población que espera a las urbes en los próximos treinta años no se presenta como una tendencia inevitable.

3. SEGURIDAD, PRIVACIDAD E INCLUSIÓN EN UN ENTORNO DIGITAL Y URBANO

Los datos generados por usuarios son el oxígeno que respira una ciudad inteligente. La utilización de este tipo de datos permite que las urbes obtengan información real sobre temas tan variados como el estado del tráfico o de las infraestructuras, la utilización de servicios, la contaminación y el consumo de recursos, y hasta de crímenes que se están cometiendo o a punto de cometerse (Kitchin, 2016). El análisis de macrodatos —*big data*— puede, además, ayudar a los gobernantes en la toma de decisiones, al proporcionarles información granular y segmentada sobre las necesidades de la población (WEF, 2020).

Esta dependencia del dato ayuda a entender tres condiciones de estabilidad social y buen funcionamiento de cualquier ciudad que las TIC redimensionan: la seguridad —los datos deben estar protegidos de ciberataques—, la privacidad —su recopilación y procesamiento deben respetar la intimidad de quienes los han generado— y la inclusión —los datos empleados en el diseño y uso de una solución digital de alcance urbano han de representar a o contar con toda la población a la que esa solución se dirige—.

Una de las características principales de la cuarta revolución industrial es que pretende “conectar las esferas física, digital y biológica” (Gil-Casares y Ortiz, 2019, p. 21). En este sentido, cabe esperar que el entorno privilegiado para esa “conexión de esferas” específica del momento que atraviesa la humanidad sea, precisamente, el urbano. Si esta nueva revolución pretende mejorar el estado de las cosas, las soluciones digitales que poco a poco las ciudades vayan implementando deberán incorporar sistemas conectados que resulten seguros para la ciudadanía, que respeten su privacidad y que beneficien a todos sus miembros.

3.1. CIUDADES HIPERCONECTADAS Y SEGURAS

Las ciudades inteligentes se enfrentan a desafíos nuevos y específicos en ciberseguridad. La convergencia entre el mundo físico y el digital, la coexistencia entre sistemas antiguos y nuevos, y la integración entre diversos servicios de la ciudad facilitan la posibilidad de ciberataques con repercusiones en el funcionamiento de esta y en la propia vida de sus habitantes (Pandey *et al.*, 2019, p. 4). Esta convergencia, coexistencia e integración transforman las urbes en plataformas que conectan sistemas, infraestructuras y dispositivos, haciendo posible la implementación de soluciones digitales. Por desgracia, a mayor conectividad, mayor vulnerabilidad: cualquier dispositivo hackeado —ya sea una farola o el ordenador de un funcionario que trabaja en cualquiera de los servicios de la ciudad— puede abrir la puerta de todo el sistema —y toda la información que contiene— a un ciberdelincuente (Walcroft, 2017).

Entre los peores escenarios posibles que cabe imaginar están, por ejemplo, que ciberdelinquentes tengan acceso al historial médico o información financiera de los ciudadanos, o que, de repente, todos los semáforos de una urbe con un sistema integrado de gestión del tráfico se pongan en verde al mismo tiempo (Walcroft, 2017). Aunque parezcan remotos, ya se han dado casos. El departamento financiero de la ciudad de Allentown (Pennsylvania) sufrió el ataque de un virus en el 2018 que impedía hacer transferencias y que paralizó todo el sistema. La urbe gastó un millón de dólares en contener al virus y devolver la operatividad al sistema (Pandey *et al.*, 2019). En Alemania, en septiembre del 2020, una mujer no pudo ser atendida por un hospital cuyo sistema informático fue víctima de un secuestro de datos (*ransomware*), lo cual le obligó a cerrar su servicio de urgencias. En el traslado a otro hospital operativo, falleció (Stupp, 2020).

Una de las características principales de la cuarta revolución industrial es que pretende “conectar las esferas física, digital y biológica”.

En Alemania, en septiembre del 2020, una mujer no pudo ser atendida por un hospital cuyo sistema informático fue víctima de un secuestro de datos (*ransomware*) [...]

El principal consejo para los gobernantes de una ciudad en la que se quiere implementar una solución digital y para los emprendedores que la desarrollen consiste en no hacer de la seguridad un añadido final, un pensamiento secundario (Pasha, 2020; Pandey *et al.*, 2019; Walcroft, 2017). Los diferentes sistemas y soluciones digitales deben estar diseñados de forma que sean seguros por principio; si solo se aborda la seguridad de una solución digital una vez que está acabada, es muy posible que encierre vulnerabilidades fáciles de pasar por alto a la hora de blindarla frente a ataques externos. Son este tipo de vulnerabilidades o puntos débiles los que busca y aprovecha un ciberdelincuente. La forma más práctica de seguir este consejo básico consiste en incluir a un especialista en ciberseguridad, normalmente un hacker ético, en el equipo de diseño de la propia solución digital (Pasha, 2020).

Cada vez más literatura ahonda en los puntos más básicos de ciberseguridad para ciudades inteligentes (Pasha, 2020; Pandey *et al.*, 2019; Walcroft, 2017). Como todo durante la pandemia, puede afirmarse que también el crimen se ha digitalizado, y las cifras de ciberataques se han multiplicado en todo el mundo, hasta en los sistemas informáticos de la sanidad pública de varios países (Stupp, 2020). Excede con mucho el objetivo de estas páginas considerar todos los detalles que conlleva la protección efectiva de soluciones digitales frente a ataques de terceros porque, en gran medida, tanto la ciberseguridad como los ciberataques evolucionan constantemente, con cada nueva innovación tecnológica y, en consecuencia, también todos los posibles fallos, brechas o fisuras (*breaches*) que su ensamblado encierra. Basta repetir que la seguridad —sobre todo en las ciudades inteligentes— es demasiado importante como para reservarle el último lugar: “*Cybersecurity is just too important to be treated as an afterthought*” (Pandey *et al.*, 2019, p. 13).

Pasha (2020) sugiere cuatro preguntas fáciles que cualquier líder municipal ajeno al mundo de la tecnología puede empezar por hacerse o dirigir a la persona que responda del diseño y la seguridad de una solución digital concreta:

- ¿Contamos con un plan escrito que detalle nuestra reacción frente a un incidente (*documented incident response plan*)? De ser así, ¿cuál es?
- ¿Cuáles son nuestras estrategias de gobierno para proteger y blindar sistemas, aplicaciones, datos e identidades?
- ¿Deberíamos permitir que nuestros sistemas heredados (*legacy systems*) se conecten con aquellos más punteros (*on edge systems*)?
- ¿Qué tipo de pruebas de seguridad llevamos a cabo y cada cuánto? ¿Qué métricas proporcionan estas pruebas, y qué hacemos con sus resultados?

Más allá de las autoridades municipales y los desarrolladores, la ciberseguridad también compete a los propios habitantes de una ciudad inteligente. Aunque no sean los responsables directos de aspectos relativos al diseño de una solución digital o de una estrategia general en ciberseguridad urbana, también se debe fomentar en ellos la conciencia de lo importante que resulta proteger todos sus dispositivos día a día con una serie de prácticas y buenos hábitos, como, por ejemplo, el cambio y la actualización regular de contraseñas, el uso de sistemas de doble autenticación para apps que contengan información sensible, la navegación por sitios web seguros —que incorporen la seguridad del encriptado en su protocolo de transferencia de hipertexto y son dominios HTTPS—, y el rechazo de conexiones a internet abiertas e inseguras y de mensajes provenientes de remitentes desconocidos. Los ciudadanos son los primeros interesados en recibir estas campañas de concienciación y de formación en ciberseguridad, pues aquello que un sistema hiperconectado seguro evita fundamentalmente es que sus datos queden expuestos sin su consentimiento y que, por tanto, su privacidad no sufra injerencias arbitrarias.

Más allá de las autoridades municipales y los desarrolladores, la ciberseguridad también compete a los propios habitantes de una ciudad inteligente.

3.2. PRIVACIDAD Y PROCESAMIENTO DE DATOS: RIESGOS Y DERECHOS

Es casi imposible navegar por internet —o usar servicios en el mundo físico que requieran conexión a internet— sin generar una huella y una sombra digital. La huella digital es el conjunto de todos aquellos datos que el usuario genera en su interacción con una aplicación; por su parte, la sombra digital es el conjunto de todos aquellos datos del usuario recopilados por terceros (Kitchin, 2016). Los datos que genera un usuario de Facebook son su huella digital; en cambio, los datos que esta red social recopila de ese mismo usuario cuando está fuera de Facebook serían su sombra. La distinción entre huella y sombra digital cobra protagonismo con el IoT: todos aquellos objetos que son susceptibles de ser conectados a internet, por cotidianos o prosaicos que resulten (Gil-Casares y Ortiz, 2019, p. 43). Un coche, un termostato o, incluso, una pastilla, se transforman en un sensor que genera datos en tiempo real (Butler y Lachow, 2016), no solo sobre los usuarios que interactúan directamente con ellos, sino también sobre otros cuya interacción es más indirecta, por ejemplo, porque pasan cerca de donde se encuentran esos objetos, etc.

En el apartado anterior quedó claro que la posibilidad de que los ciudadanos generen datos sobre ellos y sobre los demás en su interacción con la urbe encierra grandes oportunidades en el gobierno y la gestión de esta. Junto con esas oportunidades, también surgen una serie de peligros —en lo fundamental, señalados ya por Kitchin (2016)— que pueden resumirse en cinco puntos:

- **Seguimiento indiscriminado.** Hace años —y todavía hoy—, cuando la policía quería seguir a alguien, debía hacerlo físicamente o preguntar a las personas con las que ese individuo había interactuado. También podía pinchar su teléfono o intentar acceder a su ordenador. Normalmente, mediaba algún tipo de orden judicial o razón extraordinaria que justificase y amparase legalmente tal seguimiento. En una ciudad inteligente, este tipo de rastreo puede ser indiscriminado; la conectividad e integración “totales” abren la posibilidad del seguimiento a todos en todo momento. A menos que los ciudadanos decidan que les conviene que sus autoridades ejerzan sobre ellos un control tan exhaustivo —la irrupción del coronavirus y la posibilidad de frenar la curva de contagios con medidas de rastreo agresivas y *apps* específicas para ello ha puesto sobre la mesa escenarios de este tipo en todo el mundo—, los Gobiernos municipales deberán encontrar la manera de anonimizar del todo los datos que generen los usuarios o darles a estos la opción de que los anonimicen si lo desean.
- **Predicción indebida o errónea.** Una de las grandes utilidades del *big data* es que puede ayudar a predecir mediante correlaciones el comportamiento de unos usuarios determinados a la luz de su comportamiento anterior y del comportamiento de otros (Stephens-Davidowitz, 2017). Esta capacidad de correlacionar patrones y predecir comportamientos hace posible que las campañas de publicidad comercial y propaganda política que usan *microtargeting* en redes sociales sean tan efectivas: sus usuarios encuentran los productos que necesitaban antes incluso de haberlos buscado. De la misma forma, algunos hablan de las ciudades inteligentes como urbes que responden y se adaptan a las características, necesidades y deseos de sus habitantes (Carlo Retti, en Vencill Sanchez, 2018). Sin embargo, la capacidad de una ciudad inteligente de adelantarse y responder puede convertirse en una forma de hacer pública una información confidencial; además, cabe la posibilidad de que el sistema integrado de la urbe no acierte en su predicción.

Un coche, un termostato o, incluso, una pastilla, se transforman en un sensor que genera datos en tiempo real.

La conectividad e integración “totales” abren la posibilidad del seguimiento a todos en todo momento.

¿Cómo garantizará una ciudad inteligente que su sistema integrado e hiperconectado de datos, monitorizado por algoritmos, no reconocerá a ciudadanos que no quieren revelar su identidad en ciertos casos?

Uno de los grandes riesgos de la ciudad inteligente es que no haya espacio en ella para quien decida optar por no participar de gran parte de su conectividad.

- **Reconocimiento indeseado.** China está incorporando tecnología de reconocimiento facial en sus grandes ciudades, como Pekín. Si a este reconocimiento facial se le añade el sistema de puntuación social chino, que asigna puntos a los habitantes según sus logros o faltas a modo de premio y de castigo, nadie escapa a la evaluación constante del Estado y a las consecuencias de esa evaluación. Cuando un ciudadano con un crédito social bajo, o cuyo nombre se encuentra en alguna “lista negra”, cruza determinados barrios que no debe frecuentar, las mismas cámaras de vigilancia que reconocen su cara proyectan su imagen en pantallas en la calle (Campbell, 2019). El caso de China resulta extremo, pero sirve para ilustrar aquello que la tecnología permite. ¿Cómo garantizará una ciudad inteligente que su sistema integrado e hiperconectado de datos, monitorizado por algoritmos, no reconocerá a ciudadanos que no quieren revelar su identidad en ciertos casos? En el caso de empresas tecnológicas, es realmente difícil evitarlo, bien porque normalmente los usuarios siempre usan una misma dirección IP, bien porque la dirección MAC de su dispositivo no cambia (Kitchin, 2016). Esta tecnología de rastreo y reconocimiento directo puede llevar a que miembros pertenecientes a una minoría o colectivo (social, sexual, religioso, etc.) sean reconocidos como tales y puedan sufrir algún tipo de exclusión o represión.
- **Opacidad estructural.** Los Gobiernos municipales desarrollarán gran parte de sus *apps* de ciudades inteligentes con la colaboración de empresas privadas que diseñen e implementen la tecnología o que directamente sean las encargadas de proveer un servicio público en la urbe. En este sentido, las alianzas público-privadas — PPP, por sus siglas en inglés— representan para muchos el marco de desarrollo más natural e idóneo para las soluciones TIC de alcance urbano (Eggers y Skowron, 2018). Sin embargo, el concurso de una compañía privada puede dificultar más un entramado legal ya de por sí difícil de seguir para los ciudadanos de a pie. Aunque uno de los objetivos principales del Reglamento General de Protección de Datos (en adelante, RGPD) europeo es obligar a las empresas tecnológicas a que expliquen de una forma comprensible y transparente qué datos recopilan y para qué los usan, lo cierto es que todavía hoy en día gran parte de las políticas de privacidad y condiciones de uso siguen resultando opacas o difíciles de entender.
- **Ausencia de la opción a no tomar parte (*opt out*).** Aquellas tecnologías que pueden recopilar datos sobre usuarios que no interactúan directamente con ellas, como el IoT, dificultan la obtención del consentimiento de estos usuarios. ¿Cómo se asegurarán las ciudades inteligentes de que sus ciudadanos consienten a la recopilación y el análisis de datos de los que ni ellos son conscientes de que los están generando? En el caso de que se encuentre la fórmula para conseguirlo, ¿cómo garantizará la ciudad inteligente que no pierdan derechos aquellas personas que decidan no dar su consentimiento? Uno de los grandes riesgos de la ciudad inteligente es que no haya espacio en ella para quien decida optar por no participar de gran parte de su conectividad (*opt out*, por su expresión en inglés). Es fácil para el usuario de una *app* dar a la opción de *opt out* de un servicio o de una funcionalidad, si entiende que pone en riesgo su privacidad. Sin embargo, cabe preguntarse si existirá la opción de “dar a *opt out*” a una urbe hiperconectada sin renunciar a vivir en ella.

El respeto a una vida privada libre de injerencias arbitrarias es un derecho reconocido en el artículo 12 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en el 8 del Convenio Europeo de los Derechos Humanos. El RGPD concretó, en mayo del 2018, las ramificaciones de este derecho en un entorno digital, consagrando lo que bautizó como *Data Privacy Rights*. En su capítulo 3 (artículos 12-23) recoge los siete derechos de los

individuos “sujetos de datos” (*data subjects*) que también las ciudades inteligentes — europeas, por lo pronto— deberían respetar:

- **Derecho a la información.** La organización que recopile datos debe informar a los usuarios, de forma transparente, sobre los datos personales que recopila y sobre cómo los procesa. Comunicar de forma transparente significa publicar información de calidad, esto es, relevante, comprensible y precisa (Fontrodona y Muller, 2020)
- **Derecho de acceso.** Cualquier ciudadano europeo tiene derecho a que una compañía u organización que recopila y procesa sus datos le envíe una copia de toda la información que tiene sobre él. La empresa debe hacérsela llegar —como tarde— en un mes, con indicaciones sobre que el uso que ha dado a esos datos.
- **Derecho de rectificación.** Si los datos que la empresa o institución tiene son incorrectos o están incompletos, el usuario tiene derecho a corregirlos o actualizarlos.
- **Derecho a la portabilidad de los datos.** Un usuario puede pedir a una empresa u organización que envíe sus datos a otra que, por ejemplo, presta servicios similares. Si no es técnicamente posible, la compañía deberá enviarle esos datos al usuario, que después podrá remitirlos a la nueva empresa.
- **Derecho al olvido.** Si los datos de un usuario han dejado de ser relevantes para el servicio que recibe, o se usan de forma ilegal, tiene derecho a pedir que se eliminen del todo. Este “olvido” también aplica a buscadores, que deberán borrar contenidos para que no aparezcan en los resultados de una búsqueda. El olvido, sin embargo, no será “total”: un tribunal europeo dio la razón a Google en el 2019 y la compañía solo se verá obligada a borrar ciertos resultados sobre una persona o institución de las búsquedas que se hagan sobre ellos en Europa (Kelion, 2019).
- **Derecho a retirar el consentimiento.** A pesar de haber dado el consentimiento, el usuario tiene derecho a retirarlo en cualquier momento, a partir del cual la empresa u organización no podrá seguir usando sus datos.
- **Derechos acerca de toma de decisiones automatizadas y perfilamiento.** El usuario tiene derecho a conocer cuándo es objeto de decisiones automatizadas (en los que puede verse afectado por decisiones de algoritmos u otros sistemas de inteligencia artificial) y de opciones de perfilado (*profiling*).

Estos siete derechos digitales revelan que la privacidad no consiste en que los usuarios sean “invisibles” o anónimos por defecto, en todo momento, en un determinado sistema o solución digital, sino en que den su consentimiento a una cierta recopilación y tratamiento de datos. Tal como ocurre en las redes sociales gratuitas y otras plataformas en internet cuya principal fuente de ingresos es la publicidad, algunos usuarios configuran su navegación de forma que el sistema conozca sus intereses y les proponga anuncios relevantes. Otros, en cambio, prefieren una navegación más anónima, aunque reciban anuncios que no conectan en nada con sus circunstancias. El sistema está preparado para albergar estos dos tipos de decisiones.

De una forma positiva, por tanto, la privacidad puede entenderse como el derecho que tiene cada persona de escoger cómo quiere darse a conocer a los demás (Kitchin, 2016); de una forma negativa, la privacidad significa no ser víctima de un escrutinio indeseado (Clever *et al.*, 2018). El reto de las ciudades inteligentes que pretendan garantizar la privacidad de sus vecinos residirá en algo tan básico como que puedan salir a dar un paseo con la tranquilidad de que ningún sistema lleva la cuenta de los pasos que dan y de la cantidad de oxígeno que consumen. Para que esto sea así, cada habitante debe poder decidir libremente qué privacidad se ajusta más a sus necesidades concretas.

Comunicar de forma transparente significa publicar información de calidad, esto es, relevante, comprensible y precisa.

3.3. TECNOLOGÍA EN CLAVE INCLUSIVA

El ODS 11 persigue que, para el 2030, las ciudades y otros asentamientos sean inclusivos. Tal como señalamos en el apartado anterior, ya existen soluciones digitales que han conseguido integrar a los habitantes de barriadas y zonas periféricas de grandes núcleos urbanos en la vida de toda una comunidad, al darles la oportunidad de mapear sus barrios o al asignarles una dirección postal válida para acceder a servicios públicos. Una solución como la que se encontró para trazar las rutas y horarios del servicio nocturno de autobuses de Seúl también es profundamente inclusiva, al usar *big data* para customizar al máximo posible el acceso al transporte con base en las necesidades reales de sus futuros usuarios.

Sin embargo, existen voces que defienden que el carácter inclusivo de algunas de estas soluciones es superficial si no incluye, activa y directamente, a sus beneficiarios en su mismo diseño. Clark (2020, p. 201) resume bien en una frase esta forma de entender la inclusividad: “*Preferences are conveyed through voting, not sensing*”. Posiciones de este tipo defienden que la mejor forma que puede tener una urbe de asegurarse de que una solución digital no deja a nadie atrás y responde a problemas reales es que su población —a través de todo el proceso democrático— someta esa solución a escrutinio, debate y voto (Clark, 2020). El mayor empoderamiento que la innovación tecnológica trae consigo permite imaginar un futuro en el que, efectivamente, la ciudadanía pueda votar y decidir —si no, incluso, diseñar e implementar— las soluciones y plataformas digitales más adecuadas a sus circunstancias. Los citados proyectos Smart Citizen Labs —y, en general, todas las iniciativas de *smart citizens* (Hemmet y Townsend, 2013; Kresin, 2016)— apuntan en esta dirección.

Saber qué grado de involucración de la ciudadanía requiere el problema que se pretende abordar con una determinada solución digital es lo que evitará que las autoridades municipales caigan en el paternalismo cívico. Solo con el paso del tiempo podrá definirse exactamente qué significa que una solución digital sea verdaderamente “inclusiva”. Aun así —siguiendo a O’Dell *et al.* (2019), en su propuesta y sus preguntas—, tres grandes momentos o fases en los que se debe involucrar o incluir a la ciudadanía durante el desarrollo de una nueva solución digital son:

- **Diseño.** Asegurarse de que la solución digital que se plantea responde a un problema de la población es fundamental a la hora de diseñarla. Las ciudades deben cerciorarse de que cuentan con los canales apropiados para escuchar las necesidades de todos sus habitantes. Esta agilidad y efectividad en la escucha de la población y en la identificación de sus problemas resultan más fáciles en urbes de un tamaño medio que en otras excesivamente grandes (Bris, 2019).
 - ¿Hemos involucrado a grupos diversos de residentes para entender los retos y necesidades que tienen, y hemos sabido integrarlas en el diseño de la solución?
 - ¿Hemos comprobado que la tecnología o solución no deja fuera a sectores claves de la población de la ciudad?
 - ¿Hemos trabajado con otras agencias y *partners* que conocen y dialogan con comunidades poco representadas de la urbe?
 - ¿Hemos usado estrategias de financiación innovadoras que facilitan el acceso al servicio a aquellos habitantes con rentas más bajas y en riesgo de exclusión de la ciudad?

Solo con el paso del tiempo podrá definirse exactamente qué significa que una solución digital sea verdaderamente “inclusiva”.

- **Implementación.** Según la solución digital que se plantee, las autoridades municipales deberán decidir qué grado de consenso de la ciudadanía requiere su implementación: si necesita una campaña de comunicación transparente, una consulta pública previa o una participación efectiva. También conviene decidir qué barrios servirán para realizar pruebas piloto y comprobar que todos los aspectos relativos a la privacidad y seguridad están en orden.
 - ¿Están los habitantes de la ciudad de acuerdo acerca de la solución digital propuesta y hay un mecanismo de involucración ciudadana para conocer e incorporar su *feedback* a lo largo de su implementación?
 - ¿Hemos escogido localizaciones piloto que nos permitan probar la iniciativa con distintos grupos de la población?
 - ¿Hemos incluido a la ciudadanía en la conversación sobre privacidad y tenemos a punto las políticas y procedimientos de ciberseguridad para proteger todos los datos que recopilamos?
- **Valoración de los resultados.** Es imprescindible involucrar a los beneficiarios de una iniciativa para conocer el alcance de su impacto social (Muller y Fontrodona, 2020). Las ciudades deben contar con canales de comunicación a través de los cuales sus habitantes puedan expresarse y dar a conocer sus impresiones acerca de una determinada solución digital. En la valoración de los resultados debe también tenerse presente a quienes puedan padecer algún tipo de brecha digital: los ayuntamientos deberían contemplar cómo pretenden incluir a todas aquellas personas que, por falta de medios o conocimiento, no pueden acceder o participar de una iniciativa de esta naturaleza (Hambleton, 2014).
 - ¿Hemos escogido métricas de resultados y recopilado datos representativos que describen de forma justa los resultados de la iniciativa en grupos de población con características sociales y demográficas diversas?
 - ¿Hemos involucrado realmente a la población, de forma que podamos conocer de primera mano cómo se siente con la iniciativa?

Imponer una determinada solución digital sin consultar o incluir a la ciudadanía podría ser contraproducente. Hoy por hoy, los habitantes de una ciudad ya tienen, respecto de quienes viven en el campo, un 20% más de probabilidad sufrir una depresión, un 21% de desarrollar estrés y ansiedad, y un 77% más de desarrollar algún tipo de comportamiento psicótico (Mechelli, 2020). A estos efectos de la vida en la ciudad, se debe añadir la silenciosa pandemia de la soledad (*loneliness*), que puede resultar más perjudicial para la salud que fumar 15 cigarrillos diarios (Shafique, 2018). El 7% de los europeos adultos (unos 30 millones de personas) reconoce sentirse solo siempre o a menudo; el 18% (75 millones) está aislado socialmente, lo que significa que solo ve a otras personas una vez al mes (EC, 2019). Estos porcentajes aumentan en Estados Unidos y en Reino Unido, primer país del mundo que cuenta con un “ministerio de la soledad” (Yeginsu, 2018).

Obligar a los residentes de una ciudad a usar tecnologías de por sí agresivas con su seguridad o su privacidad, o que puedan aumentar algún tipo de exclusión social o sentimiento de soledad, solo incrementaría estos porcentajes. La aplicación de las TIC —tal como se vio en el apartado anterior— consigue que las ciudades “funcionen mejor”; sin embargo, de lo que se trata es de “vivir mejor” en ellas, gracias a la tecnología, cuando sea necesario.

El 7% de los europeos adultos (unos 30 millones de personas) reconoce sentirse solo siempre o a menudo.

La seguridad, la privacidad y el carácter inclusivo son tres valores que deben caracterizar a las soluciones digitales que pretendan implementarse en entornos urbanos. Tal como se ha visto a lo largo del apartado, la mejor forma de respetar estos valores consiste en involucrar a la propia población en su proceso de desarrollo. Esta involucración se traduce, entre otras cosas, en comprobar que los sistemas de seguridad protegen realmente los datos que las aplicaciones recopilan, que los derechos digitales de los ciudadanos se respetan en todo momento y que toda la población se beneficia de cada iniciativa digital concreta. Estos tres valores señalan los primeros pasos a seguir para dar con un desarrollo tecnológico adecuado y responsable.

4. CONCLUSIONES

Las semanas de confinamiento a las que muchas ciudades del mundo se vieron empujadas durante la primera oleada de pandemia de coronavirus impusieron una digitalización acelerada en casi todos los ámbitos del día a día de millones de personas. Frente a un virus novedoso y altamente contagioso, los contactos entre personas se tuvieron que limitar al máximo y solo podían ir a trabajar aquellos que se dedicaran a sectores de primera necesidad. El resto de la población debió recluirse en casa y no moverse hasta nueva orden. Con la pandemia, la pantalla —del móvil, la tableta o el ordenador— ha confirmado su estatuto de lugar privilegiado donde se trabaja, descansa y aprende. Gracias a las TIC, las urbes confinadas no han sido sinónimo de ciudadanías aisladas y, así, a lo largo de los meses la tecnología abrió camino a nuevas formas de solidaridad, conciencia ciudadana y comunicación. Si durante el confinamiento el mundo no se detuvo del todo fue gracias, en gran parte, a la tecnología.

Sin embargo, este repliegue global frente a la pantalla ha dejado al descubierto de la manera más cruda posible lo invisibles que resultan todas aquellas personas que — sobre todo, por falta de medios— no pueden acceder a una serie de bienes y servicios solo disponibles en internet. Dar una solución a esta notoria brecha digital es una medida urgente y previa a cualquier solución digital que una ciudad quiera implementar en nombre del interés general de sus habitantes. A esta brecha, debida a la escasez de recursos y falta de medios, se le añaden otras dos: la de aquellos que, aun contando con los medios, carecen de las habilidades para manejarse en un entorno digital y la de aquellos —los menos— que, aun con medios y capacidades, no quieren participar de las soluciones digitales por los motivos que sean. Tres situaciones frente a la tecnología con necesidades concretas que deben atenderse.

El confinamiento también demostró, vía experiencia, las limitaciones de lo digital. Nadie quiere vivir en su ciudad a través de una pantalla, por eficiente que resulte. La tecnología siempre será limitada frente a todo aquello que hace que vivir en una urbe merezca la pena: pasarlo bien con amigos y familia, poder participar activamente en voluntariados e iniciativas de la sociedad civil y de activismo político, contar con la posibilidad de crecer profesionalmente y disfrutar de una vida cultural rica. La mayoría de estas dimensiones han incorporado diversas tecnologías que las han redefinido, pero, en lo esencial, se mantienen intactas. La experiencia de una ciudad confinada ha enseñado al mundo la soledad de vivir sin vecinos, entendidos como toda aquella gente próxima, físicamente cercana —conocida y desconocida—, que da sentido y dirección al día a día urbano. Lo digital, a día de hoy, no ha podido sustituir ese tipo de cercanía, a la que algunos ya han dado el nombre de “presencialidad”.

Las soluciones digitales en este cuaderno persiguen un equilibrio e integración entre lo digital y lo presencial. A lo largo de estas páginas, hemos pretendido mostrar que el desarrollo tecnológico encuentra una guía valiosa y fecunda en los retos que señala la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. También hemos querido recordar a los Gobiernos que implementen soluciones digitales de ámbito urbano y a los emprendedores que las desarrollen los derechos que la seguridad y privacidad de los ciudadanos les obliga a respetar. Estas dos líneas señalan los puntos básicos de cualquier solución digital urbana: alineación con objetivos más grandes que el puro desarrollo tecnológico y respeto a los derechos humanos fundamentales. Las dos convergen en un punto: los residentes de las urbes deben estar presentes durante todo el proceso de diseño, implementación y reflexión de una cualquier aplicación TIC de ámbito urbano (O’Dell *et al.*, 2019). La involucración de los ciudadanos en el proceso de desarrollo de una solución digital concreta permitirá que el discurso de las ciudades inteligentes dé paso al de la ciudadanía inteligente. Ocurra tarde o temprano, lo que está fuera de duda es que solo serán los *smart citizens* quienes definan la inteligencia de las ciudades del siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

- AHMEDABAD Municipal Corporation (AMC) (2019). *Ahmedabad Heat Action Plan. Guide to Extreme Heat Planning in Ahmedabad, India. 2019 Update*.
<https://www.nrdc.org/sites/default/files/ahmedabad-heat-action-plan-2018.pdf>
- AJUNTAMENT de Barcelona (2018). *BCN Visual, una app para conocer la Barcelona desaparecida*.
https://ajuntament.barcelona.cat/eixample/es/noticia/bcn-visual-una-app-para-conocer-la-barcelona-desaparecida_695414
- BAÑOS, J. J. (2020). Neom, un espejismo en Arabia. *La Vanguardia*.
<https://www.lavanguardia.com/internacional/20200628/481998011678/neom-ciudad-futuro-arabia.html>
- BERRONE, P. y Ricart, J. E. (2020). *IESE Cities in Motion Index*.
dx.doi.org/10.15581/018.ST-471
- BRIS, A. (2019). *Smart Cities: World's Best Don't Just Adopt New Technology, They Make It work for The People*. World Economic Forum.
<https://www.weforum.org/agenda/2019/10/smart-cities-world-s-best-don-t-just-adopt-new-technology-they-make-it-work-for-people>
- BUTLER, R. J. y Lachow, I. (2016). *Smart Cities Partnerships. Smart Cities and the Internet of Things: Benefits, Risks and Options*. New America.
<https://www.jstor.org/stable/resrep10510>
- C40 Cities Climate Leadership Group (C40) (2020a). *Reinventing Cities: About*. <https://www.c40reinventingcities.org/en/about/>
- C40 Cities Climate Leadership Group (C40) (2020b). *Reinventing Cities: Vallecas, Madrid, Spain*.
<https://www.c40reinventingcities.org/en/sites/winning-projects/vallecas-1297.html>
- CAMPBELL, C. (2019). How China Is Using “Social Credit Score” to Reward and Punish Its Citizens. *TIME*.
<https://time.com/collection/davos-2019/5502592/china-social-credit-score/>
- CITY of Vancouver (2019). *Greenest City. 2020 Action Plan*.
<https://vancouver.ca/files/cov/greenest-city-action-plan-implementation-update-2019-2020.pdf>
- CLARK, J. (2020). *Uneven Innovation: The Work of Smart Cities*. Columbia University Press.
- CLEVER, S., Crago, T., Polka, A., Al-Jaroodi, J. y Mohamed, N. (2018). Ethical Analyses of Smart City Applications. *Urban Science*, 2(4), 96. doi:/10.3390/urbansci2040096
- EGGERS, W. D. y Skowron, J. (2018). Forces of Change: Smart Cities. *Deloitte Insights*. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/smart-city/overview.html>
- EUROPEAN Commission (EC), Directorate-General for Research and Innovation (2020). *100 Climate-Neutral Cities by 2030 – by and for the Citizens*.
https://ec.europa.eu/info/publications/100-climate-neutral-cities-2030-and-citizens_en
- EUROPEAN Commission (EC), EU Science Hub. (2019) *How Lonely Are Europeans?*
<https://ec.europa.eu/jrc/en/news/how-lonely-are-europeans>

FONTRDONA, J. y Muller, P. (2020). *Reputación corporativa, transparencia y calidad informativa*. Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa. https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0539.pdf?_ga=2.138879475.172060414.1602690455-1310048840.1601471750

GARDNER, F. (2020). Saudi Tribe Challenges Crown Prince's Plan for Tech City. *BBC*. <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-52375343>

GARRETT, G. (2020). The Post-COVID-World Could Be Less Global and Less Urban. *The World Economic Forum COVID Action Platform*. <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/coronavirus-covid19-urbanization-globalization-change>

GIL-CASARES, M. y Ortiz, I. (2019). *Tecnología con propósito. El impacto social de la empresa en la era digital*. Observatorio Empresarial contra la Pobreza. https://www.crecimientoinclusivo.org/publicaciones_landing/tecnologiaconproposito/docs/CODESPA_digital.pdf

GOLOWKIN, K. (2017). Measuring the Quality of Urban Environment: New Index Helps Detect Cities' Weak Spots. *STRELKA MAG*. <https://strelkamag.com/en/article/russian-cities-index>

HAMBLETON, R. (2014). *Leading the Inclusive City*. Policy Press.

HAN, B.-C. (2020). La emergencia viral y el mundo de mañana. *El País*. <https://elpais.com/ideas/2020-03-21/la-emergencia-viral-y-el-mundo-de-manana-byung-chul-han-el-filosofo-surcoreano-que-piensa-desde-berlin.html>

HEMMET, D. y Townsend, A. (eds). (2013). *Smart Citizens*. FutureEverything Publications. <https://futureeverything.org/news/smart-citizens-publication/>

KELION, L. (2019). Google Wins Landmark Right to Be Forgotten Case. *BBC*. <https://www.bbc.com/news/technology-49808208>

KITCHIN, R. (2016). The Ethics of Smart Cities and Urban Science. *Phil. Trans. R. Soc. A* 374 (2083): 20160115.

KRESIN, F. (2016). *Smart Citizens Value their Cities. Urban Europe: Fifty Tales of the City*. Amsterdam University Press. doi.org/10.26530/OAPEN_623610

LOEWENTHEIL, N. (2019). The Technology That Is Making Housing More Affordable. *SmartCitiesWorld*. <https://www.smartcitiesworld.net/opinions/opinions/the-technology-that-is-making-housing-more-affordable>

MCQUILLAN, D. (2014). Smart Slums: Utopian or Dystopian Vision of the Future? *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/oct/06/smart-slums-smart-city-kenya-mapping>

MECHELLI, A. (2020). *How City Living Could Make You Anxious – And How to Deal with It*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/cities-urban-life-mental-health/>

- MOTYKA, M., Smith, S., Slaughter, A. y Amon, C. (2019). Renewables (Em)Power Smart Cities. *Deloitte Insights*.
https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4971_Smart-renewable-cities/DI_Smart-renewable-cities.pdf
- MULLER, P. y Fontrodona, J. (2020). *Medición del impacto social: bases para un marco común de diálogo*. Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa.
https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0602.pdf?_ga=2.131952463.172060414.1602690455-1310048840.1601471750
- O'DELL, K., Newman, A., Huang, J. y Van Hollen, N. (2019). Inclusive Smart Cities. Delivering Digital Solutions for All. *Deloitte Insights*.
https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/5091_inclusive-smart-cities/DI_Inclusive-smart-cities.pdf
- PANDEY, P., Golden, D., Peasley, S. y Kelkar, M. (2019). Making Smart Cities Cibersecure. Ways to Address Distinct Risks in an Increasingly Connected Urban Future. *Deloitte Insights*.
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/risk/Report_making_smart_cities_cyber_secure.pdf
- PASHA, H. (2020). This Is How We Secure Smart Cities. *The World Economic Forum COVID Action Platform*.
<https://www.weforum.org/agenda/2020/03/this-is-how-we-secure-smart-cities/>
- REMES, J. y Woetzel, J. (2019). Smarter Cities Are Resilient Cities. *McKinsey Insights*.
<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smarter-cities-are-resilient-cities>
- RHODES, M. (2015). 7 Smart Ways to Design Housing that's Actually Affordable. *WIRED*.
<https://www.wired.com/2015/11/7-smart-ways-to-design-housing-thats-actually-affordable/>
- SEOUL Solution (2017). *Big Data in Seoul's Transportation Policy: Designing Late Night Bus Routes Based on Big Data*. <https://www.seoulsolution.kr/en/content/7595>
- SIMS, J. (2020). Will the World Be Quieter After the Pandemic? *BBC*.
<https://www.bbc.com/future/article/20200616-will-the-world-be-quieter-after-the-pandemic>
- STEPHENS-DAVIDOWITZ, S. (2017). *Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Tells Us about Who We Really Are*. Harper Collins Publications.
- STUPP, K. (2020). Brussels Reports: Governments' Concerns Rise About Pandemic Cyberattacks on Health Care. *The Wall Street Journal*.
<https://www.wsj.com/articles/brussels-report-governments-concerns-rise-about-pandemic-cyberattacks-on-health-care-11601026200>
- THE Economist, The Economist Intelligent Unit (2019). *The Green Smart City*.
<https://empoweringspaces.economist.com/the-green-smart-city/>
- UNITED Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019a). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*.
<https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>

UNITED Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division (2019b). *Goal 11: Sustainable Cities and Communities*.
<https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-11/>

UNITED Nations (UN) (2019c). *Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

UNITED Nations Development Programme (UNDP) (2020). *Goal 11: Sustainable Cities and Communities*.
<https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>

VENCILL Sanchez, K. (2018). Will Smart Cities Make Life Easier for Everybody? *Dwell*.
<https://www.dwell.com/article/smart-city-technology-mit-sensable-cities-lab-6b26d0a3>

WAINWRIGHT, O. (2017). Tinder for Cities: How Tech is Making Urban Planning More Inclusive. *The Guardian*.
<https://www.theguardian.com/cities/2017/jan/24/tinder-cities-technology-making-urban-planning-interactive>

WALCROFT, D. (2017). Smart Cities: Five Smart Steps to Cybersecurity. *PricewaterhouseCoopers US*.
<https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/cybersecurity/library/broader-perspectives/smart-cities.html>

WORLD Economic Forum (WEF) (2019). Making Affordable Housing a Reality in Cities. *WEF Insight Report*.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Making_Affordable_Housing_A_Reality_In_Cities_report.pdf

WORLD Economic Forum (WEF) (2020). Smart at Scale: Cities to Watch. *Global Future Council on Cities and Urbanization. Community Paper*.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Smart_at_Scale_Cities_to_Watch_25_Case_Studies_2020.pdf

YEGINSU, C. (2018). U.K. Appoints a Minister for Loneliness. *The New York Times*.
<https://www.nytimes.com/2018/01/17/world/europe/uk-britain-loneliness.html>

www.iese.edu

Barcelona
Madrid
Munich
New York
São Paulo



Cátedra CaixaBank
de Responsabilidad
Social Corporativa

A Way to **Learn**. A Mark to **Make**. A World to **Change**.