

Ciudad y territorio

digital



DOCUMENTA · OBSERVATORIO 2030

Presidenta CSCAE

Marta Vall-Ilossera Ferran

Secretario general CSCAE

Laureano Matas Trenas

Directora del Observatorio 2030

Ángela Baldellou Plaza

Coordinador del Observatorio 2030

Sergio García-Gasco Lominchar

Secretario técnico del Observatorio 2030

Enrique Ramírez Sánchez

/4/

Grupo de trabajo
CIUDAD Y TERRITORIO DIGITAL
'Documenta Observatorio'

Autores

Observatorio 2030
Ángela Baldellou Plaza
Sergio García-Gasco Lominchar
Enrique Ramírez Sánchez

Asesoría técnica de contenidos

Telefónica
Agustín Cárdenas Fernández
José María Souviron Encabo
Rosa María Martínez García

Editores serie 'Documenta Observatorio'

Inmaculada E. Maluenda
Enrique Encabo Seguí

Diseño gráfico

gráfica futura

Diseño estratégico

Inmaculada E. Maluenda

Ilustraciones

Víctor Aparicio

Publica

Consejo Superior de los Colegios
de Arquitectos de España

ISBN: 978-84-122444-7-2

Fotografías: págs. 5, 9, 42-43, 48

Cortesía de la Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo. La aportación de estas imágenes, que corresponden a distintas obras y proyectos premiados en distintas ediciones de este certamen, es promocionar los valores de la arquitectura que recoge este documento *Ciudad y territorio digital*. Sus autores, tanto los referidos a la obra arquitectónica como a la imagen fotográfica, están recogidos en el pie de cada ilustración.

El Observatorio 2030 es un proyecto estratégico del CSCAE que encuadra a todos los actores implicados en el diseño de nuestras ciudades y territorios. Su objetivo principal es desarrollar una acción conjunta de los agentes que integran el sector de la arquitectura y la construcción para dar respuesta a los retos que plantea la Agenda 2030. Bajo un marco común, esta iniciativa pretende aclarar el papel, las responsabilidades, los retos y las soluciones a acometer para lograr ciudades y territorios sostenibles en un futuro próximo.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que estructuran la Agenda 2030 suponen un marco de referencia general sobre el que se articulan las 7 líneas de acción prioritarias del Observatorio:

1. Ciudad y territorio justo
2. Ciudad y territorio sostenible
3. Ciudad y territorio de calidad
4. Ciudad y territorio digital
5. Ciudad y territorio saludable
6. Ciudad y territorio en transición
7. Ciudad y territorio productivo

Cada una de estas líneas se aborda a partir de la visión amplia y transversal de grupos de trabajo específicos que analizan la planificación y gestión de los procesos constructivos y urbanos desde los siete ámbitos estratégicos definidos. Cada grupo está constituido por un espectro amplio y heterogéneo de perfiles integrado por agentes de la administración, la industria y el tercer sector (fundaciones, asociaciones, institutos tecnológicos y universidades).

Esta serie de documentos compila en formato monográfico todo el proceso desarrollado por cada grupo de trabajo: desde el análisis de problemas a objetivos y estrategias como acciones a implementar. Todo el conjunto se dispone para su consulta en abierto desde la plataforma web del Observatorio CSCAE www.observatorio2030.com, que también ofrece acceso a todo un repositorio documental, creado y actualizado con aportaciones continuas de los miembros del Observatorio, y que se mantendrá en desarrollo y evolución hasta completarse en el año 2030.

La arquitectura y el territorio están
construyendo un nuevo orden a partir
de lo intangible.

La estrategia para consolidar la
gestión digital de la ciudad y el
territorio se fundamenta en acciones
multiescalares de carácter transversal
que ponen a las personas en el centro.
El hábitat de la sociedad en nuestra
era digital se concreta en un mundo
cada vez más urbano, marcado por
la necesaria transición hacia nuevos
paradigmas climáticos, energéticos y
ecológicos que comparten el objetivo
de la digitalización para lograr así la
mejora de los recursos y de la calidad
de vida de los ciudadanos.

DOCUMENTA · OBSERVATORIO 2030

Ciudad y territorio
digital

bservatorio
2030 CSCAE

CIUDAD Y TERRITORIO DIGITAL

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

OBSERVATORIO 2030

1.

La sociedad actual se encuentra inmersa en la era digital. Vivimos una etapa de innovación a través de los procesos tecnológicos sin precedentes. La vida digital condiciona nuestros hábitos y costumbres en todos los campos de la sociedad. El hábitat no es una excepción.

Los territorios construidos, entendidos como un ámbito espacial para el desarrollo de la actividad de las personas, afrontan el reto de incorporar la tecnología disponible para facilitar la vida de los ciudadanos y permitir un uso más eficiente de los entornos que habitamos. Para ello, la digitalización, ya sea de entornos urbanos o rurales, se centra en la incorporación de la cultura digital, que se concreta en soluciones para facilitar la planificación, diseño y gestión de las ciudades. Esto incluye la implementación de infraestructuras tecnológicas avanzadas, la creación de aplicaciones y plataformas digitales para la gestión de la vida urbana del ciudadano y la recopilación y análisis de datos para una toma de decisiones más eficiente. Todo ello con el propósito de alcanzar los objetivos inaplazables de sostenibilidad definidos en la Agenda 2030.

El sector de la arquitectura y la construcción juega, por tanto, un papel fundamental como promotor y responsable de la toma de decisiones que atañen a la construcción de los territorios habitados. Para ello, prima tanto el identificar los espacios comunes, como el dar respuesta a las peticiones de la sociedad.

Sin embargo, también es importante considerar los riesgos y desafíos asociados a la digitalización, como la privacidad y la seguridad de los datos, junto a la brecha digital entre los grupos de edad de los ciudadanos y la posible pérdida de empleos en determinados sectores. Una planificación cuidadosa y una participación ciudadana efectiva son cuestiones esenciales en el proceso de digitalización de cualquier entorno urbano para garantizar que se maximicen beneficios y se minimicen riesgos.

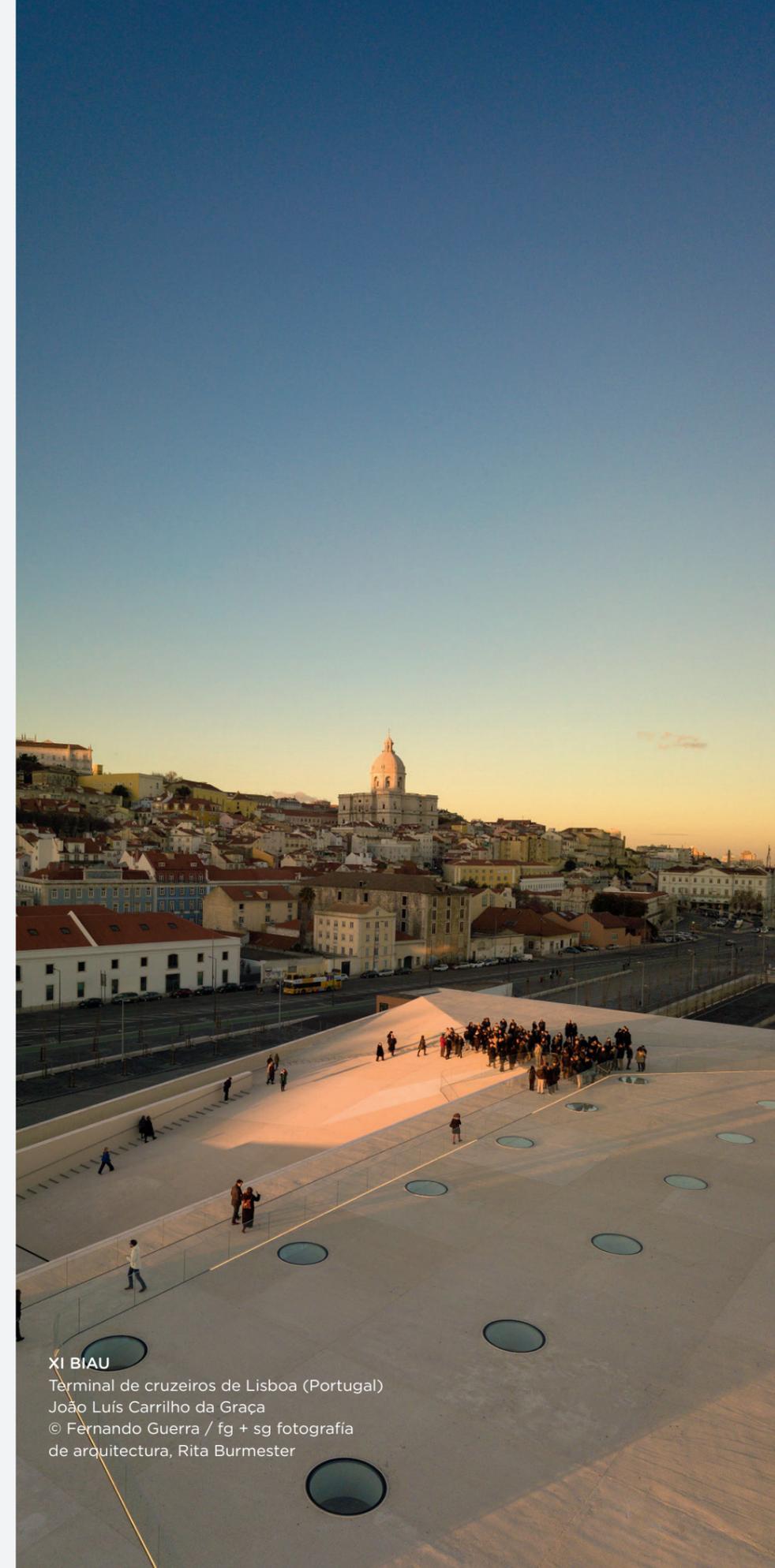
De modo general, entre los aspectos más frecuentes referidos a la digitalización de los territorios construidos, se señalan los siguientes:

Movilidad. Mejora de la movilidad urbana mediante la implementación de sistemas de transporte inteligentes, como las aplicaciones integradas multimodales *MaaS (Mobility as a Service)*, el monitoreo en tiempo real del tráfico y la gestión de datos para la optimización de las rutas de transporte público, con la consiguiente reducción de los tiempos de espera.

Energía. Reducción del consumo de energía en entornos urbanizados gracias al empleo de redes inteligentes, con una visión de la ciudad como prosumidor (productor y consumidor) de energía que permite una gestión más eficiente, a partir de sistemas de iluminación inteligente o el monitoreo del consumo en edificios públicos y privados.

Servicios públicos. Mejora de la calidad y eficiencia de los servicios públicos mediante la implementación de plataformas de ciudades inteligentes (Smart cities), gemelos digitales urbanos, sistemas de gestión de residuos inteligentes, el uso de sensores para monitorear la calidad del aire y el agua y la implementación de sistemas digitales en los servicios públicos.

Participación ciudadana. La digitalización puede mejorar la participación ciudadana en lo referido a planificación y gestión de las ciudades mediante el uso de redes sociales y herramientas digitales que den acceso a la ciudadanía en la participación de la toma de decisiones.



XI BIAU
Terminal de cruzeiros de Lisboa (Portugal)
João Luís Carrilho da Graça
© Fernando Guerra / fg + sg fotografia
de arquitectura, Rita Burmester

AGENDA 2030
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
(ODS) DE REFERENCIA



ODS 5
Garantizar a mujeres y colectivos LGTBI el acceso a la vivienda con el fin de empoderar y conseguir una igualdad real entre todas las personas

- Creación de viviendas y diseños urbanísticos inclusivos y seguros desde la perspectiva de la igualdad de género.



ODS 10
Garantizar las necesidades habitacionales de todas las personas, eliminando las desigualdades que se basen en cuestiones de etnia, sexo, edad o religión, discapacidad u orientación sexual

- Diseño inclusivo de viviendas, a partir de edificaciones que fomenten su uso por parte de todas las personas y generen puntos de encuentro.



ODS 12
Fomentar patrones de consumo y de producción sostenibles

- Consumo sostenible de productos digitales a partir de la reutilización y reparación de productos y materiales obsoletos.
- Optimización y fomento de recursos y plataformas digitales de consumo a través de modelos cooperativos, sostenibles y accesibles para todas las personas.
- Digitalización energética que mejore los procesos productivos y contribuya a una reducción de los consumos.



ODS 16
Promover sociedades pacíficas, facilitar el acceso a la justicia y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles

- Diseño de plataformas virtuales accesibles y asequibles para todos los ciudadanos que acerquen a parlamentos, juzgados, bibliotecas y a diversas instituciones públicas en fines y objetivos comunes.
- Digitalización eficaz e inclusiva en materia de educación y sanidad a todos los niveles.
- Mejora y desarrollo de herramientas digitales orientadas a reforzar la privacidad y protección de los datos personales.



ODS 9
Promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

- Desarrollo de procesos de industrialización como vía para facilitar el acceso a la vivienda.
- Empleo de materiales y recursos locales en el proceso constructivo.
- Creación de nuevas herramientas y productos innovadores que mejoren las normativas existentes y los criterios de sostenibilidad.



ODS 11
Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

- Viviendas asequibles, accesibles y saludables para todos.
- Modelos de movilidad accesible entre las distintas áreas de las ciudades que también favorezcan su conexión con las zonas limítrofes, como el extrarradio y las zonas rurales.
- Planificación inclusiva aplicada a la fase de diseño de viviendas y espacios públicos.
- Reducción del impacto ambiental durante todo el proceso constructivo, incluyendo el tráfico urbano y la generación de residuos, ruido y contaminación lumínica.
- Zonas verdes para contrarrestar la pérdida de vegetación y el deterioro de la biodiversidad causada por el desarrollo urbano.
- Renovación y adaptación de las viviendas a un entorno urbano más sostenible mediante el impulso de la rehabilitación energética de las construcciones existentes.



ODS 13
Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y su impacto

- Implementación de medidas de control climático y domótica en edificios de uso público y privado, para disminuir las demandas de calefacción, refrigeración e iluminación.
- Integración de soluciones digitales que fomenten el desarrollo y la implantación de energías renovables en edificios e infraestructuras.
- Control y regulación del tráfico y la contaminación de las ciudades a partir del incremento en el uso de herramientas digitales.



ODS 17
Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

- Generación de alianzas desde el Observatorio 2030, como entidad que media en el impulso y avance de los principales puntos y acciones a implementar a partir de las estrategias de concienciación y de colaboración entre agentes públicos, la industria y el sector privado.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE REFERENCIA (OES) DE LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA.

2. Evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente

- 2.1. Definir un modelo urbano que fomente la compacidad y el equilibrio del entorno urbano y la dotación de servicios básicos.
- 2.2. Garantizar la complejidad funcional y la diversidad de usos.
- 2.3. Mejorar la calidad y la accesibilidad universal de los espacios públicos.
- 2.4. Mejorar el medioambiente en el ámbito urbano y reducir la contaminación.
- 2.5. Impulsar la regeneración urbana.
- 2.6. Mejorar la calidad y sostenibilidad de los edificios.

4. Lograr una gestión sostenible de los recursos y favorecer la economía circular

- 4.1. Ser más eficientes en términos energéticos al favorecer el ahorro de consumo.
- 4.2. Optimizar y reducir el consumo de agua.
- 4.3. Fomentar el ciclo de los materiales.
- 4.4. Reducir los residuos y favorecer su reciclaje.

5. Favorecer la proximidad y la movilidad sostenible

- 5.1. Favorecer la ciudad de proximidad.
- 5.2. Potenciar modos de transporte sostenibles.

6. Fomentar la cohesión social y buscar la equidad

- 6.1. Reducir el riesgo de pobreza y exclusión social en entornos urbanos desfavorecidos.
- 6.2. Buscar la igualdad de oportunidades desde una perspectiva de género, edad y capacidad.

7. Impulsar y favorecer la economía urbana

- 7.1. Impulsar la productividad local, la generación de empleo y la dinamización y diversificación de la actividad económica.
- 7.2. Fomentar el turismo inteligente, sostenible y de calidad, así como los sectores clave de la economía local.

9. Liderar y fomentar la innovación digital

- 9.1. Favorecer la sociedad del conocimiento y avanzar hacia el desarrollo de las ciudades inteligentes (Smart cities).
- 9.2. Fomentar la administración electrónica y reducir la brecha digital.

10. Mejorar los instrumentos de intervención y la gobernanza

- 10.1. Lograr un marco normativo y de planeamiento actualizado, flexible y simplificado que mejore a su vez la gestión.
- 10.2. Asegurar la participación ciudadana y la transparencia y favorecer la gobernanza multinivel.
- 10.3. Impulsar la capacitación local y mejorar la financiación.
- 10.4. Diseñar y poner en marcha campañas de formación y sensibilización en materia urbana, así como de intercambio y difusión del conocimiento.



XI BIAU
SESC 24 de mayo, São Paulo (Brasil)
Paulo Mendes da Rocha & MMBB Arquitetos
© Nelson Kon, Ana Mello

CIUDAD Y TERRITORIO DIGITAL OBJETIVOS Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El Grupo de Trabajo «GT.4 – Ciudad y Territorio Digital» tiene como objetivo abordar la digitalización del entorno construido en todas sus dimensiones y escalas, desde el territorio rural al espacio público de carácter urbano; y no solo en los edificios, como piezas que conforman la organización del tejido urbano, sino también en las unidades habitacionales en que se dividen o en los ámbitos en los que se organizan hasta la visión regional del hábitat, con la ciudad como foco central. Desde este amplio abordaje, se hace especial énfasis en el estudio del impacto tecnológico frente a aspectos infraestructurales marcan el progreso y mejora de la movilidad, la definición de los espacios públicos y las posibilidades tecnológicas actualmente disponibles para la gestión de residuos y del consumo energético. Además, también se abordan las posibilidades que ofrece la digitalización al proceso constructivo de nuestras ciudades al servirse de la tecnología como vector de cambio, aunque aún se requiera un profundo proceso de reconversión. Considerando que entre el 75 % y el 80 % de nuestro tiempo lo pasamos en el interior de nuestras viviendas o de los espacios donde su ubican nuestros puestos de trabajo, el edificio se convierte en un lugar prioritario para implementar las tecnologías que permiten lograr una mejor calidad de vida y optimización de recursos, al mismo tiempo que se emplean como la fuente de información más relevante para obtener datos que optimicen nuestras necesidades.

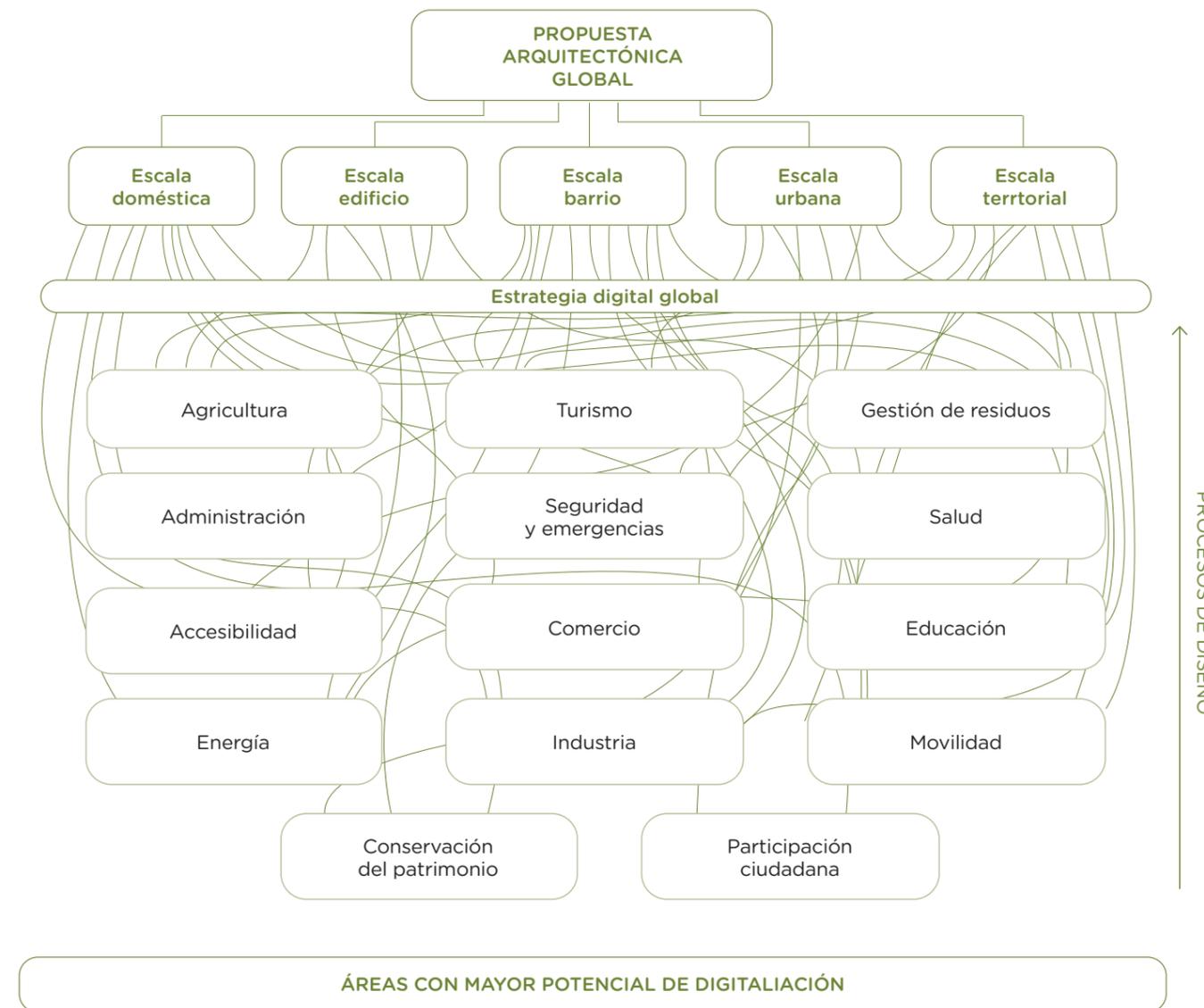
En una era marcada por los cambios y la incertidumbre, la digitalización y la sostenibilidad son las dos grandes facetas que definen el mundo actual y que condicionan el hábitat de la sociedad en sus distintas escalas en torno a la ciudad. La ciudad es el lugar donde todo sucede, el ámbito central de convivencia y de prosperidad de las personas, los ciudadanos. Con esta perspectiva, se hace necesario identificar todos los ámbitos comunes que pueden converger en el sector de la arquitectura y la construcción, para así dar respuesta a las peticiones que cada vez demanda más la sociedad actual y alcanzar un mayor control y eficiencia de su entorno.

El Observatorio 2030 busca ser el instrumento que logre consensuar las necesidades de nuestro sector, crear el espacio necesario para compartir retos y construir una visión común de los cambios que se avecinan y que nos exigen respuesta.

La amplitud de frentes que deben abordarse hace necesario canalizar los objetivos de cada grupo de trabajo bajo los criterios de la Agenda 2030, al ser un marco común y consensuado que define el camino correcto. Bajo esta premisa, el GT4 se articula a partir de tres aspectos esenciales:

- La digitalización de la ciudad y del entorno construido debe abordarse simultáneamente en todas sus escalas, desde la más pequeña, los productos de construcción, que podría asimilar el edificio a la unidad menor, a la totalidad del entorno construido, incluyendo también las zonas rurales.
- La ciudad digital influye de manera transversal en cualidades como son la sostenibilidad, la movilidad, la renovación urbana, la vida útil de los edificios, el desarrollo económico, la actividad social, la gestión, la salud y la accesibilidad.
- La utilización de las nuevas tecnologías debe enfocarse a mejorar la calidad de vida de todas las personas. Alcanzar una prosperidad compartida conlleva implícitamente la reducción de desigualdades sociales.

En este sentido, los temas definidos por el Grupo de Trabajo GT4 abordan las siguientes escalas, entendidas como ámbitos de actuación.



La digitalización como estrategia ante el cambio de paradigma

Actualmente nos encontramos en un momento señalado por cambios profundos y de elevada complejidad sobre nuestra forma de vida que, además, implican una rápida velocidad de implementación. En nuestra toma de consciencia, hemos asumido que nos encontramos inmersos en un momento de transformación sustancial al que la Comisión Europea ya define como la «cuarta revolución industrial». En este proceso, que afecta a todos los campos y facetas del ser humano, las ciudades se han convertido en el foco principal de los problemas derivados del cambio climático en el mundo. Como sociedad global, es necesario encontrar las vías para responder adecuadamente y con la agilidad necesaria a los retos demandados por la transición energética climática y urbana en la que estamos inmersos.

Sin embargo, el sector de la arquitectura y la edificación se encuentra todavía muy poco articulado, pese a la importancia que desempeña para la economía y para el desarrollo de un hábitat de calidad para la sociedad. Muchos de los agentes que intervienen en la construcción de la ciudad ni siquiera son conscientes de pertenecer al mismo sector. Para mejorar esta situación se hace prioritario encontrar puntos de encuentro y objetivos comunes, de modo que la eficiencia energética y la descarbonización del territorio supongan el eje transversal que permita vertebrar todos los aspectos involucrados.

En los últimos años hemos asistido a un avance importante en las facetas digitales que atañen a los servicios urbanos: la movilidad, la seguridad y la tramitación digital. Sin embargo, el edificio, célula básica del tejido urbano, continúa siendo esencialmente analógico. El objetivo primordial de nuestro sector debe enfocarse en trabajar hacia la digitalización de los edificios para hacerlos más eficientes e integrados, lo que permitirá una mejor gestión de los recursos energéticos de todo el entorno construido. Para lograr una mayor integración digital, debe superarse uno de los escollos principales: las normativas actuales no regulan adecuadamente este reto, incluso en ocasiones dificultan las posibilidades de digitalización existentes, es decir, la tecnología evoluciona en este momento con mayor rapidez que las propias leyes. Como consecuencia, a día de hoy sólo un 1 % de las viviendas cumple con las exigencias marcadas por la Agenda 2030.

2.

CIUDAD Y TERRITORIO DIGITAL MAPA DE SITUACIÓN

MESAS DE TRABAJO, ENCUENTROS TRANSVERSALES
Y PONENCIAS DESARROLLADAS POR EL GRUPO DE TRABAJO

4

reuniones específicas del Grupo de Trabajo, con un total de

11

ponentes invitados y

70

participantes en las reuniones, entre los que

28

personas han ejercido la **participación telemática**

2

encuentros transversales para debatir temáticas que interactúan con los objetivos de otros grupos de trabajo, que abarcan un total de

172

asistentes presenciales,

20

ponencias

2.1.

Además, el porcentaje de la población que queda fuera del acceso a la vivienda se ha incrementado en los últimos años, dada la brecha de desigualdad creciente entre los diferentes estratos sociales. En este sentido, los ODS marcan una clara pauta a seguir, con objetivos de reducción de dichas desigualdades y estrategias de salud colectiva. Esto implica, por ejemplo, actuaciones que no dependan únicamente de la iniciativa particular de cada propietario, sino de estrategias comunes y consensuadas que estén enfocadas hacia la digitalización como herramienta fundamental en la que basar la mejora de la salud colectiva.

Actualmente, el sector de la arquitectura y la construcción es uno de los menos digitalizados del tejido industrial y económico, a pesar de ser uno de los que mayor número de beneficios aportan a la eficiencia y competitividad nacional e internacional. En el uso más o menos generalizado de herramientas digitales adecuadas, como el lenguaje BIM, se acusa aún cierta descoordinación, cuando no estancamiento, entre los agentes del proceso. Dentro de los nuevos sistemas incorporados para la gestión de la ciudad y los edificios, el IoT (acrónimo del anglicismo *Internet of Things*, también conocido como «internet de las cosas») acumula la mayor inversión para la mejora de la movilidad, la sanidad o el sector energético. Según Telefónica, el 74 % de las compañías implementarán mecanismos propios del IoT en 2024¹, puesto que serán esenciales para asegurar su competitividad. De igual forma, la sociedad empuja hacia la digitalización de nuestras vidas, para alcanzar una mayor eficacia y facilidad a unos servicios básicos a nuestro alcance.

A nivel estratégico, los planes inteligentes de ciudades y territorios se encuentran en una fase de implementación muy dispar, según su tamaño y la región a la que pertenezcan. Por norma general, comparten los siguientes objetivos:

1. Impulsar y ayudar a las administraciones locales para la transformación en ciudades inteligentes.
2. Establecer cuáles serían los estándares adecuados para mejorar la competitividad de los procesos.
3. Por último, traccionar a la industria de manera, que estos planes puedan ser proyectos competitivos en los que se cuente con el sector profesional e industrial.

1. Analysys Mason, barómetro IoT 201.

REUNIÓN 1. MADRID,
5 DE MARZO DE 2019

Distrito Telefónica
Ronda de la Comunicación s/n
Edificio sur 1, planta 0, sala A61

«Es importante planificar una hoja de ruta de los objetivos a largo plazo de la Agenda 2030 en la que se valoren capacidades, recursos y datos. Para establecer esas hojas de ruta son necesarios los colegios profesionales, que deben actuar junto a otros actores.»

Javier Cortés
UN Global Compact Cities Programme España



«Debemos plantearnos qué resultado final queremos para este Grupo de Trabajo. Además de tener una publicación que pueda ser compartida, nos interesa construir un relato colectivo al que lleguemos a través de un mapa, un documento que sirva para analizar de dónde venimos y para alcanzar una visión de futuro en la que se evalúe cómo avanzar y qué propuestas serán las que nos permitirán trazar los puentes y la hoja de ruta necesarios. La diversidad de los integrantes del grupo debe contribuir a que cada persona aporte aquello en lo que es experta.»

Agustín Cárdenas
Telefónica. Director de Transformación de Negocio

«La sociedad está en plena transformación digital y para ello son necesarios nuevos modelos de organización empresarial. La tecnología ha cambiado los hábitos de consumo y el comportamiento de los ciudadanos.»

Carlos Rabazo
Departamento de Transformación de Negocio



«[...] Hoy ya existen técnicas para que los edificios puedan almacenar energía en su propia estructura, por ejemplo, e integrar sistemas que permitan una mejor gestión de los recursos energéticos. Todo ello son formas de digitalización de los edificios.»

Arturo Alarcón / Oficemen-ieca
Responsable de proyectos de digitalización

Cabe señalar que uno de los aspectos esenciales que más ha proliferado en muchas de las propuestas de ciudades inteligentes realizadas durante las dos últimas décadas, impulsado por las grandes compañías tecnológicas, ha sido su orientación comercial hacia la estandarización: la venta de las mismas soluciones tecnológicas para la digitalización de la ciudad no siempre quedan alineadas, por tanto, con las necesidades específicas de cada lugar. Muchos expertos, entre los que se incluyen entidades del prestigio tecnológico del MIT (Massachusetts Institute of Technology), coinciden en identificar hoy una crisis del concepto global *smart city* que empuja a un cambio de tendencia y a redefinir, en un sentido profundo, este concepto y su estrategia de diseño e implementación.

La evolución del concepto que se pone en cuestión de ciudad inteligente implica cambiar el foco desde la tecnología digital hacia una visión cualitativa y centrada en las personas, alineada con los ODS y con los grandes retos de la sociedad. En este sentido, puede redefinirse una ciudad inteligente como aquella que se desarrolla según un código de valores compartido y pone al ser humano como protagonista y actor. Como proyecto de futuro, se sirve de sus activos de excelencia como vectores de desarrollo hacia un modelo urbano deseable e incorpora las más avanzadas tecnologías de la era digital al servicio de una visión mucho más amplia, útil y consecuente.

Ciudad Inteligente. Hacia una nueva definición. Ignacio Alcalde

PENSADA
EN VALORES



CONSTRUIDA
DESDE UNA VISIÓN



INCORPORANDO
LAS TECNOLOGÍAS



«[...] Aunque el proceso de digitalización está en camino de superar al usuario, aún existe mucha tecnología creada que, sin embargo, no llega a utilizarse. Es necesario que esa tecnología sea siempre fácil y accesible; de otra forma, el usuario no la considerará necesaria ni la usará.»

Alejandro Payán
Consejo General de la Arquitectura Técnica de España



«Desde Roca se han focalizado muchos esfuerzos en implementar aspectos sostenibles relacionados con los productos que desarrollamos. Por ejemplo, el ahorro del agua a través de sistemas incorporados, así como el control del consumo a través de la digitalización para alcanzar la máxima eficacia.»

Elisa Martínez
ROCA

«La normativa es lo que permite conectar entre sí a todos los actores presentes en el sector de la digitalización. Por ese motivo resulta muy compleja, ya que tiene que dar respuesta a la nueva realidad tecnológica y social ante la que nos encontramos.»

Ignacio de Azúa
LEAN abogados



«Hay que poner el foco en la dificultad de acceso tecnológico que se da en ciudades Patrimonio de la Humanidad, dado que su especial nivel de protección impide que se cumpla la normativa que las regula.»

José Luis Heredia
ASEMAS

Un lenguaje de comunicación común

A día de hoy, más del 99,9 % de la información que se genera en el mundo es de naturaleza digital. La progresión se ha acelerado particularmente desde 2002, fecha considerada por los expertos como el momento en el que se empezó a producir mucha mayor cantidad de información digital que analógica. En este sentido, la generación de datos recogidos tanto por entes públicos como privados resulta abrumadora. La información proveniente de fuentes pública es la más generalizada y de fácil acceso, y abarca desde la información facilitada por los ayuntamientos, a través del catastro, a la de los centros de atención al ciudadano, en sus diferentes versiones, o los servicios públicos, tipo 010 ó 112 o, por ejemplo, aplicaciones web. Como toda esta información es, en gran parte, de acceso libre, se utiliza para obtener información acerca de otras necesidades de la ciudad.

Por su parte, algunas fuentes privadas de generación de datos también disponen públicamente su información para ser consultada o incluso utilizada libremente. Únicamente cuentan con la capacidad de generar ese tipo de información las grandes corporaciones de la comunicación a través de páginas web o redes sociales, como pueden ser Idealista, Google o Facebook, por señalar algunos de los casos más representativos.

Para gestionar toda esta cantidad de datos no existe un consenso claro de estandarización del lenguaje que permita su libre utilización por parte de cualquier interesado. A esto se une una necesidad de formación de especialistas en gestión de los datos que se recogen. El resultado a día de hoy reúne un gran número de fuentes valiosas, pero que acusan falta de coordinación.

Ciudad digital y salud

La digitalización se relaciona íntimamente con la salud a través de la optimización y el correcto funcionamiento de los espacios construidos en sus diferentes parámetros, como ventilación, calidad del aire interior, ruido, confort lumínico, gestión de energía, agua y gas, entre otros. Los índices de salud varían notablemente al depender de esta optimización. Para converger hacia una reducción de esta desigualdad se requieren estrategias de salud colectiva que incluyan a todas las personas. Esto implica, por ejemplo, tener en cuenta desde la calidad de los materiales de construcción a la gestión del edificio, su consumo o la generación de residuos a partir de un enfoque global, es decir, no privativo de la iniciativa particular de cada ciudadano o empresa.

Las soluciones basadas en IoT han supuesto un aumento en la eficacia de la gestión de los edificios que conduce a la mejora de los parámetros de la salud. Sirva como ejemplo que un 67 % de los centros sanitarios ya han implementado alguna solución IoT. No obstante, aún existe gran margen de mejora y de recorrido, aunque falten políticas a medio y largo plazo: existen objetivos, pero no procesos de implantación de medidas reales que aseguren el avance.

2.2.

REUNIÓN 2. MADRID,
29 DE MAYO DE 2019

Distrito Telefónica
Ronda de la Comunicación s/n
Edificio sur 1,
planta 0, sala A61

«Las herramientas abiertas y de libre distribución son una oportunidad de emprendimiento para universidades, particulares y empresas. Para su puesta en valor es muy importante desarrollar una plataforma de homogeneización de datos con objeto de establecer una misma semántica que posibilite tanto crear operadores funcionales como herramientas eficientes para la gestión de la ciudad y sus servicios.»



José María Souviron
Telefónica



«La inteligencia artificial contribuye a controlar y mejorar el mantenimiento y la rentabilidad de multitud de productos, a la vez que permite lograr resultados finales de alta calidad y determinar el final de su vida útil. Esta es la realidad que existe, no la de un estándar global y homogéneo.»

Juan Félix Beteta
Telefónica

«Según algunos informes, el sector de la construcción es uno de los que aún presentan una menor incidencia de digitalización. [...] Hay que analizar cómo integrar las nuevas tecnologías en los procesos constructivos y también en la gestión de las empresas para que sean más eficientes: inteligencia artificial y de datos, *blockchain*, impresión 3D, materiales para la innovación en construcción y digitalización de infraestructuras y sistemas, en general, son los principales pasos a adoptar en el sector de la construcción.»



«Hay que ser conscientes de las necesidades intrínsecas del sector, también formado por microempresas, donde resulta más complicado penetrar a nivel tecnológico. Para hablar de competitividad y digitalización hay que pensar cómo llegar a esas empresas de pequeño tamaño.»

M.ª Ángeles Asenjo / CNC
Directora del Departamento Internacional



«A raíz del Big Data se maneja mucha información valiosa como, por ejemplo, los puntos de movilidad de los usuarios: en nuestro caso, 1 600 000 personas todos los días. Sin embargo, el transporte orientado a la demanda se encuentra actualmente más dirigido a viajes puntuales, enmarcados fuera de rutinas habituales. [...] Uno de los grandes proyectos impulsados desde el área de consultoría de la EMT es un modelo de transporte en la ciudad de Madrid que permita plantear un cambio modal más dinámico.»

Marta Serrano Balbuena / EM
Directora de Comunicación y Consultoría

Movilidad y territorio digital

Otro de los aspectos ligados al desarrollo tecnológico que más ha evolucionado en los últimos años tiene que ver con la movilidad. Además de la mejora sustancial de los servicios de transporte urbano en cuanto a su coordinación y descarbonización —los autobuses de motor de combustión han sido sustituidos, en su mayoría, por híbridos o vehículos que emplean combustibles menos contaminantes que los derivados del petróleo—, se han desarrollado en paralelo otras medidas de reducción del vehículo de combustión en favor de los transportes eléctricos. Actualmente, la utilización de vehículos eléctricos está implantándose de forma gradual y consistente, pero de modo general los coches eléctricos se encuentran todavía muy limitados por sus prestaciones (como la autonomía de la batería) e infraestructura (por los puntos de recarga). Estos dos factores hacen que la demanda del vehículo eléctrico no despegue de forma definitiva, de modo que sólo se comenzará a hablar de una verdadera sustitución cuando se pongan en marcha medidas más radicales contra la permanencia del vehículo de combustión tradicional. Si el futuro de la ciudad es del coche eléctrico, necesitamos saber si disponemos de la tecnología e infraestructuras suficientes para desarrollarlo, o bien asumir que a día de hoy es todavía una idea insostenible.

Por otro lado, existe una tendencia clara a que la propiedad de los vehículos ya no sea considerada un factor fundamental: coches, motos, bicicletas o patinetes son cada vez más demandados para un uso de forma colectiva, lo que aumenta las posibilidades y variedad de los medios de transporte. En España, los sistemas de gestión de flotas están creciendo, aunque algo menos que en Europa. Las compañías que cuentan con estos sistemas han experimentado una reducción del uso de combustible y número de accidentes. La tendencia hacia la conectividad de todos los vehículos es clara y convergerá hacia un sistema global en los próximos años.



«Gracias al BIM se pueden detectar errores y desviaciones que no se podían detectar antes de su implantación (...) Además, el modelo digital incorpora instrucciones de fabricación y montaje y podría incluso gestionar visados. (...) Con el BIM se consigue una herramienta integral para cualquier edificio, desde la normativa al proceso de construcción e incluso hasta de demolición».

Javier Alonso
Experto en tecnología BIM



«Es difícil poner a disposición pública muchos de los datos que se suelen manejar debido a cuestiones de privacidad. Hacer públicos algunos datos y saber cómo compartirlos sería el siguiente paso a plantear entre todos, de cara a cambiar esquemas y ganar confianza entre los distintos ámbitos del sector de la construcción».

Arturo Alarcón / Oficemen-ieca
Jefe del Área de Sostenibilidad
y Construcción Sostenible



«El aspecto más problemático es el control de la interrelación entre datos y su tratamiento estadístico. En este momento hay que captar información, pero también saber cómo utilizarla. Con tantos datos volcados, no siempre se sabe bien cómo manejarlos».

Alejandro Payán de Tejada
Consejo General de la
Arquitectura Técnica de España



«El empleo y captación de datos en el patrimonio es algo esencial para la conservación. Se están implantando sistemas integrados de monitorización y control de un gran número de parámetros, lo que nos permite evaluar desde aspectos relacionados con la gestión, tanto de los propios edificios como de sus entornos inmediatos, a otros relacionados con la conservación preventiva de los mismos.»

Dolores Muñoz
Hispania Nostra



«El sector debe entenderse como una red, con plataformas y herramientas compartidas. Hay que tener en cuenta los indicadores de la Agenda 2030, los ODS. Y plantear una estrategia didáctica, es decir, trasladar a la sociedad la necesidad de implementar todos los procesos y facetas que atañen a las ciudades inteligentes, como la ciberseguridad y la digitalización, entre otros».

Ángela Baldellou / CSCAE
Directora del Observatorio 2030

2.3.

No obstante, hoy las posibilidades de desplazamiento están todavía disgregadas por las dificultades que plantea su acceso. Este hecho, junto a la falta de conocimientos que impide la utilización de estos medios por parte de un gran porcentaje de la población general, hace indispensable la necesidad de difundir y concienciar a los potenciales usuarios en materia de digitalización y movilidad. Contarlo de manera apropiada es fundamental para lograr el cambio de actitudes al respecto.

La movilidad implica a su vez una fuente de información de gran valor. Tanto los vehículos como las personas que nos movemos somos información relevante para la creación de nuevas estrategias que a su vez mejoren la movilidad. El uso de esta información puede ayudar a identificar y planificar las nuevas redes de infraestructuras y transporte de las ciudades.

A pesar de todos los avances experimentados en los últimos años, existe una mayor brecha entre las posibilidades de las que dispone el territorio rural frente a las de las zonas urbanas. Al contrario que en las ciudades, la despoblación rural hace poco atractiva para la empresa la instalación de la infraestructura necesaria, lo que afecta a una parte de la sociedad que cada vez se encuentra más aislada y es más dependiente del transporte individual.

Por último, uno de los mayores desafíos futuros radicará en controlar y conciliar de manera eficiente el tráfico aéreo, no solo el de personas, sino también el de mercancías, para lo que se incentivará el uso de drones y otros sistemas alternativos individualizados (de transporte aéreo), así como la gestión de los datos derivados de su implementación.

REUNIÓN 3. MADRID,
30 DE OCTUBRE DE 2019

Distrito Telefónica
Ronda de la Comunicación s/n
Edificio sur 1,
planta 0, sala A61



«Una de las diferencias de nuestro sector respecto a otros es que la toma de decisiones tiene repercusión a largo plazo, incluso cientos o miles de años. En este ámbito, la ciudad verde la damos por hecha a medio plazo; la movilidad es clave en dos sentidos: su calidad y volumen deben observarse junto al gradiente de accesibilidad, que no debería influir en el poder adquisitivo de cada individuo. El gran reto es el ejercicio sintético y analítico a partir de los datos».

Lluís Comerón / CSCAE
Presidente

«Los nuevos equipos de gestión del internet de las cosas (IoT), en pleno crecimiento, buscan mejorar la eficiencia de vehículos que afectan tanto a la movilidad privada como a la compartida, la gestión de tráfico, la movilidad verde, la multimodal, la interoperabilidad entre plataformas o la recopilación de datos sobre movilidad. Todo ello tiene un gran impacto a nivel sectorial tanto en la industria como en la propia movilidad, pero también en sanidad y en el sector energético.»

David Cos / Telefónica
Experto en soluciones TIC para la movilidad



«Todos los datos que estén relacionados con la ciudad deben ser digitalizados y utilizados de manera eficiente. No podremos poner sobre la mesa todo aquello que no sepamos digitalizar. Además, hay que incluir en este ecosistema a los ciudadanos, quienes, al tener muy buen conocimiento del entorno, manejan datos que pueden ser muy valiosos para el desarrollo de nuevas aplicaciones».

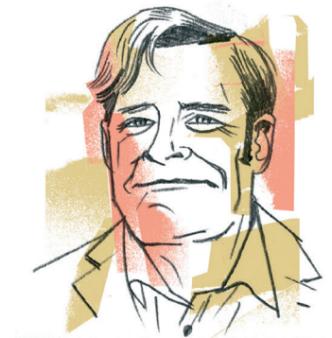
«Los datos de las empresas tienen un potencial increíble a nivel urbano para explicar multitud de aspectos, tales como flujos de turismo, movilidad, etcétera. En este sentido, para lograr una gestión eficaz hay que buscar situaciones *win-win* para que ganen todas las partes, tanto la ciudad como la empresa.»

Mar Santamaría / 300 000 Km/s
Socia fundadora



«El futuro del sector de la construcción se enfoca, sobre todo, a tres estrategias: empleabilidad, formación y prevención de riesgos laborales. La transformación digital tiene un papel importante en todas ellas, al no limitarse única y exclusivamente a las grandes empresas. Hay una necesidad de formación y de transformación digital que debe ser transversal a todos los tipos de empresas, sea cual sea su tamaño.»

David Rodríguez /
Fundación Laboral de la Construcción
Experto en BIM



Digitalización y patrimonio

La utilización y captación de datos constituye una oportunidad en lo que respecta al patrimonio. En este sentido, la tecnología es la herramienta esencial para mejorar su conservación. Se puede implantar un sistema integrado de monitorización y control de gran número de parámetros que permita evaluar desde aspectos relacionados con la gestión, tanto de los propios edificios y de sus entornos inmediatos como de los centros urbanos históricos, a la conservación preventiva, ligada al grado y velocidad de degradación de los materiales constitutivos de los inmuebles, el control de riesgos o la gestión de consumos energéticos y flujos de visitantes para un turismo sostenible.

Como país con un legado histórico representativo, las ciudades españolas afrontan la digitalización a partir de retos que no se dan en la ciudad moderna. La compatibilidad del patrimonio con la digitalización no debe considerarse conflictiva, sino la vía adecuada para cuidarlo y ponerlo en valor. Actualmente, existe un problema significativo de acceso tecnológico en las ciudades Patrimonio de la Humanidad en nuestro país, aunque ya existen ejemplos de buenas prácticas como las murallas de Ávila, que se han sensorizado para el control de su humedad, iluminación, plagas, temperatura y otros factores de riesgo, integrados en la gestión y adecuado mantenimiento de este patrimonio.

«La regulación normativa debe ser mucho más rápida y poner ahora sobre la mesa cómo queremos que sea la ciudad. Hay que buscar mecanismos para espacios temporales muy cortos, que detecten problemas y planteen soluciones ágiles para ser resueltos mediante la tecnología, como colapsos de vías, inmediatez de servicios, etcétera.»

Enrique Larrumbide
IETcc - CSIC



«La directiva de eficiencia energética hace referencia a la inteligencia de los edificios a partir de la sensorización y el control de datos. Una de las claves que intervienen en este punto es la propiedad de estos datos: si deben ser públicos o no [...]. Aunque la tecnología avanza a una gran velocidad, la ciudad, pese a que no queramos, la adopta más lentamente.»

Lluís Comerón / CSCAE
Presidente



«La tecnología se ha convertido en una cuestión transversal a distintos niveles [...]. Sería necesario desarrollar un modelo integral de ciudad, soportado por la tecnología, que no debería ser el modelo de ciudad en sí, sino la herramienta que nos ayude a lograr los objetivos.»

Alejandro Payán
Consejo General de la Arquitectura Técnica de España



«Debería existir una mayor colaboración público-privada, con modelos mixtos. En este sentido, vamos un poco por detrás de la tecnología. La construcción no se ha modernizado al mismo nivel tecnológico que otros sectores en los últimos años, presenta pocas variaciones en los procesos respecto a los de hace cincuenta o setenta años. La Administración debería incidir en la implantación de sellos, el tratamiento de datos y este tipo de aspectos.»

Begoña García Tobío
WIRES

«Cada vez se nos demanda mayor conectividad e interconexión entre distintos ámbitos, lo que supone una cantidad ingente de datos y de conocimiento que manejar. Los robots probablemente nos sustituirán a corto plazo para realizar estas tareas.»

Oliva Fuentes
Telefónica



«La administración dispone de muchísimos datos, aunque resulta muy difícil normalizarlos y explotarlos, probablemente por falta de recursos e inversión. La disponibilidad de datos abarata y acelera los procesos, aunque también conlleva un coste ligado a su generación y almacenamiento.»

Fernando Tomás
IDOM
Experto en ciudades inteligentes

«Controlar los flujos turísticos o de despoblación también supone otra oportunidad de cara a controlar y gestionar las ciudades.»

Dolores Muñoz
Hispania Nostra



2.4.

REUNIÓN 4.
15 DE ABRIL DE 2021

Sesión telemática
a través de la plataforma Teams



«Es muy importante conocer cómo los distintos tipos de edificios impactan en la ciudad. Si somos capaces de describir bien una taxonomía de esos edificios, veremos por un lado la faceta más objetiva de la ciudad —los edificios de los que se compone—, pero también la parte subjetiva —los casos de uso— que también debe monitorizarse, para lo que es realmente importante esa taxonomía y la labor de los arquitectos.»

Tomás Llorente Aguado
COAM

«El futuro se encamina hacia la idea de edificio cognitivo: además de automatizar sus procesos, aprenderá del usuario y diseñará comportamientos para mejorar su experiencia, es decir, será capaz de adaptarse a las necesidades de cada usuario.»

Alejandro Payán de Tejada
Consejo General de la Arquitectura Técnica de España



«El Consejo de Arquitectos tiene claro que en los próximos años el sector será distinto: los edificios y el urbanismo experimentarán una transformación profunda relacionada con la energía y la habitabilidad, pero también con la digitalización.»

Lluís Comerón / CSCAE
Presidente



«La planificación inteligente para ciudades y territorios deben tener como primer objetivo impulsar y ayudar a las administraciones locales a su transformación digital. Además, establecer cuáles son los protocolos adecuados para mejorar la competitividad de los procesos. En tercer orden, es necesario traccionar a la industria de manera que los proyectos en los que se cuente con el sector profesional e industrial puedan ser competitivos.»

Francisco Javier García Vieira / Red.es
Director de Servicios Públicos Digitales

«La cadena de suministro de la construcción ya es analógica. La digitalización es un modelo de comunicación que la convierte en un ecosistema. Esto nos obliga a dejar de pensar en los diferentes actores de la construcción para pasar a un modelo mucho más dinámico, en el que todo está interconectado.»

Sebastián Molinero / ANDIMAC
Director General



«Entre el 75 % y el 80 % de nuestro tiempo lo pasamos dentro de los edificios. Por tanto, el edificio se convierte en la fuente de información más importante para obtener datos que resuelvan y optimicen nuestras necesidades. Para ello, se utiliza la inteligencia artificial y un lenguaje de comunicación, una semántica que todos compartamos.»

José Luis Fernández Carnero / Grupo Telefónica
Director General de Estrategia

«Un *smart building* se define como aquel cuyas instalaciones y sistemas (climatización, iluminación, electricidad, seguridad, telecomunicaciones, multimedia, informática o control de acceso) permiten una gestión y control integrados y automatizados, con el fin de aumentar la eficiencia, la sostenibilidad, la seguridad, la flexibilidad, la usabilidad y la accesibilidad.»

Rosa María Martínez García
Telefónica



En base a los temas anteriormente mencionados, el Grupo de Trabajo GT.4 – Ciudad y Territorio Digital identifica 5 ejes temáticos que vertebran el desarrollo digital de las ciudades y los territorios construidos. Además de compilar los retos y problemáticas de los asuntos esenciales que conciernen a la ciudad y su desarrollo digital, estos ejes estructuran y agrupan en las siguientes líneas temáticas los aspectos más relevantes.

3.

SOSTENIBILIDAD

RENOVACIÓN URBANA

SALUD

1



TERRITORIO DIGITALIZADO

- Optimización del alumbrado público
- Servicios de comunicación digital de la Administración pública
- Servicios de emergencias
- Mediciones medioambientales: contaminación, calidad del aire, ruido y otros asuntos relacionados con la calidad del entorno ambiental
- Gestión de residuos y depuradoras
- Gestión de infraestructuras públicas: punto limpio, instalaciones deportivas y aparcamientos
- Gestión y monitorización del consumo de electricidad y gas
- Optimización del agua en todo su ciclo: recogida, reutilización de aguas grises y riego inteligente
- Seguridad y vigilancia
- Gestión de residuos y depuradoras
- Ciudad digital y turismo
- Territorios rurales inteligentes e interconectados
- Gemelo digital urbano

2



EDIFICIOS DIGITALIZADOS

- Optimización de energía mediante sistemas activos digitalizados
- Monitorización de parámetros referidos a la salud del ser humano como, por ejemplo, la calidad del aire interior y el análisis de aguas
- Gestión de temperatura e iluminación
- Accesibilidad universal, en relación con el diseño urbano, el tránsito y la movilidad física
- Servicios digitales orientados al cuidado de personas dependientes o de edad avanzada
- Sistemas de recarga de vehículos particulares.

3



NUEVA MOVILIDAD INTELIGENTE

- Digitalización y accesibilidad universal
- Control y gestión de tráfico
- Optimización de transportes de mercancías
- Sistemas de movilidad y de transporte público eficiente
- Sistemas de movilidad compartida
- Electrificación de la movilidad
- Vehículo autónomo
- Plataformas digitales multimodales de movilidad como servicio (Mobility as a Service)
- Accesibilidad digital e integración entre los diferentes sistemas de transporte
- Movilidad urbana aérea de mercancías y personas basada en sistemas UAM (drones)
- Movilidad y turismo
- Nuevas infraestructuras para la movilidad urbana, como puntos de recarga o vertipuertos (drones)

4



PROCESOS DE PRODUCCIÓN DIGITAL

- Sistemas BIM y sus siete dimensiones, destacándose los parámetros de coste, energía y gestión
- Optimización de sistemas de producción de materiales
- Dotar de inteligencia a los productos de construcción
- Digitalización del proceso de edificación
- Construcción industrializada
- Edificios inteligentes
- Gemelo digital de la edificación

5



DIGITALIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO

- Optimización digital del patrimonio material e inmaterial
- Patrimonio digital y turismo inteligente
- Patrimonio digitalizado para su conservación
- Metaverso y experiencias híbridas de carácter físico-digitales en torno al patrimonio
- Gemelo digital aplicado al patrimonio

EJES TEMÁTICOS

1

Territorio digitalizado

Interpreta todo lo concerniente a la digitalización del espacio público y sus servicios. Al ser un aspecto transversal no se limita al ámbito de lo construido, sino que abarca también todos aquellos servicios que benefician y promueven la calidad de vida del ciudadano.

2

Edificios digitalizados

El edificio sería la unidad básica de la ciudad, a partir de la cual deben diseñarse los sistemas y procedimientos para que la digitalización se incremente a través de la iniciativa ciudadana. El término *edificio digitalizado* se refiere, por tanto, a todos los asuntos relacionados con el control de la gestión y la mejora de la eficiencia de los edificios, sean públicos o privados, así como la vida de las personas que los ocupan.

3

Nueva movilidad inteligente

Este tercer eje se centra en la optimización de los diferentes sistemas de movilidad de personas y mercancías tanto en el ámbito urbano como en el territorio, particularmente en aquellos sistemas enfocados en facilitar alternativas al vehículo tradicional a través de la digitalización. También se ocupa de optimizar la circulación de vehículos y de facilitar el acceso a los diferentes servicios por parte del usuario.

4

Procesos de producción digital en el sector de la arquitectura y la edificación

Se centra en la digitalización de los procesos de construcción y en la articulación de las estrategias de optimización del trabajo profesional de la arquitectura y la ingeniería y refuerza su conexión con otros ámbitos técnicos, de modo que el edificio sea un elemento accesible e interpretable a partir de un lenguaje y soporte técnico comunes a todos los sectores y agentes implicados.

5

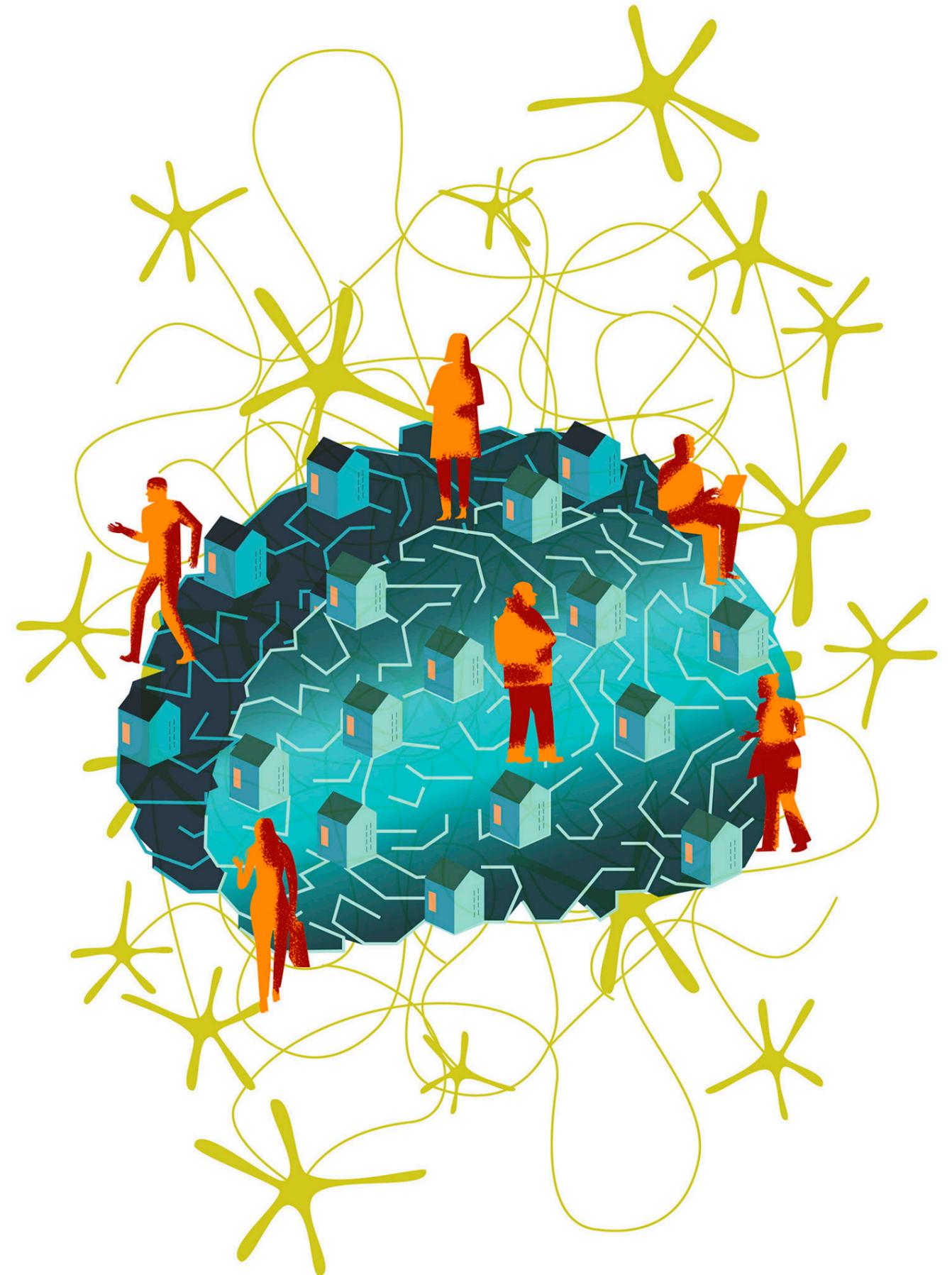
Digitalización y conservación del patrimonio

Dentro de ámbito de la rehabilitación de los edificios y los métodos de conservación y preservación de la edificación, la digitalización juega un papel esencial a la hora de optimizar los sistemas de control y detección en aquellos inmuebles que estén protegidos por su valor patrimonial.

4.

Las dinámicas participativas organizadas dentro del Grupo de Trabajo GT4 reflejan, por una parte, la suma de las distintas aportaciones individuales de sus miembros y, por otra, los diversos puntos de vista a nivel sectorial. De esta forma, se consigue desarrollar una visión global y multifacética en un documento único en el que el principal esfuerzo ha consistido en agrupar las visiones por temáticas, identificando claramente los objetivos y estrategias a seguir en el desarrollo de las distintas propuestas.

En cada sección se detallan tres aspectos: primero, la visión (V), entendida en el marco de un futuro cercano y con el propósito de converger con los ODS de la Agenda 2030. En segundo lugar, la problemática (P): los motivos o impedimentos que impiden alcanzar una situación deseable en términos parciales o de carácter general. Finalmente, se describen los retos (R), ¿qué debemos hacer para alcanzar las respuestas?



LA CIUDAD DIGITAL COMO VECTOR DE CONVERGENCIA SOCIAL

VISIÓN

¿DÓNDE DEBERÍAMOS ESTAR EN 2030?

V1.1. Se implantará una coordinación eficiente entre administraciones (locales, autonómicas y estatales) con el objetivo de transformar las urbes bajo el modelo de «ciudad inteligente», aspecto necesario y decisivo para la reducción de las desigualdades de la ciudad y el territorio construido.

V1.2. Se establecerá un proceso de digitalización que marque como foco prioritario el no dejar a ningún ciudadano atrás en lo que respecta a la tecnología, en concordancia con los ODS de la Agenda 2030, con lo que debe incorporarse la visión y el conocimiento de otros agentes expertos fuera del sector de la arquitectura y la edificación, como sociológicos y estadistas

V1.3. Se creará una red de conocimiento y un conjunto de herramientas compartidas para fomentar su utilización. Para lograrlo, los recursos deben ser accesibles y preferiblemente de carácter público, como respuesta a objetivos concretos.

V1.4. Se ofrecerán gratuitamente las herramientas digitales que permitan el uso eficiente de los recursos de la ciudad digital, es decir, la actuación en entornos abiertos y mediante plataformas en las que la información y los procedimientos sean descargables para lograr una mejora cualitativa en la gestión.

V1.5. La gestión de datos garantizará la privacidad de los usuarios, tanto cuando se acceda a la base global, para extraer estadísticas o conclusiones, como cuando se aporten datos a nivel individual.

V1.6. Concienciar a la población en materia de digitalización y movilidad. Comunicar de manera apropiada resulta esencial para lograr el cambio de actitudes respecto a los modelos tradicionales de movilidad.

V1.7. El entendimiento de la digitalización será el de la herramienta que permita el desarrollo de la arquitectura y el urbanismo a partir de ángulos diferentes a los tradicionales, cuestión que conlleva romper sinergias y normativas existentes para definir de una manera más efectiva las actuaciones enfocadas a reducir las desigualdades.

PROBLEMAS NO RESUELTOS

¿POR QUÉ TODAVÍA NO LO HEMOS LOGRADO?

- En los estudios actuales de convergencia aún no se emplea la mayor parte de la información a la que se tiene acceso, con lo que se pierden posibilidades de aglutinar un número mayor de campos de actuación.
- Falta formación específica dentro del sector de los trabajadores de la arquitectura y la construcción para utilizar convenientemente los recursos digitales existentes.
- Existe tecnología desarrollada que no se emplea por escaso o nulo conocimiento del usuario. En ocasiones, la causa es la falta de información en sí; en otras, la inexistencia de normativa aplicable.
- Deben subsanarse las dificultades que surgen al poner a disposición pública muchos datos que ya son accesibles, principalmente por regulaciones vinculadas a la privacidad que deben revisarse dentro de un nuevo marco jurídico-social.

RETOS

¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA CAMBIAR EL PARADIGMA ACTUAL?

- Los recursos digitales están íntimamente relacionados con el acceso a la educación, por lo que este es un asunto a afrontar conjuntamente con otros aspectos cuyo objetivo sea la reducción de la desigualdad.
- La creación de una plataforma interoperable e integradora entre los diferentes actores de la ciudad que ofrezca un servicio accesible para todos.
- Al hablar de datos, hay que incorporar los procesos de participación ciudadana como parte de la cadena. Se trata de una información precisa y muy útil sobre las necesidades de la sociedad actual.
- Todo lo que no se digitalice no podrá ponerse a disposición de la ciudad y, por ende, de sus ciudadanos, a los que siempre debe incluirse: las personas deben ocupar el centro de los procesos y lograr así nuevas soluciones para optimizar la ciudad.
- Los datos privados que generan y custodian las empresas son extraordinariamente valiosos. Para tener acceso a su consulta, deben crearse modelos win-win de modo que empresas y ciudadanos logren beneficios y mejoras.
- El contexto para pensar nuevas maneras de hacer planeamientos resulta muy favorable. Uno de los principales retos de la profesión consiste en trabajar con más datos y en abierto, es decir, no limitarse únicamente al ámbito de la construcción.
- El usuario define y reclama nuevas certificaciones y características en sus viviendas y es la empresa la que se adapta a dichas exigencias. De igual forma, hay que analizar el modelo de ciudad que se quiere, con las demandas que existen, frente a los modelos actuales de ciudad que tenemos.
- Una vez definida la ruta a seguir, debe evaluarse el impacto de cada una de las medidas que se adopten para estudiar sus beneficios reales en materia de desigualdad social.

SISTEMATIZACIÓN DE LA DIGITALIZACIÓN Y CREACIÓN DE UN LENGUAJE COMÚN

VISIÓN

¿DÓNDE DEBERÍAMOS ESTAR EN 2030?

V2.1. Para conseguir la convergencia digital, debe diseñarse una fase de captación de datos a partir de una capa de sensores que permita recoger toda la información disponible (luz, agua, movilidad, seguridad, etc.). En segundo lugar, debe establecerse un lenguaje común para su adecuada gestión.

V2.2. Debe pactarse un modelo de ciudad a partir de un consenso y un convenio marco de referencia, con el que hacer frente a los desafíos urbanos que vienen.

V2.3. La creación del modelo integral de ciudad debe apoyarse en la tecnología y la información que aporta la actividad urbana. La tecnología no es en sí el modelo de ciudad, sino la herramienta que ayuda a definirla.

V2.4. El edificio debe pasar a ser en el elemento esencial para el desarrollo de la ciudad digital, convirtiéndose en una fuente de información al incorporarse a un nodo IoT: al conectarse a una capa digital de datos estaría a disposición de otras unidades de convivencia. El nodo IoT mejora el papel del edificio en relación a su entorno, porque recoge información de la ciudad y terceras partes para transmitirla y encontrar la vía de actuación frente a los problemas, por ejemplo, cortando el agua en fuertes inundaciones y/o en planes de evacuación.

V2.5. Se necesitan entornos especiales que ayuden a recopilar datos a través de la gestión masiva como son las fuentes de software libre. Con este tipo de herramientas analíticas se puede establecer previsiones de marcada necesidad en lo que se refiere a servicios públicos, seguridad o demanda de transporte.

V2.6. Hay que normalizar la semántica y las herramientas de la ciudad para su uso libre y estandarizado a partir de un lenguaje común.

V2.7. Las empresas privadas apoyarán y utilizarán el mismo lenguaje para que esté a libre disposición de la sociedad, convirtiéndose en una oportunidad real de emprendimiento para universidades, particulares y empresas, y lograr así ser una comunidad de desarrolladores a nivel global.



PROBLEMAS NO RESUELTOS ¿POR QUÉ TODAVÍA NO LO HEMOS LOGRADO?

- A día de hoy no existe una estandarización para la información generada, con lo que deben hacerse aún importantes esfuerzos para sintetizarla y evitar la consecuente pérdida de energía y tiempo para gestionar de un modo útil esa misma información.
- La normativa de captación de datos es todavía hoy casi inexistente o muy dispersa. Debería definirse con mayor precisión para alcanzar los datos adecuados.

RETOS ¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA CAMBIAR EL PARADIGMA ACTUAL?

- Los mejores casos de buenas prácticas presentan multitud de capas, como adaptación a la semántica, mejoras en la captación de datos y análisis y acceso a plataformas abiertas a la ciudadanía. Todas ellas se deben tener en consideración para encontrar las mejores soluciones.
- La propia gestión y procesado de todos los datos útiles para la ciudad es incluso más relevante y problemática que las dificultades de almacenamiento de la propia información.
- Los datos de la Administración están a nuestra disposición, pero aún deberían estarlo en mayor medida si se quiere encontrar todos esos nichos de información que permitirían regular mejor la actividad económica.

VISIÓN

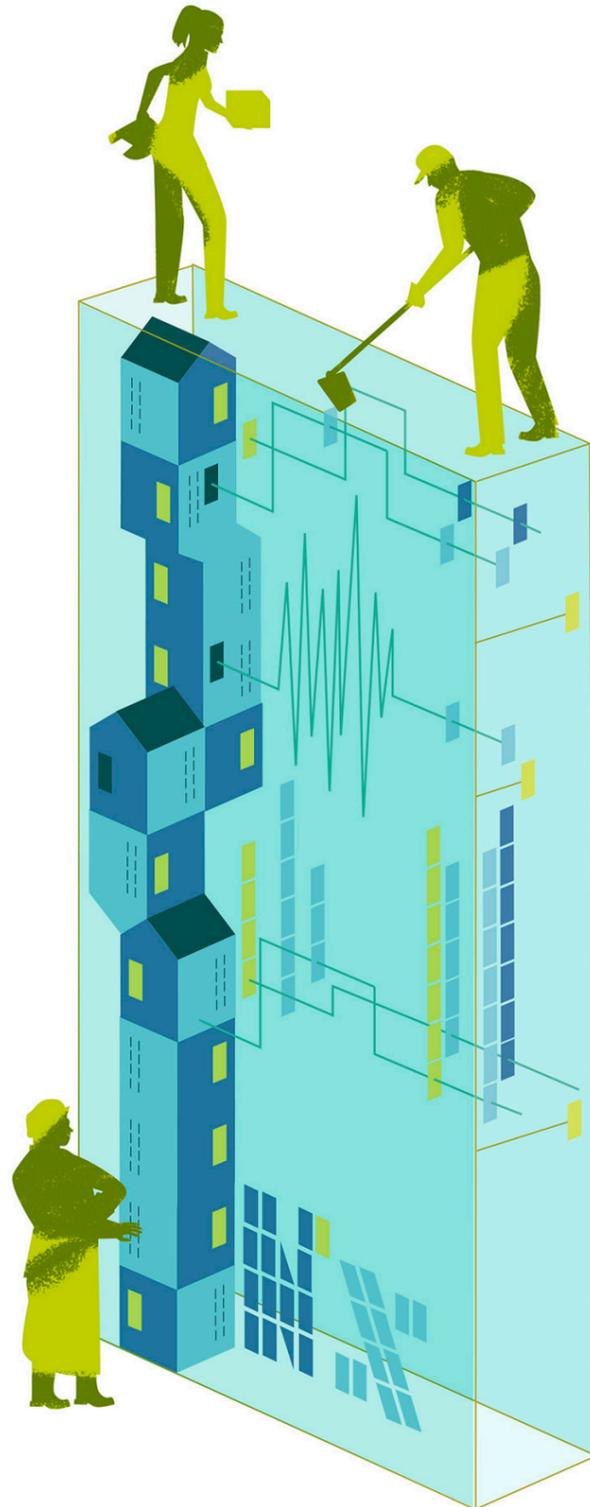
¿DÓNDE DEBERÍAMOS ESTAR EN 2030?

V3.1. Existe un consenso claro: la digitalización contribuye a la eficiencia energética. Si dicha premisa se toma como base, hay que desarrollar las iniciativas de implementación digital con objeto de reducir el impacto ambiental en el entorno construido.

V3.2. Para controlar de forma eficiente los parámetros que atañen a la ciudad, como la luz, el agua, los residuos, la iluminación o la movilidad, entre otros, es necesario manejar un cuadro global de la ciudad. Toda esta plataforma, basada en un entorno de estándar abierto, tendrá una marcada relevancia frente al organismo gestor o la Administración; más allá de la aportación de datos, hay que concretar los indicadores de cada uno de los servicios.

V3.3. La gestión de los servicios relacionados con las instalaciones a nivel residencial debe avanzar hacia un horizonte que interaccione con sistemas inteligentes, para que aprendan por sí solos en el futuro, sin necesidad de que el residente tome la iniciativa.

V3.4. La apuesta por edificios digitalizados y más eficientes se basa en la tecnología sobre el control de agua, la acumulación y generación de energía eléctrica, la optimización de la producción; en definitiva, edificios sensorizados y con un control de datos que permita su gestión y acceso a distintas escalas y niveles.



PROBLEMAS NO RESUELTOS

¿POR QUÉ TODAVÍA NO LO HEMOS LOGRADO?

- A día de hoy, las ayudas se centran sobre todo en la disminución del consumo energético, lo que deja fuera el otro factor prioritario: la descarbonización de la energía consumida.
- La digitalización de los servicios de instalaciones a nivel residencial depende aún de la gestión que haga el usuario, por lo que no existe un proyecto de abordaje conjunto.
- Actualmente, no existe una estandarización de la información generada; los importantes esfuerzos que se dedican a sintetizarla conllevan un tiempo y una energía que podrían dedicarse a hacer útil esa misma información.
- La normativa de captación de datos es todavía inexistente o muy dispersa. Debería definirse con mayor precisión para obtener los datos adecuados.
- No existe una normativa clara que defina lo que debe o no digitalizarse, ni límites al consumo de energía en función de determinados parámetros. Como se trata de un aspecto que no se exige, tampoco se implementa.

RETOS

¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA CAMBIAR EL PARADIGMA ACTUAL?

- Las ciudades inteligentes son la vía directa hacia la optimización de los recursos y la mejora de ahorro energético de las ciudades. El objetivo no sólo debe centrarse en una disminución del consumo, sino también en la descarbonización del entorno construido.
- La estrategia a seguir no consistiría en que la ciudad resuelva los problemas de contaminación, sino en que los evite. Para ello, es necesario diseñar modelos predictivos y generar, en consecuencia, políticas públicas preventivas.
- La tecnología se ha convertido en una cuestión transversal a distintos niveles. Por tanto, hay que combinar todas las variables que implica para conseguir un efecto más eficiente de su uso aplicado.
- A pesar de los últimos y continuados avances, la tecnología cuenta aún con recorrido para optimizarse y abarataarse.

VISIÓN

¿DÓNDE DEBERÍAMOS ESTAR EN 2030?

V4.1. Fomentar la utilización de vehículos eléctricos y la creación de puntos de recarga a partir de estudios que equilibren la producción industrial con la demanda pública.

V4.2. Impulsar modelos de uso compartido de vehículos como oportunidad para optimizar trayectos y reducir la contaminación.

V4.3. Concienciar socialmente para cambiar la actual percepción sobre los modelos de movilidad hacia otros más sostenibles.

V4.4. Adaptar las infraestructuras de las ciudades a los cambios que se están produciendo; reconsiderar el espacio del vehículo y sus capacidades, servicios y demandas.

V4.5. Crear estrategias de urbanismo táctico a partir de soluciones tecnológicas, como la integración de carriles reversibles, áreas peatonales de uso intermitente, desvíos de tráfico y, en definitiva, la transformación digital del espacio.

V4.6. La plataforma de ciudad integrada es necesaria y útil para la movilidad, aunque presenta grandes retos en lo relacionado con su gobernanza, gestión y privacidad.

PROBLEMAS NO RESUELTOS

¿POR QUÉ TODAVÍA NO LO HEMOS LOGRADO?

- A día de hoy, no existe una herramienta unificada que permita seleccionar un mayor número de alternativas posibles referidas al transporte.
- Dejar en manos de la gestión privada la información sobre transportes podría desembocar en desventajas y falta de transparencia. El acceso a la información pública debe ser transparente.
- Las ciudades no cuentan todavía con una infraestructura eléctrica que permita una transición hacia el vehículo eléctrico. Este hecho se intensifica todavía más en zonas rurales, en las que la electrificación es todavía incipiente.
- En el territorio rural, la pérdida progresiva de población y la dependencia creciente de empresas privadas conduce a una desconexión creciente de los habitantes de las zonas menos pobladas frente a los de las grandes ciudades, con la consecuente restricción de opciones y recursos.
- Los recursos tecnológicos especializados en movilidad no se aplican a posibles mejoras en el espacio público, como la cesión de áreas no utilizados por el peatón en periodos o franjas concretas.

RETOS

¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA CAMBIAR EL PARADIGMA ACTUAL?

- El volumen de la movilidad y del transporte en sí no debe ser un problema para la mejora de la calidad del tipo de desplazamientos, con especial hincapié en que las posibilidades no queden limitadas por las capacidades económicas de cada ciudadano.
- Trabajar en un modelo eficaz de herramientas de movilidad para la homogeneización de todos los transportes, que sea práctico y útil y útiles para gestionar la ciudad y posibilite la elección de distintas opciones desde la misma plataforma, y que permita combinar e integrar transporte público y privado en función de diversos parámetros.
- Generar información de valor a partir de la elección del medio y la ruta de transporte más eficiente según las prioridades del usuario, tanto en lo referido a bici como autobús o coches, motos o patinetes de alquiler de uso compartido.



LA DIGITALIZACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD

VISIÓN

¿DÓNDE DEBERÍAMOS ESTAR EN 2030?

V5.1. La cadena de suministro de la construcción es todavía analógica. La digitalización ofrece un modelo de comunicación que corresponde a un ecosistema más intercomunicado, parecido a una malla de conexiones simultáneas que a un proceso lineal.

V5.2. La producción industrial, la formación y los oficios pueden optimizarse. La digitalización es la base y la herramienta prioritaria con la que lograrlo.

V5.3. Los procesos constructivos deben enfocarse cada vez más a procedimientos productivos de diseño circular y ciclos de vida, con foco en la resiliencia y la adaptación continuada.

V5.4. Los procesos de producción arquitectónicos deben homogeneizarse en lo posible para que toda la cadena de valor del proceso constructivo, desde la obra a la demolición del edificio, se sirva de la misma herramienta.

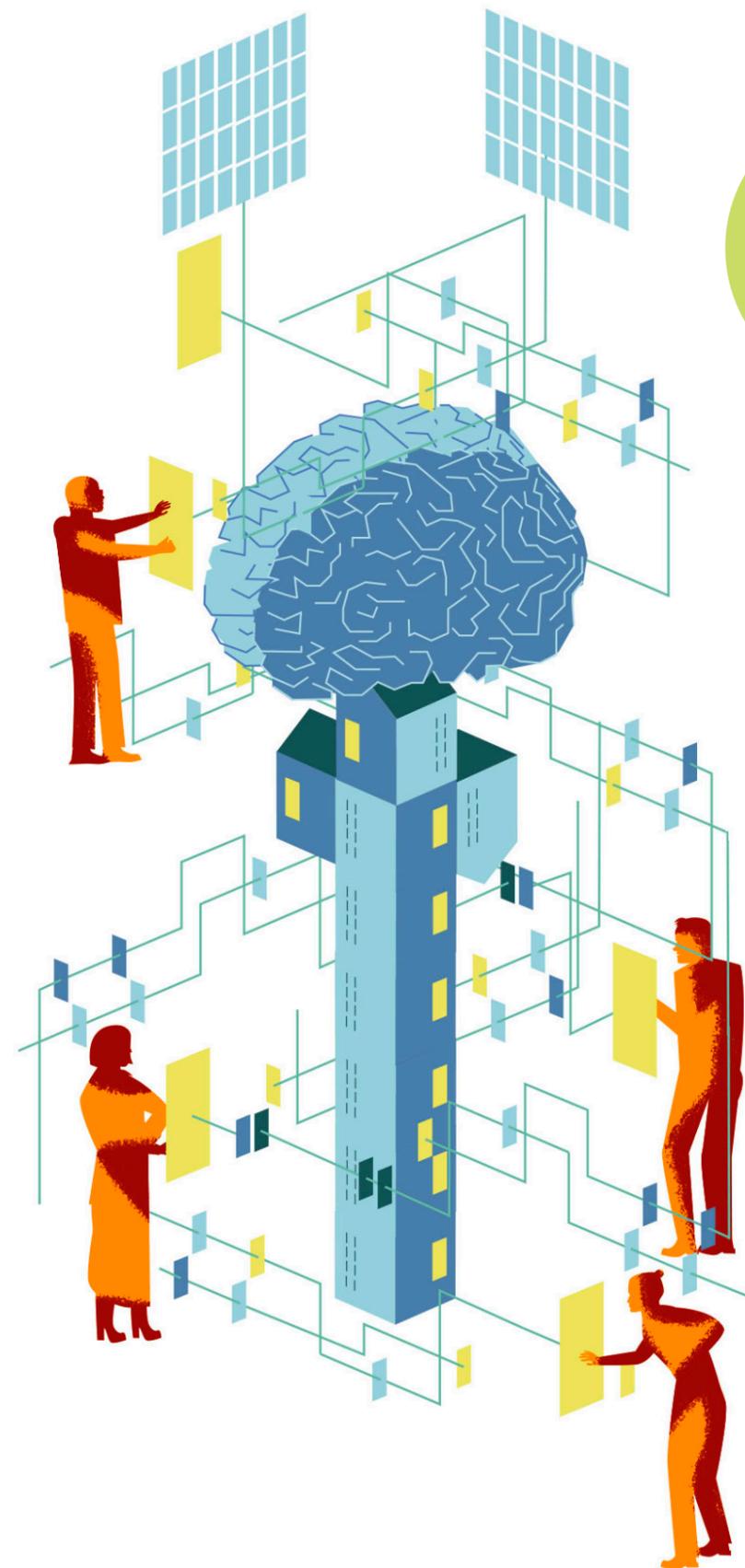
V5.5. Los sistemas BIM son los más adecuados para crear un soporte virtual del entorno edificado que no puede manipularse ni alterarse por varios agentes a la vez, de forma que la participación sea simultánea, coherente y coordinada.

V5.6. Es importante impulsar la conservación preventiva mediante la utilización del uso de las tic, que permiten la implantación de sistemas integrados de monitorización y control a partir de un gran número de parámetros; esta operativa permite evaluar aspectos relacionados con la gestión de los propios edificios y sus entornos inmediatos, como los centros urbanos históricos o la conservación preventiva.

PROBLEMAS NO RESUELTOS

¿POR QUÉ TODAVÍA NO LO HEMOS LOGRADO?

- El sector trabaja ya en buena medida a partir de herramientas BIM, aunque todavía lo hace de manera un tanto estática y compartimentada. Además, no se utiliza el mismo modelo para actuar sobre el edificio a lo largo de su vida útil, sino que hay disparidad en las fases de construcción (y todos los procesos que conlleva), mantenimiento, rehabilitación o modificaciones particulares de cada vivienda.
- Uno de los motivos que más evidencian la falta de coordinación es la utilización de programas que no son compatibles entre sí. El soporte tecnológico tampoco está cohesionado al 100 % ni es utilizado de forma generalizada por todos los agentes que intervienen.
- La regulación normativa es mucho más lenta que la evolución de la tecnología, lo que supone un atraso a la hora de poner sobre la mesa los principales problemas y soluciones a corto plazo.



RETOS

¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA CAMBIAR EL PARADIGMA ACTUAL?

- El gran reto al que nos enfrentamos consiste en pasar de un sistema dependiente de la cadena de suministro a uno sistémico basado en la cadena de valor. Para conseguirlo, debe crearse un nuevo ecosistema digital del que todos formemos parte, desde el productor de materiales hasta el profesional de la construcción.
- En un futuro inmediato, la digitalización de las industrias de la arquitectura y la construcción deberá detectar errores y desviaciones a tener en cuenta antes de la aplicación de los sistemas BIM.
- El modelo digital debe incorporar instrucciones de fabricación y montaje, con el objeto de trasladar toda esa información a soluciones plausibles de carácter físico, como, por ejemplo, la impresión 3d.
- Tanto el reto como la necesidad de la adecuación digital responden a procesos abiertos en el sector de la construcción que interactúen sin limitaciones con los de la industrialización, puesta en obra y transporte, entre otros.
- La administración debe compartir los recursos para facilitar su acceso e incluirse en este proceso digital para lograr una gestión más eficiente y promotora de la apertura tecnológica.

5.



XI BEAU
Cabañón DLP, Las Tunas (Ecuador)
Juan Carlos Bamba Vicente,
Ignacio de Teresa Fernández-Casas,
Alejandro Jesús González Cruz
© JAG Studio

5.1. ESTRATEGIAS Y ACCIONES ASOCIADAS

OBJETIVO 1: CIUDAD Y TERRITORIO DIGITALIZADO, EQUITATIVO Y ACCESIBLE

Combatir las desigualdades para permitir un acceso más democrático e igualitario para todos y reducir así las causas que favorecen la exclusión social.

Ejes temáticos vinculados: territorio digitalizado, edificio digitalizado y movilidad urbana

E1.1 Establecer protocolos de gobernanza y estrategias de desarrollo de la ciudad y del territorio digital	A01 Facilitar a las urbes el proceso de transformación hacia una ciudad inteligente mediante la infraestructura e inversión necesarias, mejorando la eficiencia de las entidades locales y la prestación de servicios a través del uso de las TIC.
	A02 Desplegar la red de telecomunicaciones (fibra óptica) en el conjunto del territorio para incentivar su cohesión.
	A03 Avanzar en la gobernanza del sistema integrado de ciudad y destino turístico inteligente.
	A04 Desconectar las redes de cobre que aún existen en favor de las de fibra móvil, de mayor capacidad.
	A05 Proporcionar indicadores o medidas para la gestión eficiente de los recursos y servicios, ya sean de luz, agua, movilidad, etcétera. Toda esta plataforma integrada, basada en un entorno con un estándar abierto, permitiría concretar los indicadores de cada uno de los servicios y mejorarlos.
	A06 Fomentar el uso de la inteligencia de datos y de la inteligencia empresarial como metodologías de trabajo aplicadas a entornos especiales y como herramientas analíticas, para recopilar información compleja y hacer previsiones de necesidad relacionadas con los servicios públicos, como la seguridad y la demanda de transporte, entre otros.
	A07 Hacer seguros los protocolos, aunque se encuentren abiertos, y disponer de una suma de capas de seguridad que los convierta en inviolables.
	A08 Evitar que las políticas fiscales se ejerzan de manera coercitiva.
	A09 Facilitar la digitalización de los sectores agrario y forestal más estratégicos, como los cultivos alimenticios, a partir de la implantación de empresas digitales vinculadas.
	A10 Alcanzar modelos predictivos para adelantar la toma de decisiones en las ciudades.
E1.2 Promover una regulación inequívoca que permita el acceso igualitario a la información	A11 Complementar la normativa existente mediante la incorporación de estrategias que impliquen la digitalización como, cuestión prioritaria y transversal a las demás.
	A12 Desafiar la gestión física de los datos, con especial relevancia en torno a los consumos energéticos derivados y bajo la idea de alcanzar la sostenibilidad de su digitalización.
	A13 Incrementar la velocidad de la regulación normativa, poniendo sobre la mesa problemas y soluciones a corto plazo.
	A14 Asegurar el acceso equitativo a todos los estamentos sociales con especial atención a los más vulnerables.
	A15 Establecer planes de igualdad de oportunidades que faciliten las herramientas digitales a las mujeres.
E1.3 Concienciación social en torno a la digitalización como herramienta sostenible	A16 Educar desde la educación primaria en la baja demanda energética como necesidad.
	A17 Concienciar a los usuarios en temas de seguridad, tanto para evitar riesgos como para disminuir su preocupación y aprensión al recurrir al uso de tecnologías digitales en nuestro día a día.
	A18 Mostrar ejemplos de éxito de la gestión digital y los beneficios que puede reportar a la sociedad.
	A19 Introducir formación básica sobre el lenguaje en internet y la gestión de bases de datos.

OBJETIVO 2: EDIFICIOS DIGITALIZADOS Y USO DE RECURSOS OPTIMIZADOS

Dotar a todas las edificaciones de la tecnología necesaria para su gobernanza optimizada con el fin de reducir su consumo energético.

Ejes temáticos vinculados: edificio digitalizado y conservación del patrimonio

E2.1 Priorizar la reducción de la demanda energética	A20 Promover la compatibilidad de la autoproducción energética con el uso de las energías tradicionales en el ámbito doméstico.
	A21 Crear modelos predictivos de consumo energético que permitan equilibrar la demanda energética local.
	A22 Potenciar el desarrollo de instalaciones colectivas de autoconsumo entre grupos sociales de bajo poder adquisitivo.
	A23 Desarrollar modelos de gestión digital del edificio que reduzcan la contaminación y la demanda de energía.
	A24 Potenciar la exigencia de eficiencia energética de los edificios y su gobernanza digital. Obligar al cumplimiento de las especificaciones y conceder ayudas para fomentarlas.
	A25 Aumentar la implicación de los administradores de fincas y las juntas de vecinos en las diferentes estrategias digitales al alcance.
	A26 Crear un plan estratégico de digitalización integral del edificio.
	A27 Fomentar la apertura de empresas mixtas, especializadas en el proyecto y la obra de rehabilitación y digitalización de edificios existentes.
	A28 Aumentar la colaboración de los sectores público y privado a partir de modelos mixtos de gestión.
	A29 Incidir desde la Administración en la implantación de sellos verdes y tratamientos de datos.
E2.2 Potenciar una transición digital del edificio hacia modelos más sostenibles y accesibles	A30 Implementar de manera real y efectiva los IoT en los edificios para aumentar el control de los parámetros de confort y salud.
	A31 Conectar los edificios con una red central de datos que coordine la información emitida por cada construcción.
	A32 Entender la digitalización como una herramienta de reducción de las desigualdades, a partir de mediciones y el control de parámetros de la salud en viviendas de renta baja y hogares en riesgo de exclusión.

OBJETIVO 3: MOVILIDAD URBANA Y TERRITORIAL INTEGRADAS Y DIGITALIZADAS

Integración y digitalización de todos los sistemas de transporte disponibles.

Ejes temáticos vinculados: movilidad urbana y territorial y territorio digitalizado

E3.1 Implantar un plan de movilidad digital que integre de manera global todos los datos y sistemas necesarios.	A33 Implementar la inteligencia artificial desde una primera fase de decisiones básicas.	
	A34 Incorporar un mayor número de sensores a nivel de infraestructura para predecir comportamientos y conocer en detalle los movimientos, con objeto de extraer conclusiones y mejorar la planificación y la toma de decisiones.	
	A35 Utilizar la inteligencia de datos y los patrones de movilidad y completarlos con datos útiles extraídos de otras fuentes, como el Servicio de Estacionamiento Regulado de Madrid o aplicaciones de viajes en transporte público, para su homogeneización y filtrado.	
	A36 Potenciar un cambio modal, más dinámico y que interactúe entre diferentes transportes y se adapte a circunstancias concretas como la planificación alternativa para grandes eventos, obras, cortes en túneles, etcétera.	
	A37 Generar información que permita elegir el transporte más eficiente según las prioridades del usuario.	
	A38 Contratar distintas opciones de transporte desde la misma plataforma para combinar e integrar servicios de transporte público y privado a partir de diversos parámetros.	
	A39 Medir el impacto de la movilidad a partir de la reducción de emisiones y de la mejora en el control de resultados de cada acción propuesta para optimizar su eficiencia.	
	A40 Difundir y concienciar en materia de digitalización y movilidad y comunicarlo de la manera más apropiada es un propósito esencial para lograr el cambio de actitud de la ciudadanía.	
	E3.2 Difundir y educar a la sociedad sobre los hábitos de transporte más eficientes y sostenibles con acceso universal y gratuito a todos los sistemas de gestión.	

OBJETIVO 4: PROCESOS DE PRODUCCIÓN MEDIANTE HERRAMIENTAS DIGITALES

Digitalización de todos los sistemas de producción de la arquitectura y la construcción para lograr una integración solidaria entre los agentes que participan en los procesos y fases de su desarrollo, desde su planificación a su demolición. Ejes temáticos vinculados: procesos de producción digital en el sector de la arquitectura y la construcción, digitalización y conservación del patrimonio y edificios digitalizados

E4.1 Facilitar la creación de un documento que reúna el pacto multisectorial para la digitalización, con foco señalado en la economía verde y un marcado compromiso en el calendario de acciones a seguir

A41 Crear conjuntamente una visión común, amplia y sistémica dirigida a cómo abordar y gestionar conjuntamente los protocolos digitales de la producción digital.

A42 Desarrollar una red de gestores digitales.

A43 Impulsar el análisis de información de forma cruzada, multivariable y a una escala urbana y territorial.

A44 Crear una red de trabajo apoyada por entidades públicas y privadas que sean representativas del sector digital de nuestro país.

A45 Poner en común una visión basada en la digitalización de todos los procesos, que promueva principalmente la eficacia y estandarización del proceso digital del ámbito constructivo.

A46 Las acciones deben apuntar a tres direcciones prioritarias: empleabilidad, formación y prevención de riesgos laborales, de modo independiente al tamaño de la empresa.

A47 Establecer líneas estratégicas de formación y capacitación tecnológica.

A48 Formar digitalmente a los 1 200 000 trabajadores del sector para que puedan utilizar estas tecnologías.

A49 Diseñar itinerarios formativos, enfocados principalmente a los trabajadores del sector y de especialización bien definida.

A50 Integrar a los trabajadores menos cualificados de las zonas rurales dentro de la transformación digital.

A51 Contemplar los robots como herramientas constructivas habituales.

A52 Transformar digitalmente y de manera efectiva todos los procesos que conforman el sector.

A53 Integrar las distintas tecnologías en los procesos constructivos y en la gestión de las empresas para lograr mayor eficiencia: desde la digitalización de infraestructuras a la inteligencia de datos, el internet de las cosas, las estructuras tipo *blockchain*, la impresión 3d o asuntos relacionados con energía, materiales, innovación, etcétera.

A54 Apostar por el mantenimiento de los sistemas ya implantados sin dejar que caigan en la obsolescencia por falta de uso. Es esencial utilizar y aprovechar todo el esfuerzo realizado hasta la fecha en la materia como ejemplifican las normas ISO, ya disponibles.

A55 Desarrollar tecnologías abiertas que permitan el desarrollo y consulta de metodologías BIM.

A56 Crear aplicaciones y herramientas más eficaces que permitan la colaboración estrecha entre los distintos agentes desde las fases iniciales del proyecto.

A57 Desarrollar aplicaciones de descarga gratuita que integren riesgos laborales y estudios básicos de seguridad y salud a partir de metodologías BIM.

A58 Crear una réplica virtual de la ciudad, de manera que todo agente con capacidad de intervención trabaje sobre un mismo modelo, en coordinación con el resto.

A59 Extrapolar también las distintas fases de los procesos constructivos al modelo virtual, desde la planificación a la demolición.

A60 Romper con los compartimentos estancos del sector a través de la digitalización como respuesta a la escasa coordinación que aún se acusa en muchos procesos.

A61 Transformar los perfiles profesionales, a partir de la tecnología como faceta integrada y transversal.

A62 Trasladar a la Administración la relevancia de digitalizar el sector a partir de iniciativas como el Plan Nacional y Europeo de I+D+I, que debería contemplar a este sector por su relevancia a nivel nacional.

A63 Definir objetivos y metas a las que se quiere llegar en el contexto del sector de la construcción.

A64 Integrar la digitalización de la arquitectura incluso, en su escala más pequeña, a partir de información derivada de los modos de consumo, carencias, vida útil, etcétera.

A65 Posibilitar la gestión de visados o gestiones con entidades públicas a través de modelos y metodologías BIM.

A66 Implantar el indicador SRI (Smart Readiness Indicator for Buildings) de inteligencia y automatización orientado a edificios e instalaciones.

A67 Incorporar a la digitalización los indicadores ODS de la Agenda 2030 para trasladar a la sociedad la necesidad creciente de integrar todos estos procesos en las ciudades.

A68 Asesorar gratuitamente sobre digitalización de empresas a cualquier nivel.

A69 Realizar esfuerzos conjuntos de difusión con otras organizaciones y empresas, como el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

A70 Reforzar la calidad, dado que en el actual panorama del mercado se acusa una feroz competencia, por lo que las actuales certificaciones no aportan necesariamente un valor real y fidedigno.

OBJETIVO 5: DIGITALIZACIÓN Y CONSERVACION DEL PATRIMONIO

Generar una estrategia digital específica aplicada al patrimonio histórico, tanto para preservar su conservación e integridad como para colaborar en una dirección adecuada con la gestión turística que pueda surgir. Ejes temáticos vinculados: procesos de producción digital en el sector de la arquitectura y la construcción, digitalización y conservación del patrimonio, edificios digitalizados y territorio digitalizado

E5.1 Implementación de metodologías digitalizadas para la mejora de las estrategias de conservación del patrimonio arquitectónico

A71 Implantar un sistema integrado de monitorización y control de gran número de parámetros que permita evaluar desde aspectos relacionados con la gestión a los propios edificios y sus entornos inmediatos, como los centros urbanos históricos.

A72 Digitalizar como vía de creación de soluciones o mejoras a problemas de dispersión e incomunicación del patrimonio ubicado en las zonas más despobladas.

A73 Impulsar la conservación preventiva mediante la utilización del uso de herramientas TIC. Estos métodos de control abarcan desde índices de contaminación y calidad del aire a sistemas de control de plagas, control de humedad o índice de afectación por soleamiento, entre otros.

A74 Controlar digitalmente los flujos turísticos y los referidos a la despoblación y entender cómo afectan al patrimonio, para controlar y gestionar así mejor el de las ciudades.

A75 Formar y educar, mediante sistemas de carácter formal y no formal, a agentes y ciudadanos sobre los recursos digitales enfocados al patrimonio y las posibilidades que implica su adecuada gestión para la dinamización del territorio.



XI BEAU
Complejo de oficinas 8111, Bogotá (Colombia)
Taller de arquitectura de Bogotá
Daniel Bonilla, Marcela Albornoz
© Felipe Fontecilla

5.2. CONCLUSIONES Y RETOS FUTUROS

El hábitat de la sociedad en nuestra era digital se concreta en un mundo cada vez más urbano, marcado por la necesaria transición hacia nuevos paradigmas climáticos, energéticos y ecológicos.

Este hábitat urbano es una realidad que se manifiesta a distintas escalas, con la ciudad como elemento central y el territorio como objetivo ampliado. Todas estas escalas del hábitat se corresponden con realidades diversas, pero comparten el objetivo de la digitalización para lograr la optimización de los recursos y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. A su vez, estos objetivos implican transformaciones de calado basadas en aplicar la innovación tecnológica a ámbitos como la energía o la movilidad, como reducir de manera prioritaria las desigualdades sociales de las urbes.

Una vez se fijaron los aspectos prioritarios de trabajo en la fase del mapeado, las dinámicas participativas condujeron a los objetivos y estrategias necesarios para alcanzarlos. El resultado de todo este proceso es la concreción de gran número de acciones a implementar hasta el año 2030, fecha marcada por los ODS de la Agenda 2030, a los que se suman los OE de la Agenda Urbana Española.

Por otro lado, las cinco líneas estratégicas, correspondientes a los ejes temáticos definidos, contienen otros aspectos relacionados con contenidos, retos y problemáticas definidos por otros grupos de trabajo, principalmente los vinculados a cuestiones sociales (inclusión, participación ciudadana, pobreza energética y perspectiva de género) y energéticas (reducción de la demanda, sostenibilidad y reequilibrio en la producción). Las acciones definidas son, por tanto y en muchas ocasiones, transversales a otros informes.

En una segunda etapa, el Observatorio 2030 constituirá un comité técnico con el objetivo de supervisar y obtener los compromisos necesarios para llevar a cabo las líneas de acción que se han concretado. La amplitud de las acciones definidas demuestra la necesidad de creación de una estrategia de implementación que sea multiescalar, multisectorial y multiactor bajo la corresponsabilidad de todos los sectores de la sociedad. Por tanto, ese futuro comité técnico asumirá el reto de articular de manera transversal todas las acciones previstas para aunar, de nuevo, un amplio espectro de participantes cuyo debate y consenso tendrán su lugar de encuentro en el Observatorio CSCAE.

Al tratarse de una cuestión de escala nacional, será la estructura del Consejo Superior de Arquitectos, siempre con la ayuda de los diferentes Colegios Oficiales de Arquitectos de ámbito territorial, la que se encargará de coordinar el calendario y la comunicación con todos los actores sectoriales implicados, asumiendo el compromiso de llevar a la práctica los objetivos establecidos en este informe.

ENTIDADES COLABORADORAS

ASEMAS	MIEMBROS Y COLABORADORES INSTITUCIONALES
COSENTINO	AC/E - Acción Cultural Española
CREAMNN – Crea Madrid Nuevo Norte	AYTO. BARCELONA
DANOSA	AYTO. MADRID
FERROVIAL	COMUNIDAD DE MADRID
IBERDROLA	ESPAÑA GLOBAL
ISOVER y PLACO (Saint Gobain)	FEMP - Federación Española de Municipios y Provincias
ROCA	ICEX
	INSTITUTO CERVANTES
	IPCE - Instituto del Patrimonio Cultural de España
	JUNTA EXTREMADURA
	M. ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL
	M. ASUNTOS EXTERIORES, UNIÓN EUROPEA Y COOPERACIÓN
	M. ASUNTOS EXTERIORES, UNIÓN EUROPEA Y COOPERACIÓN. AECID - Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
	M. CIENCIA E INNOVACIÓN. CIEMAT - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
	M. CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES. CIEMAT - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
	M. CULTURA Y DEPORTE - Dir. Gral. Bellas Artes
	M. DERECHOS SOCIALES Y AGENDA 2030
	M. EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	M. HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
	M. IGUALDAD. Instituto de las Mujeres
	M. INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO
	M. PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
	M. PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
	M. TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
	ONU-HABITAT
	ONU-MEDIOAMBIENTE
	RED ESPAÑOLA PACTO MUNDIAL
	UN-WTO

OTROS AGENTES COLABORADORES
AEB - Asociación Española de Banca
AEICE - Clúster Hábitat Eficiente
AFME - Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico
AGREGA - Alianzas para la regeneración urbana
ANDECE - Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón
ANDIMAC - Asociación Nacional de Distribuidores de Cerámica y Materiales de Construcción
ANDIMAT - Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes
ANERR - Asociación Nacional de Empresas de Rehabilitación y Reforma
ANFAPA - Asociación fabricantes morteros y SATE
APCE - Asociación de Promotores y Constructores de España
ARUP
ASA - Asociación Sostenibilidad y Arquitectura
ASEFAVE - Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas
ASFES - ARQUITECTURA SIN FRONTERASASPRIMA - Asociación Promotores Inmobiliarios de Madrid
BMI
CDEAE - Conferencia de Directores de Escuelas de Arquitectura de España
CEMEX
CGATE - Consejo General de la Arquitectura Técnica de España
CGCAFE - Consejo General de Colegios de Administradores de Fincas de España
CGE - Consejo General de Economistas
CGN - Consejo General del Notariado
CICCP - Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
CNC - Confederación Nacional de la Construcción
CNI - Confederación Nacional de Instaladores y Mantenedores
COAM - Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid
COMPAC
CONCOVI - Confederación de Cooperativas de Viviendas de España
CONSORCIO PASSIVHAUS
CREAS
DEUTSCHE BANK
ECÓMETRO
EL DÍA DESPUÉS SERÁ
ESCP EUROPE
ETSAMadrid (UPM) - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
ETSASevilla (US) - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla
ETSAValencia (UPV) - Escola Tècnica Superior d'Arquitectura UPV

ENTIDADES INVITADAS
ACCIONA
ADIF - Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
AEAS - Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento
AEDAS HOMES
AELEC - Asociación de Empresas de Energía Eléctrica
AFEC (Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización)
AFELMA - Asociación de Fabricantes Españoles Lanas Minerales Aislantes
AFI - Analistas Financieros Internacionales
ÁLVAREZ Y MARSAL
ALOTARK
ANESE - Asociación Nacional de Empresas de Servicios Eneгéticos
ANFALUM
APPA - Asociación de empresas de energías renovables
AQUÍ TU REFORMA
ARQUIA
ASOAGA - Asociación Española de Empresas Gestoras de Servicios de Agua Urbana
ASVAL - Asociación de propietarios de viviendas en alquiler
AYTO. VALENCIA
AZORA
BANCO DE ESPAÑA
BANCO SANTANDER
BBVA - Banco Bilbao Vizcaya Argentaria
BNP Real Estate
BREEAM
CAIXABANK
CANAL a4 Urbanismo y Arquitectura SLP
CCOO - Comisiones Obreras
CECU - Confederación de Consumidores y Usuarios
CEPCO - Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción
CLUSTER DE LA EDIFICACIÓN
COCEMFE - Confederación Española de Personas con discapacidad física y orgánica
COHISPANIA
CONFEBUS - Confederación de Transporte en Autobús
CORPME - Colegio de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España
DELOITTE
DITGLOBAL
ECODES
ECONOMISTAS FRENTE A LA CRISIS
EMBAJADA HOLANDESA
EMT - Empresa Municipal de Transportes
ENAGAS
ENERCLUB - Club Español de la Energía
ENGIE
EOS ENERGY

ESADE
ETHIC
FCC - Fomento de Construcciones y Contratas
FENERCOM
FINSA - Financiera Maderera
FUNDACIÓN AQUAE
FUNDACIÓN BOTIN
FUNDACIÓN CAMILO JOSÉ CELA
FUNDACIÓN DOCOMOMO
FUNDACIÓN MUTUA DE PROPIETARIOS
FUNDACIÓN VODAFONE
GENERALITAT DE CATALUNYA
GOBIERNO DE EUSKADI
IDEALISTA
IDOM
IFEMA
IIE - Instituto de la Ingeniería de España
INDRA
ING DIRECT
ITEC - Instituto de Tecnología de la Construcción
KREAB
LAFARGEHOLCIM
MUSEO REINA SOFÍA
NASUVINSA
NEOELECTRA
OBSERVATORIO VASCO DE LA VIVIENDA
RENFE
REPTRACK
RMIT University Europe - Royal Melbourne Institute of Technology
SACYR
SAVILLS
SEGITTUR - Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas
SHELL
SOLVIA
STO IBERICA
TECNALIA
TECNIBERIA
TELEVÉS
UCI - Unión de Créditos Inmobiliarios
UIA - Unión Internacional de Arquitectos
UMAR - Unión Mediterránea de Arquitectos
UNECE
UNEF - Unión Española Fotovoltaica
UNI-HEALTH ETSAM
URIA ABOGADOS
URSA

FEGECA - Asociación de Fabricantes de generadores y emisores de calor
FENIE - Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones de España
FORÉTICA
FORO DE LAS CIUDADES
FUNDACION ACS
FUNDACIÓN ALTERNATIVAS
FUNDACIÓN ARQUIA
FUNDACIÓN ARQUITECTURA Y SOCIEDAD
FUNDACIÓN EDUARDO TORROJA
FUNDACIÓN HABITAT 3
FUNDACIÓN ICO
FUNDACION LA CASA QUE AHORRA
FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN
FUNDACIÓN MIES VAN DER ROHE
FUNDACIÓN NORMAN FOSTER
FUNDACIÓN ONCE
GBC - Green Building Council
GFI - Green Finance Institute
GREENWARD PARTNERS
HABITISSIMO
HISPANIA NOSTRA
IECA - Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones
IETcc - Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
IFMA - Sociedad Española de Facility Management
ISGlobal - Instituto de Salud Global
IVE - Instituto Valenciano de la Edificación
LA CULTORA
LEAN ABOGADOS
MADRID CAPITAL MUNDIAL DE CONSTRUCCIÓN, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
NEXT IBS Educación - International Business School
OBSERVATORIO CIUDAD 3R
OBSERVATORIO ARQUITECTURA SALUDABLE
OFICEMEN - Agrupación de fabricantes de Cemento de España
PROVIVIENDA
REBUILD
RED DE PERIODISTAS RURALES
REDS - Red Española para el Desarrollo Sostenible
REE - Red Eléctrica de España
SAREB
SEDIGAS
SEOPAN
SIKA
SIMA - Salón Inmobiliario de Madrid
SOCIEDAD CIVIL POR EL DEBATE
SoftwareONE MTWO Construction Cloud
ST- Sociedad de Tasación
TELEFONICA
UAAU - Unión de Agrupaciones de Arquitectos Urbanistas
UPM - Universidad Politécnica de Madrid
URBACT
VIVIALT
WIRES

PATROCINADORES



OTROS AGENTES COLABORADORES



MIEMBROS Y COLABORADORES INSTITUCIONALES



MEDIA PARTNER



ENTIDADES INVITADAS



