

## Realidad virtual, clave de las infraestructuras inteligentes del futuro

El incremento de experiencias inmersivas integrales, gracias al uso de realidad virtual, está revolucionando el sector AECO (arquitectura, ingeniería, construcción y operaciones), sumergido en el desafío de desarrollar infraestructuras inteligentes. El papel predictivo de esta tecnología se revela como un puntal para elaborar proyectos más seguros, sostenibles y adaptados a las necesidades futuras de la sociedad.

Actualmente el 55% de la población vive en ciudades, cifra que está experimentando un crecimiento exponencial. Tanto es así, que se estima que alcance el 68% en 2050, lo que significaría la presencia de más de 6.000 millones de personas en áreas urbanas. Acoger a este ingente volumen de ciudadanos en espacios limitados supondrá un auténtico reto y un replanteamiento estructural y de los recursos disponibles, orientados a mejorar la movilidad y la gestión sostenible de las infraestructuras.

La situación será especialmente complicada en las megaciudades (urbes con más de 10 millones de habitantes), las que pasarían de ser 33 a 43 en el 2030. Estas grandes urbes reclamarán una amplia gama de servicios, tales como transporte público, electricidad, agua y saneamiento. Para acometerlos, ingenieros, arquitectos y profesionales de la construcción están apostando por modernizar las infraestructuras para “hacerlas inteligentes”, enclave para el surgimiento de las smart cities, y que acarrearán la necesidad de nuevas soluciones para conseguir:

- **Una sólida red de transporte**, a fin de descongestionar el tráfico y reducir la polución, bien a través de nuevas líneas de metro y autobuses que garanticen un transporte público de calidad, como también apostando por el transporte sostenible (vehículos, bicicletas y patinetes eléctricos). También sería preciso disponer de sistemas de tráfico inteligentes, como redes de sensores y monitoreo de las infraestructuras de comunicaciones (luces de tráfico inteligentes y disponibilidad de información en tiempo real para los conductores).
- **Redes energéticas inteligentes**, que ayuden a administrar de forma óptima los recursos existentes y garanticen un suministro fiable, gracias al despliegue de medidores digitales y a la automatización de la distribución inteligente, como el alumbrado urbano, permitiendo una reducción importante del consumo energético.
- **Gestión de los residuos de la ciudad** mediante infraestructuras smart implantadas en las ciudades, para monitorizar, recoger, transportar, tratar, reciclar e incluso eliminar los residuos de forma efectiva y sostenible.
- **Edificios reforzados**, con modernos sistemas de evacuación, seguridad contra incendios, automatización y gestión energética que faciliten optimizar las infraestructuras urbanas y minimizar el impacto de los fenómenos meteorológicos extremos.

– **Mejorar la flexibilidad y la capacidad de respuesta de infraestructuras críticas**, como centros de datos, aeropuertos o sistemas de telefonía con mecanismos basados en la ciberseguridad.

Fuente: 2018 Revision of World Urbanization Prospects, de la ONU

## **Las aplicaciones de la realidad virtual en Infraestructuras**

El desarrollo de estas infraestructuras inteligentes está implicando a un gran número de nuevas tecnologías, como el internet de las cosas (en inglés Internet of Things, abreviado IoT; IdC, por sus siglas en español), el Big data, y de manera muy notable, la realidad virtual. La aplicación práctica de esta innovación está permitiendo grandes avances en las distintas fases de elaboración de los proyectos (diseño, desarrollo, control y mantenimiento de las obras): desde establecer estrategias de planificación urbana a distancia, hasta optimizar costes de construcción, gracias al manejo de datos abiertos en tiempo real y a la realización de pruebas para planes de movilidad, y la visualización previa de la infraestructura y su impacto en el entorno.

**Durante las tareas de ejecución de las infraestructuras, esta tecnología proporciona a los ingenieros la posibilidad de simular riesgos y peligros con mucho más detalle**

Además, los sistemas de realidad virtual permiten potenciar la videovigilancia y mejorar las técnicas de mapeo y zonificación en ciudades. La virtualización del trabajo facilita la consulta de materiales de referencia de manera instantánea o la visualización digital de componentes situados fuera del campo de visión, y la superposición de instrucciones detalladas en estaciones de trabajo.

En lo referente a trabajos de diseño, la realidad virtual sirve para incorporar instrucciones de montaje en soporte digital, simular el rendimiento de productos en condiciones extremas, visualizar infraestructuras desde diferentes ángulos y superponer componentes de diseño en módulos existentes. Su aplicación supone una revolución no solo desde el plano conceptual, sino también el económico, ya que en obra civil cualquier pequeño cambio supone un gran sobrecoste, y con la simulación previa se pueden detectar problemas que podrían quedar ocultos hasta la construcción.

La incipiente aplicación de este tipo de obras a nivel global permitirá aliviar, en algunos casos, el alto impacto de los costes.

Durante las tareas de ejecución de las infraestructuras, esta tecnología proporciona a los ingenieros la posibilidad de simular riesgos y peligros con mucho más detalle, lo que supone una clara mejora de la seguridad de la obra y la reducción de accidentes laborales. Estas tareas formativas se pueden extender a otros aspectos técnicos del proyecto, ganando en eficacia y productividad de todo el personal implicado.

En el plano de mantenimiento, la mayor virtud que ofrece la realidad virtual es la capacidad predictiva, ya que facilita la rápida detección de fallos del sistema y la reparación remota en tiempo real, así como la posibilidad de impartir instrucciones a los profesionales encargados a distancia.

## El futuro pasa por el BIM

Uno de los mayores desafíos en la aplicación de la realidad virtual en el desarrollo de proyectos de infraestructuras inteligentes será el de su financiación, especialmente en países emergentes, ya que requieren una gran inversión. El crecimiento exponencial de algunas ciudades en esos mercados necesita de la adaptación de sus infraestructuras, que, de no producirse, podría conllevar serios riesgos para sus poblaciones.

La metodología que tendrá un impacto definitivo es el Building Information Modeling (BIM), que consiste en el proceso de generación y gestión de datos de un edificio durante su ciclo de vida utilizando un software dinámico de modelado en tres dimensiones y en tiempo real, que abarca la geometría del edificio, las relaciones espaciales, la información geográfica y las cantidades y propiedades de sus componentes, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño y la construcción

La realidad virtual permite globalizar la creación y desarrollo de los proyectos, pudiendo compartir el proceso con distintas entidades de otras partes del mundo, lo que a la larga facilitará la implicación de más actores y favorecerá la inversión. Además, la incipiente aplicación de este tipo de obras a nivel global permitirá aliviar, en algunos casos, el alto impacto de los costes.

Según un informe del Green Building Council de Estados Unidos y Booz & Co, los métodos de construcción evolucionarán considerablemente en las próximas décadas a medida que los avances tecnológicos se vayan integrando, teniendo la impresión en 3D un gran impacto en el sector de la construcción -especialmente en materiales y diseño-, ya que agilizará procesos y permitirá aliviar la tensión demográfica que sufrirán las urbes.

En esta línea, la nueva metodología gracias a la que es posible hacer uso de los dispositivos de visualización 3D -que tendrá un impacto definitivo en el futuro de las estructuras inteligentes- es el Building Information Modeling (BIM). Consiste en el proceso de generación y gestión de datos de un edificio durante su ciclo de vida utilizando un software dinámico de modelado en tres dimensiones y en tiempo real, que abarca la geometría del edificio, las relaciones espaciales, la información geográfica y las cantidades y propiedades de sus componentes, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño y la construcción.

En el plano de mantenimiento, la mayor virtud que ofrece la realidad virtual es la capacidad predictiva, ya que facilita la rápida detección de fallos del sistema y la reparación remota en tiempo real, así como la posibilidad de impartir instrucciones a los profesionales encargados a distancia

Es tal la repercusión de esta tecnología en los proyectos de infraestructuras, que en muchos países ya es obligatorio su uso. En España es imprescindible en licitaciones públicas desde diciembre de 2018, y será necesario desde julio de 2019 en licitaciones públicas de infraestructuras. De hecho, tal y como revela el Informe de Normalización “Estándares en Apoyo del BIM” de Aenor, se estima que esta metodología podría ajustar las mediciones del proyecto en un 37% y reducir en un 20% los costes de construcción.

## **Beneficios de la aplicación de BIM en la construcción**

Fuente: La situación actual del BIM en el mundo, de McGraw-Hill Construction, publicado por Bimcommunity.com

## **Pros y contras de la realidad virtual**

La aplicación de la realidad virtual supone un impacto determinante en los proyectos de infraestructuras inteligentes por la gran cantidad de ventajas que conlleva:

- Simulación de procesos (sistemas de evacuación, flujos de tránsito personas...)
- Modelo predictivo de construcción
- Interconectividad de procesos entre los distintos actores implicados
- Mejora en la detección de fallos en los elementos arquitectónicos y estructurales
- Aumento de la productividad y la calidad de los diseños
- Cambios y feedbacks en tiempo real y previo a la construcción
- Interactuación con los materiales y elementos de modelado

No obstante, esta tecnología cuenta aún con una serie de incógnitas que deberá resolver en un futuro próximo:

- Complejidad de la estructura tecnológica (en términos de potencia, capacidad y

disponibilidad)

- Altos niveles de inversión iniciales, especialmente en la modernización de la banda ancha para la transmisión de datos
- Problemas de conectividad y latencia
- Lentitud de la adaptación de los sistemas reguladores de algunos países al avance de las nuevas tecnologías
- Dificultad para integrar y usar diferentes generaciones de tecnología virtual en las operaciones y mantenimiento futuro de las infraestructuras