Ciudades Inteligentes

(Smart Cities)

Noviembre 2017

CONUEE
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

Las ciudades son entidades que se encuentran en un constante e interminable proceso de evolución y transformación. En este sentido, las soluciones urbanísticas, arquitectónicas, paisajistas, ingenieriles, económicas, sociales, políticas y ambientales que vamos creando deben mantenerse actualizadas y enfocadas a los problemas urbanos que se viven en el presente y que se esperan para el futuro. Para lograrlo, la población civil, los políticos y los profesionistas (expertos) deben crear metodologías prácticas y teóricas que nos permitan mejorar los entornos urbanos en los que vivimos. En este contexto surge la idea de las ciudades inteligentes o *Smart Cities*.

¿Qué es una Smart City?

El término de *Smart City* surge a finales del siglo XX con la implementación de nuevas tecnologías y comunicaciones amigables con los usuarios y pensadas para su utilización en distintas ciudades.

La *Smart City* se ha convertido en uno de los temas más sonados cuando se habla de las ciudades contemporáneas y de las que tendremos en el futuro cercano. Si bien, distintos teóricos y escuelas definen el concepto con ciertas diferencias, todos coinciden en que una *Smart City* es una ciudad que conecta a sus habitantes mediante la infraestructura y el uso eficiente de la tecnología.

La *Smart City* se basa en el uso de la tecnología para hacer más eficiente su funcionamiento. Se visualiza una infraestructura urbana que conecte a las personas con el entorno, pero también a las personas con las personas. Esto se hace posible mediante la implementación de sensores, "tecnologías de la información y la comunicación" (TIC) y el "Internet de las cosas" (IoT, por sus siglas en inglés).

Estas tecnologías tienen como fin producir la llamada *Big Data* (datos masivos) que se captura mediante distintos dispositivos, como teléfonos celulares, sensores, computadoras, medios de transporte, edificios inteligentes, etc., con el objetivo de tener suficiente información para poder hacer más eficiente el funcionamiento sistemático de una ciudad. La información obtenida permite reducir los consumos de energía haciendo los flujos de personas y bienes más rápidos y eficientes, se promocionan nuevas y diversas tecnologías en distintos ámbitos, se incorporan nuevos conceptos de movilidad, como medios de transporte automatizados, se reduce el consumo energético de las edificaciones mediante comunicación entre ellas y sensores, y se busca incrementar la calidad de vida de los habitantes ofreciéndoles una ciudad con menos incertidumbres.

La movilidad en una Smart City

La principal propuesta de movilidad por parte de las *Smart Cities* es la automatización de vehículos y el fortalecimiento de los sistemas de transporte público. En todas las ciudades del mundo se ha demostrado que el uso del automóvil particular tiene fuertes limitantes como medio de transporte urbano. Entre sus principales problemas se encuentra el bajo índice de ocupación, pues en la mayoría de los casos, los autos transportan a una sola persona, lo que provoca que haya un gran número de autos en las vialidades generando tráfico, además de las emisiones contaminantes de sus motores y la cantidad de tiempo que se utiliza un automóvil por día. En la mayoría de los casos, los autos son utilizados por un corto período de tiempo y permanecen estacionados, ocupando el espacio público durante la mayor parte del día.

La ideología de *Smart City* propone diversas soluciones para estos problemas. Automatizar los vehículos es una posible solución en muchos sentidos. La *Smart City* presenta la automatización de vehículos como una forma de hacer que los flujos de vehículos, en un contexto urbano, sean mucho más eficientes. Esto se logra a partir de sistemas de comunicación entre vehículos y vehículos, y entre estos e infraestructura. Este sistema de información permite que los autos sepan en todo momento cómo se van a comportar los otros vehículos y que reciban información por parte de la ciudad (semáforos, lugares de estacionamiento disponibles, entre otras cosas) para poder establecer en cada vehículo rutas, velocidades y movimientos que hagan más rápido y eficiente el traslado, reduciendo de manera significativa la emisión de contaminantes y el uso de energía.

Imagen 1: La ciudad interconectada

Sumario de los niveles de automatización para vehículos

Monitoreo del ambiente	Nivel de automatización	Nombre y descripción	Control de la dirección, aceleración y frenado	Monitoreo del entorno	Recuperación de las tareas de conducción en caso de emergencia	Tareas de conducción realizadas por el sistema
El conductor monitorea el entorno	0	**No automatizado** El conductor es responsable de todos los aspectos de la conducción dinámica, a pesar de contar con ciertos avisos e intervención de sistemas.				Algunos modos de manejo
	1	**Conducción asistida** Un sistema de ayuda a la conducción realiza la labor de aceleración y frenado o de dirección usando información del entorno; el conductor es responsable del resto de la conducción dinámica.				Algunos modos de manejo
	2	**Automatización parcial** El sistema desarrolla las labores de aceleración, frenado y dirección usando información del entorno; el conductor es responsable del resto de la conducción dinámica.				Algunos modos de manejo
El auto monitorea el entorno	3	**Conducción automatizada condicionada** Un sistema de automatización desarrolla todas las labores de conducción dinámica; se espera que el conductor intervenga si el sistema lo requiere.				Algunos modos de manejo
	4	**Conducción altamente automatizada** Un sistema de automatización desarrolla todas las labores de conducción dinámica, incluso cuando el conductor no responde a una petición del sistema para intervenir.				Algunos modos de manejo
	5	**Conducción completamente automatizada** El vehículo funciona en todo momento de forma automatizada, el sistema de automatización desarrolla todas las labores de conducción dinámica bajo todas las condiciones de la vía y ambientales.				Todos los modos de manejo

Por otro lado, se propone un sistema de vehículos compartidos que permita a los usuarios realizar viajes colectivos o individuales. De esta manera, se logra que las unidades estén, a lo largo del día, en constante uso, reduciendo el número de vehículos que circulan, el tráfico que se genera en la ciudad y la cantidad de energía que se consume. Esto se logra cuando el mismo auto es utilizado por diversos usuarios a lo largo del día y solo está en movimiento cuando alguien lo requiere. Los autos compartidos deben ser percibidos como una solución al transporte individual, pero también como una nueva alternativa de transporte público.

En conclusión, se puede decir que la automatización, a partir de un sistema de información compartida entre vehículos y vehículos, y estos e infraestructura, y la introducción de nuevos sistemas de transporte privado y colectivo que permitan compartir vehículos, pueden hacer que la movilidad de una ciudad se vea beneficiada drásticamente al reducir los tiempos de traslado, la emisión de contaminantes y el uso de energía, gracias a una ciudad inteligente.

Los edificios en la Smart City

El concepto de *Smart City* implica la creación de nuevos edificios sostenibles que incorporen en su diseño características que los hagan entornos y espacios agradables para los usuarios (tanto al exterior como al interior), económicamente menos costosos, mediante una reducción en sus externalidades, y ambientalmente amigables, gracias a tecnologías que permitan reducir el uso de energía y agua.

Si bien hay muchos edificios que presentan distintas alternativas de diseño para lograr esto, es común encontrar las siguientes características:

- ***Ventilación natural:*** El tener un sistema eficiente de ventilación natural permite grandes ventajas en términos de ahorro energético para un edificio. La ventilación natural explota las corrientes de viento que existen naturalmente en nuestro ambiente y evitan que el edificio dependa de un sistema de aire acondicionado para mantener una temperatura adecuada al interior.

- ***Sistemas de conservación de agua:*** Estos sistemas se presentan en un sin número de formas. Entre las principales propuestas están los sistemas de captación de agua pluvial en azoteas, generada por sistemas de enfriamiento (A/C), y la de aguas grises (producida en regaderas y lavamanos). Toda esta agua es tratada y reciclada en el edificio mismo para ser utilizada en los retretes.

- ***Paneles integrados en ventanas y domos:*** Las ventajas de este tipo de tecnologías abarcan desde temas de iluminación hasta control de temperatura. Integrar paneles permite regular de manera eficiente la cantidad de luz natural que entra al edificio y evitar el uso de luz artificial. En cuanto a la temperatura, evitan la entrada de calor durante días calientes, lo cual evita la necesidad de enfriar el edificio artificialmente, y en días fríos permite la entrada de calor, para no usar calefacción artificial. La apertura y cierre de estos paneles se suele realizar automáticamente mediante sensores.

- ***Nuevas tecnologías de iluminación artificial:*** Si bien los sistemas de iluminación LED han sido ampliamente difundidos, mucha gente aún ignora sus ventajas. Este tipo de iluminación permite ahorros energéticos de hasta el 45% y tiene una vida útil más larga que otras alternativas, reduciendo la generación de residuos y evitando altos costos de mantenimiento. Adicionalmente, se pueden instalar sensores de movimiento para el encendido y apagado automático de luces; esto permite que solo estén encendidas cuando sean necesarias.

Referencias

1. International Transport Forum. Urban Mobility System Update. How shared self-driving cars could change city traffic. París, Corporate Partnership Board Report, 2015.

2. LED upgrade to save up to 45 per cent consumption. Londres, SmartCities World, 2017. En: https://smartcitiesworld.net/news/news/-led-upgrade-to-save-up-to-45-per-cent-consumption-1469 Consultado: 02/10/17

3. Osborne Clark. Smart Cities in Europe. The Future of Urban Mobility. Osborne Clark LLP, 2015

4. The world's more sustainable office. Londres, SmartCities World, 2017. En: https://smartcitiesworld.net/news/the-worlds-most-sustainable-office-2167 Consultado: 02/10/17

Av. Revolución 1877, Loreto,
Ciudad de México.
C.P. 01090.

CONUEE

@CONUEE_mx y @Ctransp

Elaborado por: Jorge Narezo Balzaretti

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

AHORRAR ENERGÍA
AHORRA DINERO

**TE CONVIENE A TI,
LE CONVIENE A MÉXICO.**