

04

CICLO DE TALLERES

BUENAS PRÁCTICAS MUNICIPALES

LAS SMART CITIES COMO
PROYECTO EN DEVENIR

Martín Tironi Rodo,

Escuela de Diseño, Pontificia Universidad Católica de Chile
martin.tironi@uc.cl
<http://thesmartcitizenproject.cl/>



CICLO DE TALLERES

Buenas prácticas municipales

La **Incubadora de Gestión Municipal UC-Bci** es una iniciativa de la Pontificia Universidad Católica de Chile que cuenta con el patrocinio del Bci, cuyo objetivo es fortalecer el surgimiento y desarrollo de nuevas ideas, metodologías y propuestas que mejoren la gestión de las municipalidades.

La mencionada alianza, considera una serie de iniciativas que son lideradas y ejecutadas por el Centro de Políticas Públicas UC en los municipios, y que buscan el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de las distintas comunas del país.

Una de las líneas de trabajo implementadas, fue la realización de una serie de encuentros en donde funcionarios municipales de distintas comunas se reunieron en talleres liderados por expertos con el objetivo de compartir buenas prácticas y experiencias sostenidas en sus municipios que les permitieran obtener otras visiones sobre temas comunes a la gestión municipal.

Este documento sistematiza el taller realizado el día 15 de enero de 2016, el cual contó con la participación Martín Tironi, investigador y académico de la Escuela de Diseño UC, José Luis Jiménez, encargado Departamento de Atención al Vecino de la Municipalidad de Puente Alto y Mauricio Valenzuela, Director Aseo y Limpieza Urbana de la Municipalidad de Santiago



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE





1.

Un nuevo paradigma de gestión de las ciudades contemporáneas

Es frecuente escuchar que el siglo XXI será la centuria de las ciudades y, por ende, el atender el modo en que los espacios *urbanos* son diseñados y gobernados aparece como condición de posibilidad para el futuro de la humanidad en una era *homo sapiens urbanus*. Cada mes, cerca de 200 mil personas se integran a vivir en urbes y la ONU pronostica que en 2050 el 70% de la población mundial habitará en zonas urbanas. Irrumpe con esto el fenómeno de las megaciudades y una serie de externalidades negativas asociadas: contaminación, calentamiento global¹, congestión, inseguridad, anonimato, segregación, entre otras (Deakin & Al Waer, 2012). Este escenario genera un panorama de nuevas desigualdades sociales, así como un aumento de las demandas de servicios por parte de la población y un desafío cada vez mayor por parte de las autoridades frente a la necesidad de responder adecuadamente a esta inflación de expectativas (Harrison & Donnelly, 2011; Yesner, 2013).

Si bien esta extraordinaria concentración de la población en ciudades puede ofrecer tremendas oportunidades para el desarrollo –traduciéndose en mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos, en fortalecimiento de la innovación y la interculturalidad–, la evidencia muestra más bien el fenómeno contrario, con una extensión de zonas y suburbios urbanos carentes de “geografías de oportunidades” (Sabatini y Arenas, 2000). Esto es, de servicios de calidad que favorezcan el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo social y económico que dispone una sociedad.

Ante estos numerosos retos que enfrenta la ciudad contemporánea, emerge el concepto y **programa sociotécnico** de la *Smart City* (Ciudad Inteligente), que puede definirse como el uso extensivo de tecnologías digitales para la gestión, optimización y coordinación de diferentes componentes, servicios e infraestructuras de la ciudad. La hipótesis del urbanismo *smart* es que gracias al desarrollo de tecnologías ubicuas y el advenimiento del *internet of things*, las ciudades serán capaces de producir capas informativas que permiten gestionar

de manera más inteligente y eficaz, coordinada y fluida, la vida en las megaciudades actuales (Campbel, 2012), aumentando la colaboración entre los diferentes actores económicos y el fomento de modelos de negocio innovadores tanto en el sector público como privado (Marsal Llacuna et al, 2014).

Este escenario se ha transformado en una inmejorable oportunidad de desarrollo para las multinacionales de las industrias de tecnologías informáticas y telecomunicaciones (Telefónica, AT&T, IBM, CISCO, Entel, Huawei, Siemens, Entel, entre otras), quienes han pasado a transformarse en las principales portavoces del concepto *Smart* (Tironi y Sánchez Criado, 2015). Esto ha hecho que sus saberes y dispositivos sean cada vez más solicitados por los gobiernos locales de todo el mundo para la gestión de los servicios urbanos y optimización de los recursos, así como para obtener un conocimiento cada vez más detallado de las necesidades de sus habitantes.

La *Smart City*, en este sentido, puede comprenderse como una nueva ciencia de las ciudades inspirada en la cibernética y lógicas computacionales (Pincon, 2013), donde el ecosistema urbano se entiende como un sistema de información en permanente actualización. Esto incluye, entre otros dominios, el desarrollo urbano sustentable (*smart environment*), la incorporación de tecnologías de la información y comunicación en la gestión de servicios (*smart economy, smart mobility*), la generación de espacios participativos de colaboración e innovación (*smart governance*) y la formación de ciudadanos responsables (*smart citizen*). En términos prácticos, una Ciudad Inteligente reconoce la posibilidad de introducción de inteligencia computacional en diferentes dispositivos, infraestructuras, servicios y apps que caracterizan la sociedad de la información. Esto puede traducirse en proyectos de iluminación, estacionamientos o avenidas inteligentes, pasando por herramientas de consumo geolocalizado, redes de suministro eléctrico (*smart grids*), hasta un amplio abanico de tecnologías de sensorización de variados

1. Las ciudades generan el 80% de los gases responsables del efecto invernadero.



parámetros urbanos (ruido, calidad del aire, polen, daños, radioactividad, humedad, temperatura, ritmo cardíaco, etc.).

No hay duda alguna de que este paradigma de la Ciudad Inteligente está transformando la morfología urbana en un vasto territorio de múltiples estrategias de intervención e innovación, aumentando las posibilidades de información y coordinación que dispone una ciudad, tanto a nivel colectivo como individual.

Antes de adoptar una postura normativa sobre el fenómeno, lo que sigue explora ciertas redefiniciones y transformaciones que está instaurando este paradigma de gestión inteligente de la ciudad. Con este objetivo se contrastarán dos enfoques contrapuestos (críticos y optimistas) respecto a los efectos de la introducción del concepto de *Smart City*. Veremos, sin embargo, que ambos enfoques aportan y contribuyen a comprender la naturaleza e implicancias de las tecnologías en la vida urbana. Finalmente, se presentarán dos casos de municipios en Santiago de Chile: El primero en el campo de la movilidad y el segundo en la gestión del aseo urbano. Estos casos constituyen dos esfuerzos concretos por introducir mayor inteligencia y eficiencia en la resolución de problemas urbanos contemporáneos.

2. Claroscuros de la Ciudad Inteligente: posturas optimistas

Un primer aspecto que se revela como central en la Ciudad Inteligente es la dinámica de **sensorización y datafication**. Como resultado de los nuevos sistemas interconectados, todo fragmento de la realidad, evento o actor, gesto o acto es susceptible de generar algún tipo de dato o patrón, métrica o información en **tiempo real**. Las sociedades contemporáneas son capaces de

engendrar, en unos cuantos días, más datos que los producidos en cientos de años por toda la humanidad. Un procesamiento inteligente y científico de esta información puede redundar en una gestión y coordinación más eficaz y fluida de los recursos, servicios y necesidades de una ciudad (Campbel, 2012; Harrison & Donnelly, 2011; Yesner, 2013). Debido a la sensorización, los datos son producidos en tiempo real por diferentes clases de entidades interconectadas por diferentes plataformas, gracias a *chips* y captores cada vez más miniaturizados, incrustados tanto en equipamientos urbanos (oficinas, edificios, ciclovías, bancos, calles, estacionamientos, basureros, lomos de toro, etc.), como en los propios individuos, que van dejando rastros y huellas de cada una de sus acciones. Vía procedimientos automatizados de rastreo, estos datos pueden ser visualizados para ayudar a la toma de decisiones frente a diferentes dificultades (Campbel, 2012).

En segundo lugar, este proceso de sensorización y datafication de la ciudad es inseparable del paradigma del **Big Data**, que permite un almacenamiento y procesamiento masivo de datos y su tratamiento posterior. Su protocolo se consagra a diferentes tareas que van desde captar información, generar métricas, correlaciones, interpretar, proyectar, anticipar, coordinar, entre otras. Uno de los principales atractivos de los algoritmos automatizados del *Big Data* consiste en permitir operaciones **predictivas** sobre variados fenómenos (disposiciones a enfermedades, accidentes, consumo, felicidad, etc.), produciendo inéditas formas de anticipación y gestión del futuro. Diferentes campos de acción (salud, política, urbanismo, seguridad, educación, finanzas, marketing, etc.) están siendo completamente reconfigurados por estos nuevos protocolos basados en el *Big Data*.

En tercer lugar, hay que mencionar otro de los conceptos pilares de esta literatura, el de *sentient cities* o *senseable cities* (Shepard, 2011). Gracias a miles de *smartphones* + captores inteligentes distribuidos, las ciudades se vuelven organismos **sintientes y reflexivos** al ser capaces de rastrear, medir y representar sus



sucesivos estados, ya sea del tiempo o polución atmosférica, del tráfico o consumo energético, de localización de ciclovías o personas, consumo energético o lugares para estacionarse. Esta Ciudad Sensible, estaría a la base de la posibilidad de la clase creativa (Florida, 2003; Deakin and Al Waer, 2012) favoreciendo la producción de flujos informacionales que hacen del espacio urbano lugares más eficientes y sustentables.

En cuarto lugar, se reconoce en la literatura el carácter democratizador y emancipador que pueden llegar a tener estas tecnologías *Smart*, principalmente aquellas que entran en la categoría de *self-tracking* (tecnologías de auto-rastreo). Estas apps y tecnologías permiten poner en valor las prácticas y datos producidos por los propios afectados, haciendo horizontal la relación experto-profano. Su carácter centrado en el usuario y *bottom up* convierte a los ciudadanos en auténticos *pro-ams* (profesionales-amateurs). Las *smart cities* apelan a usuarios equipados cognitivamente y materialmente para poder navegar en esta amalgama de artefactos digitales y miniaturizados. Sheller y Urry (2006) los llaman *cyborgs*: ciudadanos cada vez más imbricados, conectados y socializados en el uso de nuevas tecnologías (*smartphones, tablets, etc.*). Otros hablan de *citizens as sensors* (Goodchild, 2007) por la capacidad de los individuos de recolectar información y digitalizarla con sus propias herramientas.

Los usuarios dejan de ser meros receptores y consumidores de información y, gracias a estas tecnologías, pasan a ser productores y distribuidores de información, pudiendo llegar a contrariar o desafiar mediante esta data creada las decisiones de las autoridades políticas.

Finalmente, estas perspectivas conceden gran importancia a la posibilidad de las nuevas tecnologías para generar una relación más directa entre el ciudadano/consumidor y los tomadores de decisiones. La *Smart City* no sólo permitiría conocer la experiencia del usuario y horizontalizar las relaciones entre técnicos y ciudadanos, sino que también facilita la cocreación de servicios, potenciando la colaboración de las personas en los procesos de definición de la ciudad.

3. Claroscuros de la Ciudad Inteligente: posturas pesimistas

En contraste a estas perspectivas tecno-optimista, han surgido una serie de voces críticas al proyecto *Smart City*. Existen trabajos escépticos respecto a los grados de urbanidad, democratización, inclusión y participación que puede alcanzar el proyecto de *intelligent city*.

Greenfield (2013) expone un estudio de diferentes “experiencias” *Smart* en el mundo, no sólo muestra el carácter eminentemente comercial de estas iniciativas, sino que también interroga críticamente ciertos atributos –eficiencia, regulación, control, participación, etc.– con los que se aplican las tecnologías inteligentes. En la misma línea, otros trabajos se abocan a cuestionar las asimetrías de información entre ciudadanos y grandes compañías de telecomunicaciones. Estas manipulan y atesoran los datos generados por los mismos usuarios, perfilando y categorizando sus subjetividades (gustos, hábitos, historia, etc.) para diferentes usos (Crang y Graham, 2007; Kitchin, 2014; Sadowski & Pasquale, 2015). Las tecnologías *Smart*, en este sentido, promueven regímenes de explotación silenciosa e invisible del usuario. Muchas de las tecnologías comerciales basan su operar en la predisposición a compartir (*sharing economy*). Sin embargo, si por un lado se fomenta que los usuarios intercambien información y recursos bajo el ideal de “comunidad abierta”, en paralelo ciertos actores y corporaciones mantienen una actividad comercial o monetizan de algún modo dicho intercambio de información.

Otros autores, siguiendo esta misma línea crítica, advierten cómo la categoría de *Smart City* ha logrado instalar una estrategia *narrativa performativa*² –movilizada principalmente por las multinacionales– que empuja a las ciudades a recibir este discurso como un

2. Con el término nos referimos a la capacidad de ciertos términos a transformar el mundo que describen, es decir, más que una mera descripción semántica, se hacen parte de la realidad y contribuye a su configuración (Callon et al, 2007)³.



“punto de pasaje obligado” en la senda por la sustentabilidad y eficiencia (Söderström, 2014). Gabrys (2014), analizando el rol que las *Smart Cities* le otorgan a la participación del ciudadano, muestra cómo los individuos son concebidos utilitariamente como *citizen sensing*, es decir, como nodos sensibles que en su entrelazamiento a entornos computacionales van retroalimentando con datos a las plataformas de los ingenieros, pero no como sujetos democráticos.

Finalmente, algunos analistas (Sadin, 2015; Morozov, 2014) llaman a poner atención en el programa panóptico de homogenización y optimización sobre el cual descansa la *Smart City*, reduciendo la multiplicidad propia de la experiencia urbana a datos cuantificables y manipulables. Morozov ha desarrollado la tesis que las promesas del urbanismo *smart* descansan sobre un “reduccionismo tecnológico” y “cortoplacismo neoliberal”, donde todas las patologías y padecimientos de la ciudad parecen resolverse de manera privada (vía *apps*), generando un proceso de desvinculación y despolitización. El proyecto *Smart* delegaría a dispositivos técnicos y digitales problemas sociales complejos, bajo el presupuesto de la autosuficiencia, neutralidad y eficacia tecnológica.

4. Casos de éxito internacional en aseo y movilidad

Antes de adentrarse en la descripción de los casos empíricos sobre movilidad y aseo, parece relevante una breve revisión de antecedentes internacionales en estos ámbitos³.

Movilidad inteligente: Uno de los ámbitos de acción predilectos de las soluciones *Smart City* es la movilidad. Hoy en día existe un amplio consenso respecto a que una eficiente gestión de la movilidad de una

ciudad está correlacionada con mejoras en los niveles de contaminación, reducción de consumo de energía, mejoras en la productividad, en los gastos asociados al tráfico y calidad de vida general de sus habitantes.

Gobiernos locales y empresas observan con preocupación lo que se espera en materia de la ‘movilidad del futuro’, estimándose que el 14% de las emisiones de gases de efecto invernadero provendrían del sistema automovilístico tradicional. Esto ha conducido a que la movilidad urbana se transforme en un área privilegiada de intervención e incubación de ‘innovaciones inteligentes’, orientadas a la mayor sostenibilidad, conexión y eficiencia de los sistemas de transporte. Denis y Urry, en su libro programático *After the car* (2009), señalan que los automóviles –que los autores catalogan como “máquinas de acero y petróleo”– son responsables de la muerte de más de un millón de personas cada año. Pero más allá de esto, ellos encarnan políticas y visiones de mundo que no son coherentes con los desafíos medioambientales que plantea el cambio climático. La necesidad de liberarse del legado impuesto por la cultura del acero y petróleo implica pensar en innovaciones alternativas y radicales. Esto conduce a los autores a analizar el emergente mercado de los vehículos eléctricos en libre servicio (*electrical vehicle charging system*), tanto en Europa como en Estados Unidos. Destacan, asimismo, algunos casos emblemáticos de programas de bicicletas en libre servicio. En ambos casos, según los autores, se trata de ‘innovaciones disruptivas’ que llevan a la práctica la idea de *Smart City*.

Denis y Urry plantean que si el siglo XX fue el siglo del automóvil privado, con la fabricación de más de mil millones de autos, las tendencias socioculturales actuales apuntan hacia el surgimiento de un sistema sociotécnico post automóvil. La crisis ecológica, advierten, hará que el paradigma automovilístico, ahora asumido como natural, deje de ser progresivamente considerado como una opción *smart* y hasta racional. En el universo post automovilístico el desplazamiento a través de modos compartidos (*carpooling*), colaborativos y electrificados

3. Se agradece a Matías Valderrama su valiosa contribución en la elaboración de esta sección.



tomarán un lugar cada vez más importante en urbes con una cada vez mayor presencia de flujos digitales de información.

Según un reporte de Deloitte⁴, el fenómeno del *carpooling* o *ridesharing* bajo *apps* como **Voy y vuelvo** (que analizamos en este informe) se han vuelto una solución altamente atractiva por usar un recurso tan abundante y poco reutilizado como son los asientos de los autos. Sin embargo, existen otras tres tendencias a nivel mundial en materia de movilidad Smart que pueden ser mencionadas. En primer lugar, existe una creciente implementación de infraestructura para ciclistas y el arriendo temporal de bicicletas como una iniciativa verde y económica para sus usuarios. Conocido es el proyecto **Velib'** en la ciudad de París. Con más de 23.600 bicicletas repartidas por 1.800 estaciones situadas cada 300 metros, ha logrado potenciar el uso de la bicicleta como un medio de transporte a los lugares de trabajo de manera sustentable y menos contaminante. En Santiago vemos cómo han logrado masificarse a lo largo de la ciudad las bicicletas públicas naranjas del sistema intercomunal BikeSantiago.

Bajo una modalidad similar, encontramos la iniciativa de **Carsharing** en la que mediante tecnologías inteligentes puedes arrendar el uso de un vehículo por horas o incluso minutos. De manera similar a los servicios de Velib' o BikeSantiago, el usuario comienza desde un punto con un auto y debe dejarlo en un estacionamiento señalado, pagando solo por los minutos que lo conduce, todo mediante una *app* que en tiempo real indica dónde se encuentran este tipo de autos. Por ejemplo, el servicio **car2go**, con varias ubicaciones en diferentes ciudades de Europa, ofrece llamativos autos de dos puertas con motor eléctrico para no emitir gases contaminantes y de fácil conducción. En Chile, según se consigna en la prensa, la empresa AWTO está pronta a implementar este servicio de un modo similar pero con una variedad de autos, en que por el pago de una membresía el usuario puede arrendar un auto por unos minutos u horas con bencina y seguro incluido. Si bien

estas iniciativas no eliminan el auto directamente, sí pueden potenciar un uso más eficiente de este y alienta a las personas a no tener que comprarse un automóvil personal para andar por la ciudad.

La última tendencia a nivel mundial en materia de movilidad urbana inteligente ha sido la proliferación de servicios y *apps* para viajes *on-demand*. Compañías como **Uber** o **Lyft** permiten –mediante tecnologías móviles y algoritmos automatizados de geolocalización y sistemas de evaluación de pasajeros y conductores– que automovilistas usen sus autos para transportar peatones a cambio de dinero. Esto ha generado mayor competencia con el mercado del taxi y recientemente hemos visto en diferentes ciudades del mundo cómo los gremios de taxistas se han levantado en contra de este tipo de servicios. En **Santiago**, esta controversia Uber/ taxis llegó con fuerza, levantando una serie de interrogantes sobre la legitimidad de estos servicios colaborativos de movilidad, llevando finalmente al gobierno a prohibir la circulación de la aplicación. Nos guste o no, y más allá de consideraciones de regulación, lo cierto es que la **controversia Uber** ha permitido hacer visible transformaciones en las prácticas urbanas de ciertos grupos restringidos de personas, en cuanto pone evidencia la progresiva penetración de lo que algunos han denominado como **economía de acceso o colaborativa** (Kostakis & Bauwens 2014), donde la compulsión por la posición de un bien (un auto) se va diluyendo por la experiencia de usar y acceder a ciertos bienes o servicios de mejor calidad.

Esta modalidad presenta un símil con **iniciativas ciudadanas como Voy y Vuelvo**, pero ofrecen ganancias económicas directas a los automovilistas, lo cual puede explicar el gran incremento que han tenido en el último tiempo a diferencia de los servicios de *carpooling* (Viechnicki et al, 2015). Todas estas iniciativas generan grandes volúmenes de datos respecto de cómo se mueven las personas por la ciudad y pueden servir para proyectar mejores políticas públicas en materia de diseño urbano, así como también prestarse para el

4. Disponible en: http://d27n205l7rookf.cloudfront.net/wp-content/uploads/2015/05/DUP_1027_Smart-Mobility_MASTER1.pdf



marketing de terceras compañías. De ahí la importancia que los procesos de *Big Data* (agregación y procesamiento de información) sean debidamente regulados en miras a proteger la privacidad y el consentimiento de las personas.

Gestión inteligente de residuos: Otro campo importante de experimentación para soluciones y aplicaciones *Smart* es el relativo a la gestión de los residuos urbanos. Se encuentran casos exitosos en que se implementaron sensores en los contenedores de basura, generándose en tiempo real la información de qué tan llenos se encuentran estos. Por ejemplo, la tradicional villa residencial de Bukchon, en la ciudad de Seúl, se volvió un gran atractivo turístico y con ello crecieron los reclamos de los residentes por el aumento de basura en la zona. El municipio encargó la instalación de sensores en cada uno de los papeleros de la villa, lo que generó grandes cantidades de información de las horas de mayor acumulación de residuos, los tipos de residuos más comunes, los puntos problemáticos donde se llenaban más rápido, entre otros, lo que permitió a las autoridades tomar medidas más eficientes. Con ello también ayudaron a hacer más óptima la recolección de basura, pues los camiones y funcionarios de la limpieza de la ciudad sabían cuáles eran los puntos críticos más urgentes, logrando así evitar la acumulación de basura y hacer más agradable la vida tanto para los turistas como los residentes de Bukchon.

Iniciativas como estas permiten ver cómo el potencial de los sensores puede seguir desarrollándose, agregando nuevas variables que pueden ser captadas en tiempo real en diferentes aspectos de la vida social en la ciudad. Otro ejemplo *Smart* de gestión de residuos urbanos se está llevando a cabo en ciertas ciudades de Europa con introducción de sensores en las flotas de camiones encargados de recoger residuos, lo que permite conocer el detalle de su posición, optimizando tiempos de traslado y recursos.

5. Experiencias chilenas

Voy y vuelvo: caso de movilidad inteligente en la Municipalidad de Puente Alto

Ante el crecimiento exponencial de las ciudades en el mundo, la congestión vial se ha vuelto una de las problemáticas recurrentes de las grandes urbes. La ciudad de Santiago no ha sido la excepción y en las últimas décadas se ha vuelto un verdadero dolor de cabeza de las autoridades. La contaminación ambiental y los problemas en el transporte público se vuelven noticia cotidiana en los medios de comunicación y se transforman en algo difícil de atacar debido a su naturaleza multifactorial. En las horas punta, el transporte se encuentra saturado en parte por la gran cantidad de vehículos que transitan por las calles. Se estima que el número de autos particulares de la Región Metropolitana supera 1.700.000 y ante el crecimiento sostenido del parque automotriz se ralentiza la velocidad y tiempos de los buses del transporte público del Transantiago, lo que genera enormes demoras y deficiencias para sus usuarios. Peor aún, es común que una persona viaje sola en un auto o con un copiloto. Según datos disponibles de la Secretaría de Transporte, la tasa de ocupación de vehículos en el gran Santiago llega sólo a 1,3 pasajeros por vehículo, dejando gran cantidad de espacios libres por auto que podrían ser utilizados para transportar a más gente.

Este problema vial afecta enormemente a las comunas más alejadas del centro de la ciudad como Puente Alto, de más de 800 mil habitantes, donde la gran mayoría tiene puestos de trabajo lejos de sus hogares por lo que deben realizar largos trayectos a diario. Desde el municipio se estima que los habitantes de Puente Alto pasan un tercio del día arriba de una micro. Y según cifras del INE, el año 2014 ya existían en la comuna alrededor de 112.000 autos particulares



que podrían servir para transportar a vecinos sin auto.

En este contexto, desde la Municipalidad de Puente Alto se creó la innovadora solución Voy y vuelvo. Se trata de una aplicación gratuita para dispositivos móviles con sistemas Android o iOS, ideada para facilitar y potenciar de manera segura el fenómeno del *carpooling*⁵ o compartir el auto entre personas que realizan a diario viajes parecidos. Esta tendencia surgió hace más de 40 años en Alemania, donde los trabajadores compartían sus vehículos mediante anuncios en diarios murales ubicados en las fábricas. **Voy y vuelvo** sigue el mismo principio, pero cambia el soporte a uno digital e inteligente, permitiendo conocer a los vecinos que realizan cotidianamente viajes similares, alentando a **compartir** el vehículo, creando **grupos de viajes colaborativos y motivando con ello el apoyo y solidaridad entre vecinos de la comuna**.

El procedimiento es sencillo. En la aplicación uno se puede inscribir como automovilista o peatón y debe indicar la ubicación y hora de salida y llegada aproximada de su trabajo. Así los peatones pueden revisar las rutas que toman los automovilistas y mandarles una solicitud para coordinar un punto de encuentro y viajar con uno de ellos y viceversa. Luego del viaje, la aplicación ofrece a ambos la posibilidad de evaluar la experiencia, lo que genera información valiosa para otros usuarios. Según cifras del municipio de diciembre del 2015, la aplicación cuenta con 6.471 descargas, 3.693 usuarios inscritos y 1.926 viajes realizados.

Con esto, las autoridades esperan poder ayudar a descongestionar las calles, reduciendo el número de vehículos que circulan por la ciudad. Conjuntamente, se pretende contribuir a una mayor descontaminación del aire y una promoción y **fortalecimiento de vínculos sociales/comunitarios entre los vecinos de la comuna**.

La 'inteligencia' de Voy y Vuelvo no recae solamente en la solución tecnológica automatizada, sino principalmente en el hecho de favorecer el desarrollo de prácticas de solidaridad entre la comunidad, además de alentar un uso eficiente y colaborativo de

los automóviles. Por otra parte, se trata de una iniciativa inclusiva que brinda mayores posibilidades de centralizar la gestión de la información del espacio urbano, haciendo que los usuarios se vuelvan corresponsables en las soluciones para una movilidad más sustentable. Finalmente, desde un punto de vista económico, potencia la innovación como valor agregado en los municipios y facilita mejores servicios diseñados con la ciudadanía.

Ahora bien, la aplicación podría extender la generación de información por parte de sus usuarios respecto a otros fenómenos de interés para el municipio, como calles en mal estado, semáforos apagados, atochamientos, entre otros, que podrían ser registrados mediante la misma aplicación. Igualmente, al centrar su funcionalidad exclusivamente en el compartir el vehículo, se arriesga a tener un uso fugaz y descomprometido de la aplicación y la generación de lazos entre los vecinos podría ser sustituida por otros medios de comunicación más banalizados por la población como Whatsapp o Facebook. Por último, utilizando el paradigma de gamificar (*gamification*) es posible diseñar incentivos adicionales al uso de la app, generando incentivos económicos u otros (rebajas por estacionarse en la comuna, por ejemplo) que podría motivar a más automovilistas a compartir su vehículo.

Aseo Inteligente: caso de la comuna de Santiago

La comuna de Santiago ha experimentado en los últimos años un crecimiento acelerado de la vivienda, pasando de más de 77 mil viviendas en 2002 a más de 140 mil para el año 2011. Esto se explica, en parte, por la construcción de nuevos edificios y torres de departamentos de varios pisos en la comuna, los que principalmente se manejan bajo la modalidad de arriendo. Esto ha generado que la población de la comuna sea mayoritariamente joven, bastante móvil y dinámica. Permanecen pocos años en el lugar y la proyección es baja. Es una población, en definitiva, de carácter transitorio y con poco arraigo con la comuna.

Ahora bien, estas transformaciones demográficas

5. El fenómeno de carpooling debe comprenderse en el contexto del auge de una cultura prosumers, esto es, ciudadanos que producen/consumen los bienes y servicios que utilizan. Más información en: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/07/19/carpooling-una-propuesta-creativa-para-combatir-la-congestion/>.



están produciendo un aumento sostenido de los residuos de sus habitantes y, paradójicamente, una baja conciencia en cuanto a la gestión y mantención de la limpieza entre la población joven que ahí habita. Por ejemplo, según estimaciones del municipio, los residuos en la comuna habrían crecido en los últimos años hasta llegar a 185 mil toneladas, por lo que ha sido sumamente complejo mantenerla libre de basura y suciedad. Según la Encuesta Pladeco, ante la pregunta ¿cuáles cree usted que son los tres principales problemas que afectan a la comuna?, los vecinos de Santiago, así como los locatarios, trabajadores y estudiantes, respondieron que la falta de aseo y limpieza se constituía como el segundo problema de mayor importancia, después de la falta de seguridad. Considerando que el aseo y la limpieza de la comuna compete exclusivamente al municipio, se ha vuelto una preocupación especial para la Municipalidad de Santiago, desplegando una política de modernización de las logísticas en sus servicios de aseo de la ciudad, principalmente apuntando a una gestión integral del acopio, recolección y tratamiento de los residuos sólidos de sus habitantes y usuarios.

Para ello, por un lado, aumentaron la flota de camiones y rediseñaron sus recorridos para alcanzar una mayor eficiencia, teniendo a diario control de las cargas, los viajes, la cobertura alcanzada, entre otras cosas. Con esta información se puede detectar más rápidamente qué recorridos de camión requieren más apoyo o ser redistribuidos, por ejemplo, al no alcanzar a cubrir sus cuadrantes de manera exitosa o al extenderse las horas de conducción. En definitiva, mediante una detallada rúbrica gestionada computacionalmente se busca generar la mayor cantidad de datos posibles para poder detectar los aspectos a mejorar de cada recorrido por parte de estos camiones y así optimizar los procesos logísticos, recursos humanos y monetarios.

Por otro lado, en una consulta ciudadana realizada en octubre de 2015, el 88,5% de los vecinos votó por instalar contenedores de basura en las calles en vez de poner bolsas, por lo que desde la alcaldía han instalado

3.000 nuevos contenedores de manera gradual para depositar la basura domiciliar y 2.500 papeleros nuevos. Pero la distribución de estos nuevos contenedores y papeleros no fue al azar: la ubicación estuvo asociada a un gran mapa comunal con la fecha de instalación de cada basurero y tienen un monitoreo comunitario en tiempo real. En dicho mapa también tienen georreferenciada la ubicación de los camiones recolectores mediante GPS en tiempo real. La idea es generar una **inteligencia territorial** a la hora de distribuir espacialmente estos artefactos, desplegándolos por diferentes segmentos de la comuna según su demanda, el tipo de población del lugar y los tipos de vivienda (edificio o casas). De esta manera, la distribución de estos nuevos contenedores y papeleros no se basa en sectores o cuadrantes homogéneos entre sí (por ejemplo, ubicando cada basurero cada 60 metros), sino más bien en las especificidades y demandas de cada calle (varía la distancia de cada basurero por cada segmento).

Esta nueva forma de diseñar, mediante técnicas automatizadas y georreferenciadas, ha servido también para la ubicación de puntos de reciclaje comunales, así como también de los servicios de aseo de las calles según sus afluencias y jerarquías de los modos de transporte. Acompañado de esto, el municipio ha levantado una **campaña comunicacional** que busca incentivar el cuidado y determinando las conductas sancionables públicamente como orinar en la vía pública o rayar paredes. Con todo esto, el municipio busca que los ciudadanos tomen un **rol activo y colaborador en la limpieza de su ciudad**, volviéndose parte de sus soluciones y no solamente espectadores pasivos de estas. Se desea que los propios ciudadanos ubiquen e identifiquen los puntos donde están situados los contenedores, papeleros y camiones recolectores más cercanos a su casa. Además, mediante la generación de más datos se logra calcular las demandas de mayor limpieza en sectores según sus afluencias y tránsitos de peatones.

Este plan, en suma, constituye una estrategia integral que ataca diferentes aspectos de la generación



de residuos en una comuna. La **inteligencia territorial** se encuentra y distribuye en la capacidad de diferentes actores concernidos con el tema de la basura, para generar mayor información de los procesos logísticos involucrados en el aseo y limpieza de la comuna, tanto de los funcionarios como de los residentes y transeúntes. La gestión de la basura es una competencia que exige crecientemente corresponsabilidad, pero al mismo tiempo, generación de información centralizada en el municipio que permita optimizar sus funciones y movilizar a la ciudadanía a formar parte de las soluciones.

Sigue siendo un desafío pendiente los mecanismos más eficaces para involucrar a los ciudadanos en el proceso de corresponsabilidad y hasta ahora se busca obtener datos de estos individuos en pro de la optimización de procesos aun sumamente internos y endógenos al municipio. Es complejo detectar las **estrategias de ecologización de la ciudad**, de manera que los ciudadanos se vuelvan parte interesada/concernida en materias tan poco atractivas como la recolección de basura de una comuna, más aún si su población está principalmente en tránsito. Por último, pareciera ser que aún no se explota de manera total la sensorialización de estos contenedores y papeleros. Podría ser de gran utilidad incluir la información de la carga en los contenedores grandes en tiempo real para que así los habitantes no solo vean cuál es el más cercano, sino también el menos lleno.

6. Reflexiones finales

Los casos descritos muestran cómo las tecnologías pueden facilitar prácticas de **colaboración y corresponsabilidad entre los ciudadanos** en miras a una mejor gestión en el campo de la movilidad y el aseo. En la medida que las ciudades se complejizan, este tipo de soluciones colaborativas se vuelven cada vez

más importantes para la sustentabilidad de nuestros entornos urbanos y los ciudadanos pasan a tener un papel cada vez más preponderante en la producción de soluciones y conocimientos. Todo parece indicar que el modelo tradicional de la participación –donde los ciudadanos son considerados como meros usuarios pasivos– está entrando en crisis producto de la proliferación de nuevas tecnologías que están transformando la manera en que los ciudadanos se involucran con la ciudad. Se trata de colectivos que se construyen sobre la base de problemas comunes, que exigen crecientemente un codiseño y una coconstrucción del tema en cuestión y movilizan saberes que contradicen –y no sólo complementan– el conocimiento experto.

Es evidente que la noción de *Smart City* no puede derivar en un **reduccionismo tecnológico**, donde las soluciones pasan únicamente por la gestión eficiente y automatizada de recursos en un determinado espacio. Mejoras en la calidad de vida de la ciudad no pueden concentrarse en la optimización y eficiencia técnica, pues la vida en la urbe es mucho más que una búsqueda de racionalidad y optimización, y como lo muestran los casos descritos aquí, la **colaboración y corresponsabilidad entre los ciudadanos parece un factor determinante**.

En la medida que las soluciones *Smart City* no generen auténticos espacios de coconstrucción, y sigan concibiendo a los usuarios como **simples consumidores** de soluciones, el proyecto de introducir más inteligencia en la ciudad permanecerá en un plano abstracto y declarativo. En los protocolos y diseños para incorporar a la ciudadanía en las soluciones puede encontrarse una de las claves para pasar de la *Smart City* a una verdadera *Social City* en la que los ciudadanos se involucran y comprometen, con sus experiencias y conocimientos, en la exploración de soluciones para los problemas de sus entornos urbanos.

Para más información
www.gestionmunicipal.cl



Referencias

- Callon, M., Millo, Y., & Muniesa, F. (2007). *Market Devices*, Malden, MA.
- Campbell, T. (2012). *Beyond Smart Cities: How Cities Network, Learn and Innovate*. London: Routledge.
- Deakin, M. and Al Waer, H. (2012). *From Intelligent to Smart Cities*. London: Routledge.
- Kitchin, R. (2014b). Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*, 1(1), 2053951714528481.
- Kostakis, V., & Bauwens, M. (2014). *Network society and future scenarios for a collaborative economy*. Palgrave Macmillan.
- Dennis, K. & Urry, J. (2009). *After the car. Polity*.
- Florida, R. (2003). *The Rise of the Creative Class*, Basic Books, New York.
- Goodchild, M. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal* 69.4 (2007): 211-221.
- Gabrys, J. (2014). Programming environments: environmentality and citizen sensing in the smart city. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32.
- Harrison C. & Donnelly I. (2011). A theory of smart cities, *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences (ISSS)*.
- Marsal-Llacuna, M. L. & López-Ibáñez, M. B. (2014). Smart Urban Planning: Designing Urban Land Use from Urban Time Use. *Journal of Urban Technology*, 21(1), 39-56.
- Morozov, E. (2014). To save everything, click here: The folly of technological solutionism. *PublicAffairs*.
- Sabatini, F., & Arenas, F. (2000). Entre el Estado y el mercado: resonancias geográficas y sustentabilidad social en Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, 26(79), 95-113.
- Picon, A. (2013). *Smart Cities: Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur* (p. 120). B2.
- Tironi, M. & Criado, T. S. (2015). Of Sensors and Sensitivities. Towards a Cosmopolitics of "Smart Cities"? *TECNOSCIENZA: Italian Journal of Science & Technology Studies*, 6(1), 89-108.
- Sadowski, J. & Pasquale, F. (2015). The spectrum of control: A social theory of the smart city. *First Monday*, 20(7).
- Sheller, M. & Urry, J. (Eds.). (2006). *Mobile technologies of the city*. Routledge.
- Söderström, O., Paasche, T. & Klauser, F. (2014). Smart cities as corporate storytelling. *City*, 18(3), 307-320.
- Yesner, R. (2013). *Smart Cities and the Internet of Everything: The Foundation for Delivering Next-Generation Citizen Services*. IDC Government Insights. Disponible en: https://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/ioe_citizen_svcs_white_paper_idc_2013.pdf
- Viechnicki, P., Khuperkar, A., Fishman, T. D. & Eggers, W. D. (2015). *Smart Mobility Collection*.
- Sadin, E. (2015). *La vie algorithmique: critique de la raison numérique. L'Echappée*.

