



**Universidad de San Andrés**

**Escuela de Negocios**

**Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y Telecomunicaciones**

***Ciudades inteligentes : análisis de cinco casos exitosos***

**Autor: Funes, Marcelo Patricio**

**Legajo : 31964630**

**Director/Mentor de Tesis: Hofman, Enrique**

# **Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones**

## **TESIS DE MAESTRÍA**

### ***Ciudades Inteligentes: análisis de cinco casos exitosos***

**Autor:** Marcelo Patricio Funes

**Mentor:** Enrique Hofman



Universidad de  
**SanAndrés**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **TITULO:**

Ciudades Inteligentes: Análisis de cinco casos exitosos

### **PROBLEMAS:**

- Crecimiento urbano no planificado en relación a la disponibilidad de recursos
- Cambios sociales ante la falta de conciencia de una nueva revolución industrial

### **PREGUNTAS:**

- ¿Es importante contar con un plan para el desarrollo de una ciudad inteligente?
- ¿Se podrá mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad con la implementación de soluciones para una ciudad inteligente?
- ¿Es vital la continuidad en el plan de una ciudad inteligente para lograr los objetivos ?

### **HIPOTESIS:**

- El tener un plan y continuidad es uno de los más importantes factores para lograr una ciudad inteligente.
- Las ciudades inteligentes mejoran la calidad de vida de sus ciudadanos y la competitividad.

### **METODOLOGIA**

Mi investigación comenzará analizando las buenas prácticas de 5 ciudades importantes como lo son Tallin, Singapur, Kuala Lumpur, Tel Aviv y Barcelona, para determinar qué fue lo que llevó a estas ciudades a posicionarlas como referentes en ciudades inteligentes.

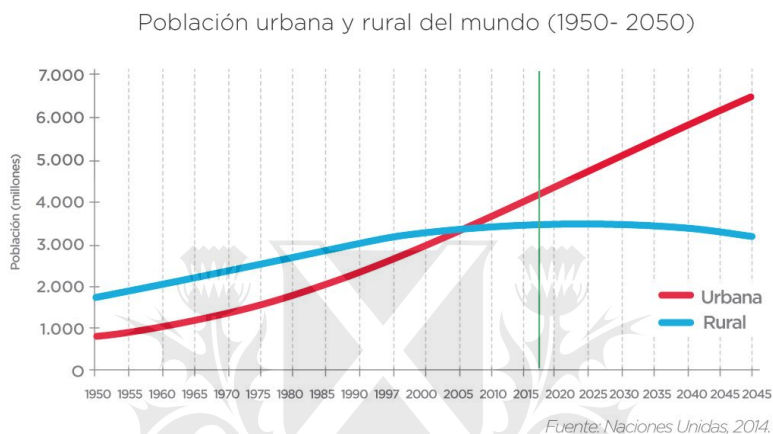
Posteriormente realizaré entrevistas con especialistas y planificadores en la gestión pública de diferentes partes del mundo para entender en profundidad si notaron cambios luego de implementar soluciones de ciudades inteligentes, cual es la importancia de contar con una estrategia bien definida y si lograron mejorar tanto la calidad de vida de los ciudadanos como la competitividad de su ciudad.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>2. HISTORIA DE LAS CIUDADES INTELIGENTES</b>	<b>10</b>
<b>3. ¿QUÉ ES UNA CIUDAD INTELIGENTE?</b>	<b>13</b>
<b>4. MODELO DE UNA CIUDAD INTELIGENTE</b>	<b>20</b>
<b>5. ESTADO DEL ARTE DE CIUDADES INTELIGENTES</b>	<b>22</b>
<b>6. MEJORES PRÁCTICAS GLOBALES</b>	<b>22</b>
CASO TALLIN	23
CASO BARCELONA	32
CASO TEL AVIV	45
CASO SINGAPUR	49
CASO KUALA LUMPUR	55
<b>ESTADO DE DESARROLLO DE BUENOS AIRES Y PLANES FUTUROS</b>	<b>59</b>
CASO BUENOS AIRES	59
<b>9. PROBLEMÁTICAS ACTUALES DE LAS CIUDADES INTELIGENTES</b>	<b>80</b>
<b>10. MODELO CONCEPTUAL DE UNA CIUDAD INTELIGENTE</b>	<b>80</b>
<b>11. CONCLUSIÓN</b>	<b>86</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>91</b>
<b>13. ANEXOS</b>	<b>93</b>
ENTREVISTAS Y FUENTES PRIMARIAS	93
TRABAJO DE CAMPO	101
FOCO SEGURIDAD Y MARCOS LEGALES	109
ASPECTOS LEGALES	115

# 1. INTRODUCCION

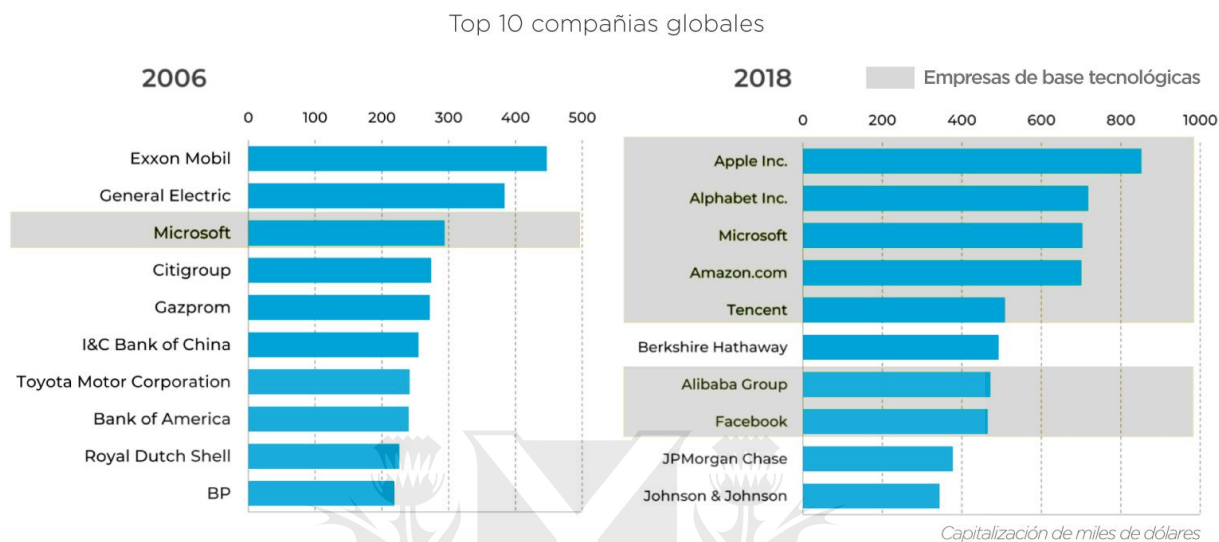
Vivimos en la convergencia de dos fenómenos importantes en la historia de la humanidad: la aceleración de la *urbanización* a nivel mundial y la *revolución digital*. Se estipula -según informe del BID y las Naciones Unidas- que para el año 2050, el 70 % de la población mundial vivirá en ciudades.



Las comunicaciones han explotado de manera exponencial y la innovación juega un rol muy importante en el desarrollo económico de un país. Hoy en día, se requiere de solamente 19 días para que 50 millones de usuarios adopten una tecnología o tendencia.



Si observamos cuáles eran las 10 empresas más importantes hace 12 años -en el 2006- solo encontrábamos una sola con base tecnológica, mientras que hoy son 7 las que forman parte de las compañías más exitosas a nivel mundial.



Fuente: statista (2018)

Al analizar cuál fue la región que vió nacer a la gran parte de estos gigantes tecnológicos, encontramos dentro de ellas a las ciudades de Cupertino y Menlo Park, todas pertenecientes al estado de California. Esta observación regional me motivó a analizar como 5 de las principales ciudades pueden mejorar la competitividad de un país, analizar la historia, las diferentes etapas por las que transcurren las ciudades, y cómo ellas -además de generar un desarrollo económico-, pueden mejorar la integración y la calidad de vida de los ciudadanos que la componen, respetar y aprovechar los recursos naturales para una considerable reducción del consumo de energía, entre otras cosas.

En el siguiente gráfico se detallan las cinco ciudades analizadas y la ciudad de Buenos Aires. Se buscó entre otras cosas que pertenezcan a diferentes continentes, con diferentes culturas y realidades.





Abordar la temática de la calidad de vida en las ciudades implica considerar tres dimensiones significativas:

- Las necesidades de la demanda; representada por los requerimientos objetivos y subjetivos de la población.
- La oferta de la ciudad en servicios y prestaciones; integrada por los recursos materiales e inmateriales.
- La articulación entre necesidades y prestaciones.

Según un estudio realizado por la consultora especializada Mercer, estas son las ciudades que presentan mejores avances. El estudio se realizó tomando 39 factores que afectan la calidad de vida de las personas.

Principales cinco ciudades por región en el año 2018



Fuente: Mercer 2018, *Quality of living city Ranking*, Recuperado de :  
<https://mobilityexchange.mercer.com/Insights/quality-of-living-rankings>



Como se puede observar, la ciudad que lidera el panel es Viena. Más adelante se analizará cuales son las razones por lo cual esta ciudad es la más importante a nivel mundial en calidad de vida.

En lo que respecta a la competitividad de una ciudad, debemos mencionar que ellas trabajan sobre una economía dinámica que genera a las industrias creativas, y que a través del uso de la tecnología mejora la productividad. Procura la creación de un marco que ofrece estímulos para la innovación, la iniciativa y el desarrollo de nuevas actividades productivas de forma inclusiva e integrada a las corrientes del comercio y las tendencias mundiales, con niveles de competitividad global tanto a nivel de ciudad como de las organizaciones y de las personas.

Según el *Global Talent Competitiveness Index*, la competitividad es una medida de la capacidad de las ciudades para atraer, incubar y retener el capital humano, considerado como uno de los pilares del desarrollo económico.

Es un índice compuesto que se compone de cuatro subíndices:

- **Atracción del talento:** la medida en que la ciudad atrae inversiones directas y gente creativa (por ejemplo políticas migratorias, de fomento, y ambiente general de negocios);
- **Crecimiento del talento:** involucra educación, entrenamiento, acceso a oportunidades y experiencia;
- **Retención de talento:** la medida en que el capital humano se queda en la ciudad, principalmente medida a través de indicadores de calidad de vida y servicios urbanos, medio ambiente, etc.;
- **Habilitación:** medido por el ambiente institucional en general.

## GLOBAL TALENT COMPETITIVENESS INDEX



Fuente: Global Talent Competitiveness 2018, Recuperado de:

<https://gtcistudy.com/the-gtci-index/#gtci-country-comparison-view>

Lo que demuestra este índice es que si comparamos a la ciudad de Buenos Aires contra el resto de las ciudades analizadas, vemos que en materia de conocimiento y de capital humano no estamos muy lejos. Poseemos talento pero nos cuesta mucho retenerlo.

"Con la creciente globalización y el cambio demográfico de la fuerza de trabajo, atraer y retener el talento adecuado se convertirá en uno de los desafíos clave para las empresas en los próximos cinco años", dijo Ilya Bonic, socio principal y presidente de Mercer's.

Planificar, administrar y gobernar ciudades de forma sostenible, maximizando las oportunidades económicas y minimizando los daños medioambientales son retos que prácticamente todos los países enfrentarán en este siglo. Las ciudades inteligentes se presentan como una alternativa de solución a los problemas existentes, en ellas se origina una alta creación de innovación y aprendizaje en un entorno de conectividad y cooperación que permite abordar los principales desafíos mundiales.

Por último se analizará el caso de la Ciudad de Buenos Aires, cuál es su visión de ciudad inteligente, que proyectos concretó en materia de innovación y cual es su visión a 3 años.

## 2. HISTORIA DE LAS CIUDADES INTELIGENTES

“Las ciudades inteligentes en sus inicios, identificación y evolución”, según el autor William, J. Mitchell<sup>1</sup>, en su documento “Ciudades Inteligentes”, explica que la historia de este tipo de ciudades se remonta tiempo atrás de la revolución industrial, donde las comunidades consistían en columnas, vigas, muros, suelos y tejados que sencillamente brindaban un refugio y protección, con ayuda de animales la comunidad se movilizaba y así comenzó el primer sistema como ciudad. Seguidamente de la *industrialización*, las ciudades comenzaron a extenderse con redes de suministro de agua, suministro de energía y redes de transporte, lo que trajo una dependencia entre los habitantes y las redes de servicios para poder sobrevivir en una ciudad- Industria 2.0-.



Con el pasar los años durante el transcurso del siglo XIX y el advenimiento de los primeros desarrollos en tecnología: los sistemas de comunicación como el telégrafo, el teléfono y la radio tomaron un fuerte impulso hasta llegar a la introducción de las telecomunicaciones digitales, tomando lugar la internet y las redes de telefonía celular de hoy, en el siglo XXI. En el presente siglo se ve la gran influencia de las redes de telecomunicación digital en una

<sup>1</sup> WILLIAM, Mitchell. Ciudades Inteligentes. 2007. En: UOC PAPERS Revista sobre la sociedad del conocimiento. Universidad Catalunya. Vol 4.

“creciente telaraña de conexiones entre los sistemas mecánicos y eléctricos de los edificios, las maquinarias de producción, las plantas de procesamiento, los sistemas de transporte, las redes de suministro de energía y suministro de agua.”. William, -Industria 3.0-.

Según el autor José Carlos Arnal<sup>2</sup>, el proceso de digitalización de las actividades económicas y sociales que se ha producido en las dos últimas décadas tiene ahora como escenario preferente el de las ciudades y la gestión urbana.

Dimitri Schuurman<sup>3</sup> señala que desde los primeros pasos de las llamadas “Ciudades Digitales” hasta las denominadas “*Smart Cities*”, el término *ciudades digitales*, fue utilizado originalmente para referirse a todo tipo de iniciativas digitales llevadas a cabo por las ciudades, en especial las representaciones digitales de la ciudad y de los ciudadanos de conexión a internet, proporcionando acceso para que las comunidades puedan interactuar, compartir conocimientos y experiencias sobre temas de interés mutuo.

Por lo tanto, una *ciudad digital* es aquella que integra información urbana y crea espacios públicos en Internet para las personas que viven o visitan la ciudad, apuntando al desarrollo basado en el conocimiento, fomentando la creación continua, el intercambio, la evaluación, la renovación y la actualización del conocimiento.

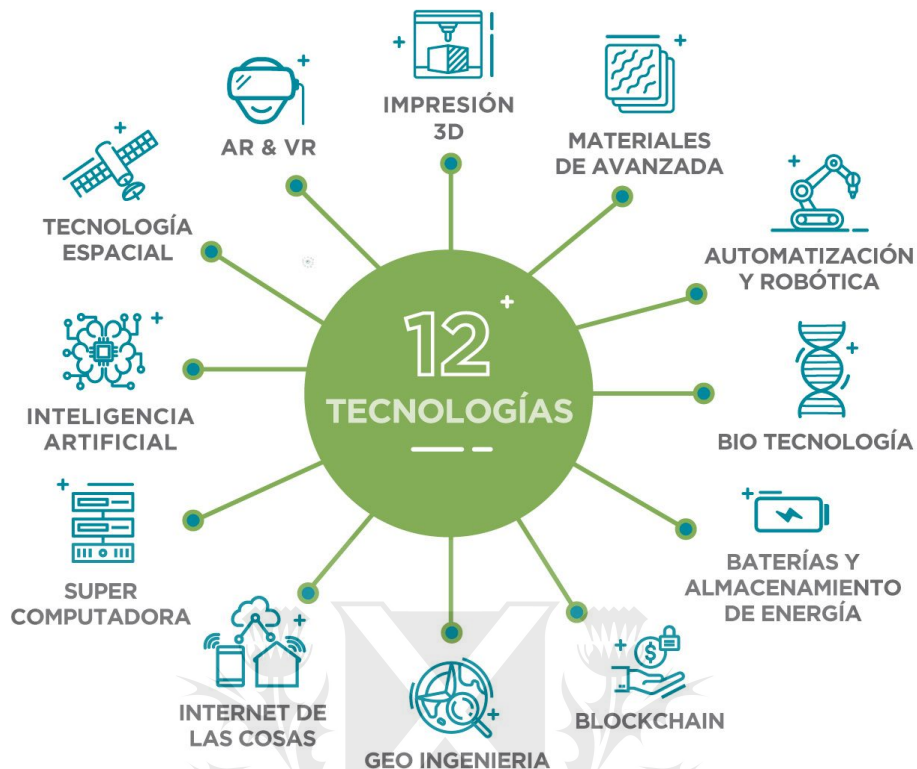
Las ciudades digitales a veces se caracterizan por los sistemas de información que recopilan la información digital correspondiente de las ciudades físicas reales y organizan a esta en un espacio virtual público donde los ciudadanos puedan consultar la información generada, sino también interactuar con él y con los demás -Industria 4.0-.

Las ciudades inteligentes están dentro de la 4ta revolución industrial y traen aparejadas las siguientes doce tecnologías:

---

<sup>2</sup> ARNAL, José Carlos. “Smart Cities: Oportunidad Económica y Desafío Urbano” En: Economía Aragonesa. Publicación Cuatrimestral de IberCaja Banco S.A.U. No 48. Septiembre 2012 p.79 - 93

<sup>3</sup> SCHUURMAN, Dimitri. Et al. Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a city Context. Julio, 2012. En: Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. Vol. 7.p.51.



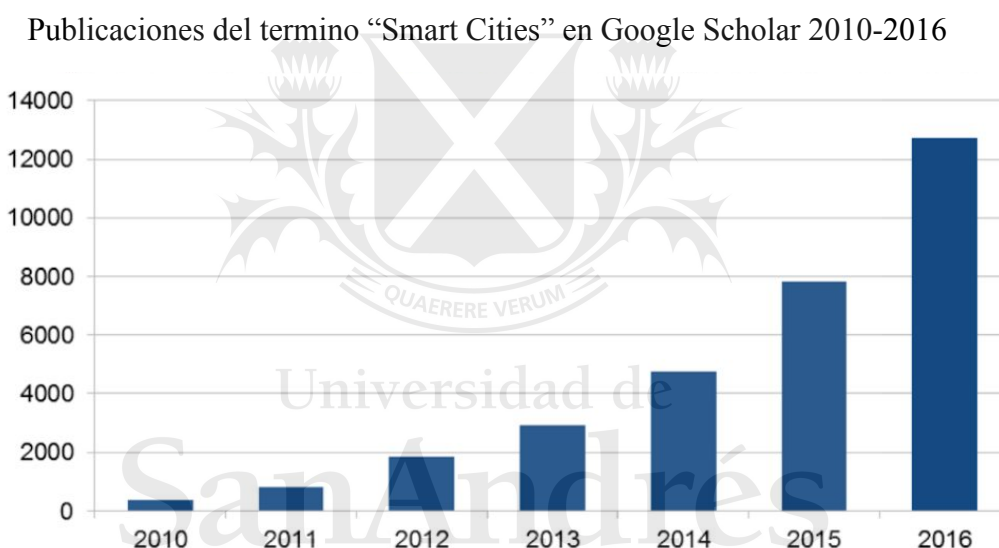
Y nuevos empleos que antes no existían, que hoy existen y los nuevos que van a crearse los próximos años:



Cada trabajo se muestra en la forma de una descripción del trabajo, similar a los que los departamentos de Recursos humanos pronto necesitarán incluir. Están codificados por colores reflejando su nivel de tecnología centrada

### 3. ¿QUÉ ES UNA CIUDAD INTELIGENTE?

Para comenzar a entender que es una ciudad inteligente sería útil partir de una definición, pero no está claro aún hoy en día qué es una ciudad inteligente, ya que se han recopilado aproximadamente 120 definiciones, parecidas, distintas, cercanas, pero dispares al fin.



A continuación se detallan algunas de las más conocidas definiciones de ciudad inteligente:

**Jordi Hereu.** “una *smart city* es aquella que incluye la definición de la utilización intensiva de las tecnologías, pero que se concibe como un instrumento de los objetivos básicos de cualquier urbe en el mundo que es intentar ser un espacio donde sus ciudadanos puedan conseguir los bienes materiales y valores como la libertad en un marco de desarrollo”



**Sikora:** son territorios con gran capacidad de aprendizaje e innovación, que incorporan la creatividad de su población, sus instituciones de creación de conocimiento y su infraestructura digital para garantizar una calidad de vida más sostenible y amigable con el medioambiente.

**Giffinger:** una ciudad inteligente y sustentable es una ciudad que tiene buen desempeño en 6 características basadas en la combinación inteligente del talento y las acciones de ciudadanos independientes y comprometidos: economía; movilidad; ambiente; gente; vida; gobernanza.

**Lombardi:** el término “*smart city*” es utilizado para describir en forma holística los diversos aspectos de una ciudad, desde los distritos de tecnología hasta los ciudadanos “inteligentes” en términos de su nivel educativo. En suma, el término hace referencia frecuentemente a la relación entre gobierno y ciudadanos. La literatura revela las siguientes dimensiones principales: gobierno inteligente; capital humano inteligente; ambiente inteligente; calidad de vida y economía inteligente.

**IBM:** una ciudad inteligente utiliza la tecnología para transformar sus procesos centrales optimizando los recursos. En los niveles más altos de madurez, una ciudad inteligente está basada en un sistema de gestión del conocimiento que provee información en tiempo real a los actores interesados, asimismo posibilitando a los decisores la gestión proactiva de los subsistemas de la ciudad. La gestión efectiva de la información es central para el desarrollo de esta capacidad y la integración y la información de análisis son los factores clave que la posibilitan.

**Alcatel/Lucent:** la ciudad inteligente y sostenible es en realidad un marco para el desarrollo de una visión específica del desarrollo urbano. Reconoce la importancia creciente de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones como directrices de la competitividad, la sostenibilidad ambiental y las condiciones de vida en general. Apalancando las TIC como elemento central de su desarrollo, la ciudad inteligente y sustentable del futuro promoverá el crecimiento económico, mejorará la calidad de vida de los ciudadanos, creará oportunidades para el desarrollo urbano y su renovación, soportará iniciativas eco-sostenibles, mejorará la

política y el proceso de representatividad, y proveerá acceso a servicios financieros avanzados.

La correcta

infraestructura de las TIC afectará la forma en que cada ciudad se creará y evolucionará, posibilitará a las ciudades inteligentes y sustentables incluir vastas áreas mejoradas como edificios inteligentes, infraestructuras inteligentes y servicios inteligentes, los que drásticamente cambiarán la experiencia urbana para los pobladores y los turistas.

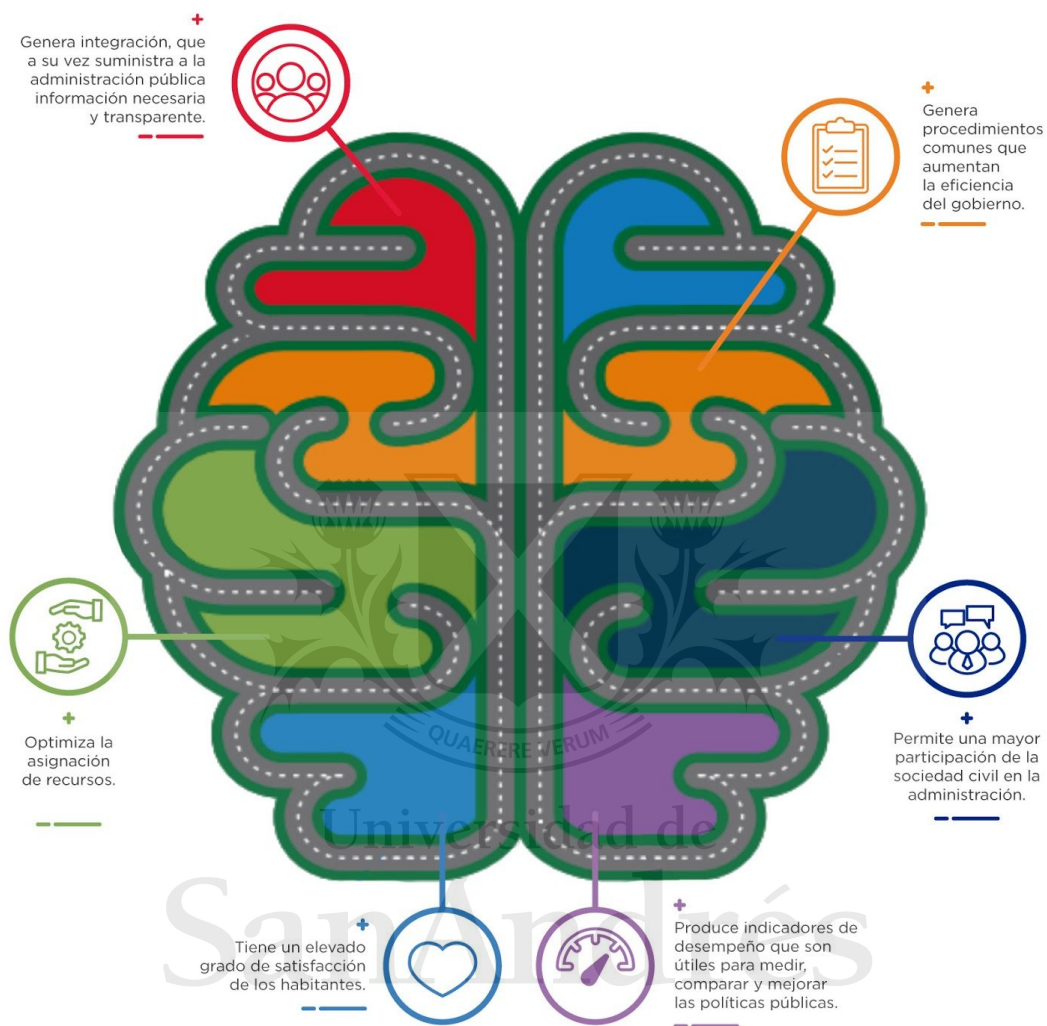
**Comisión Europea:** las ciudades inteligentes y sostenibles combinan diversas tecnologías para reducir el impacto ambiental y ofrecer a sus ciudadanos una mejor calidad de vida. Esto no es solo un desafío técnico. El cambio organizacional de los gobiernos, es esencial. Hacer una ciudad inteligente es un desafío multidisciplinario, que se debe realizar en conjunto con los funcionarios de la ciudad, los proveedores, las autoridades nacionales y legisladores, académicos y la sociedad civil.

**Smart Cities Council:** una ciudad inteligente es aquella que tiene embebida la tecnología en todas sus funciones.

**BBVA:** Una ciudad inteligente se define como un sistema complejo e interconectado que aplica las nuevas tecnologías para gestionar desde el correcto funcionamiento de los sistemas de transporte público y privado, hasta el uso eficiente de los recursos energéticos o hídricos, pasando por los planos de protección civil, o aspectos socioeconómicos, como la vitalidad de los espacios públicos y del tejido comercial, o la comunicación de incidencias a habitantes y visitantes.

**Wikipedia:** Una ciudad inteligente se basa en el desempeño urbano que no sólo depende de la infraestructura de la ciudad, sino también otros factores como la disponibilidad, calidad de la comunicación y la infraestructura social de forma que se cree una gran correlación entre el crecimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el capital social y el medio ambiente.

## EN SÍNTESIS, UNA SMART CITY



4

Una ciudad inteligente tiene cuatro focos importantes:

- *Es sostenible:* usa tecnología digital para reducir costos y optimizar el consumo de recursos de modo que su actual administración no comprometa el uso por parte de las generaciones futuras.

<sup>4</sup> BID. (2018). La ruta hacia las smart cities. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestion-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>

- *Es inclusiva y transparente*: tiene canales de comunicación directos con los ciudadanos, opera con datos abiertos y permite hacer el seguimiento de sus finanzas.
- *Genera riqueza*: ofrece infraestructura adecuada para la generación de empleos de alta calidad, innovación, competitividad y crecimiento de los negocios.
- *Está hecha para los ciudadanos*: usa tecnología digital para mejorar la calidad de vida de las personas y dar acceso rápido a servicios públicos más eficientes.

### Características y factores de una *Smart City*

<p><b>Smart Economy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Espiritu innovativo</li> <li>● Emprendedurismo</li> <li>● Productividad</li> <li>● Habilidad de transformarse</li> <li>● Flexibilidad del mercado laboral</li> <li>● Internacionalización</li> </ul>	<p><b>Smart People</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Afinidad al aprendizaje permanente</li> <li>● Pluralidad social y ética</li> <li>● Flexibilidad</li> <li>● Creatividad</li> <li>● Cosmopolitismo / mente abierta</li> <li>● Participación en la vida pública</li> </ul>
<p><b>Smart Governance ( Participación )</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Participación en la toma de decisiones</li> <li>● Servicios públicos y sociales</li> <li>● Gobernanza transparente</li> <li>● Perspectivas y estrategias políticas</li> </ul>	<p><b>Smart Mobility</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Accesibilidad local</li> <li>● Accesibilidad Internacional</li> <li>● Disponibilidad de Infraestructura TIC</li> <li>● Sustentabilidad, innovación y sistemas de transporte seguros</li> </ul>
<p><b>Smart Environment ( Recursos naturales )</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Atracción de lo natural</li> <li>● Condiciones</li> <li>● Contaminación</li> <li>● Protección Ambiental</li> <li>● Administración de recursos sustentables</li> </ul>	<p><b>Smart Living</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalaciones culturales</li> <li>● Condiciones de salud</li> <li>● Seguridad Individual</li> <li>● Calidad de vivienda</li> <li>● Instalaciones de educación</li> <li>● Atracciones turísticas</li> <li>● Cohesión social</li> </ul>

Recuperado de: [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf), p. 12.

Un estudio realizado por *Juniper Research*<sup>5</sup> examinó ciudades alrededor del mundo en términos de su progreso y potencial futuro, tomando en cuenta cuatro índices, con el objetivo

<sup>5</sup> Fuente JUNIPER RESEARCH 2018

<https://newsroom.intel.com/wp-content/uploads/sites/11/2018/03/smart-cities-whats-in-it-for-citizens.pdf>

de evaluar cómo estos le entregaban cosas positivas a los ciudadanos en términos de tiempo y calidad de vida.

Si las ciudades de todo el mundo, hoy, adoptaran universalmente y desplegaran tecnología y servicios de ciudades inteligentes, ¿Cuales serian los beneficios para los ciudadanos?

“Las ciudades inteligentes tienen el potencial de ‘devolverle’ a cada habitante de la ciudad 3 semanas laborales de tiempo cada año”.

### **Beneficios para los habitantes de las ciudades inteligentes**

- **Más tiempo para pasar con la familia y amigos:** tiempo suficiente para disfrutar de una comida con amigos o familiares.
- **Ejercicio:** podrían hacer educación física muchos más tiempo.
- **Tomarse más vacaciones:** un 50 % adicional a la asignación anual promedio de vacaciones en la República Argentina.
- **Recuperación mejorada:** los estudios preliminares han indicado que las heridas tardan hasta un 25 % más en sanar cuando las personas tienen estrés crónico. Hoy en día, 110 millones de personas mueren cada año como resultado del **riesgo de depresión**.
- **Potencial de ganancias mejorado:** el costo del estrés puede ser alto. Si no se aborda podría significar que las ganancias potenciales de los individuos caigan.

Luego de leer las definiciones seleccionadas y estudios realizados sobre ciudades inteligentes, mi conclusión es que cuando hablamos del término *ciudad inteligente*, en varias ocasiones nos quedamos con la concepción de que tiene que ver con la infraestructura tanto digital como tecnológica desplegada en una ciudad. Sin embargo, no necesariamente una ciudad inteligente es aquella que tiene tecnología, si bien es una parte importante, tiene que ser considerada como una ciudad que posea capacidad de aprendizaje, innovación, emprendedurismo, capital humano, social y participación ciudadana en su sistema de gobierno, en el cual la conjunción de todas estas características tengan como fin la mejora del desarrollo económico y la calidad de vida de los ciudadanos que la componen.

## INDICADORES DE LA UNESCO DE HABILIDADES DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL

La UNESCO concluye que para no ser un analfabeto digital, hoy en día se debería enseñar obligatoriamente las materias de programación y seguridad de la información desde los niveles iniciales de la educación.

Area de Competencia	Competencias
<b>Alfabetización en información y datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenido digital</li> <li>● Evaluar datos, información y contenido digital</li> <li>● Administrar datos, información y contenido digital</li> </ul>
<b>Comunicación y colaboración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interactuar a través de tecnologías digitales</li> <li>● Compartir a través de tecnologías digitales</li> <li>● Participar en la ciudadanía a través de las tecnologías digitales</li> <li>● Colaborando a través de tecnologías digitales</li> <li>● Administrar la identidad digital</li> </ul>
<b>Creación de contenido digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollando contenido digital</li> <li>● Integrar y reelaborar contenido digital</li> <li>● Copyright y licencias</li> <li>● <b>Programación</b></li> </ul>
<b>Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Proteger dispositivos</b></li> <li>● Proteger datos personales y privacidad</li> <li>● Proteger la salud y el bienestar</li> <li>● Proteger el ambiente</li> </ul>
<b>Solucionando problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solucionando problemas técnicos</li> <li>● Identificar necesidades y respuestas tecnológicas</li> <li>● Usar tecnologías digitales creativamente</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>● Identificar brechas de competencias digitales</li></ul>
--	---

Recuperado de: <http://uis.unesco.org/fr>

#### 4. MODELO DE UNA CIUDAD INTELIGENTE

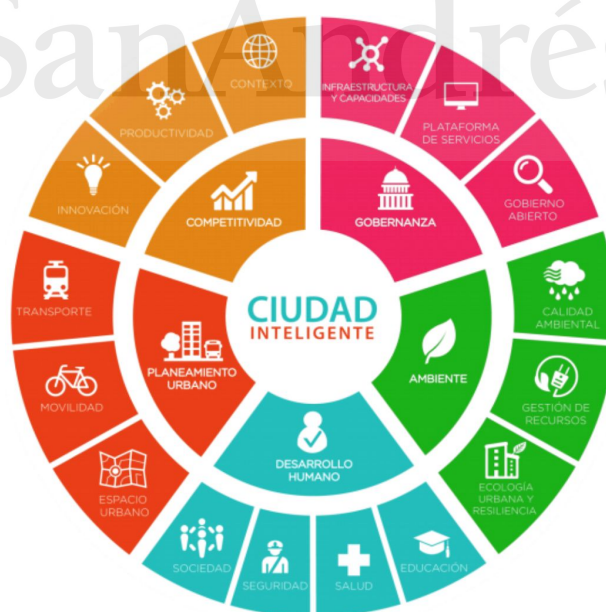
Modelos de ciudades inteligentes vamos a ver a lo largo del trabajo cuando analicemos las ciudades, en este caso vamos a detallar el modelo que propuso el Gobierno Nacional Argentino desde el programa País Digital.

Este modelo permite determinar el grado de “inteligencia” de una ciudad lo cual constituye un punto de partida necesario para una gestión eficaz y profesional de una ciudad inteligente. El modelo propuesto reúne algunos requisitos básicos en cuanto a su concepción y al contenido que conviene detallar:

- **Universal:** debe servir para medir y comparar cualquier tipo de ciudad sin importar su tamaño, condición geográfica o política.
- **Compuesto:** compuesto por diversos indicadores referidos a diferentes dominios.
- **Dinámico:** debe ir adaptándose metodológicamente, y como está enfocado a horizontes largos de planificación, debe contemplar la adaptación metodológica manteniendo su trazabilidad.
- **Trazable:** debe poder mostrar la evolución del objeto de medición a través del tiempo y en condiciones de variabilidad. Debe estar preparado para horizontes largos de planificación.
- **Simple:** debe ser fácil de entender, de usar, de operar. Debe ser “user friendly”.
- **Abierto:** la información utilizada y su metodología deben estar disponibles para cualquier persona que quiera analizarlo.
- **Origen:** debe estar constituido principalmente por información primaria.
- **Homogéneo:** se debe evitar la combinación de indicadores con fechas de medición diversas.

Las dimensiones generales del modelo de *Smart Cities* son:

- **GOBERNANZA:** un gobierno inteligente debe anticipar las necesidades y demandas del ciudadano utilizando la tecnología y la innovación para optimizar la gestión.
- **AMBIENTE:** esta dimensión se enfoca en la planificación y gestión para una ciudad sustentable que protege sus recursos naturales y reduce el riesgo ambiental y los impactos negativos.
- **DESARROLLO HUMANO:** una ciudad inteligente debe garantizar la igualdad de oportunidades, asegurar la integridad física, promover la inclusión y el ejercicio de los derechos básicos. A una *Smart City* la hace la gente.
- **PLANEAMIENTO URBANO:** una ciudad inteligente debe gestionar el crecimiento y reordenamiento de los sistemas que la componen, garantizando eficiencia en los servicios y en las áreas urbanas, incluyendo transporte, vivienda, espacio público y zonas verdes y de esparcimiento entre otros.
- **COMPETITIVIDAD:** esta dimensión trabaja sobre una economía dinámica que genera oportunidades de desarrollo mediante la innovación y el emprendedurismo y las industrias creativas, y que a través del uso de la tecnología mejora la productividad.



## 5. ESTADO DEL ARTE DE CIUDADES INTELIGENTES

La investigadora social María Lopera<sup>6</sup> aduce que el estado del arte es un tipo de investigación documental de los últimos diez años, la cual se basa en recuperar y trascender el conocimiento acumulado sobre un tema de estudio que posteriormente lo contempla desde distintas disciplinas, referentes teóricos y perspectivas metodológicas.

De acuerdo con José Vargas<sup>7</sup>, el estado del arte es un estudio analítico del conocimiento acumulado que hace parte de la investigación documental la cual se basa en la recopilación y análisis de documentos escritos; su objetivo es inventariar y sistematizar la producción de documentos en un área del conocimiento pues permite hacer una reflexión profunda sobre las tendencias en un área de estudio específica.

## 6. MEJORES PRÁCTICAS GLOBALES

En esta investigación voy a presentar las mejores prácticas sobre ciudades inteligentes en las principales ciudades del mundo. Abarca una amplia diversidad de estrategias, sus tecnologías innovadoras, planes actuales, futuros y los desafíos que tienen para seguir convirtiéndose en más inteligentes, seguras y sostenibles para conseguir el objetivo *'smart'*.

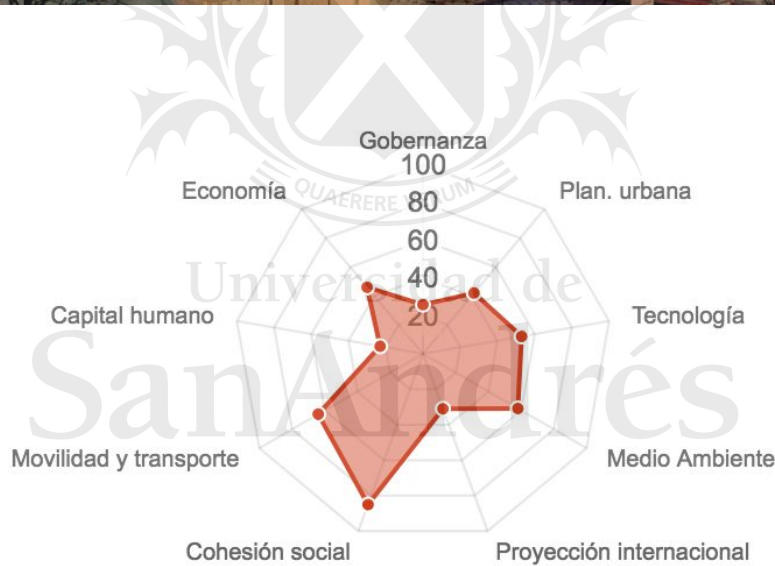
La elección de los siguientes casos se corresponden a las 5 ciudades que más trabajaron, investigaron e innovaron, llevándome toda mi atención por sus ideas e implementación.

Fueron las ciudades que mejor aplicaron las soluciones y por sobre todas las cosas lo hicieron antes que el resto.

---

<sup>6</sup> LOPERA CALLE, María. Cartilla de Investigación; Orientación para la formulación de proyectos de grado, metodología estado del arte. 2010. Colombia: ESCOLME: Instituto de Educación superior .p.4.

<sup>7</sup> VARGAS, José y CALVO, Giraldo. En: Revista Educación superior y desarrollo. No.5.p.9



## CASO TALLIN

**Miembro de:** EU, NATO, WTO, OECD, DIGITAL 7

Corría el año 1991 cuando la República de Estonia se independizó de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas -URSS-; no tenían una Constitución, ni instituciones democráticas, ni un sistema legal. Las infraestructuras estaban obsoletas y en malas condiciones, y el sistema bancario, a años luz del estándar occidental. Estaba casi todo por hacer, y no disponían de grandes presupuestos para la reconstrucción: la crisis económica noqueó de inmediato al país,

que pronto pasó de gozar de una relativa prosperidad bajo el paraguas soviético a un escenario de inflación disparada y de un PIB en declive.

“En realidad, nosotros no quisimos crear un Estado digital. Era una cuestión de supervivencia. Enseguida nos dimos cuenta de que la Administración Pública y la burocracia gubernamental eran muy caras”, explica el científico de tecnología de la información y visionario de TI, Linnar Viik, de origen estonio.

“Ya no alcanza con tener los servicios en línea, hay que automatizarlos”, aseguró Kersti Kalju Laid, formada con una maestría en Administración de Negocios y desde 2016 presidenta de la República de Estonia.

### **Estonia: primer país digital del mundo**

Estonia es el primer país digital del mundo. En los noventa el gobierno comenzó a construir un estado virtual que hoy sirve de modelo para el resto del mundo. Los estonios tan solo necesitan una conexión a Internet para renovar su pasaporte, crear una empresa o acceder a su historial médico. El 99 % de los servicios que requieren una interacción con la administración pública de Estonia están disponibles en línea.

Para poder efectuar esta transformación digital, el apoyo político fue determinante, ya que no alcanza con tener los servicios en línea: hay que automatizarlos, además, mejorar constantemente en el análisis de los datos que recogen para tomar decisiones acertadas como gobierno y que beneficien notoriamente a los ciudadanos.

Lo digital no tiene fronteras, y las naciones digitales tampoco deben tenerlas. Estonia las ha abierto para *atraer más inversión*, más capacidades, más turismo. Hoy en día, ser residente virtual en Estonia permite a cualquier persona tener una identidad para gestionar un negocio en forma remota, registrar una empresa y al día siguiente empezar a funcionar.



Que la compañía de comunicaciones en forma de texto, voz y video Skype (luego comprada por Microsoft) haya nacido en Estonia ayudó a cambiar por completo la mentalidad de los ciudadanos. En la última década ha habido una gran transformación. Hoy no solo cuentan con Skype, también TransferWise (servicio de transferencia de dinero), Pipedrive (*software* de ventas empresariales basado en la nube), Taxify (permite a las personas solicitar un taxi) y Starship Technologies (pequeños vehículos robóticos de entrega de mercaderías y pedidos menores). La ciudad y capital del país, Tallin, tiene una *startup* cada 10.000 habitantes, uno de los ratios más altos del mundo.

En los últimos años han intensificado las clases de ciberseguridad en la escuela primaria, ya que la mayoría de los alumnos llevan los *smartphone* a la clase y es muy importante poder concientizarlos en seguridad.

Tallin, su capital, se encuentra posicionada en el puesto 50 según el índice de *Cities in Motion*. “El 88 % de los estonios navega por Internet a diario y el 87 % de la población entre los 16 y 74 años se conecta al portal gubernamental” (Diario La Nación, 24 de junio de 2018).

La ciudad inteligente de Tallin forma parte del *Clúster Smart City* de Estonia. Se centra principalmente en las oportunidades que las TIC y las nuevas tecnologías podrían tener en diferentes acciones y procesos de las ciudades, y en el desarrollo de soluciones de ahorro energético y desarrollo sostenible, así como en el desarrollo de asistencia sanitaria y bienestar social de forma eficiente y rentable.

En Tallin, el desarrollo de nuevas tecnologías se considera la mejor manera de abordar el desafío de bajas emisiones de carbono (C), con soluciones innovadoras para reducir la huella de carbono (la totalidad de gases de efecto invernadero -GEI-) de la mayoría de las actividades. *Estonian Smart City Cluster* está diseñado para crear un entorno innovador en las ciudades, que impulsará la capacidad *competitiva* de las empresas al reunir a empresas, ciudadanos, autoridades públicas, institutos de I + D y estructuras que respaldan la innovación. El clúster se



centra en la creación, el desarrollo (incluido el de productos) y la exportación de soluciones innovadoras que abarcan diferentes ámbitos de la vida urbana.

Se trata de un proyecto conjunto entre la ciudad de Tartu (en el sureste del país, después de la capital, la segunda ciudad en cantidad de habitantes), empresas de TIC y empresas de infraestructuras, concretamente, el Parque Científico de Tallin Tehnopol, el Parque Científico de Tartu, el Hospital Universitario de Tartu, el Centro de Ciencias AHHA, el Centro de Competencia Inteligente Rakvere, STACC (*Software Technology and Applications Competence Center*), la Universidad Tecnológica de Tallin, Mobi Lab, Positium, Reach-U, Jiffi, Microsoft Estonia, Cityntel, Thinnect, GoSwift, PAKRI Science and Industrial Park, Autolevi, Soluciones Flydog, Agencia de Innovación Báltica, Focus Research, Ridango, Hoiame Kokku Grupp y Net Group, entre otras.

Uno de los factores clave para el éxito de Estonia es la apertura a la innovación y la voluntad de probar, probar y desarrollar nuevas soluciones junto con los ciudadanos. Se ha demostrado que el uso de la metodología Living Lab (añadir valor al proceso de innovación) para diferentes proyectos de co-creación es una buena forma de involucrar a los ciudadanos desde una etapa muy temprana de desarrollo. Esto también ha ayudado a la ciudad inteligente de Tallin a desarrollar soluciones que realmente satisfagan las necesidades de los ciudadanos como usuarios finales.

### **Proximos pasos:**

#### **Una nueva nación digital**

Una novedosa e-Residencia de nación digital está construyendo una nueva nación digital para los ciudadanos del mundo, donde nadie es retenido por su potencial empresarial debido a dónde eligen trabajar o residir. Esto tiene un enorme potencial para desbloquear el crecimiento mundial mediante la democratización del acceso al emprendimiento y el comercio electrónico.

#### **Embajada de Datos**

Luego de ser hackeados por los rusos en 2007 provocando una crisis nacional, nace el proyecto Data Embassy, una extensión en la nube del gobierno estonio, lo que significa que el estado

posee recursos de servidores fuera de sus límites territoriales (Luxemburgo). Este es un concepto innovador para manejar la información del estado, ya que los estados generalmente almacenan su información dentro de sus límites físicos. Los recursos de la embajada se encuentran bajo el control estatal estonio, protegidos contra ataques cibernéticos.

### **Intercambio de Datos a través de las fronteras**

A medida que las empresas y los ciudadanos se vuelven más móviles, la necesidad de servicios electrónicos verdaderamente internacionales se vuelve aún más apremiante para eliminar la burocracia involucrada en el movimiento transfronterizo de personas y empresas. Estonia ha comenzado este trabajo con un servicio de intercambio de datos del sector público, establecido entre Finlandia y Estonia en 2017. Estonia espera que pronto sea posible el intercambio transfronterizo de datos entre todos los países europeos.

### **Transporte inteligente**

Estonia ya es un líder de innovación en TI con tarjetas de identidad electrónicas, i-Voting y e-Residency. En 2017, dieron otro paso importante cuando el gobierno legalizó la prueba de vehículos que circulan por sí (autónomos) mismos en todas las carreteras nacionales y locales. Ellos aseguran que la tecnología de conducción automática ayuda a mejorar la seguridad vial y la eficiencia del uso de la carretera. Actualmente están observando cual es la reacción de los ciudadanos, con respecto a la confianza que les genera ser trasladados por un robot.

### **Reporting 3.0**

El objetivo de Reporting 3.0 es reducir la carga de los empresarios para la presentación obligatoria de datos a las instituciones estatales. Se completará un nuevo portal de e-Tax y Customs Board en 2020, donde el intercambio de información entre las empresas y la autoridad tributaria será automático y solo requerirá el otorgamiento de acceso a los datos. Esto ahorrará tiempo y dinero, permitiendo a las compañías enfocarse en el crecimiento y la productividad.

## **Salud 4.0**

Healthcare es la solución de Estonia para el futuro. En primer lugar, gracias a la medicina personalizada y al análisis basado en el genoma, las personas serán más conscientes de los factores que influyen en su salud, y estas asumirán una mayor responsabilidad en la gestión de su propia salud. En segundo lugar, los pacientes podrán acceder a la información donde sea que se encuentren en el momento que elijan, habilitada por dispositivos de punto de atención: equipos provistos por el estado que los pacientes pueden usar por sí mismos. Finalmente, Estonia proporcionará cuentas de salud globales e introducirá los beneficios de los procedimientos médicos basados en la inteligencia artificial.

## **Industria 4.0**

La introducción de soluciones tipo Industria 4.0 podría tener un impacto en todo, desde cómo se monitorea la calidad, hasta cuánto se aplica en la gestión de la cadena de suministro. Varios actores en el sector de TIC de Estonia se centran en el desarrollo de soluciones de Industria 4.0. En el centro de su estrategia se encuentra un concepto llamado Fábrica en Tiempo Real que, como su nombre indica, permite a los gerentes rastrear los indicadores clave de rendimiento en tiempo real, mostrando dónde se pueden hacer mejoras y permitiendo que toda la fábrica funcione como un solo sistema integrado. SimFactory, con sede en Tallin, por ejemplo, se especializa en ayudar a los fabricantes de productos electrónicos a adoptar el enfoque Real-Time Factory, dándoles el tipo de producción basada en datos que puede optimizar todos los aspectos de sus operaciones.

## **Economía en Tiempo Real**

*The-Real Time Economy* (RTE) es un entorno donde las transacciones financieras y administrativas que conectan a los ciudadanos, las empresas y las entidades del sector público están en formato digital estandarizada y estructurada. Estas transacciones se generan cada vez más automáticamente y se completan en tiempo real sin procesos de almacenamiento y envío. Los servicios digitales deben diseñarse de modo tal que sean fáciles de usar y seguros para los ciudadanos de la UE (también para los minusválidos y aquellos que no usan Internet). Deben

proporcionarse incentivos para la migración desde el papel, el correo electrónico y las versiones manuales, y los datos conectados desde todas las fuentes relevantes. Por ejemplo, soluciones como pagos en tiempo real, servicios de e-I + D, facturación electrónica en tiempo real y recibos electrónicos, contabilidad automatizada e informes del IVA, evaluación y procesamiento automáticos de riesgo crediticio y de inversión, pueden ser sumamente beneficiosos en un mercado único digital a través del ahorro de costes directos.

### **Estonia TIC Cluster**

El grupo de TIC de Estonia es la principal fuerza detrás de la cooperación y el desarrollo en el sector de TI. Forma una plataforma de colaboración para las empresas que combina competencias y proporciona acceso a una red dinámica de empresas. Por ejemplo, la mayoría de las soluciones electrónicas públicas y privadas en Estonia se han creado utilizando socios de clúster TIC. A través de ellos, las empresas de TI pueden cooperar para buscar socios y desarrollar nuevas soluciones, crear nuevos productos y *mejorar su capacidad competitiva* en los mercados internacionales.



Fuente: e.Estonia, Recuperado de: <https://e-estonia.com/>

### **Cambio en el bienestar promedio de Estonia en los últimos 10 años**

<b>Dimension</b>	<b>Descripción</b>
Ingresos y riquezas	Durante la última década, Estonia ha

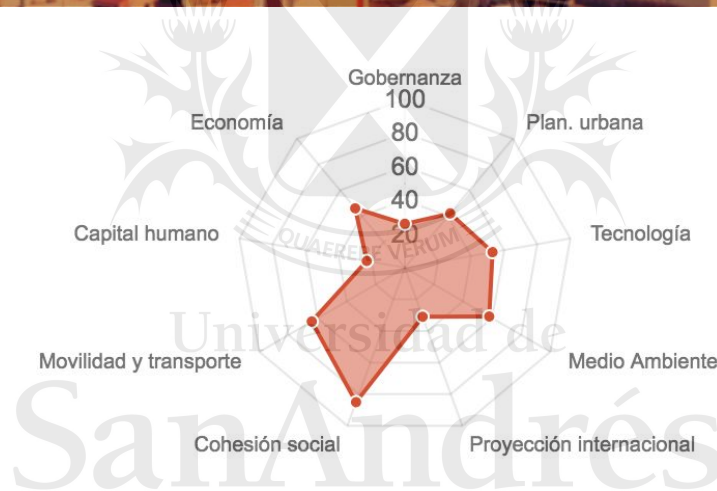
	<p>experimentado el mayor incremento en el ingreso neto disponible de los hogares en la OCDE, con un aumento acumulado de más de un tercio desde 2005.</p>
Trabajos y ganancias	<p>Aunque la crisis tuvo un gran impacto en los empleos y las ganancias, sus efectos han comenzado a disminuir. En 2016, la tasa de empleo superó los niveles de 2008 (alcanzando el 72%, frente al 64% en 2005), al igual que las ganancias anuales promedio por empleado de tiempo completo. La inseguridad del mercado laboral empeoró drásticamente en 2009 y aún debe mejorar completamente, mientras que el desempleo a largo plazo alcanzó su punto máximo en 2010 y disminuyó a lo largo de la década: alrededor del 34% de los empleados experimentaron una fuerte tensión en 2015, un 40% menos que en 2005</p>
Condiciones de vivienda	<p>En los 10 años anteriores, Estonia ha registrado un aumento del 35% en el número de habitaciones por persona, la mayor mejora en la OCDE. La asequibilidad de la vivienda también ha mejorado significativamente durante la última década. Finalmente, la proporción de personas que viven en un hogar sin instalaciones sanitarias básicas es 5 puntos porcentuales menos que hace 10 años</p>
Balance entre trabajo y vida	<p>La proporción de empleados que trabajan 50 horas o más por semana es menor que en la mayoría de los países de la OCDE y ha disminuido del 5,1% en 2005 al 2,7% en 2016</p>
Estado de la salud	<p>Estonia experimentó el mayor aumento en la esperanza de vida al nacer entre los países de la OCDE entre 2005 y 2015, con una ganancia de casi 5 años. Sin embargo, la salud percibida se ha mantenido relativamente estable.</p>
Educacion	<p>La proporción de adultos con al menos una</p>

	educación secundaria superior en Estonia es alta, pero ha experimentado pocos cambios en la última década
Conexiones sociales	El apoyo social en Estonia ha aumentado, y la proporción de la población que reporta que tienen familiares o amigos con los que pueden contar para ayudar en caso de necesidad aumenta de 85.4% a 90.5%, una de las mayores mejoras en la OCDE.
Compromiso civil	Contrariamente a la tendencia promedio de la OCDE, la participación de los votantes aumentó 2.3 puntos porcentuales desde 2007, hasta alcanzar el 64.2% en las elecciones parlamentarias de 2015.
Calidad Ambiental	Los niveles de contaminación del aire fueron ligeramente más bajos en 2013 que en 2005. Estonia es uno de los pocos países de la OCDE donde la satisfacción con la calidad del agua local ha mejorado sustancialmente en la última década
Seguridad Personal	Desde el año 2005, ha habido señales claras de progreso en la seguridad personal: la tasa de homicidios ha disminuido en dos tercios en la última década, y la proporción de personas que declaran sentirse al caminar solos por la noche ha aumentado en 11 puntos porcentuales.
Bienestar subjetivo	Aunque partiendo de una base relativamente baja, la satisfacción con la vida en Estonia es actualmente más alta que en 2005.

Recuperado de: <https://www.oecd.org/>

Luego de esta investigación realizada de la ciudad de Tallin, podemos ver claramente el apoyo político que tuvieron para con la implementación de tecnología en la administración pública, el plan a largo plazo para los próximos años, las políticas de emprendedurismo para retener talento, sus regulaciones tecnológicas efectivas que beneficiaron y vieron crecer grandes empresas como Skype -entre otras-, y la importancia de generar clusters tecnológicos que ponen a la innovación a disposición de los ciudadanos.





## CASO BARCELONA

### ¿Porque Barcelona es Inteligente?

Gracias a las estrategias de transformación urbana a **largo plazo**, Barcelona se considera un ejemplo para otras ciudades, como lo demuestran muchos de sus premios ganados y sus apariciones en numerosos rankings de *Smart City*.

En el año 2015, los analistas de Juniper Research premiaron a Barcelona como la ciudad más inteligente del mundo. Este grupo de investigación basa sus clasificaciones principalmente en "el uso de redes inteligentes, gestión inteligente del tráfico y alumbrado público inteligente,

además de aspectos como la capacidad tecnológica y cohesión social, entre otros" (Juniper Research, 2015).

La *Smart City Strategy* de Barcelona cubre cada una de las seis (6) principales características que determinan a las *Smart Cities*:

1. *Smart* gobernanza
2. Entorno inteligente
3. Movilidad inteligente
4. Economía inteligente
5. Vida inteligente
6. Personas inteligentes

(Lombardi, 2011, pág .9; Yi - Yuan, 2010, pág. 7, Giffinger et al., 2007, pág. 12) .

### **Gobierno inteligente**

Barcelona es muy activo en el campo de *Smart Governance*. El ayuntamiento lanzó diferentes iniciativas y proyectos con el objetivo de simplificar las interacciones entre el gobierno y cualquier individuo o empresa mejorando y facilitando los procedimientos administrativos. Barcelona propone un servicio de administración electrónica donde los ciudadanos pueden realizar operaciones de una manera rápida y más flexible. Las principales acciones de gobierno son abiertas, mostrando transparencia, participación y datos de un gobierno abierto.

- Gobierno abierto: el Ayuntamiento de Barcelona propone un gobierno abierto para revitalizar la vida política utilizando la tecnología, lo que dará como resultado un cambio de una política de "gobierno" para las personas "a una política de" gobernar con la gente.
- Transparencia: uno de los principales objetivos del Ayuntamiento es hacer que los servicios públicos sean más transparentes para facilitar el intercambio de información para todos. El objetivo es simplificar las vidas de los ciudadanos usando tecnologías (Ross, 2015).

- Participación: Barcelona fomenta diversos canales a través de los cuales ideas y soluciones pueden mejorar la calidad de vida en la ciudad (Ciudades líderes, 2014, pág. 2), (Ayuntamiento de Barcelona, 2016a).
- Datos de Gobierno Abierto: el portal web de datos abiertos de Barcelona ofrece acceso a todos los datos públicos, estos no son sujeto a cualquier restricción legal para que cualquiera pueda usarlos. Los datos abiertos del gobierno permiten que el sector privado, ciudadanos, empresas y otras instituciones puedan explotar datos públicos y crear servicios, gratuitos o no, que integren esas ofertas por parte del municipio. Para facilitar la integración con otras plataformas, los datos son proporcionado en un formato estándar, integral, abierto y digital con una estructura clara y apoyo a la información (Capdevilla y Zarlenga, 2015, pág. 10).

### **Ambiente inteligente**

Desde principios de la década de 1980, Barcelona ha lanzado diferentes iniciativas para alcanzar su metas de medioambiente. El objetivo principal es convertirse en una ciudad autosuficiente sin emisiones de gases.

Para alcanzar su objetivo, la ciudad debe enfocarse en tres aspectos:

1. Desechos inteligentes gestión
2. Gestión inteligente del agua
3. Conservación de la energía y autosuficiencia.

(Barcelona Smart City, 2014, pág. 10).

Además de involucrar a los ciudadanos en el reciclaje de basura, el gobierno propone un sistema inteligente de recolección de residuos en botes de basura inteligentes equipados con sensores de monitoreo y un dispositivo inalámbrico que envía un alerta cuando está lleno de desechos. La cantidad de desechos en los botes de basura puede ser monitoreada en tiempo real, y cuando están en más del 80 % llenos, una alarma de red de comunicaciones celulares se envía a una aplicación de *software* basada en la web controlada por la empresa de gestión de residuos (Smart Waste Management with Sensorik, 2018).

El Ayuntamiento aplica diferentes iniciativas en el ámbito de la gestión inteligente del agua para gestionar los recursos hidrológicos de la ciudad en términos de aguas subterráneas racionales y consumo de servicios públicos. El riego telegestionado es una medida iniciada por el Ayuntamiento que consiste en irrigar los espacios verdes de la ciudad. Esta iniciativa utiliza tecnología de última generación para optimizar el agua a utilizar a través de sensores ubicados en el suelo para controlar la humedad, la salinidad, la temperatura, el viento y otros diversos factores que determinan la cantidad y el momento del uso del agua. Utiliza un programa que puede ser controlado con computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas.

Según el teniente de alcalde de Barcelona, este nuevo sistema de riego permitirá un ahorro de agua del 25 % (Logitek, 2014).

La ciudad de Barcelona se compromete a reducir el consumo de energía y a aumentar las energías renovables locales con la generación de energía para reducir la dependencia de la energía fósil. Barcelona proporciona agua caliente en edificios basados en colectores solares o paneles solares que capturan energía del sol (Ajuntament de Barcelona, 2016). Desde el año 2004, Barcelona ha explotado una gigante planta fotovoltaica cuyo panel orientado al mar tiene 10.500 metros cuadrados y produce 550.000 kWh por año, que es equivalente al consumo eléctrico anual de 140 familias barcelonesas (Elcacho, 2009).

### **Movilidad inteligente**

Barcelona participa en diferentes iniciativas para garantizar una movilidad segura, sostenible, justa y eficiente.

La ciudad tiene como objetivo reducir el impacto ambiental al tiempo que garantiza una más fluida y fácil movilidad eléctrica efectiva y sostenible sin emisiones (BCN Smart City, 2018). Barcelona cuenta con iniciativas para hacer que la movilidad de la ciudad sea más eficiente y respetuosa con el medioambiente. Dependen principalmente del "Proyecto de Ciclismo", que comprende la gestión inteligente del semáforo, la organización de estacionamiento inteligente, diseño y gestión de redes de autobuses inteligentes.

Las iniciativas de uso compartido de bicicletas son ampliamente utilizadas en la mayoría de las ciudades y países, gracias al desarrollo tecnológico en el seguimiento de bicicletas. Este programa consiste en un nuevo sistema de transporte, recomendado para distancias cortas, que permite a los usuarios tomar prestada una bicicleta por un período específico en cualquier auto estación de servicio y devolverla a cualquier otra estación de bicicletas de la ciudad (Shaheen y Guzmán, 2011). Las entidades Council y Clear Channel están a cargo de administrar la iniciativa "*Biking*". Fue lanzado en mayo 2007 con 750 bicicletas y 50 estaciones. A fines de 2008, la iniciativa había crecido considerablemente, de hecho, Barcelona, ofreció 6.000 bicicletas y 400 estaciones (Midgley, 2009, pág. 25-26). En 2012, hubo 420 estaciones ubicadas aproximadamente entre 300 y 400 metros una de otra, lo que hace que este sistema de transporte sea muy accesible y práctico. Desde entonces, Barcelona ha añadido 22 km de carriles nuevos para bicicletas a los ya existentes, dando un total de 128 km de red.

La iniciativa del *semáforo inteligente* en Barcelona consiste en dispositivos que emiten un sonido particular para personas ciegas y el suministro de corredores verdes para los cuerpos de bomberos. El sistema funciona con un pequeño control remoto que emite un sonido cuando una persona ciega se acerca al semáforo para que se vuelva verde; cuando el sonido se detiene, la luz se vuelve roja nuevamente. De esta manera, la contaminación acústica se limita al tiempo que tarda la peatón ciego para cruzar la calle. También hay un servicio que maneja los semáforos para que los bomberos puedan llegar más rápidamente a los sitios de accidentes. El sistema controla todos los semáforos y los cambia a verde hasta que los bomberos hayan pasado; luego devuelve las luces a su configuración normal (BCN Smart City, 2018).

Barcelona tiene un sistema inteligente de estacionamiento que ayuda a los conductores a encontrar un estacionamiento más rápido y más fácil. Permite al gobierno mejorar la planificación y la gestión de la movilidad de la ciudad (World Sensing, 2015). El servicio utiliza sensores inalámbricos para mostrar a los automovilistas si hay una ranura de estacionamiento libre o carga el área completa en un distrito determinado si está ocupado. Para que esto sea posible, la información en tiempo real se transfiere a un centro de datos que pone



la información a disposición de todos los que utilizan la aplicación de teléfono inteligente correlacionada.

El servicio está disponible solo en ciertos distritos, pero el objetivo es expandirlo. El proyecto lleva a menos tiempo buscando estacionamientos y, por lo tanto, menos contaminación, ruido y congestión del tráfico (Meanville et al., 2014, pág. 153).

La nueva red de autobuses de Barcelona está organizada en líneas verticales, horizontales y diagonales de acuerdo con la composición de las calles de la ciudad (BCN Smart City, 2018). Las nuevas rutas se basan en un esquema de cuadrícula ortogonal diseñado para la máxima eficiencia en un sistema urbano. Los conductores de autobuses pasan la ruta más directa posible y siempre gira en ángulo recto (Transports Metropolitans de Barcelona, 2016). Este nuevo sistema permite la reducción de la contaminación y la congestión del tráfico. También reduce costos económicos, haciendo que el transporte en autobús en Barcelona sea más atractivo, ya que se pueden alcanzarlo en un solo viaje en autobús (Benecologia, 2012). El proyecto comenzó en octubre de 2012, con la implementación de cinco líneas, y cada año desde entonces, se agregaron nuevas líneas. El 29 de febrero 2016, se agregaron otras tres líneas, lo que hace 16 líneas operativas en 28 líneas planificadas (TMB, 2016). Además de esta red ortogonal de autobuses, Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) mejoró la calidad ambiental mediante el uso de autobuses híbridos. Estos autobuses funcionan con motores de propulsión eléctrica y motores diésel, lo que permite una reducción del 30 % en el consumo y las emisiones de gases. TMB cuenta con 159 autobuses híbridos en sus flotas, que representan el 20 % del total. Por el momento, el uso de estos autobuses híbridos permite a Barcelona que no se agreguen al aire puro 3.240 toneladas de CO<sub>2</sub> y 37.9 toneladas de óxido de nitrógeno, dos gases nocivos para el medio ambiente (El Digital Barcelona, 2016).

### **Economía inteligente**

En 2014, la ciudad ganó el premio iCapital gracias a su competencia de innovación. "Barcelona Growth" es un iniciativa colectiva creada en el año 2011 por el Ayuntamiento de Barcelona que pretende crear un punto de encuentro donde las autoridades locales, las empresas y los organismos cívicos pueden debatir y proponer soluciones para estimular el desarrollo



económico de Barcelona, estableciendo las condiciones para el crecimiento económico y para la creación de nuevos empleos (Barcelona Activa, 2011b, pág. 5).

Un nuevo campus de *Smart City* se encuentra actualmente en desarrollo. Este campus estará ubicado en una antigua fábrica en el Distrito Tecnológico 22@, también conocido como 22@Barcelona o simplemente 22@. El objetivo es transformar la fábrica en un centro innovador centrado en Ciudades Inteligentes. Este edificio es solo el primer paso hacia el establecimiento del *Smart City Campus* (Agencia Catalana de Noticias, 2014). La transformación y la renovación de la antigua fábrica de Sant Martí Ca l'Alier -un antiguo espacio industrial de finales del siglo XIX- en un centro de emisiones cero respetará la arquitectura original pero agregará algunas características nuevas para convertirlo en un prototipo de construcción inteligente, autosuficiente, minimizando el consumo, utilizando energía renovable y otras características (Rodríguez, 2014b).

Los objetivos del *Smart City Campus* se basan en ofrecer un punto de encuentro para negocios, tecnología, centros de innovación, universidades y otros actores relacionados con la tecnología, la innovación, las TIC, la ecología y la planificación urbana. En otras palabras, el objetivo principal del proyecto es estimular sinergias, establecer espacios de cocreación tales como incubadoras o laboratorios, y probar nuevos proyectos urbanos (BCN Smart City, 2016t).

La Ciudad también ha desarrollado "Centros de Innovación Compartida" y un "Sistema Operativo de la Ciudad". El grupo compartido *Los Centros de Innovación* son equipos de trabajo multidisciplinarios y multifuncionales o colaboraciones entre diferentes unidades de investigación establecidas para ofrecer sugerencias innovadoras en el sector de las TIC (Ajuntament de Barcelona, 2016g).

El *sistema operativo de la ciudad* es una plataforma tecnológica de servicios y soluciones para Barcelona. Prácticamente, recolecta y maneja toda la información de manera rápida y eficiente en cómo funciona la ciudad. La información se compone de varias naturalezas: calidad del agua y del aire, gestión de la movilidad, reciclaje de residuos, eficiencia energética, gestión de la población, meteorología local, etc. El sistema operativo de la ciudad permite a las autoridades locales tomar decisiones en tiempo real para mejorar la calidad de vida de los

ciudadanos y hacer que sea más fácil gobernar Barcelona. Este sistema integra todos los sistemas desarrollados en Barcelona en el años pasados que regulan todos los sensores de la ciudad, con otros instrumentos más sofisticados que funcionan para el análisis inteligente de los datos. La plataforma permite analizar y relacionar eventos para prevenir y anticipar problemas y generar simulaciones de situaciones determinadas. Además, puede incorporar y correlacionar los datos de la ciudad y transformarlos en información utilizable (BCN Smart City, 2016f).

### **Vida Inteligente**

Las iniciativas de Barcelona para la vida inteligente están activas en varios sectores, como la salud, la educación y la tecnología, sus instalaciones y comunicaciones.

Se han implementado varias iniciativas en el campo de los servicios sociales y de salud, como Teleasistencia y Vincles BCN. Su principal objetivo es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mayores o personas que tienen dificultades. Telecare es un servicio que utiliza alarmas, sensores y otros suministros para apoyar y ayudar a personas mayores, discapacitadas o dependientes, por medio de control remoto. El servicio usa continuamente monitoreo: si una actividad cambia o si algo es diferente, habrá una llamada de emergencia (Davies y Newman, 2011, pág.3). En Barcelona, más de 70,000 ciudadanos utilizan los servicios de Teleasistencia. El objetivo principal es mejorar la calidad de vida y la autonomía de las personas que pasan la mayor parte de su tiempo en el hogar, solos. Los servicios de teleasistencia están activos 24/7. Los dos objetivos principales son responder a las demandas de los usuarios de asistencia y adoptar medidas cautelares mediante el contacto periódico con los ciudadanos para evitar las circunstancias inseguras y la soledad (BCN Smart City, 2016).

Vincles BCN es una iniciativa que tiene como objetivo ayudar a las personas mayores que viven solas o personas que tienen restricciones físicas o mentales, para evitar una sensación de aislamiento. Este servicio se basa en un apoyo social vía red a través de tabletas o teléfonos inteligentes. Gracias a estos dispositivos, pueden llegar a su familia miembros y amigos, así como personas que trabajan en servicios sociales y de gestión de la salud (BCN Smart

Ciudad, 2016). En 2014, este proyecto compitió y ganó en el reto Bloomberg Philanthropy. Esta competencia otorga premios a las iniciativas más innovadoras cuyo objetivo es mejorar calidad de vida de los ciudadanos (Mobile World Capital Barcelona, 2014, Senesciencia, 2014, Trias, 2014).

Barcelona ha lanzado varias iniciativas en los ámbitos de la educación y la cultura, como *mSchools*, *Smart Allotment*, e *Infantium*, para mejorar los niveles de educación y cultura en toda la ciudad gracias al uso de nuevas tecnologías (BCN Smart City, 2016j; Mobile World Capital Barcelona, 2013; BCN Smart City, 2016r; Mobile World Capital Barcelona, 2015; Masters, 2013).

Para convertirse en un referente mundial en el sector de la tecnología celular, el Ayuntamiento de Barcelona motiva a los ciudadanos a utilizar este tipo de tecnología para acceder a los servicios de la ciudad. Varias aplicaciones son ofrecidas a los ciudadanos y visitantes para procedimientos administrativos (MobileID) o para acceder a una gran cantidad de información

### **Gente inteligente**

Varias iniciativas apuntan a crear una comunidad activa de personas inteligentes. El Proyecto *Smart Citizens* es una plataforma basada en la participación social en áreas urbanas. Tiene como objetivo conectar datos, personas y conocimiento, creando indicadores abiertos, usando sensores en posesión de los residentes de la ciudad. El bajo costo es una de sus fortalezas.

El sensor rastrea la información sobre varias medidas físicas en toda la ciudad, como niveles reales de contaminación de aire en una zona determinada, el nivel de contaminación acústica, el nivel de humedad, los niveles de luz y la temperatura.

Gracias a estos sensores y a la participación de los ciudadanos, la comunidad está consciente de las mediciones, las comparte y hace comparaciones entre diferentes puntos ubicados en toda la ciudad.

El proyecto funciona gracias a un sistema de geolocalización, Internet, *hardware* y *software* para recolección y compartir datos. Esta plataforma abierta incluye un sitio web y una aplicación para celular, donde todos los datos en tiempo real se recopilan y comparten (IaaC, 2016).

Se han desarrollado otras plataformas y aplicaciones para mejorar la colaboración y el intercambio de información entre los ciudadanos, es decir, el Mapa Sostenible de Barcelona. Barcelona instaló laboratorios de fabricación que consiste esencialmente en abrir espacios de alta tecnología donde las personas pueden desarrollar y construir artículos personalizados que no estarían disponibles utilizando tecnologías tradicionales de escala industrial (Knips et al., 2014, pág. 1).

Los laboratorios brindan una oportunidad para la fabricación digital y el prototipado rápido para el trabajo en el área de la ciencia, la instrucción y el progreso sostenible (Gadjanski, 2015, pág. 1).

El distrito atrae a las comunidades internacionales y locales, principalmente porque quieren actualizar su nivel de innovación y compartir sus conocimientos con otras empresas y personas. Para estimular adecuadamente el crecimiento económico, es importante que el distrito logre captar nuevos conocimientos e individuos talentosos. Tener personas altamente educadas y bien entrenadas que provienen de diferentes comunidades aumenta la productividad promedio del trabajador. Por otra parte, la colaboración entre las empresas, universidades, centros de capacitación y centros de investigación fomentan la actividad económica y aumentan la productividad (León, 2008, pág. 142).

### **El distrito 22@Barcelona**

El distrito 22@Barcelona es un área innovadora "que ofrece espacios modernos para la concentración estratégica de actividades intensivas basadas en el conocimiento" (22Barcelona, 2016).



Varias iniciativas inteligentes se encuentran en este distrito, que constituye una de las zonas urbanas más importantes de proyectos de renovación en el mundo. 22@Barcelona se basa en una iniciativa del gobierno en el año 2000 que tenía como objetivo transformar la antigua zona industrial de Poble Nou, ubicada en el centro de la ciudad, en una zona de alta tecnología y líder económico impulsado por el conocimiento (Koven, 2011, pág. 11).

Según explica Xavier Monzo Martínez quien preside esta agrupación Empresarial: Llevamos 18 años de proyecto y creemos que nos quedan como mínimo 10 años más, para completar buena parte del proyecto. Mucho por hacer todavía. Un distrito innovador es un agente “vivo” que requiere de un fuerte modelo, muy consensuado y a la vez flexible y capaz de dar respuesta a la necesidad de “trabajar” y “vivir” a la vez. Estamos muy contentos por ello de los resultados hasta ahora. 22@ es una iniciativa pionera (ver Wikipedia “*innovation district*”) y que está provocando, conjuntamente con otros ingredientes (por ejemplo el Mobile World Congress), el desarrollo de Barcelona como ciudad avanzada y referente.

El nuevo distrito ha creado nuevos espacios verdes y ha atraído a más de 7.000 compañías, negocios y tiendas. Varias empresas de alta tecnología e innovadoras colaboran y cooperan en investigación y capacitación para mejorar la productividad en el distrito (Koven, 2011, pág. 2). Además, esta zona ha visto un aumento del 25 % en el número de residentes, generando así nuevas casas (Mackin, 2013). El distrito es el hogar de diez universidades, doce centros de I +

D y varios centros de formación, empresas de nueva creación y empresas innovadoras. Además, esta ubicación ha generado más de 130.000 nuevos empleos (Mackin, 2013).

El distrito 22@Barcelona se basa en cinco *clusters* intensivos en conocimiento: el clúster TIC, los medios clúster, el clúster biomédico, el clúster de energía y el clúster de diseño. Estos cinco grupos son ubicado estratégicamente tanto dentro del distrito como dentro de la ciudad, ya que el distrito se encuentra cerca de la ciudad centro (Pique y Pareja - Eastaway, 2013, pág. 4).

Los grupos también se colocan uno cerca del otro, aumentando su interacción (sinergias de clúster coubicadas). La organización oficial del distrito representa a las empresas locales y ayuda a estimular la innovación a través de eventos e iniciativas mensuales.

Barcelona es una de las ciudades inteligentes más ambiciosas de Europa. Barcelona es una ciudad muy bien dotada: tiene buenas perspectivas económicas, atrae a personas altamente capacitadas y creativas, y es un lugar interesante para invertir y vivir.

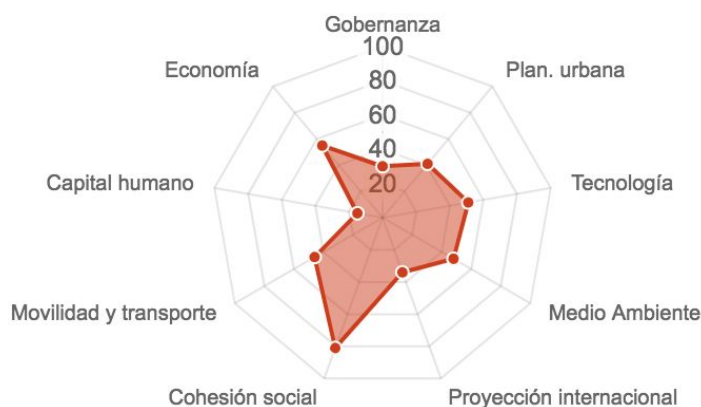
Barcelona ha lanzado numerosas iniciativas en los seis campos principales identificados como el *backbone* de ciudades inteligentes. La ciudad recopila y analiza datos de edificios, carreteras y puentes para permitir una distribución óptima de recursos. Además, las redes de energía, el tráfico y los sistemas de control de iluminación permiten aumentar la sostenibilidad y el ahorro. Cuenta con distribución inteligente de agua, programación eficiente de iluminación de espacios públicos, calefacción y refrigeración dinámicamente ajustadas de hogares y oficinas, y un sofisticado sistema de datos abiertos y gobierno electrónico. El caso de Barcelona puede proporcionar información para el desarrollo de ciudades inteligentes en otros lugares.

Según Xavier existen tres elementos clave en un distrito innovador: la parte física (urbanismo, m<sup>2</sup> de oficinas ocupadas), la parte soft (tipología de la actividad económica, por ejemplo actividades intensivas en conocimiento, en innovación, clusters) y la parte más rica de un ecosistema: las relaciones. El network. Indicar el impacto del network en la competitividad o la imagen de pertenencia a un distrito innovador, es harto difícil.



Dos apuntes: si crecemos. Llegarán 25.000 nuevos profesionales cada año, al menos durante 4 años, quiere decir que al menos se percibe valor de competitividad.

Luego de esta investigación podemos ver que La estrategia de *Smart City* de Barcelona se basa en una visión clara de lo que una ciudad hace y lo que no quiere hacer. La ciudad identificó y priorizó sus objetivos económicos, sociales y ambientales, con las posibilidades reales y oportunidades de desarrollar una ciudad inteligente.



## CASO TEL AVIV

### Contexto Israelí

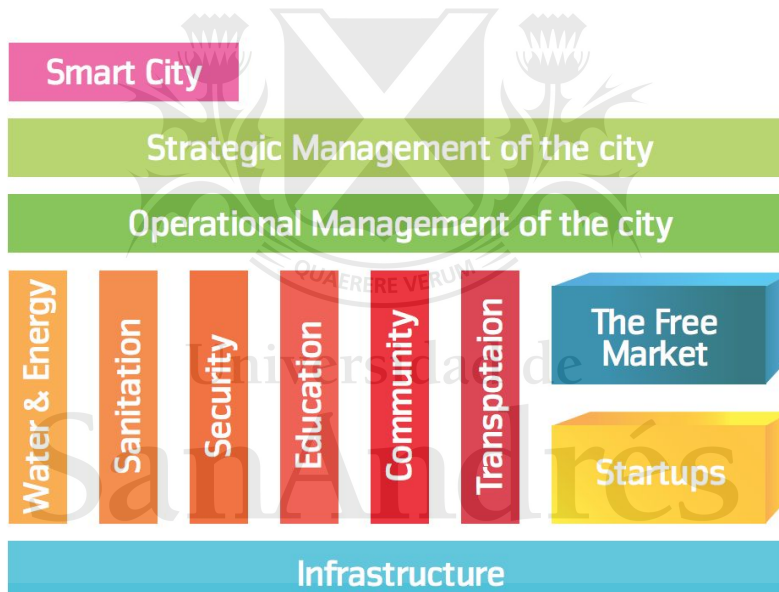
Al inicio de la década de 1970, los orígenes del sector de las tecnologías de la información en Israel se centraron en el software empresarial, hardware y software de comunicaciones y fabricación industrial automatizada (Yin, 2015). Los cimientos de la industria se basaron sobre una fuerza de trabajo altamente educada, con un sistema avanzado de educación superior y una comunidad de investigación, que contribuyó significativamente al éxito de Israel en el campo de la alta tecnología. Está comprobado que los recursos humanos cualificados son un valor en Israel. El servicio militar obligatorio le permitió a mucha gente adquirir experiencia en liderazgo y en el desarrollo de tecnología de vanguardia. El ecosistema de startups de Israel se construyó gradualmente en las áreas urbanas, cerca de las instituciones académicas líderes del país: el Instituto Technion de Tecnología de Israel en Haifa y la Universidad de Tel Aviv en Tel Aviv. Las empresas en este ecosistema se enfocan en la exportación, aún cuando el mercado primario para sus productos sea Estados Unidos y Europa. Conforme crecía el sector de TI, las empresas multinacionales que buscaban la innovación tecnológica adquirieron pequeñas empresas startups israelíes y establecieron centros locales de I&D (Hakak et al., 2016). Hoy día, hay 298 empresas multinacionales en Israel con centros de I&D, incluidas Intel, Google, Apple, Cisco, Facebook y Microsoft. Los fondos del exterior constituyen la mayor parte de las contribuciones empresariales a la I&D en Israel. La relación con la comunidad internacional de alta tecnología también se hace evidente en las inversiones. Los fondos del exterior constituyen el 50% del total de los fondos para I&D de las empresas de negocios en Israel, comparado contra un promedio del 25% en otros países de la OCDE (Raviv y Yachin, 2015). Las circunstancias especiales de Israel también se ponen de manifiesto en los campos de creación de las tecnologías.

Ciertos ámbitos son prominentes: tecnologías del agua, seguridad y redes para ciudades inteligentes. Como Israel es un país que cuenta con limitados recursos de agua y combustible, no es de sorprender que se desarrollaran soluciones en materia de agua y energía. Por lo tanto, tampoco sorprende que la industria local de startups haya desarrollado fuertes aptitudes y conocimiento en áreas como la tecnología del agua y la energía renovable. Otro campo en el

que las empresas israelíes han ganado una buena reputación son las tecnologías de defensa. Con base en la experiencia y conocimiento obtenidos a partir del desarrollo de tecnología militar para las fuerzas de defensa israelíes, las startups locales han diseñado exitosamente sistemas de seguridad para ciudades inteligentes.

Tel Aviv, bajo su lema “*Non Stop City*” tiene una visión de *smart city* la cual es incorporar información y tecnologías avanzadas para promover el involucramiento de los residentes y otras partes, para mejorar la eficiencia operacional, calidad de vida, economía local y un ambiente sustentable.

Su modelo de *smart city* es el siguiente:



Tel Aviv tiene una comprensión tecnológica que es fácil de implementar. Ellos están utilizando esa tecnología como una herramienta para servir tanto a los residentes como a los visitantes. “*Queremos estar atentos a sus necesidades*”, dice Eytan Schwartz, gerente de la iniciativa global Tel Aviv Global, un proyecto iniciado por la Alcaldía de Tel Aviv en 2010, dedicado a elevar la posición global de la ciudad como un centro de negocios de innovación y espíritu empresarial, y como un imán para empresas extranjeras, nuevas empresas, visitantes y estudiantes de todo el mundo.

### **Avances actuales importantes**

Tel Aviv logró la integración entre el ciudadano y la ciudad por medio de una aplicación y de una tarjeta *smart card*. El núcleo del proyecto de ciudadanía participativa de la ciudad de Tel Aviv está en la plataforma “Digi-Tel”, que combina la provisión de una tarjeta de identidad de residente digitalizada y transformada en una *smart card* con el uso de una aplicación móvil para teléfonos inteligentes, servicios de mensaje vía SMS y correo electrónico, el uso de un portal web y la digitalización de sus servicios públicos y culturales.

### **Digi-Tel**

Red de conectividad Wi-Fi pública gratuita en la ciudad, que hoy tiene 410.000 habitantes, de los cuales más de 30.000 son portadores de la tarjeta Digi-Tel y pueden tener acceso a los beneficios donde sea que estén. El Digi-Tel conecta a los ciudadanos con la ciudad ofreciendo una vía de comunicación bidireccional. A través de la aplicación o de la web, los habitantes pueden tener acceso a información relevante para su vida cotidiana, recibir alertas de acuerdo con su ubicación o intereses, tener acceso a servicios públicos, descuentos en eventos culturales y facilidad para avisar a los gestores públicos sobre problemas en la ciudad, ya sea una boca de alcantarilla abierta o un accidente de tránsito. Los portadores de la tarjeta Digi-tel pueden también tener acceso al sitio web de la plataforma y, por medio de una página personalizada, pagar sus cuentas, recibir información sobre acontecimientos en sus áreas de interés e interactuar para mejorar la gestión pública. La adhesión a la tarjeta es facultativa y ciudadanos mayores de 13 años pueden solicitar su identidad digital 22.

**SaferPlace:** la plataforma única basada en video detecta todo tipo de infracciones de tránsito: desobedecer las señales de tránsito, no ceder, mensajes de texto móviles, cruzar líneas continuas, conducir en carriles de autobús, giros ilegales y todo tipo de violaciones de estacionamiento urbano: bloqueo de la acera, estacionamiento en un cruce de peatones, una parada de autobús, estacionamiento doble y más.

<http://www.saferplace.com>



**ZenCity**: es una plataforma para entender a las personas en la ciudad a gran escala. Con el uso de Inteligencia Artificial, se analizan datos que ya existen, desde redes sociales, líneas directas de la ciudad y muchas otras fuentes para luego proporcionar a los actores locales del gobierno información detallada y procesable sobre cómo sus ciudadanos ven y usan la ciudad.

<http://www.zencity.io>

**Safe City in Box**: desarrolló un kit para la seguridad urbana. El kit incluye cámaras de alta definición y otros sensores, una red LAN e inalámbrica, WiFi, móvil un centro de control y comando C 41 y un software API/SDK que se puede utilizar para construir aplicaciones complementarias. **SensoGuard** desarrolló un nuevo tipo de sensor que provee sensores sistémicos utilizados para asegurar áreas sensibles.

Para Tel Aviv, la innovación tecnológica juega un papel esencial en la escena de una ciudad inteligente. Varias empresas radicadas en Israel están desarrollando una serie de soluciones Innovadoras que usan tecnologías emergentes, como la nube, dispositivos móviles, grandes datos, redes sociales, IoT y sistemas inteligentes, para facilitar soluciones de ciudades inteligentes en Israel. Aunque algunos de los ejemplos mencionados en este documento se basan en el contexto particular de Israel, una lección importante que se puede extraer de las ciudades de la región es que la promoción de la innovación que genera impacto se relaciona con la creación de sinergias significativas entre el público y sectores privados, academia y ciudadanos. Este es el punto de partida de un ecosistema que debe alimentarse de los resultados generados en iteraciones previas de productos y mejores prácticas para crear de productos y mejores prácticas para crear soluciones nuevas e incluso más innovadoras con los datos y conocimientos disponibles. De esta manera, la experiencia israelí, con su conjunto de soluciones de vanguardia, puede servir como una herramienta para que las otras ciudades desarrollen soluciones basadas en la tecnología que facilitarán su camino hacia convertirse en ciudades inteligentes.

Ranking  
Cities in Motion

6

**SINGAPUR**

Área sup2: **697 km<sup>2</sup>**  
Población: **5.612.300 hab**  
Ubicación: **Singapore**



## CASO SINGAPUR

“*Singapur visión de una nación inteligente - Pensando Grande, empezando de a poco escalando rapido*” - Profesor Foo See Liang-.

El primer plan nacional de IT fue formulado en 1980. Desde entonces, seis *master plans* han sido ejecutados para llevar a Singapur más cerca del logro de convertirse en una “isla inteligente” - figura 1-. El primer *master plan* de 1980 puso foco principalmente en un programa de informatización para las agencias de gobierno. Luego los programas se enfocaron



en extender la computarización y conectividad a los sectores privados, con foco en conectar a la gente -y a la isla en sí misma- y hacia el mundo. En 2015, el gobierno anunció el “*Smart Nation*”, iniciativa que tiene como objetivo convertir a Singapur como la primer *Smart Nation by 2025*.

### **Planes Maestros Nacionales de TIC y Objetivos Estratégicos**

#### **Planes nacionales**

#### **Objetivos estratégicos**

Plan nacional de computarización (1980 -1985)

Informatizar el Servicio Civil, facilitar el desarrollo y el crecimiento de una industria de TI local y desarrollar un grupo de personal de TI para satisfacer las necesidades de la industria.

Plan nacional de IT (1986 - 1991)

Extender los sistemas gubernamentales al sector privado a través de redes de intercambio electrónico de datos.

IT2000 (1992 - 1999)

Transformar Singapur a una “Isla Inteligente”

Infocomm<sup>8</sup> 21 (2000 - 2003)

Establecer las TIC como un sector clave de crecimiento, impulsar la competitividad de las empresas y mejorar la calidad de vida a través de las TIC.

Singapur conectado (2003 - 2006)

Permitir que individuos, organizaciones y empresas sean más eficientes y productivos a través de las TIC; Crear y realizar nuevas posibilidades al reunir el poder de la informática, las comunicaciones y el contenido.

iN2015: Nacion Inteligente (2006-2015)

iN 2015 apunta a posicionar a Singapur como una nación líder e inteligente en el aprovechamiento de Infocomm para obtener beneficios económicos y sociales. Habrá una industria de información dinámica, más creación de empleos, uso integral de banda ancha y propiedad de computadoras. Los resultados deseados son enriquecer vidas y

<sup>8</sup> Info-communications Media Development Authority es una junta estatutaria del gobierno de Singapur, dependiente del Ministerio de Comunicaciones e Información

mejorar la competitividad económica y la innovación a través de Infocomm: y aumentar el crecimiento y la competitividad de la industria de Singapur Infocomm. El objetivo es conectar a Singapur con la "economía globalizada".

Según el índice de competitividad del World Economic Forum, Singapur publica un excelente desempeño en todo el tablero. Sigue liderando el pilar de educación superior y capacitación y el pilar de eficiencia del mercado de bienes, y características en el top 10. En particular, Singapur, ocupa el primer lugar del mundo para el rendimiento en el sector público, una de las categorías del pilar de las instituciones, donde también sobresale. El país también posee una infraestructura superior en transporte, su mercado laboral es extremadamente eficiente, y su sector financiero está bien desarrollado, estable y confiable. El entorno macroeconómico de Singapur tiene un ligero deterioro como resultado de un actual deflacionario persistente. Existe espacio para la mejora entre la innovación y las empresas como factores de sofisticación. Singapur continúa rezagado respecto del potencial de innovación más prolíficas del mundo en estas áreas.

### **Proyectos estratégicos nacionales - año 2018-**

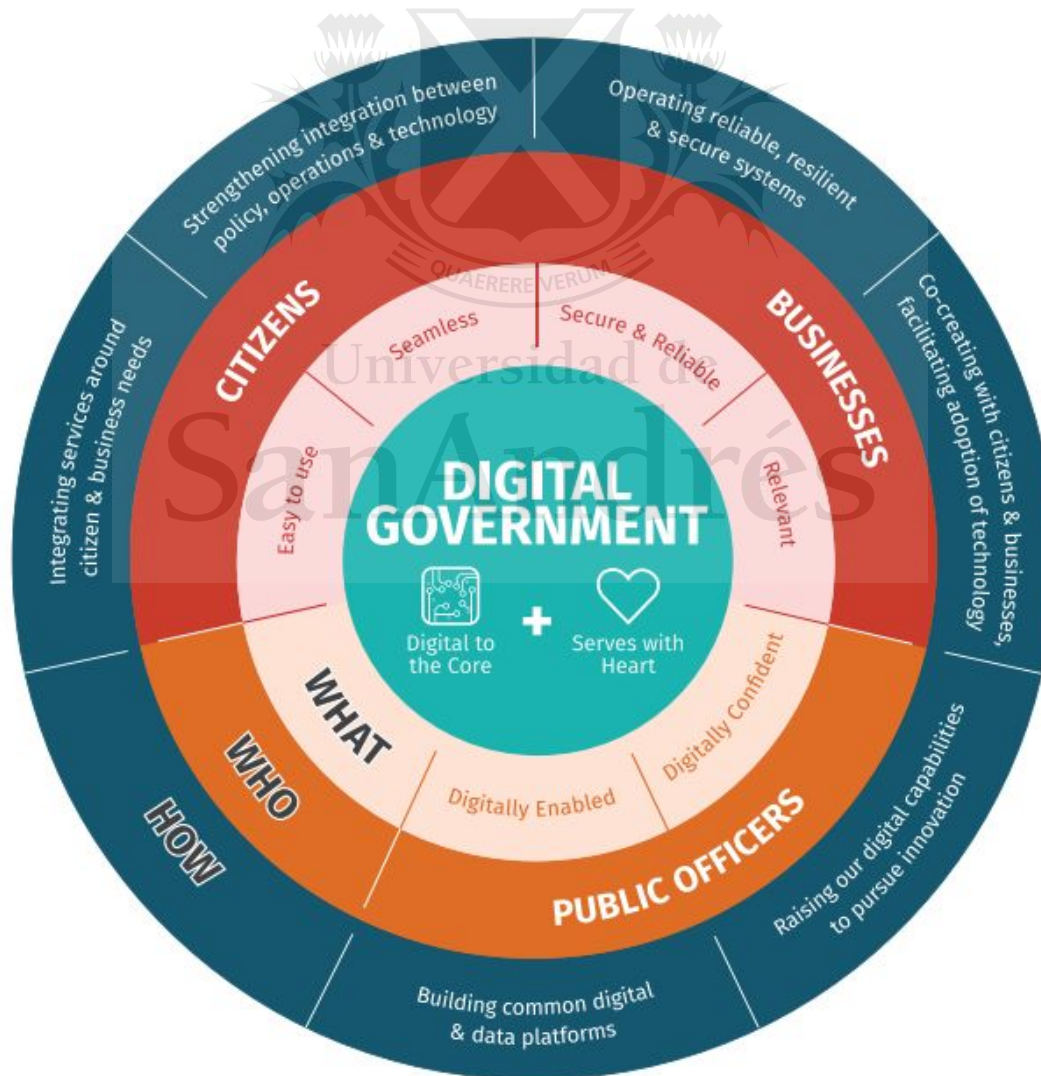
Para impulsar la adopción generalizada de tecnologías digitales e inteligentes en todo Singapur, han identificado Proyectos Estratégicos Nacionales Claves, que son habilitadores necesarios en nuestra unidad de Nación Inteligente.

- **Identidad digital nacional:** para que los ciudadanos y las empresas realicen transacciones digitales de forma conveniente y segura;
- **e-Payments:** para permitir que todos realicen pagos simples, rápidos, sin interrupciones y seguros;
- **Luminaria inteligente:** El gobierno de Singapur está planeando instalar cámaras de vigilancia de escaneo facial montadas en las luminarias, y está invitando a especialistas en biometría del sector privado para que presenten una oferta en el proyecto.

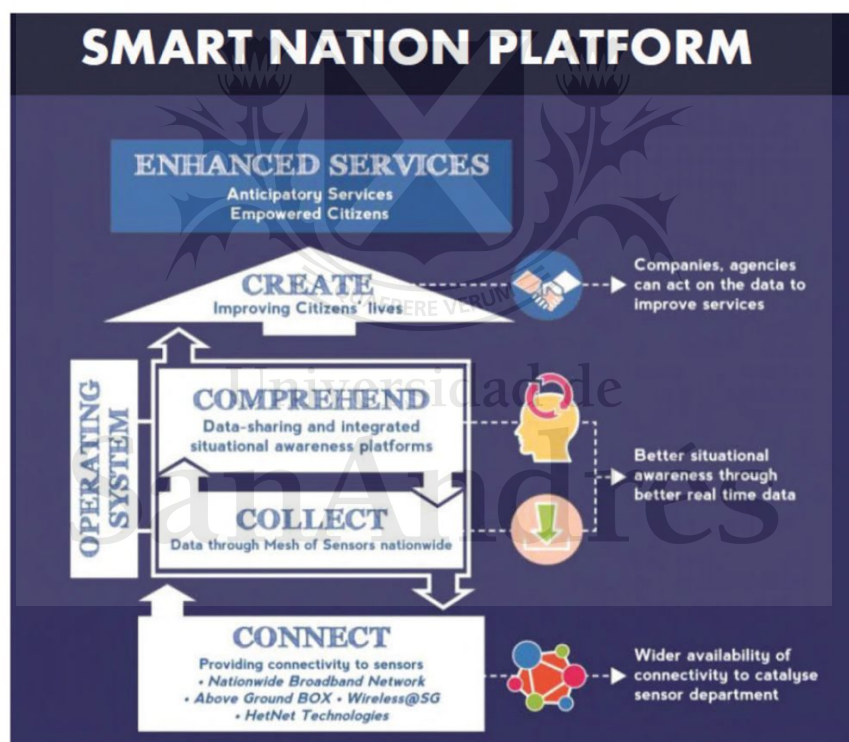
<https://findbiometrics.com/singapore-govt-lamppost-surveillance-program-504132/>

- **Smart Nation Sensor Platform:** despliegue de sensores y otros dispositivos IoT (*Internet of Things*) que harán que nuestra ciudad sea más habitable y segura;
- **Smart Urban Mobility:** aprovechamiento de los datos y las tecnologías digitales, incluida la inteligencia artificial y los vehículos autónomos, para mejorar el transporte público;
- **Momentos de la vida:** agrupando servicios gubernamentales, en diferentes agencias, para el ciudadano en diferentes momentos de su vida.

Singapur, sigue su plan de acuerdo al siguiente marco de trabajo donde lo más importante es destacar las 6 estrategias que identificaron hacia donde ir en los próximos años:



1. Integrar servicios alrededor del ciudadano y las necesidades de negocio
2. Generar plataformas digitales: Tiempo y esfuerzo para introducir nuevos servicios digitales. Pondrán foco en establecer estándares de datos para su nueva arquitectura de datos para todo el gobierno
3. Cocreando con los ciudadanos y facilitar la adopción de tecnología
4. Operación confiable, resistente y sistemas seguros
5. Elevar las capacidades digitales y perseguir la innovación
6. Fortalecimiento de la integración entre la política, la operación y la tecnología



La noción de Singapur de una “*Smart Nation*” está basada en la habilidad de reunión de datos, interpretarlos, obtener conocimientos y luego trasladar esas ideas en acciones significativas.

La *Smart Nation Platform* (SNP) está generada poniendo el foco en tres áreas:

- Conexión.
- Obtención.



- Comprensión.

La SNP mejorará aún más las capacidades de Singapur en conectividad ubicua al construir una infraestructura nueva y escalable junto con una arquitectura técnica común para proporcionar un ecosistema de “*Smart Nation*”.

### Parque Industrial del Futuro

Exhibit 1: An artist’s impressions of the Jurong Innovation District (left) and Punggol Digital District (right)



Image credit: Ministry of Trade & Industry and JTC Corporation

El Distrito de Innovación Jurong fue concebido como un "parque industrial del futuro" para impulsar nuevas áreas de crecimiento en manufactura avanzada, robótica, soluciones urbanas, tecnologías limpias y logística inteligente. Se espera que esté terminado para el año 2022, albergará toda la cadena de valor de actividades de aprendizaje, investigación, innovación y producción para empresas manufactureras en estos sectores, y servirá como un "laboratorio viviente" para las innovaciones de los bancos de pruebas. También se estaba construyendo una nueva ciudad de vivienda pública, Tengah, con un centro de ciudad libre de automóviles, al lado del distrito de innovación.

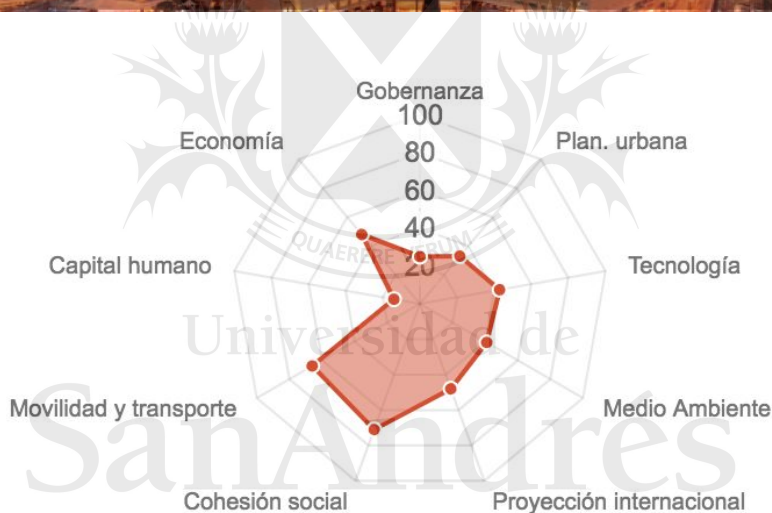
Después de analizar el estado del arte del caso de Singapur, podemos observar desde dónde viene y hacia dónde va con respecto a su planificación a largo plazo. Hoy, como al resto de las ciudades de este documento vemos que el objetivo ronda alrededor del ciudadano, la importancia de la salud, la estandarización de datos como foco principal para lograr una “*smart nation*”, la innovación y la tecnología al servicio de las políticas públicas.

Ranking  
Cities in Motion

**87**

**KUALA LUMPUR**

Área sup<sup>2</sup>: **243,65 km<sup>2</sup>**  
Población: **7.590.000 hab.**  
Ubicación: **Malasia**



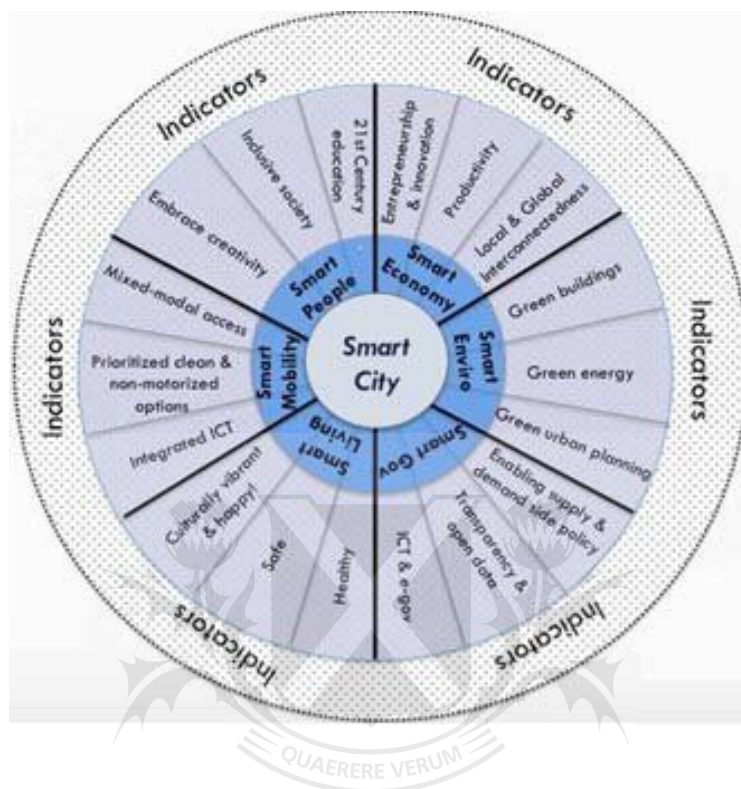
### **CASO KUALA LUMPUR**

“Una ciudad inteligente, es el grado en que la región puede producir bienes y servicios que cumplen con la prueba de los mercados internacionales, superando a otros, mientras que sus ciudadanos ganan un nivel de vida que es tanto ascendente como sostenible a largo plazo.” -

*The Malaysia Productivity Corporation (MPC)-.*



## Modelo de Smart Cities



Actualmente, Kuala Lumpur está invirtiendo fuertemente en soluciones de tráfico en un intento de aliviar la congestión: están queriendo trabajar con Alibaba, que proporcionará una plataforma para alojar diferentes aplicaciones de diversos proveedores de servicios. Los datos pueden potencialmente agregarse y analizarse para proporcionar más información. El proyecto se llama "cerebro de la ciudad".

Malaysia City Brain es un programa que ofrece un conjunto completo de adquisición, integración y análisis de datos grandes y heterogéneos generados por una diversidad de fuentes en espacios urbanos a través del reconocimiento de video e imágenes, extracción de datos y tecnología de aprendizaje automático. Con esto, el ayuntamiento y los planificadores urbanos podrán tomar mejores decisiones para la comunidad.

El concepto de la ciudad como un cerebro, como mencionamos anteriormente hace referencia a una plataforma de tráfico inteligente de inteligencia artificial impulsada por datos,

desarrollada para satisfacer las necesidades locales. Aprovecha la inteligencia artificial para abordar los desafíos urbanos y ofrece soluciones inteligentes a la comunidad en Kuala Lumpur. La plataforma utiliza el programa *AI de Alibaba Cloud*, así como las capacidades de análisis de big data para producir predicciones de tráfico en tiempo real utilizando sus tecnologías de reconocimiento de vídeo e imágenes.

El *Malaysia City Brain* opera como una plataforma abierta mediante la cual puede conectar soluciones nuevas y existentes desde otra plataforma aprovechando las herramientas inteligentes preconstruidas, incorporando inteligencia artificial y Machine Learning, y utilizando conjuntos de datos existentes, así como conjuntos de datos adicionales de externos. Muchas organizaciones malasias ya han avanzado mucho en la IA, especialmente en las áreas de robots de servicio, seguridad pública e infraestructura. La Inteligencia Artificial (AI) ha sido identificada como un elemento de cambio para muchas industrias. AI ha pasado a primer plano de la conciencia colectiva de todos y pronto será un componente vital en varios campos, como la medicina, las finanzas, el comercio minorista, las noticias y el marketing.

Kuala Lumpur, es una ciudad que ya tiene implementadas muchas de las soluciones de smart cities mencionadas anteriormente ( como soluciones de gobierno inteligente, participación ciudadana, datos abiertos, etc.), lo destacable al igual que China y otras ciudades de Asia es la integración que lograron con sus sistemas y los amplios avances en reconocimiento facial y big data. Esto se debe a que implementaron realmente una plataforma de *smart city* en la cual cada cámara que conectan, cada sensor o cualquier otro dispositivo que genere datos se almacenan en centralmente y gracias a algoritmos generados por ellos mismo pueden obtener información de gran utilidad para solucionar muchos problemas de seguridad, educación, salud, entre otros. Por otro lado, como proyecto para los siguientes 2 años tienen como objetivo implementar el *Cyberjaya Living Lab*, un espacio de coworking donde el objetivo es crear un ecosistema donde aloje a las principales universidades de Malasia, las principales empresas de tecnología y llevar infraestructura urbana de última generación para que los empleados que trabajan en esa región se sientan cómodos y solo se preocupen por llevar adelante los próximos proyectos innovadores para exportar al mundo.

Ranking  
 Cities in Motion

**76**

**BUENOS AIRES**

Área sup2: **203 km<sup>2</sup>**  
 Población: **2.890.151 hab**  
 Ubicación: **Argentina**

## ESTADO DE DESARROLLO DE BUENOS AIRES Y PLANES FUTUROS

### CASO BUENOS AIRES



- La ciudad se encuentra organizada en 15 comunas desde 2005, las cuales integran los 48 barrios existentes en la ciudad de Buenos Aires. La descentralización responde a la solución de crear unidades administrativas más pequeñas con gobiernos autónomos que puedan atender eficazmente las problemáticas vecinales y por ende organizarse mejor (48 distritos contra 15 comunas).

- Las Comunas tienen injerencia en el arbolado, los espacios verdes, el mantenimiento de las veredas y el asfalto. Asimismo, ejercen el poder de policía a la hora de fiscalizar el uso del espacio público.

- Cada comuna cuenta con un órgano de Gobierno compuesto por la Junta Comunal (7 miembros) y su Presidente. Periodo de cargo por 4 años.
- Cabe señalar, que dentro de los 48 barrios, existen 13 villas (barrios) sobre todo en la zona sur-oeste, zonas reconocidas por ser zonas marginadas con una clara carencia a los servicios públicos básicos, como por ejemplo problemas de salud originados por la contaminación del Río de la Plata.
- Sin embargo, los barrios de la zona del noroeste de la ciudad son consideradas los más exclusivos, tales como: Recoleta, Palermo, Belgrano, Núñez, Chacarita, Colegiales, y Puerto Madero

### **Comunicaciones**

En términos de conectividad, la ciudad de Buenos Aires tiene una velocidad de descarga de banda ancha de 20 Mbps, una velocidad de carga de 4 Mbps, una velocidad de descarga de red móvil de 20.3 Mbps y una velocidad de carga de red móvil de 13.7 Mbps. La latencia de nuestras redes de comunicación mide 35 ms promedio (banda ancha y móvil) y nuestro puntaje LPWAN (*Redes de Largo Alcance y Bajo Consumo de Energía*) se ubica en 0.4.

Con el objeto de lograr integración, la Agencia de Sistemas de Información (ASI), responsable de coordinar la infraestructura de telecomunicaciones y de los sistemas de información, y la Subsecretaría de Ciudad Inteligente de la Ciudad de Buenos Aires, trabajan desde el año 2016 en BA WIFI, la red de Wifi Público para toda la ciudad. Esta es una red de conectividad que brinda a todos los vecinos de la Ciudad de Buenos Aires la posibilidad de acceder a internet de manera gratuita, las 24 h del día.

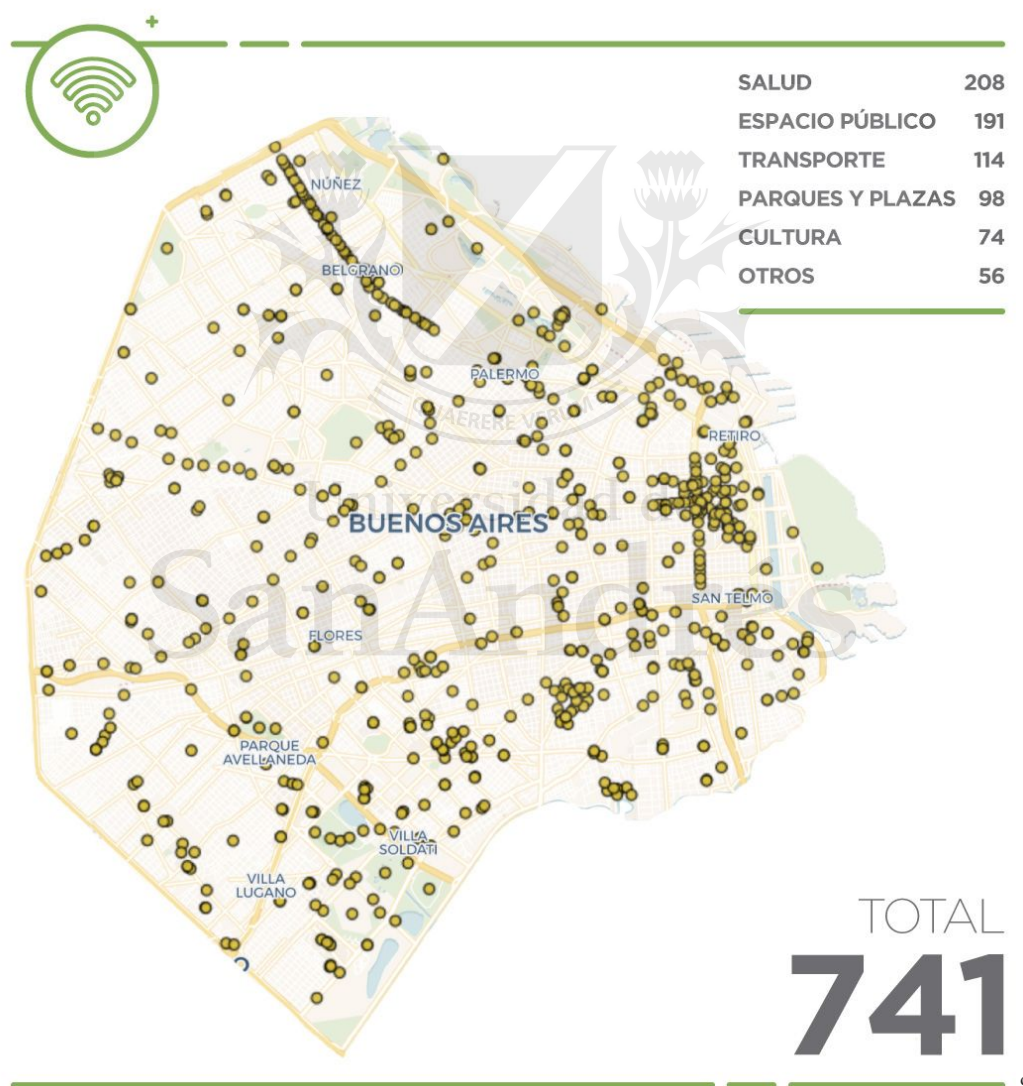
Hay más de 1000 antenas distribuidas en más de 700 lugares de la ciudad donde circulan una gran cantidad de personas. Entre estos sitios tenemos edificios públicos, parques, plazas, estaciones de subte y autobuses.



Durante su primer año, la ciudad implementó 150 puntos de acceso en varios lugares clave, y ya en 2017 duplicó la cantidad de puntos de conexión llegando a más de 300 y en el 2018 se alcanzó un total de 741 puntos.

La red tiene un sistema de protección de navegación para que sus datos estén seguros y restrinja el contenido no adecuado para niños menores de 18 años.

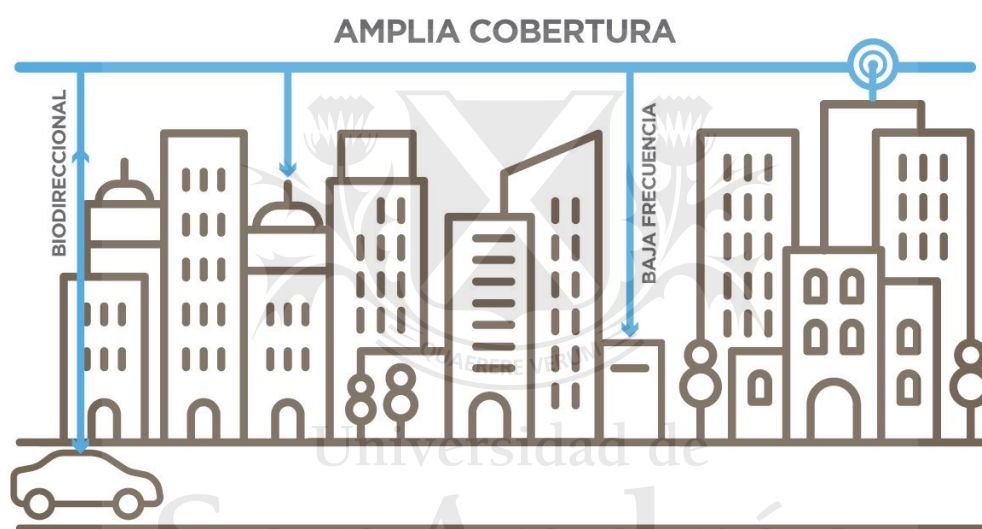
El siguiente mapa muestra los puntos de acceso wifi públicos gratuitos ubicados en toda la ciudad.



<sup>9</sup> Recuperado de: <http://www.buenosaires.gov.ar/innovacion/ciudadinteligente/proyectos/bawifi>

### Red inalámbrica de IOT - LoRA

Buenos Aires tiene una red pública de IoT (*Internet of Things*, o Internet de las Cosas) que se extiende por el barrio de Once y se instaló en diciembre de 2017. Es la primera red de sensorización de largo alcance (LoRA) en Latinoamérica, diseñada para conectar diferentes tipos de dispositivos de telemetría. Gracias a su versatilidad, alcance y capacidad de extensión, permite la obtención de datos confiables en tiempo real integrando sistemas IoT no solo por el gobierno de la ciudad de Buenos Aires, sino también por organizaciones civiles, empresarios y la comunidad académica para transmitir datos desde dispositivos implementados en la ciudad, a un costo marginal con el objetivo de desarrollar el entorno innovador de la ciudad.



### Portal de datos abiertos

Al referirse a *Open Data*, el gobierno de la ciudad ha lanzado un protocolo de datos abiertos. Este protocolo es una de las iniciativas llevadas a cabo en el año 2017 con el objetivo de preparar un documento público que permita tanto al gobierno como a las áreas externas conocer el proceso de creación de un conjunto de datos en el portal de datos abiertos <http://data.buenosaires.gob.ar>. Consiste en incluir los estándares de calidad y protección en el procesamiento de datos personales.

*Buenos Aires Data* es el portal de datos abiertos de la Ciudad que trabaja con más de 200 conjuntos de datos. En el último año, el portal incorporó datos del Ministerio de Salud (datos de trasplante), el Ministerio de Transporte (sistema predictivo y paradas de autobús) y el Ministerio de Hábitat y Desarrollo Humano (número de visitantes a centros comunitarios de



salud). Para este año (2018), el portal planea agregar más datos de educación, salud, transporte y datos de compras públicas, así como implementar la innovación cívica a través de acciones como *hackathons*, *datathons* y otras instancias de cocreación.

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires ocupó el segundo (2) lugar entre 24 ciudades nacionales de acuerdo con la última edición del Índice de Datos Abiertos de Ciudades Argentinas publicado por la *Open Knowledge Foundation*, fundación sin fines de lucro que apoya la difusión del conocimiento abierto basándose en datos y contenidos abiertos. Los criterios utilizados para la edición 2017 del *ranking* se centraron en 10 conjuntos de datos esenciales para la transparencia y responsabilidad del gobierno (como los resultados de las elecciones y el gasto público) y para proporcionar servicios a los ciudadanos (como mapas y calidad del agua). Un sitio web contiene información sobre la ciudad en un formato de código abierto. La iniciativa comenzó en el año 2012 a través del Decreto 156/12 y con la posterior sanción del Decreto 478/13, por el cual los ministerios se vieron obligados a publicar los datos que no están excluidos por regulaciones específicas. El secretario de Relaciones Internacionales trabaja diariamente en la administración del portal de datos, un proyecto que forma parte de los compromisos de Gobierno Abierto llevados a cabo por la Ciudad de Buenos Aires, articulando con organizaciones de la sociedad civil y organizaciones internacionales. El *Open Data Portal* busca ser un canal de comunicación entre las múltiples áreas que componen el gobierno de la ciudad y los ciudadanos. A través de la publicación de datos en un formato abierto, la gestión pública se vuelve transparente, empodera a los ciudadanos con información y fomenta la participación y la opinión pública.

La política de apertura de datos comenzó en 2012 con la firma del Decreto 156/2012 el cual impulsó la creación de la plataforma de datos públicos <https://data.buenosaires.gob.ar> para facilitar la búsqueda, descubrimiento y acceso de los datos abiertos producidos por la Ciudad, con el objetivo de promover la transparencia, participación y colaboración.

La sanción de la nueva Ley de Acceso a la Información Pública (Ley N° 104) implicó también un avance en materia de apertura ya que establece el “formato abierto” como criterio fundamental. El resultado es un portal de datos consolidado, con más de 1000 recursos

abiertos, y que obtuvo el segundo puesto en el *ranking* de datos abiertos de Argentina, y una comunidad de reutilizadores de datos en constante crecimiento, permitiendo así generar valor agregado a partir de los datos públicos.

Ahora bien, tras 6 años de apertura la Ciudad se encuentra transitando hacia una nueva etapa para transformar a los datos públicos en el activo más valioso del Gobierno, potenciar las capacidades analíticas de las áreas e incrementar la calidad y cantidad de datos abiertos.

### **Nuevo Portal de Datos Abiertos**

Con el objetivo de mejorar la gestión del portal y así la oferta de datos, se implementará la versión Portal Andino de CKAN desarrollada por el Gobierno Nacional, dockerizada<sup>10</sup>, fácil de instalar y compatible con el Perfil Nacional de Metadatos de la Política de Apertura de Datos, lo cual permitirá mejorar la integración con las diversas fuentes de datos existentes en el GCBA, publicar información más actualizada, disponibilizar una API de datos y metadatos (permitiendo así la integración de servicios de terceros) así como impulsar la utilización de código abierto (CKAN está basado en código abierto y es usado en los principales portales de datos del mundo).

### **Datos como servicio**

Para facilitar el acceso a los datos, la integración con nuevos desarrollos y promover su reutilización se documentarán y disponibilizarán los servicios web existentes para consulta de datos y metadatos (portal de datos, Transporte Público, USIG, MDU). En un mundo donde los datos *son el servicio troncal de los desarrollos más innovadores* resulta necesario disponibilizarlos como tal para motorizar nuevos desarrollos.

### **Comunidad de Datos**

La tecnología es un medio que permite encarar procesos de apertura pero para potenciarla resulta necesario generar las capacidades organizacionales adecuadas. En esta línea se está trabajando en la conformación de una Comunidad de Datos, en la que representantes de todas

<sup>10</sup> Docker es un proyecto de código abierto que automatiza el despliegue de aplicaciones dentro de contenedores de software, proporcionando una capa adicional de abstracción y automatización de virtualización de aplicaciones en múltiples sistemas operativos.

las áreas de Gobierno intercambian experiencias sobre gestión y análisis de datos. Se trata de una instancia colaborativa y participativa para delinear estrategias comunes que permitan fortalecer la capacidad analítica y de apertura del Gobierno. Así mismo se brindarán cursos de gestión y apertura de datos a través de los Institutos de Capacitación de la Ciudad con el objetivo de difundir esta cultura en todas las áreas para que puedan apropiarse de ella.

Los datos abiertos formaban parte de una serie de compromisos gubernamentales que el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires prometió cumplir antes de que finalizara el plazo, que ya tiene fecha de vencimiento. Este es solo un ejemplo de muchos compromisos gubernamentales que se lograron, lo que hizo que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) reconociera a Buenos Aires con el primer lugar en la categoría “Gestión de Resultados de los Gobiernos Subnacionales de América Latina y el Caribe”, destacando la experiencia innovadora en políticas públicas.

### **Sensores e Internet de las Cosas**

La Subsecretaría de Ciudad Inteligente de la Ciudad de Buenos Aires tiene una Dirección General de Gobierno Digital y Sensorización, que tiene la facultad de diseñar, ejecutar y controlar el plan de sensoramiento de la ciudad de Buenos Aires. Específicamente, desarrollará y mantendrá la plataforma de Sensores del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para recibir la información de los sensores instalados y ubicados. Además, esta plataforma almacenará los datos producidos por los sensores en tiempo real y concentrará la información para que el área de Ciencias de la Información pueda procesar y analizar esta información en un tablero que ayude a decidir nuevas políticas públicas.

Hasta el día de hoy, se ha instalado una red de sensores ambientales que constantemente envían datos a medida. Este proyecto se lanzó en 2017 y comprende la instalación de 100 cajas con 10 sensores cada una.

Cada caja del sensor posee un conjunto de 13 sensores:

1. **Sensor de luz ambiental:** el sensor se ubicará en un lado del gabinete para medir la intensidad de luz ambiental promedio de hasta 83000 lux, a través de la exposición solar indirecta.
2. **Sensor de luz UV:** el sensor de luz se ubicará en la parte superior del gabinete para medir la intensidad de la luz UV (UltraVioleta) de hasta 328 mW/cm<sup>2</sup> mediante exposición solar directa.
3. **Sensor CO<sub>2</sub>:** se usará un sensor electroquímico para medir las concentraciones de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en el rango de 300-10000 ppm. Este sensor tiene un termómetro para compensar la medición debido a cambios en la temperatura ambiente. Este sensor se ubicará en la matriz de sensores.
4. **Sensor SO<sub>2</sub>:** se usará un sensor electroquímico para medir las concentraciones de SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) en el rango de 0-20 ppm. Este sensor se ubicará en la matriz de sensores.
5. **Sensor de CO:** se usará un sensor electroquímico para medir concentraciones de CO (monóxido de carbono) en el rango de 0-1000 ppm. Este sensor se ubicará en la matriz de sensores.
6. **Termómetro/higrómetro:** se usará un sensor digital para medir las concentraciones de humedad ambiental de 0-100 % y la temperatura en el rango de -40 a 60°C. Este sensor se ubicará en la matriz de sensores.
7. **Barómetro:** se usará un sensor digital para medir la presión atmosférica en el rango de 950 a 1080 hPa. Este sensor se ubicará en la matriz de sensores.
8. **Sensor de sonido:** un micrófono omnidireccional con respuesta de frecuencia plana y rango completo (20-20 kHz) controlará el nivel de presión de sonido ambiente hasta 94 dB.
9. **Sensor óptico:** el módulo tiene la posibilidad de conectar un sensor óptico para hacer reconocimiento de imágenes con el fin de contar el tráfico y las personas en tiempo real a través de la computación visual.

10. **Anemómetro:** el módulo tiene un anemómetro capaz de medir la velocidad del viento hasta 35 m/s.
11. **Sensor de dirección del viento:** el módulo tiene una veleta capaz de determinar la dirección del viento en 16 direcciones.
12. **Medidor de lluvia:** un pluviómetro de cubeta autodrenante puede medir la cantidad de agua que se precipita con una resolución de 0.27 mm.
13. **Geófono:** para medir las vibraciones terrestres, se utilizará un geófono. Este sensor es capaz de medir oscilaciones con frecuencias entre 10-240 Hz.

Estos equipos se colocan en diferentes lugares de la ciudad y permiten a los ciudadanos verificar los datos en tiempo real a través del *Portal de Datos Abiertos* del Gobierno de la Ciudad.

Se instalaron las primeras cajas con sensores en edificios y espacios públicos, como la sede del Ministerio de Modernización, Innovación y Tecnología, el Parque de la Ciudad, el Ecoparque y los hospitales Pena, Argerich y Odontológico.

La planificación estratégica de la ubicación de los módulos se basó en datos preexistentes y se organizaron de manera similar para que se concentren hacia el centro de la ciudad donde tenemos una mayor densidad de población y hay más actividad para medir.

La Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) es la entidad encargada de instalar los sensores de calidad del agua para controlar varios indicadores clave de rendimiento. Los ciudadanos pueden verificar los indicadores de la calidad del agua para aprender de 24 indicadores diferentes que miden el índice de calidad superficial del agua, como el oxígeno disuelto por cuenca de agua en agua superficial y el cumplimiento de calidad del aire, entre otras cosas. Por ejemplo, el índice superficial de calidad del agua sintetiza los datos de 12 parámetros físico-químicos y biológicos tales como: porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno.

Al considerar la calidad del aire, Buenos Aires implementó el uso de "Estaciones de Monitoreo" en partes clave de la ciudad para controlar las emisiones de CO (monóxido de

carbono) y NO<sub>2</sub> (dióxido de nitrógeno). Hay cuatro de estas estaciones ubicadas en los barrios de La Boca, Parque Patricios, Recoleta y Palermo. La agencia local de protección ambiental (APRA) tiene una plataforma en línea donde cada ciudadano puede acceder y revisar estas mediciones diariamente.

El sistema integral de videovigilancia de Buenos Aires centraliza el monitoreo de todas las cámaras de vigilancia en la ciudad en el Centro de Monitoreo Urbano, ubicado en Parque Patricios. Esto permite a las fuerzas de seguridad detectar e intervenir diferentes tipos de crímenes de manera complementaria para los oficiales en las calles. Tiene 11.642 cámaras que recopilan información las 24 h del día y son monitoreadas por 120 operadores. Las imágenes recogidas se envían al recinto policial correspondiente y son estudiadas por el Centro de Coordinación y Control encargado de las emergencias de Buenos Aires.

### **Aplicaciones**

Como parte de las políticas públicas relacionadas con gobierno electrónico y gobierno abierto, la Dirección General de Ciencias de la Información trabaja en la inclusión de tecnologías de la información en la administración pública para mejorar la eficiencia y efectividad del Estado y aumentar la participación ciudadana y la transparencia, alentar la toma de decisiones basada en la evidencia, detectar oportunidades de mejora y diseñar soluciones apropiadas.

### **Movilidad**

BA Taxi es un servicio de transporte que responde a microtransportes basados en la demanda. Ofrece soluciones de transporte a muchos ciudadanos que soportan las rutas públicas de alto tránsito. BA Taxi es una aplicación que conecta a los taxistas con los viajeros que necesitan transporte. Durante su primer año en uso, esta aplicación ya se descargó más de 100.000 veces. Desde que inició su camino desde 2013, cuenta con cerca de 71.000 usuarios registrados y más de 500 viajes compartidos por mes en toda Argentina.



Al hablar de gestión de flujo de tráfico/servicios de datos, la Secretaría de Transporte de Buenos Aires inauguró en mayo de 2018 el Centro de Monitoreo y Gestión de la Movilidad Urbana que utiliza un sistema integrado para monitorizar el tránsito.

Está en proceso de crear una red de mantenimiento predictivo mediante la instalación de 400 sensores en varios puntos estratégicos de la ciudad. Ayudarán a producir mejor información sobre la densidad del tráfico y, por lo tanto, permitirán una planificación más precisa y el mantenimiento de la infraestructura de transporte. Esto permitirá una gestión mejorada en tiempo real del flujo de tráfico. Ya hay 80 sensores instalados y 400 más se agregaran para tener una mejor cobertura de la Ciudad.

Teniendo en cuenta las aplicaciones de estacionamiento inteligente, será lanzada una nueva plataforma para ayudar a los conductores a buscar estacionamiento. Ya se han instalado 198 sensores de estacionamiento, otro beneficio de la red LoRA.

Otro concepto que intenta mejorar la movilidad en la ciudad es el de *costo por congestión*; este nuevo concepto acaba de implementarse en la urbe para tratar de liberarla de los automóviles, haciéndola más transitable y cómoda para los peatones.

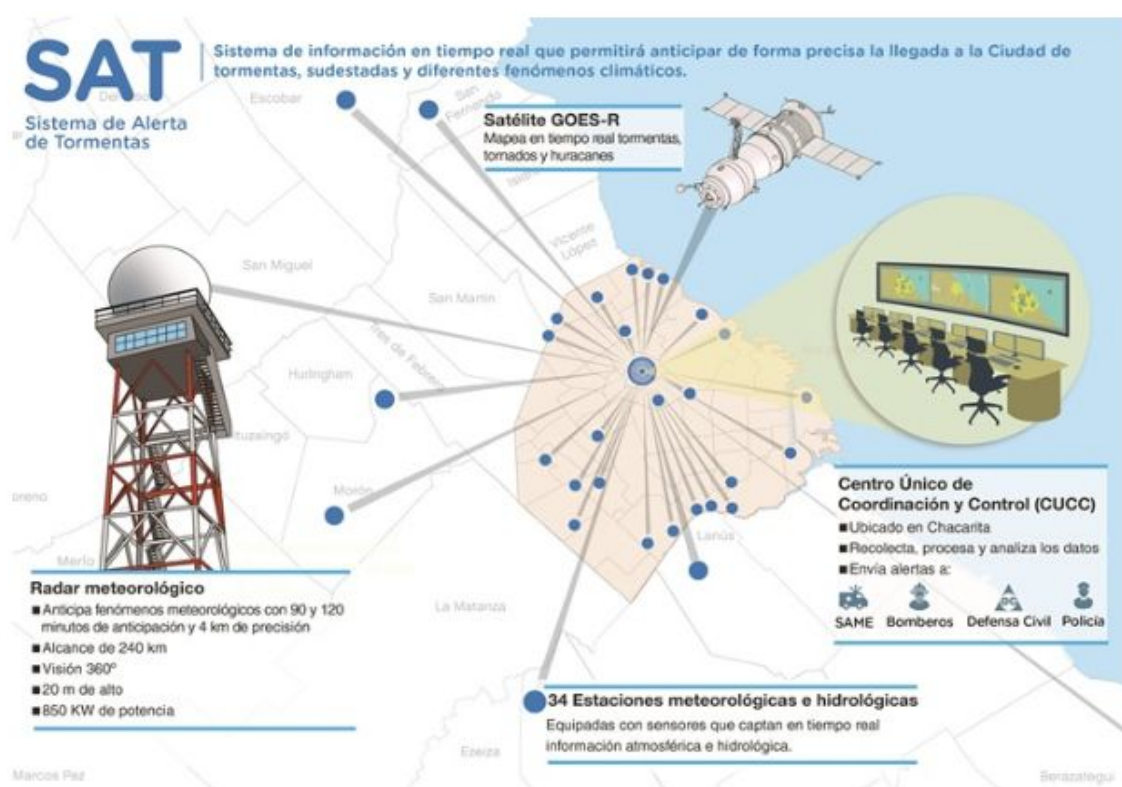
### **Servicios Públicos**

En términos de eficiencia energética, Buenos Aires utiliza un sistema de fijación dinámica de precios de electricidad y monitoriza los niveles de consumo, permitiendo diferentes estructuras de precios para diferentes usos. Esto se refleja en precios más bajos de energía para quienes son más eficientes en términos de energía, lo que permite un seguimiento del consumo de electricidad basado en el comportamiento y establece el escenario para que los sistemas de automatización de energía del hogar sean utilizados por nuestros ciudadanos.

Al pensar en el uso eficiente de los servicios de agua podemos encontrar que la compañía local de agua AySA (Aguas y Saneamientos S. A.) ha adquirido y puesto en marcha una serie de sensores para controlar el agua no utilizada y el mantenimiento de tuberías. A través de estos sensores, esta compañía puede monitorizar la presión de sus tuberías, que resulta muy útil para el control y la detección de fugas.

En el año 2014, el Ministerio de Medio Ambiente y Espacio Público instaló un sistema de sensores para servir como una red de hidrometeorología que permite a la ciudad tener un sistema de alerta temprana en caso de inundaciones. Estos sensores se instalaron en 29 puntos estratégicos de las cuencas hidrográficas de drenaje para enviar datos críticos a un centro de monitoreo donde se realizan evaluaciones precisas en tiempo real del sistema de drenaje pluvial. Cuenta con 32 terminales de recopilación de datos, 46 sensores diferentes, reguladores de caudalímetros, limnigrafos, estaciones meteorológicas repartidas por todas las cuencas, transmisión de datos cada 2 minutos y visualización en línea.

La siguiente imagen muestra los puntos estratégicos donde se instalaron los sensores de hidrometeorología en Buenos Aires

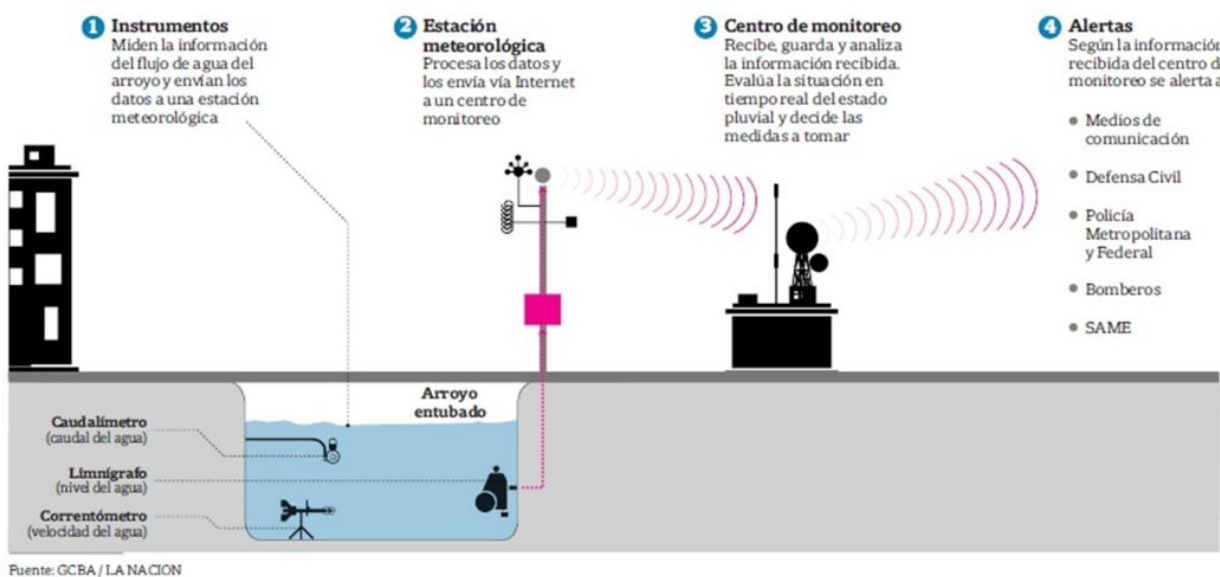


11

<sup>11</sup> Fuente:

<http://www.buenosaires.gov.ar/desarrollourbano/desarrollo/programas-y-acciones/sistema-hidrometeorologico-de-observacion-vigilancia-y-alerta>

Así funciona la implementación de la solución



La red LoRA también permitirá un sistema de riego más eficiente para todos los parques y áreas verdes de la ciudad. Se está trabajando para ampliar esta red de sensores que también permitirá un mejor mantenimiento de la población de flores y medir las condiciones del suelo en pequeños espacios verdes de difícil acceso.

### Cuidado de la Ciudad

Ubicados dentro de las cajas de sensores ambientales, hay tres sensores que miden la calidad del aire, basados en tres aspectos: concentraciones de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO. Estas cajas de sensores están en proceso de adquirir conectividad con los servidores de la Agencia de Sistemas de Información (ASI), lo que permitirá a los ciudadanos verificar las mediciones en tiempo real.

Intervenciones sanitarias de población basadas en datos: en diciembre de 2016, el Ministerio de Salud de Buenos Aires implementó un nuevo sistema llamado Historia Médica Electrónica (HCE) para estar presente en todos los Centros de Salud y Acción Comunitaria (CESAC) ubicados en la ciudad. El sistema creó un documento que contiene los datos de los pacientes de forma clara, precisa y detallada, lo que permite a los profesionales de la salud evaluar a cada

individuo teniendo en cuenta su historia familiar y médica. Este documento electrónico permitió el desarrollo de una red de atención integral y progresiva ya que toda la información está centralizada y lista para la decisión adecuada de los médicos para cada paciente.

Monitorización remota y herramientas de cumplimiento de medicamentos: el historial médico electrónico recopila y transmite datos de pacientes para su análisis e intervención fuera del centro de atención médica. Dado que los datos se envían a un sistema centralizado que recopila información de todos los centros de salud (CESAC), se puede procesar y supervisar a los pacientes según sus riesgos específicos y los requisitos de medicación.

En términos de sistemas integrados de gestión de flujo de pacientes, el Ministerio de Salud de Buenos Aires ha implementado un sistema denominado SIGEHOS (Sistema de Gestión Hospitalaria). Fue desarrollado con el propósito de proporcionar una herramienta unificada de tecnología de la información integrada para administrar los hospitales públicos y los centros de salud.

En términos de un avance tecnológico de atención médica que los ciudadanos de Buenos Aires han agregado a sus vidas diarias, están los relojes inteligentes. Además del popular Apple Watch, muy popular entre las multitudes más jóvenes, el operador de telefonía móvil personal ha lanzado un dispositivo portátil llamado "Bipy Adultos", específicamente diseñado para ayudar a las generaciones mayores. Tiene varias funciones, como ubicación habilitada para GPS, números preestablecidos de llamadas de emergencia y recordatorios de medicamentos.

## **Seguridad**

El Ministerio de Justicia y Seguridad de Buenos Aires lanzó, en el año 2017, una plataforma para el mapeo de delitos en tiempo real. Contiene datos alimentados desde un centro de reclamos centralizado y permite a los ciudadanos ver las estadísticas en cualquier momento. Es muy informativo ya que contiene datos útiles como el tipo de delito, el uso del arma, la ubicación exacta del crimen, etc.

El Anillo Digital de Buenos Aires es un sistema utilizado para controlar los vehículos que entran y salen de la ciudad a través de sus principales rutas y avenidas. Utiliza "arcos digitales"

ubicados en 43 diferentes partes de la ciudad, y emplea 315 cámaras para reunir información que envía a dos (2) centros de monitoreo ubicados en Vicente López y Puente La Noria.

Las cámaras de los peajes ubicadas en las principales autopistas que ingresan y salen de la ciudad de Buenos Aires también se han adaptado para brindar más seguridad a nuestros ciudadanos, ya que también se utilizarán para detectar vehículos que hayan cometido un delito.

La fuerza policial ha implementado el uso de 1000 cámaras personales de uso corporal para permitir a los oficiales registrar pruebas de infracciones y grabar secuencias en eventos masivos.

Optimización de la respuesta de emergencia: en mayo de 2017, se inauguró el Centro de Respuesta de Emergencia 911, que contiene una sala de atención con 50 operadores de respuesta que responden un promedio de 12.500 llamadas por día, lo que se traduce en 4500 unidades desplegadas. Una vez que se responde a la llamada, se crea una carta virtual para rastrearla y luego se envía a una de las 40 publicaciones de implementación que asigna el recurso más cercano para ayudar al evento.

### **Sistema Predictivo de las Fuerzas de Seguridad**

Las fuerzas de seguridad de Buenos Aires tienen un *software* de reconocimiento facial en uso para detectar la presencia de delincuentes en acontecimientos masivos como conciertos, eventos deportivos y grandes reuniones. Tienen una base de datos precargada que contiene las fotografías de varios delincuentes y, como cualquier ciudadano que pase frente a las cámaras de seguridad, tomará la fotografía de esa persona y la comparará con las caras guardadas en la base de datos a razón de 25 caras por segundo.

### **Transporte Inteligente**

La Ciudad de Buenos Aires cuenta con características inteligentes en sus sistema y medios de transporte. Por ejemplo, cuenta con una aplicación con información en tiempo real sobre los horarios de llegada de cada línea de colectivos y subtes. Se está trabajando para colocar el sistema predictivo en todas las líneas de colectivos que recorren a diario la Ciudad de Buenos Aires y, también, en todas las líneas de subterráneos. De esta forma cualquier ciudadano

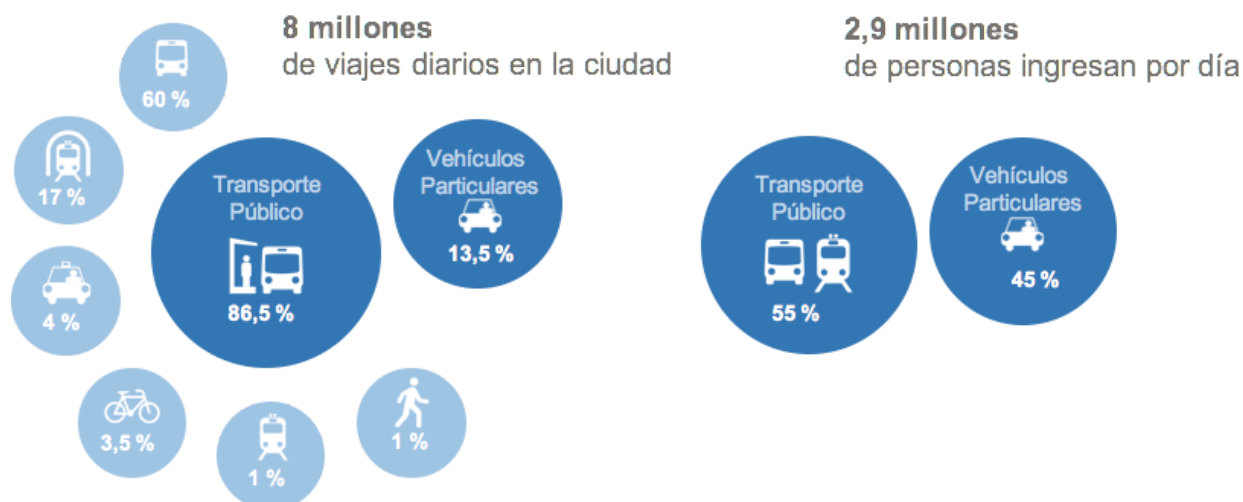


logrará mejorar drásticamente su movilidad en la capital ya que no solo podrá utilizar las aplicaciones “BA Cómo Llego” o “BA Taxi” sino también tendrá a su disposición los horarios de llegada y los trayectos de todos los colectivos y subtes.

Además, se está creando una red predictiva de mantenimiento al instalar 400 sensores en varios puntos estratégicos de la ciudad. Estos sensores ayudarán a producir mejor información sobre la densidad del tráfico y permitir una planificación y un mantenimiento de la infraestructura de transporte más precisos.

La ciudad se beneficiará al tener un mejor manejo del flujo del tráfico, beneficiando a millones de conductores que circulan a diario. Cuando se refiere a aplicaciones inteligentes de estacionamiento, se está lanzando una plataforma para asistir a los conductores a la hora de buscar lugar para dejar su vehículo, con 198 sensores ya instalados como parte de la red LoRa.

12



<sup>12</sup> Recuperado de: Secretaria de Transporte - Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2017.

## Generar y disponibilizar datos



*Próximamente: Cortes, Estacionamiento RT, Bicicletas, Sensores de tránsito, Semáforos y más*

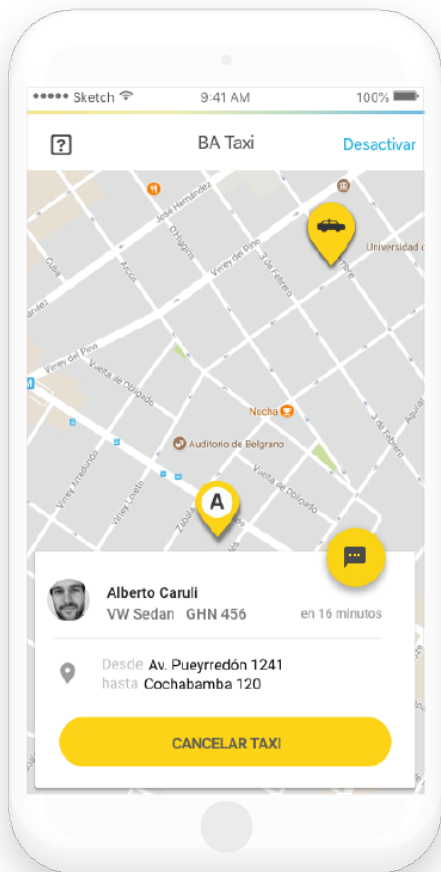
Fuente: Secretaria de Transporte - Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

### BA Cómo Llego

Es una aplicación que utiliza el sistema predictivo de todas las líneas de subte y colectivos de la Ciudad de Buenos Aires para mejorar la movilidad de los vecinos. Esta aplicación puede recomendar circuitos tomando en cuenta la demora por cortes de calles o piquetes, y también permitirá reducir el tiempo que pasan los usuarios en las paradas de transporte público, ayudando a mantener su seguridad y resguardo. Al conocer los horarios de antemano los usuarios pasarán menos minutos de espera en horarios nocturnos o en zonas inseguras.

( [https://www.clarin.com/ciudades/paso-paso-funciona-app-saber-llegacolectivo\\_0\\_ry1bou4-M.html](https://www.clarin.com/ciudades/paso-paso-funciona-app-saber-llegacolectivo_0_ry1bou4-M.html) )

## BA Taxi



Esta es una aplicación para instalar en los celulares, que conecta a pasajeros particulares con taxistas profesionales y permite pedir un taxi gratis. Brinda la alternativa de pago mediante tarjeta de débito, crédito y efectivo, y cuenta con una manera muy fácil de registrarse que lleva solo unos minutos. Con BA Taxi los ciudadanos de la Ciudad de Buenos Aires pueden solicitar viajes teniendo acceso en tiempo real a la información sobre el vehículo y su conductor, garantizando mayor seguridad y calidad del servicio. Además, permite georreferenciar los viajes y calificar la experiencia del usuario. Los objetivos de esta solución para la movilidad son: brindar una herramienta para el control de la seguridad y la calidad del servicio, que mejore la experiencia integral de los viajes en taxis de la Ciudad de Buenos Aires; modernizar el

servicio de taxis con herramientas para calcular el recorrido y el valor del viaje, pagar con tarjeta o acceder a los datos del conductor y del vehículo; dar más alternativas de medios de pago, con la posibilidad de pagar en efectivo o en tarjeta de crédito; generar un nuevo canal de participación ciudadana, con valoración del viaje, del conductor y del pasajero, con el fin de mejorar el servicio de una manera más eficiente.

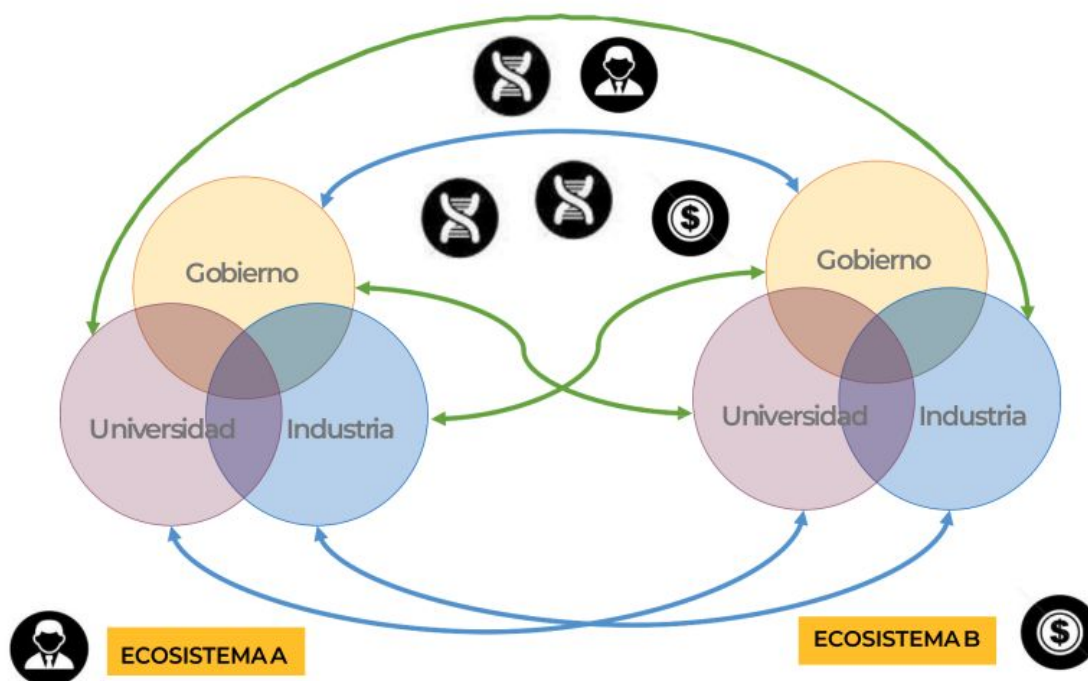
Cuando hablamos de gestión del tráfico y sus datos, la Secretaría de Transporte de la Ciudad de Buenos Aires inauguró en mayo de este año el Centro de Monitoreo y Gestión de Movilidad Urbana que utiliza un sistema integral para el monitoreo del tránsito.

### Próximos pasos: Parque de la Innovación

Siguiendo el esquema de la *triple hélice*, el parque de la innovación de la ciudad de Buenos Aires funcionará como un *campus* que reunirá instituciones y compañías públicas y privadas destinadas a la innovación, la enseñanza superior y la investigación científica aplicada.

Su ubicación, en tierras utilizadas actualmente por el Tiro Federal, resulta estratégica, ya que permitirá una conexión fluida con universidades y otras instituciones vecinas. A través de esta conjunción, se creará un ecosistema de innovación e investigación que convocará a estudiantes, científicos y académicos, lo que generará las condiciones necesarias para promover la atracción, desarrollo y retención del talento.

### MOVILIDAD DE RECURSOS

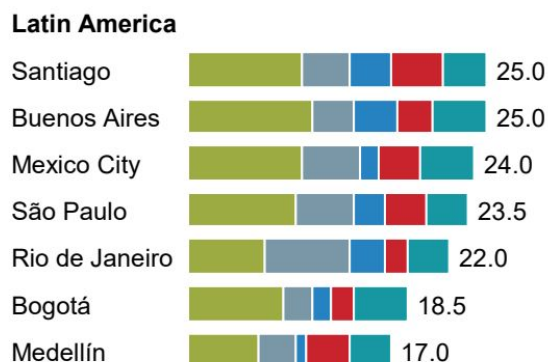
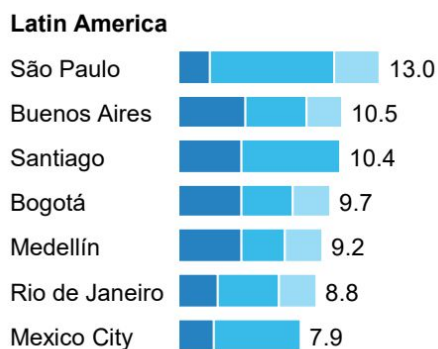


Conectarse a este tipo de ecosistemas de innovación permite entre otras cosas poder dialogar sobre problemas y posibles soluciones, mantenerse informado sobre nuevos desarrollos tecnológicos y por sobre todas las cosas obtener ideas para generar innovación disruptiva

El Parque de la Innovación contará con los siguientes organismos:



Por todas las características descritas anteriormente es que se considera a Buenos Aires como una ciudad inteligente. Además, según un estudio realizado por la consultora de origen británico dedicada al análisis económico McKinsey & Asociados y titulado “Ciudades Inteligentes: Soluciones Digitales para un mundo urbano más vivible”, la ciudad de Buenos Aires se encuentra dentro de los dos (2) primeros lugares entre las capitales de latinoamérica. 2.<sup>dos</sup> en el *ranking* de Base Tecnológica (solo precedido por San Pablo) y 1.<sup>ros</sup> empatados con Santiago de Chile en el *ranking* de Aplicaciones de Ciudad Inteligente.

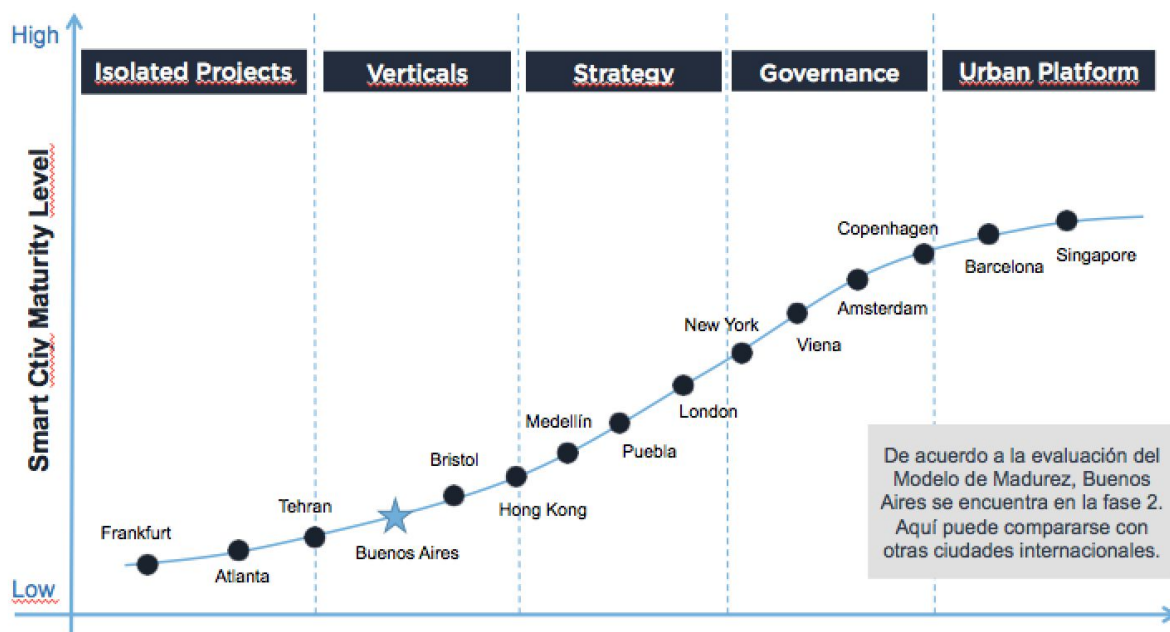




## Compromisos al 2019



## Nivel de madurez de la ciudad de Buenos Aires



Fuente: DOXA

Hoy la ciudad de Buenos Aires se encuentra en la fase 2, comparada con otras ciudades ya para pasar a un siguiente nivel entre otras cosas lo que falta es definir una estrategia integral de ciudad inteligente.

## 9. PROBLEMÁTICAS ACTUALES DE LAS CIUDADES INTELIGENTES

Según las entrevistas realizadas por diferentes actores alrededor del mundo todos concluyen que la parte más desafiante para el desarrollo de soluciones inteligentes es contar con la participación de las empresas de construcción para el desarrollo de soluciones inteligentes. Con demasiada frecuencia, estas soluciones se consideran solo como costos, y luego es desafiante para los argumentos y racionalizar por qué deberían desarrollarse. Además, la estructura de costos para desarrollar estas soluciones es un desafío, nadie quieren poner los gastos de desarrollo en los ciudadanos, pero debería haber mecanismos para que el ROI de las soluciones inteligentes se libere de otra manera que poner esto en hombros de las personas que viven en la ciudad y las empresas que hacen negocios en la ciudad.

## 10. MODELO CONCEPTUAL DE UNA CIUDAD INTELIGENTE

El modelo conceptual de una ciudad inteligente a nivel mundial, según la OCDE, se basa en los siguientes verticales de desarrollo sostenible:



Fuente: OCDE (2018), Recuperado de: <https://www.oecd.org/>

Y en los siguientes verticales de ciudades inteligentes:



Fuente: BID, La ruta hacia las smart cities migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente (2017)

Estas verticales tocan las principales necesidades a cubrir por los seres humanos y todo el medioambiente del cual se rodea (aire puro, etc.), y de lo que necesita (salud, etc.) de manera de maximizar su provecho, economizar su uso, -gracias a la tecnología de avanzada- compartirlo y accederlo -gracias a la conectividad- por todas las personas que los necesitan y las que trabajan con ellos.

Esto es, por ejemplo, la mayor longevidad de vida de las personas tiene que ver con el avance de la tecnología en salud (*healthcare*) en lo que respecta a investigación y en compartir esa información, rápida y sin errores (*engagement and community*) entre profesionales, pacientes y quienes prefieren vivir una vida saludable.

La salud y el medioambiente mejoran sustancialmente a través del tratamiento estudioso y dedicado que se le da al tratamiento del agua (*water*) para que sea cada vez más limpia y accesible a la mayoría de la población del planeta, principalmente de los países en la que su pureza escasea. Junto con el agua, la comida y los desechos, tanto estos como los que conlleva la electrónica con los equipos rotos y los que entran en desuso y obsolescencia. El tratamiento de estos residuos -muy contaminantes y tóxicos- (*waste*) elevan considerablemente la inmunología de las personas.

Para que todo funcione correctamente en las ciudades inteligentes, sin duda, unos de los pilares fundamentales es el aprovechamiento, el no derroche y la distribución en cada lugar de la energía (*energy*). Sin ella, este circuito inteligente de puntos verticales no funciona, de ahí su gran importancia para abastecer a todos sus intervinientes en sus más variadas formas y desde toda la infraestructura de recursos (eólicos, represas nuclear, etc.) naturales y los creados por el hombre.

Una movilidad (*mobility*) inteligente hace que quienes vayan a trabajar, a practicar deportes, al cine y a circular por donde quiera no pierdan el tiempo esperando trenes o micros a una o dos horas de su arribo, que las conexiones entre paradas o distintos medios de movilidad sean puntuales o lo más posible, que los recorridos puedan modificarse para evitar atascos de tránsito, obras en construcción y mejor aún en la circulación rápida y sin obstáculos de ambulancias, bomberos y en policías. En este ítem es donde confluyen y se solidifican los datos para combatir el crimen, policías y seguridad para los ciudadanos, que junto con bomberos y ambulancias, nos brinda una mejor seguridad (*security*).

Finalmente, todos estos puntos contribuyen en que, si tenemos salud, seguridad, energía y movilidad, la economía y el crecimiento personal, se incrementará paulatinamente a pasos agigantados. Este fenómeno se da (*economic development and housing*) gracias a la mayor capacitación, desde los estudios iniciales de los más chicos, hasta los posgrados, las plataformas virtuales para que un aula esté integrada por compañeros de Uganda, Brasil, Andorra y Países Bajos, con todas las formas posibles de intercomunicación (e-mail, audio, video, videoconferencia, mensajes de texto, etc.) entre ellos y sus tutores, en un intercambio de ideas y pensamientos que abren mentes hacia lo desconocido, a lo no pensado para mejorar en todo y en donde todos son beneficiados. Llegamos al hogar, al barrio y es ahí donde todo este circuito comienza un nuevo día inteligente.

Hoy estamos en una instancia en el cual los siguientes seis (6) puntos están creciendo exponencialmente:

- Digitalización: medicina, finanzas, sensores.
- Decepción.
- Disrupción.
- Desmonetización
- Desmaterialización: cuando antes teníamos radios, videojuegos, cámaras de fotos, filmadoras, hoy tenemos todo esto en un *smartphone*.
- Democratización: por ejemplo la cantidad de *smartphones per cápita*.

¿Cuál será el valor de las experiencias físicas en los próximos 7 años?

**Macrotendencias futuras:**

- De lo impersonal a lo personal.
- De la posesión al uso.
- De lo virtual a lo real.
- De lo artificial a lo natural.
- De la masividad a la personalización.
- De las empresas ágiles.
- Del caos y la creación de empresas.



## **Impacto**

- *Industrias As a Service.*
- Negocios B2B.
- Servicios de Cercanía.
- Optimización/Sostenibilidad.
- Virtual/Real sin limite.
- Personalización Masiva.
- Valoración de la Experiencia.
- Intermediarios sin Valor.
- RR. HH. Globales.
- La persona elige a la empresa donde trabajar.
- Científicos de datos en toda la empresa.
- El valor está en los *bits*.
- *Burbujean Startups.*
- Trabajo en Red.
- Trabajo Flexible/Líquido.
- Alta volatilidad de empresas.

## **Nuevas relaciones:**

- Transaccionales: focalizadas en el resultado puntual, impersonales, sin mirar al entorno, limitadas desde el punto de vista del crecimiento (en algún momento se agota la fuente).
- Transformacionales: focalizadas en el propósito, constructivas, evolutivas, cercanas, potencialmente infinitas, de crecimiento mutuo de los actores.

## **Rescate:**

- Transformarse.
- Con visión y propósito.
- Más allá de la tecnología.

### **Éxito en la Gestión:**

- Líderes que lleven a las conversaciones necesarias con una escucha muy activa.
- Identificar las oportunidades y capturarlas.
- Personas que se inspiren con el proyecto.

Eric Samin en su libro “*La silicolonización del mundo*”, deja en claro un concepto al hablar sobre ciudades inteligentes:

- NO ciudades estandarizadas bajo mecanismos tecnológicos.
- SI la democratización para el acceso a todos con libertad respetando culturas

### **Escenario Futuro:**

Nos enfrentamos a un **mundo híbrido**, donde lo virtual y lo real se fusionan. Pierde sentido hacer la distinción. Las personas se comportan según **situaciones de uso/experiencias**, no según parámetros predefinidos. Sin embargo, se mantiene la esencia social del ser humano, **continuando con la necesidad de interacción y ejecución de rituales.**

### **Proximos Pasos:**

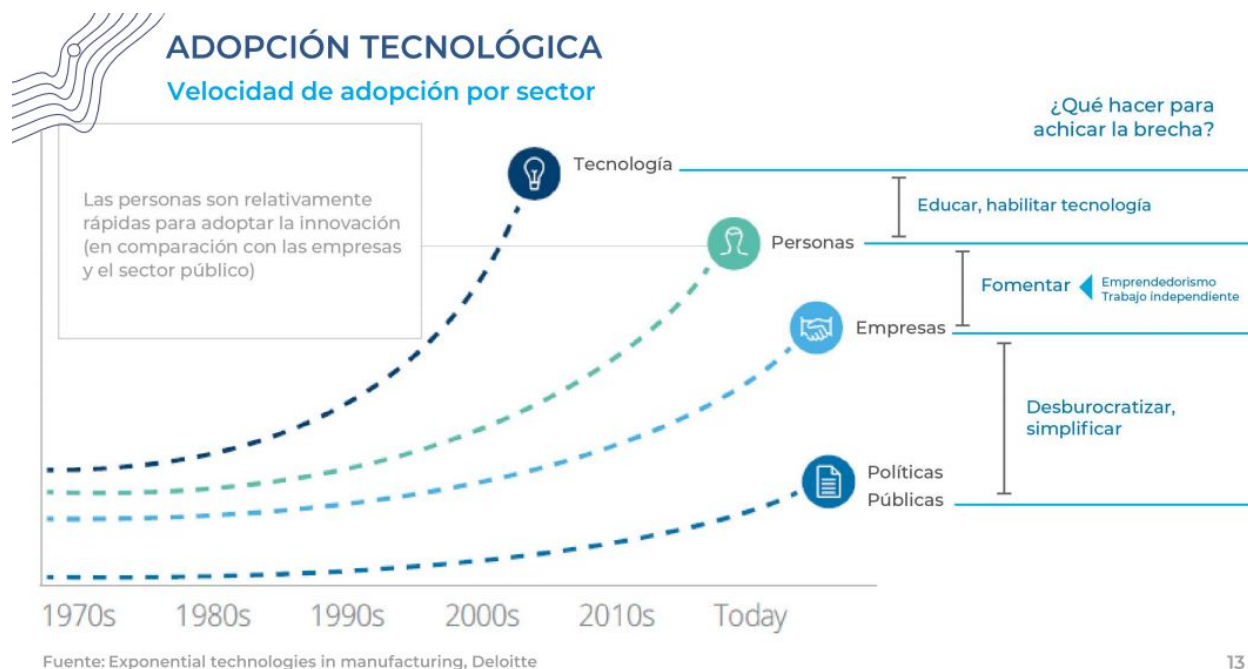
Todo indica que el concepto de humanización es el que está acaparando gran parte de la agenda del sector privado y público:

- Humanizar las empresas.
- Humanizar nuestras ciudades.
- Identificar valores compartidos.
- Desarrollar personas e infraestructura.
- Construir día a día un futuro sustentable.

## 11. CONCLUSIÓN

De acuerdo a la información recabada y desarrollada a lo largo de la presente revisión de literatura y análisis de territorio, se concluye en la afirmación de las hipótesis planteadas.

La economía mundial está cambiando: la tecnología está transformando la forma en que los ciudadanos acceden a la información, compran bienes y servicios, interactúan entre sí y construyen comunidades. Al mismo tiempo, los países de todo el mundo están buscando formas de fomentar el crecimiento limpio y apoyar sociedades saludables y prósperas. Para impulsar el crecimiento, mejorar los medios de subsistencia y crear empleos en áreas que incluyen fabricación, tecnología digital y energía renovable. Las ciudades del mundo deben estar a la vanguardia de este cambio. La **innovación es el motor actual del crecimiento inclusivo**.



Las principales urbes están definiendo una visión original para esta nueva revolución industrial: poniendo foco en la construcción de centros de innovación global impulsados por sus ciudadanos creativos y emprendedores; capacitándose permanentemente, generando

concursos de ideas de avanzada, superadoras, que mejoren la tecnología actual con un menor coste, cuidando el medioambiente y acercándose al ciudadano; su ciencia y tecnologías líderes; la excelente infraestructura de innovación; y sus compañías globalmente competitivas que ofrecen productos y servicios de alta calidad, prosperando dentro de un entorno empresarial que respalda la comercialización y el crecimiento.

Como casos de éxito podemos mencionar a la ciudad de Tallin (Estonia) con su *Smart Cluster TIC*, la ciudad de Cyberjava (Malasia) con su *Living Lab*, Barcelona (España) con el @22 Barcelona, Singapur con su *Smart Nation* (aquí involucra a todo el país) y en un futuro cercano la Ciudad de Buenos Aires (Argentina) con su Parque de la Innovación.

**El que logre crear para cada ciudad una base en la Agenda de Innovación -y de manera permanente- implicará un verdadero plan de cambio.**

La Agenda de Innovación definirá resultados claros: objetivos y métricas para medir el progreso hacia esta visión, coordinando con departamentos clave; ya sea tecnología limpia, ciencias de la salud, turismo, fabricación avanzada, tecnología digital, desarrollo de recursos o agroalimentación. Los estados está ayudando a impulsar a los empresarios e innovadores desde el inicio y en las etapas de comercialización para el éxito global. En este caso a partir del apoyo permanente como política de estado hacia emprendedores y proyectos escolares, secundarios y universitarios con becas y premios a estudiantes, maestros y profesores, valorando su compromiso con la educación, la preparación y el avance hacia una inteligencia capaz de mejorar la vida de las personas en tres pilares fundamentales: salud, educación, movilidad e infraestructura, tanto laboral como hogareña.

Un elemento importante con relación a las *Smart Cities* es que no hay una solución exclusiva para todas, ya que cada ciudad es única en sus características culturales, económicas, políticas, territoriales y ambientales. El escenario nunca estuvo tan colmado de ejemplos, de herramientas y de fuentes de recursos financieros y de información para que los gestores puedan buscar ideas y crear su propio proyecto. Ahora tienen una gran ventaja: todas cuentan con los ciudadanos a su favor, con tecnología para intercambiar ideas y experiencias en tiempo

real y sin moverse de una pantalla. Es importante recordar las ventajas de transformar a la ciudad de un modelo de gestión tradicional a un modelo de **gestión inteligente con un plan y continuidad definida**. Los diversos ejemplos mencionados en este trabajo y los innumerables casos de éxito alrededor del mundo -y algunos ya de larga data- demuestran mejoras concretas para problemas que los gestores públicos deben afrontar.

A través de la intervención del Estado y las Universidades en materia de ciudades inteligentes se garantiza la infraestructura tecnológica necesaria y adecuada para la apertura de nuevas carreras de formación en la materia, en donde los estudiantes puedan realizar prácticas que permitan su inserción en el mercado laboral, a través de un proyecto estratégico que oriente la política pública al desarrollo y consolidación de industrias emergentes como es la de ciudades inteligentes.

Desde la participación de las universidades aportando conciencia de trabajo calificado, hasta las intervenciones activas del Estado se vé como se logra que el *cluster* logre un ciclo de autofortalecimiento competitivo que impulsa crecimiento, el cuál significa oportunidades que atraen talentos, emprendedores y cualquier persona con buenas ideas o habilidades relevantes desde otras regiones. Emergen proveedores especializados, la información se acumula, las instituciones locales diseñan ofertas de capacitación especializada y se realizan investigaciones.

Una vez generado dicho conocimiento, el mismo será aprovechado por el tejido productivo nacional, impactando en la cadena de valor y promoviendo la innovación tecnológica, concluyendo en un producto de calidad el cual pueda ser internacionalizable.

De esta manera, se promueven las capacidades del sector privado, lo cual se traduce en la creación de nuevos puestos de trabajo en cantidad de personas que son absorbidas para ocupar funciones y nuevos puestos de trabajo en funciones de las recientes tecnologías y estructuras incorporadas a partir precisamente de lo nuevo. Y, como mencionamos anteriormente, una empresa, un organismo de Estado no puede quedarse con lo que tiene, siempre hay que estar mirando hacia el futuro, tratando de entender la tecnología desconocida que aún no llegó y que permitirá mejorar lo mejor de la actualidad. A su vez, esta rueda (tecnológica) no puede detenerse por sí sola, a nuevas tecnologías, nuevas capacitaciones y nuevos puestos de trabajo.

Lo viejo se redistribuye y tratará de sobrepasar a lo nuevo y a lo que vendrá. ¿Cuánto tiempo más tardarán los robots en trabajar con sus puestos de trabajos sentados al lado de los humanos? Seguramente muy poco.

Al final, todo se reduce a personas y valores. Necesitamos moldear un futuro cercano que funcione para todos; entonces hay que priorizar necesidades y empoderarnos. En su forma más pesimista y deshumanizada, la 4ta revolución industrial puede tener el potencial de instalar en nosotros la robotización y privarnos de nuestro corazón y alma; pero como complemento a las mejores partes de la naturaleza humana –creatividad, empatía, protección– puede también elevar a la humanidad hacia una nueva conciencia colectiva basada en un sentido de propósito compartido y sostenible por medio de tecnología. Nos incumbe a todos asegurarnos que el segundo prevalezca. Ya llevan varios años entre nosotros los ciborgs, otra de las realidades que no muchos conocen.

Las *smart cities* agregan inteligencia digital a los sistemas urbanos existentes, lo que permite securizar más con menos. Las aplicaciones conectadas ponen información transparente en tiempo real en manos de los usuarios para ayudarlos a tomar mejores decisiones. A su vez, los programas informáticos y los dispositivos avanzan raudamente a perfeccionar la Inteligencia Artificial que incorporan -los asistentes por voz de las principales empresas tecnológicas son una prueba cabal de su funcionamiento, como por ejemplo Siri de Apple, Cortana de Microsoft, Google Now de Android, S Voice de Samsung, Mycroft en Raspberry PI y en mayor proporción Watson, la supercomputadora de IBM y el advenimiento de las redes neuronales artificiales o RNA y su aprendizaje constante. En materia espacial, el espacio se está poblando cada vez más de nanosatélites. Estas herramientas pueden salvar vidas, prevenir el crimen y reducir la carga de la enfermedad. Ellos puede ahorrar tiempo, reducir el desperdicio e incluso ayudar a impulsar la conexión social, y no menor es el beneficio a la salud de las personas y el medioambiente todo, ya que una ciudad y un transporte más eficiente se traduce en un estado ecológico cada vez más puro. Cuando las ciudades funcionan más de manera eficiente, también se convierten en lugares más productivos para hacer negocios y mejorar su competitividad.



Finalmente, como vimos en cada uno de los casos analizados cada ciudad tiene su plan de ciudad inteligente, que contempla cuales son las cosas en las que quieren mejorar. No todas las ciudades son iguales y no todas necesitan solucionar los mismos problemas. Pero a su vez, cada una de ellas logró el éxito porque existió y existe un equipo, un modelo, una continuidad y por sobre todas las cosas una estrategia.

Creo que hoy en día, en esta parte sur del planeta se está empezando a diseñar una ciudad inteligente como lo es Buenos Aires, si bien no existe un plan detallado para los próximos años, lo que tenemos a favor es que existe una continuidad, en este caso el mismo gobierno. Debemos tomarnos el trabajo de definir una estrategia por que es el factor que nos va a llevar a poder cumplir con los objetivos y los sueños que tienen cada uno de los ciudadanos de poder tener una ciudad con más disfrute. En algunos lugares de Europa y de Asia, los países inteligentes son una realidad consumada. Nosotros en muchos aspectos estamos empezando, en otros estamos más avanzados pero el desafío que se viene es integrar lo hecho y planificar a futuro.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Castiella, Luis (2014), Smart Cities: Aspects to Consider for Building a Model from a City Government Point of View, Madison, Estados Unidos: Strategic Management Quarterly.
- Lombardi, P., Giordano, S., Caragliu, A., Del Bo, C., Deakin, M., Nijkamp, P., Kourtit, K. (2011), An advanced Triple-Helix network model for Smart Cities Performance, Amsterdam, Holanda: Faculty of Economics and Business Administration, Vrije Universiteit.
- Florida, Richard (2009), Who's Your City? How the Creative Class Is Making Where to Live the Most Important Decision of Your Life, Estados Unidos: Basic Books.
- ITU-T, Focus Group on Smart Sustainable Cities (2014), An overview of smart sustainable cities and the role of information and communication technologies, ITU-T. Recuperado de: <http://www.itu.int/es/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>
- Siemens and The Economist Intelligence Unit (2012), Green City Index. Recuperado de: <http://www.siemens.com/entry/cc/en/greencityindex.htm>
- The Economist Intelligence Unit (2015), Global Liveability Ranking. Recuperado de: <http://www.eiu.com/liveability2015>
- Mercer (2015), Quality of Living City Rankings. Recuperado de: <https://www.imercer.com/content/mobility/quality-of-living-city-rankings.html>
- Citigroup and The Economist Intelligence Unit (2013), Hotspots 2025: Benchmarking the Future. Recuperado de: [http://www.citigroup.com/citi/citiforcities/home\\_articles/n\\_eiu\\_2013.htm](http://www.citigroup.com/citi/citiforcities/home_articles/n_eiu_2013.htm)
- 2thinknow (2015), Innovation Cities Index. Recuperado de: [www.innovation-cities.com](http://www.innovation-cities.com)
- IESE Business School (2015), Cities in motion Index. Recuperado de: <http://www.citiesinmotion.iese.edu>
- European Union & China (2015), Green Smart City Cooperation. Recuperado de: <http://eu-chinasmartcities.eu>

- ISO (2014), Desarrollo de Comunidades Sostenibles y Resilientes: Indicadores Globales para los servicios de las ciudades y la calidad de vida.
- ITU-T, Focus Group on Smart Sustainable Cities (2015), Informe Técnico sobre Ciudades Inteligentes y Sostenibles.
- Giffinger, Rudolf et al. (2015), European Smart Cities, Viena, Austria: Universidad Tecnológica de Viena.
- ONU Hábitat III (2015), United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development, ONU.
- ONU Hábitat III (2015), United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development – Objetivo 11, ONU.
- La ruta hacia las smart cities migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. (2017). [Ebook]. Recuperado de:  
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestion-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf?sequence=10>
- español, N. (2018). Ciudades antiguas y modernas funcionan igual - National Geographic en Español. Recuperado de:  
<http://www.ngenespanol.com/el-mundo/culturas/15/02/27/ciudades-antiguasymodernasfuncionanigual/>
- Conectándonos. (2018). Recuperado de:  
<https://www.gemalto.com/latam/iot/inspiracion/conectandonos>
- Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes, Dorota Sikora - Fernandez, 2017
- Digital, A. (2018). Vectores de ataque y amenazas contra la Smart City. Recuperado de:  
<https://www.blog.andaluciaesdigital.es/ciberataques-y-amenazas-contr-la-smart-city/>
- Maten al Hacker, Damián Ienco, 2018, Editorial VueltalaPágina,  
<https://vueltalapagina.com/authors/damian-ienco/>
- OECD Better Life Index. (2018). Recuperado de: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/>
- The 6 Ds of Tech Disruption: A Guide to the Digital Economy (2016), Recuperado de:  
<https://singularityhub.com/2016/11/22/the-6-ds-of-tech-disruption-a-guide-to-the-digital-economy/#sm.000089y1u8sdmf2rvjflcizbw6mjh>

- Smart Cities: Entrevista Carlo Ratti. (2018). Recuperado de:  
<https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/infrastructure-and-finance/smart-cities-interview-carlo-ratti.html>
- Alvin Yau, Kok-Lim & Lau, Sian Lun & Chua, Hui Na & Ling, Mee & Iranmanesh, Vahab & Chen Charis Kwan, Shwu. (2016). Greater Kuala Lumpur as a smart city: A case study on technology opportunities. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/301710073\\_Greater\\_Kuala\\_Lumpur\\_as\\_a\\_smart\\_city\\_A\\_case\\_study\\_on\\_technology\\_opportunities](https://www.researchgate.net/publication/301710073_Greater_Kuala_Lumpur_as_a_smart_city_A_case_study_on_technology_opportunities)
- Singapore, Innovation Districts (2018) Recuperado de:  
[https://lkyspp.nus.edu.sg/docs/default-source/case-studies/05062018-innovation\\_districts\\_in\\_singapore\\_hires.pdf?sfvrsn=e79a640a\\_2](https://lkyspp.nus.edu.sg/docs/default-source/case-studies/05062018-innovation_districts_in_singapore_hires.pdf?sfvrsn=e79a640a_2)
- Malaysia, City Brain (2018) Recuperado de: <https://www.mdec.my/news/city-brain-faq>
- Fundación Telefónica. (2018). Las ciudades del Futuro [Ebook] (1st ed., p. 1). Barcelona, España. Recuperado de:  
[https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/index.php/publicaciones/add\\_descargas?tipo\\_fichero=pdf&idioma\\_fichero=es\\_es&title=Las+ciudades+del+futuro%3A+inteligentes%2C+digitales+y+sostenibles.&code=561&lang=es&file=La\\_ciudades\\_del\\_futuro.pdf](https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/index.php/publicaciones/add_descargas?tipo_fichero=pdf&idioma_fichero=es_es&title=Las+ciudades+del+futuro%3A+inteligentes%2C+digitales+y+sostenibles.&code=561&lang=es&file=La_ciudades_del_futuro.pdf)
- e-Estonia — We have built a digital society and so can you. (2018). Recuperado de:  
<https://e-estonia.com/>
- Oracle Day 2018 invitó a las empresas a subirse a la cresta de la ola tecnológica. (2018). Recuperado de:  
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Oracle-Day-2018-invito-a-las-empresas-a-subirse-a-la-cresta-de-la-ola-tecnologica>

## 13. ANEXOS

### ENTREVISTAS Y FUENTES PRIMARIAS



**Mr. Matto Jere**  
Administrador de luminarias.  
Vantaa, Finlandia

- ¿Qué acciones está tomando o qué proyectos tiene en curso para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en Jyvaskyla? ¿Cómo está midiendo esto (KPI o métricas)? ¿Cómo se decidió por un número base o un valor base para comenzar a medir?

Solo hemos dado los primeros pasos, pero el piloto de robot bus en el área de Aviapolis es muy interesante en este momento.

- ¿Está de acuerdo con que con el uso de la tecnología hubo una mejora en el nivel de productividad de la ciudad de Vantaa? En caso afirmativo, ¿cómo se puede medir o notar?

Sí, tenemos el proyecto MATTI que nos dará un salto productivo City of Vantaa, un precursor digital en planificación y construcción urbana, implementa la solución de administración de información de archivos M | M-Files

<https://www.m-files.com/es/press-release-city-of-vantaa-selected-digital-solution-by-m-files-and-esri>

- ¿Diría usted que Vantaa mejoró la competitividad para aumentar el desarrollo económico? Si es así, ¿cómo? ¿Mide o tiene algún tipo de índice de competitividad?

El área y el aeropuerto de Aviapolis serán nuestros puntos clave para la competitividad. Ahora somos el área de logística y las personas en Vantaa tienen un nivel de ingresos "bajo" (empleos). Tenemos que tener más compañías de tecnología de alto nivel y más trabajos de

salario alto. Entonces, para una economía exitosa significa que necesitamos personas más exitosas que vivan en la Ciudad de Vantaa. Podemos ser económicamente exitosos si podemos tener un salario promedio mayor para las personas que viven en la ciudad de Vantaa. También creemos que Aviapolis es un área muy internacional (empresas de alta tecnología + servicios de aeropuerto + alta calidad).

---



**Sr. Marcelo Ignatios**  
Urbanista.  
Ciudad de Sao Paulo, Brasil.

**- ¿Qué acciones está tomando o qué proyectos tiene en curso para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en Sao Paulo?**

En el año 2014 la ciudad de São Paulo aprobó un nuevo Plan Director (*masterplan*) con validez de 16 años, y su uno de sus pilares es la reducción de las distancias entre el lugar del trabajo y el lugar de residencia. Uno de los más graves problemas de la ciudad es el excesivo *esprame* (*sprawl*) de la mancha urbana, lo que exige de la población muchas horas en el transporte entre sus casas y sus empleos (*jobs*). De este modo, todas las iniciativas relacionadas con el uso y la ocupación del suelo urbano fueron proyectadas por el Plan para crear más oportunidades junto al sistema de transporte colectivo (autobús, metro y tren), incentivando a través de mayores índices constructivos (FAR) en el caso de las viviendas.

A partir de entonces, todos los grandes proyectos de reconversión y recalificación urbana fueron demarcados para suceder en la Macro área de Estructuración Metropolitana, una gran región que acompaña los principales ríos de la ciudad (Tietê y Pinheiros) y todo el anillo ferroviario. Son estas las regiones, sumadas a los Ejes de transporte, que recibieron incentivos en aumento del potencial constructivo.

La mejora de la calidad de vida de la población a largo plazo debe venir, con la reducción del tiempo de desplazamiento, reducción de los índices de contaminación del aire, posibilidad de



acceso a más áreas verdes y parques y permitiendo el desplazamiento por modos de movilidad (a pie o en bicicleta). Las medidas se basan, además, en los índices de densidad de habitantes / hectárea y vacantes de empleo/hectárea. Partimos de un nivel actual, bajo, en estas regiones incentivadas, mirando hacia los blancos de aumento de los índices.

El uso de tecnologías para monitoreo del desplazamiento urbano (matriz principal), para la oferta de diferentes modos de transporte combinados, y comunicación con el Ayuntamiento sin duda ayudan mucho en las mediciones y en la planificación. La generación de plataforma de datos BigData ha contribuido mucho para comprender mejor cómo anda la ciudad y su habitante, y cada vez más tienen datos en tiempo real (*real time*) pasa a ser herramienta fundamental para la mejora del Plan.

Creamos, por fin, un Sistema de Monitoreo informatizado y público, donde estas impresiones subjetivas puedan ser convertidas en datos objetivos. Esta plataforma está ubicada en nuestro sitio <http://monitoramentopde.gestaourbana.prefectura.sp.gov.br> actualmente en fase de perfeccionamiento. Pero ya es de extrema importancia esa inteligencia.



**Sr. Thomas Kruse**  
Kruse, Senior Policy Advisor  
for Smart Cities.  
City of Utrecht, Netherlands.

- **¿Qué acciones está tomando o qué proyectos tiene en curso para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en Amsterdam? ¿Cómo está midiendo esto (KPI o métricas)? ¿Cómo se decidió por un número base o un valor base para comenzar a medir?**

Dentro de Utrecht creo que el factor más importante para la importación de soluciones inteligentes es que hemos creado una cultura en la que la innovación forma parte del negocio de todos nuestros departamentos. Contamos con el apoyo de los ancianos, que son relativamente jóvenes y la alta gerencia. Desde una perspectiva de preocupación, estamos facilitando a la unidad de negocios conocimiento sobre tecnología, métodos y redes locales,

nacionales e internacionales. Dentro de nuestro proyecto Iris<sup>13</sup>, la transición energética, probablemente utilizaremos citykeys<sup>14</sup>.

**¿Diría usted que Utrecht mejoró la competitividad para aumentar el desarrollo económico? Si es así, ¿cómo?**

La competitividad de nuestra ciudad se debe principalmente a su ubicación central en los Países Bajos. Además de eso, tenemos una buena infraestructura de transporte, una población muy joven educada y un hermoso centro de la ciudad.



**Sr. Peter De Boer**  
Waste Collection Project  
Manager at the City of  
Amsterdam, Netherlands.

**- ¿Qué acciones está tomando o qué proyectos tiene en curso para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en Amsterdam? ¿Cómo está midiendo esto (KPI o métricas)? ¿Cómo se decidió por un número base o un valor base para comenzar a medir?**

PdB: Nuestros objetivos se basan principalmente en mejorar el servicio a nuestros ciudadanos, una mayor sostenibilidad o (re) valor de nuestros residuos y una mayor rentabilidad. Nuestros KPI estratégicos están todos conectados a estos objetivos. Actualmente estamos trabajando para que el KPI sea operativo y, lo que es más importante, medible. Con nuestro equipo, nos centramos en la prevención de residuos, la construcción de comunidades, la creación de valor en el ciclo de los residuos y los conceptos y la logística de los residuos innovadores. En el último tema es mi enfoque.

---

<sup>13</sup> <http://irissmartcities.eu/content/utrecht-netherlands>

<sup>14</sup> <http://www.citykeys-project.eu/citykeys/project>

- ¿Está de acuerdo con que con el uso de la tecnología hubo una mejora en el nivel de productividad de la ciudad de Amsterdam? En caso afirmativo, ¿cómo se puede medir o notar?

PdB: Mi mayor proyecto se centra en las tecnologías inteligentes y el uso inteligente de datos. Definitivamente apoya nuestra productividad. Creo que puedo reducir nuestros costos de recolección de 10 a 20 por ciento simplemente mediante una planificación más inteligente. Sin inteligencia artificial e IoT no podríamos hacer esto.

Sin embargo, el mayor desafío para lograr la mejora de la productividad es nuestra gente. Requiere un cambio drástico de los hábitos de trabajo, lo que provoca un gran descontento entre nuestra gente que no está realmente dispuesto o capaz de cambiar.



**Sr. Mika Kataikko**  
Project Manager,  
Business Development,  
City of Jyväskylä, Finlandia.

- ¿Qué acciones está tomando o qué proyectos tiene en curso para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en Jyväskylä? ¿Cómo está midiendo esto (KPI o métricas)? ¿Cómo se decidió por un número base o un valor base para comenzar a medir?

MK: Actualmente estamos teniendo tres tipos diferentes de proyectos en curso o en preparación final:

1. Programas de desarrollo estratégico de la ciudad, tenemos cuatro proyectos estratégicos en curso, donde desarrollamos soluciones inteligentes a nuestros ciudadanos, visitantes, estudiantes, empresas, etc. Ellos existen en cuatro áreas de desarrollo diferentes: *Smart City District* llamada Kangas; El mayor centro de deportes, salud y bienestar urbano en los países nórdicos llamado *hipopótamos*. El desarrollo del ecosistema de salud relacionado con el nuevo hospital Nova y las instalaciones de innovación e incubación que estarán

disponibles una vez que la operación del hospital se traslade de las instalaciones actuales a las nuevas, llamada Kukula; Desarrollo del centro de la ciudad (Centro de la ciudad 3.0).

2. Otros proyectos de desarrollo de la ciudad, que están en preparación o en curso en las áreas de fabricación inteligente y deportes y bienestar urbano al aire libre.
3. Inversiones en infraestructura que también se realizan en tres elementos principales de infraestructura; solución centralizada de gestión de identidades y accesos; *Big Data*; y Plataformas de IoT. Los KPI todavía no los hemos podido establecer de manera integral, pero sí tenemos objetivos relacionados con el proyecto que estamos siguiendo como KPI. Vemos la misma necesidad de entender en primer lugar la situación actual antes de poder comenzar a analizar los KPIs contiguos.

**- ¿Está de acuerdo con que con el uso de la tecnología hubo una mejora en el nivel de productividad de la ciudad de Jyvaskyla? En caso afirmativo, ¿cómo se puede medir o notar?**

MK: Bueno, hasta cierto punto, lo hace, sin embargo, no queremos enfatizar la tecnología sobre el valor del cliente final. Ha sido bastante largo para que las compañías de productos y servicios dicten la "inteligencia" de las soluciones (usamos el lema "*Smartness by Definition*", pero cada vez más debemos abordar el valor de la tecnología y la solución para el final usuario (utilizamos el lema "*Smartness by Experience*". Por lo tanto, también los KPI deben estar muy cerca de los clientes finales.

**- ¿Diría usted que Jyvaskyla mejoró la competitividad para aumentar el desarrollo económico? Si es así, ¿cómo? ¿Mide o tiene algún tipo de índice de competitividad?**

MK: Sí, esto es lo que estamos viendo que sucede, hay un par de razones que están haciendo que esto suceda. En primer lugar, el valor de referencia para las empresas que participan en el desarrollo es valioso y puede utilizarse tanto a nivel nacional como internacional. Los

problemas y desafíos en el entorno de la ciudad son bastante similares internacionalmente, por lo tanto, si una PYME es capaz de proporcionar valor en el entorno de desarrollo de *Smart City* aquí, puede hacerlo también en otros lugares de Finlandia, pero también a nivel mundial. En segundo lugar, existe una necesidad cada vez mayor de servicios (digitales) que las compañías deben desarrollar. Estamos presionando mucho al modelo de PPPP (Asociación de Personas Públicas y Privadas) que las empresas (por lo general, las PYME) estamos desarrollando para las organizaciones públicas. Finalmente, también estamos enfatizando la importancia del trabajo en ecosistemas, donde nuestro objetivo es proporcionar soluciones mejores y más holísticas para el entorno de la ciudad como un grupo de empresas y organizaciones que preparan juntas un servicio que combina sus fortalezas. Estos ecosistemas pueden abordar casos de clientes aún más grandes, donde nuevamente se pueden ver escenarios de crecimiento mejores]

---



**Sra. Helene Qvist Petersen**  
Consultor de Tecnología  
y Desarrollo,  
Ciudad de Albertslund, Dinamarca

- **¿Qué acciones está tomando o qué proyectos tiene en curso para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en Albertslund? ¿Cómo está midiendo esto (KPI o métricas)? ¿Cómo se decidió por un número base o un valor base para comenzar a medir?**

HQP: En Albertslund nos tomamos muy en serio la calidad de vida de nuestros ciudadanos. Nuestros proyectos buscan mejorar la forma de vivir de todas las personas que habitan nuestra ciudad, y en esta línea tenemos, por ejemplo, un programa que busca ayudar a los ancianos con demencia mediante un sistema de iluminación inteligente. Estos pacientes requieren una iluminación especial para asistirlos con los problemas de su ritmo circadiano. Al crear senderos seguros para estos pacientes podemos lograr menor número de accidentes y una notable mejoría en su calidad de vida. En el otro espectro, podemos comentar del proyecto del sistema educativo que también incluye el uso inteligente del sistema de iluminación. En este caso

utilizamos luces con distintos niveles de brillo para asistir a los estudiantes de primaria para concentrarse según la tarea que estén realizando. Aquí tomamos en cuenta el feedback de los profesores y lo podemos medir no solamente por la performance de nuestros alumnos, si no también por los niveles de ruido que tienen las aulas. Nuestra manera de medir esto es mediante campañas de contacto y comunicación con nuestros ciudadanos en las que les consultamos por su satisfacción con nuestros proyectos y acciones.

**- ¿Está de acuerdo con que con el uso de la tecnología hubo una mejora en el nivel de productividad de la ciudad de Albertslund? En caso afirmativo, ¿cómo se puede medir o notar?**

HQP: La tecnología ayuda a mejorar la vida de nuestros ciudadanos, pero siempre que ellos entiendan para que se está utilizando y de qué manera los beneficia. Estamos lanzando un Sistema de Recolección de Residuos eficiente, apoyándonos en una red IoT de sensores para ajustar las rutas de los camiones recolectores para reducir su paso por lugares que no requieren de vaciado.

El Sistema de transporte con vehículos autónomos mediante buses es una iniciativa del Departamento de Tecnología y Desarrollo que será utilizada para hacer más eficiente al transporte público proveyéndoles de más opciones, reducirá el tiempo de espera de los usuarios, y andará por las rutas óptimas tomando en cuenta un sistema de paradas responsivo a la demanda.

Como mencionamos anteriormente, el sistema de luz para alumnos y profesores de nuestras escuelas ha demostrado ser muy útil para mejorar la experiencia y los resultados en el aula.

**- ¿Diría usted que Albertslund mejoró la competitividad para aumentar el desarrollo económico? Si es así, ¿cómo? ¿Mide o tiene algún tipo de índice de competitividad?**

Si. Nosotros creemos firmemente que si le brindamos una mejor calidad de vida a nuestros ciudadanos ellos no se querrán ir y de esa manera, contribuirán a un mayor desarrollo económico de nuestra ciudad. Por ejemplo, podemos ver el caso de las empresas Cisco y Phillips, quienes se instalaron en Copenhague (situada a 15 km de distancia de Albertslund) pero que han venido a interesarse en nuestra ciudad empujados por el desarrollo regional que



sin lugar a dudas también los beneficiará a ellos. Esto termina resultando como un éxito y un empuje para nuestro desarrollo económico ya que representa un crecimiento directo de la actividad para nuestra ciudad.

### **- ¿Cuáles son las problemáticas actuales que enfrentan como ciudad en materia de Smart City?**

Nos damos cuenta que al avanzar con nuestros proyectos, estos evolucionan de una etapa inicial y novedosa a una más mecánica y dependiente de datos. Entendemos que esta es la tendencia que sigue el mundo pero, a la vez, nos damos cuenta que se genera una brecha dificultosa de acortar cuando nos referimos a la generación adulta y los ancianos. Hemos encontrado que estos ciudadanos suelen tener otro tipo de relación con los datos y que prefieren el contacto y la interacción humana. Es nuestro deber que la ciudadanía entienda que los datos y su análisis y procesamiento pueden contribuir a mejorar la calidad de vida y hacer a nuestra ciudad más inteligente; por ejemplo la iniciativa del sistema de transporte autónomo por buses busca esto mismo, demostrarle a nuestros ciudadanos como los datos y la tecnología pueden contribuir a un mejor servicio de transporte público en el que todos nos beneficiamos.

### **TRABAJO DE CAMPO**



**Lugar:** HANNOVER, Alemania.

**Fecha:** 20/09/2018.

**Motivo:** Invitación de la Embajada de Alemania.



Gracias a la invitación realizada por la embajada de Alemania cuyo objetivo fue dar a conocer los avances en materia de movilidad, pude observar el plan de “Transforming transport - mobility in Germany” que tienen para los próximos 20 años.

Este plan incluye desde la provisión de estaciones de servicio eléctricas, para los ya existentes autos 100 % eléctricos, como el proyecto de la construcción del auto autónomo.

Para lograr este ambicioso plan no solo participa el estado de Alemania sino que también lo hacen empresas privadas como BMW, Volkswagen y Mercedes Benz - entre otras -, Universidades y hasta crearon un Campus de Innovación, llamado InnoZ donde se realizan pruebas de testing de proyectos de innovación para movilidad inteligente y logística inteligente. Entre otras pruebas realizan la del auto autónomo.



**Lugar:** VIENA, Austria .

**Fecha:** 30/09/2018.

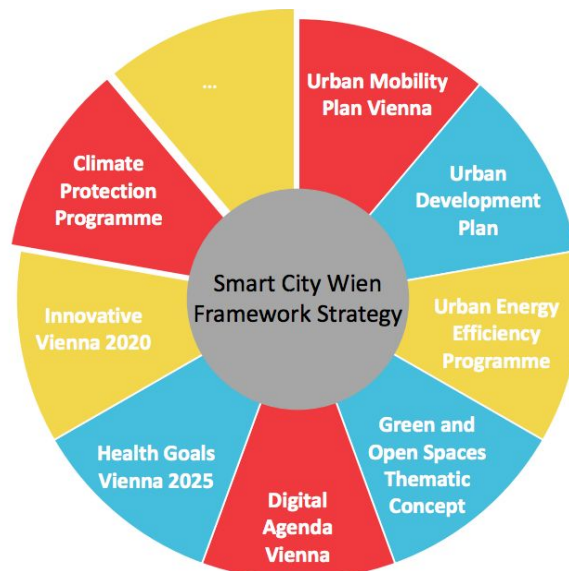
**Motivo:** Ver los avances de la ciudad

Según el informe de Mercier que vimos anteriormente, Viena es la ciudad con mayor calidad de vida del mundo. Esto no solo se debe a la infraestructura que tiene la ciudad, sino que la accesibilidad ( rampas para discapacitados en todas las esquinas, ascensores en subtes ), la educación, la seguridad y el transporte son extremadamente eficientes. Cuenta con una planta de tratamiento de basura más importantes a nivel mundial, en la cual generan energía con la basura y por los altos niveles de temperatura que manejan llevan agua caliente a los principales hospitales y hogares de alrededor de la planta.

Viena es una ciudad muy cosmopolita ya que alberga a personas de más de 182 nacionalidades, cuenta con una estrategia clara y con proyectos significativos para los próximos años.



## Framework Smart City de Viena



### Proyectos Actuales:

- **Seestadt Aspern**, el proyecto consiste en el diseño y desarrollo de una ciudad 100% inteligente, con una superficie de más de 2,4 m2 y una planificación para 20.000 personas que vivan y trabajen en esta nueva ciudad. El 50% corresponde a espacios verdes y tiene conexiones de trenes y colectivos desde la zona céntrica de viena.  
<https://www.aspern-seestadt.at/>
- **Smarter Together:** este proyecto se basa en sociedades integradas e inclusivas que se desarrollan en asociación y fomentan el diálogo entre todas las partes, siendo "más inteligentes juntos". También se basa en las tecnologías modernas y la innovación constante como ingredientes clave al servicio de las personas, el desarrollo social y la transformación económica.  
[www.smartertogether.at](http://www.smartertogether.at)
- **Sag's Wien:** este es un típico proyecto de participación ciudadana en la cual los vecinos de viena ingresan preocupaciones al municipio:

- Presentación, soporte y seguimiento de informes
- Tratada por municipio
- Primeros 10 días
  - 7000 descargas
  - 1000 informes
- **WAALTeR** : este proyecto es un proyecto para la gente de tercera edad que pone foco en la distribución de tablets y su software amigable se basa principalmente asistir a los abuelos en los siguientes puntos
  - Vida activa y asistida
  - Lo están usando 83 hogares vieneses
  - Soporte tecnológico inteligente para rutinas diarias
  - Vida autonoma
  - Integracion Social

[www.waalteer.wien](http://www.waalteer.wien)

- **Take Aways**
  - Proceso holístico de planificación urbana orientado al futuro
  - Digitalización como “sistema nervioso” de la Smart City
  - De acuerdo con los ciudadanos
  - En cooperación con la ciencia y la economía de viena

A continuación podemos observar la planta de tratamiento de residuos de Viena ( una de las más importantes de la región ), una maqueta de la ciudad inteligente “Aspern” que están construyendo no muy lejos de la capital y por último vemos una imagen de una de las industrias con tecnología de última generación conocida como “industria 4.0”.



**Lugar:** SHANGHAI/SHENZHEN, China .

**Fecha:** 08/10/2018.

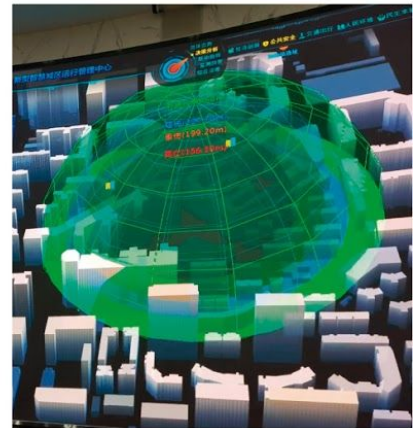
**Motivo:** Invitación del Gobierno de China.



El motivo del viaje fue gracias a la invitación del Gobierno de China para conocer cuales son las novedades con respecto a Inteligencia Artificial, Sensorización, Reconocimiento Facial y soluciones de Smart Cities.

Una de las grandes ventajas que tiene China al implementar este tipo de soluciones es que el Gobierno cuenta con todos los datos de los ciudadanos. un caso de esta ventaja son las imágenes que están a continuación y muestran varios ejemplos de soluciones de smart cities.

- Centro de operaciones inteligentes: Aquí el Gobierno monitorea en tiempo real el tráfico ( taxis, ambulancias, bus, etc.), cuáles son las zonas más pobladas, y por sobre todas las cosas les permite realizar predicciones simulando accidentes y cómo se tendrían que comportar los ciudadanos antes ese hecho.
  
- Reconocimiento facial:
  - Cámaras Fijas: En Shanghai y Shenzhen existe una cámara en cada esquina de la ciudad. Esto les permite realizar videoanalítica para detectar la cara de un ciudadano, cruzar esos datos con una *blacklist* proporcionada por el Gobierno para detectar si una persona realizó un acto malicioso anteriormente y tomar las medidas adecuadas. No solamente pueden detectar eso, sino que también en tiempo real saben el nombre y apellido de la persona, edad, grupo sanguíneo, y promedio de ganancias de ese ciudadano.
  - Cámaras móviles: La policía de la China está equipada con una cámara personal que también está reportando al mismo centro de monitoreo.
  - Subtes y Eventos: En los próximos años se estará implementado en cada subte y en el ingreso a eventos masivos, un dispositivo como el que se muestra a continuación que consiste en una cámara con reconocimiento pero esta conectada al WeChat ( plataforma de chat y de pago ) que permite reconocer la cara del ciudadano y si realizo el pago del evento o tiene un pase en el subte le permita ingresar directamente.

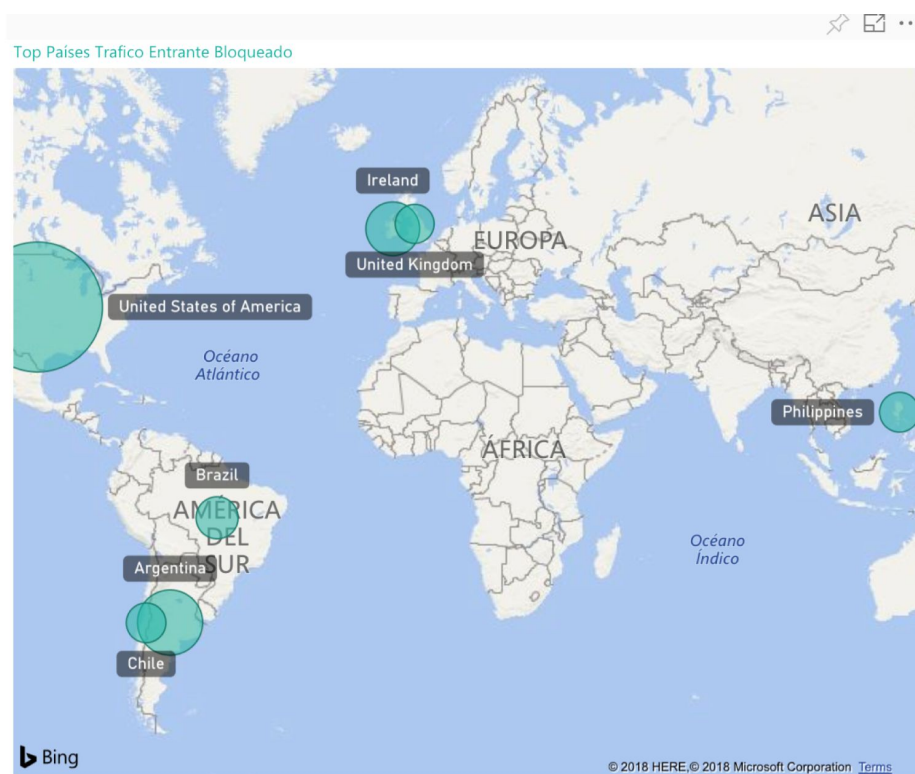


## FOCO SEGURIDAD Y MARCOS LEGALES

### Situación Actual de la Ciudad de Buenos Aires

El GCBA, tiene un tráfico mensual de Internet de 680 TB aproximadamente, este tráfico es analizado en los equipos de borde.

Desde el punto de vista de ataques de denegación de servicio distribuido (DDoS), se genera un bloqueo de aproximadamente el 15% del tráfico, siendo la gráfica siguiente los países *top* de origen de esos ataques (cabe aclarar que China está excluida del análisis).



A partir de la limpieza del tráfico de DDoS, el análisis es más exhaustivo y el mismo ya se realiza según firmas y perfiles. En este caso, lo que se termina filtrando se cataloga según el tipo de ataque o firma. Las mismas pueden ser explotaciones a vulnerabilidades, intentos de violación de políticas, ataques reconocidos por firmas, etc. Por mes, se filtran aproximadamente **8 MM de intentos de ataques**. En el caso que estos equipos no logren filtrar los ataques, existe un correlacionador de *logs* que detecta alertas tempranas en base a

comportamientos extraños dentro de los *host*, *routers*, *apps*, servidores, etc. Este tipo de eventos correlacionados son analizados por el equipo del SOC, generando (en caso de ser necesario) una acción correctiva.

Dentro de los *endpoint*<sup>15</sup> (estaciones de trabajo) de la ciudad, la política de directorio y antimalware detecta que la falta de educación de los usuarios es nuestro principal problema. Con una política estricta de Directorio se logró encausar el robo de identidad, no así la costumbre de los usuarios de aceptar todo tipo de peticiones y accesos. La siguiente gráfica demuestra este comportamiento, con 18.158 programas maliciosos detectados y bloqueados dentro de los equipos.

Así mismo, toda aplicación a publicarse se realiza un *assessment* (valoración) de seguridad para que la misma no tenga vulnerabilidades al momento de su puesta en producción. Este análisis logró la detección en el mes de julio -de 2018- de 144 vulnerabilidades en 24 aplicaciones que de pasar a producción sin corrección aumentaría considerablemente el riesgo.

En cuanto a la atención ciudadana, el tipo de consultas de incidentes de seguridad es significativamente diferente al del propio Gobierno. La gran mayoría de las consultas que se reciben son por daños informáticos, ingeniería social (engaños) y estafas (por confidencialidad no se registran en el tablero temas asociados a *grooming* o pornografía infantil). En el mes de Julio (bajo mes de consultas) se tomaron 24 incidentes de los cuales 8 aún están en proceso de investigación.

El BA-CSirt tiene como objetivo concientizar de forma temprana en el buen uso de las tecnologías, para ello brinda seminarios en escuelas a alumnos, padres y docentes, así como cursos de programación segura y próximamente cursos de principios de seguridad para personas con conocimientos técnicos que quiera incurrir en el mundo de la CiberSeguridad.

Por medio de boletines quincenales dirigidos al público en general, se enfoca en un lenguaje coloquial distintas temáticas de tecnología y ciberseguridad.

---

<sup>15</sup> Un punto final de comunicación es un tipo de nodo de red de comunicación. Es una interfaz expuesta por una parte comunicante o por un canal de comunicación.



Es sabido y probado -según el informe de situación actual de la ciudad de buenos aires- que la seguridad al 100 % no existe.

Absolutamente todos los sistemas informáticos, aplicaciones y los dispositivos o medios que los almacenan, procesan y transportan son vulnerables de ser atacados por ciberdelincuentes, cibercriminales, ciberterroristas o humanos en forma cercana y directa utilizando artefactos explosivos, herramientas tradicionales o por fuerza bruta.

En el caso de las *ciudades inteligentes*, ya sea en su totalidad o en parte de ella, el blanco de recepción de ataque es muy grande y directo. No existen distancias, es decir, puede ser atacada desde 1 km de distancia, desde otra región del país, del continente o de cualquier parte del planeta, inclusive desde el espacio mismo.

Más allá de los equipamientos de *core* que administran una ciudad inteligentes, sus dispositivos de internet de las cosas (Internet of Things) aparecen como los más amenazados (por su gran cantidad de vulnerabilidades) de ser atacados, siendo estos equipos los instalados en la ciudad o los utilizados por los trabajadores (recordemos que los humanos son atacados fácilmente y hasta tontamente a través de la ingeniería social) permanentes u ocasionales visitantes al lugar grandes puntos de acceso externo para acceder dentro de las instalaciones.

Posicionándonos como defensa ante posibles ciberataques, tenemos que tomar en cuenta las principales restricciones, buenas prácticas de implementación, configuración y trabajo y preparar la contraofensiva, protegiendo todo lo relacionado con la ciudad.

Si bien debe clasificarse la información, incluyendo los equipos para levantar paso a paso las instalaciones en caso de contingencia, debemos pensar en la protección total de la ciudad y de todas las personas y seres que ocupan sus espacios.

Por último, debemos estar precavidos y no subestimar ni minimizar las capacidades de los posibles atacantes, sean estos gobiernos, empresas, estudiantes o *hackers* de sombrero negro o gris.

Los principales vectores de ataques a los que son sometidas este tipo de instalaciones en el mundo son:

- Ransomware.
- Botnets.
- DDoS y DoS.
- Minería de monedas virtuales o criptomonedas.
- Ataques de falsa bandera.

A partir de la toma del control de una ciudad inteligente, los atacantes podrán:

- Obtener información confidencial que genere ventaja competitiva, bien por la utilidad intrínseca de la información, bien para la utilización de la misma para generar un deterioro de la imagen o marca de la entidad atacada.
- Imposibilitar el suministro de los servicios por parte de una organización.
- Sustracción de datos de carácter confidencial, recopilación de información para elaborar perfiles y comportamientos de personas o entidades para, posteriormente, ser vendida a terceros o utilizada para realizar un ciberataque.
- Utilizar los dispositivos como *botnets* para atacar a otras ciudades u organizaciones o ataques dirigidos a determinadas personas.
- Utilizar los dispositivos para minar monedas virtuales, como ser bitcoins, ripple, litecoin, ethereum, etc. o como sistema de pagos.
- Utilizar las impresoras inteligentes (incluso los robots aspiradoras) para saltar a ataques a equipos más sofisticados.

Gracias a las filtraciones publicadas por el sitio web Wikileaks (<https://wikileaks.org/>), podemos saber y estar alertas sobre como gobiernos y empresas espían, realizan operaciones de desinformación (principalmente a través de los medios de comunicación y las redes sociales por su masificación y llegada) y atacan –a veces por el solo hecho de saber que están haciendo “otros”, a veces por diversión, otras por aburrimiento y sin siquiera tener que justificar sus acciones ante los superiores- a todo lo que se conecte a Internet, y a lo que no también.

Obviamente las ciudades inteligentes están en sus agendas, por su implicancia en la modernización de todos los temas que éstas abarquen y fundamentalmente por su condición de



ser lugares de público conocimiento, con actividades y resultados a la vista y más fácil aún, por su esencia tecnológica.

Sabemos que existe una gran cantidad de herramientas de ataque cibernético para todo tipo de dispositivo electrónico, ya sea de uso empresario, profesional o personal, y de todo tipo de *software*, sean estos sistemas operativos, sistemas industriales o aplicaciones personales de celulares.

A la mayor filtración de datos de gobierno se la conoce como *Vault 7: CIA Hacking Tools Revealed*, estas herramientas que incluyen ataques de día 0, *exploits*, puertas traseras y toda clase de *malware* son capaces de saltarse el cifrado de las aplicaciones de mensajería como WhatsApp y obtener el tráfico de audios y mensajes antes de que sea aplicado el cifrado de los datos. También sus sistemas operativos, como Windows, iOS y Android independientemente de los programas y utilidades que utilicen. Los ataques se basan en los dispositivos inteligentes. Al ser publicadas y algunas *hackeadas*, estas armas digitales se convirtieron en productos de alcance público y masivo, con lo cual se beneficiaron todos los atacantes profesionales, los *amateurs* y los aprendices.

Por lo tanto, las ciudades inteligentes y la gente común deberían estar preparados para ser invadidas en su privacidad o simplemente atacadas con programas conocidos para la población.

- *Weeping Angel*, convierte al televisor inteligente Samsung F8000 y a todos los lanzados bajo la serie F, en un espía encubierto. A través del micrófono incorporado, grabando conversaciones en donde se encuentre instalado y enviándolas por Internet a un servidor. Todo esto aunque que el televisor esté apagado. Tiene la capacidad de hacerle creer a la gente que se halla en el recinto donde se encuentra el televisor que el aparato está apagado, poniéndose en modo *falso-Off* y disminuir completamente el brillo de la luz indicadora de encendido o apagado.
- La segunda que se llamó “Dark Matter” —Materia Oscura—. Básicamente el *software* que maneja al *hardware* de un dispositivo y que implica que el *malware* “siga vivo” incluso si reinstalan el sistema operativo— de dispositivos Apple

como iPhone, iPad, MacBook Air con variadas versiones del sistema operativo iOS, aunque estén protegidos por contraseña, y permanecer espiando ocultos por mucho tiempo. En muchos casos primero infectan los periféricos como ser memorias USB, discos externos, etc., para saltar al dispositivo principal. Estos ataques se producen desde el año 2008.

- “Grasshopper” —Saltamontes—, es una plataforma para la creación de *software* malicioso para su uso en los sistemas operativos Microsoft Windows. Tienen la capacidad de construir un programa personalizado (módulos) que se comporta de manera diferente.
- “Archimedes” —Arquímedes—, es una herramienta utilizada para atacar computadoras dentro de la red local de datos de organismos y empresas, es decir, la Local Area Network (LAN), desde donde redirigen el tráfico de red utilizando las computadoras infectadas hacia algún centro de operaciones.
- “CherryBlossom” —Flor de Cerezo— se destaca por comprometer los dispositivos de red inalámbricos de las principales marcas, como *routers* inalámbricos y puntos de acceso (AP). Tomando el control y monitorizando todo el tráfico de red de dispositivos WiFi utilizados comúnmente en los hogares, espacios públicos (bares, hoteles o aeropuertos) y empresas de todos los tamaños y características.
- “Brutal Kangaroo” —Kanguro Brutal—, un conjunto de herramientas para Microsoft Windows que ataca a equipos ubicados en redes cerradas por espacios o huecos de aire (*single air-gapped computer*) utilizando unidades de almacenamiento *flash* (*pendrive*, por ejemplo, conteniendo al *malware* Brutal Kangaroo) para infectar estas computadoras y equipamiento de grandes y privadas organizaciones que no tienen salida a Internet. Aunque no se menciona explícitamente en los documentos, este método de atacar redes de datos cerradas es muy similar a cómo se instaló Stuxnet en

una planta nuclear ubicada en Irán, el primero de los programas maliciosos de ciberguerra.

Como podemos observar, el universo de posibilidades en cuanto a armas cibernéticas y escenarios es infinito.

Por lo tanto, las ciudades inteligentes y la gente común deberían estar preparados para ser ciberatacadas permanentemente.

### **ASPECTOS LEGALES**

La tecnología avanza a pasos abismales, los dispositivos y aplicaciones no llegan a utilizarse ni siquiera al 50 % de sus prestaciones que deben ser descartados por obsoletos o porque el *software* actualizado o mejorado no puede ejecutarse en los mismos equipos, o el *hardware* altamente avanzado no tiene *software* que pueda aprovecharlo ni ejecutarlo (por ejemplo las computadoras cuánticas).

El ser humano tampoco está capacitado por aprovechar al máximo la tecnología (del MS Word o el MS Excel se utiliza solamente el 5 % de sus capacidades).

En el último lugar y bastante cómodo encontramos a los temas legales relacionados con las tecnologías. No llegan a abarcar a todos los temas que estos se descartan o se crean nuevos y sucede qué, el vacío legal queda en eso, en vacío.

Empeora la situación el alcance global de internet, lo que en un país es legal en otro es ilegal (por ejemplo las apuestas en línea). Los abogados defensores encuentran muchas salidas beneficiosas para sus defendidos: ¿dónde se hizo clic?, ¿en la computadora o en un servidor?, ¿dónde está alojado el servidor, en Argentina o en la República de Estonia?, ¿estando en la nube (*cloud computing*), y mi información distribuida en cualquier parte del planeta, dónde es delito y dónde no?, ¿quién me juzga?, ¿quién protege mis datos?, ¿quién recopila mis datos?, ¿quién vende y quién compra mi información privada?, ¿pueden hacerlo?

A pesar de que por estos días el vacío legal no es tan vacío, aunque falta mucho para ordenar todo este caos jurídico, podemos decir que Europa está mucho más avanzada que el resto de los

continentes en lo que respecta a la protección de datos personales y a las sanciones de las principales empresas monopólicas que gobiernan la web (el mundo):

Google: Bruselas sanciona a Google con una multa récord de 2.424 millones de euros

Es la mayor multa que jamás ha impuesto la Comisión Europea. Competencia considera que el sistema de compra *online* de Alphabet supone un abuso de posición”.

*“El gigante estadounidense Google recibió este martes la mayor multa antimonopolio que ha impuesto nunca la Unión Europea. Bruselas sancionó a la compañía con 2.424 millones de euros por vulnerar la competencia en el mercado de las búsquedas por Internet. El caso alude específicamente al servicio de comparativas de precios, pero supone una enmienda a la totalidad al modo de operar del poderoso buscador. Las prácticas de Google favorecen, según la Comisión Europea, sus propios servicios y anuncios de pago sin que los usuarios sean conscientes del sesgo. La decisión amenaza con sembrar la discordia en EE. UU.”.*

[https://elpais.com/economia/2017/06/27/actualidad/1498554639\\_549183.html](https://elpais.com/economia/2017/06/27/actualidad/1498554639_549183.html),

Facebook: Sancionan Whatsapp y Facebook por ceder y tratar datos personales.

*“La Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) ha dictado resolución en el procedimiento sancionador iniciado a las empresas Whatsapp y Facebook. La Agencia ha declarado la existencia de dos infracciones graves de la Ley Orgánica de Protección de Datos, sancionadas cada una con 300.000 euros: una de ellas a Whatsapp por comunicar datos a Facebook sin haber obtenido un consentimiento válido de los usuarios y otra a Facebook por tratar esos datos para sus propios fines sin consentimiento.”.*

<https://www.harveylluch.com/sancionan-whatsapp-y-facebook-por-ceder-y-tratar-datos/>

Amazon: Bruselas obliga a Amazon a devolver 250 millones en impuestos a Luxemburgo.

Competencia considera que las ventajas fiscales que ha disfrutado la empresa de comercio no son legales y exige al país que recupere el dinero.

*“La Unión Europea arremete de nuevo contra los privilegios fiscales abusivos que disfrutaban las multinacionales. Bruselas ha obligado este miércoles a Luxemburgo a recuperar 250 millones de euros en impuestos que Amazon no pagó por haberse beneficiado de un sistema*

*fiscal contrario al libre mercado. Las autoridades europeas de Competencia consideran que esas ventajas aplicadas por el gigante del comercio electrónico desde 2006 son ilegales. "Este esquema permitió a Amazon dejar exentos de impuestos tres cuartas partes de sus beneficios. Si se hubiera tratado de una empresa local, habría pagado cuatro veces lo que Amazon", ha ilustrado la comisaria europea de Competencia, Margrethe Vestager, durante la presentación del caso."*

[https://elpais.com/economia/2017/10/04/actualidad/1507109850\\_004459.html](https://elpais.com/economia/2017/10/04/actualidad/1507109850_004459.html)

Apple: La Unión Europea sanciona a Apple con una multa de 13.000 millones por ventajas fiscales.

*"Por gozar de modo ilegal de **beneficios fiscales** en Irlanda y después de tres años de investigaciones la Unión Europea sanciona a Apple con una multa que asciende a **13.000 millones de euros**.*

*Los motivos de la multa a Apple*

*Debido a este acuerdo con Irlanda, se le permitió pagar tan solo **el 1 % en impuestos** en el año 2003, pero esta tasa fue reduciéndose **hasta llegar al 0,005 % en 2014**, año en que terminan estas investigaciones. Este es un muy duro golpe para la compañía de la manzana ya que la sanción **representa una pérdida mayor** que sus beneficios netos trimestrales, los cuales ya eran bajos debido a la **caída de sus ventas**."*

<https://marketing4ecommerce.net/union-europea-sanciona-a-apple/>

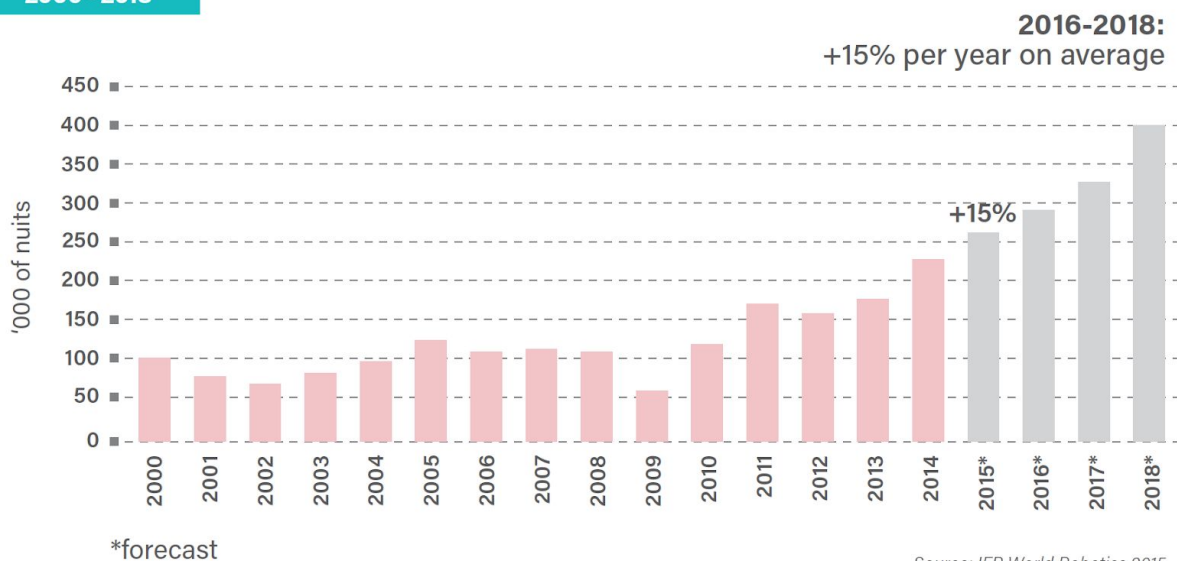
Estas empresas son solo algunas de las sancionadas, por ahora pasa solo en Europa.

En las ciudades inteligentes ¿cabría un conjunto de leyes locales o decididamente cuando interviene Internet las leyes pasan a ser locales para el país "dueño" del *software* o del *hardware*?

En este tipo de ciudades ahora —y en poco tiempo más (uno o dos años)— habrá muchos robots, androides y ginoides realizando diversas tareas, desde trabajos de "fuerza-movimiento" hasta tareas de "mesa de entradas", recepción, dirección, etc.

WORLDWIDE ANNUAL SUPPLY OF INDUSTRIAL ROBOTS

2000 - 2018\*



¿Qué derechos y garantías tienen estos robots, androides y ginoides?, ¿y los que vendrán?

¿Qué pasará cuando una Inteligencia Artificial provoque un desastre o una tragedia?

¿Qué pasa (pasará) cuando un coche autónomo mata a un peatón?

¿Qué contempla la ley para estos casos?, ¿hay leyes para estos casos?

¿Un juez está capacitado para entender un caso como los descritos?

¿Un juez, un fiscal o un abogado, dónde encuentran un sustento legal para penar o absolver a un robot, a un humano que ataca o desconecta” a un robot?

¿Qué pasa si en la calle se pelean dos grupos antagónicos de androides?

¿Qué tipo de cárcel deberá ser construida para que los autómatas cumplan sus penas?

Más allá de lo avanzado que está la tecnología, urge la especialización jurídica de todos los integrantes de este campo (abogados, jueces, fiscales, policías) en temas cibernéticos, con documentación escrita rápidamente (con el tiempo necesario, rápido no significa mal hecho) y con sanciones estrictas, conocidas por todos, publicadas y de cumplimiento efectivo.

En nuestro país se cuenta con *hackers*, abogados, fiscales, jueces, y divisiones telemáticas y forenses de la policía con personal muy capacitado que debería ser consultado



permanentemente y aprovechado para legislar desde un comienzo (tardío, pero comienzo al fin) en las ciudades inteligentes, replicando con éxito (esperemos) el modelo de gestión jurídica en Argentina, la región y todo el mundo.

Mi pensamiento es que se deberían adoptar las mejores leyes y conceptos europeos y participar activamente en organizaciones y organismos relacionados con la ciberseguridad. Un gran primer paso fue la adhesión argentina al Convenio sobre ciberdelincuencia, firmada formalmente en mayo de 2018 (*Budapest Convention on Cybercrime*), también conocido como el

Convenio de Budapest sobre ciberdelincuencia o simplemente como Convenio Budapest. Es el primer tratado internacional que busca hacer frente a los delitos informáticos y los delitos en Internet mediante la armonización de leyes nacionales, la mejora de las técnicas de investigación y el aumento de la cooperación entre las naciones. Fue elaborado por el Consejo de Europa en Estrasburgo, una ciudad enclavada en la región cultural e histórica de la república francesa llamada Alsacia.

El Consejo de Europa (*Council of Europe*) es una organización internacional de ámbito regional destinada a promover, mediante la cooperación de los estados de Europa, la configuración de un espacio político y jurídico común en el continente, sustentado sobre los valores de la democracia, los derechos humanos y el Imperio de la ley.

Constituido por el Tratado de Londres, el 5 de mayo de 1949, el Consejo de Europa —*Conseil de l'Europe*, con sede en Estrasburgo, Francia—es la más antigua de las organizaciones que persiguen los ideales de la integración europea, y es asimismo la única que integra en su seno a todos los Estados europeos, con la salvedad de la República de Bielorrusia, la República de Kazajistán y el Estado de la Ciudad del Vaticano.

La República Argentina cuenta con la Ley 26.388 de Delitos Informáticos (sancionada el 4 de junio de 2008 y promulgada de hecho el 24 de junio de 2008), incorporándose así, a la lista de países que cuentan con regulación legal sobre esta importante cuestión.

La Ley 26.388 modifica, sustituye e incorpora figuras típicas a diversos artículos del Código Penal (C. P.) actualmente en vigencia, con el objeto de regular las nuevas tecnologías como medios de comisión de delitos previstos en el C. P.

A lo largo de su articulado tipifica, entre otros, los siguientes delitos informáticos:

Pornografía infantil por Internet u otros medios electrónicos (art. 128 C. P.).

Violación, apoderamiento y desvío de comunicación electrónica (art. 153, párrafo 1° C. P.).

Intercepción o captación de comunicaciones electrónicas o telecomunicaciones (art. 153, párrafo 2° C. P.).

Acceso a un sistema o dato informático (art. 153 bis C. P.).

Publicación de una comunicación electrónica (art. 155 C. P.).

Acceso a un banco de datos personal (art. 157 bis, párrafo 1° C. P.).

Revelación de información registrada en un banco de datos personal (artículo 157 bis, párrafo 2° C. P.).

Inserción de datos falsos en un archivo de datos personales (artículo 157 bis, párrafo 2° C. P.; anteriormente regulado en el artículo 117 bis, párrafo 1°, incorporado por la Ley de Hábeas Data).

Fraude informático (art. 173, inciso 16° C. P.).

Daño o sabotaje informático (art. 183 y 184, incisos 5° y 6° C. P.).

Las penas establecidas son, según el daño causado: prisión, inhabilitación (cuando el delito lo comete un funcionario público o el depositario de objetos destinados a servir de prueba) o multa.

Otra ley que debe aplicarse (y mejorarse) en las ciudades inteligentes argentina es:

- Ley 25.326 de Protección de los Datos Personales. Sancionada el 4 de octubre de 2000 y promulgada parcialmente el 30 de octubre de 2000.

En su comienzo, la ley dice:

ARTICULO 1° — (Objeto).

La presente ley tiene por objeto la protección integral de los datos personales asentados en archivos, registros, bancos de datos, u otros medios técnicos de tratamiento de datos, sean éstos

públicos, o privados destinados a dar informes, para garantizar el derecho al honor y a la intimidad de las personas, así como también el acceso a la información que sobre las mismas se registre, de conformidad a lo establecido en el artículo 43, párrafo tercero de la Constitución Nacional.

Las disposiciones de la presente ley también serán aplicables, en cuanto resulte pertinente, a los datos relativos a personas de existencia ideal.

En ningún caso se podrán afectar la base de datos ni las fuentes de información periodísticas.

Algunos de sus puntos más importantes son:

**ARTÍCULO 5° — (Consentimiento).**

1. El tratamiento de datos personales es ilícito cuando el titular no hubiere prestado su consentimiento libre, expreso e informado, el que deberá constar por escrito, o por otro medio que permita se le equipare, de acuerdo a las circunstancias.

El referido consentimiento prestado con otras declaraciones, deberá figurar en forma expresa y destacada, previa notificación al requerido de datos, de la información descrita en el artículo 6° de la presente ley.

2. No será necesario el consentimiento cuando:

- a) Los datos se obtengan de fuentes de acceso público irrestricto;
- b) Se recaben para el ejercicio de funciones propias de los poderes del Estado o en virtud de una obligación legal;
- c) Se trate de listados cuyos datos se limiten a nombre, documento nacional de identidad, identificación tributaria o previsional, ocupación, fecha de nacimiento y domicilio;
- d) Deriven de una relación contractual, científica o profesional del titular de los datos, y resulten necesarios para su desarrollo o cumplimiento;
- e) Se trate de las operaciones que realicen las entidades financieras y de las informaciones que reciban de sus clientes conforme las disposiciones del artículo 39 de la Ley 21.526.

**ARTÍCULO 6° — (Información).**

Cuando se recaben datos personales se deberá informar previamente a sus titulares en forma expresa y clara:

- a) La finalidad para la que serán tratados y quiénes pueden ser sus destinatarios o clase de destinatarios;
- b) La existencia del archivo, registro, banco de datos, electrónico o de cualquier otro tipo, de que se trate y la identidad y domicilio de su responsable;
- c) El carácter obligatorio o facultativo de las respuestas al cuestionario que se le proponga, en especial en cuanto a los datos referidos en el artículo siguiente;
- d) Las consecuencias de proporcionar los datos, de la negativa a hacerlo o de la inexactitud de los mismos;
- e) La posibilidad del interesado de ejercer los derechos de acceso, rectificación y supresión de los datos.

ARTÍCULO 7° — (Categoría de datos).

1. Ninguna persona puede ser obligada a proporcionar datos sensibles.
2. Los datos sensibles sólo pueden ser recolectados y objeto de tratamiento cuando medien razones de interés general autorizadas por ley. También podrán ser tratados con finalidades estadísticas o científicas cuando no puedan ser identificados sus titulares.
3. Queda prohibida la formación de archivos, bancos o registros que almacenen información que directa o indirectamente revele datos sensibles. Sin perjuicio de ello, la Iglesia Católica, las asociaciones religiosas y las organizaciones políticas y sindicales podrán llevar un registro de sus miembros.
4. Los datos relativos a antecedentes penales o contravencionales solo pueden ser objeto de tratamiento por parte de las autoridades públicas competentes, en el marco de las leyes y reglamentaciones respectivas.

ARTÍCULO 8° — (Datos relativos a la salud).

Los establecimientos sanitarios públicos o privados y los profesionales vinculados a las ciencias de la salud pueden recolectar y tratar los datos personales relativos a la salud física o

mental de los pacientes que acudan a los mismos o que estén o hubieren estado bajo tratamiento de aquéllos, respetando los principios del secreto profesional.

ARTÍCULO 10. — (Deber de confidencialidad).

1. El responsable y las personas que intervengan en cualquier fase del tratamiento de datos personales están obligados al secreto profesional respecto de los mismos. Tal obligación subsistirá aun después de finalizada su relación con el titular del archivo de datos.
2. El obligado podrá ser relevado del deber de secreto por resolución judicial y cuando medien razones fundadas relativas a la seguridad pública, la defensa nacional o la salud pública.

ARTÍCULO 12. — (Transferencia internacional).

1. Es prohibida la transferencia de datos personales de cualquier tipo con países u organismos internacionales o supranacionales, que no proporcionen niveles de protección adecuados.
2. La prohibición no regirá en los siguientes supuestos:
  - a) Colaboración judicial internacional;
  - b) Intercambio de datos de carácter médico, cuando así lo exija el tratamiento del afectado, o una investigación epidemiológica, en tanto se realice en los términos del inciso e) del artículo anterior;
  - c) Transferencias bancarias o bursátiles, en lo relativo a las transacciones respectivas y conforme la legislación que les resulte aplicable;
  - d) Cuando la transferencia se hubiera acordado en el marco de tratados internacionales en los cuales la República Argentina sea parte;
  - e) Cuando la transferencia tenga por objeto la cooperación internacional entre organismos de inteligencia para la lucha contra el crimen organizado, el terrorismo y el narcotráfico.

En Latinoamérica –y como veremos en los próximos párrafos con las leyes europeas, algunos países ya contaban con este tipo de legislación desde las décadas del 80 y del 90-, otros países que han legislado este tipo de delitos son:

Bolivia (Ley N° 1.768, incluye como Capítulo XI, del Título XII, del Libro Segundo del Código Penal el artículo 363 bis, 363 ter. y 362, del año 1997).

Chile (Ley N° 19.223 y la función de auditoría informática, del año 1993).

Costa Rica (Ley N° 8.131 de Administración Financiera, contiene normas relacionadas con la delincuencia informática en sus artículos 110 a 117 y Ley N° 8.200 de reforma de la Ley N° 7.425 sobre Registro, Secuestro y Examen de documentos privados e intervención de las comunicaciones, del año 2001).

México (Código Penal Federal, se adiciona un párrafo tercero al artículo 211 bis 2; un párrafo tercero al artículo 211 bis 3; un párrafo último al artículo 223; y los artículos 250 bis y 250 bis 1, del año 2008).

Paraguay (Reforma al CP Ley N° 1.160, del año 1997).

Perú (Reforma al CP, Decreto Legislativo N° 635 de la Ley N° 27309 de Delitos Informáticos, los artículos 207-A, 207-B y 207-C, del año 2000).

Venezuela (Ley Especial contra Delitos Informáticos. Gaceta Oficial N° 37.313, del año 2001).

En el resto del mundo:

Alemania (Segunda Ley contra la Criminalidad Económica, en sus artículos 202A, 263A, 303A y 303B, del año 1986).

Austria (Reforma del Código Penal Austriaco en sus artículos 126 y 148, del año 1987).

España (Ley Orgánica N° 10/1995 del nuevo Código Penal español, del año 1996).

Estados Unidos (*Computer Fraud and Abuse Act* o Acta Federal de Abuso Computacional —18 U.S.C. Sec. 1030—, del año 1986).

Francia (Ley N° 88-19, en sus artículos 462-2, -3, -4, -5 y -6, del año 1988).

Países Bajos (Ley de Delitos Informáticos, la cual penaliza el *hacking*, el *phreaking* (utilización de servicios de telecomunicaciones evitando el pago total o parcial de dicho servicio), la ingeniería social, y la distribución de virus, del año 1993).

India (Acta de Información Tecnológica N° 21, del año 2000).

Inglaterra (*Computer Misuse Act* o Ley de los Abusos Informáticos, del año 1991).

Italia (Modifica el C. P. en su artículo 615 punto 3°, 4° y 5°, del año 1993).

Luxemburgo (Acta sobre la lucha contra el crimen financiero y computacional, del año 1993).

Consejo de Europa (Convenio sobre Cibercrimen del Consejo Europeo, del año 2001).