

Diciembre / 2018

— Bogota D.C. —

Bogotá

•Ciudad Inteligente•

Panorámica de la ciudad

Foto: Diego Bautista - Alcaldía Mayor de Bogotá.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Bogotá

• Ciudad Inteligente •

Alcalde de Bogotá
Enrique Peñalosa Londoño

Secretario General
Raúl Buitrago Arias

Alto Consejero Distrital de TIC
Sergio Martínez Medina

Diciembre / 2018

— Bogotá D.C. —

Tabla de Contenido

1 Introducción ... 4

2 Marco Conceptual y prácticas internacionales ... 5

Concepto de Ciudad Inteligente. ... 6

Modelos de Ciudades Inteligentes. ... 7

Modelo Smart Cities Council ... 7

Modelo KPMG ... 9

Modelo McKinsey Global Institute (MGI) ... 10

Modelo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ... 12

Modelo del Parlamento Europeo ... 14

El caso de España ... 15

Evolución de la Ciudades en Ciudades Inteligentes. ... 18

Ecosistema de una Ciudad Inteligente. ... 20

Mejores prácticas internacionales en ciudades inteligentes. ... 21

Infraestructura ... 23
Gobierno ... 23
Apropiación y empoderamiento ... 24
Industria Digital ... 24
Transformación Digital ... 25
Conclusiones de la revisión ... 25

3 Avances en el desarrollo de una ciudad inteligente ... 26

Bogotá en el contexto internacional ... 28

Políticas de ciudad inteligente en Bogotá ... 30

Resumen de Iniciativas existentes ... 31

Iniciativas Transversales ... 33

Reglamentación instalación estaciones radioeléctricas ... 33

Sistemas de información y arquitectura TI ... 34

Seguridad Digital ... 34

Adopción del SECOP II ... 35

Virtualización de trámites ... 37

Datos Espaciales ... 39

Datos Abiertos ... 40

Bogotá Abierta ... 41

Laboratorios digitales ... 42

Iniciativas sectoriales ... 43

Movilidad ... 43

Salud ... 45

Seguridad ... 48

Hacienda Distrital ... 49

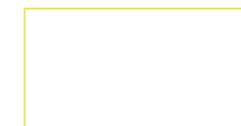
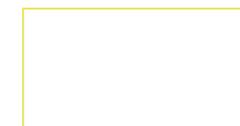
Educación ... 49

Género ... 49

Cambio climático y riesgos medioambientales ... 50

4 Retos para la consolidación de una ciudad inteligente. ... 51

5 Bibliografía ... 54



Introducción

La creciente concentración de población y actividades económicas en las ciudades ha hecho que la actuación desde las mismas sea fundamental para enfrentar los retos sociales, económicos y medioambientales del mundo actual. Actualmente el **54,7%** de la población mundial reside en ciudades, valor que contrasta con el **33,6%** de población urbana que existía en 1960. Es por esto que más de la mitad de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a 2030 de las Naciones Unidas se relacionan con actuaciones en las ciudades (INDRA, 2018).

En este contexto, un gran número de ciudades en el mundo, principalmente en países desarrollados, han implementado planes e iniciativas que buscan aprovechar las nuevas oportunidades del desarrollo tecnológico para mejorar la gestión urbana

y dar mejor respuesta a los retos que éstas enfrentan. Es así como ha surgido el concepto de Ciudades Inteligentes, o Ciudades Digitales, asociado a aquellas que están haciendo un uso estratégico de la tecnología en sus políticas de desarrollo económico, social y urbano.

Este documento presenta una revisión de las mejores prácticas internacionales en el desarrollo de ciudades inteligentes, así como un resumen de los avances recientes de la ciudad de Bogotá en la materia. Con base en lo anterior, el documento describe los principales retos que tiene la ciudad para consolidarse como una ciudad inteligente, o ciudad digital, y propone un conjunto de

recomendaciones de política e iniciativas para el avance de Bogotá en este aspecto.

El **Capítulo 2** del documento presenta una revisión de los marcos conceptuales existentes en materia de ciudades inteligentes, así como de las prácticas que están implementando las ciudades líderes en el mundo en este aspecto. El **Capítulo 3** presenta los principales avances que ha tenido Bogotá D.C. durante los últimos años en su tránsito hacia una ciudad inteligente. El **Capítulo 4** resume los retos que tiene la ciudad para avanzar en este proceso, y el **Capítulo 5** presenta las respectivas recomendaciones.

A large, bold yellow number '2' is positioned on the left side of the image. The background is a sunset or sunrise scene with a city skyline silhouette. The sky is filled with dark, dramatic clouds, and the sun is low on the horizon, creating a warm glow. The city buildings are dark against the lighter sky. There are some abstract geometric shapes, like a triangle and a house-like shape, overlaid on the right side of the image.

2

Marco

conceptual

y prácticas internacionales.

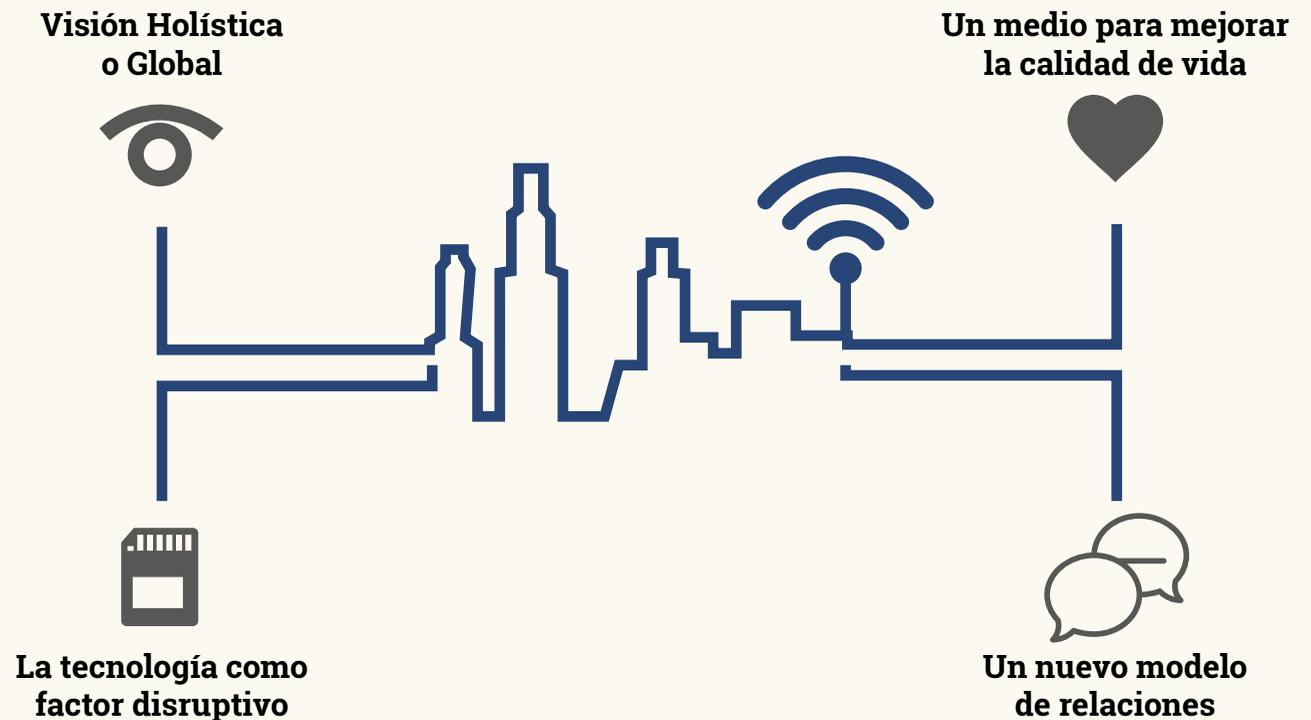
Este Capítulo presenta una revisión de la literatura internacional sobre definiciones y alcance del concepto de Ciudades Inteligentes. A partir de esta revisión, se resaltan los elementos comunes de los diferentes marcos conceptuales revisados. Igualmente se describen algunos modelos mencionados en la literatura sobre la evolución de las ciudades hacia ciudades inteligentes y sobre el ecosistema que conforma este tipo de ciudades. Finalmente, se presentan las conclusiones de la revisión.

2.1 Concepto de Ciudad Inteligente.

A pesar de que el nombre “*Ciudad Inteligente*” es de uso común en la actualidad, existen diferentes aproximaciones teóricas a este concepto, y no existe un consenso amplio sobre su definición, estructura y componentes. No obstante, la mayoría de las definiciones comparten algunos elementos comunes. Telefónica (2015) resalta algunos de estos elementos: la importancia de una visión holística o global, el desarrollo de un medio para mejorar la calidad de vida de los

ciudadanos, el uso de la tecnología es un factor disruptivo y la existencia de un nuevo modelo de relaciones (Gráfica 1).

Gráfica 1 Elementos comunes de una ciudad inteligente



2.2 Modelos de Ciudades Inteligentes.

2.2.1 Modelo Smart Cities Council

El Smart Cities Council - SCC (2013) propuso un modelo general de ciudad inteligente cuya principal característica es la coexistencia de iniciativas sectoriales y componentes transversales que permiten integrar los diferentes sistemas. Esta integración evita el desarrollo de silos de tecnología en los sistemas tecnológicos de las ciudades, logrando así mayor efectividad y eficiencia.

De acuerdo con este modelo, las iniciativas sectoriales permiten solucionar problemáticas específicas en las diferentes áreas de gestión de las ciudades: movilidad, seguridad, servicios públicos, salud, etc. También permiten el logro de resultados de corto plazo -victorias tempranas-

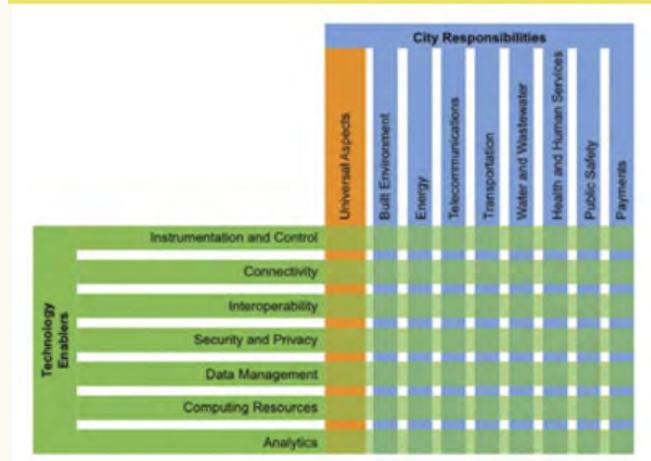
que aumentan el apoyo público y la visibilidad del proyecto general de ciudad inteligente. Por su parte, los componentes transversales, que tienen el rol de articuladores e integradores de los diferentes sistemas, se agrupan en diferentes capas. Algunos se relacionan con **infraestructura física (sensores, redes)**, otros con **estándares de interoperabilidad y seguridad**, otros con **recursos computacionales (big data)**, y otros con **sistemas de gestión**.

La Gráfica 2 resume la configuración del modelo de ciudades inteligentes propuesto por el SCC. Esta gráfica muestra la interrelación que debe existir entre las llamadas “**responsabilidades de una ciudad**” y los **habilitadores tecnológicos transversales**. Las responsabilidades de la ciudad hacen referencia a las iniciativas sectoriales en ocho dimensiones: **el entorno construido, la energía, las telecomunicaciones, el transporte, la salud y los servicios humanos, el agua y las aguas residuales, la seguridad y los pagos**. Por su parte, este modelo señala la



existencia de siete habilitadores transversales fundamentales: **Instrumentación y control, conectividad, interoperabilidad, seguridad y privacidad, manejo de datos, recursos informáticos y analítica**.

Gráfica 2 Marco de las ciudades inteligentes.



Fuente: SCC, 2013



De acuerdo con este modelo, las ciudades deben articular la planificación e implementación de las iniciativas tecnológicas sectoriales, con el desarrollo de la infraestructura tecnológica, los recursos computacionales y los sistemas integradores. Esta articulación permite maximizar el retorno de las inversiones en tecnología y capital humano, entre otros, por parte de las ciudades.

A continuación, se muestra las definiciones realizadas por el Smart Cities Council a cada uno de los componentes de responsabilidades y habilitadores:

A. Responsabilidades

Entorno construido: en este aspecto se consideran todas las construcciones de la ciudad como edificios, parques y espacios públicos. Componentes como calles y servicios públicos no se incluyen acá porque se encuentran contabilizados en las responsabilidades de ciudad como transporte y energía.

Energía: hace referencia a la infraestructura para producir y transportar energía, principalmente electricidad y gas.

Telecomunicaciones: para el Smart Cities Council este ítem hace referencia a las comunicaciones de las personas y las empresas.

Transporte: aquí se relacionan todos aquellos sistemas que permiten la movilidad de ciudadanos, incluso puertos marítimos y aéreos

Agua y desechos: se refiere a toda la infraestructura responsable del tratamiento del agua, desde los nacimientos pasando por la distribución al uso y

finalmente al reciclaje y reúso.

Salud y servicios humanos: son todos los servicios esenciales que requieren los seres humanos para salud, educación y servicios sociales.

Seguridad pública: infraestructura, agencias y el personal necesario para mantener a los ciudadanos a salvo.

Pagos: estos son el corazón de la actividad económica en las ciudades, son el componente central de cada flujo económico. Se han vuelto tan sistemáticos que pasan desprevénidos.

B. Habilitadores

La instrumentación y el control es la forma en cómo la smart-city monitorea y controla sus condiciones, los instrumentos son los ojos y oídos

de la ciudad, mientras que los sistemas de control manejan las capacidades de la ciudad.

Conectividad: aquí se retrata sobre la forma en cómo los dispositivos de comunicación se comunican con los centros de control. Esta responsabilidad asegura que todos los datos recolectados sean transportados al centro de análisis respectivo. Ejemplos de esto se encuentran en las redes wifi, las redes de radiofrecuencia y las redes celulares.

La interoperabilidad asegura que los productos y servicios provenientes de diferentes oferentes puedan intercambiar información y trabajar juntos sin problemas, contar con una buena interoperabilidad acarrea muchos beneficios como, variedad en las elecciones, creación de proyectos de ciudad en varias etapas con la seguridad de que estos funcionarán correctamente al final.

La seguridad y privacidad abarca todas aquellas

tecnologías, políticas y prácticas que promueven salvaguardar los datos, la privacidad y los activos. Este componente es crítico porque a raíz de este se construye la confianza de los ciudadanos, sin confianza la ciudad tendrá dificultades adoptando nuevas tecnologías y prácticas.

El manejo de datos hace referencia al proceso de almacenar, proteger y procesar datos mientras se garantiza su exactitud y accesibilidad.

Los Recursos informáticos incluyen los computadores, almacenamiento de los datos y las capacidades necesarias para las ciudades inteligentes. El Sistema de Información Geográfico (GIS, por sus siglas en inglés), es la capacidad especial más esencial, ya que permite a la ciudad inteligente conocer dónde se encuentra todo.

La analítica crea el valor de los datos que la instrumentación provee, de esta manera, puede identificar nuevas perspectivas y soluciones únicas para entregar servicios mejorando los resultados.

2.2.2 Modelo KPMG

KPMG (2017) también define el marco de una ciudad inteligente mediante el uso de elementos transversales y verticales. Los elementos verticales hacen referencia a los proyectos específicos en sectores relacionados con el desarrollo de la ciudad: **tránsito, seguridad, energía, construcciones públicas, transporte y estacionamiento público**. Los componentes transversales son los elementos de infraestructura, sistemas, herramientas analíticas y de seguridad, y aplicaciones de monitoreo y datos abiertos que permiten la integración de los diferentes sistemas. Ver Gráfica 3.



Gráfica 3 Tecnología aplicable a proyectos inteligentes

Servicios



Cuadro de mando

Seguimiento indicadores (KPIs)

Transferencia de datos abiertos (Open Data)



Herramientas de seguridad

Herramientas analíticas



Dispositivos y sensores

Sistemas

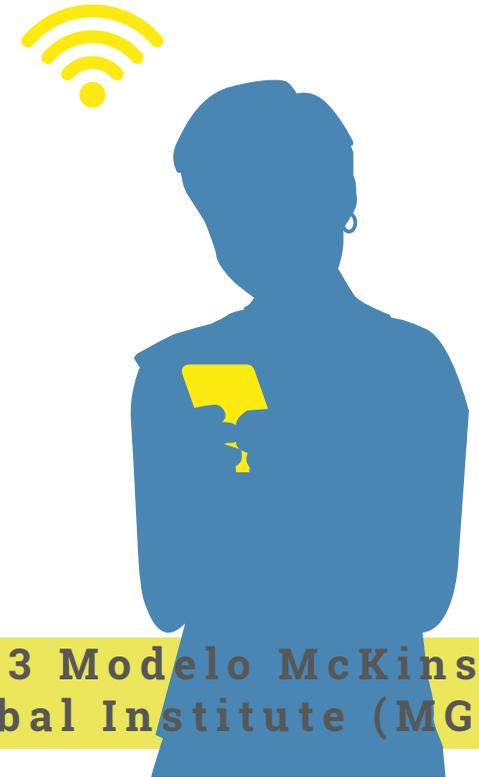


Plataforma de ciudad

2.2.3 Modelo McKinsey Global Institute (MGI)

De acuerdo con MGI (2018), una ciudad como ciudad inteligente es capaz de aprovechar los datos y la tecnología para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Los datos en tiempo real permiten la implementación de soluciones más rápidas y más económicas, y posibilitan, que tanto gobernantes, como empresas e individuos, tomen mejores decisiones en actividades cotidianas.

MGI (2018) propone un modelo de ciudades inteligentes compuesto por tres capas que operan sobre la infraestructura tradicional, física y social (Gráfica 4).



Fuente: Elaboración propia a partir de KPMG (2017)

Gráfica 4 Uso de las ciudades inteligentes y la inteligencia digital para solucionar problemas públicos y mejorar la calidad de vida.



Fuente: MGI (2018)

Como se observa, el primer componente es la base tecnológica, e incluye las redes de alta velocidad, los equipos inteligentes, los portales de datos abiertos y los sensores, los cuales permiten la recolección, transmisión y almacenamiento de la información sobre las ciudades (como consumo de energía y flujo del tráfico, entre otros).

El segundo componente es el de las aplicaciones inteligentes y las capacidades de analítica de datos. Este componente permite el uso y aprovechamiento de la información generada y transmitida en la primera capa, para el desarrollo de alertas, soluciones y la prestación de servicios relacionados con la gestión de las ciudades. Las herramientas están disponibles en varios dominios:

seguridad, movilidad, salud, energía, agua, residuos, desarrollo económico y vivienda, y compromiso y comunidad

Por su parte, el tercer componente hace referencia a la adopción y uso de los sistemas, aplicaciones y servicios desarrollados. Estos elementos pueden contribuir a la mejor toma de decisiones por parte de los funcionarios públicos de la ciudad y de los ciudadanos. De esta manera, resulta fundamental que las aplicaciones sean ampliamente adoptadas, para así lograr resultados reales.

2.2.4 Modelo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El BID (2017) plantea un modelo de ciudades inteligentes similar a los anteriormente descritos. De acuerdo con este modelo, la base de una ciudad inteligente tiene cuatro elementos básicos: (i) **Infraestructura de conectividad**; (ii) **Sensores y dispositivos conectados**; (iii) **Centros integrados de operación y control** e (iv) **Interfaces de comunicación** (Gráfica 5).

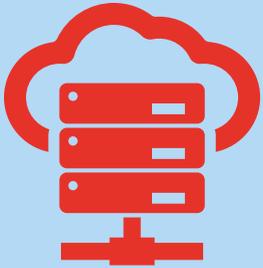
Gráfica 5 La base de una ciudad inteligente



A continuación, se explicarán los cuatro elementos del modelo propuesto por el BID (2017).

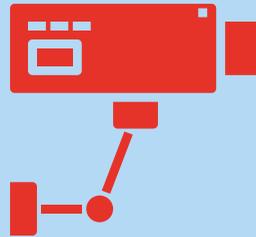
1

Infraestructura de conectividad:



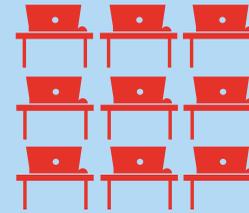
2

Sensores y dispositivos conectados:



3

Centro Integrado De Operación y Control (CIOC):



4

Interfaces de Comunicación:



Este elemento es fundamental dado que las redes de banda ancha fija y móvil, son las que soportan las aplicaciones y permiten la conectividad entre las personas de la ciudad. Existen varias tecnologías de red de datos: vía cables, fibra óptica (la más rápida y con mayor calidad) y redes inalámbricas (Wi-Fi, 3G, 4G o radio).

Mediante la instalación y conexión de sensores y cámaras por toda la ciudad, se obtienen datos en tiempo real que permiten tomar decisiones en el momento y a futuro. Gracias a estos dispositivos se pueden mejorar y hacer más económicos los servicios en las diferentes áreas, desde el control del tráfico, el monitoreo de áreas de riesgo y áreas agrícolas, la prestación de servicios de telemedicina, el control del gasto energético y la iluminación pública, al igual que el control del uso del agua y la contaminación, entre otras.

Este es un espacio que integra las tecnologías, la infraestructura y los procesos de una ciudad inteligente. Esto permite la colaboración e interoperabilidad entre sectores, al igual que un seguimiento en tiempo real de la ciudad, mejorando así la eficiencia y la transparencia de todos los servicios. Lo más importante de este centro, es su capacidad de utilizar la información existente para realizar análisis predictivos, lo que permite tomar acciones preventivas.

Este elemento depende de los elementos anteriores y se basa en aplicaciones y sistemas de comunicación para los ciudadanos. En este componente, las aplicaciones móviles contribuyen a la recolección de datos y a la gestión participativa de la ciudad.

2.3 Modelo del Parlamento Europeo.

Adicionalmente, el Parlamento Europeo (2014), definió un modelo de ciudades inteligentes que tiene en cuenta, además de los aspectos sectoriales, los componentes humanos, tecnológicos e institucionales que intervienen en su desarrollo.

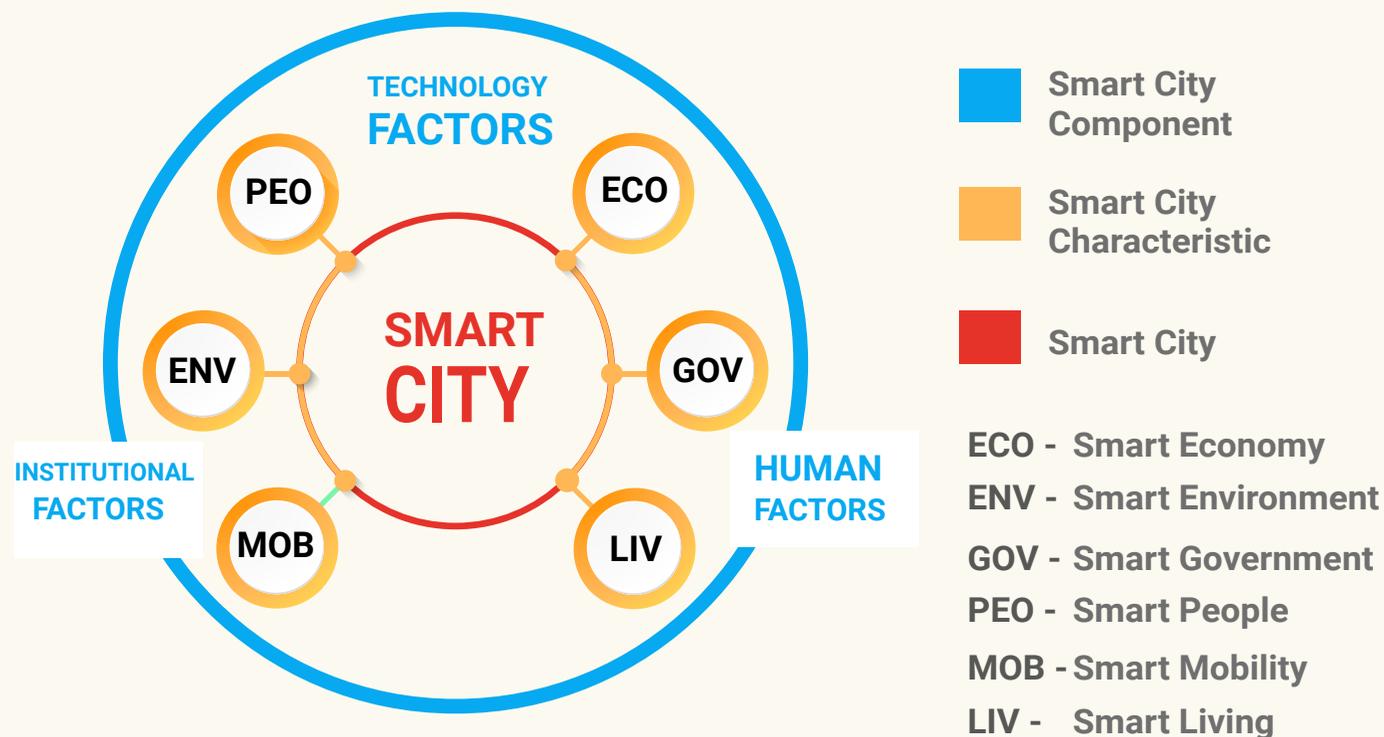
Según Nam y Pardo (2011) los factores tecnológicos incluyen la infraestructura física, las redes digitales y las tecnologías inteligentes, móviles y virtuales; los factores humanos incluyen la infraestructura humana y el capital social; y los factores institucionales están conformados por la gobernanza, las políticas, las regulaciones y las directivas.

Por otra parte, el Parlamento Europeo señala un conjunto de características de las ciudades inteligentes que son habilitadas por tres componentes antes mencionados: la economía

inteligente, el entorno inteligente, el gobierno inteligente, las personas inteligentes, la movilidad inteligente y la vida inteligente.

La Gráfica 6 presenta esquemáticamente los componentes y las características de una ciudad inteligente, según el Parlamento Europeo, así como las relaciones existentes entre estos elementos.

Gráfica 6 La relación entre componentes y características de las ciudades inteligentes



2.3.1. El caso de España

España es un país líder en el desarrollo de políticas de ciudades inteligentes. Según KPMG (2017), este país cuenta con un ecosistema desarrollado que ha permitido el aprovechamiento de la tecnología en muchas de sus ciudades. En 2015 el Gobierno de España propuso un modelo para la promoción de las ciudades inteligentes en ese país, el cual se enfoca al ciudadano-empresa y cuenta con unos ámbitos y sub-ámbitos fundamentales (Gráfica 7).

● Smart Environment

Medio Ambiente Urbano
Gestión de residuos
Energía
Agua

● Smart Mobility

Accesibilidad
Infraestructura viaria
Transporte y tráfico
Conectividad TIC
Estacionamiento

● Smart Governance

Información geográfica de la ciudad,
Administración digital
Planificación estratégica
Transparencia
Participación

● Smart Economy

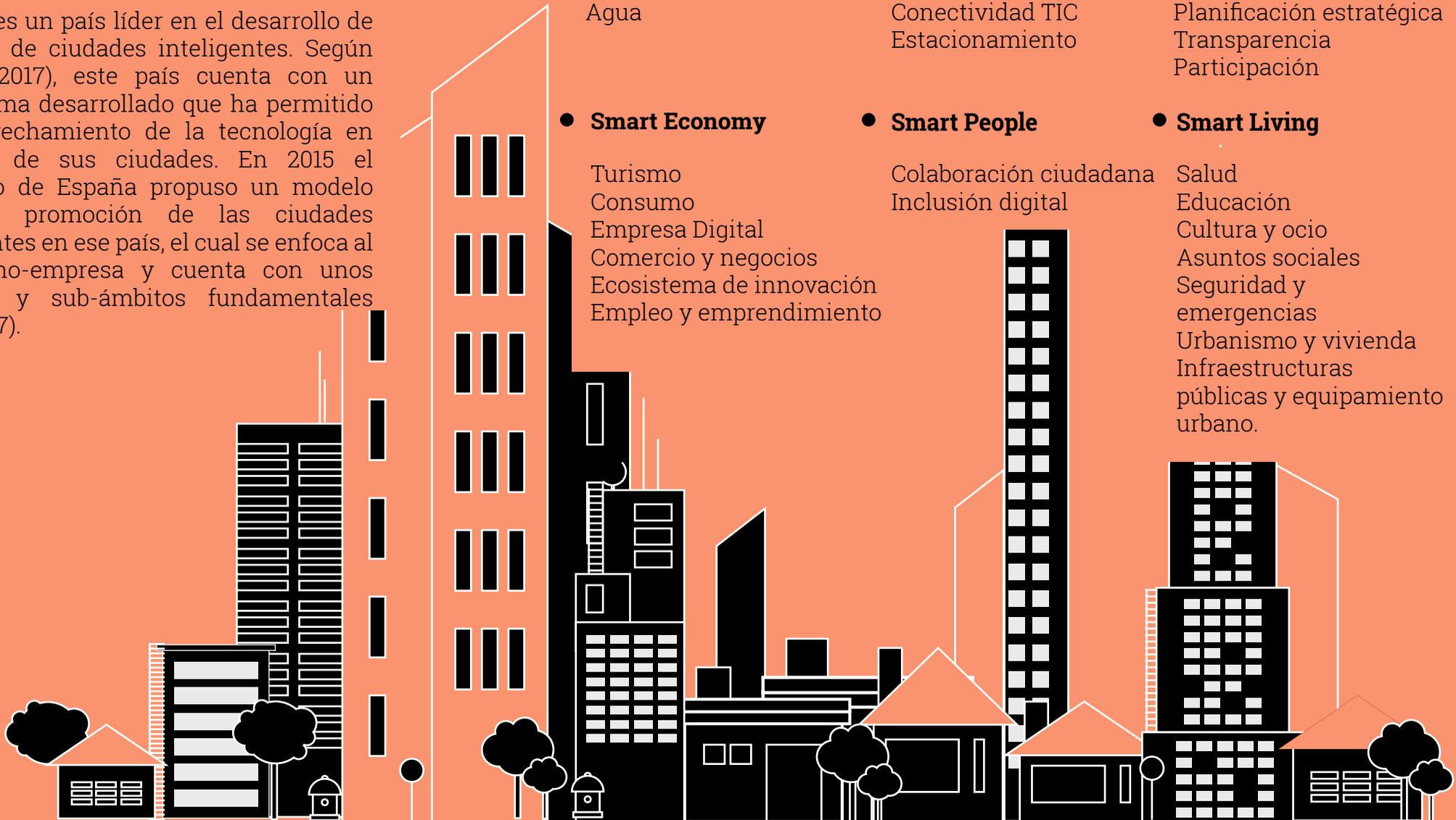
Turismo
Consumo
Empresa Digital
Comercio y negocios
Ecosistema de innovación
Empleo y emprendimiento

● Smart People

Colaboración ciudadana
Inclusión digital

● Smart Living

Salud
Educación
Cultura y ocio
Asuntos sociales
Seguridad y emergencias
Urbanismo y vivienda
Infraestructuras públicas y equipamiento urbano.



El modelo propuesto por el Gobierno de España considera seis aspectos sectoriales o ámbitos y sus respectivos sub-ámbitos:

1

El Ambiente Inteligente:

Que se enfoca en la gestión eficiente y sostenible de los recursos de la ciudad, es decir la energía, el agua, el medio ambiente urbano y la gestión de residuos.

2

La Movilidad Inteligente:

Permite mejorar la movilidad, el transporte y la accesibilidad en la ciudad, es decir incluye infraestructura viaria, transporte y tráfico, estacionamiento, conectividad TIC y accesibilidad.

3

La Gobernanza Inteligente:

Busca un gobierno abierto y transparente, y

por ende incluye la planificación estratégica, la información geográfica de la ciudad, la administración digital, la transparencia y la participación.

4

La Economía Inteligente:

Va dirigida al desarrollo económico y competitivo de la ciudad, por lo tanto, incluye los sub-ámbitos de turismo, consumo, comercio y negocios, empresa digital, ecosistema de innovación y empleo y emprendimiento.

5

Las Personas Inteligentes:

Busca potenciar el capital social y humano

de la ciudad, y cuenta con los sub-ámbitos de colaboración ciudadana e inclusión digital.

6

La Vida Inteligente:

Para aumentar la calidad de vida de las personas. Incluye: la salud, la educación, la cultura y el ocio, los asuntos sociales, la seguridad y las emergencias, el urbanismo y la vivienda, así como la infraestructura pública y el equipamiento urbano.

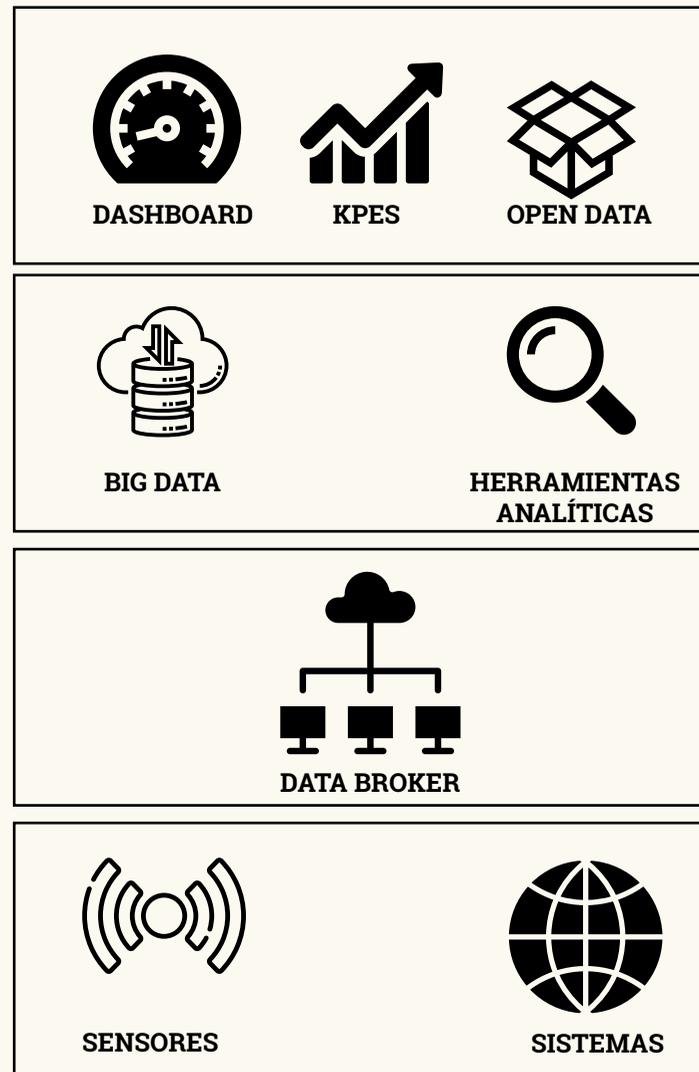
● Plataforma de Ciudad Inteligente en Valencia

Telefónica (2015) señala la plataforma de ciudad inteligente de la ciudad de Valencia como un caso de referencia por su naturaleza abierta en la que promueve la innovación.

Según esta empresa: “Valencia es la primera ciudad española que centraliza la información municipal en una solución integral de la ciudad basada en el paradigma de servicios en la nube² y la primera ciudad europea en usar FI-WARE en una plataforma Smart City diseñada para obtener datos de los sistemas del Ayuntamiento y sus contratos, así como de dispositivos basados en el internet de las cosas (IoT) y otros sistemas de la ciudad”. La plataforma de esta ciudad, llamada VLCi (Plataforma Valencia Ciudad Inteligente), procesa los datos de manera integrada logrando así sinergias, facilitando el monitoreo, y promoviendo la innovación, transformación de los servicios, mejor toma de decisiones y gobernabilidad.

La Gráfica 8 presenta el modelo conceptual de la plataforma de Ciudad Inteligente de Valencia.

Gráfica 8 Estructura de la plataforma de ciudad inteligente de Valencia



Presentación de la Información

Generación de informes.
Manejo de dashboards.
Gestionar datos abiertos.

Almacenamiento y análisis de la información

Análisis estadístico y predictivo.
Análisis Big Data.
Almacenamiento de grandes volúmenes de información estructurada y no estructurada.

Distribución de la información

Manejo de múltiples fuentes y múltiples sumideros.
Grandes volúmenes de información.

Adquisición de la Información

Datos de sensores con diferentes tecnologías y protocolos.
Datos de sistemas heterogéneos en modo batch.
Datos de sistemas heterogéneos en tiempo real.
Transformación de los datos en información.

² Una plataforma abierta y pública diseñada como una iniciativa de la Unión Europea para desarrollar aplicaciones innovadoras.

Como se puede observar, esta plataforma se encuentra estructurada por capas, de manera muy similar al modelo propuesto por KPMG.

Según Telefónica (2015), esta plataforma clasifica las tecnologías dependiendo de su función en relación con la información: **(i)** Adquisición de la información mediante sensores y sistemas; **(ii)** Sistema de distribución de la información (Data broker); **(iii)** Almacenamiento y análisis de la información mediante el uso de Big Data y otras herramientas analíticas, y, **(iv)** Presentación de la información mediante plataformas de datos abiertos, definición de indicadores clave y uso de tableros de control.

2.4. Evolución de las Ciudades en Ciudades Inteligentes.

KPMG (2017) menciona las fases que recorren las ciudades para avanzar hacia una ciudad inteligente (Gráfica 9). Estas fases dependen del estado actual de desarrollo la ciudad, al igual que los problemas que enfrenta y las necesidades de sus ciudadanos.

En la primera Fase, llamada:

Servicios 1.0, las ciudades continúan funcionando normalmente y no incluyen ni iniciativas de ciudades inteligentes ni grandes inversiones.

En la fase de:

Servicios 2.0, los administradores de ciudad son conscientes de la necesidad de transformación urbana y por lo tanto implementan inversiones en infraestructura tecnológica.

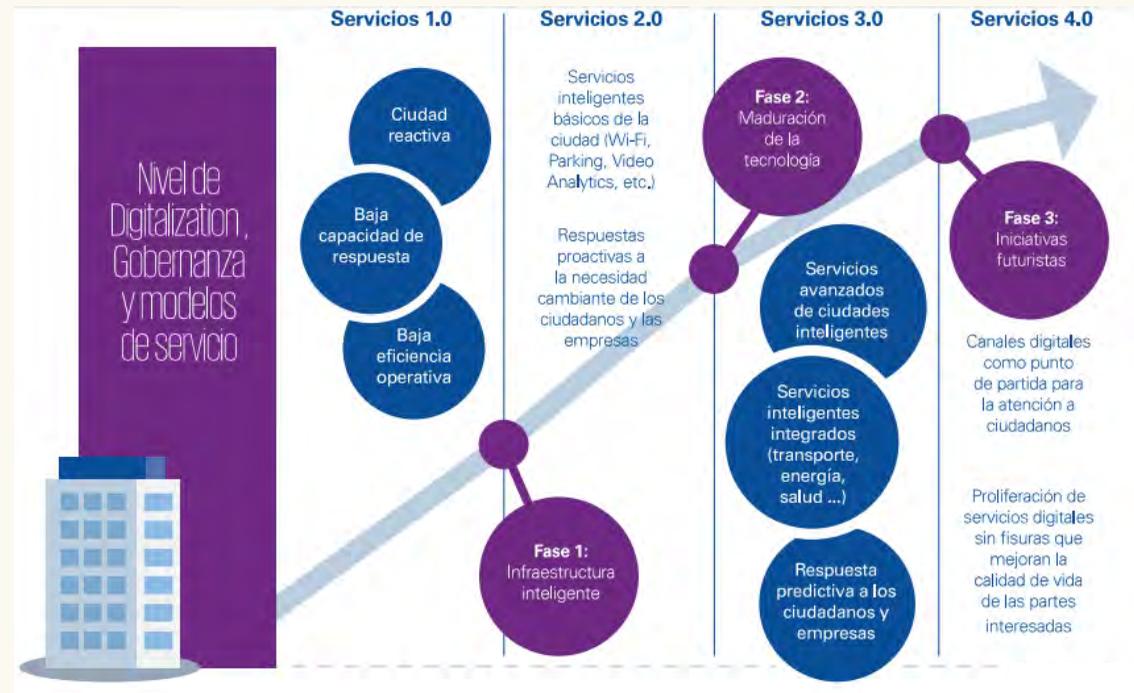
A continuación, en la fase de

Servicios 3.0, la ciudad empieza a desarrollar proyectos y servicios avanzados en áreas como transporte, energía y salud.

Por último, en la fase de

Servicios 4.0, la ciudad funciona de manera eficiente apalancada en la tecnología y en la proliferación de canales y servicios digitales que contribuyen a la mejora de la calidad de vida de la población.

Gráfica 9 Modelo 1 de evolución de una ciudad inteligente



En el mismo sentido, Telefónica (2015) señala que el proceso de transformación de una ciudad en una ciudad inteligente se compone de cuatro fases (Gráfica 10).

Gráfica 10 Modelo 2 de evolución de una ciudad inteligente



Como se observa, según Telefónica, la primera etapa en este proceso es la:

Fase Vertical, donde la tecnología se empieza a incluir en los servicios sectoriales o verticales urbanos (gestión de aguas, de residuos, movilidad, etc.). Un buen ejemplo de esto son los sistemas integrados de transporte.

La segunda Fase es la Horizontal, en donde las ciudades cuentan con una plataforma horizontal de gestión, tanto para los servicios, como para las infraestructuras físicas y tecnológicas. En esta etapa los diferentes actores empiezan a compartir información, mejorando así los servicios, aumentando su eficiencia y su integración.

La tercera Fase es la Conectada, en donde la ciudad se encuentra interconectada y digitalizada, lo que facilita sinergias y permite optimizar los servicios y procesos. Un ejemplo es el proyecto LIVE desarrollado en Singapur. Este proyecto consiste en la utilización de sensores, herramientas de Internet de la Cosas y teléfonos inteligentes para medir y monitorear en tiempo real, los diferentes indicadores que permiten caracterizar el funcionamiento de la ciudad y su interacción con los ciudadanos.

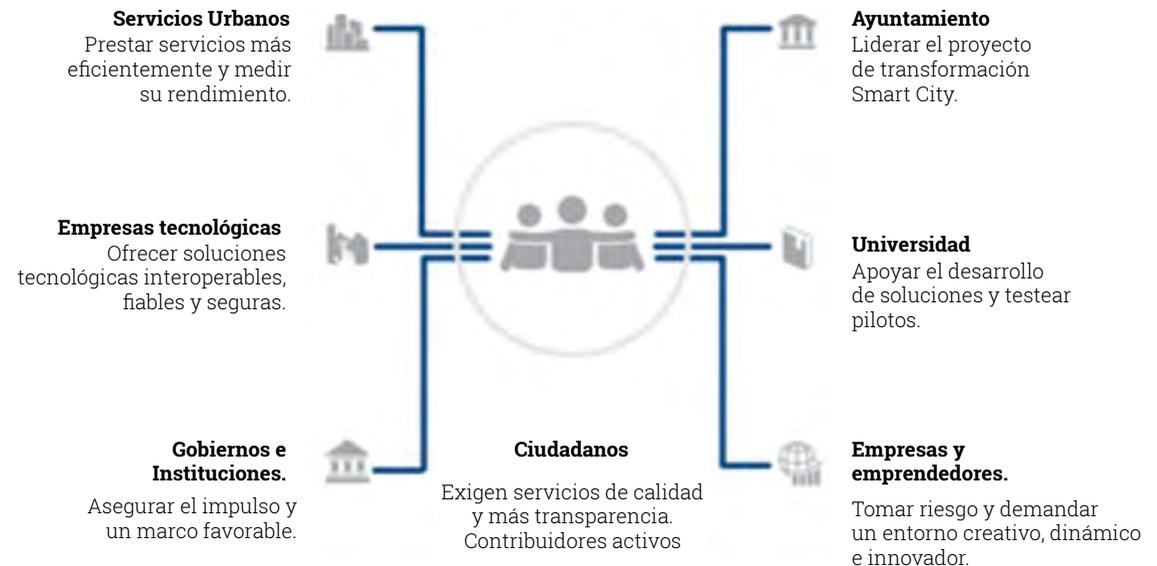
Fuente: Telefónica (2015)

Finalmente, **la cuarta Fase en este proceso es la Inteligente**. En esta fase la tecnología avanzada ya ha sido implementada en toda la ciudad y las decisiones se toman predictivamente, gracias a la amplia base de datos estadísticos. Adicionalmente, en esta etapa, la ciudad ha consolidado un ecosistema de innovación que hace posible la participación de diferentes actores en el desarrollo de soluciones a los problemas de ciudad.

2.5 Ecosistema de una Ciudad Inteligente.

Finalmente, las ciudades inteligentes se convierten en ecosistemas complejos que incluyen una variedad de actores. Telefónica (2015) menciona los principales agentes que intervienen en el ecosistema de una ciudad de este tipo (Gráfica 11).

Gráfica 11 Ecosistema de agentes de valor en las ciudades inteligentes



Fuente: Telefónica (2015)

Como se observa, según los autores, el ecosistema de una ciudad inteligente funciona alrededor de los ciudadanos, quienes demandan mejores servicios, mejor gestión pública y mayor calidad de vida. En este ecosistema, la Administración Local (Alcaldía) lidera el proyecto de transformación de la ciudad. Las universidades apoyan el desarrollo de soluciones y proyectos piloto sobre ciudades inteligentes. Las empresas y emprendedores desarrollan las soluciones y aplicaciones, y para esto asumen riesgos y demandan la existencia de un entorno para la innovación y la creatividad. Los prestadores de servicios urbanos se encargan de la provisión eficiente de los mismos. Las empresas tecnológicas soluciones tecnológicas interoperables que soportan el proyecto de ciudad inteligente, y adicionalmente, las entidades públicas implementan las diferentes iniciativas y desarrollan marcos normativos y regulatorios favorables.

De acuerdo con este modelo, resulta entonces importante la implementación de proyectos de ciudad inteligente que incorporen componentes de comunicación de las metas, proyectos y resultados, así como permitir espacios de participación y comentarios de los actores interesados en los diferentes proyectos. Adicionalmente, las ciudades deben tener en cuenta que las empresas, los emprendedores y la academia pueden ser claves en el desarrollo de proyectos, aplicaciones y soluciones innovadoras a los problemas de las ciudades.

2.6 **Mejores prácticas internacionales en ciudades inteligentes.**

Este capítulo presenta una revisión de prácticas internacionales en materia de ciudades inteligentes, con el objetivo de definir un marco de referencia para establecer el avance de Bogotá en las iniciativas TIC que la acercan a convertirse en una SmartCity. El Cuadro 1 presenta las iniciativas de ciudad inteligente que han implementado 9 de las ciudades más

avanzadas del mundo en este aspecto durante los últimos años. Las iniciativas se agrupan en **5 categorías fundamentales**:

- 1. Infraestructura**
- 2. Gobierno, apropiación**
- 3. Empoderamiento de los ciudadanos**
- 4. Industria digital**
- 5. Transformación sectorial.**

Categoría Ciudad	Infraestructura	Gobierno	Apropiación Empoderamiento	Industria digital	Transformación sectorial
Barcelona	1. Red wifi 2. Sentilo	1. Datos abiertos 2. Plataforma de participación	1. Market District 2. Programas y talleres educativos	1. Incubadora media TIC 2. Parque tecnológico	1. Hub industria 4.0
Berlín	1. WLAN pública	1. Ley EGovernment 2. Estrategia Open Data		1. Profesionales TIC 2. Eventos Startups	1. Iniciativas industrias 4.0
Estocolmo	1. Red de fibra óptica	1. eServicios 2. Green IT		1. Kista Science City	
Helsinki		1. Urban Cleantech 2. Innovación con datos abiertos.			1. Estrategia digitalización industrial
Londres	1. Red móvil de talla mundial.	1. Datastore 2. Servicios smartgrid	1. Estrategia inclusión digital 2. Pasantías en tecnología	1. Hackatones 2. Desarrollo talento Tech	1. Innovación en empresas 2. Smart London innovation network
Melbourne	1. Zonas wifi-gratuitas.	1. CityLab 2. Plataforma Open Data	1. Competencias en innovación		
Nueva York	1. LinkNYC 2. Guía para IoT	1. Marketplace.city	1. Portales de barrio para participación.		
Santiago	1. LinkNYC 2. Guía para IoT	1. Semáforos interconectados 2. Peajes electrónicos		1. Servicios de exportación	
Singapur		1. Servicios de gobierno digital. 2. Pago electrónico del transporte público.		1. Regulación Fintech 2. Cashless society	

Como se observa, como parte de sus planes de ciudad inteligente, todas las ciudades han implementado iniciativas de Gobierno Digital, y la mayoría de ellas han implementado proyectos de despliegue de infraestructura TIC y de fomento de la industria digital. Adicionalmente, cuatro de las nueve ciudades revisadas han implementado iniciativas de apropiación de tecnología por parte de los ciudadanos e iniciativas de transformación digital sectorial. A continuación, se describen algunas de las iniciativas presentadas:

2.6.1 Infraestructura

La ciudad de **Barcelona** desarrolló Sentilo, una plataforma que está diseñada para ser un software multiplataforma con el objetivo de recopilar y compartir información entre diferentes sistemas mixtos e integrar múltiples aplicaciones para nutrir y aprovechar mejor la información generada por dicha ciudad. Esta plataforma tuvo inicio en noviembre de 2012 con el apoyo del Ayuntamiento de Barcelona a través del Instituto Municipal de Informática.³

Estocolmo desarrolló una red urbana de fibra óptica que tuvo su génesis en 1994 a través de la creación de Stockab, un operador neutral de telecomunicaciones. El objetivo de esta red es que los negocios en esta ciudad puedan acceder a servicios de telecomunicaciones por redes de alta velocidad. La compañía desplegó 1.200 kilómetros de fibra óptica alrededor de Estocolmo con una inversión aproximada de 35 millones de euros.⁴

Adicionalmente, con el objetivo de brindar una mayor comodidad para visitantes y residentes, la ciudad de **Nueva York** puso en marcha LinkNYC, la cual es una nueva red de comunicaciones que está reemplazando los tradicionales teléfonos públicos mediante kioscos o tótems llamados links. Cada link está equipado con servicio gratuito de WIFI, llamadas telefónicas, una Tablet para acceder a los mapas y servicios de la ciudad, así como también puertos de carga.⁵

2.6.2 Gobierno

De una parte, **Berlín** expidió una Ley de E-Government en junio de 2016 que busca desarrollar una administración electrónica

más amigable y segura para los ciudadanos y la economía. Igualmente, esta ciudad busca promover la eficiencia, rentabilidad, seguridad y modernidad en la infraestructura TIC.⁶

Asimismo, la ciudad de **Estocolmo** cuenta con la iniciativa GreenIT, la cual tiene por objetivo, promover el despliegue de una infraestructura TI moderna y ambientalmente sostenible que minimice las emisiones de gases de invernadero. Con esto se espera reducir los costos operativos de la ciudad a través de la reducción del consumo de energía en 10% por debajo de los niveles observados en 2006.

GreenIT está compuesta de 9 áreas de acción: edificios energéticamente eficientes, visualización del consumo de energía y electricidad, reuniones digitales, procesamiento de documentos digitales, sector de TI más ecológico a través de adquisición de TI respetuosa con el medioambiente, centros de datos y telecomunicaciones verdes, lugares de trabajo estandarizados con eficiencia energética, e impresiones más eficientes.⁷

De igual manera, **Helsinki** cuenta con la iniciativa Urban Cleantech que tiene por

³ <http://www.sentilo.io/xwiki/bin/view/Sentilo.About.Product/Whatis>

⁴ https://elpais.com/tecnologia/2006/06/22/actualidad/1150964879_850215.html

⁵ <https://www.link.nyc/faq.html#linknycv>

⁶ <https://www.berlin.de/sen/inneres/aktuelles/artikel.630286.php>

⁷ https://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-stockholm-green-it-strategy

objetivo prevenir los impactos de la actividad industrial en el cambio climático. Esta estrategia hace parte de los 5 componentes de especialización inteligente de la región de Helsinki-Uusimaa, entre las que se encuentran también: **tecnología de salud humana, digitalización de la industria, bienestar de ciudad y ciudadanía inteligente.**⁸

En el caso de **Londres**, el servicio de redes inteligentes (Smartgrid) es un programa que busca regular y estabilizar la distribución de energía entre los grandes demandantes conforme se requiera, en atención a los altos picos que se producen en horarios y temporadas. Esta iniciativa tiene entonces por objetivo, ajustar la demanda y la oferta de energía para evitar sobrecargas y tensiones entre redes y subestaciones de distribución.⁹

Adicionalmente, en **Melbourne** el CityLab es un espacio dedicado para realizar prototipos y testear ideas y servicios para la ciudad directamente con la comunidad. Entre sus principales proyectos, figuran el rediseño de los servicios del concejo, la realización de hackatones y la centralización y

administración de la plataforma de datos abiertos de la ciudad.¹⁰

2.6.3. Apropriación y empoderamiento.

En **Londres**, el plan Smart London incluye como uno de sus principales componentes, reducir las brechas de habilidades para que todos los ciudadanos puedan hacer parte de la economía digital. La estrategia incluye iniciativas para el desarrollo de habilidades en TIC y de destrezas para la creación de tecnologías digitales y el fortalecimiento de la enseñanza de ciencias computacionales en las escuelas.

Por su parte, la ciudad de **Nueva York** ha implementado una estrategia de laboratorios de innovación de barrio, denominados NYCx Co-Labs, los cuales son hubs de experimentación y educación ubicados en barrios de altas necesidades y oportunidades. Cada laboratorio reúne residentes locales, gobierno, academia y expertos en tecnología en la identificación, co-desarrollo y prueba de nuevas soluciones a problemas locales.¹¹ En 2017, esta ciudad lanzó el primer Co-Lab en Brownsville, un barrio residencial ubicado en Brooklyn..

2.6.4. Industria Digital

La Incubadora MediaTIC de **Barcelona** se enfoca en apoyar el escalamiento de empresas de alto impacto tecnológico. Se concentra en empresas intensivas en tecnologías emergentes, como Inteligencia Artificial, Internet de las cosas, tecnología espacial, nanotecnología y robótica.¹²

En **Estocolmo**, a través del programa Kista Science City, la ciudad ha conformado un clúster de innovación que reúne, bajo una organización denominada Electrum Foundation, al gobierno, la academia y la industria. Esta fundación representa un ejemplo de la triple hélice que promueve la mejora continua en el sector de las TIC en esta ciudad.¹³

Adicionalmente, **Singapur** ha implementado la iniciativa “Cashless Society” que tiene por objeto que el 100% de las transacciones en esta ciudad-estado se realicen mediante medios electrónicos. Con la introducción de PayNow, la plataforma nacional de pagos en tiempo real, Singapur dio un paso adelante para acercarse aún más a una sociedad que no usa el efectivo. Esta plataforma permite

⁸ [https://www.uudenmaanliitto.fi/files/17585/ROLE_OF_HELSEINKI_UUSI_MAA_REGIONAL_COUNCIL_\(corr_20160126\).pdf](https://www.uudenmaanliitto.fi/files/17585/ROLE_OF_HELSEINKI_UUSI_MAA_REGIONAL_COUNCIL_(corr_20160126).pdf)

⁹ <http://www.prnewswire.co.uk/news-releases/honeywell-launches-full-scale-smart-grid-project-to-reduce-strain-on-electrical-networks-in-thames-valley-144508835.html>

¹⁰ <https://www.melbourne.vic.gov.au/about-melbourne/melbourne-profile/smart-city/citylab/Pages/citylab.aspx>

¹¹ Fuente: Sitio Web <https://tech.cityofnewyork.us/projects/nycx-co-labs/>

¹² https://emprenedoria.barcelonactiva.cat/emprenedoria/es/incubacio/incubadores/MediaTic_Incubadora_Barcelona.jsp

¹³ <http://www.kista.com/about/>

que las personas envíen dinero únicamente con su número de teléfono móvil o número de identificación. Desde su lanzamiento en julio de 2017, más de 1 millón de residentes la han usado, y se han transferido más de US 650 millones.¹⁴

2.6.5. Transformación Digital.

A partir del Smart London Plan publicado en diciembre de 2013, **Londres** ha implementado la red Smart London Innovation Network la cual pretende identificar y reunir diferentes actividades de ciudades inteligentes existentes y emergentes en la ciudad. Esta red apoya a las pymes y a la comunidad de innovación de Londres con el fin de aprovechar las oportunidades del mercado y ampliarlas.¹⁵

Adicionalmente, la ciudad de **Barcelona**, dentro de su plan Barcelona Ciudad Digital, ha implementado la iniciativa Hub Industria 4.0 que tiene por objetivo impulsar la digitalización de la industria y la agrupación de empresas, proveedores tecnológicos, asociaciones, centros de investigación, universidades y gobierno para identificar, desarrollar y promocionar

mejores prácticas en el entorno de la industria 4.0.¹⁶

2.7 Conclusiones de la revisión.

La revisión de la literatura internacional sobre marcos conceptuales en ciudades inteligentes y prácticas internacionales permitió obtener las siguientes conclusiones:

Una ciudad inteligente es un conjunto de actores y componentes, apalancados en la tecnología, cuya articulación permite implementar un modelo efectivo y eficiente de gestión urbana, el cual contribuye a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Las ciudades inteligentes se deben desarrollar a partir de enfoques integrales que incluyan componentes tecnológicos sectoriales y transversales, en vez de iniciativas aisladas. En este sentido, resulta fundamental la articulación entre las iniciativas del gobierno, además del desarrollo de una visión de ecosistema, que permita la participación y contribución de los diferentes actores.

Los proyectos en componentes verticales permiten el desarrollo de resultados en el corto plazo (victorias tempranas), los cuales son importantes para el avance y la aceptación pública del proyecto general de ciudad inteligente.

Las ciudades inteligentes son ecosistemas complejos que incluyen no solo componentes tecnológicos verticales y transversales, sino también una diversidad de actores. Por esa razón, la evolución exitosa de una ciudad inteligente depende del liderazgo de la administración local, de la capacidad de articulación y ejecución de las diferentes entidades públicas, y de la participación activa de la academia, empresas y emprendedores.

Resulta relevante para el desarrollo de un proyecto de ciudad inteligente, la definición de una hoja de ruta con componentes como una visión de largo plazo, proyectos estratégicos, hitos, e indicadores claves de desempeño.

¹⁴ <https://www.businesstimes.com.sg/government-economy/the-cashless-journey-has-only-just-begun>

¹⁵ https://www.london.gov.uk/sites/default/files/gla_migrate_files_destination/DD1214%20Smart%20London%20Innovation%20Network%20.pdf

¹⁶ Fuente: Sitio Web. <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/es/innovacion-digital/make-in-bcn/bcn-industry-40-hub>



3

Avances en el desarrollo de una ciudad inteligente

Panorámica de la ciudad
Foto: Diego Bautista - Alcaldía Mayor de Bogotá.

Este capítulo presenta una revisión de los avances y principales iniciativas que se han implementado en la ciudad de Bogotá durante los últimos años en su tránsito hacia una ciudad inteligente. Inicialmente se señalan algunas menciones que se han hecho sobre Bogotá en estudios internacionales comparativos sobre ciudades inteligentes.

Posteriormente se mencionan las principales iniciativas que han sido implementadas durante los últimos años, tanto en componentes transversales como en aspectos sectoriales.



3.1

Bogotá en el contexto internacional.

A continuación, se presentan los resultados de algunos estudios que permiten comparar a Bogotá con respecto a otras ciudades del mundo en el avance hacia una ciudad inteligente.

A continuación, se presentan los INDRA desarrolló en 2014, una encuesta global de ciudades inteligentes que incluyó 234 ciudades en 42 países. Esta encuesta preguntó a los ciudadanos de estas ciudades su percepción sobre los servicios que reciben por parte de las mismas, en aspectos como el transporte, la seguridad, la atención de emergencias, el saneamiento, los servicios de gobierno, la limpieza, así como su percepción de la sostenibilidad.

La **Gráfica 12** presenta la calificación de Bogotá, respecto a la media mundial, en cada uno de los aspectos cubiertos por las encuestas. Como se observa, en 2015 Bogotá obtuvo calificaciones iguales o superiores a la media mundial en la

calidad del saneamiento, y la sostenibilidad. En los demás aspectos –movilidad, seguridad, atención de emergencias, e-gobierno y limpieza- la calificación fue inferior al promedio internacional.

Cabe resaltar que los ciudadanos encuestados respondieron que gastaban en promedio 65 minutos para desplazarse de la vivienda al trabajo, mientras que la media mundial de este tiempo de desplazamiento fue de 46 minutos. Este resultado reflejaba el reto histórico que ha tenido la ciudad de mejorar su movilidad.

Gráfica 12. Calificación de Bogotá en la Encuesta Global de Smart Cities 2014



De otra parte, el IESE ha desarrollado el índice Cities in Motion, el cual analiza qué tan inteligentes son las ciudades del mundo de acuerdo a su sostenibilidad y a la calidad de vida que ofrecen.

Este indicador está compuesto por 10 dimensiones:

Economía, capital humano, proyección internacional, movilidad y transporte, medioambiente, tecnología, urbanismo, gestión pública, gobernanza y cohesión social.

En la **Gráfica 13** se encuentra el ranking de las primeras 10 ciudades que encabezan el listado y las primeras 10 ciudades latinoamericanas. Como se observa, Bogotá ocupa el puesto 113 en el mundo y el puesto 11 en América Latina en su nivel de desarrollo de acuerdo con los criterios de este indicador.

Gráfica 13 Ranking ciudades IESE 2017

Ranking	Ciudad	Desempeño	ICIM
1	Nueva York - Estados Unidos	A	100
2	Londres - Reino Unido	A	98,71
3	París - Francia	A	91,97
4	Boston - Estados Unidos	RA	88,9
5	San Francisco - Estados Unidos	RA	88,46
6	Washington - Estados Unidos	RA	86,1
7	Seúl - Corea del sur	RA	84,91
8	Tokio - Japón	RA	84,85
9	Berlín - Alemania	RA	83,4
10	Ámsterdam - Países Bajos	RA	82,86
83	Buenos Aires - Argentina	RA	63,32
85	Santiago - Chile	RA	62,71
87	Ciudad de México - México	RA	62,22
96	Medellín - Colombia	M	59,91
99	Montevideo - Uruguay	M	59,09
101	São Paulo - Brasil	M	58,94
107	Córdoba - Argentina	M	56,7
111	Monterrey - México	M	55,74
112	San José - Costa Rica	M	55,74
113	Bogotá - Colombia	M	55,3

Fuente: elaboración propia a partir del Índice IESE Cities in Motion. IESE Business School. Universidad de Navarra. Disponible en <https://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0442.pdf>, recuperado el 7 de septiembre de 2018

De otra parte, el BID (2017) ha reconocido los esfuerzos que ha adelantado Bogotá en resolver el problema de la movilidad urbana, y cita como buena práctica, el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte Público y los desarrollos tecnológicos complementarios (**semáforos inteligentes, aplicaciones móviles**) que han sido implementados.

3.2

Políticas de ciudad inteligente en Bogotá.

El Plan Distrital de Desarrollo (PDD) es la herramienta de gestión que promueve el desarrollo social de la ciudad durante los 4 años de su vigencia. Este plan fue aprobado mediante el Acuerdo 645 de 2016 del Concejo de Bogotá *“por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2016-2020 “Bogotá Mejor para Todos”*.

El Plan Distrital de Desarrollo 2016-2020 incluye todas las iniciativas a ejecutarse en la ciudad. Entre las principales políticas que allí se proponen se encuentran cuatro

que propenden por el avance de la ciudad en políticas inteligentes y digitales.

1

El artículo 48 del PDD se denomina “Bogotá, ciudad inteligente”. El objetivo planteado es la creación de lineamientos para el desarrollo de un entorno urbano económico y social adecuado para la ejecución de actividades de innovación que permitan posicionar a la ciudad internacionalmente como una ciudad innovadora.

2

El artículo 49 se denomina “Bogotá, una ciudad digital”. El objetivo es promover que la ciudad cuente con una infraestructura de comunicaciones amigable con el espacio público y con el medio ambiente, donde se promueva la apropiación de las TIC, con propósitos adicionales al esparcimiento, como la educación, el emprendimiento, la innovación y la creación de soluciones para los problemas de la ciudad.

3

El artículo 59 del PDD incluye el programa “Gobierno y ciudadanía digital”. Este programa promueve la mejora de la eficiencia administrativa mediante el uso de la tecnología, implementando un modelo de gobierno abierto para la ciudad que consolida una administración pública de calidad, eficaz, eficiente, colaborativa y transparente, orientada a la maximización del valor público, a la promoción de la participación incidente, al logro de los objetivos misionales y el uso intensivo de las TIC.

4

El PDD estipula la creación del “Fondo Cuenta Distrital de Innovación, Tecnología e Industrias Creativas”, cuyo objetivo es promover el desarrollo de la innovación, las nuevas tecnologías e industrias creativas en la ciudad a través de la administración, recaudo y canalización de recursos para efectuar gastos e inversiones para la adquisición de bienes, servicios y la construcción de obras de infraestructura para el cumplimiento de su objeto.

3.3

Resumen de Iniciativas existentes.

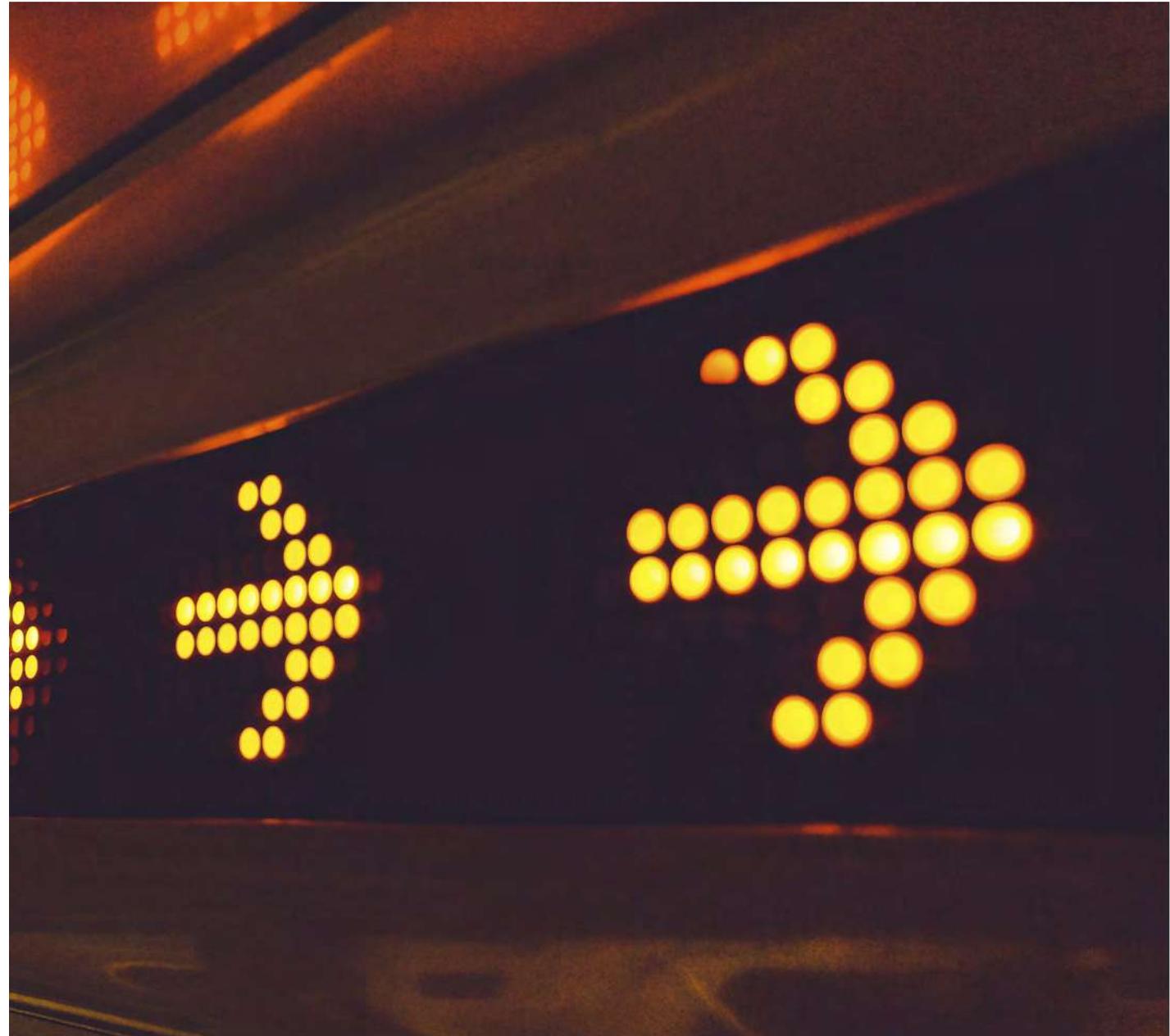
La Gráfica 14 presenta una revisión de los factores habilitadores y responsabilidades sectoriales en donde Bogotá ha implementado iniciativas de desarrollo de ciudad inteligente en los últimos años.

Como se observa, el Gobierno de la Ciudad ha implementado iniciativas transversales que promueven el desarrollo de una ciudad y un gobierno inteligentes en diferentes sectores económicos. Estas iniciativas transversales se pueden clasificar en tres categorías:

1. Iniciativas de despliegue de conectividad, 2. acciones de consolidación del gobierno digital e 3. iniciativas de innovación ciudadana basada en TIC.

Por su parte, la Gráfica presenta las principales iniciativas de ciudad inteligente en sectores específicos

(Iniciativas Sectoriales) como la movilidad, salud, seguridad, hacienda y política de género, entre otras.



Gráfica 14. Iniciativas en habilitadores y responsabilidades de ciudad que han sido implementadas en Bogotá

Iniciativas Sectoriales

Movilidad

Proyecto Semaforización
Taxi Inteligente

Salud

Infraestructura Tecnológica
Historia Clínica Electrónica U

Centro C4
Sistema de Vigilancia

Hacienda Educ.

ERP Distrital
Oficina Virtual

Herramientas Tec. Docentes

Género

SofApp

Ambiente

Cambio Climático y riesgos

**Innovación
ciudadana.**

**Gobierno
Digital.**

Conectividad.

**Laboratorios de Innovación Digital.
Bogotá Abierta.**

**Datos Abiertos.
Datos Espaciales.
Virtualización de trámites.
Adopción del SECOP II.
Seguridad Digital.
Sistemas de Información y Arquitectura TI**

Reglamentación instalación estaciones radioeléctricas.

**Iniciativas
Transversales.**

Los siguientes subcapítulos presentan las principales iniciativas transversales y sectoriales que han sido implementadas a partir de la expedición del PDD.

3.4 Iniciativas Transversales

3.4.1. Reglamentación instalación estaciones radioeléctricas.

En 2017 la Administración distrital expidió el Decreto 397, el cual actualizó la normatividad existente en instalación de estaciones radioeléctricas. Esta norma tiene por objetivo, facilitar el despliegue y modernización de la infraestructura de telecomunicaciones en la ciudad a través de los instrumentos de retribución económica por el uso del espacio público, de los bienes de uso público, y los bienes fiscales de entidades del nivel distrital.

A continuación, se enumeran los principales componentes y beneficios de este Decreto:

1.

Protección de la integridad del espacio público y de uso común por encima del interés particular.

2.

Adopción de lineamientos de la planeación urbanística, según lo contemplado en el artículo 11 de la Ley 388 de 1997.

3.

Sin incidencia en la salud de las personas, según las principales normas, lineamientos y mejores prácticas nacionales e internacionales.¹⁷

4.

Expedición de un manual de mimetización y camuflaje de las estaciones radioeléctricas.

5.

Priorización de solicitudes de localización para las estaciones radioeléctricas.

6.

Establecimiento de la retribución económica por la localización e instalación de las estaciones.

7.

Promociona la ampliación de la cobertura en el servicio.

8.

Garantiza el despliegue y uso eficiente de la infraestructura y la igualdad de oportunidades en el acceso a los recursos escasos, se buscará la expansión, y cobertura para zonas de difícil acceso, beneficiando así a poblaciones vulnerables

Con la expedición de la normatividad mencionada anteriormente se pueden evidenciar los esfuerzos que se realizarán para propender por una ciudad más digital que esté a la altura de las últimas y mejores tendencias tecnológicas, que le permita adoptarlas, sacar el mejor

¹⁷ Esto se debe a que la elaboración de esta nueva norma se tuvieron en cuenta los principios planteados por los Ministerios de Salud y Protección Social, de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de Vivienda, Ciudad y Territorio y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Decreto Nacional 195 de 2005 mediante el cual se adoptaron límites a la exposición de las personas a campos electromagnéticos definidos por la International Commission Non-Ionizing Radiation Protection- ICNIRP, así como por la Unión Internacional de Telecomunicaciones -UIT- en su recomendación UIT-T-K-52, los cuales se encuentran avalados por la Organización Mundial de la Salud.

partido de ellas y generar un ambiente óptimo para la ciencia, la innovación y el emprendimiento.

3.4.2. Sistemas de información y arquitectura TI.

Bogotá ha sido una ciudad líder en el desarrollo del Gobierno Digital en Colombia. En 2016 la ciudad obtuvo una calificación de **82%** en el Índice de Gobierno en Línea elaborado por el Ministerio TIC, lo que la ubica dentro de las ciudades con resultados más altos en el país.

Durante 2017, mediante un trabajo conjunto entre la Secretaría General, en cabeza de la Alta Consejería Distrital de TIC, y GPPG Consultoría, se realizó un estudio sobre el estado actual y los requerimientos de arquitectura empresarial de las entidades de la Administración Distrital.

Como parte de este estudio, se revisó el estado de las oficinas TI de las entidades distritales y se elaboró una hoja de ruta para la optimización de los recursos

tecnológicos, lo que incluye la compra de hardware y software, así como la utilización de las TIC para mejorar la prestación de los servicios a los ciudadanos. Este estudio reveló también la necesidad de implementar soluciones transversales en sistemas de información, con el fin de resolver problemas o necesidades comunes en las entidades del Distrito.

3.4.3. Seguridad Digital.

A partir de 2016, la Alcaldía Mayor de Bogotá ha implementado la estrategia Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI) en las diferentes entidades distritales, con el objetivo de garantizar la seguridad digital de la información desde una perspectiva de responsabilidad del Gobierno.

Como parte de esta implementación, la Administración Distrital ha realizado actividades de divulgación y apropiación del MSPI en las entidades del Distrito. Esto incluye el diseño de un plan estratégico de adopción del MSPI en las entidades, así como el desarrollo de actividades de

evaluación de la efectividad de esta implementación. Este proceso se desarrolla en tres etapas:

1.

¿Dónde estamos?:

Diagnóstico del estado actual de la seguridad de la información.

2.

¿A dónde vamos?:

Definición de objetivos de seguridad digital.

3.

¿Cómo llegamos?:

Definición de proyectos, estratégicos, tácticos y operativos.

Este modelo se encuentra alineado a la herramienta de diagnóstico de seguridad y privacidad de la información, propuesta

por el Ministerio TIC. Actualmente la Alcaldía Mayor se encuentra desarrollando un estudio que proporcionará los documentos e informes con la finalidad de fortalecer la implementación del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información, establecido dentro del marco de la estrategia de gobierno digital definido por el MinTIC.

Con la realización de este estudio, se definirán los nuevos objetivos de seguridad y privacidad de la información, así como también los proyectos estratégicos e iniciativas que permitan la mejora continua y el logro de objetivos en el corto y medio plazo.

3.4.4. Adopción del SECOP II.

La Agencia Nacional de Contratación Pública desarrolló el SECOP II, un sistema que ofrece a las Entidades Estatales, el sector privado, y a la ciudadanía en general, adelantar el Proceso de Contratación en línea y en tiempo real, toda vez que funciona como una plataforma transaccional con cuentas para las Entidades Estatales y Proveedores.

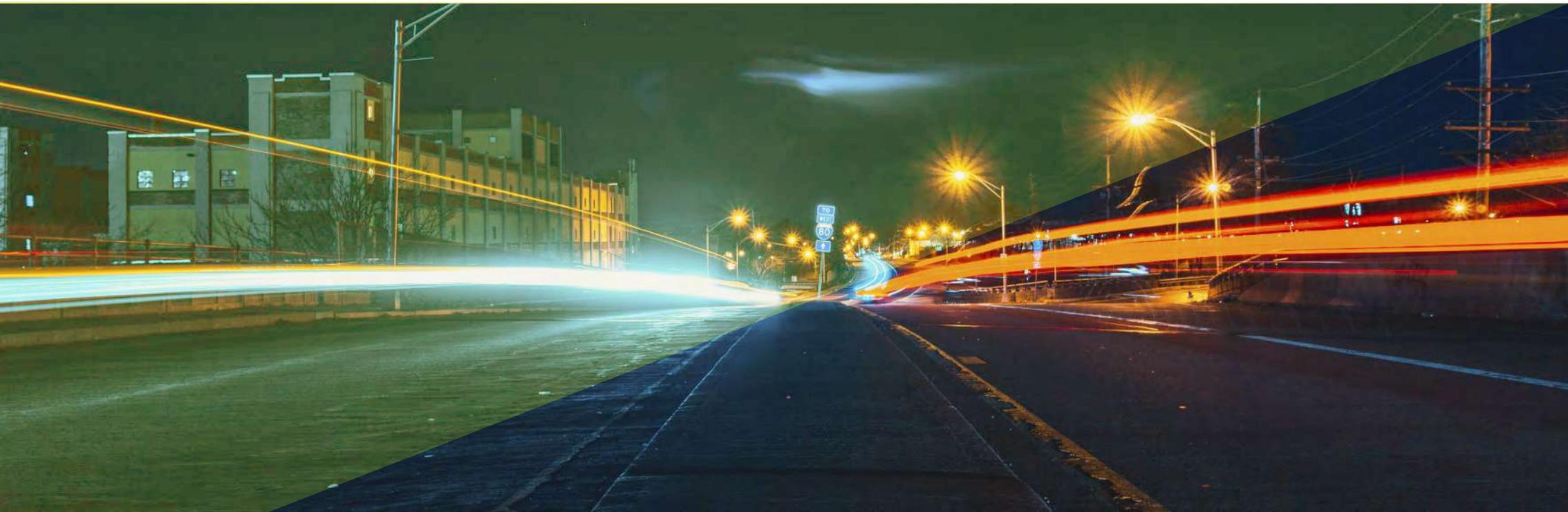
En este contexto, el 4 de mayo de 2017 el Alcalde Mayor, en compañía de sus 15 Secretarios de Despacho y la directora de Colombia Compra Eficiente, suscribió el **“Compromiso para adoptar el SECOP II en el Distrito Capital, por una contratación transparente”**. El Plan Distrital de Desarrollo “Bogotá Mejor para Todos”, contempla en el Eje Transversal 4, el desarrollo de una política de gobierno abierto a los ciudadanos que permita consolidar una gestión pública más transparente, eficiente y dispuesta a ofrecer un mejor servicio.

De igual manera en el Acuerdo No. 657 de 2016, establece en su artículo 42 que *“con el propósito de garantizar la transparencia en la contratación pública, las entidades de la Administración Distrital propenderán por la utilización del mecanismo de Colombia Compra Eficiente”*.

La firma de este compromiso tiene como eje central el cumplimiento y desarrollo de las siguientes 8 actividades:

1. Cada una de las entidades del Distrito Capital, deberá asignar un grupo de personas encargadas de los procesos de contratación que serán quienes reciben capacitación sobre el uso del SECOP II y se encarguen de transmitir el conocimiento a los demás miembros del equipo de la entidad.
2. Elaborar conjuntamente un cronograma de trabajo con las fechas y los temas de las capacitaciones.
3. Las entidades del Distrito Capital deben garantizar la asistencia de sus funcionarios y contratistas a las capacitaciones.
4. Cada una de las entidades del Distrito Capital debe designar un responsable que gestione el conocimiento del uso del SECOP II en la Entidad para garantizar el conocimiento suficiente para el despliegue exitoso en todos los procesos de contratación.

5. Las entidades del Distrito Capital deben realizar proceso de contratación en más de dos modalidades de selección por el 30% del valor de su contratación anual.
6. Colombia Compra Eficiente se compromete a disponer del personal necesario para capacitar a los funcionarios y contratistas de las entidades del Distrito Capital y acompañar los primeros procesos de contratación.
7. Colombia Compra Eficiente luego de la terminación del programa de acompañamiento en SECOP II no hará acompañamientos adicionales para los funcionarios y contratistas de las entidades que participaron en este proceso.
8. El incumplimiento reiterativo de los compromisos estipulados en el cronograma da lugar a la suspensión del programa de capacitación y acompañamiento, la cual será informada al responsable de supervisar los avances y al director de la Entidad Estatal.



3.4.5. Virtualización de trámites.

La Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá desarrolló entre 2016 y 2017 un diagnóstico de los trámites existentes en el Distrito,¹⁸ y que deben realizar los ciudadanos ante **62** entidades en el ámbito distrital.

El resultado de este ejercicio fue la identificación y caracterización de 269 trámites, los cuales se pueden encontrar en el estudio desagregado por sector y naturaleza (presencial o virtual). Asimismo, de estos **269** trámites, 119 se encontraban parcialmente en línea¹⁹ y 33 totalmente en línea (Gráfica 15).

Gráfica 15 Cantidad de trámites totales, parcialmente en línea y en línea identificados en el "Diagnóstico de los trámites existentes en el Distrito"

Sector	# de trámites	# de trámites parcialmente en línea.	# de trámites totalmente en línea.
Hacienda	45	21	7
Educación	39	23	3
Movilidad	35	12	3
Ambiente	33	29	3
Hábitat	27	11	0
Planeación	24	10	5
Salud	19	3	2
Gobierno	18	2	6
Cultura, recreación y deporte.	15	3	3
No sectorizado	5	3	0
Gestión pública	3	1	0
Gestión jurídica	3	0	0
Desarrollo económico, industria y turismo.	2	1	0
Seguridad, convivencia y justicia.	1	0	1
Integración social	0	0	0
Mujer	0	0	0
Total:	269	119	33

Fuente: Diagnóstico de los trámites existentes en el distrito. Alta Consejería Distrital de TIC. Abril 2017.

¹⁸ Disponible en la sección de documentos de la Alta Consejería Distrital de TIC o en el siguiente link: <http://ticbogota.gov.co/documentos>

¹⁹ Resultados a abril de 2017.

En este contexto, la Administración Distrital se encuentra implementando una estrategia de virtualización de trámites que tiene por objeto incorporar herramientas tecnológicas para reducir las barreras entre ésta y los ciudadanos, así como los tiempos y calidad de atención al público. Al respecto, el Plan Distrital de Desarrollo definió como meta virtualizar el **15%** de los trámites de mayor impacto de las entidades distritales, lo que representa **72** trámites según el Sistema único de Información de Trámites (SUIT).

La Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, en cabeza de la Subsecretaría de Servicio a la Ciudadanía, y con el acompañamiento de la Alta Consejería Distrital de TIC, se encuentra liderando las acciones tendientes al cumplimiento de los objetivos de esta estrategia.

El proceso de virtualización de trámites se divide en dos partes: **La primera es la preparación, mediante la cual se identifican y registran los trámites de las entidades en el SUIT, a partir de la conformación de comités antitrámites y de gobierno en línea en cada entidad. Como resultado de esta fase, se priorizan los trámites y servicios a intervenir. La**

segunda etapa es la de racionalización y virtualización, que se compone de cinco actividades: (i) Simplificar, (ii) Estandarizar, (iii) Eliminar, (iv) Optimizar y (v) Automatizar.



Cabe anotar que Bogotá es la única ciudad del país que tiene una hoja de ruta para simplificar y virtualizar los trámites. A la fecha, de **72 trámites** prioritarios para la ciudadanía que están dentro de la estrategia de

virtualización, ya se ha logrado poner en línea **57** de ellos. Estos trámites además fueron validados directamente con la ciudadanía en encuestas presenciales, retos ciudadanos y encuentros con los bogotanos en los SuperCADE del Distrito.

Los trámites que han sido virtualizados a la fecha incluyen la expedición del duplicado de la factura del acueducto, la elaboración de constancias y certificados de estudiantes activos, la inscripción en el escalafón nacional docente, la consulta de obligaciones tributarias y del centro de documentación del IDU; y la solicitud, consulta y descarga en línea del Registro de Información Tributaria (RIT), entre otros. Este conjunto de trámites virtualizados ha beneficiado a pequeños y medianos comerciantes, empresarios y comunidad educativa, entre otros. Las cifras de uso

evidencian el impacto positivo de esta iniciativa. Por ejemplo, los trámites virtualizados en el sector educación, han tenido una demanda de 357.831 solicitudes al año; el trámite de consulta de información de predios ante el Catastro Distrital ha registrado 172.976 solicitudes durante el último año. Adicionalmente, el trámite para revisar las obligaciones tributarias ha registrado consultas de más de 3 millones 300 mil ciudadanos en el último año.

3.4.6. Datos Espaciales

La plataforma de **"Mapas Bogotá"** es un recurso diseñado por los miembros de la Infraestructura Integrada de Datos Espaciales para el Distrito Capital – IDECA, para que el público interesado pueda conocer en detalle la ciudad, a través de la publicación de información básica y consulta de imágenes aéreas a través del tiempo.

Esta herramienta ofrece 6 grandes funcionalidades:

1. ubicar, 2. identificar, 3. comparar y conocer, 4. medición de distancias, 5. consulta de las 8 zonas turísticas de Bogotá y 6. la consulta de mapas temáticos en 7 grandes categorías como lo son: Catastro, movilidad, zonas protegidas, planeación, cuadrantes de la Policía Nacional, educación y salud.

Esta aplicación web, al igual que los mapas físicos, ofrece planos de calles, avenidas y rutas de movilización dentro de cada área, así como también se identifican mediante símbolos y convenciones, lugares de interés como bibliotecas, museos, parques, iglesias, centros comerciales, entre otros.

A smartphone is shown lying on a wooden desk. The screen displays the 'Mapas Bogotá' application interface, which has a blue background and white text. The title 'Mapas Bogotá' is prominent at the top. Below it, there is a smaller line of text and a button labeled 'INFORMACIÓN'. The phone is positioned in the lower center of the frame, with a laptop keyboard visible to its left and a person's hand holding a pen over a notebook to its right.

3.4.7. Datos Abiertos

En Colombia la Ley de Transparencia y Acceso a la Información, define los datos abiertos como *“todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas, que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos”*.²⁰

La Administración Distrital ha fortalecido la plataforma de datos abiertos de Bogotá

(datosabiertos.
bogota.gov.co)

cuyo objetivo es promover la transparencia, el acceso a la información pública, la competitividad, el desarrollo económico, y la generación de impacto

social a través de la apertura, la reutilización de los datos públicos, y el uso y apropiación de las TIC de acuerdo con la estrategia de Gobierno en Línea de Colombia.

Esta plataforma ha sido consolidada mediante una iniciativa de la Administración que ha fomentado la publicación de información pertinente y de calidad, en formatos estructurados y de fácil comprensión, por parte de las entidades distritales.

Con esto se busca que la información pública relevante esté a disposición de los usuarios para que tanto ellos como las entidades la puedan utilizar de diferentes maneras, según su interés, es posible: generar informes, reportes, estadísticas o investigaciones, realizar control social, y desarrollar oportunidades de negocio (ej. aplicaciones), entre otros.

La información contenida en la plataforma es pública y debe estar a disposición de cualquier ciudadano y para cualquier fin. Actualmente esta plataforma cuenta con **263 conjuntos de datos provenientes de 49 entidades distritales.**

Asimismo, con el objetivo de promover el aprovechamiento de la información disponible, la Alta Consejería Distrital de TIC ha desarrollado 7 eventos de creación de productos tecnológicos basados en datos abiertos (Datajams) orientados a incentivar el desarrollo de aplicaciones y soluciones a los retos de ciudad. Estos eventos se han realizado en las localidades de Suba, Teusaquillo, Tunjuelito y Engativá.



²⁰
Ley 1712 de 2014. Literal J, artículo 6

3.4.8. Bogotá Abierta

¿CÚAL ES TU IDEA
PARA BOGOTÁ?

3.4.8. Bogotá Abierta

La Administración Distrital ha implementado la plataforma Bogotá Abierta

(bogotaabierta.co)

, la cual es una herramienta de participación y co-creación ciudadana orientada a acercar a los ciudadanos con el Gobierno Distrital y así fomentar su participación en el desarrollo de estrategias y soluciones a los problemas de la ciudad.

Desde su inicio en 2016, esta plataforma ha propiciado la innovación ciudadana y ha

empoderado a los bogotanos en la solución de los retos de la ciudad, a través de la tecnología, generando gobernanza, identidad y apropiación de lo público.

Esta plataforma digital permitió la participación colectiva en la construcción del Plan Distrital de Desarrollo "*Bogotá Mejor para Todos 2016-2020*". Gracias a esto, los bogotanos se convirtieron en proponentes de planes, programas y proyectos para la construcción de dicho plan.

Como resultado de este proceso, durante un periodo de 5 meses la Administración Distrital recolectó 21 mil aportes

provenientes más de **40 mil** ciudadanos interesados en contribuir a la solución de **22** retos propuestos. Adicionalmente, se registraron un total de **953 mil** visitas a la plataforma.

Desde ese entonces, la plataforma ha sido uno de los principales instrumentos de la Administración Distrital para la construcción de políticas focalizadas. **Igualmente, la Administración pretende que esta plataforma sea utilizada para fomentar la participación ciudadana en la construcción, concertación y validación del nuevo Plan de Ordenamiento Territorial, el cual será durante los próximos años, el principal instrumento técnico y normativo de la ciudad.**

3.4.9. Laboratorios digitales

La Alta Consejería Distrital de TIC ha implementado la estrategia de Laboratorios Digitales cuyo objetivo es impulsar la implementación y operación de espacios físicos o virtuales en Bogotá que reúnen diferentes herramientas TIC y metodologías para ayudar a las empresas, ciudadanos y entidades, a innovar a partir del uso intensivo de la tecnología.

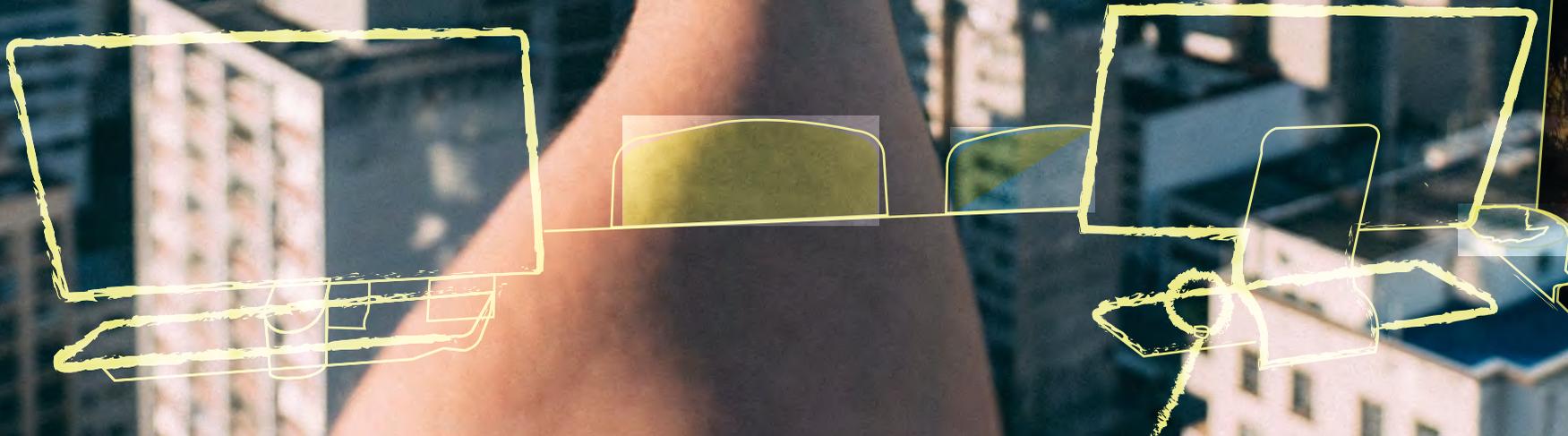
Esta iniciativa, originada en el modelo de Vive Labs promovido por el Ministerio TIC y Colciencias, pretende impulsar el

fortalecimiento de la industria de TI local, generar competencias y capacidades para su aprovechamiento, e impulsar la mejora de los indicadores básicos de tenencia y uso de TIC en la ciudad.

A la fecha, como resultado de esta iniciativa, Bogotá cuenta con **cuatro laboratorios digitales** en diferentes localidades:

(i) el Vivelab Bogotá gestionado por la Universidad Nacional de Colombia, **(ii)** el Laboratorio Digital Bogotá operado por la Universidad EAN, **(iii)** el Laboratorio de Formación Digital de Ciudad Bolívar, y **(iv)** el primer laboratorio de contenidos audiovisuales ubicado en la Nueva Cinemateca Distrital.

Adicionalmente se encuentra en implementación un quinto laboratorio digital en la Corporación Maloka.



3.5 Iniciativas sectoriales

A continuación, se presentan los proyectos específicos sectoriales que se han comenzado a implementar, en el marco del PDD 2016-2010, y que apuntan al desarrollo de Bogotá como una ciudad inteligente.

3.5.1. Movilidad

El excesivo tráfico y el tiempo gastado por los ciudadanos en el mismo son unas de las dificultades más comunes en las grandes ciudades alrededor del mundo. Bogotá ha tenido históricamente unos niveles elevados de congestión de tráfico. La Gráfica 16 presenta los resultados del INRIX Global Traffic Scorecard 2017, el cual sitúa a Bogotá como la sexta ciudad en el mundo con mayor nivel de tráfico, entre un total de

mil 360 ciudades.

Gráfica 16. Posición de Bogotá en el INRIX Traffic Scoreboard 2016

Ciudad	2017 INRIX Traffic scorecard Rank (2016)	Horas gastadas en el tráfico
Los Ángeles	1 (1)	102
Moscú	2 (2)	91
Nueva York	3 (3)	91
Sao Paulo	4 (4)	86
San Francisco	5 (5)	79
Bogotá	6 (6)	75
Londres	7 (7)	74
Atlanta	8 (8)	70
París	9 (9)	69
Miami	10 (10)	64
Medellín	18 (26)	57
Cali	30 (39)	49
Bucaramanga	—	49
Pasto	—	49
Villavivencio	—	49
Barranquilla	—	49
Pereira	—	49
Neiva	—	49
Santa Marta	—	49
Cúcuta	—	49

Fuente: Elaboración propia a partir de INRIX Global Traffic Scorecard. Disponible en <http://inrix.com/scorecard/>. Recuperado el 29 de agosto de 2018.

● Proyecto de Semaforización

En respuesta a la problemática mencionada, la actual Administración Distrital planteó desde su inicio, generar planes, programas y proyectos tendientes a reducir los indicadores de congestión y tiempos de viaje en la ciudad. Como parte de esto, se puso en marcha un proceso de semaforización inteligente, el cual se planea que esté completamente operativo en el año 2019.

El proyecto de semaforización prevé reemplazar los semáforos de **1.384** intersecciones existentes en la ciudad, a las cuales se sumarán 60 más, para completar **1.444**. Con la implementación de estos semáforos se espera lograr ahorros de tiempo de hasta el 30%,²¹ lo que permitiría a la ciudad reducir sus niveles de congestión y mejorar en los rankings internacionales en la materia.

²¹ Ciudades como Sao Paulo y Nueva Delhi han logrado ahorros entre el 15 y 25 por ciento en el tiempo de desplazamiento de los ciudadanos.

Otra de las ventajas del nuevo sistema de semaforización, es la capacidad de recopilar información de vehículos, peatones, ciclistas y demás actores viales, esto permitirá gestionar de mejor manera y dar prioridad dependiendo del flujo de cada uno de ellos. Con la lectura del tráfico en tiempo real, se regularán los tiempos de los semáforos de tal manera, que puedan responder a las dinámicas propias de la ciudad.

Adicionalmente, durante el proceso de implementación de los nuevos semáforos, la Administración Distrital acondicionará y pondrá en funcionamiento una gran central automatizada para la operación del sistema, la cual estará asociada al *Centro de Gestión de Tránsito* de la Ciudad. Esta central permitirá la prevención y atención inmediata de incidentes de tráfico.

Otro de los puntos favorables, es la continuidad en la prestación de sus servicios, ya que estos semáforos están equipados con baterías para evitar que los cortes de luz afecten su operación.

● Taxi Inteligente

De otra parte, con el cambio tecnológico y el desarrollo de plataformas digitales, durante los últimos años han surgido plataformas que conectan oferentes y demandantes de bienes y servicios, específicamente a conductores y pasajeros en el sector de movilidad.

Estas plataformas, como lo son Uber, Cabify, Beat o Lyft, permiten generar nuevos servicios de transporte y aumentar la utilización de los activos existentes, lo que contribuye a la eficiencia del sistema y al crecimiento económico. No obstante, las plataformas digitales en el sector transporte han supuesto también un reto regulatorio para los gobiernos, por cuanto se han convertido en fuerzas disruptivas en mercados tradicionalmente consolidados.

Con el objetivo de contribuir a la modernización y adopción de tecnología del sector tradicional de transporte urbano en Bogotá, en el actual contexto de disrupción tecnológica, en el 2018 el Gobierno Distrital diseñó e implementó la estrategia de mejora del sistema de taxis tradicionales, llamada '**Taxi Inteligente**'.

Esta es una estrategia integral que tiene como objetivo principal brindar mayor seguridad a usuarios y taxistas. Consiste en reemplazar el antiguo taxímetro para realizar los cobros, solicitud de servicios y rastro en tiempo real.

La estrategia "*Taxi Inteligente*" generará múltiples beneficios a los bogotanos: el conocimiento anticipado del costo total de la carrera, el cual no será modificado durante el viaje, verificación de datos del conductor y ubicación en tiempo real, buzón de quejas, sugerencias, reclamos y felicitaciones, todo centralizado en el Sistema Integrado de Información sobre Movilidad Urbana Regional (SIMUR).

Sumado a los anteriores beneficios, esta estrategia podrá impactar positivamente el tráfico de la ciudad. Debido a que más de 35 mil taxis estarán conectados, se podrán recolectar nuevos datos de velocidad y estado de las vías en la ciudad, lo que servirá como insumo para la toma de decisiones de los agentes privados y para el diseño de nuevas estrategias públicas en este sector.

3.5.2. Salud

● Modernización infraestructura física y tecnológica.

Como se mencionó previamente, el Plan Distrital de Desarrollo incorporó en su artículo 18 la iniciativa “Modernización de la infraestructura física y tecnológica en salud”. A través de este programa se pretende mejorar la calidad de los servicios de atención en salud en Bogotá, así como avanzar en la implementación de la historia clínica virtual.

Esta iniciativa facilitará el acceso de los ciudadanos, a través de cualquier plataforma, a servicios como la telesalud, y la atención resolutive. Esto permitirá la mejora del sistema distrital de salud en aspectos como **la eficiencia, pertinencia y la focalización de pacientes**, en especial de aquellos pertenecientes al régimen subsidiado y a la población no asegurada.

● Historia Clínica Electrónica Unificada.

Una de las iniciativas más importantes para la modernización del sistema distrital de salud es la implementación y unificación de la Historia Clínica Electrónica – HCE. Como una etapa previa a esta implementación, en 2016 el Gobierno Distrital logró uno de los más grandes avances en el esquema de salud pública de la ciudad:

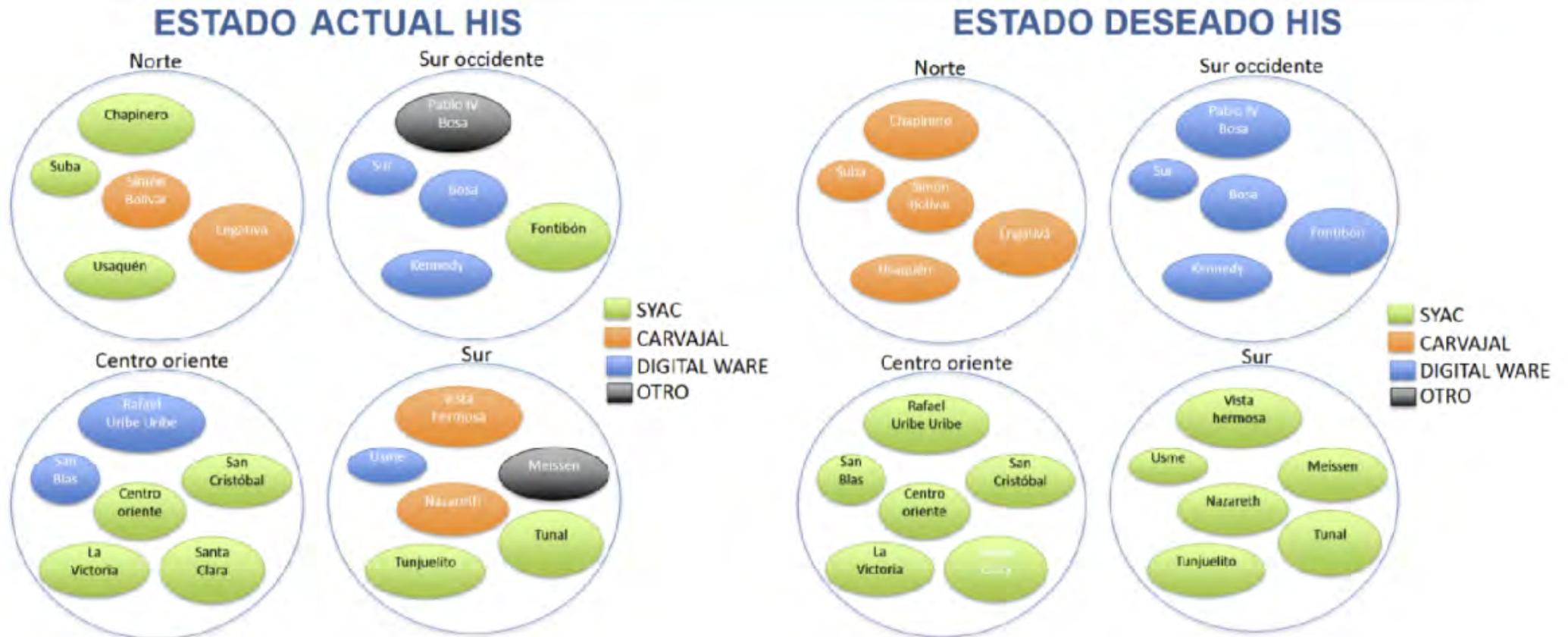
La modernización y unificación de los diferentes hospitales distritales en 4 grandes subredes –Sur, Suroccidente, Norte y Centro-oriente; esto para lograr la descongestión de los centros clínicos y la optimización en la prestación de los servicios.

En Colombia, la Ley 1438 de 2011 estableció la obligatoriedad de la HCE en Colombia, así como las diferentes condiciones que

debe tener la misma, entre ellas la portabilidad e interoperabilidad. A partir de esto, en 2014 el Concejo Distrital aprobó el Acuerdo 576 de diciembre de 2014 “Por el cual se implementa el sistema de Historia Clínica Electrónica en el Distrito Capital”. El objetivo de este Acuerdo es implementar un Sistema de Información Integrado e interoperable que permita tener una Historia Clínica Electrónica Unificada que incluya: consolidación de la información administrativa y financiera, agendamiento de citas y servicios, así como el adecuado manejo de las urgencias para la Red Integrada de Servicios de Salud.

La Gráfica 17 ilustra el estado actual del Sistema de Información Hospitalario (HIS) en la ciudad, en comparación con el estado deseado. Con la reagrupación y unificación de las Historias Clínicas Electrónicas en las cuatro subredes se logrará una optimización en el agendamiento de citas, traslado de pacientes y entrega oportuna de fórmulas médicas.

Gráfica 17. Comparativa entre el actual sistema de salud y el sistema deseado



Fuente: Historia Clínica Electrónica. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, Salud Capital. 3 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/DSP/COVES/2016/Agosto/Presentaciones/2.%20HCEU.pdf>. Recuperado el 31 de agosto de 2018.

La Primera Fase 2016- 2017 consistió en la unificación del HIS y la actualización de versiones, dando inicio al proceso de capacitación e implementación del HIS al interior de cada una de las cuatro Redes de Servicios de Salud. Asimismo, la Secretaría Distrital de Salud adelantó actividades de reorganización de la infraestructura de conectividad y plataformas tecnológicas, mediante la realización de un diagnóstico del estado de la infraestructura tecnológica. Esto arrojó una línea base de necesidades en materia de TI.

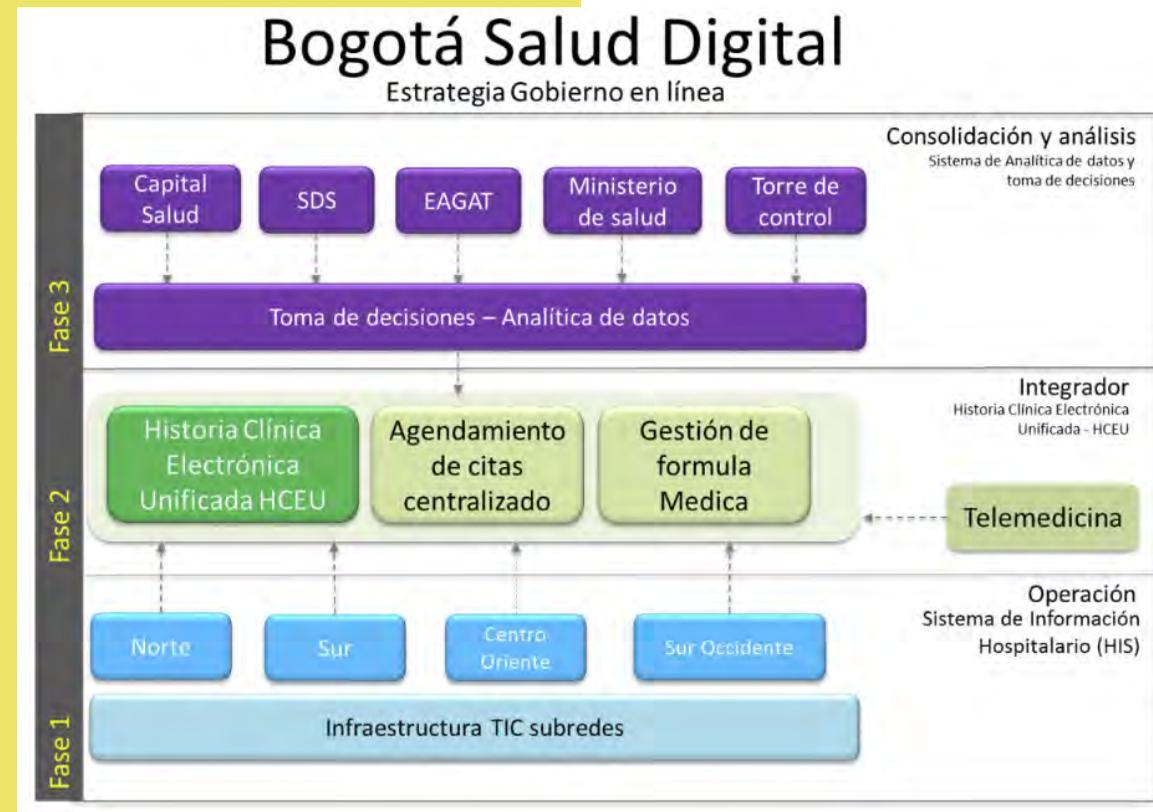
La Segunda Fase 2018 consiste en la estructuración de estudios previos y pliegos de condiciones para adelantar el proceso de licitación pública que dará como resultado la contratación del esquema de interoperabilidad de la Historia Clínica Electrónica Unificada, agendamiento de citas centralizado, y gestión de fórmula médica.

Finalmente, en **la Tercera Fase** de este proyecto se desarrollará un proceso de toma de decisiones basado en analítica de datos, con el objetivo de disponer y tener en producción los servicios que permitan la consolidación de la información clínica de la población atendida por los diferentes

prestadores públicos y privados de salud de la red distrital.

La Gráfica 18 presenta un resumen de las fases del proyecto de implementación y cumplimiento del Acuerdo 576 de 2014, así como los procesos que se realizarán para poder contar con servicios de salud con mayor accesibilidad y oportunidad para los usuarios.

Gráfica 18. Etapas de implementación y servicios Bogotá Salud Digital



Fuente: Ficha técnica de la Historia Clínica Electrónica. Unificada. Secretaría Distrital de Salud 2018.

3.5.3. Seguridad

● Seguridad y convivencia para todos.

El PDD 2016-2020 incorporó dentro de sus prioridades el fortalecimiento de la seguridad ciudadana, principalmente bajo un enfoque de prevención y del combate del crimen. En atención a los lineamientos del PDD, la Administración Distrital ha implementado el programa “Seguridad y convivencia para todos”²² el cual tiene como objeto mejorar la seguridad y la convivencia en la ciudad a través de la prevención y el control del delito.

El programa Seguridad y convivencia para todos tiene como meta, fortalecer la capacidad operativa de las autoridades involucradas en la gestión de la seguridad en la ciudad, mejorar la confianza de los bogotanos en las autoridades y promover la corresponsabilidad de los ciudadanos en la gestión de la seguridad y la convivencia. Igualmente pretende enfrentar flagelos como el microtráfico en entornos escolares y los delitos en el sistema de transporte masivo, entre otros.

En el contexto de este programa, la ciudad

puso en marcha la operación del Centro de Comando Control Comunicaciones y Cómputo - C4, adscrito a la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia.

Con la implementación del C4 en 2016, se logró la integración de 7 entidades directamente relacionadas con la seguridad y la atención de emergencias en Bogotá:

- 1 **Número Único de Seguridad y Emergencia – Línea 123.**
- 2 **Centro Regulator de Urgencias y Emergencia – CRUE.**
- 3 **Unidad Administrativa Especial de Cuerpo de Bomberos.**
- 4 **Secretaría de Movilidad.**
- 5 **Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER.**
- 6 **Policía Metropolitana de Bogotá.**
- 7 **Centro Automático de Despacho – CAD.**

Asimismo, y con el objetivo de fortalecer la infraestructura tecnológica de video vigilancia durante el periodo 2016-2018 la cantidad de cámaras existentes en la ciudad se multiplicó por 6, al pasar de **267 a 3.254.**²³

La ampliación del sistema de vigilancia de la ciudad se encuentra apalancado en una inversión de más **\$600 mil millones**,²⁴ que, junto con la unificación de centros para la visualización, monitoreo de las cámaras y la interconexión del sistema de vigilancia de Transmilenio con el Comando Operativo de Seguridad Ciudadana COSEC de Chapinero, se convierten en la materialización de la política de seguridad inteligente de la ciudad.

A partir de esta ampliación e integración de los sistemas de seguridad de la ciudad, se espera lograr la reducción de los tiempos de respuesta conjunta a las emergencias, así como la facilidad de los procesos de prevención, reacción, investigación y judicialización.

²² Artículo 29 del Plan Distrital de Desarrollo

²³ Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia

²⁴ Correspondiente al presupuesto 2018 de la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia.

3.5.4. Hacienda Distrital

● ERP Distrital

En el contexto de las iniciativas de virtualización de trámites y arquitectura TI de la entidades distritales, y teniendo en cuenta el objetivo de implementar soluciones transversales en sistemas de información, la Secretaría General y la Secretaría de Hacienda han convenido la necesidad de implementar un nuevo Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) Distrital que sea integral, multi-entidad y único, acorde a las necesidades actuales para el funcionamiento en la nube y alineado a estándares y mejores prácticas, de tal manera que pueda reemplazar al actual ERP denominado SI CAPITAL.²⁵

A partir de este proyecto, y de la estrategia de virtualización de trámites de la Administración Distrital, se avanzará en el cumplimiento de los artículos 47 y 125 del PDD denominados **‘Mejorar y fortalecer el recaudo tributario de la ciudad’** e **‘Impulsar el uso de mecanismos de vinculación de capital privado’** y **‘Administración Pública Digital’**,

respectivamente.

● Oficina Virtual de la Secretaría de Hacienda Distrital

De otra parte, la Secretaría de Hacienda Distrital puso en funcionamiento su nueva Oficina Virtual, la cual permite que los contribuyentes de ICA, predial y vehículos, puedan cumplir con sus compromisos tributarios, solicitar certificados, actualizar datos, y recibir notificaciones, evitando trámites y desplazamientos innecesarios.²⁶ Como resultado, entre octubre del 2016 y octubre del 2017, el uso de medios electrónicos para pago de impuestos en la ciudad creció en un **22%**.

3.5.5. Educación

Desde el 19 de septiembre de 2018, la Secretaría Distrital de Educación puso a disposición de todos los profesores del Distrito, la habilitación del correo electrónico institucional. Además del correo electrónico, se encuentran una serie de beneficios como el acceso a la suite de Office 365, la cual permite la descarga de aplicaciones y programas de Microsoft, como office hasta en 5 dispositivos.

Iniciativas como esta, pretenden generar un mayor y mejor acceso a las TIC, así como también mejor comunicación entre directivos, docentes y estudiantes.

3.5.6. Género

Otro de los programas del PDD que se ha fortalecido mediante el uso de las TIC es el Sistema de Protección Integral a Mujeres Víctimas de Violencias – SOFIA.²⁷ Este programa tiene por objetivo, garantizar el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia, así como todas las condiciones para hacer de Bogotá un territorio seguro y accesible.

En el marco de este programa, en 2017 la Alta Consejería Distrital de TIC junto con la Secretaría Distrital de la Mujer diseñó y desarrolló la aplicación móvil **SOFIAPP**, la cual busca fortalecer la estrategia de prevención de violencia contra la mujer en Bogotá. Esta es una aplicación gratuita para iOS y para Android; incluye cuestionarios, test, mapas, tips y rutas de atención que permiten la identificación de riesgos y situaciones de violencia, así como la comunicación directa para acceder a medidas de protección y justicia.

²⁵ Resolución Comisión Distrital de Sistemas número 002 del 5 de marzo de 2018 disponible en <http://ticbogota.gov.co/sites/default/files/marco-legal/Resolucion002de2018-CDS.pdf>

²⁶ <http://www.shd.gov.co/shd/Bogota-estrena-oficina-virtual>

²⁷ Artículo 30 del Plan Distrital de Desarrollo

Los principales beneficios que ofrece esta aplicación para las mujeres en Bogotá son:

(i) La posibilidad de acceder a la Línea 123 a través de marcado rápido y a la línea púrpura distrital para obtener información especializada de orientación y asesoría, y, (ii) el acceso a una red de contactos de apoyo o de emergencia para situaciones de peligro.

3.5.7. Cambio climático y riesgos medioambientales

En línea con el programa **“Bogotá, ciudad inteligente”** el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER desarrolló el Sistema de Alerta Bogotá – SAB, que está conformado por cinco componentes: **análisis de riesgos, redes de observación, captura y procesamiento de datos, decisiones previas a la respuesta, y difusión de alertas;** en conjunto, estos componentes permiten realizar un trabajo de seguimiento a diversas variables en torno a la reducción y manejo de condiciones del

riesgo en la ciudad.

Toda la información generada por el SAB está disponible para ser consultada por cualquier ciudadano, de tal manera que pueda conocer acerca de las lluvias en tiempo real, sitios propensos a deslizamientos, niveles de cauces, pronósticos, avenidas torrenciales, tormentas eléctricas y sismos, entre otros. Asimismo, dependiendo del nivel de criticidad de la información, es divulgada a la comunidad a través de medios de comunicación tradicionales, medios comunitarios, redes sociales y telefonía móvil.

Las redes de observación están compuestas por elementos que en conjunto permiten la evaluación y monitoreo de los fenómenos meteorológicos. Este sistema cuenta con estaciones que transmiten permanentemente los datos hacia la plataforma del SAB y esta a su vez hacia la comunidad.

De igual manera, el radar meteorológico reporta información en tiempo real de nubosidad relacionada con lluvias, lo que permite estimar las zonas de la ciudad en

las cuales se pueden generar precipitaciones de diversa intensidad y que, junto con la información histórica de lluvias, el análisis de susceptibilidad y otra información de carácter científico, permite entregar a la ciudadanía, información actualizada sobre las condiciones hidrometeorológicas y ambientales de la capital.

4

Retos para la
consolidación
de una ciudad inteligente

Con base en la revisión de literatura y prácticas internacionales, y en el resumen de los avances en adopción de tecnología que ha tenido la ciudad, este capítulo presenta los principales retos que afronta Bogotá D.C. para acelerar su tránsito hacia una ciudad inteligente.

La Gráfica 19 presenta los criterios de éxito para el desarrollo de una ciudad inteligente, identificados por INDRA (2018) a partir de las lecciones aprendidas por un alto número de ciudades.

Como se observa, el **primer aspecto** es la definición de una visión clara a largo plazo, que sea compartida por los diferentes actores y que reconozca los recursos y capacidades existentes. El **segundo criterio** es la implementación progresiva de la visión, a partir del desarrollo de iniciativas con impactos a corto plazo y que configuren ciclos de priorización, desarrollo, despliegue y medición de impacto. El **tercer aspecto** consiste en fomentar la participación activa de los ciudadanos en todas las etapas de los ciclos de implementación de iniciativas, con el objetivo de convertirlos en parte además de destinatarios de los servicios. El **cuarto componente** es el desarrollo de la

visión de ciudad digital mediante enfoques de colaboración activa con el sector privado: empresas, actores económicos y emprendedores, entre otros. El **quinto criterio** destaca también la importancia de la participación activa de los funcionarios públicos de la ciudad, mediante esquemas de colaboración y trabajo compartido. Finalmente, el **sexto componente** es el aprovechamiento de sinergias con otras ciudades cercanas o similares, y el intercambio de experiencias, conocimientos y recursos.

Gráfica 19 Criterios de éxito para el desarrollo de una ciudad digital



Fuente: INDRA

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se enuncian los principales retos que enfrenta Bogotá D.C. para acelerar su tránsito hacia una ciudad inteligente:

⇒ **Consolidación proyecto integrador de ciudad inteligente.**

Bogotá requiere avanzar en la consolidación de un proyecto de Ciudad Inteligente que incorpore una visión de largo plazo y un conjunto de objetivos y metas comunes que faciliten la comunicación y el seguimiento. Este Proyecto debería ser gerenciado desde una instancia central que articule a las diferentes entidades responsables de iniciativas.

⇒ **Articulación e integración de iniciativas.**

La ciudad tiene el reto de avanzar hacia una mayor articulación de las iniciativas de ciudad inteligente existentes. Las iniciativas transversales pueden incorporar criterios, estándares y componentes comunes para consolidar

plataformas de ciudad inteligente que puedan ser aprovechadas por las entidades sectoriales en el desarrollo de proyectos tecnológicos de alto impacto que estén articulados con las demás iniciativas de adopción tecnológica.

Asimismo, en la implementación de proyectos de tecnología, para el cumplimiento de las responsabilidades sectoriales, se deben evaluar criterios de estándares abiertos e interfaces que permitan la presente y futura articulación con otros sistemas tecnológicos existentes en la ciudad.

⇒ **Desarrollo de proyectos estratégicos.**

La administración distrital tiene la oportunidad de implementar y consolidar proyectos tecnológicos transformadores que permitan dar respuesta eficaz y oportuna a los retos de ciudad existentes en sectores como la movilidad, la seguridad, y el ambiente. Estos proyectos deben incorporar resultados tempranos que permitan visibilizar el proyecto de ciudad inteligente y comprometer a los ciudadanos y actores económicos en el

apoyo a su desarrollo.

⇒ **Fortalecimiento del ecosistema de ciudad inteligente.**

El avance de Bogotá D.C hacia una ciudad inteligente de talla mundial requerirá de la promoción y desarrollo de un ecosistema de innovación local en tecnologías y servicios para el gobierno de la ciudad.

Para el desarrollo de este ecosistema, resulta fundamental la vinculación del sector privado, la industria de tecnología, los emprendedores digitales, la academia y la sociedad civil. Igualmente, la ciudad debe avanzar en el desarrollo de condiciones habilitadoras para el fortalecimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

⇒ **Monitoreo y medición.**

En adición a la consolidación de un Proyecto de Ciudad Inteligente, Bogotá tiene el reto de incorporar mecanismos de medición y monitoreo, que permitan el seguimiento continuo al proyecto, y la implementación de medidas para el logro de los objetivos de las diferentes iniciativas.

Bibliografía

1. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2017). La ruta hacia las Smart Cities. Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente.
2. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2018). Servicios sociales para ciudadanos digitales. Oportunidades para América Latina y el Caribe.
3. CINTEL. (2013). Ciudades Inteligentes: Oportunidades para generar soluciones sostenibles.
4. Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2014). Datos abiertos y ciudades inteligentes en América Latina.
5. European Parliament. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. Directorate General for Internal Policies.
6. Gobierno de España, Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. (2017). Plan Nacional de Territorios Inteligentes.
7. INDRA. (2018). La ciudad digital al servicio del ciudadano del siglo XXI: Un ecosistema abierto de innovación.
8. INDRA. (2014). Smart Cities. Encuesta global sobre el estado de las smart cities.
9. KPMG. (2017). Towards City 4.0. Analysis and outlook of Spanish Smart Cities.
10. McKinsey Global Institute. (2018). Smart Cities: Digital Solutions for a More Livable Future.
11. NESTA. (2015). Rethinking Smart Cities from de Ground Up.
12. Observatorio Nacional de la Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI). (2015). Estudio y Guía Metodológica sobre Ciudades Inteligentes.
13. Ontiveros E., Vizcaíno D., López Sabater V. (2017). Las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles. Fundación Telefónica.
14. PwC. (2018). Blockchain: The next innovation to make our cities smarter.
15. PwC, IE Business School, Telefónica. (2015). Smart Cities: La transformación digital de las ciudades.
16. Smart Cities Council. (2013). Smart Cities Readiness Guide. The planning manual for building tomorrow's cities today.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Documento elaborado por:

Equipo Alta Consejería Distrital de TIC

- ✦ Guillermo Alberto Cruz Alemán
- ✦ Julián Esteban Gamboa Hernández
- ✦ Sergio Martínez Medina
- ✦ Brenda Carolina González Cruz
- ✦ Lady Paola Gacha Encalada

👉 ticbogota.gov.co

📱 @ConsejeriaTIC



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Bogotá

• Ciudad Inteligente •

Diciembre / 2018

— Bogotá D.C. —