

# **Bogotá y Areandina a la luz de las ciudades inteligentes**

Catherin Nicole Mosquera Garcia.

Bryan Stev Hernandez Leon.

Harol Esteban Escalante Cruz.

Fundación Universitaria del Área Andina.

Facultad de ciencias Administrativas, económicas y financieras.

Negocios Internacionales.

Bogotá

Agosto del 2020

## **Resumen**

Uno de los mayores desafíos en el mundo es la implementación de la tecnología para mejorar y automatizar procesos como recolección de información, planes de sostenibilidad y modernización de ciudades. Entre las tecnologías de la industria 4.0 se encuentran las ciudades inteligentes las cuales están enfocadas a los temas de desarrollo contenidos en los objetivos del desarrollo sostenible.

Con la información recolectada durante el proceso investigativo se formuló hipótesis a partir de las correlaciones y variables, las regiones del mundo donde se utiliza el big data y el IoT como herramienta de información y desarrollo permitiendo que las personas y empresas se integren de forma participativa a las ciudades inteligentes, teniendo en cuenta lo anterior y las prácticas que están implementando las ciudades líderes en este aspecto formando un panorama general sobre la realidad digital mundial se entró a examinar los principales avances que ha tenido Bogotá D.C. durante los últimos años en su tránsito hacia una ciudad inteligente y los retos que tiene para avanzar en este proceso, concluyendo con la formulación de una nueva propuesta para su progreso.

## **Abstract**

One of the biggest challenges in the world is the implementation of technology to improve and automate processes such as information gathering, sustainability plans and modernization of cities. Among the technologies of industry 4.0 are smart cities which are focused on the development issues contained in the sustainable development goals.

With the information collected during the investigative process, hypotheses were formulated based on the correlations and variables, the regions of the world where big data and IoT are used as an information and development tool allowing individuals and businesses to integrate participatoryly into smart cities, taking into account the above and the practices that are implementing leading cities in this regard forming an overview of global digital reality to examine the main advances that Bogota D.C. has made in recent years in its transit to a smart city and the challenges it has to advance this process, concluding with the formulation of a new proposal for its progress.

## Índice

Introducción .....	6
Planteamiento del problema .....	9
Justificación.....	11
Marco teórico .....	13
Metodología .....	17
Diseño de la Investigación .....	17
Enfoque de la Investigación .....	18
Población.....	19
Muestra de investigación.....	19
Técnica de Recolección de datos .....	19
Instrumento de Recolección de datos.....	20
División de Datos .....	21
Análisis de Datos.....	21
Nube de palabras .....	22
Benchmarking Top Smart Cities .....	24
Desarrollo .....	30
Discusión.....	32
Conclusiones y recomendaciones.....	39
Recomendaciones.....	40

Propuestas.....	41
Área Andina Inteligente .....	41
Bogotá Inteligente .....	42
Bibliografía.....	42
Anexos.....	48

## Introducción

En la actualidad las ciudades inteligentes son la vanguardia en temas de desarrollo y sostenibilidad. Una ciudad inteligente se define como “Urbes que aplican las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) para la gestión y prestación de sus diferentes servicios, como gobernanza, economía, asuntos sociales, movilidad, seguridad, energía, cultura, medio ambiente, etc.” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018) Los avances tecnológicos para crear ciudades inteligentes se pueden observar a simple vista, cada vez que nos encontramos conectados a la industria 4.0 a través del Internet de las cosas-IoT. La base de datos Business Wire estima que “el gasto mundial en tecnologías de Internet de las cosas alcanzará los \$ 1.2 billones en 2022, creciendo a una tasa anual compuesta de 13.6% durante el período de pronóstico 2017-2022” (Business School IESE, 2019) estas cifras indican que para el año 2020 el nivel de interconexión con el IoT será mayor.

Entendemos el IoT como “Una red de objetos interconectados direccionable de manera única, basada en protocolos de comunicación estándar” (Scully, 2018), la cual se materializa a través de su uso en actividades como transporte y logística, cuidado de la salud, ambientes inteligentes e interacción social, lo cual permitirá que los países usen el mismo para lograr sostenibilidad, "En la actualidad, el cuidado del planeta se ha convertido en un tema de especial relevancia tanto para los ciudadanos, las organizaciones civiles y los gobiernos" (Valdiviezo Black & Johnson, 2011), esto refleja que los impactos ambientales que hemos tenido año a año empiezan a preocupar el mal funcionamiento de las industrias en términos ecológicos y que con los compromisos hacia 2030 se tendrán que evidenciar resultados.

En el IoT se destacan diez aspectos básicos que son clave para lograr este modelo de “ciudad inteligente”, los cuales hacen referencia a: Gobernanza, planificación urbana, gestión pública, tecnología, medioambiente, proyección internacional, cohesión social, movilidad y

transporte, capital humano y economía para garantizar el compromiso medioambiental y tecnológico (Lazovska, 2018).

El Internet de las cosas puede ser aplicado en la generación de Ciudades inteligentes, lo cual consiste en ciudades, capaces de responder a las necesidades de la sociedad, de la vida humana con todo lo que la caracteriza, implementando la tecnología para ser más eficientes y ambientalmente sostenibles<sup>1</sup>, lo anterior proporciona el enfoque investigativo de este proyecto para así generar diferentes propuestas que permitan hacer de Bogotá una ciudad inteligente conectada a la industria 4.0 a través del internet de las cosas.

Asimismo, la magnitud de formular propuestas sostenibles posibilita el uso de internet de las cosas como una vía de transformación hacia mecanismos de productividad, puesto que nos permite identificar cuáles son las oportunidades de cambio relacionadas con la sostenibilidad ambiental para hacer de Bogotá una ciudad inteligente. De igual forma, la aplicabilidad de incursionar este modelo investigativo produciría un impacto significativo en nuestra sociedad actual.

Bogotá está implementando proyectos que le permitan convertirse en una ciudad inteligente según el plan de desarrollo de la ciudad establecido por el ex-alcalde Enrique Peñalosa, el foco de esta investigación es hacer parte de la transformación de Bogotá a través de la generación de una propuesta donde se aplique el internet de las cosas y las ciudades inteligentes, la propuesta será formulada a partir de una investigación cualitativa y cuantitativa.

Para el desarrollo de la investigación se evaluaron cifras, ejemplos y casos relativos al IoT y ciudades inteligentes alrededor del mundo lo cual permitió establecer parte del panorama mundial. En el análisis del método cualitativo, se realizará un estudio benchmarking de las

---

<sup>1</sup> Los aspectos mencionados anteriormente hacen parte del plan distrital de desarrollo de Bogotá (PDD) 2016-2020 formulado por el exalcalde Enrique Peñalosa formuló diferentes propuestas y políticas para hacer de Bogotá una ciudad inteligente, en el artículo 48 del PDD denominado “Bogotá ciudad inteligente” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2018).

mejores ciudades inteligentes a nivel mundial basado en rankings como IESE Cities in Motion Strategies, Global Power City Index, Global Cities Index Rank KARNEY, adicionalmente se realizará un estudio donde se evalúe la percepción, uso del internet de las cosas y big data y la realidad de Bogotá como ciudad inteligente.

La construcción un panorama más amplio sobre las ciudades inteligentes en el mundo y a los estudios cuantitativos y cualitativos se pueden evidenciar los aportes y los avances que ha implementado Bogotá en la transición de una ciudad convencional a una ciudad en donde el IoT está en gran parte de su funcionamiento, generando así nuevos avances que ayuden a la ciudad en la mejora de la calidad de vida de las personas.



## **Planteamiento del problema**

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. 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.

Con lo anterior esta investigación se plantea la siguiente pregunta ¿Es Bogotá una ciudad inteligente o está encaminada a serlo? y ¿cómo afecta a este hecho la conciencia sobre el uso del internet de las cosas? Siendo el IoT lo que proporciona el enfoque investigativo de este proyecto que busca identificar los avances recientes de la ciudad de Bogotá en la materia y con base en ellos, describir los principales retos que tiene la ciudad para consolidarse como una ciudad inteligente, o ciudad digital, y proponer, dentro del marco de las mejores prácticas internacionales en el desarrollo de ciudades inteligentes y lo evidenciado en el trabajo de campo sobre la interacción de los ciudadanos con el IoT, un conjunto de iniciativas para el avance de Bogotá en este aspecto.

Para esta investigación se hizo uso del el método cuantitativo mediante el cual se profundizó a través de fuentes que permitieran identificar conceptos y ejemplos relativos a las ciudades inteligentes ,de esta forma fue como información proveniente de bases de datos científicas , como EBSCO Science,SciELO, adicionalmente se realizó un estudio

benchmarking basado en los rankings de ciudades inteligentes como lo son ESE Cities in Motion Strategies, Global Power City Index, Global Cities Index Rank KARNEY, otra fuente de información relevante fue el Ministerio de Tecnologías de la información de Colombia y la Alcaldía de Bogotá, para el análisis cualitativo se realizaron entrevistas teniendo en cuenta el foco de la investigación, se realizaron 35 entrevistas realizadas a personas que se distribuyeron de la siguiente manera: dos expertos en IoT, veinticinco estudiantes de Negocios Internacionales, un docente de Negocios Internacionales, seis trabajadores del común y un ingeniero. Lo anterior permitió la creación de una base de datos en una tabla dinámica y posteriormente la creación de gráficas para analizar las relaciones entre la revisión de bibliografía y los datos encontrados.

## **Justificación**

La interacción en el crecimiento de las poblaciones trae consigo retos sociales, económicos y medioambientales que requieren la recepción de ciudades con la mejor gestión urbana, innovación y avances tecnológicos que aumenten la productividad y mejoren la calidad de vida de sus habitantes, por esta razón las ciudades inteligentes son las mejores adaptadas para enfrentar los retos que proponen las nuevas generaciones.

Las ciudades inteligentes son ecosistemas complejos que incluyen no solo componentes tecnológicos verticales y transversales, sino también una diversidad de actores. Por tanto, 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 clave para el estudio de una ciudad inteligente, el análisis de los proyectos formulados por otras ciudades, el seguimiento de las rutas trazadas en la visión a largo plazo por la misma, un estudio formulado en base a un trabajo de campo que posibilite la interacción directa con los ciudadanos y la reflexión sobre las respuestas dadas a los estímulos tecnológicos en función de llegar a una conclusión sobre el paradigma actual, en este caso en concreto de Bogotá y así proponer diferentes iniciativas para su avance y desarrollo.

Asimismo, Bogotá resulta el punto de inicio idóneo para implementar proyectos de ciudades inteligentes en Colombia, gracias a su tamaño y demografía, destacando en calificaciones iguales o superiores a la media mundial en calidad de saneamiento y sostenibilidad según lo indicado en la encuesta global de 2014 presentada por los INDRA, sin embargo, pendiente a mejorar, por debajo de la media encontramos aspectos como la movilidad, seguridad, atención de emergencias, e-gobierno y limpieza, en lo que se profundizará más adelante a través de propuestas con enfoque en el IoT.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar y analizar a Bogotá como una ciudad inteligente a la luz del progreso mundial de las ciudades digitales.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar a través un benchmarking las mejores ciudades inteligentes y las características que las componen.
2. Estudiar la conciencia de la interacción de los ciudadanos respecto del internet de las cosas y su influencia en la realidad digital de Bogotá.
3. Proponer un proyecto para Bogotá como ciudad inteligente dentro del marco de sus progresos y retos a los que se enfrenta

## Marco teórico

Entre los avances de la industria 4.0 se destaca la creación y transformación de ciudades inteligentes que definen como “Las Ciudades Inteligentes son urbes que aplican las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) para la gestión y prestación de sus diferentes servicios, como gobernanza, economía, asuntos sociales, movilidad, seguridad, energía, cultura, medio ambiente, etc.” ( Bouskela, Casseb, Bassi, De Luca, & Facchina, 2016, pág. 16). Según el Ministerio de tecnologías de la información en Colombia, pero este concepto también puede verse como una ciudad la cual coloca a los ciudadanos en el centro del desarrollo, donde se busca promover un desarrollo integrado y sostenible, donde las ciudades se tornen más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, mejorando así la calidad de vida de la población.

Las ciudades inteligentes se crean o se transforman haciendo uso del Internet de las Cosas (IoT) “Una red de objetos interconectados direccionable de manera única, basada en protocolos de comunicación estándar” ( Scully, 2018,parr.3), el IoT hace referencia escenarios en los que la conectividad de red y la capacidad de cómputo se extienden a objetos, sensores y artículos de uso diario que habitualmente, el IoT se complementa con el uso Big Data que puede definirse como “Un enfoque de entendimiento y toma de decisiones, la cual es utilizada para describir enormes cantidades de datos (estructurados, no estructurados y semi estructurados)” (Fragoso, 2012). De acuerdo a la anterior los pilares de una ciudad inteligentes están dados desde el IoT hasta la integración finalmente por el uso Big Data.

La sostenibilidad es una de las metas de las ciudades inteligentes para esto se toma como referencia Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en el objetivo 11 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible se encuentran las ciudades inteligentes y las comunidades sostenibles, con el propósito fundamental de lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Los Objetivos de Desarrollo

Sostenible. “En septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas consiguió que 193 Estados miembros se comprometieron a ampliar su lucha para frenar la degradación medioambiental con los nuevos ODS para 2030.” ( Collado-Ruano, 2017, pág. 235).

Según lo acordado por el Programa de Naciones Unidas, en el año 2015 los ODS establecen 17 objetivos, y, 169 metas para ser cumplidos hasta el año 2030. “Las metas y los objetivos establecidos en septiembre de 2015 son holísticos y abren la puerta a nuevas modalidades de trabajo y reflexión.” (Munster Infante, 2018, pág. 12). Precisamente, la relación existente entre IoT con los ODS, están vinculados con el impacto de la sostenibilidad, ya que se encuentran aproximadamente 640 proyectos a nivel mundial relacionados al internet de las cosas, conforme al análisis expuesto por IoT analytics en el año 2018. Sumado a esto, el 84 % de los proyectos aborda algún Objetivo de Desarrollo Sostenible, ya que el 75% de estas iniciativas se centran en 5 objetivos, por ejemplo, el 25% está relacionada a temas de industria, innovación e infraestructura, el 19% dirigido a las ciudades y comunidades sostenibles, el 19% enfocado en energía asequible y no contaminante, el 7% relacionado con la salud y bienestar, y, por último, con un 5% hacia la producción y consumos responsables.

Por otro lado, la CEPAL ha intervenido en Colombia desde el 2013 para desarrollar mecanismos que integren el internet de las cosas, de esta manera mitigar todo riesgo ambiental usando la tecnología. El País desecha hasta 140 mil toneladas de tecnología anualmente que podrían ser reutilizadas y así beneficiar la disminución de contaminación. Sin embargo, se creó un programa para que todos estos desechos fueran reutilizados en tecnología que beneficia el internet de las cosas y de esta manera hacer mucho más sostenible el impacto de estas dos variables. que afectan al medio ambiente, evidenciando un deterioro anual. En el panorama de Colombia:

El IESE Cities in motion de la Universidad de Navarra da a conocer dentro de un ranking de 180 ciudades del mundo teniendo como representantes de Colombia a 3 ciudades (Bogotá, Medellín y Cali) con un desempeño medio en el desarrollo de diez dimensiones clave: capital humano, cohesión social, economía, gestión pública, gobernanza, medioambiente, movilidad y transporte, planificación urbana, proyección internacional y tecnología.

El plan distrital de desarrollo(PDD) 2016-2020 formulado por el exalcalde Enrique Peñalosa formuló diferentes propuestas y políticas para hacer de Bogotá una ciudad inteligente, en el artículo 48 del PDD denominado “Bogotá ciudad inteligente” del cual se desprenden otros artículos referentes a ciudadanía y gobierno inteligente y ciudad digital, en el PDD se estipulo la creación del Fondo Cuenta Distrital de Innovación, Tecnología e Industrias Creativas, el cual se encarga de promover el desarrollo de la innovación en nuevas tecnologías, industrias entre otros, este fondo busca la recaudación y canalización de recursos que permitan invertir en infraestructura tecnológica.

Bogotá cuenta con los siguientes logros en materia de Gobierno, ciudadanía y ciudad inteligente:

1. 267 zonas wifi en parques, plazas y estaciones de Transmilenio.
2. Calificación de 82 para trámites gubernamentales.
3. SECOP II, sistema de contratación pública digital.
4. Virtualización de 72 tramites gubernamentales.
5. Semaforización inteligente con análisis de datos en tiempo real.
6. 40 puntos de detección electrónica de infractores.
7. 4.000 cámaras de vigilancia por toda Bogotá.
8. Oficina Virtual de Hacienda.

9. Fondo de Innovación tecnológica de industrias creativas. El programa invirtió 12.700 millones de pesos en el apoyo de nuevas iniciativas.

10. 25.000 tabletas para que los estudiantes se apropien de la tecnología.

El sector privado de Bogotá comprendido tanto por inversionistas nacionales y extranjeros “ha invertido más de USD\$20.000 Billones para proyectos nuevos y de expansión del Iot y ciudades inteligentes” (Grupo Enel, 2018); la inversión privada busca diversificación económica para abrir nuevos mercados a través de la ubicación geográfica privilegiada del país y su capital.

En la recolección de información acerca de las Smart Cities, no solo desde una perspectiva global a través de entes internacionales como lo son las Naciones Unidas, la CEPAL y los Rankings mundiales, sino también de los hallazgos y acciones ya realizadas en Colombia con un enfoque direccionado a la historia y labores que ya se hayan presentado en la ciudad de Bogotá, con la participación del Ministerio de Tecnología de la información de Colombia y la Alcaldía de Bogotá.

Con el objetivo de ampliar el uso de tecnologías como el internet de las cosas y el Big Data, que ya en un mundo altamente interconectado ratifica la necesidad de hacer que las ciudades del mundo sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles según los objetivos de las Desarrollo sostenible de las naciones unidas ( Collado-Ruano, 2017), para poder hacer más eficientes los procesos y acciones diarias, mejorando el estilo de vida de las personas y hacerle frente a los problemas medioambientales de las ciudades, que puede ser llevarse a cabo mediante el uso de las nuevas tecnologías.



## **Metodología**

La metodología es la estructura sistemática que se sigue para el ordenamiento y el análisis de la información que permite la interpretación de los resultados en relación con la problemática expuesta como lo señala Balestrini (2000) “es el conjunto de procedimientos a seguir con la finalidad de lograr objetivos de la información de forma valida y con alta precisión” (p.44).

### **Diseño de la Investigación**

En el mundo las ciudades inteligentes son uno de los temas más comentados actualmente, pues entorno a este tema pueden evaluarse percepciones, gasto gubernamental, uso del IoT y el Big Data adicionalmente se analiza los casos de éxito de ciudades inteligentes alrededor del mundo las cuales sirven de guía para establecer propuestas teniendo en cuenta la realidad de Bogotá y los ejemplos de ciudades inteligentes. El presente trabajo posee un tipo de investigación Descriptiva, En este caso con el fin de hacer más entendible y funcional este método el presente trabajo se realiza por medio de un diseño no experimental que se aplicara de manera trasversal.

Conforme a Hernández, Fernández y Baptista “la investigación no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en un contexto natural para después analizarlos” (2003, p.207). Estos mismos autores resaltan que los diseños de investigación trasversales “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.45).

## **Enfoque de la Investigación**

El presente trabajo se diseñó bajo el planteamiento metodológico del enfoque cualitativo este corresponde al tipo de investigación descriptivo, se expone la técnica relacionada, el cual se puede definir o explicar cómo:

Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones. Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas y poner a prueba explicaciones (Tamayo Tamayo, 2003, pág. 45).

Mediante el cual se profundizó a través de fuentes que permitieran identificar conceptos y ejemplos relativos a las ciudades inteligentes, de esta forma fue como información proveniente de bases de datos científicas, como EBSCO Science Scielo, adicionalmente se realizó un estudio benchmarking basado en los rankings de ciudades inteligentes como lo son ESE Cities in Motion Strategies, Global Power City Index, Global Cities Index Rank KARNEY, otra fuente de información relevante fue el Ministerio de Tecnologías de la información de Colombia y la Alcaldía de Bogotá; se realizaron entrevistas teniendo en cuenta el foco de la investigación, se realizaron 35 entrevistas realizadas a personas que se distribuyeron de la siguiente manera: dos expertos en IoT, veinticinco estudiantes de Negocios Internacionales, un docente de Negocios Internacionales, seis trabajadores del común y un ingeniero. Lo anterior permitió la creación de una base de datos en una tabla dinámica y posteriormente la creación de gráficas para analizar las relaciones entre la revisión de bibliografía y los datos encontrados.

## **Población**

Esta corresponde a 35 personas entre los 18 y 45 años, estudiantes, docentes, trabajadores del común, ingenieros, expertos, de la Fundación Univeritaria del Área Andina y del Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital.

## **Muestra de investigación**

Como se hace mención para la realización de esta investigación se parte del diseño de una entrevista por lo que la muestra compone de las personas que puedan ser sujeto de adaptación de la propuesta y sujeto de aportación de la propuesta, en tal sentido la muestra es definida por Fortin (1999) como “un subconjunto de una población o grupo de sujetos que forman parte de una misma población” (p.160). Por lo tanto, este trabajo utiliza el método de muestreo no probabilístico, en el cual, según Pineda, Alvarado y Canales (1994) “se toman los casos o unidades que estén disponibles en un momento dado” (p.119), como se diseña la entrevista los sujetos comprende un aspecto puntual en relación al aspecto del tiempo.

**Foco.** El enfoque de esta investigación fue identificar la percepción (Sentimientos, uso e ideas) de las personas sobre el uso del IoT para hacer de Bogotá una ciudad inteligente.

**Cuestionarios.** Las preguntas diseñadas se crearon en el fin de dar respuesta a el foco de investigación, a los entrevistados del común se les contó una historia para que pudieran entender mejor el concepto de IoT, para los expertos el cuestionario permitió ampliar la visión sobre el IoT y su funcionamiento en la ciudad.

## **Técnica de Recolección de datos**

Falcon y Herrera (2005) se refiere a la técnica de recolección de datos como “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información, la aplicación de una técnica

conduce a la obtención de información, la cual debe ser resguardada mediante un instrumento de recolección de datos” (p.12).

Teniendo en cuenta que el diseño metodológico corresponde a un abordaje cualitativo se expone primero la utilización de la técnica de investigación entrevista:

Una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación, es aquella en que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas, la técnica de la entrevista se utiliza en una investigación de tipo cualitativo (Sabino, 1992 p.118).

### **Instrumento de Recolección de datos**

La técnica cualitativa es la establecida dentro de lo descrito a lo largo de la metodología, en razón al tipo, y modo de investigación, en tal sentido lo mencionado por Tesch (1990), se detalla como una técnica de recogida de información, la cual emplea el método de la triangulación, que realiza comparaciones constantes descrita por Lincoln y Guba, (1985) con el propósito de confrontar las percepciones de las diferentes participantes de la investigación.

### **Herramientas**

- Aplicación de una entrevista de 7 preguntas con 5 subpreguntas, las entrevistas fueron 100% presenciales con grabación de audio.

Entrevista a 2 expertos en IoT, el cuestionario contó con 10 preguntas, fueron 100% presenciales y grabadas en audio.

### **Piloto**

El pilotaje de las encuestas se realizó con dos personas las cuales a través de sus respuestas permitieron identificar qué preguntas deben ser mejoradas o replanteadas para que los próximos entrevistados pudieran comprender mejor el cuestionario.

## **División de Datos**

Se comprenden como datos primarios “aquellos que un investigador reúne con el propósito específico de abordar el problema que enfrenta” (Malhotra, 2008, p. 106); el investigador utiliza sus propios medios para el estudio, el presente documento se compone del desarrollo de una entrevista en tal sentido estos son parte del componente primario.

En razón de lo expuesto con anterioridad, se entiende por datos secundarios los que “son aquellos que ya fueron reunidos para otros propósitos diferentes al problema en cuestión” (Malhotra, 2008, p. 106). Son los datos complementarios recolectados por medio de documentos de investigación, artículos y libros, que detallan conceptos establecidos a lo largo de la investigación, en este sentido la investigación viene acompañada de documentos de investigación complementarios sobre los descritos por el tema, y lo considerado sobre las discusiones establecidas en artículos y complementos de discusión académicos.

## **Análisis de Datos**

### **Rankings**

El IESE Cities In Motion de La Universidad de Navarra que tiene como objetivo “promover cambios a nivel local y desarrollar ideas valiosas y herramientas innovadoras que logren que las ciudades sean más sostenibles e inteligentes” ( Berrone, Ricart, Duch, & Carrasco, 2019) con una cobertura de 174 ciudades de 80 países con más de 98 variables.

El Global Power City Index que clasifica las principales ciudades del mundo de acuerdo con su “magnetismo o su poder integral para atraer personas-capital y empresas del mundo” (Institute for Urban Strategies The Mori Memorial Foundation, 2019) con una cobertura de 48 ciudades y 70 variables integradas.

El Global Cities Index Rank Karney que clasifica a las principales urbes del mundo analizando “la forma en que las ciudades maniobran a medida que sus poblaciones crecen y el mundo continúa disminuyendo sus recursos” <sup>12</sup>(ATkearney, 2019) con una cobertura de 135 ciudades y 45 variables integradas.

### **Nube de palabras**

Teniendo en cuenta que el mundo se encuentra en una transición hacia las industrias 4.0 así lo indica la base de datos de IoT analytics en “Norteamérica, Europa y Asia pacífico, estipula que actualmente los proyectos con IoT tienen los siguientes porcentajes 43%,35% y 16% respectivamente”, esto quiere decir que cada día las personas estarán más conectadas al IoT, corresponde un ejemplo en el crecimiento de ciudades inteligentes:

los proyectos de España, que después del congreso mundial Smart City Expo en 2017 donde se reunieron más de 400 ciudades del mundo empezó a destinar gradualmente de su industria dinero que ayude a integrar el Internet de las cosas con el fin de hacer crecer los proyectos de ciudades inteligentes, esperando un aporte del 20% de su PIB, de esta manera poder lograr la meta Europea de ciudades inteligentes para el 2020 (Thales, s.f.)

El objetivo de esta segmentación por grupos fue poder analizar diferentes puntos de vista de cómo el Iot puede hacer de Bogotá una ciudad inteligente. En términos generales este análisis cualitativo validó lo que fue la hipótesis con las respuestas obtenidas de los expertos y adicionalmente se logró identificar las percepciones de las personas de Bogotá acerca de las Smart cities y la utilización de las tecnologías Iot.

Para identificar la percepción de las personas sobre el internet de las cosas se han realizado varios estudios que indican que “la población en general no posee conocimientos acerca de las ciudades inteligentes, pero estos usan los servicios que son característicos de estas”

(Alvarado, 2018). El internet, es el servicio que interconecta dispositivos con elementos que rodean el entorno social. En la práctica el IoT de las cosas podría ayudar a “detectar el riesgo de inundación de los desagües, evitar atascos, ofrecer información sobre el transporte público, detectar la calidad del aire, encontrar un parking libre”, lo anterior podría facilitar procesos y agilizar tiempos para los usuarios (Escuela Militar de aviacion Marco Fidel Suarez, 2016)

A través, de la recolección de datos por parte de los encuestados, se obtuvieron una serie de respuestas las cuales conformaron un proceso de afinidad con base a la información recolectada que se viene manejando a lo largo del proyecto. Por tal motivo, por cada pregunta respondida por parte del encuestado se logró asociar con los conceptos del IoT, ciudades inteligentes, movilidad, tecnología, industrias 4.0, Smart cities y entre otros.

Asimismo, al reunir cada uno de estos conceptos se obtuvieron 21 categorías, de las cuales conformamos cuatro patrones y a su vez decidimos otorgarle un nombre específico que sirviera como una herramienta para poder diferenciar a los encuestados de la forma más óptima posible.

**Categorización grupal de la nube de palabras.** Teniendo en cuenta las respuestas de los entrevistados se clasificaron en cuatro categorías y patrones respectivos.

1. **Los Donatello's** (Hace referencia al apodo del jugador de fútbol Kylian Mbappe, en donde demuestra su agilidad, facilidad y movilidad a la hora de jugar fútbol.)
  - Subcategorías: Movilidad, facilitación de procesos, agilización de tiempo.
  - Patrones: El grupo es relacionado con utilización del internet de las cosas para la facilitación de procesos, agilizar actividades, ahorrar tiempo y crear un ambiente de productividad y eficiencia.
2. **Los Mesías** (Hace referencia al jugador de fútbol Messi, el cual siente un nivel de satisfacción y comodidad jugando para el F.C Barcelona.)

- Subcategorías: Conformidad, bienestar, gusto, proporciona soluciones, criterio (Bueno).
  - Patrones: El grupo reconoce que al utilizar las tecnologías IoT genera comodidad y bienestar presentando soluciones para la creación de beneficio y satisfacción en la vida de las personas.
- 3. Los comandantes** (Se refiere al jugador de fútbol Cristiano Ronaldo, el cual entrena con alta frecuencia de tiempo y es muy constante.)
- Subcategorías: Todos los días están conectados, es parte de la rutina, genera dependencia.
  - Patrones: El grupo contempla que están conectados todo el día (24 horas) a este tipo de tecnologías ya que hace parte de su cotidianidad, afectando las actividades dentro de su rutina diaria generado algún tipo de dependencia.
- 4. Los Iron man** (Se refiere al personaje Tony Stark, en donde utiliza aparatos dispositivos electrónicos y demás tecnología.)
- Subcategorías: Están conectados con la tecnología usada como herramienta de información.
  - Patrones: El grupo es consciente que las tecnologías IoT es una herramienta para el movimiento de información a través y entre dispositivos electrónicos (Smartphones, TVs, Tabletas Inteligentes, etc.)

### **Benchmarking Top Smart Cities**

La base de la investigación se estableció mediante la observación de tres rankings mundiales que se especializan en el análisis de la funcionalidad y desarrollo de las ciudades en el mundo y sus actividades para ser mejores día a día.



En tal postulado es esencial comprender el entendimiento del metodo que se utiliza para el abordaje del tema propuesto y el cumplimiento de los objetivos en tal punto se describe la investigacion cualitativa como:

La investigación cualitativa busca la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva. Por esto en los estudios cualitativos se pretende llegar a comprender la singularidad de las personas y las comunidades, dentro de su propio marco de referencia y en su contexto histórico-cultura (Martínez, Rodríguez Jorge, 2011, p.12).

Los rankings son el IESE Cities In Motion de La Universidad de Navarra que tiene una cobertura de 174 ciudades de 80 países con más de 98 variables que determinan la posición de la ciudad en el ranking, teniendo como objetivo promover cambios a nivel local y desarrollar propuestas enfocadas al desarrollo

El segundo ranking es el Global Power City Index que clasifica las principales ciudades del mundo de acuerdo con su “magnetismo o su poder integral para atraer personas-capital y empresas del mundo” (Institute for Urban Strategies The Moru Memorial Foundations, 2019) con una cobertura de 48 ciudades y 70 variables integradas.

Finalmente, el tercer ranking es el Global Cities Index Rank Karney que clasifica a las principales ciudades del planeta para analizar “la forma en que las ciudades maniobran a medida que sus poblaciones crecen y el mundo continúa disminuyendo sus recursos” (Kearney, 2019) con una cobertura de 135 ciudades y 45 variables integradas.

Las ciudades con mayor relevancia dentro de los rankings, las ciudades escogidas son aquellas con mayor proyección y desarrollo de actividades para convertirse en Smart Cities. Las seis ciudades escogidas son Londres, New York, Ámsterdam, París, Tokio y Singapur.

**Londres.** La capital de Reino Unido uno de los centros económicos más importantes de Europa y el mundo, según la investigación es catalogada como la mayor Smart City del planeta debido a la gran inversión de recursos para generar la integración de la ciudad y sus sistemas de funcionalidad para el bienestar de la población con el uso de tecnologías, como las IoT en smart city proyectos relevantes de inversión público privada un ejemplo es el London Datastore, que permite a los habitantes, empresarios, investigadores y científicos o cualquier persona con internet acceder a una plataforma de data base con más de 700 conjuntos de datos que permite entender de una mejor manera la funcionalidad de la ciudad, con el objetivo de que a partir de esta información crear nuevas propuestas (Mayor London, 2020) También se puede resaltar los Heathrow Pod una red de cápsulas que conectan la ciudad con el aeropuerto, con la proyección de hacer más eficiente la comunicación y el transporte. Y otro proyecto interesante es la reutilización del calor residual de las cámaras subterráneas del metro para calentar hogares de la metrópoli, proyecto enfocado en el impacto medio ambiental (Mezzofiore, 2019).

**New York.** La ciudad estadounidense con el Mayor PIB del planeta, teniendo en cuenta que tiene el más grande flujo de personas y de dinero del mundo con el más importante centro económico mundial, Según la investigación es la segunda mayor Smart City con la proyección de implementar la tecnología para la generación de una mejor calidad de vida, anexando que más de 6.000 empresas de alta tecnología se encuentran establecidas en la ciudad con planes muy interesantes.

El proyecto Accelerated Conservation and Efficiency (ACE) que consiste en la implementación de tecnología LED, más la implementación del Monitoreo inteligente para la conservación de energía y el proyecto de la tecnología Iot de unidades AMR en los edificios, las cuales están equipadas con dispositivos de radio de baja potencia que generan una conexión entre estos, para producir información acerca del consumo de agua en tiempo real. Estos son claros ejemplos de cómo la tecnología ayuda a la funcionalidad y el control de consumo de recursos. ( Tobias , 2018)

**Ámsterdam.** La capital del Reino de los Países Bajos es reconocida en Europa por ser una potencia en el desarrollo y crecimiento, es reconocida globalmente por sus proyectos para la conservación del medio ambiente a través de herramientas tecnológicas convirtiéndola en una de las principales de Smart city, es importante resaltar que es conocida como la Ciudad de las Bicicletas con un estimado de 23 millones de bicicletas proyectándose a convertirse para el año 2025 en la ciudad con cero emisiones de Europa.

Un ejemplo tecnológico en la ciudad es el proyecto desarrollado por el Aeropuerto Ámsterdam-Schiphol con la construcción de redes IoT en zonas públicas y áreas restringidas, donde se ha proyectado un mayor alcance y un mejor consumo de energía a través de sensores que producen una doble funcionalidad, con una mayor conexión entre la infraestructura e internet produciendo información en tiempo real para la reacción a inconvenientes, también está abierta al público de la ciudad con el objetivo de ser implementada por otras instituciones.

**Paris.** La capital de Francia, el centro financiero más importante de Europa, donde se encuentran 20 de las cien empresas más grandes del mundo y más de la mitad de las compañías francesas, es considerada como una de las Smart Cities más reconocidas debido a su enfoque de transformación para ser una ciudad limpia enfocada en la conservación del

medio ambiente y la innovación abierta, teniendo como objetivo la optimización del flujo de personas y de vehículos a través de tecnologías de IoT.

Algunos de los proyectos más ambiciosos de París son el “Le Grand París”, es una de las mayores revisiones de transporte en Europa para rediseñar la red de transporte en el área metropolitana mediante líneas adicionales de metro, con un sistema automático de reconocimiento y control de transporte con el objetivo de que fluyan con facilidad (JLL Grand Paris, 2020)

Por otro parte está el objetivo de Smart City Sostenible para convertir la infraestructura de la ciudad en edificios bioclimáticos que generen energía, para el 2050 reduciendo en un 75% de las emisiones de gases invernadero, con propuestas como Torres AntiSmog, Torre de fotosíntesis, Torre de fotosíntesis y Granjas en altura. Planteadas por el arquitecto Vincent Callebautel (BBC Mundo, 2015).

**Tokio.** La capital de Japón es la ciudad de más poblada del mundo y una de las más productivas laboralmente, teniendo uno de sistemas de ferrocarriles más sofisticados del mundo y es uno de los centros económicos mundiales con mayor impacto. En el campo de las Smart City concentra sus políticas para ser enérgicamente inteligentes y fue uno de los primeros países en implementar la red 5G, donde la mayoría de los proyectos están enfocados en la eficiencia de procesos.

Un proyecto muy interesante son los taxis autónomos, realizado por la compañía de robots ZMP y la compañía de transporte de pasajeros Hinomaru Kotsu, que permiten a los usuarios transportarse por la ciudad con facilidad y efectividad, ya que los automóviles calculan las mejores rutas a un bajo consumo a través de cámaras y sensores láser (Hinomaru kotsu, 2020).

Otro plan enfocado en la eficiencia es la Tarjeta Pasmo del metro de TOKIO, que es adquirida por los usuarios del metro y buses intermunicipales con la cual se puede pagar el uso del transporte, mediante la tarjeta inteligente prepago que es recargada con facilidad, esta reconoce a los usuarios las comprar en tiendas normales o que sean asociadas a la empresa de transporte. Tratando de unificar el medio de pago y la facilidad al momento de realizar compras (Tokyo Metro, 2019).

**Singapur.** Considerado un líder mundial en seguridad, movilidad inteligente, atención médica y servicios administrativos. Convirtiéndose en la metrópoli con mejores posibilidades para las pruebas de alternativas nuevas e inteligentes, en el transporte la ciudad ha implementado más 52,000 cámaras de vigilancia para realizar un mejor proceso de seguridad poniendo por delante la vida de la población. Otro proyecto es el gobierno móvil que permite a los ciudadanos desde su celular acceder a la información y servicios gubernamentales, haciendo que los procesos sean más eficientes para crear un ambiente flexible y eficaz ( Arcila & Quintero Franco, 2017).

Teniendo en cuenta los rankings en donde se catalogan los avances tecnológicos en las ciudades, en las cuales se determinan que son ciudades inteligentes, escogimos estas 6 ciudades basándonos en la clasificación de los rankings anteriormente mencionados y en la importancia que tienen para el mundo. Por otro lado, son referentes en avances tecnológicos, esto incluyendo el IoT, puesto que han mejorado la infraestructura de su ciudad basándose en la tecnología o en complementos aplicativos para facilitar la vida de las personas en estas ciudades.

## Desarrollo

Los Proyectos de internet de las cosas van en aumento, las diferentes regiones del mundo buscan avanzar hacia el futuro haciendo uso de esta tecnología.

La base de datos de IoT analytics en “Norteamérica, Europa y Asia pacífico, estipula que actualmente los proyectos con IoT tienen los siguientes porcentajes 43%,35% y 16% respectivamente”, esto confirma que las tecnologías de la industria 4.0 están cambiando la forma en la que el mundo percibe el desarrollo y la adaptabilidad tecnológica, por otra parte la base de datos Business Wire estima que “el gasto mundial en tecnologías de Internet de las cosas alcanzará los \$ 1.2 billones en 2022, creciendo a una tasa anual compuesta de 13.6% durante el período de pronóstico 2017-2022”, estas cifras indican que para el año 2020 el nivel de interconexión con el IoT será mayor donde las personas los utilizarán en su vida cotidiana.

Este continuo crecimiento orientado a enfocarnos en las ciudades inteligentes se puede interpretar y justificar según los datos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTic), los cuales indican que únicamente en Colombia 70 de cada 100 personas poseen un celular inteligente, traducida en un aumento de aproximadamente 7,5 millones de terminales anuales por año, se estimó que cada persona para 2020 contaría con 10 dispositivos conectados a internet, esto traducido en ciudades que, contarían con más de 50.000 millones de sensores que aportarán 1.800 Zettabytes de datos, datos que permitirían tener eficiencia en los 10 aspectos de una “ciudad inteligente”. No obstante, el impacto al nivel general relacionado con las ciudades inteligentes y las comunidades sostenibles avanza con gran paso, y es que, según las cifras del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “el 55% de la población mundial se encuentra viviendo en ciudades que solo ocupan el 3% de la tierra, pero representan del 60% al 80% al consumo de energía, y 75% de las emisiones de carbono”. Esto es debido al incremento de la población y de la

migración que ha provocado un crecimiento explosivo de las ciudades urbanas, principalmente en el mundo desarrollado. Asimismo, la proyección de las ciudades inteligentes y las comunidades sostenibles previstas por parte del PNUD “en las próximas décadas generarían el 95% de la expansión urbana el cual tendrá lugar en el mundo del desarrollo”.

Un ejemplo en el crecimiento de ciudades inteligentes en el mundo son los proyectos de España, que después del congreso mundial Smart City Expo en 2017 donde se reunieron más de 400 ciudades del mundo empezó a destinar gradualmente de su industria dinero que ayude a integrar el Internet de las cosas con el fin de hacer crecer los proyectos de ciudades inteligentes, esperando un aporte del 20% de su PIB, de esta manera poder lograr la meta europea de ciudades inteligentes para el 2020.

Las principales ciudades de España que ya han empezado este proyecto son Málaga que con su proyecto de energía inteligente y sostenible en la ciudad y relacionado con el Iot ahorrar energía en un 25% y a la vez se reduciría la emisión de CO2 en un 20% en la ciudad, por otro lado, está la ciudad de Barcelona, donde la implementación del Iot será para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en un espacio inteligente.

Allí la interacción del Iot con la ciudad ha ayudado al ahorro de agua de manera eficiente, tanto así que se ha dejado de invertir 42,5 millones de Euros en este sector, de la misma manera se ha reducido un 33% de la contaminación luminosa y la agilidad en los estacionamientos con esta tecnología, de la misma manera ha ayudado a generar 47,000 nuevos puestos de trabajo que se relacionan con el desarrollo de la ciudad inteligente de Barcelona.

Al analizar estos ejemplos, es importante revisar cual es la situación en Bogotá según INDRA en 2014 que propuso a través de una representación del mundo de 234 ciudades

inteligentes en 42 donde se pregunta a los ciudadanos a la población su percepción sobre los servicios que reciben de las ciudades, para el caso de Bogotá es importante resaltar que

El tiempo empleado para llegar hasta el trabajo (en minutos es de 65 frente a la media mundial de 46, en la percepción de la seguridad en la ciudad es 4.7 frente a 6.1, la percepción de sostenibilidad es 5.5 frente a la media fundía de 5.2 y la e-administración de la ciudad está en 4.8 frente a 5.2 según los datos recolectados por la Alcaldía mayor de Bogotá.

Estos aspectos proporcionan los aspectos donde se pueden aplicar las diferentes tecnologías de IoT para la creación de ciudades inteligentes.

Al conocer la situación actual donde se encuentra el país y al compararse con otros países tanto regional como mundialmente frente a qué tan inteligentes son las ciudades del mundo de acuerdo a su sostenibilidad y a la calidad de vida se encuentra el índice Cities in Motion desarrollado por el IESE Business School, en el cual presenta a Bogotá está ubicada en el puesto 113 en el mundo y el puesto 11 en América Latina en su nivel de desarrollo de acuerdo con los criterios como por ejemplo, Economía, capital humano, proyección internacional, movilidad y transporte, medio ambiente, tecnología, entre otros.

## **Discusión**

Los resultados obtenidos en la investigación indican que la mayoría de los encuestados si ha utilizado dispositivos o aparatos que estén conectados al internet de las cosas, ya sea que haya sido de manera consciente o por un uso normal sin prestarle más atención si era internet



de las cosas o no e independientemente de sus ocupaciones les han dado uso, esto nos ayuda a buscar la manera de implementar el internet de las cosas en la ciudad de Bogotá a través de innovaciones en el Transmilenio. teniendo en cuenta lo anterior se puede hacer énfasis en que para "2030 la utilización del Internet de las cosas aumentará a un 50%" (Gemalto, 2018), la cual generará una dependencia mayor para las personas, haciéndolo indispensable en su diario vivir, en el trabajo, en el transporte público y sobre todo en las calles de la ciudad.

El concepto de "Ciudad Inteligente" se hará más común cuando las personas estén más familiarizadas a utilizar el Internet de las cosas en sus dispositivos electrónicos y que les ayudarán en procesos automáticos que harán de la vida de las personas más sencilla, un ejemplo claro de la evolución tecnológica de las Smart Cities de Colombia son Medellín y Bogotá ya en el ranking internacional Cities in motion de IESE Business school da a conocer cómo a través de los años Medellín ha superado en las variables de (Mobility y Transportation, Technology) a la Capital del País, pero en el 2019 Bogotá ocupó el puesto 117 y Medellín el 134, remontando la capital en el ranking a su rival principal en la variable de technology mostrando que gracias a la implementación de Nuevas tecnologías ( Berrone, Ricart, Duch, & Carrasco, 2019); que ayudan a mejorar la funcionalidad y circulación de la ciudad un claro ejemplo es la implementación de los semáforos inteligentes creando nuevas expectativas para mejorar los estándares de movilidad a través uso del Internet de las cosas para ayudar en la calidad de vida de las personas y ayudando a crear nuevas posibilidades para ciudades y pueblos del país ya que el ejemplo a seguir son las smart cities de Colombia y el mundo, teniendo en cuenta que con los años la población tendrá conocimiento de esta información debido a que se puede ver reflejado al momento de analizar el trabajo de campo de la investigación la mayoría de los encuestados están inmersos en este mundo de los IoT de a poco y a medida que vaya pasando el tiempo No va a ser un tema primitivo para la sociedad.

La relación con la investigación cuantitativa, nos permitió identificar a través de encuestas, el punto de vista de la población encuestada frente al uso de tener aplicaciones que le ayuden al funcionamiento en las diferentes actividades cotidianas. De tal modo, un factor crucial que permite medir la relación de la población es el concepto de ciudades inteligentes, ya que se evidencia el grado de rendimiento, comodidad, bienestar, calidad de vida, agilización y facilitación. Por tal motivo, el concepto de ciudades inteligentes es:

Aquella ciudad que coloca a las personas (ciudadanos) en el centro del desarrollo, donde se busca promover un desarrollo integrado y sostenible, donde las ciudades se tornen más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, mejorando así la calidad de vida de la población ( Bouskela, Casseb, Bassi, De Luca, & Facchina, 2016, pág. 16)

Teniendo en cuenta lo anterior en promedio el 90% de la población encuestada le gustaría tener aplicaciones que la ayuden al funcionamiento de sus actividades cotidianas, lo cual se traduce como una respuesta por parte de la población, puesto que está en la búsqueda de alternativas o soluciones que le permitan facilitar todos los procesos y actividades que realiza durante el transcurso del día. Por consiguiente, tanto la población y las ciudades inteligentes van de la mano, ya que buscan obtener beneficios mutuos en cuanto al nivel de desarrollo e innovación de las ciudades y a su vez fomentar la calidad de la vida de la población haciendo uso de las diferentes modalidades que ofrece las tecnologías en la utilidad práctica del ser humano.

Cabe aclarar, que la adopción del IoT, representa un gran impacto en la vida cotidiana de los consumidores y en las inversiones de industrias, y es por este motivo que según las cifras presentadas por IDC (International Data Corporation), y expuestas por Business Wire Data Statistics, suponen que “el gasto mundial en Internet de las cosas (IoT) alcanzará los 1,29

billones de dólares en 2020". Por lo tanto, al identificar que la población encuestada le gustaría tener aplicaciones o herramientas que sirvan como utilidad a los procesos que requieran las personas, constantemente surgen industrias anualmente que invierten cada vez más en las soluciones del IoT, ya que según lo expuesto por Statista para el año 2020 se generaría un pronóstico \$30.000.000.000 USD en la categoría de Otros, la cual está relacionado con la implementación de dispositivos tecnológicos, hogares inteligentes, electrodomésticos inteligentes y entre otros.

Los lugares que tienden a utilizar nuestros encuestados dispositivos que estén conectados a Internet de las cosas son la casa, el trabajo, en las universidades, en el transporte público y lugares como supermercados, esto nos indica que no puede determinarse un espacio específico donde se pueda utilizar la ola tecnológica, puesto que, gracias a la revolución 4.0 el empleo de dispositivos o aparatos se puede hacer desde el lugar preferente de las personas, y a su vez nos indica que el transporte público con gran densidad de usuarios utilizando el Internet de las cosas, ayudándonos a implantar estrategias que mejoren las necesidades de las personas en la ciudad de Bogotá.

En promedio la población encuestada utiliza aparatos conectados a Internet de las cosas de 10 a 14 horas, generando un flujo masivo de información, ya sea que los utilicen para trabajar, estudiar, ocio, para socializar mediante redes sociales o para facilitar el transporte en la ciudad, con el internet de los cosas y la implementación del Big data como base receptora de información para una toma más exacta de soluciones, ya que esta herramienta analiza todas las variables que recibe y escoge la más oportuna para cada escenario en la que estén las personas. Con base en los usos que les dan las personas a estos dispositivos y el tiempo que invierten en estos las ciudades pueden evolucionar de manera tecnológica, puesto que estas son "aquella ciudades que coloca a las personas (ciudadanos) en el centro del desarrollo" (

Bouskela, Casseb, Bassi, De Luca, & Facchina, 2016, pág. 16). Implementando mecanismos que faciliten las necesidades de la población, dando así una calidad de vida óptima mediante el uso de Internet de las cosas en el transporte público, calles, barrios, debido al tiempo que las personas le dedican a estos dispositivos, siendo así una oportunidad de progreso para Bogotá.

Aunque para los encuestados es difícil describir un sentimiento específico ya que algunos sienten miedo de cómo la tecnología puede crear una raza de seres humanos dependientes al usar aparatos, dispositivos o instrumentos conectados al internet de las cosas, también es importante resaltar la mayoría presenta comodidad al usar este tipo de aparato ya que son parte de su rutina diaria pero los encuestados específicamente no estaban al tanto que usaban las tecnologías IoT en su cotidianidad, pero reconocen que al saber que la usan presenta beneficios para la creación de productividad y eficiencia dentro de las actividades diarias; haciendo referencia al transporte, comunicación, búsqueda de información, agilización de tareas y aprendizaje.

No obstante solo una persona reconoció que la información manejada por los dispositivos IoT contribuye la facilitación de operaciones y procesos, pero se preocupa por seguridad de su información personal ya que podría ser usada para otros fines, esta inquietud también es presentada por los encuestados en la investigación de Gemalto en el 2015 debido a que “el 68% de los consumidores encuestados se mostraron preocupados por la posibilidad de que un aparato conectado lleve a la filtración de datos sensibles” (Gemalto, 2018), sin embargo la percepción general es que este tipo de tecnologías ayudan a facilitar la vida de las personas generando satisfacción y comodidad.

A través de los datos obtenidos se puede resaltar que la población en general tiene conocimientos acerca de las ciudades inteligentes, estos usan los servicios que son

característicos de estas. El internet, traduciéndose como el servicio que interconecta dispositivos propios con elementos que rodean nuestro entorno social, los cuales recogen datos, estos retroalimentan medidas gubernamentales y empresariales tanto de tipo público, como privado. En cuanto a la pregunta los beneficios que opinan los encuestados son variados, sin embargo, la tendencia de las respuestas indica que las personas desean automatizar ciertos procesos para una óptima distribución del tiempo que invierten en sus actividades, adicionalmente se desea ser más eficientes en las áreas de la cotidianidad (Trabajo, estudio, movilidad, etc) y así abarcar mayores resultados en un menor tiempo y con un menor esfuerzo.

Al implementar el internet de las cosas y las ciudades inteligentes se podrán satisfacer estas necesidades que poseen los habitantes de la urbe, cubriendo estos “beneficios” y ampliando la capacidad productiva de la sociedad. Tomando en cuenta la información de la Alcaldía mayor de Bogotá, se pueden desplegar medidas para avanzar en temas que vamos rezagados, como por ejemplo, el tiempo empleado para llegar hasta el trabajo, estos datos sirven para compararlos con los beneficios que esperan las personas del internet de las cosas y cubrir una necesidad que aumentará la productividad y la mejorará la percepción que se posee de la ciudad.

En esta pregunta existe una división opuesta en las respuestas existiendo respuestas que argumentan que la conectividad y las tecnologías son negativas para el área social y productiva del ser humano, apelando a la naturaleza social de la humanidad y los pecados que afectan al individuo (como por ejemplo la pereza), por otro lado hay respuestas positivas que insinúan que la tecnología agiliza los procesos, ahorrando tiempo, aumentando la productividad y cubriendo necesidades primordiales del ser humano (como por ejemplo la salud, educación, etc.), facilitando la vida y generando un sentimiento de evolución y de interconexión entre las personas.

Esta pregunta nos ayuda a analizar el patrón de percepción, existiendo la posibilidad de acertar al implementar estas nuevas tecnologías y la aceptación de estas, además ayuda a visualizar el promedio de edades y el pensamiento de estas ante las nuevas tecnologías surgidas a partir de la revolución 4.0. Tomando en cuenta lo anterior, se puede mejorar la calidad de la vida humana, al implementar medidas que partan de un origen privado y público, después de todo según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), se indica que únicamente en Colombia 70 de cada 100 personas poseen un celular inteligente, existiendo una oportunidad de abarcar un mercado creciente, que alcanzara los 1,29 billones de dólares en 2020 según la IDC (International Data Corporation), por lo que considerar el gasto mundial en Internet de las cosas (IoT), es importante para visualizar futuras implementaciones de proyectos.

En el mundo de las industrias 4.0 las tecnologías Smart como el IoT y el Big Data las posibilidades son infinitas pues es procesamiento de datos contenidos en la nube facilitan los procesos de investigación y difusión de la información, cuando se obtienen todos estos datos se pueden prevenir catástrofes, analizar el tráfico, el comportamiento y consumo en las personas, según el informe publicado por el BID

El ecosistema en constante cambio, las tecnologías Smart ayudan en casi todos los sectores de la industria, proporcionando soluciones innovadoras, personalizadas y eficientes. Esta revolución digital También formará la base de una economía global colaborativa y sostenible, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Jorisch , Mallin, Accurso, Garcia Zaballos, & Rodríguez, 2018, pág. 23).

El IoT se presenta como una alternativa para mejorar la productividad en casi todos los sectores donde puede ser aplicado, muchas de las aplicaciones del IoT tienen en cuenta la Huella de carbono y el impacto ambiental de algunas industrias,

El Big Data e Internet de las cosas (IoT) tienen el potencial de ser los impulsores de soluciones al cambio climático. Su aplicación ayudará al transporte, fabricación, sectores de agricultura, construcción y energía, por nombrar algunos, para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y aumentar el uso eficiente de los recursos mientras protegiendo al medio ambiente (Jorisch , Mallin, Accurso, Garcia Zaballos, & Rodríguez, 2018, pág. 24)

### **Conclusiones y recomendaciones**

1. En la actualidad las ciudades inteligentes son la vanguardia en temas de desarrollo y sostenibilidad. Los avances tecnológicos para crear ciudades inteligentes están dados desde las tecnologías de la industria 4.0
2. Colombia tiene tres ciudades en el índice (Bogotá, Cali, Medellín) que tienen bajo nivel de funcionamiento donde aspectos como el transporte, formas de gobernar la gestión pública y el el capital humano es necesario mejorar.
3. Las regiones que hacen inversión y uso de Big Data e IoT generan políticas que permitan la integración de personas y empresas a las ciudades inteligentes lo cual permitirá en el largo plazo el desarrollo tecnológico de la nueva era.

4. Para Bogotá una de las mejores opciones para convertirse en una ciudad inteligente con mayor peso frente a las demás, es seguir fomentando el nivel de desarrollo para brindar mecanismos de innovación y diferenciación que busquen el bienestar de los usuarios.
5. Existen grandes oportunidades en el mercado presente, en donde hay un amplio campo para instaurar la utilización del IoT, en las diferentes modalidades, siendo así para Bogotá, un mercado con una gran magnitud para explotar de manera positiva todas las actividades que requieran del IoT.
6. El IoT aplicado en las Smart Cities contribuye a la mitigación del cambio climático ya que en sus procesos siempre están presentes los objetivos del desarrollo sostenible, los organismos internacionales promueven investigaciones que puede ser usadas para formular proyectos que permitan implementar estas tecnologías en Bogotá.
7. Bogotá tiene todo el potencial para avanzar hacia las industrias 4.0, lo cual permitirá que aumentar la calidad de vida a través de agilización de procesos, ahorro de tiempo y eficiencia productiva.

## **Recomendaciones**

1. Implementar e impulsar la utilización de las actividades que requieran el IoT para Bogotá, ya que a futuro pueden tener un crecimiento exponencial para los usuarios que estén interconectados a dispositivos electrónicos, con el fin de facilitar las actividades cotidianas de los usuarios.
2. Los usuarios están en la búsqueda de soluciones que le generen un nivel de satisfacción y comodidad, por tal motivo, la sugerencia es generar un mayor nivel de gastos relacionados con el IoT, lo cual representará un rendimiento óptimo de cara a un futuro.
3. La invitación para Bogotá en camino a convertirse en una ciudad inteligente, es continuar fomentando las industrias 4.0, con el propósito de unir aquellos usuarios que estén



conectados constantemente a estos dispositivos, los cuales van a generar un gran impacto en el desarrollo de estas industrias.

4. La sugerencia para Bogotá, se basa en generar con mayor frecuencia diferentes estrategias basadas en el desarrollo tecnológico, en donde se busque dar prioridad a los ciudadanos como mecanismo de centro de desarrollo, para hacer así de Bogotá una ciudad inteligente.

## **Propuestas**

### **Área Andina Inteligente**

La transformación de Bogotá debe darse desde las aulas de Área Andina bajo el enfoque de ser la generación que transforma a través de las tecnologías de la industria 4.0 y el humanismo digital. En la facultad de ciencias administrativas, económicas y financieras contamos plantas que adornan nuestro espacio estudio pero debemos implementar completamente el modelo de edificio Bioclimático, para optimizar el uso de los recursos de la facultad debemos iniciar mejorando el consumo eléctrico produciendo nuestra propia energía implementando celdas solares fotovoltaicas y sensores que permitan el encendido y apagado de luces de forma

automática, adicionalmente se debe realizar la remodelacion del sistema de sanitarios lo cuales consumen demasiada agua y no contribuyen a reducir nuestra huella de carbono.

### **Bogotá Inteligente**

En Bogotá debemos implementar más edificios bioclimáticos y jardines colgantes que permitan mejorar la calidad del aire, la Calle 72 es una de las zonas con mayor polución de la ciudad, podemos mejorar la calidad del aire y de vida de los ciudadanos a través de la creación de un programa entre Área Andina y la Alcaldía mayor de Bogotá que permita a las diferentes marcas, edificios y centros comerciales obtener asesoría sobre como transformar un edificio tradicional a uno bioclimático.

### **Bibliografía**

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (11 de Mayo de 2018). 5

*factores que le faltan a Colombia para tener ciudades inteligentes*. Obtenido de

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:

[https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/MinTIC-en-los-](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/MinTIC-en-los-Medios/73801:5-factores-que-le-faltan-a-Colombia-para-tener-ciudades-inteligentes)

[Medios/73801:5-factores-que-le-faltan-a-Colombia-para-tener-ciudades-inteligentes](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/MinTIC-en-los-Medios/73801:5-factores-que-le-faltan-a-Colombia-para-tener-ciudades-inteligentes)

Business School IESE. (17 de Noviembre de 2019). *IESE Cities in Motion Index* . Obtenido

de Cities in Motion: <https://citiesinmotion.iese.edu/indicecim/?lang=en>

- Scully, P. (25 de Enero de 2018). *IoT Analytic*. Obtenido de New Research on 1,600 Enterprise IoT Projects: Upsurge in Smart City and Connected Building Related IoT Projects: <https://iot-analytics.com/global-overview-1600-enterprise-iot-projects/>
- Valdiviezo Black, A. G., & Johnson, M. (2011). TIC y medio ambiente. *Newsletter*(14), 1-14. Obtenido de <https://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/9/30389/newsletter14.pdf>
- Lazovska, D. (2 de Marzo de 2018). *expok*. Obtenido de 10 elementos para crear una ciudad inteligente: <https://www.expoknews.com/10-elementos-para-crear-una-ciudad-inteligente/>
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. BID.
- Barranco Fragoso, R. (18 de Junio de 2012). *IBM developer*. Obtenido de ¿Qué es Big Data?: <https://developer.ibm.com/es/articles/que-es-big-data/>
- Collado-Ruano, J. (2017). Educación y desarrollo sostenible: la creatividad de la naturaleza para innovar en la formación humana. *Educación y Educadores*, 20(22), 229-248.
- Munster Infante, B. (2018). Agenda post-2015: ¿cambio transformador o más de lo mismo? *Centro de Estudios de la Economía Mundial*, 160(2).
- Berrone, P., Ricart, J. E., Duch, A. I., & Carrasco, C. (2019). *IESE Cities in Motion Index 2018*. IESE. ST-509-E. Obtenido de <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509.pdf>
- Pérez, J. G. (14 de Noviembre de 2018). *invest in bogota*. Obtenido de Bogotá: balance y perspectivas de Bogotá Ciudad de Negocios: <https://es.investinbogota.org/blog/bogota-balance-y-perspectivas-de-bogota-ciudad-de-negocios>
- Smart City. (14 de Noviembre de 2017). *Smart City Expo World Congress 2017*. Obtenido de [https://telecos.upc.edu/ca/shared/documents-noticies/scewc17\\_students-congress-expo.pdf](https://telecos.upc.edu/ca/shared/documents-noticies/scewc17_students-congress-expo.pdf)

González, E. (8 de Septiembre de 2015). *web consultas*. Obtenido de Smart City: la ciudad inteligente: <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/medioambiente/ejemplos-de-smart-city-o-ciudades-inteligentes-en-el-mundo>

AT Kearney. (2019). *Global Cities Index Rank Karney*. Obtenido de <https://www.kenearney.com/documents/20152/1136372/2018+Global+Cities+Report.pdf/21839da3-223b-8cec-a8d2-408285d4bb7c>

Mayor London. (2020). *Mayor London*. Recuperado el 8 de Marzo de 2020, de London Datastore Logo: <https://data.london.gov.uk/>

Mezzofiore, G. (27 de Agosto de 2019). *El calor del metro de Londres se utilizará para calentar hogares*. Obtenido de cnn espanol: <https://cnnespanol.cnn.com/2019/08/27/metro-londres-calentara-hogares/>

Tobias , M. (6 de Septiembre de 2018). *HOW NEW YORK IS BECOMING A SMART CITY*. Obtenido de Nearby Engineers Logo: <https://www.ny-engineers.com/blog/how-new-york-is-becoming-a-smart-city>

JLL Grand Paris. (2020). *Le Grand Paris*. Obtenido de What is the Grand Paris?: <http://www.grand-paris.jll.fr/en/grand-paris-project/overview/>

BBC Mundo. (9 de Marzo de 2015). *BBC Mundo*. Obtenido de La espectacular arquitectura del París de 2050: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150303\\_paris\\_2050\\_futurista\\_ecologic\\_a\\_jm](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150303_paris_2050_futurista_ecologic_a_jm)

Hinomaru kotsu. (2020). *Taxi Autónomo*. Recuperado el 2020 de Marzo de 2020, de <https://hinomaru.tokyo/recruit/foreign/en.html>

Tokyo Metro. (2019). *PASMO (tarjeta inteligente)*. Recuperado el 8 de Marzo de 2020, de <https://www.tokyometro.jp/es/ticket/pasmo/index.html>

- Arcila, A., & Quintero Franco, J. F. (2017). ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD INTERNACIONAL DEL SISTEMA VIAL DE TARIFA ELECTRÓNICA (ERP) DE SINGAPUR Y SU IMPACTO A LA MOVILIDAD: UN ENFOQUE SOCIO-AMBIENTAL PARA LA CIUDAD DE MEDELLÍN. *REVISTA MUNDO ASIA PACÍFICO*, 1-8. doi:doi: 10.17230/map.v6.i10.04MAP
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2018). *Bogotá Ciudad Inteligente*. Bogotá. DC.
- Gemalto . (2018). *CONNECTED LIVING: THE VOICE OF THE CONSUMER WHAT DO THEY EXPECT THEIR IoT EXPERIENCE TO BE IN 2030?* Gemalto Survey analysis report. Obtenido de <https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/gemalto/iot-connected-living-2030.pdf>
- Jorisch , D., Mallin, C., Accurso, M., Garcia Zaballos, A., & Rodríguez, E. I. (2018). *TECHNOLOGY for CLIMATE ACTION in LATIN AMERICA and THE CARIBBEAN*. Inter-American Development Bank. Obtenido de <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2018/06/Technology-for-Climat-Action-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>
- Envira IOT. (27 de Enero de 2019). *Impacto de los dispositivos IoT en la sostenibilidad*. Obtenido de Envira IOT: <https://enviraiot.es/dispositivos-iot-sostenibilidad-impacto/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (01 de Abril de 2015). *Siete medidas para construir un planeta sostenible*. Obtenido de <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/282232/>
- Cerdá, E., & Khallova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*(401), 11-20.
- Banco Mundial . (20 de Septiembre de 2018). *Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050*. Obtenido de INFOGRAFÍA: <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>

OECD. (2001). *OECD Environmental Outlook*. Organisation for Economic.

Sostenibilidad. (2018). *¿QUÉ ES UNA SMART CITY? TOP 5 CIUDADES INTELIGENTES*.

Recuperado el 5 de septiembre de 2019, de Sostenibilidad:

<https://www.sostenibilidad.com/construccion-y-urbanismo/que-es-una-smart-city-top-5-ciudades-inteligentes/>

Transmilenio S.A. (21 de Agosto de 2019). *Reciclando empaques y botellas ahora los*

*usuarios podrán recargar sus tarjetas*. Obtenido de

<https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151390/reciclando-empaques-y-botellas-ahora-los-usuarios-podran-recargar-sus-tarjetas/>

Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Objetivo 11: Ciudades y comunidades*

*sostenibles*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de Programa de las Naciones

Unidas para el Desarrollo: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>

Herrera Priano, F., Abad Fortuny, E., Bermejo Martín, G., Briz, L., Campillo, Z., Díaz

Rodríguez, F., . . . Vega Díaz, D. (2018). *Informe sobre La tendencia inteligente de las ciudades en España*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación.

Barreto , L. (28 de Marzo de 2019). *Bogotá instala el primer controlador de la*

*semaforización inteligente*. Obtenido de ALCALDÍA DE BOGOTÁ:

<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/primer-controlador-de-la-semaforizacion-inteligente-fue-instalado>

Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015). *La internet de las cosas-una breve reseña*.

Internet Society. Obtenido de [https://www.internetsociety.org/wp-](https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/report-InternetOfThings-20160817-es-1.pdf)

[content/uploads/2017/09/report-InternetOfThings-20160817-es-1.pdf](https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/report-InternetOfThings-20160817-es-1.pdf)

Heathrow Airport. (3 de Mayo de 2012). *How To: Use the T5 Pod Parking*. Obtenido de

Archivo de Video : [https://www.youtube.com/watch?v=-](https://www.youtube.com/watch?v=-QxJV44wUQs&feature=youtu.be)

[QxJV44wUQs&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=-QxJV44wUQs&feature=youtu.be)

Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista electrónica educare*, 15(1), 15-29.

Fragoso, R. B. (2012). *¿Que es el Big Data?* IBM.

## **Anexos**

### **Anexos investigación cualitativa**

#### **Personas del común**

El Internet de las cosas es la interconexión de aparatos con el Internet, donde se recolectan datos para así automatizar procesos que faciliten las labores de las personas.

Un ejemplo son las patinetas o Scooter que a diario vemos en la calle, estos no solo son un medio de transporte, sino que están conectados a una aplicación la cual permite el funcionamiento de las patinetas, adicionalmente otro ejemplo son las bandas magnéticas conectadas a la nube con asistentes virtuales conectados a los teléfonos inteligentes, carros eléctricos, entre otros.

#### **Preguntas:**

1. Con base en lo anterior ¿usted utiliza o ha utilizado dispositivos o aparatos que estén conectados al internet de las cosas?
2. ¿Le gustaría tener aplicaciones que le ayuden al funcionamiento de su hogar, trabajo, transporte público?
3. ¿En qué lugar utiliza dispositivos que estén conectados automáticamente a Internet? (Casa, trabajo, servicio de transporte público.)
  - ¿Para qué utiliza estos dispositivos?
  - ¿Cómo los utiliza?
  - ¿Cuánto tiempo está usted conectado a dispositivos que usen el internet de las cosas?
4. ¿Cómo se siente al usar aparatos, dispositivos o instrumentos conectados al internet de las cosas?
5. ¿Cómo cree que el internet de las cosas podría beneficiarlo?



6. ¿Considera que el uso del internet de las cosas puede mejorar la calidad de vida humana?

¿Por qué?

7. ¿Cómo cree que el internet de las cosas puede contribuir a mitigar el cambio climático?

### Expertos:

1. Podría decirnos a través de su experiencia ¿Qué es una ciudad inteligente?
2. ¿Considera que las ciudades inteligentes y el Iot son importantes para el desarrollo del país?
3. ¿Considera usted que el país debería invertir en el desarrollo de ciudades inteligentes?  
¿Qué porcentaje del presupuesto nacional?
4. ¿Qué variables deben considerarse para estudiar las ciudades inteligentes?
5. ¿Cómo debería usarse el big data para crear ciudades inteligentes?
6. ¿En qué aspectos debería invertir Colombia para iniciar la transformación hacia las ciudades inteligentes? (Movilidad, Salud.Tics)
7. ¿Considera usted la sostenibilidad es un pilar para la creación de ciudades inteligentes?
8. ¿El uso del IoT facilita la creación de ciudades inteligentes? ¿Por qué?
9. ¿Considera que las personas en estos momentos están preparadas para el cambio que conlleva estar en una ciudad inteligente?
10. ¿Para usted, el uso de herramientas como Big data e Internet de las cosas en una ciudad inteligente generaría la sensación de seguridad?

### Cuadro Entrevistas

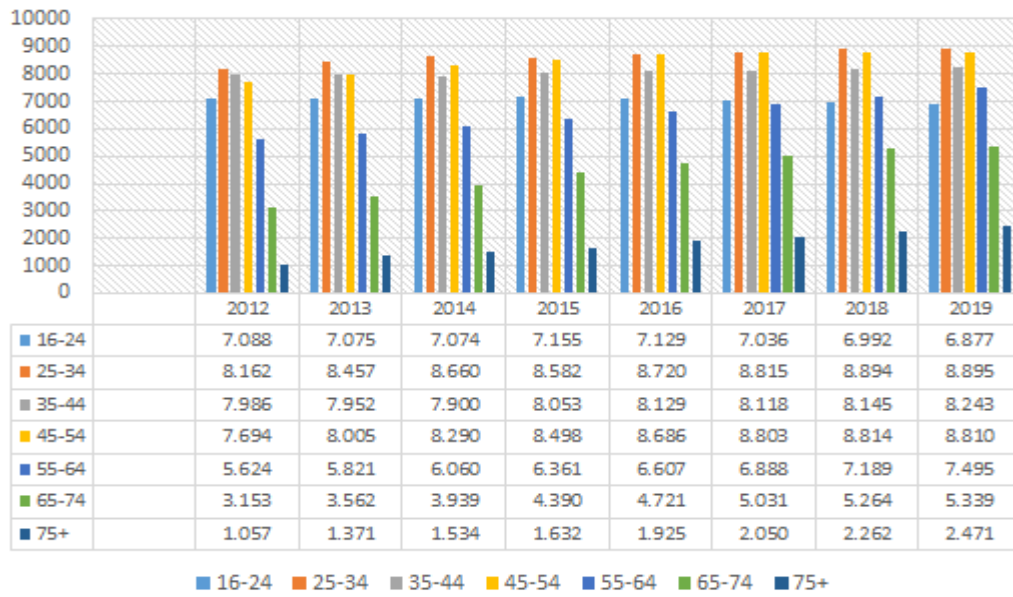
35 entrevistas internet de las cosas				
#	Nombre	Grupo	Empresa, trabajo o universidad	Medio de entrevista

1	Diego	Estudiante	Universidad Libre	Presencial/Audios
2	Carlos	Trabajadores	Banco Popular	Presencial/Audios
3	Lorena	Trabajadores	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
4	Andres	Docente	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
5	Nicolas	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
6	Jorge	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
7	Gabriela	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
8	Sandra	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
9	Diego	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
10	Camilo	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
11	Julio	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
12	Sebastian	Estudiante	Sena	Presencial/Audios
13	Alejandra	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
14	Natalia	Estudiante	Inst. de lenguas ILUD	Presencial/Audios
15	Angela	Trabajadores	Ingetec S.A	Presencial/Audios
16	Jenni	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
17	Dana	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
18	Victoria	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
19	Julian	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
20	James	Trabajadores	Sens arquitectura	Presencial/Audios

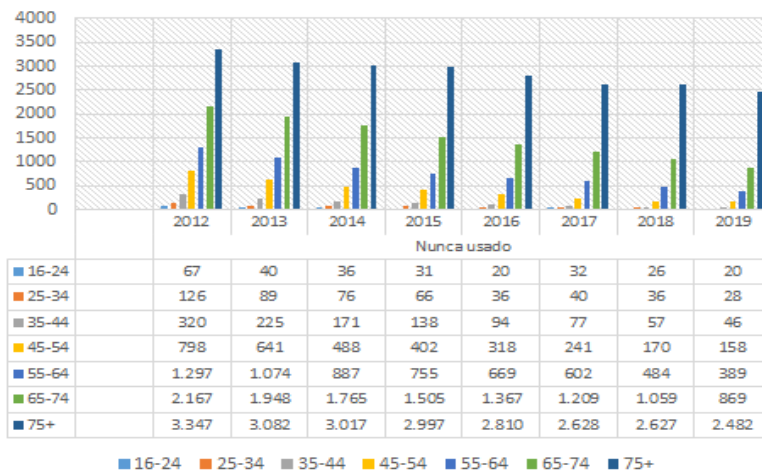
21	Daniel	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
22	Caterine	Estudiante	Politecnico Gran Colombiano	Presencial/Audios
23	Laura	Estudiante	Politecnico Gran Colombiano	Presencial/Audios
24	Hugo	Trabajadores	Policía Nacional Y SENA	Presencial/Audios
25	Nicolas	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
26	Andres	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
27	Lisa	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
28	Sofia	Estudiante	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
29	Amanda	Trabajadores	Flores Funza	Presencial/Audios
30	Claudia	Trabajadores	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
31	Luisa	Estudiante	Colegio Bilingüe Pío XII Campestre	Presencial/Audios
32	Johan	Estudiante	Sena	Presencial/Audios
33	Dayana	Estudiante	Universidad de Antioquia	Presencial/Audios
34	David Pulido	Experto	Fun. U del area andina	Presencial/Audios
35	Jazmin Vargas	Experto	Fun. U del area andina	Presencial/Audios

## Percepción

### Uso del internet: ultimos 3 meses



### Uso del internet

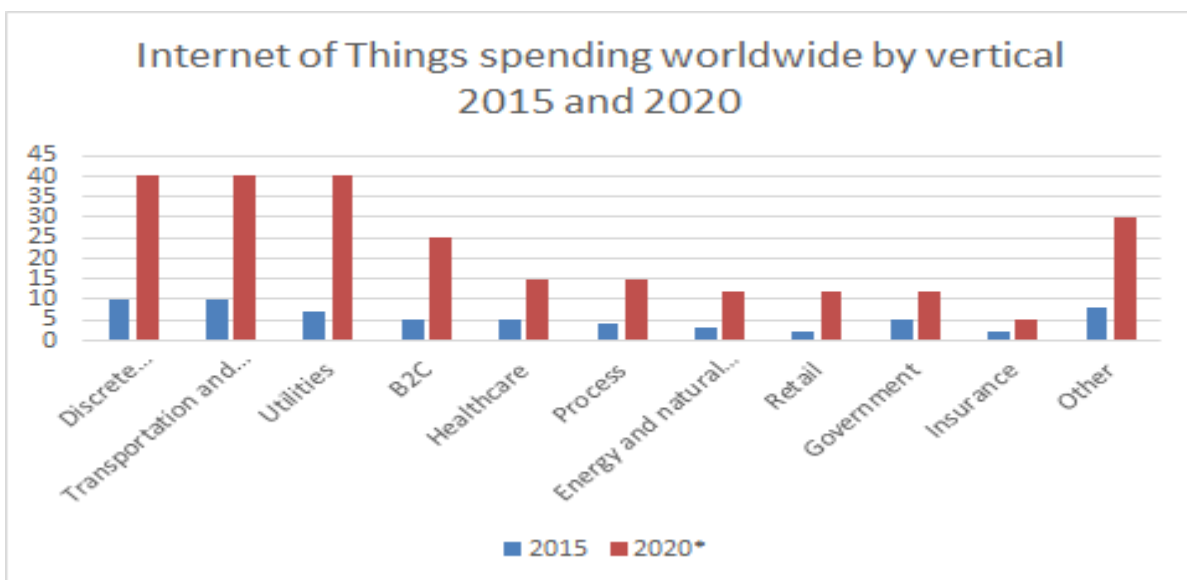


### Gastos o inversión

Gasto en Internet de las cosas en todo el mundo por vertical en 2015 y 2020

(en miles de millones de dólares estadounidenses)

Valores	Etiquetas de columna												
	B2C	Discrete manufacturing	Energy and natural resources	Government	Healthcare	Insurance	Other	Process	Retail	Transportation and logistics	Utilities	Total general	
Suma de 2015		5	10	3	5	5	2	8	4	2	10	7	61
Suma de 2015_2		8.20%	16.39%	4.92%	8.20%	8.20%	3.28%	13.11%	6.56%	3.28%	16.39%	11.48%	100.00%
Suma de 2020*		25	40	12	12	15	5	30	15	12	40	40	246
Suma de 2020*2		10.16%	16.26%	4.88%	4.88%	6.10%	2.03%	12.20%	6.10%	4.88%	16.26%	16.26%	100.00%



Colombia y El Mundo

Etiquetas de fila	Suma de Posición en el GLOBAL INNOVATION INDEX	Suma de gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)	Suma de Cantidad de ciudades en el Ranking (IESE CITIES IN MOTION)
Suiza	1	3,37	3
Países Bajos	2	2,03	3
Suecia	3	3,25	2
Reino Unido	4	1,69	7
China	5	2,11	11
Estados Unidos	6	2,74	12
Finlandia	7	2,75	1
Israel	8	4,25	3
Alemania	9	2,94	7
Irlandia	10	1,18	1
Luxemburgo	11	1,24	0
Dinamarca	12	2,87	1
Corea del sur	13	4,23	4
Francia	14	2,25	5
Singapur	15	2,16	1
Colombia	76	0,24	3
<b>Total general</b>	<b>196</b>	<b>39,3</b>	<b>64</b>

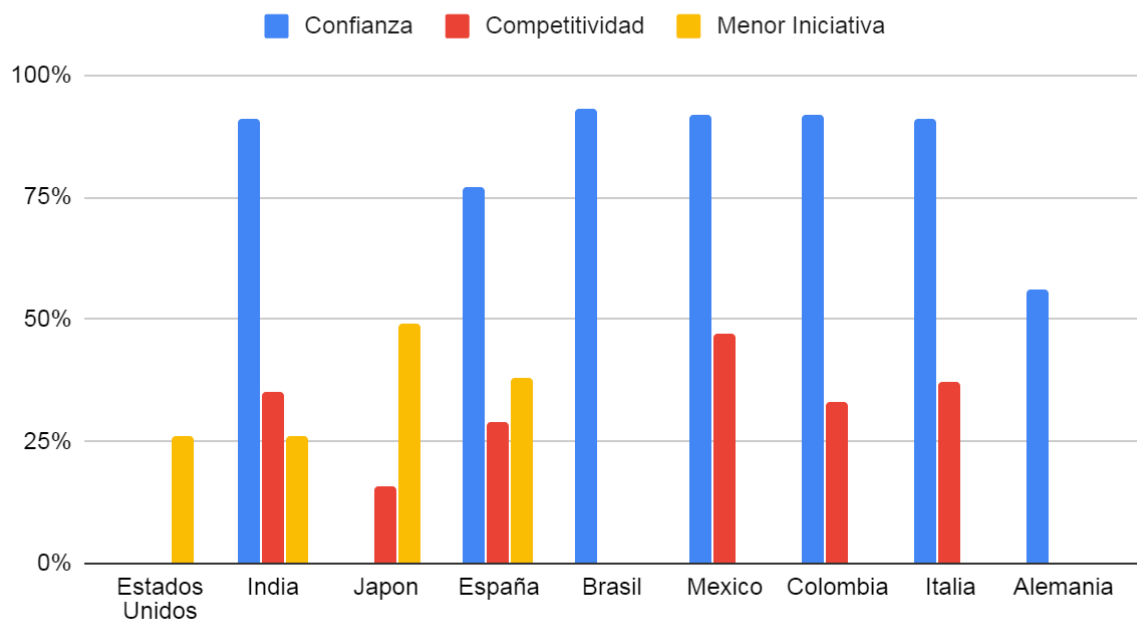


## Big Data

	SUM de Confianza	SUM de Competitividad	SUM de Menor Iniciativa
Alemania	56%	0	0

Brasil	93%	0	0
Colombia	92%	33%	0
España	77%	29%	38%
Estados Unidos	0	0	26%
India	91%	35%	26%
Italia	91%	37%	0
Japón	0	16%	49%
México	92%	47%	0
<b>Suma total</b>	<b>5,92</b>	<b>1,97</b>	<b>139%</b>

### Aplicabilidad de Big data en las empresas de los distintos países

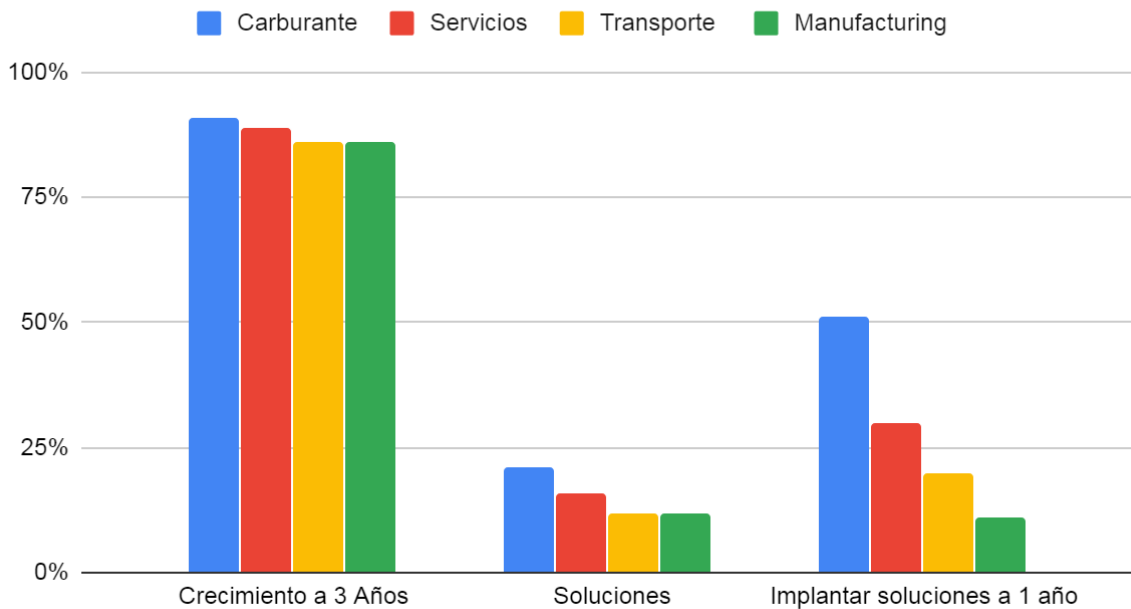


### Internet de las cosas

	SUM de Crecimiento a 3 Años	SUM de Soluciones	SUM de Implantar soluciones a 1 año
Carburante	91%	21%	51%

Manufacturing	86%	12%	11%
Servicios	89%	16%	30%
Transporte	86%	12%	20%
<b>Suma total</b>	<b>352%</b>	<b>61%</b>	<b>112%</b>

## Aplicacion de lot por sectores



## Anexos Nube de palabras

Entrevistador	# PERSONAS	p1	p2	p3	p4	p5	p6	
Nicole	1. DIEGO	no me gusta el concepto IOT	Comodidad y flexibilidad de tiempo	casa y universidad, perder el tiempo, no lo uso casi nunca	Monotonía	mejorar el desempeño laboral	No, genera pereza y no genera evolución	tecnología media generada
	2. CARLOS	Cursos sobre el IOT	mejora del rendimiento del tiempo	Casa, Investigación, ambito laboral, 2 a 4hr	Excelente, facilita los procesos rutinarios, aprendizaje	Ahorro de tiempo en procesos y procedimientos	Automatización de procesos	la tecnología
	3. LORENA	Movilidad	agilización del transporte	el tiempo depende de la necesidad, agilización de tiempo	bien, facilita la vida	Movilidad	reducción de tiempos y facilitación de procesos	Generada
	4. ANDRES	Movilidad	desconozco las app, inseguridad con el uso de datos	Todo el tiempo, recreación, información general, 3horas consientes	Bien, facilita y acelera procesos	Accesibilidad, disfrutar el tiempo	Mejora y satisfacción de necesidades	Satisfacción ambiental
	5. NICOLAS	Celulares, smart watches	los usa todo el tiempo	Todo el tiempo conectado, redes sociales y ejercicio	Bien, conexión con las personas	Productividad	Busqueda de soluciones con IOT	Concier compartir
	6. JORGE	Celulares, computador, maquinas	trabajo como herramienta	trabajo y vida diaria, eficiencia en tiempo, 8hr diarias	es util pero no me gusta usarlo todo el tiempo	Análisis de datos para aumentar la eficiencia	agiliza procesos pero no hay cultura para usarlo	cambiando consumo, c te
	7. GABRIELA	No me gustan	No me gustan no me interesan	Trabajo, unicamente tareas de la empresa, 8hrs diarias	facilitan el trabajo pero tambien siento que pierdo el tiempo	Me siento bien cuando no lo uso	Acelerar procesos de salud o de solución de necesidades	crear a



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<b>Los donatellos</b>	Movilidad,	Agilizar, facilitar, movilidad(transporte) Ahorro de Tiempo.	Facilitar, movilidad, agilizar, ahorro de tiempo.	facilitar , productividad eficiencia, movilidad	facilitar, ahorro de tiempo, productividad,	facilitar, ahorro de tiempo, eficiencia, agilizar, movilidad	facilitar, productividad/eficiencia
<b>Los Mesias</b>	-	Comodidad / bienestar, satisfacción y soluciones	Gustos, satisfacción	Beneficios, comodidad, bienestar, satisfacción	-	bienestar	salucion, satisfacciones, beneficios
<b>Los Comandantes</b>	Alta Frecuencia (Todo el tiempo), parte de la rutina	-	Alta Frecuencia (Todo el tiempo), parte de la rutina, actividades,	rutina	-	actividades,	-
<b>Los Iron man</b>	Aparatos tecnologicos (smart phones, tv, computador, etc.)	-	-	-	tecnologia y aplicaciones	tecnologia, aplicaciones y herramientas	tecnologias (maquines) aplicaciones , herramientas, informacion

A	B	C	D	E	F	G	H	I
<b>Categorías</b>			<b>Patrones</b>					
<b>Movilidad</b>	<b>Los Donatellos</b> (Hace referencia al apodo del jugador de futbol Kylian Mbappes, en donde demuestra su agilidad.)		El grupo es relacionado con utilización del internet de las cosas para la facilitación de procesos, agilizar actividades, ahorrar tiempo y crear un ambiente de productividad y eficiencia.					
<b>Facilitar</b>	<b>Los Mesias</b> (Hace referencia al jugador de fútbol Messi, al cual siente un nivel de satisfacción y comodidad jugando para el F.C. Barcelona.)		El grupo reconoce que al utilizar las tecnologías IoT genera comodidad y bienestar presentando soluciones para la creación de beneficio y satisfacción en la vida de las personas.					
<b>Agilizar</b>	<b>Los comandantes</b> (Se refiere al jugador de fútbol el cual entrena con alta frecuencia de tiempo)		El grupo contempla que están conectados todo el día (24 horas) a este tipo de tecnologías ya que hace parte de su cotidianidad, afectando las actividades dentro de su rutina diaria generado algún tipo de dependencia.					
<b>Beneficios</b>	<b>Los Iron man</b> ( Se refiere al personaje Tony Stark, en donde utiliza aparatos, dispositivos electrónicos y demas tecnologia.)		El grupo es consiente que las tecnologías IoT es una herramienta para el movimiento de información a través y entre dispositivos electrónicos (Smart Phones, TVs, Tabletas)					
<b>Ahorro de tiempo</b>								
<b>Alta frecuencia de tiempo</b>								
<b>Productividad/Eficiencia</b>								
<b>Actividades</b>			P1	P2	P3	P4	P5	P6
<b>Cotidianidad</b>	<b>Los donatellos</b>		Movilidad,	Agilizar, facilitar, movilidad(transporte) Ahorro de Tiempo.	Facilitar, movilidad, agilizar, ahorro de tiempo.	facilitar , productividad eficiencia, movilidad	facilitar, ahorro de tiempo, productividad,	facilitar, ahorro de tiempo, eficiencia, agilizar, movilidad
				Comodidad / bienestar		Beneficios, comodidad		

