

**IMPACTO DEL INTERNET DE LAS COSAS EN EL ENTORNO BOGOTANO**

**EDWARD REYES CORREDOR**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA (UNAB)**

**MAESTRIA SOFTWARE LIBRE**

**BOGOTA, 2017**

**IMPACTO DEL INTERNET DE LAS COSAS EN EL ENTORNO BOGOTANO**

**EDWARD REYES CORREDOR**

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de Magister en  
Desarrollo de Software libre**

**Director: Jorge Andrick Parra Valencia**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA (UNAB)**

**MAESTRIA SOFTWARE LIBRE**

**BOGOTA, 2017**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, Julio 27 del 2017

## **Agradecimientos**

Agradezco a la universidad autónoma de Bucaramanga UNAB por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder realizar la maestría de software libre, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos para seguir día a día.

Agradezco También a mi asesor de tesis el Doctor Jorge Andrick Parra Valencia por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también el haberme guiado durante todo el desarrollo de la tesis.

Mi agradecimiento también a mi familia esposa e hija quien me llenaron de fuerza para seguir adelante.

# CONTENIDO

INTRODUCCION .....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1 CUAL ES LA PROBLEMÁTICA? .....	14
1.2 DELIMITACION:.....	14
2. JUSTIFICACION .....	15
2.1 HIPOTESIS .....	15
2.2 RESPUESTA A LAS PREGUNTAS PLANTEADAS.....	15
2.3 EVIDENCIAS SOBRE LA EXISTENCIA DEL PROBLEMA.....	17
2.4 JUSTIFICACION .....	19
2.5 DEFINICION DEL PROBLEMA .....	20
2.6 CONTEXTO DE LA INVESTIGACION .....	20
3. OBJETIVOS .....	21
3.1 GENERAL .....	21
3.2 ESPECIFICO .....	21
3.3 HIPOTESIS .....	21
4. MARCO CONCEPTUAL .....	23
5. MARCO TEORICO .....	25
5.1 IDEAS FUERZA .....	25
5.2 COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL .....	25
5.3. AVANCES TECNOLOGICOS (REFERENTES MUNDIALES) .....	26
5.3.1 Usuarios de internet indicadores internacionales .....	27
5.4 ESTRATEGIA COMPETITIVA.....	29
5.5 REDACCION DEL MARCO TEORICO.....	30
5.5.1 Tema de investigación .....	30
5.5.2 Problema a Resolver.....	30
5.5.3. Preguntas a resolver: .....	30
5.5.4 Diseño Investigativo .....	30
5.6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA OBTENER INFORMACION .....	32
5.7 DISEÑO DE INSTRUMENTOS QUE RESPONDEN A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACION .....	32

6. DEFINICION DE ELEMENTOS CLAVES Y VARIABLES .....	33
6.1 VARIABLES Y LIBROS DE FUNDAMENTACION .....	36
6.2 SUPUESTOS BASICOS DE LA INVESTIGACION .....	38
7. MARCO TECNOLOGICO .....	39
8. REVISION DE LA LITERATURA .....	41
9. METODO DE INVESTIGACION .....	45
9.1 ENFOQUE METODOLOGICO .....	45
9.2 CRITERIOS CON EL QUE SE DEFINEN LAS VARIABLES DEL MODELO .....	45
9.3 UNIVERSO O POBLACION.....	47
9.4 ELEMENTOS CLAVES QUE SE INCLUYEN EN LAS PREGUNTAS APLICADAS A LAS EMPRESAS .....	49
9.5 PREGUTAS EMPLEADAS EN EL CUESTIONARIO .....	50
9.6 PREPARACION Y APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS.....	55
10. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	57
11. GRANDES EMPRESAS EN BOGOTA QUE USAN IoT PARA FORTALECERCE .....	85
11.1 DISCUSION .....	90
12. APORTES DE LOS CONCEPTOS DE SOFTWARE LIBRE EN EL DESARROLLO DE LA TESIS.....	92
13. CONCLUSIONES .....	94
14. RECOMENDACION Y TRABAJOS FUTUROS.....	98
15. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA .....	99

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de problemas .....	19
Ilustración 2. Porcentaje anual de utilizadores de internet según el país.....	27
Ilustración 3. Porcentaje de usuarios de internet.....	28
Ilustración 4. Ranking Colombia .....	28
Ilustración 5. Empresas por sectores.....	46
Ilustración 6. Empresas Matriculadas 2012 Bogotá .....	46
Ilustración 7. Sector de la economía.....	59
Ilustración 8. Computadores con que cuenta la empresa .....	60
Ilustración 9. Empleados que utilizan computador .....	61
Ilustración 10. Uso de Internet .....	62
Ilustración 11. Apropiación del concepto IoT .....	62
Ilustración 12. Conexión a Internet utilizada por la empresa.....	64
Ilustración 13. Porcentaje de empleados que usan Internet.....	66
Ilustración 14. Órdenes de Compra a través de Internet.....	66
Ilustración 15. Compras a través de Internet.....	67
Ilustración 16. Servicios o Actividades en las que utiliza internet.....	68
Ilustración 17. Uso de Red LAN.....	68
Ilustración 18. Uso de Intranet .....	69
Ilustración 19. Cuenta con sitio Web .....	69
Ilustración 20. Cuenta con Extranet la Empresa.....	70
Ilustración 21. Uso de celulares provistos por la empresa .....	71
Ilustración 22. Empleados con casillas de internet.....	73
Ilustración 23. Apropiación del concepto de teletrabajo .....	73
Ilustración 24. Implementación de aplicaciones en la nube .....	75
Ilustración 25. Monitores de sistemas por medio de la nube.....	76
Ilustración 26. Intercambio Digital.....	77
Ilustración 27. Computación Ubicua .....	78
Ilustración 28. Inversión en tecnología orientada a la comunicación .....	79
Ilustración 29. Inversión en tecnología en sistemas de información .....	80
Ilustración 30. Inversión en Hardware de Última Tecnología .....	81
Ilustración 31. Beneficios Gracias a IoT .....	82
Ilustración 32. Beneficio de las empresas gracias al uso de IoT.....	83

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Usuarios de internet por cada 100 personas .....	26
Tabla 2. Objetos Conectados.....	33
Tabla 3. Intercambio Digital .....	34
Tabla 4. Desarrollo Socioeconómico .....	34
Tabla 5. Evolución de IoT .....	35
Tabla 6. Tecnología Smart City .....	35
Tabla 7. Comportamiento Usuarios .....	36
Tabla 8. Hiperconectividad.....	36
Tabla 9. Variables y libros que fundamentan los temas eje .....	37
Tabla 10. Supuestos Básicos.....	38



## **IMPACTO DEL INTERNET DE LAS COSAS EN EL ENTORNO BOGOTANO**

### **RESUMEN**

Descriptores: Objetos conectados, IoT impacto en Bogotá, Encuesta IoT

La investigación se centra en determinar el impacto que en Bogotá ha tenido el internet de las cosas, para esto se evalúan las empresas de los diferentes sectores de la economía para los cuales se tienen en cuenta una serie de elementos que permiten determinar si la empresa aplica el uso de las IoT y como este concepto beneficia la empresa, es importante tener en cuenta que la investigación busca presentar resultados sobre cómo se trabajan los objetos conectados, el intercambio digital y el desarrollo socioeconómico, además busca determinar cómo se implementan las tecnologías Smart city, somos conscientes que las sociedades evolucionan en cuanto al manejo de las tecnologías y el estudio realizado permite determinar cómo Bogotá está apropiando y se está beneficiando de IoT.

Los objetivos de la investigación van enfocados a identificar los principales sectores económicos afectados por el internet de las cosas, como se permea la integración de los servicios por medio del IoT en el desarrollo productivo colombiano analizando los indicadores de las empresas que se apropian del concepto.

El estudio se centra en las empresas de la ciudad de Bogotá en cuanto a lo económico y tecnológico, de acuerdo al objetivo de investigación se realizaron 68 encuestas en empresas de diferentes sectores económicos, entre lo resultados más importantes encontramos que

- Varias empresas invierten en tecnología pero esta subutilizada no saben cómo beneficiarse aplicando el concepto IoT.
- Se evidencia que se utiliza la misma forma de comunicación teniendo otros tipos de herramientas para volver más eficiente la comunicación.
- Del total de las empresas evaluadas el 2% aplica el concepto de teletrabajo.
- El 60% de las empresas no se benefician de la convergencia tecnológica aun contando con los elementos para poderla realizar.

Entre las conclusiones sobresalientes podemos decir que Aunque hay un campo amplio de aplicación del concepto IoT existe un alto porcentaje de empresas que aunque cuentan con internet y tecnología la utilizan para procesos básicos de la empresa, con lo cual podemos indicar la tecnología están siendo subutilizadas, no tienen claro como apropiarse de las tecnologías y beneficiarse de estas de mejor forma lo cual económicamente beneficiaría las empresas y las volverían competitivas internacionalmente.

## **INTRODUCCION**

Es importante saber cómo el IoT ha impactado en entorno Bogotano, como las empresas han adoptado este concepto y se benefician de él para ser competitivos no solo a nivel nacional e internacional se deben adoptar las nuevas tecnologías y hacer uso eficiente de estas, es estudio permite identificar por empresa si se implementa o no el concepto IoT y como se benefician de este, como es utilizado en cuanto al desarrollo de su objeto social y labores cotidianas.

Cada vez son más las empresas que implementan tecnologías y se benefician gracias a estas, el gobierno colombiano está apoyando la implementación de nuevas tecnologías y el uso de estas incentivando la competitividad no solo nacional sino internacional.

### **Antecedentes**

Este proyecto es realizado como tesis de grado el cual fue seleccionado entre una serie de temas y sobre el cual me interesa diagnosticar el impacto económico y tecnológico del internet de las cosas en las empresas bogotanas, las tecnologías van evolucionando y un país competitivo requiere la apropiación de estas, se evidencian estudios del crecimiento del internet , del uso de nuevas tecnologías, el gobierno colombiano mediante Mintic está realizando inversiones, el crecimiento empresarial conlleva a la tecnificación para su competitividad, encontramos estudios realizados sobre IoT como el del impacto técnico y económico de la transición del internet al internet de las cosas para el caso colombiano desarrollado por la universidad nacional en el cual se describen los

diferentes aspectos técnicos necesarios para la implantación del IoT en Colombia, cual es el estado de la infraestructura de las empresas líderes del sector de las telecomunicaciones y el impacto económico que esta transición conlleva a nivel hogar e industria, por otro lado encontramos estudios de fedesarrollo sobre el impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el desarrollo del país el como Colombia crece año tras año en tecnologías y la tecnificación de algunas empresas y la comparación que se hace con relación a otros países de Latinoamérica, el crecimiento de la telefonía móvil y la poca apropiación de conceptos y te tecnologías en algunos sectores de la economía.

### **Que se conoce del tema e investigaciones recientes**

Encontramos estudios referentes sobre IoT como el proyecto “Estudio del impacto técnico y económico de la transición del internet al internet de las cosas (IoT) para el caso colombiano” (Garcia, 2014).

Para el desarrollo de este estudio el autor toma referentes internacionales y nacionales sobre IoT y plantea la realización de una encuesta para conocer las necesidades de una comunidad, conocimiento actual de las nuevas tecnologías para poder medir el grado de apropiación de las tecnologías y la influencia que podrá tener en las personas en el futuro.

La encuesta que implementa se compone de preguntas de selección múltiples las cuales posteriormente serán tabuladas para obtener un diseño maestral y posteriormente un análisis de los resultados de la encuesta hecha.

Como segunda referencia se toma el trabajo Desarrollado con el nombre de “impacto de las Tic,s en el desarrollo y competitividad del país ” (Arevalo Gerrero,

2015), se toman referentes internacionales y nacionales sobre tecnologías de comunicación, también se habla sobre el ancho de banda y el uso que se hace sobre este, el impacto económico, se toman experiencias internacionales en uso de banda ancha y se definen variables las cuales manejan indicadores, utiliza un modelo que combina los modelos propuestos por Zahra et al(2008) y Lee et al(2009).

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Diagnosticar el impacto económico y tecnológico del internet de las cosas en las empresas Bogotanas, entre los alcances de la investigación está el determinar los servicios que ofrecen las empresas Bogotanas gracias a la IoT, determinar si las empresas Bogotanas cuentan con la infraestructura para el teletrabajo y como el IoT impacta la evolución tecnológica en el contexto empresarial Bogotano.

### **1.1 CUAL ES LA PROBLEMÁTICA?**

El desconocimiento del impacto económico y tecnológico del IoT en las empresas bogotanas

### **1.2 DELIMITACION:**

Dada la amplitud de este tema se trabajara en la ciudad de Bogotá, con el objetivo que las pruebas aplicadas en esta investigación pueda replicarse a otras ciudades de Colombia. .

## **2. JUSTIFICACION**

Al investigar sobre este tema considero que los resultados obtenidos contribuirán en enriquecer los conocimientos en el impacto sobre el internet de las cosas en el contexto colombiano particular mente en todo lo referente a tecnología de hardware y software.

El gobierno colombiano por medio de MinTic está realizando continuas inversiones en tecnologías y ampliación de cobertura de internet, Colombia anualmente sube su porcentaje en consultas y adquisición de nuevas tecnologías.

### **2.1 HIPOTESIS**

- Si no se cuenta con tecnología adecuada no se podrá hacer uso de IoT
- Si Colombia no cuenta con una cobertura para acceso a internet no se podrá hacer uso del concepto IoT
- Si no hay evolución tecnológica en Colombia no se podrá ser competitivo en un mercado internacional

### **2.2 RESPUESTA A LAS PREGUNTAS PLANTEADAS**

- ¿Dónde y en qué contexto (secuencia de procesos de producción, de diseño, de planeación, etc.) se presenta el problema?
- El problema se presenta en Colombia evaluando una serie de circunstancias como factores tecnológicos y apropiación del concepto desde el campo social y Económico, el estudio se hará en la ciudad de Bogotá.

- ¿Cuál es el problema que se quiere resolver? (diseñar, mejorar, proponer mejoras a un método, aplicar un material, mejorar un programa, determinar un comportamiento, aclarar la causa de algún fenómeno, etc)
  - El problema que se quiere resolver es como el IoT impacta el contexto Bogotano desde la evolución tecnología, como las empresas se apropian de la tecnología para beneficiarse económicamente del concepto IoT.
  
- ¿Qué tan importante y significativo es el problema en cuestión?. Dónde, con qué consecuencias y en qué magnitud se presenta?
  - Cuando surgen nuevas tecnologías todos nos beneficiamos de estas tanto en forma individual como a nivel de país desde todos los sectores económico, social entre otros, es importante conocer el impacto y las incidencias de esta tecnología como nos podemos beneficiar de estas.
  
- ¿Cuál es la utilidad que se espera de la solución?
  - La utilidad es conocer la evolución tecnológica en las empresas Bogotanas de los diferentes sectores de la economía, como hacen uso de las tecnologías y determinar si se han o no apropiado del concepto IoT además de cómo se benefician.
  
- ¿Cómo se ha resuelto este problema (o problemas muy semejantes) en otras partes?
  - Los países implementan el concepto de IoT mejorando sus tecnologías y haciendo cobertura en cuanto a accesos de tecnologías, dependiendo de los países algunos destinan rublo para la inversión de tecnología en el sector logístico, industria agronegocio y comercio minorista.



### **2.3 EVIDENCIAS SOBRE LA EXISTENCIA DEL PROBLEMA**

Actualmente es imposible que una empresa organismo, sector productivo se pueda desligar de la tecnología, los sectores que evidencian mayor desarrollo de la era digital son transporte hotelería y banca. Dentro de las necesidades de la comisión de regulación (CRC) está el medir efecto de la economía digital en Colombia, la medición que requiere deberá ser de infraestructura inteligente e innovación, al contar con mecanismos de medición se podrán tomar decisiones estratégicas en materia de política pública e inversión privada y regulación para el avance económico digital (Gente , 2016).

Gracias al uso del IoT todos los sectores pueden tener mejores condiciones de ofrecimiento de sus productos, surge una pregunta de cómo identificar y aprovechar las nuevas oportunidades que surgen de una fase de convergencia tecnológica para avanzar en el desarrollo económico y la igualdad.

Es claro que se deben tener en cuenta 5 elementos que facilitan la transformación digital: los datacenters , Big Data , Servicios en línea internet de las cosas y banda ancha, estos elementos representan objetivos que deben ser el foco de atención para transformar la economía de manera eficiente para la era digital.

De acuerdo a revista gente pyme Colombia invirtió 493 millones de dólares en internet de las cosas en 2015, la inversión de móviles es motivada por la productividad y mejoras en la experiencia del cliente, los proyectos de movilidad y de IoT no se hallan en las prioridades de negocio ya sea por costos que conllevan

la idea de que no queda claro cómo lograr un impacto positivo, la adopción del concepto IoT son implementadas.

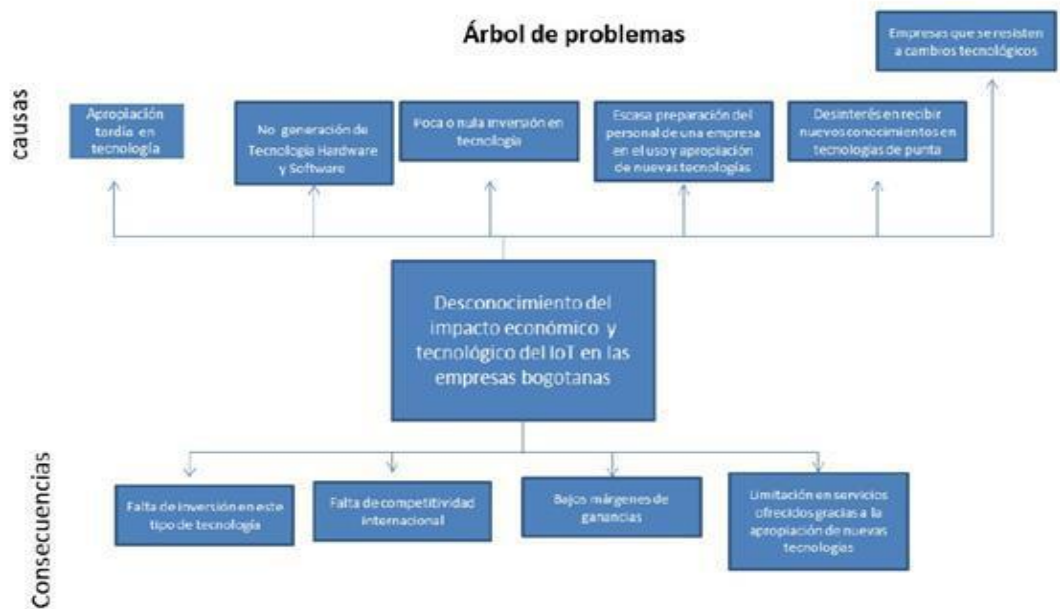
Inicialmente para procesos internos más que para nuevos productos o atacar mercados los expertos estiman que en menos de 5 años Latinoamérica vivirá sin restricción un entorno digital inteligente y parte de esta era viene dominada por la gran cantidad de objetos conectados a internet en todo el mundo, sumando el desarrollo de aplicaciones que busca el facilitar la vida de las personas y empresas a través de buenas ideas.

La cámara de comercio de Bogotá en su último informe muestra el crecimiento empresarial que ha tenido la ciudad capital, es importante mediante la investigación conocer el impacto económico y tecnológico que tienen las empresas en IoT y los servicios internos , externos y competitivos que pueden ofrecer gracias a esta tecnología.

Son muchas las empresas que cuentan con tecnología que requiere de procesos automáticos, sus propietarios no cuentan con el conocimiento de la tecnificación de estas, son pocas las empresas de implementación de sensores en Colombia que prestan este servicio, de igual forma las empresas prefieren trabajar con la tecnología existente, es importante tener en cuenta que el uso de IoT permite tecnificar y manejar información en tiempo real alimentando bases de datos con las cuales podemos tomar decisiones en tiempo real, tecnificando los procesos y obteniendo mayor rentabilidad y beneficios para la empresa.

Con el fin de identificar la necesidad de la investigación se realiza un árbol de problemas.

### Ilustración 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración Propia

## 2.4 JUSTIFICACION

Se requiere evaluar las empresas de Bogotanas donde se analizaran una serie de variables con el fin de determinar el impacto económico y tecnológico, se requieren estudios que permitan evidenciar como las empresas bogotanas se están apropiando del concepto, con que tecnologías cuentan actualmente y que servicios internos y externos puede ofrecer, de acuerdo a CRC hacen falta estudios que midan el efecto de la economía digital en Colombia. Al contar con mecanismos de medición se podrán tomar decisiones estratégicas en materia de

política pública de inversión, prueba y regulación para el avance de la economía digital.

## **2.5 DEFINICION DEL PROBLEMA**

El estudio que se realizara se va a hacer para determinar el impacto económico y tecnológico de las empresas bogotanas, la investigación se realizara de acuerdo a un marco muestral el cual nos arrojará valores que permitan dar respuesta a las preguntas que se plantearon en la investigación y que permitirá tomar decisiones a entes gubernamentales.

## **2.6 CONTEXTO DE LA INVESTIGACION**

Está orientado a Bogotá, en este caso a las empresas de los diferentes sectores con el fin de identificar si estas han apropiado o no el concepto IoT , como se benefician al interior de la empresa y ofreciendo servicios gracias a IoT; con el fin de dar respuesta a unas preguntas que se plantearon en la investigación se realiza un encuesta a un tamaño muestral de 67 empresas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

Diagnosticar el impacto económico y tecnológico del internet de las cosas en las empresas Bogotanas.

#### **3.2 ESPECIFICO**

1. Identificar los principales sectores económicos afectados por el internet de las cosas.
2. Estimar como se permea la integración de los servicios por medio del IoT en el desarrollo productivo colombiano.
3. Analizar los indicadores de servicios de las empresas que se apropian del concepto IoT.

#### **3.3 HIPOTESIS**

- La implementación de IoT en las empresas bogotanas puede tener un efecto positivo en la producción.
- Las empresas que apropian el concepto IoT tienen una mayor ventaja competitiva que las que no lo apropian.
- Todos los sectores económicos requieren de la implementación del IoT .

- Las empresas que implementan el concepto IoT ofrecen mejor calidad de vida a sus trabajadores por medio del teletrabajo.

Encontramos en la introducción los antecedentes del estudio, definición del problema, la justificación, los objetivos e hipótesis o supuestos.

#### 4. MARCO CONCEPTUAL

La tecnología sola no significa progreso, es el hombre quien al apropiarse de la tecnología da un buen uso para beneficio de la sociedad, el IoT permite hacer uso eficiente de la tecnología y es ahí donde cada país debe apropiarse de este concepto con el fin de ser competitivos en el mercado, las tecnologías se pueden adaptar de acuerdo a las necesidades, es importante antes de analizar el entorno de IoT en Colombia el entender que es y como dijo Kevin Ashton quien propuso el concepto que todos los objetos tecnológicos se podrían interconectar para un solo fin lo cual llevaría a implementar menos dispositivos para la ejecución de tareas.

Es importante hacer que las tecnologías trabajen a nuestro favor como lo propone Paco Maroto's IoT [1] quien da una introducción al internet de las cosas y compara esto con el M2M, además de evaluar cuál es la situación actual sobre este tema, por otro lado y aterrizándolo al impacto en Colombia se encuentra lo realizado por el Ministerio de las TIC, el cual busca unir empresas del sector público y privado además de universidades para el desarrollo de tecnología en diferentes campos.

En la actualidad se puede observar como es el impacto y la aplicación de IoT en cada uno de los eventos cotidianos o tecnológicos de la sociedad, ya sea desde el consumo o como herramienta de mejora en las empresas. La diversidad de usos de Internet de las Cosas y su continua evolución permite identificar como documentación actualizada la que se encuentra en periódicos, magazines quienes

nos comentan la aplicabilidad y dispositivos propios de este entorno. [2] Igualmente el libro La sociedad de coste marginal cero: el Internet de las cosas, el procomún colaborativo y el eclipse del capitalismo, permite visualizar desde su contenido el impacto económico y social que tendrá el internet de las cosas a nivel mundial.

El panorama tecnológico antes descrito cubre a Colombia, siendo más evidente en las grandes ciudades o aquellas donde existe un mayor impulso económico. Es por esto que Bogotá se convierte en uno de los núcleos de implementación de esta tecnología, el crecimiento industrial, la fortaleza económica en los diferentes sectores productivos, hace cada día más necesario la implantación de procesos tecnológicos que optimicen procesos, tiempos y dinero frente a competencias al interior de los mismos sectores.

Empresas de telecomunicaciones, transportes, industria y software son los principales epicentros de crecimiento y construcción de la necesidad de consumo frente a la IoT.



## **5. MARCO TEORICO**

### **5.1 IDEAS FUERZA**

Las ideas fuerza que sustentan la respuesta que buscara a la pregunta de investigación son:

1. Implementación y uso de IoT en el desarrollo socio económico al igual que el uso dado por los usuarios en el espacio psicosocial colombiano.
2. Uso, evolución y proyección del IoT en Colombia en cuanto a intercambio digital.
3. Ecosistema online relación Hardware y software, computación ubicua y BigData

### **5.2 COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL**

En el ámbito colombiano el internet de las cosas constituye una segunda gran revolución después de la misma web, el gobierno actual ha generado condiciones para la implementación de la IoT, de acuerdo a Colombia digital se han realizado inversiones en Colombia por cerca de 5000 de pesos esto con el fin de entrar a “la era del internet de las cosas”, el ministerio de las TIC y Colciencias hace una alianza entre empresas del sector público y privado unido con varias universidades empezando a implementar el concepto y aplicación de IoT en empresas colombianas , esto permite que se empiece a implementar la IoT en el desarrollo socio económico colombiano y que las empresas empiecen a pensar

en competir con mercados internaciones y sean competitivas, entre una de las empresas que implementan la tendencia esta Ubidots ubicada en Medellín la cual funciona como una nube en la que los usuarios pueden monitorear y generar reportes personalizados con la información que recopilen los artefactos que quieran, esta empresa tiene clientes internacionales los cuales monitorean sistemas de riego, niveles de embalses o funcionamiento de lámparas inteligentes .(BBVA innovation center, 2015).

### 5.3. AVANCES TECNOLOGICOS (REFERENTES MUNDIALES)

Dentro de los indicadores internacionales de la implementación del internet de las cosas debemos empezar a identificar las inversiones y avances tecnológicos realizadas por los países para mejorar de tecnologías existentes, somos conscientes que el acceso a internet requiere cada vez de hardware y software cada vez más potentes para los niveles de consulta requeridos, a continuación se muestra un referente mundial del uso de internet.

**Tabla 1. Usuarios de internet por cada 100 personas**

Nombre del país	1990	2015
Alemania	0,1	87,6
Argentina	0,0	69,4
Australia	0,6	84,6
Bolivia	0,0	45,1
Brasil	0.0	59,1
Canadá	0,4	88,5
Chile	0,0	64,3

Tabla 1. (Continuación)

Nombre del país	1990	2015
Colombia	0,0	55,9
Costa Rica	0.0	59,8

Fuente: Banco Mundial (2015), Usuarios de internet por cada 100 personas [tabla] recuperado de [https://www.researchgate.net/figure/316648194\\_fig1\\_Figura-4-Usuarios-de-Internet-por-cada-100-personas-paises-desarrollados-y-America](https://www.researchgate.net/figure/316648194_fig1_Figura-4-Usuarios-de-Internet-por-cada-100-personas-paises-desarrollados-y-America).

Con el auge del internet los países que tenían acceso eran aquellos diferentes a los de Suramérica, de 1990 a 2015 se evidencia un crecimiento significativo del uso de internet por cada 100 personas.

### 5.3.1 Usuarios de internet indicadores internacionales

Colombia demuestra crecimiento en tics frente a los porcentajes mundiales (Fabien , 2015)

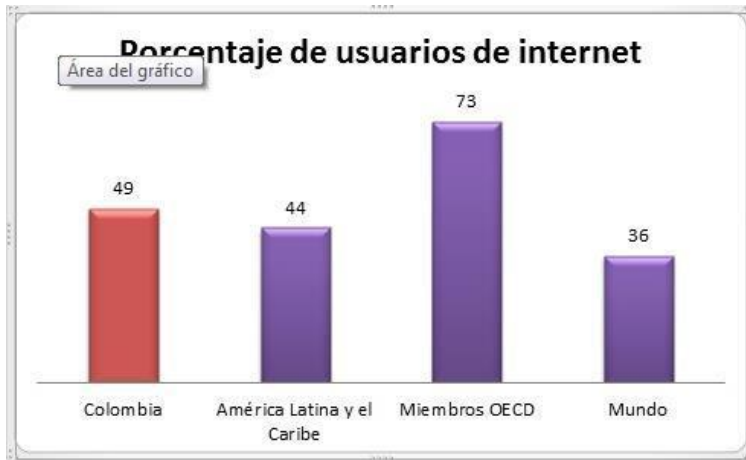
### Ilustración 2. Porcentaje anual de utilizadores de internet según el país

Porcentaje anual de utilizadores de Internet según el país.

Argentina	55.8	Australia	82.3
Austria	81.0	Belgium	82.0
Bolivia	34.2	Brazil	49.8
Canada	86.8	Chile	61.4
China	42.3	Colombia	49.0
Costa Rica	47.5	Cuba	25.6
Ecuador	35.1	El Salvador	25.5
Finland	91.0	France	83.0
Germany	84.0	Guatemala	16.0
Honduras	18.1	Korea. Rep.	84.1
Luxembourg	92.0	Mexico	38.4
Netherlands	93.0	Nicaragua	13.5

**Nota.** Fuente: Estadísticas mundiales del internet. Recuperado de [https://es.slideshare.net/fabi\\_01/estadisticas-de-usuarios-de-internet-presentation](https://es.slideshare.net/fabi_01/estadisticas-de-usuarios-de-internet-presentation)

### Ilustración 3. Porcentaje de usuarios de internet



Fuente: Ilustración porcentaje de usuarios de internet. Recuperado <https://usoftweb.wordpress.com/2016/05/01/distribucion-usuarios-internet-regiones-paises/>

De acuerdo a la UIT Colombia ocupa el lugar 66 escalando 7 posiciones en el ranking mundial gracias al crecimiento de usuarios a internet, el servicio de gobierno en línea apropiación y participación ciudadana y por costos en las tarifas de internet de banda ancha.

### Ilustración 4. Ranking Colombia

Ranking Colombia

Perfil de Internet : NACIONAL	
Periodo:2013-1T	
Indicador	Valor
Suscriptores de internet	
Total	7.532.594 Suscriptores
Banda Ancha Vive Digital	2.621.106 Suscriptores
Otras conexiones	4.911.488 Suscriptores

Fuente: MinTic. (2017) perfil de internet. Recuperado <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-55220.html>

Todo lo anterior demuestra que hay referentes claros del crecimiento y acceso de empresas y usuarios finales a internet herramienta base para la IoT, encontramos empresas que prestan servicios de internet en la nube para consulta de información desde dispositivos móviles y aunque no existe un estudio de nivel de participación empresarial por países sobre el IoT, el acceso a internet y el crecimiento es un buena referencia de participación además los incentivos y apoyos de Min Tic.

#### **5.4 ESTRATEGIA COMPETITIVA**

Dentro de la investigación realizada se encuentra que como estrategia competitiva para disminuir la brecha entre la competitividad propia entre sectores e internacionalmente y con el fin de mejorar la calidad de vida de los colombianos la agencia nacional del espectro (ANE) viene trabajando desde el 2014 en el proyecto de actualización del uso no licenciado del espectro electromagnético en el cual puede funcionar el internet de las cosas, este estudio parte de un análisis internacional teniendo en cuenta la normatividad nacional, las restricciones, definición de bandas y parámetros, el trabajo e investigación que ha hecho la ANE nos define que al trabajar las bandas sin licencias se pueden generar nuevas industrias y empresas que a futuro pueden desarrollar aplicaciones que permitan tener más dispositivos conectados a internet, el uso del espectro sin licencia tiene un gran impacto social y económico pues al usarse de manera gratuita favorece nuevos proyectos empresariales y el emprendimiento en Colombia, en su trabajo investigativo y como referente la ANE toma ciudades como Barcelona, nueva York o los Ángeles, los cuales han trabajado con el uso no licenciado de frecuencias beneficiando sectores como el bancario, hospitalario , agro y varios sectores de la economía donde se puede implementar el uso del espectro electromagnético para beneficio de los países . (Tic, 2015)

## **5.5 REDACCION DEL MARCO TEORICO**

**5.5.1 Tema de investigación:** el impacto del internet de las cosas en el entorno colombiano

**5.5.2 Problema a Resolver:** Cómo Bogotá está adaptándose a este concepto y está haciendo uso eficiente de él.

### **5.5.3. Preguntas a resolver:**

- a. Cuenta Colombia con la tecnología para implementar IoT
- b. El gobierno está dispuesto a invertir en tecnologías de hardware y software
- c. Los colombianos están dispuestos al uso de nuevas tecnologías
- d. Existen políticas que permitan el desarrollo sostenible de empresas tecnológicas en Colombia.
- e. Como Colombia implementa el concepto IoT y el uso de tecnologías en sus diferentes sectores.

**5.5.4 Diseño Investigativo :** Se trabajara en esta investigación el diseño bibliográfico (investigación Temática) basado en conceptos teorías que nos proporcionan los libros base tomados como referencia y los cuales nos aportan en el concepto de IoT y la aplicación de éste tanto en el entorno personal, social y empresarial, de igual forma también trabajaremos el diseño de campo (Investigación Empírica) pues es necesario identificar el comportamiento y adaptabilidad a este nuevo concepto recogiendo datos directamente de la realidad.

Los referentes bibliográficos nos dan conceptos y avances tecnológicos sobre el uso de IoT en los diferentes campos, el impacto en la sociedad y avances en cibercultura además de los retos que tienen los países en adaptar estas tecnologías con una unión de dispositivos y el manejo de la información en tiempo real.

Es claro que son pocos los libros que hablan sobre el internet de las cosas en el contexto Colombiano , se encuentran muchas revistas y artículos actualizados sobre como Colombia está adoptando este concepto y la inversión que desde el ministerio de las TIC`s está haciendo en cuanto a cubrimiento de redes y acceso a internet así como el apoyar en la consecución de dispositivos a los colombianos, la investigación propuesta enfoca una serie de líneas de investigación con el fin de abarcar todos los aspectos que se puedan evaluar sobre el impacto del internet de las cosas en Colombia y no solo el impacto sino como Colombia lo está implementado desde todos los puntos , social, político, empresarial, a nivel de usuarios entre otros , además de cómo se puede ser un país competitivo en cuanto a Tic`s por medio del internet de las cosas, todo esto con el fin de responder las preguntas que surgieron con relación a este proceso investigativo, encontramos de acuerdo a la investigación realizada hasta el momento que hay pocas empresas en Colombia que ofrecen servicios nacional e internacional aplicando el concepto IoT en diferentes sectores de la economía nacional e internacional .

Como base de la investigación se trabajaran sobre las siguientes líneas Objetos conectados, Intercambio Digital, Desarrollo socioeconómico, IoT evolución, Tecnología Smart City, comportamiento usuarios, e Hiperconectividad con esto su busca abarcar formas, elementos y procesos que nos permitan determinar el impacto del internet de las cosas en el contexto colombiano, cada una de las líneas que se trabajaran nos arrojan unas variables como las descritas anteriormente las cuales nos permiten dar el enfoque y tener claro el objetivo y enfoque de la investigación, nos apoyados de la escuela conceptual nueva puesto que esta escuela trabaja dentro de su pedagogía el sentido de la innovación los cambios tecnológicos y la adaptación en un contexto, también se profundiza sobre el conocimiento previo de estudios realizados para obtener variables que permitan dar rumbo a la investigación y buscar que se cumplan los objetivos planteados inicialmente.

## **5.6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA OBTENER INFORMACION**

Entre los instrumentos que se utilizarán están las encuestas ya que lo que se busca es abarcar todas las unidades estadísticas que componen el colectivo universo o población estudiada en este caso las empresas de Bogotá

Se trabajarán preguntas mixtas, de opción múltiples, de escala de calificación y preguntas de redacción.

## **5.7 DISEÑO DE INSTRUMENTOS QUE RESPONDEN A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACION**

Teniendo en cuenta que las encuestas permiten la obtención de datos e información suministrada por un grupo de personas sobre sí mismas o con relación a un tema o asunto en particular será el instrumento que se utilizará en esta investigación, el diseño de la encuesta se hará con preguntas mixtas con escala de Thurstone o diferencial semántico, con el fin de responder las preguntas de investigación se diseñarán las respectivas preguntas utilizando el respectivo instrumento. (Becerra, 2012)

Dentro de las preguntas que se incluirán en la encuesta se encontrarán identificados software y hardware libre utilizado en el IoT para identificar el grado de apropiación que tienen las empresas conocimiento o uso.



## 6. DEFINICION DE ELEMENTOS CLAVES Y VARIABLES

Con el fin de definir Elementos y variables se trabajara un modelo teórico retenido el cual permite tener claras las relaciones ente el mundo teórico y el mundo empírico, se abordaran 7 unidades de análisis sobre los cuales se basa la investigación del impacto del internet de las cosas en el contexto colombiano estos son :

1. Objetos conectados
2. Intercambio Digital
3. Desarrollo socioeconómico
4. IoT evolución
5. Tecnología Smart City
6. Hiperconectividad

**Tabla 2. Objetos Conectados**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Elementos</b>	Identificar dispositivos que se puede conectar a la nube y al bigdata y con qué tecnologías cuenta Colombia
<b>b. Sector</b>	Aplicación de IoT en los diferentes campos en Colombia.
<b>c. Tecnologías</b>	Transformación del entorno en que vivimos

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 3. Intercambio Digital**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Conexión</b>	Información en tiempo real sin importar el dispositivo
<b>b. Transporte</b>	Transferencia libre de errores de los datos
<b>c. Comunicación</b>	Apropiación de las tic`s en el ámbito colombiano

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 4. Desarrollo Socioeconómico**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Economía</b>	Inversión del gobierno en TIC
<b>b. Política</b>	Leyes que apoyan el desarrollo de las telecomunicaciones en Colombia
<b>c. Ambiente</b>	Espacio electromagnético colombiano
<b>d. Sociedad</b>	Adaptar el concepto de IoT y uso de estas en sus actividades diarias.

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 5. Evolución de IoT**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Dispositivos</b>	Tecnologías de hardware y software para trabajo con IoT
<b>b. Internet</b>	Capacidad de ancho de banda para conexión de empresas y usuarios finales
<b>c. Ecosistema IoT</b>	Crecimiento y uso de las redes y tecnología en regiones remotas de Colombia

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 6. Tecnología Smart City**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Personas</b>	Formación, participación en la vida pública, integración y pluralidad.
<b>b. Economía/negocios</b>	Innovación y productividad de ciudades colombianas.
<b>c. Gobierno</b>	e-gobierno , transparencia ,estrategias políticas y participación ciudadana.
<b>d. Movilidad</b>	Transporte sostenible, control de tráfico inteligente, infraestructura TIC
<b>e. Ambiental</b>	Protección medio ambiente , gestión de recursos sostenibles.

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 7. Comportamiento Usuarios**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Tecnología</b>	Poder adquisitivo de usuarios
<b>b. Educación</b>	Conocimiento de las personas de las últimas tecnologías

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 8. Hiperconectividad**

Variables	Cómo se abordaran dentro de la investigación
<b>a. Domótica</b>	Sistemas capaces de automatizar una casa u oficina
<b>b. Costos</b>	Reducción de recursos financieros e increment del valor de negocio para los o que adoptan esta tecnología
<b>c. Conectividad</b>	Personas, hogares, municipios, empresas con acceso a internet estudios y porcentajes.

*Fuente: Elaboración Propia*

## **6.1 VARIABLES Y LIBROS DE FUNDAMENTACION**

Las variables obtenidas y los libros o documentos de fundamentación de los temas eje de la Investigación se muestran a continuación

**Tabla 9. Variables y libros que fundamentan los temas eje**

Variables	Libro o documento de fundamentación
<b>1. Elementos</b> <b>2. Sector</b> <b>3. Tecnologías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las cosas: la tecnología revolución que todo lo conecta</li> <li>• El Internet de las Cosas En un mundo conectado de objetos inteligentes</li> </ul>
<b>4. Conexión</b> <b>5. Transporte</b> <b>6. Comunicación</b>	Análisis; el Internet de las cosas un Mercado en Expansión
<b>7. Economía</b> <b>8. Política</b> <b>9. Ambiente</b>	La sociedad de coste marginal cero el Internet de las cosas, el procomún colaborativo y el eclipse del capitalismo
<b>10. Dispositivos</b> <b>11. Internet</b> <b>12. Ecosistema IoT</b>	Know Mads los trabajadores del futuro
<b>13. Personas</b> <b>14. Economía/negocios</b> <b>15. Gobierno</b> <b>16. Movilidad</b> <b>17. Ambiente</b>	1. Internet de las cosas cómo la próxima evolución de internet lo cambia todo 2. Un primer paso hacia la internet de las cosas
<b>18. Tecnología</b> <b>19. Educación</b>	Internet: un nuevo espacio psicosocial
<b>20. Domótica</b> <b>21. Costos</b>	Nuevos retos para la protección de datos personales En la era del Big Data y de la

Fuente: *Elaboración Propia*

## 6.2 SUPUESTOS BASICOS DE LA INVESTIGACION

Para el desarrollo de la investigación se trabajan definiciones conceptuales que se convierten en supuestos básicos de cada una de las variables que se identificaron.

**Tabla 1. Supuestos Básicos**

Concepto	Definición Conceptuales
<b>1. Elementos</b>	Serie de dispositivos tecnológicos que permiten conexión entre su y la administración de recursos en IoT.
<b>2. Sector</b>	Parte o zona de una ciudad o de un lugar
<b>3. Tecnologías</b>	Conjunto de conocimientos y técnicas que permiten al ser humano transformar su entorno
<b>4. Conexión</b>	Unión entre dos o más dispositivos, sistemas o lugares para crear una relación de comunicación.
<b>5. Transporte</b>	Intercambio de información de manera segura entre dispositivos locales y remotos
<b>6. Comunicación</b>	Manejo de protocolos para transferencia de datos en forma segura y buscando un objetivo.
<b>7. Economía</b>	Ciencia social que permite estudiar los procesos y distribución de bienes en esta caso en las TIC en Colombia.

*Fuente: Elaboración Propia*

## **7. MARCO TECNOLÓGICO**

### **Pertinencia del trabajo realizado para la maestría**

El proyecto de investigación que se está realizando involucra elementos y enfoques de SL los cuales están descritos a lo largo del documento y con los cuales se pretende que el estudio realizado en la ciudad de Bogotá se pueda realizar en forma libre y abierta en cualquier otra ciudad de Colombia para obtener resultados que nos aporten en el impacto económico y tecnológico de las empresas y con esto dar respuesta a las necesidades que tiene la CRC entre otros entes.

### **Elementos de la maestría que se integran al desarrollo del trabajo**

Entre los elementos de la maestría que se integran al desarrollo del trabajo está el concepto de SL filosofía que se trabajó en la asignatura de introducción al Software libre, la utilización de herramientas de SL para el desarrollo de la investigación como son navegadores, buscadores y sistemas operativos libres, además de herramientas para encuesta y tabulación como lo es formulario de google herramienta que cumplió con las necesidades que se necesitaban para captura y análisis de resultados.

### **Implementación de software libre para el desarrollo de la investigación**

El formato de encuesta que se desarrolla en la herramienta Formulario de Google de SL podrá aplicarse en forma libre y gratuita en cualquier ciudad de Colombia y

en particular en esta investigación para la ciudad de Bogotá, se distribuirán copias de la encuesta desarrollada para determinar el impacto económico y tecnológico en la respectiva ciudad donde se aplique, se maneja el concepto de SL por lo cual la encuesta podrá ser alimentada y adaptada de acuerdo a la necesidad.



## 8. REVISION DE LA LITERATURA

Con el fin de tener claridad sobre los temas a trabajar en la investigación mencionados en los antecedentes se identificó una bibliografía que aporta y hace un cubrimiento total de estos temas de investigación, se tiene claro que como es un tema tecnológico se hace un apoyo de revistas y documentos recientes emitidos por MINTIC's, a continuación se citan libros de los cuales se apoya y como lo hacen de acuerdo la investigación del tema a trabajar.

Entre estas encontramos

**Libro 1 : Internet de las cosas: la tecnología revolución que todo lo conecta,:**

con este libro se identifica los dispositivos semiconductores con los cuales se puede desarrollar acciones para generar internet de las cosas, presenta la dinámica de cómo se inicia los procesos de integración y se convierte en una excelente herramienta de contextualización sobre este tema.

**Libro 2: Internet de las cosas cómo la próxima evolución de internet lo cambia todo.**

En este libro se presenta el proceso de evolución de Internet de las cosas haciendo principal énfasis en la conectividad como base del desarrollo de esta tecnología. Presenta en forma clara las diferentes etapas y la proyección incluyendo el impacto que tendrá sobre la tecnología y la construcción de la sociedad.

**Libro 3: Un primer paso hacia la internet de las cosas,** En este libro se muestra desde la visión empresarial el impacto que tendrá esta tecnología en los diferentes frentes de desarrollo, esto es desde la parte sociológica, urbanista, regularía y de Telecomunicaciones. Es importante como para este documento el concepto de ecosistema es traslado al ámbito tecnológico a través de la formación y prestación de servicios.

**Libro 4: Internet: un nuevo espacio psicosocial,** En es te libro se habla el impacto que tiene internet en el proceso social y de comunicación. El libro presenta los avances sobre acciones de cibercultura y relacionamiento del individuo. Es importante construir a partir de este documento una mirada desde el individuo y su relacionamiento

**Libro 5: Nuevos retos para la protección de datos personales En la era del Big Data y de la computación ubicua,** en este libro se tratan los desarrollos tecnológicos y el manejo de grandes volúmenes de información permiten identificar la necesidad de regularizar las plataformas y desarrollos que puedan implicar el manejo de derechos de autor. Muestra un amplio referente frente al tema de Internet de las cosas y su entorno real.

**Revista 1: El Internet de las cosas un Mercado en Expansión,** muestra la relación en los avances de hardware frente a la relación con el software, igualmente como el crecimiento de la innovación incluye aplicaciones en todos los sectores económicos

**Revista 2: Internet de las cosas: concepto y ecosistema,** presenta una relación interesante entre el hardware, software aplicativo e interconectividad. La comunicación simbiótica entre estos elementos permite el crecimiento de la

tecnología y aporta los avances que desde cualquier área desarrollo se puede generar.

**Revista 3: El Internet de las Cosas En un mundo conectado de objetos inteligentes**, El documento muestra el crecimiento exponencial junto con su desarrollo en diferentes sectores como son la logística, los suministros, la agricultura, la monitorización y del control del sistema en particular y como sistema.

**Se apoya la investigación de las siguientes referencias y bibliografías**

- McEwen. Adrian, Cassimally. Hakim, “Internet de las cosas: la tecnología revolución que todo lo conecta”. Anaya Multimedia, Anaya Interactiva, 2014,
- Internet de las cosas cómo la próxima evolución de internet lo cambia todo, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), EEUU, 2012.
- Smart Cities: un primer paso hacia la internet de las cosas, Telefónica, Madrid (España), 2011.
- Rifkin. Jeremy, “La sociedad de coste marginal cero el Internet de las cosas, el procomún colaborativo y el eclipse del capitalismo”. Paidós, 2014, pp 171.
- Roca. Raquel, “Know Mads los trabajadores del futuro”, LID, 2014.
- Balaguer Prestes. Roberto, “ Internet: un nuevo espacio psicosocial”

- Garriga Domínguez. Ana, “Nuevos retos para la protección de datos personales En la era del Big Data y de la computación ubicua”, DYKINSON, 2015, pp 253.
- Pérez Narváez. Edwin Augusto, Análisis; el Internet de las cosas un Mercado en Expansión [online]. Colombia: P&M, feb 2016. Disponible en: <http://www.revistapym.com.co/destacados/internet-de-las-cosas-mercado-encrecimiento>
- Molano. Adriana, Internet de las cosas: concepto y ecosistema [online]. Colombia, octubre 2014. Disponible en: <https://colombiadigital.net/actualidad/articulosinformativos/item/7821-internetde-las-cosas-concepto-y-ecosistema.html>
- Fundación de la Innovación Bankinter, “El Internet de las Cosas En un mundo conectado de objetos inteligentes”, pp 77, 2011

## **9. METODO DE INVESTIGACION**

### **9.1 ENFOQUE METODOLOGICO**

Entre los instrumentos que se utilizarán están las encuestas ya que lo que se busca es abarcar todas las unidades estadísticas que componen el colectivo universo o población estudiada en este caso las empresas de Bogotá

Teniendo en cuenta que las encuestas permiten la obtención de datos e información suministrada por un grupo de personas sobre si mismas o con relación a un tema o asunto en particular será el instrumento que se utilizara en esta investigación, el diseño de la encuesta se hará con preguntas mixtas con escala de thurstone o diferencial semántico, con el fin de responder las preguntas de investigación se diseñaran las respectivas preguntas utilizando el respectivo instrumento.(ver anexo encuesta a aplicar a cada empresa).

### **9.2 CRITERIOS CON EL QUE SE DEFINEN LAS VARIABLES DEL MODELO**

Con el fin de definir el tamaño de la muestra que arroje resultados confiables y con errores absolutos no tan grandes tomando como referente el último informe sobre las estadísticas del número de empresas en Bogotá emitido por la cámara de comercio de Bogotá el cual se muestra a continuación y en el cual se discrimina el nivel de confianza deseado para la muestra, con probabilidad estadística.

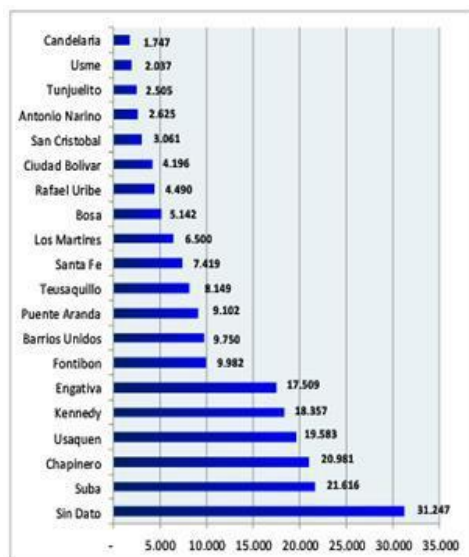
## Ilustración 5. Empresas por sectores



Fuente: Cámara de comercio de Bogotá. (2016). Balance de la economía de la región Bogota-Cundinamarca. Recuperado de

[https://www.ccb.org.co/content/download/24455/406151/file/CCB\\_Balance%20de%20la%20economia%20de%20la%20regi%C3%B3n%20Bogota%20Cundinamarca%202016.pdf](https://www.ccb.org.co/content/download/24455/406151/file/CCB_Balance%20de%20la%20economia%20de%20la%20regi%C3%B3n%20Bogota%20Cundinamarca%202016.pdf).

## Ilustración 6. Empresas Matriculadas 2012 Bogotá



Fuente: Cámara de comercio de Bogotá. (2016). Balance de la economía de la región Bogota-Cundinamarca. Recuperado de

[https://www.ccb.org.co/content/download/24455/406151/file/CCB\\_Balance%20de%20la%20economia%20de%20la%20regi%C3%B3n%20Bogota%20Cundinamarca%202016.pdf](https://www.ccb.org.co/content/download/24455/406151/file/CCB_Balance%20de%20la%20economia%20de%20la%20regi%C3%B3n%20Bogota%20Cundinamarca%202016.pdf)

### 9.3 UNIVERSO O POBLACION

De acuerdo a al objetivo de la investigación con el fin de calcular la muestra correcta se implementara la siguiente formula y se explicara cada una de las variables que la componen posterior mente se aplicara para determinar la muestra sobre la cual se realizaran las encuestas y entrevistas.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

**N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles empresas encuestadas)

**K:** constante que dependerá del nivel de confianza que daremos de acuerdo a la siguiente tabla.

**Tabla 2. Nivel de confianza de la muestra**

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

*Fuente:* Nivel de confianza requerido [tabla] recuperado de <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito>

**e:** será el error muestral deseado

**p:** es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio, como es un dato desconocido se suele suponer que  $p=q= 0.5$  que es la opción más segura.

**q:** Es la proporción de individuos que no poseen esta característica es decir es  $1-p$ .

**n:** es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer )

de acuerdo a la anterior formula los datos de las

variables serian N: 100

K: 2.58

e: 0.05

p: 0.5

q: 0.5

### **Muestra o unidad de análisis**

El estudio da como resultado de la muestra **67.53** encuestas

### **Elaboración selección y desarrollo de instrumentos**

La elaboración y desarrollo de la encuesta se está realizando en software libre la cual es formulario de google el cual permite realizar el cuestionario y posterior tabulación y graficación de resultados con un 100% de confiabilidad.

### **Prueba piloto**

Se realizó una prueba piloto a un 10% de la muestra verificando que las preguntas planteadas se ajustan a los objetivos de la investigación y haciendo los respectivos ajustes.

### **Validez o consistencia**

Se da validez consistencia y confiabilidad a los resultados que se obtendrán de acuerdo a la prueba piloto y al espacio muestral tomado con relación a la suma



total de empresas que se encuentran ubicadas en Bogotá en la que se involucran todos los sectores.

#### **9.4 ELEMENTOS CLAVES QUE SE INCLUYEN EN LAS PREGUNTAS APLICADAS A LAS EMPRESAS**

De acuerdo al tema trabajado se definen unos elementos claves que aportaran a la solución de las preguntas propuestas y al tema de la investigación, estos elementos se aplicarán en cada una de las preguntas de las encuestas que se realizaran a las empresas, entre estos encontramos.

**IoT** (aplicado en lo económico y tecnológico), hardware, software, productividad, datos en la nube, Big data, redes, teletrabajo,

Estos elementos se incluyen en las preguntas con el fin de obtener los resultados de la investigación, de acuerdo a la fórmula planteada en puntos anteriores se tomó la muestra entre las empresas que se encuentran en la ciudad de Bogotá de igual forma con el número de preguntas se satisface el interés de la investigación.

- La encuesta realizada a empresas se encuentra en el link:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8h91cJBcIOjvT\\_Kro2VReDW5NiSN a5yK9TW3e2gkZO q800w/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8h91cJBcIOjvT_Kro2VReDW5NiSN a5yK9TW3e2gkZO q800w/viewform?usp=sf_link)

#### **Resultados esperados**

1. Que servicios ofrecen las empresas Bogotanas gracias a IoT.
2. Evidenciar la relación del uso de la tecnología y la productividad.

3. Claridad en la participación de los diferentes sectores Bogotanos en el concepto del internet de las cosas.
4. Determinar si las empresas Bogotanas cuentan con la infraestructura para el teletrabajo.

## **9.5 PREGUNTAS EMPLEADAS EN EL CUESTIONARIO**

Las preguntas de la encuesta involucran los elementos claves que en su tabulación permitirán obtener los resultados de la investigación, se tuvo en cuenta los objetivos específicos propuestos con el fin de dar respuesta a estos.

Preguntas

### **1. A qué sector de la economía pertenece**

Energético  
Construcción  
Transporte  
Comunicación  
Comercial  
Turismo  
Educativo  
Financiero  
Otro:

### **2. Con cuantas computadoras cuenta la empresa**

Menos de 5  
5 y 10  
10 y 30  
30 y 70 más  
de 70

**3. Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza computador en su rutina normal de trabajo**

Menos del 5% 5% al  
20% 21% al 50% 51%  
al 75% Superior al  
75%

**4. La empresa utiliza Internet ?**

Sí  
No

**5. Apropia la empresa el concepto de internet de las cosas**

si  
no

**5.1 Si la respuesta anterior fue positiva indique como**

**6. Qué tipo de conexión utiliza la empresa para acceder a Internet?**

ADSL  
Cable  
Red Inalámbrica  
Satélite  
Telefonía Móvil

**7. En promedio con que ancho de banda cuenta la empresa**

**8. Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza computador conectado a Internet en su rutina habitual de trabajo?**

Menor al 5%  
5% al 20%  
21% al 50%  
51% al 75%  
superior al  
75%

**9. La empresa recibe órdenes de compra a través de Internet?**

·  
Sí  
No

**10. La empresa ordena productos a través de Internet?**

·  
Sí  
No

**11. Para que servicios /actividades de la empresa utiliza internet?**

·  
Comunicación (email)  
Banca electrónica y otros servicios  
financieros Transacciones con organismos  
Gubernamentales Servicios al cliente  
Distribuir productos en  
líneas Publicación y  
Marketing Búsqueda de  
Información Sobre  
productos y servicios  
De organismos gubernamentales  
Actividades de investigación y  
desarrollo

**12. La empresa tiene una red local (LAN)?**

·  
Sí  
No

**13. La empresa tiene una intranet?**

·  
Sí  
No

**14. La empresa tiene un sitio Web?**

·  
Sí  
No

**15. La empresa tiene una Extranet?**

·  
Sí  
No

**16. Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza celulares provistos por la empresa?**

·  
Menor al 5% 5% al  
20% 21% al 50%  
51% al 75%  
superior al 75%

**17. Cuál es el porcentaje del total de empleados que tiene casilla de email con dominio propio de la empresa?**

·  
Menor al 5% 5% al  
20% 21% al 50%  
51% al 75%  
superior al 75%

**18. Apropia la empresa en concepto de teletrabajo**

·  
Si  
No

**19. Implementan aplicaciones en la nube en la empresa**

·  
Sí  
No

**19.1 Si la respuesta anterior es positiva indique cual**

**20. Trabajan con información en la nube que permita monitorear o generar reportes sobre algún tipo de sistema**

·  
Sí  
No

**20.1 Si la respuesta anterior fue positiva favor comentar que sistema**

**21. La empresa trabaja intercambio digital con otras empresas o sucursales**

·  
Sí  
No

**22. Integran la informática al entorno de la persona lo que se conoce como computación ubicua**

·  
Sí  
No

**22.1 Si la respuesta anterior es afirmativa por favor comente como lo hace**

**23. Invierte la empresa en tecnología orientada a la comunicación**

·  
Sí  
No

**23.1 Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual**

**24. Invierte la empresa en tecnología orientada hacia sistemas de información**

·  
Sí  
No

**24.1 Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual**

**25. Invierte la empresa en hardware de última tecnología**

·  
Sí  
No

**25.1 Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual**

## **26. Se beneficia la empresa con el uso de IoT**

Sí  
No

### **26.1 Si la respuesta anterior es afirmativa indique de qué forma.**

## **9.6 PREPARACION Y APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS**

Con el fin de orientar la investigación se trabajó con empresas de diferentes sectores esto para evaluar la sensibilidad de la encuesta, se apoyó el proceso por dos personas Diana Lorena Salinas cedula 1010188187 Correo Diana\_Salinas@cun.edu.co celular 3117173477 docente coordinadora de prácticas y Nury Vanegas Laboratorista cedula 1022424298, el proceso se realizó durante 15 días ,trabajando con la base de datos de empresas en las cuales se envían los estudiantes a realizar sus pasantías de las diferentes carreras lo cual abarca todos los sectores de la economía, la base de datos está compuesta por 400 empresas de diferentes sectores, se contactó y dirigió la encuesta a la persona encargada del área de tecnología quien nos podía dar la información exacta a cada una de las preguntas planteadas en la encuesta, se les comentó el objetivo de la investigación y aunque algunos se reusaron se trabajó sobre la muestra obtenida, la herramienta libre con la que se trabajó fue formulario de google que permite realizar la encuesta con diferente tipos de preguntas y realiza automáticamente la tabulación de las respuestas de cada pregunta con 100% de veracidad.

Con el objetivo de orientar la investigación se contactaron medianas y grandes empresas quienes invierten en tecnología y sobre las cuales se podría enfocar mejor la investigación.



## 10. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Se hará por medio de graficación y análisis de los puntos de las encuesta lo cual permitirá cumplir y dar respuesta a las preguntas y objetivos planteados inicialmente.

Se evaluó el número de empresas que estaba en la muestra, se eliminaron encuestas en las cuales se ingresaron datos erróneos por que no llegaron a las personas indicadas y las cuales dañarían los objetivos de la investigación.



The image shows a digital survey form. At the top, the title 'INTERNET E LAS COSAS' is displayed in a purple font. Below the title, the subtitle 'INTERNET DE LAS COSAS' is shown in a smaller, grey font. The main text of the survey states: 'El objetivo de este cuestionario es realizar un estudio sobre la apropiación del internet de las cosas en las empresas bogotanas'. At the bottom of the form, there is a prominent purple button with the white text 'FILL IN FORM'.

Nombre de la empresa

Short-answer text  
.....

Nombre y Apellido de quien realiza la encuesta

Short-answer text  
.....

## Cargo

Short-answer text

---

## Dirección Empresa

Short-answer text

---

## Teléfono

Short-answer text

---

### Pregunta 1

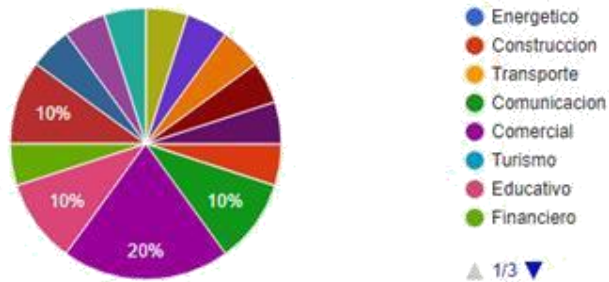
A que sector de la economía pertenece

- Energético
- Construcción
- Transporte
- Comunicación
- Comercial
- Turismo
- Educativo
- Financiero
- Other...

## Ilustración 7. Sector de la economía

A que sector de la economía pertenece?

69 respuestas



*Fuente: Resultado tabulación pregunta 1*

## Pregunta 2

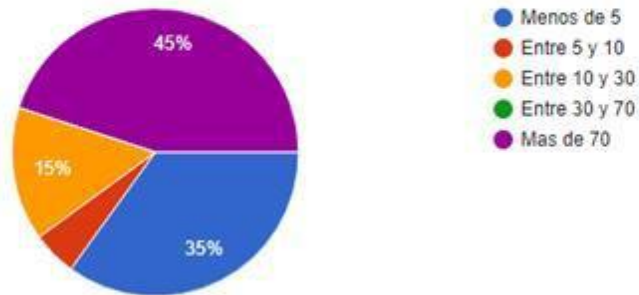
Con cuantas computadoras cuenta la empresa?

- menos de 5
- 5 y 10
- 10 y 30
- 30 y 70
- mas de 70

## Ilustración 8. Computadores con que cuenta la empresa

Con cuantas computadoras cuenta la empresa?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 2

El mayor número de las empresas evaluadas poseen más de 70 puestos de trabajo.

### Pregunta 3

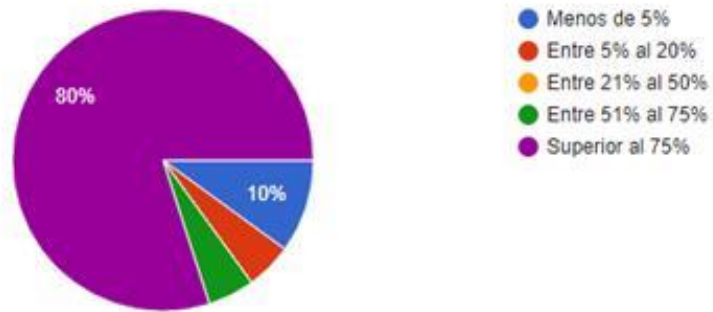
Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza computador en su rutina normal de trabajo

- Menos del 5%
- 5% al 20%
- 21% al 50%
- 51% al 75%
- Superior al 75%

## Ilustración 9. Empleados que utilizan computador

Cual es el porcentaje del total de empleados que utiliza computador en su rutina normal de trabajo?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 3

La mayoría de empleados de las empresas hacen uso de computador

### Pregunta 4

La empresa utiliza Internet ?

Sí

No

## Ilustración 10. Uso de Internet

La empresa utiliza Internet?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 4

Todas las empresas evaluadas cuentan con internet

## Pregunta 5

Apropia la empresa el concepto de internet de las cosas

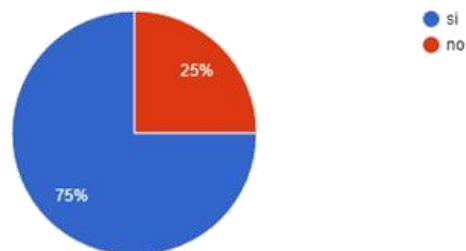
si

no

## Ilustración 11. Apropiación del concepto IoT

Apropia el concepto de Internet de las cosas?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 5

La mayoría de las empresas implementa el concepto IoT de una u otra forma

### **Pregunta 5.1**

Si la respuesta anterior fue positiva indique como

#### **Entre algunas de las respuestas están:**

- Proceso Masivo de datos condicionados por su alimentación a través de archivos enviados por externos.
- Pc, Celulares, Tablets, Impresoras.
- Tenemos dispositivos e instrumentos de medición con tecnología internet.
- Conectando Pc, celulares a través de internet.
- Automatización de Procesos en la empresa.
- Se manejan bases de datos para los eventos y se mantiene actualizada la información de clientes en las aplicaciones publicadas para los clientes.
- Enviando facturas, email, etc.
- Todos los procesos de negocios están orientados al desarrollo de las actividades de los usuarios.
- Toda la actividad económica esta manejada por internet.
- La actividad económica de la empresa es en internet.
- Clientes internos y externos son manejados por internet.
- Buenas prácticas de seguridad informática.
- Usando toda la tecnología en forma eficiente y trabajando datos en la nube.
- Uso eficiente de tecnología, manejo adecuado de dispositivos.

### Pregunta 6

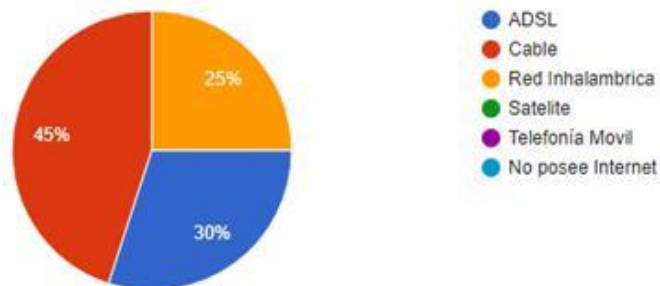
Que tipo de conexión utiliza la empresa para acceder a Internet?

- ADSL
- Cable
- Red Inalambrica
- Satelite
- Telefonía Móvil

### Ilustración 12. Conexión a Internet utilizada por la empresa

Que tipo de conexión utiliza la empresa para acceder a Internet?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 6

De acuerdo a la necesidad de manejo de datos las empresas hacen uso de internet

### Pregunta 7

En promedio con que ancho de banda cuenta la empresa

Entre algunas de las respuestas están:

- 5 Megas (4)
- Depende del cliente donde se esté laborando



- 30 Gb
- 10 Mbps
- 20 Mb
- Depende del canal Full Duplex 300Mb
- 50 mps
- 10 Gb
- 20 Mb
- 30 Mb

### **Pregunta 8**

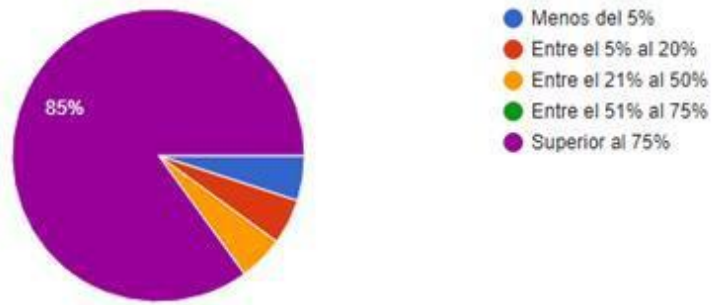
Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza computador conectado a Internet en su rutina habitual de trabajo?

- menor al 5%
- 5% al 20%
- 21% al 50%
- 51% al 75%
- superior al 75%

### Ilustración 13. Porcentaje de empleados que usan Internet

Cuál es el porcentaje total de empleados que utiliza computador conectado a Internet en su rutina habitual de trabajo?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 8

La mayoría de empresas tienen sus equipos conectados a internet y su trabajo cotidiano depende de éste.

### Pregunta 9

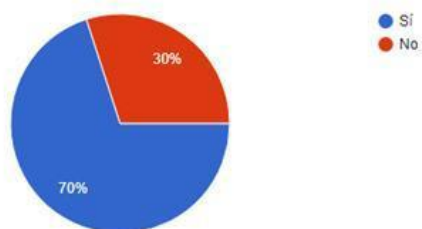
La empresa recibe ordenes de compra a través de Internet?

- Sí
- No

### Ilustración 14. Órdenes de Compra a través de Internet

La empresa recibe ordenes de compra a través de Internet?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 9

La mayoría de las empresas desarrolla su actividad a través de internet

### Pregunta 10

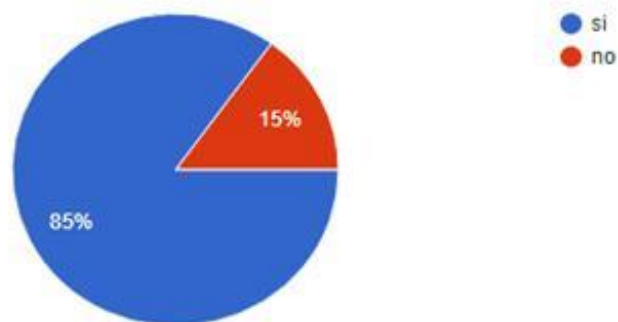
La empresa ordena productos a través de Internet ?

- Sí
- No

### Ilustración 15. Compras a través de Internet

La empresa ordena productos a través de Internet?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 10

La mayoría de empresas tiene contacto con sus proveedores a través de internet

### Pregunta 11

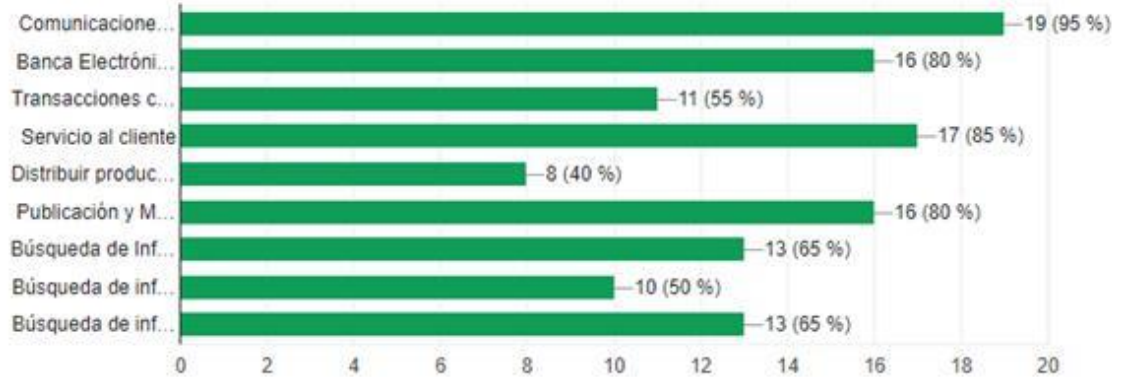
Para que servicios /actividades de la empresa utiliza internet?

- Comunicación (e-mail)
- Banca electrónica y otros servicios financieros
- Transacciones con organismos Gubernamentales
- Servicios al cliente
- Distribuir productos en líneas
- Publicación y Marketing
- Búsqueda de Información
- Sobre productos y servicios
- De organismos gubernamentales
- Actividades de investigación y desarrollo

## Ilustración 16. Servicios o Actividades en las que utiliza internet

Para que servicios / actividades de la empresa utiliza Internet ?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 11

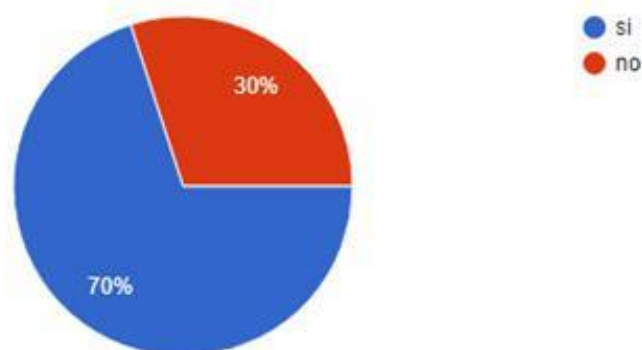
El uso de internet es prioritario en la mayoría de las empresas para desarrollo de sus actividades diarias.

## Pregunta 12

### Ilustración 17. Uso de Red LAN

La empresa tiene red local LAN?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 12

La mayoría de las empresas cuentan con estructuras internas de comunicación

### Pregunta 13

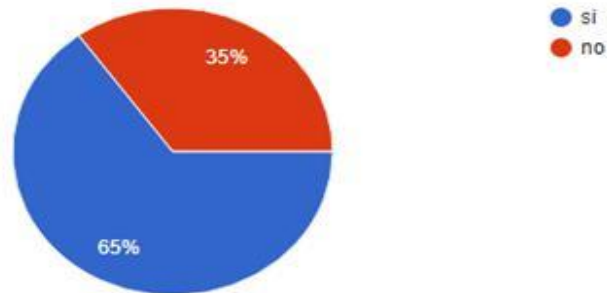
La empresa tiene una intranet ?

- Sí
- No

### Ilustración 18. Uso de Intranet

La empresa tiene una Intranet?

69 respuestas



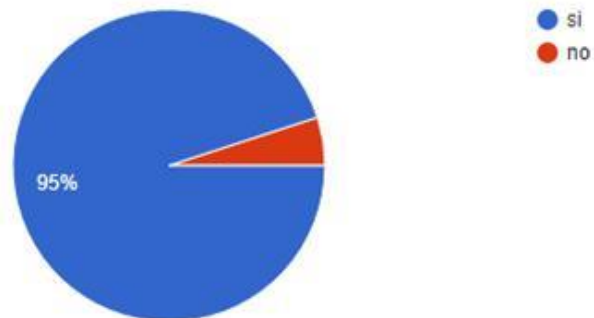
Fuente: Resultado tabulación pregunta 13

### Pregunta 14

### Ilustración 19. Cuenta con sitio Web

La empresa tiene un sitio Web?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 15

### Pregunta 15

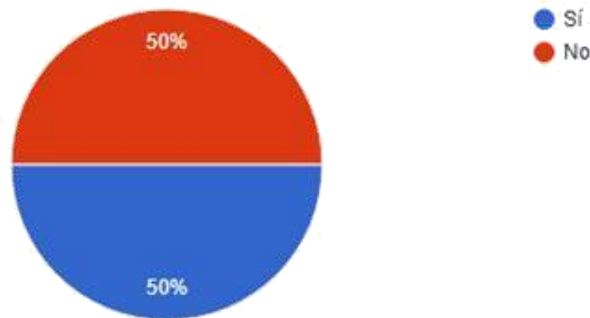
La empresa tiene una Extranet?

- Sí
- No

### Ilustración 20. Cuenta con Extranet la Empresa

La empresa tiene una Extranet?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 15

### Pregunta 16

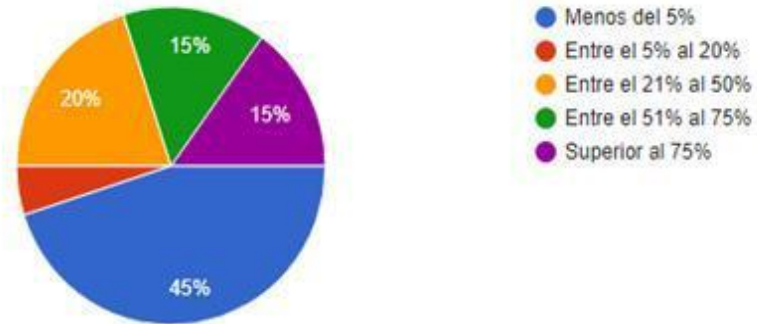
Cuál es el porcentaje del total de empleados que utiliza celulares provistos por la empresa?

- menor al 5%
- 5% al 20%
- 21% al 50%
- 51% al 75%
- superior al 75%

## Ilustración 21. Uso de celulares provistos por la empresa

Cuál es el porcentaje del total del empleados que utilizan celulares provistos por la empresa?

69 respuestas



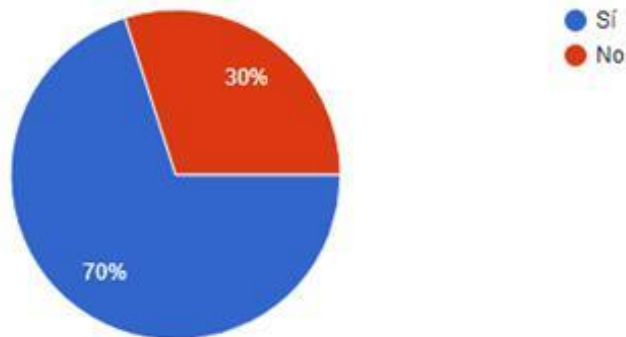
Fuente: Resultado tabulación pregunta 16

Son pocas las empresas que dan celulares a sus empleados

### Pregunta 16.1

Implementa la empresa el uso de aplicativos en celular para mantener contacto directo con sus empleados?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 16.1

La mayoría de empresas tienen comunicación con sus empleados utilizando software libre

16.1.1 Si la respuesta anterior es afirmativa indique de qué forma

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Whatsapp
- Las aplicaciones que son de obligatorio ingreso cuya información sobre requerida por la empresa en diversos países
- Telegram
- Connect, whatsapp, Skype y Slack
- Aplicaciones de atención al usuario interno
- Chata up.hace book
- Instagram, Whatsapp, Facebook
- Correo electrónico

**Pregunta 17**

Cuál es el porcentaje del total de empleados que tiene casilla de e-mail con dominio propio de la empresa?

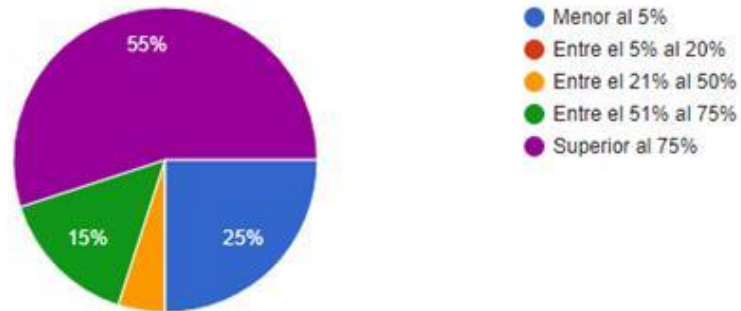
- menor al 5%
- 5% al 20%
- 21% al 50%
- 51% al 75%
- superior al 75%



## Ilustración 22. Empleados con casillas de internet

Cuál es el porcentaje del total de empleados que tiene casillas de e-mail con dominio propio de la empresa?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 17

## Pregunta 18

Apropia la empresa en concepto de teletrabajo

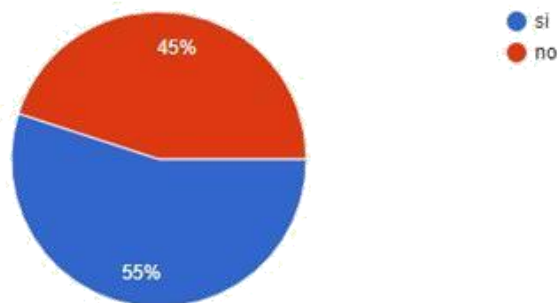
si

no

## Ilustración 23. Apropiación del concepto de teletrabajo

Apropia la empresa el concepto de Teletrabajo?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 18

La mayoría de empresas de una u otra forma adoptan el concepto de teletrabajo

### **Pregunta 18.1**

Si la respuesta anterior es afirmativa indique de qué forma

#### **Entre algunas de las respuestas están:**

- Solicitud del funcionario enviada a su jefe inmediato, se evalúa la viabilidad de acuerdo al cargo y las condiciones necesarias en su entorno.
- Desarrollo e aplicativos.
- Los directivos de la empresa cuentan con acceso VPN para trabajar fuera de la oficina.
- Implementación del mismo.
- Flex location dependiendo del cargo la persona trabaja desde la comodidad de su hogar.
- Pueden trabajar desde otra sucursal o desde la casa.
- Se puede trabajar desde la casa.
- Conexiones remotas.
- Se deja trabajo para desarrollo en la casa se está en contacto constante

### **Pregunta 19**

Implementan aplicaciones en la nube en la empresa

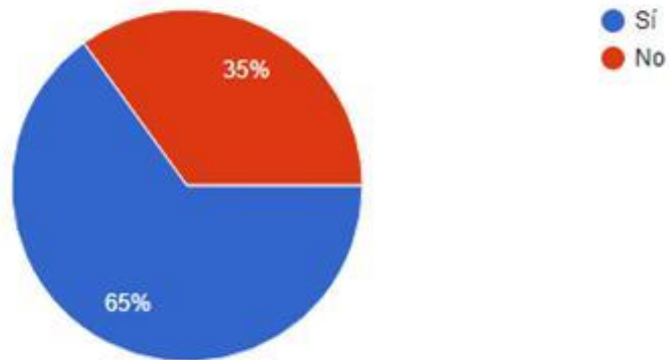
Sí

No

## Ilustración 24. Implementación de aplicaciones en la nube

La empresa implementa aplicaciones en la nube?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 19

### Pregunta 19.1

Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual o cuales

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Drive
- Aplicaciones propias
- Trabajamos con ServiceNow que es us Saas
- Hyperiom
- Contratación de servicios en servidores

### Pregunta 20

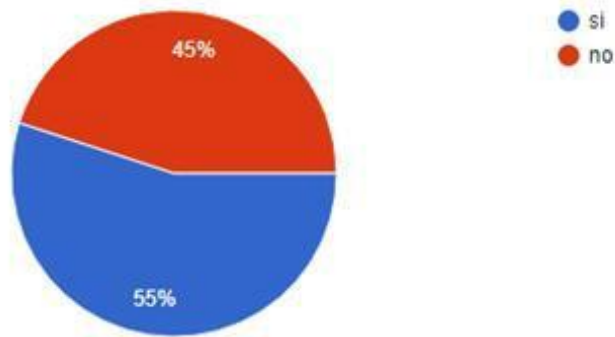
Trabajan con información en la nube que permita monitorear o generar reportes sobre algún tipo de sistema

- Sí
- No

## Ilustración 25. Monitores de sistemas por medio de la nube

Trabajan con información en la nube que permite monitorear o generar reportes sobre algún tipo de sistema?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 20

### Pregunta 20.1

Si la respuesta anterior fue positiva, comente que sistema

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Contables
- ServieNow
- Salesforce
- Informes para proveedores
- Inscripciones y ventas
- Acceso a base de datos manejo datos estudiantes, notas, informes
- Mesa de ayuda

## Pregunta 21

La empresa trabaja intercambio digital con otras empresas o sucursales

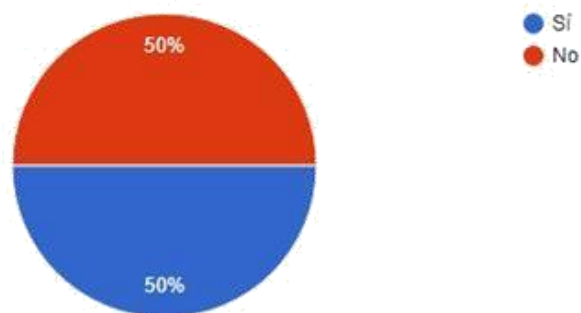
Sí

No

## Ilustración 26. Intercambio Digital

La empresa trabaja intercambio digital con otras empresas o sucursales?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 22

## Pregunta 21.1

Si la respuesta anterior es afirmativa indique como lo hace

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Intranet, share point
- Drive
- Web services
- One Drive, Sharepoint, Wetransfer
- Transferencia de Archivos

- Bancos; Proveedores
- Portafolio de Servicios
- Intercambio de información con otras sedes de la empresa

### Pregunta 22

Integran la informática al entorno de la persona lo que se conoce como computación ubicua

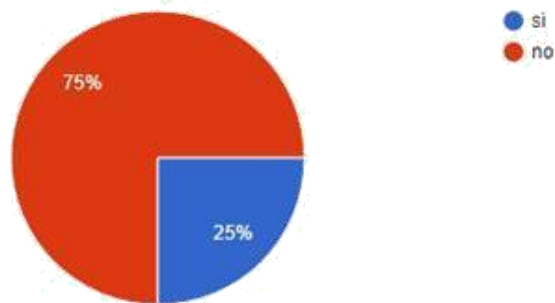
si

no

### Ilustración 27. Computación Ubicua

Integran la informática al entorno de la persona, lo que se conoce como computación ubicua?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 22

Se evidencia la baja integración de la informática en el entorno de la persona aunque se puede contar con tecnología los usuarios no se apropian de esta tecnología para implementarla al 100% en su vida cotidiana.

### Pregunta 22.1

Si la respuesta anterior es positiva, por favor comente como lo hace

#### Entre algunas de las respuestas están:

- Adecuando aplicaciones a elementos diferentes a desktop y portátiles.
- Los usuarios internos pueden comunicarse entre ellos.
- Servicio.
- Desarrollo de Aplicativos.

### Pregunta 23

Invierte la empresa en tecnología orientada a la comunicación

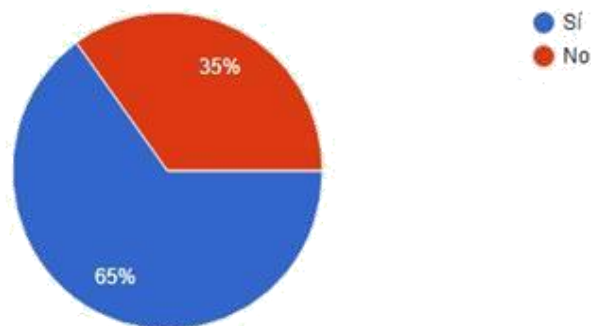
sí

no

#### Ilustración 28. Inversión en tecnología orientada a la comunicación

Invierte la empresa tecnología orientada a la comunicación?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 23

### Pregunta 23.1

Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Slack.
- VoIP Virtual Meeting, Asterisk Cisco.
- Dispositivos moviles y VPN de conexión remoto.
- Actualización de Servidores
- Adquisición de equipos de nueva generación.
- Telecomunicaciones
- Servidores.

### Pregunta 24

Invierte la empresa en tecnología orientada hacia sistemas de informacion

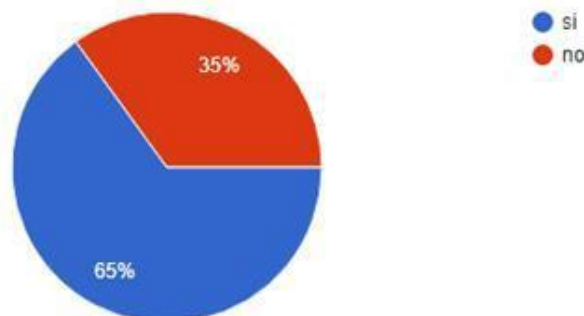
si

no

### Ilustración 29. Inversión en tecnología en sistemas de información

Invierte la empresa en tecnología orientada hacia sistemas de informacion?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 24



### Pregunta 24.1

Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual

Entre algunas de las respuestas están:

- Sistema de gestión documental.
- ERP,CRM, Base de datos.
- Sharepoint.
- Proactrivanet.
- Sistema de inventarios.

### Pregunta 25

Invierte la empresa en hardware de ultima tecnología

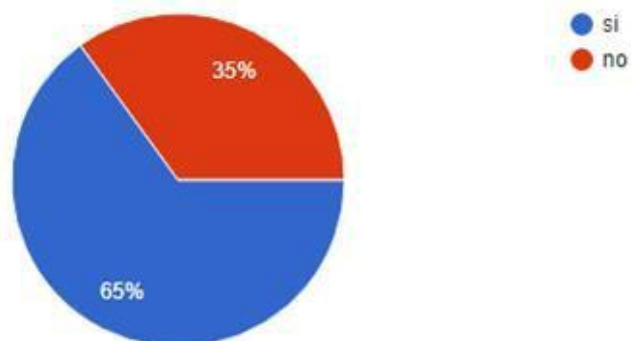
si

no

### Ilustración 30. Inversión en Hardware de Última Tecnología

Invierte la empresa en hardware de ultima tecnología?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 25

### Pregunta 25.1

Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Sistema de desarrollo para Microcontroladores, FPGA, DSP
- Infraestructura para DataCenter.
- Actualización y arriendos de Servidores.
- Celulares.
- Tablets para laboratorios de las carreteras, computadores par cada carrera.
- Pc y Servidores.

### Pregunta 26

Se beneficia la empresa con el uso de IoT

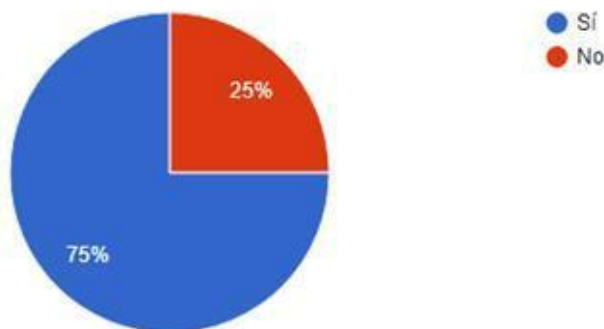
Sí

No

### Ilustración 31. Beneficios Gracias a IoT

Teniendo en cuenta que el Internet de las cosas es la integración y uso adecuada de las tecnologías, se beneficia la empresa en el uso de esta?

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 26

### Pregunta 26.1

Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual

#### Entre algunas de las respuestas están:

- Permite la optimización de procesos y aumento de la productividad ya que el recurso puede desarrollar otras actividades.
- Si porque permite la constante comunicación e intercambio de información con todas las sedes.
- Tenemos acceso remoto a algunos de nuestros sistemas de medición.
- Automatización de procesos.
- Mantener informado sobre nuevas tecnologías de mi área se interés.
- Manejo eficiente de la información.

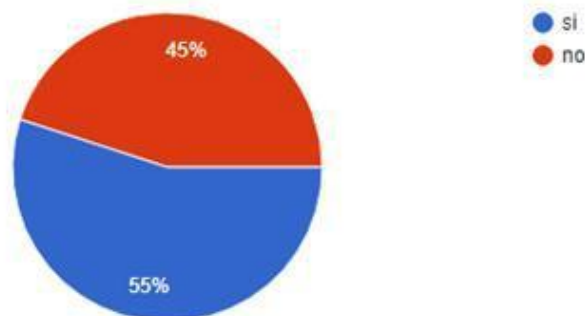
### Pregunta 27

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, ofrece la empresa servicios dentro y fuera de la ciudad que permita el uso de estas tecnologías, indique cuales

#### Ilustración 32. Beneficio de las empresas gracias al uso de IoT

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, ofrece la empresa servicios dentro y fuera de la ciudad que permita el uso de estas tecnologías, indique cuales

69 respuestas



Fuente: Resultado tabulación pregunta 27

### **Pregunta 27.1**

Si la respuesta anterior es afirmativa indique cual

**Entre algunas de las respuestas están:**

- Cotizaciones de Servicios, Marketing.
- Monitoreo.
- Sistemas de información para clientes y empleados.
- Comunicación por Red Corporativa.
- E-Comerce.
- Comunicación con Docentes, estudiantes.
- Mesa de Servicios y Productos.

## **11. GRANDES EMPRESAS EN BOGOTA QUE USAN IoT PARA FORTALECER SUS NEGOCIOS**

Las empresas a continuación implementan IoT para recopilar datos del entorno y manejarlos mediante bases de datos en la nube para la toma de decisiones en tiempo real con lo cual se ven beneficiados en reducción de costos de producción, minimización de desperdicio de material, incremento en niveles de producción, corrección de procesos en tiempo real, administración de información, productividad de personal, manejo de información en tiempo real para toma de decisiones.

a) La empresa de grandes superficies quien maneja un dispositivo llamado handheld que permite tomar el inventario en línea que se trabaja como inventario de bodega y piso de venta que son los productos que ya se encuentran en los puntos de ventas, el dispositivo handheld realiza la toma de inventario y enviando la información en tiempo real a los servidores centrales esto permite conocer en todo momento el inventario tanto de bodega como piso de venta permitiendo abastecer los productos de bodega que bajen de determinada cantidad.

b) Empresa de cosméticos, maneja ambientes adaptados, todas las maquinas que tienen maneja IoT , sensores de visión artificial los cuales se encuentran embebido en el hardware, los sensores identifican forma física tienen todo el análisis de la imagen en este caso las tapas de los productos y generan un pulso , una señal hacia el actuador, cuando el producto está perfecto, esta información es subida a la red con lo cual se puede identificar productos aceptados y descartados nivel de producción por hora y por turno.

c) Encontramos Embotelladoras que Maneja sensores SBSI estos sensores de visión vienen embebido con todo el tema de internet, que evalúa 650 botellas por

minuto, el sensor a través de internet identifica para lo que fue programado el sensor por ejemplo identifica la forma, con lo cual no se debe tener un sistema de control para indicar que la pieza es a,b,c, el sensor automáticamente identifica la pieza que se coloque en la banda transportadora como tipo 1,2 o 3 midiendo telemetría de calidad y con este dato se hace el análisis de rechazo o modificación estos sensores son utilizados para calidad y la información es manejada en tiempo real, el sensor es manejado a través de software libre morfus, profinet.

d) Empresas de empaque liquido maneja un sistema Prolog que permite tener gestión y control de cada una de las plataformas de cada uno de los módulos el cual indica inteligentemente que puede hacer cada máquina, es desarrollado bajo Visual Basic permite la programación en software libre permitiendo ampliar las capacidades de cada módulo.

e) La empresa de comida para mascotas maneja en sus máquinas un módulo inteligente cps el cual permite tomar todos los recursos de la máquina y ponerlos en red automáticamente sin necesidad de pasar por un servidor específico, el módulo cps envía información en tiempo real a través de la red indicando reportes, alarmas, tendencias lo cual tiene como ventaja el tomar todos los datos y ponerlos a disposición del operario dependiendo el perfil de este y su nivel de acceso.

f) Productora de paletas inyectan entre 8000 y 9000 paletas hora, producción diaria de un millón de paletas, maneja controles y serbo Festo, maneja un dispositivo CMXR controlador robótico para 32 grados de libertad, el sistema interpola busca donde están las paletas enviando a la red en tiempo real la cantidad de producción cantidad de paletas, también cuenta con un sensor de visión que detecta si la paleta está llena gracias al empaque transparente de esta, el dispositivo permite determinar cantidad de producción, números de fallas , cuantas perdidas por operario tiene, cuantos lotes de producción buenos han salido y cuantos a desechado, producción diaria.

g) Empresa ensambladora de autos manejan sistema de telemetría mediante una máquina de interpolación la cual maneja medición de horas de trabajo y horas de producción, además de acuerdo a la cantidad de referencias de autos permite la creación de filtros para cada una de las referencias optimizando producción y reduciendo desperdicios, el sistema maneja datos en tiempo real mediante un sistema permite detectar y graduar la máquina de acuerdo al filtro que se desea crear esto lo hacen a través de un sistema Cat que en tiempo real envía la información de acuerdo a las características del filtro a implementar mediante un sistema multiformato.

h) Empresa productora de canaletas maneja un paletizador el cual cuenta directamente la cantidad de canaletas que van saliendo, cuenta con un dispositivo que permite inspección en tiempo real la calidad del producto mediante un láser desechando las piezas que no cumplan con las características requeridas y enviando a la red esta información donde se relaciona cantidad de producto producido y desechado por turno de trabajo, el dispositivo permite trabajar auditoria y calidad en tiempo real del producto.

i) Empresa de gaseosa cuenta con un sensores de visión en sus líneas transportadoras manejan sensores de visión los cuales cuentan el número de botellas permitiendo llevar control e la operación, si estas van derechas o no, clasificación y peso de la botella, enviando estos datos en tiempo real a un PLC festo el cual lo envía a un archivo de Excel para que sea visto por el operario determinando calidad y nivel de producción y hacer correcciones del producto en línea de producción.

j) La empresa ensambladora de autos maneja sistemas en tiempo real, los robot con los que cuentan para ensamble de autos manejan sistemas de control festo, los PLC se comunican en tiempo real con Excel con lo cual las variables de fabricación son cargadas en Excel y en tiempo real son enviados al robot a través

de un protocolo telnet para la fabricación del auto, pudiendo abrir otro Excel y enviando las variables para el ensamble de otro auto.

k) La empresa productora de colombinas, maneja sistema ciberfisico y sensores de visión los cuales determinan forma y envolturas, compara datos en tiempo real para aprobar o descartar producto, para el empaqueo manejan celdas descentralizadas las cuales son programadas por medio de internet.

l) Empresas empaecedoras manejan productos Smart o catalogados, por medio de un sensor SBCI que está conectado a la entrada de la banda el cual mira el código QR lo evalúa en tiempo real con SAP y MSOL determinando para donde va, esto permite estandarizar un pedido por medio de códigos QR manejando un control logístico automático y enviándolo a la respectiva tienda.

m) La empresa FESTO tiene un software que ya está en la nube en cual manejan entornos de programación y virtuales en SL, sus clientes de acuerdo a las capacidades de la maquina pueden configurar los PLC en línea para que la maquina tenga nuevos parámetros de trabajo y comunicación dando como ventaja rentabilidad, flexibilidad, rápidas respuestas y mejoras en producción.

n) Empresas de grandes superficies implementa sistema de clasificación de productos por medio de códigos QR los cuales de acuerdo a conexión en línea a una base de datos hace la clasificación de envío de productos, esto lo realiza mediante un sensor de lectura infrarrojo.

o) Empresas de empaque de líquidos en bolsas plásticas, implementa en sus máquinas dispositivos spaw, sfaw que miden presión, flujo y sistema de consumo de la máquina y lo traduce a dinero, también manejan maquinas con sensor IOLINK, este dispositivo permite que al conectarlo reconoce automáticamente que tipo de producto tiene con lo cual no hay necesidad de programarlo a nivel de servos, de sensorica ni de módulos descentralizados, este módulo permite que



por un solo cable viajen 64 kb de información no importa si el cable es par trenzado un solo hilo o blindado , al tener mayor capacidad ya no se requiere tener módulos analógicos, la maquina gracias a este dispositivo permite manejar flexibilidad en la cual se le puede indicar que la presión se de en kg fuerza por centímetro entre otros.

p) Empresas de embotellado implementan un Sistema OSR-SBOW que permite leer mediante un sensor y comparar en tiempo real con registro de producción, identifica el que tiene la letra, la tipografía para decir cuál es el valor en tiempo real la compara con el lote del día, la hora y si no alarma.

q) Empresa productoras de baldosa e inodoros implementa en sus máquinas sensores SMOE quien envía la información a un sistema de control el cual se encarga de subirlos a la red , sistemas de manipulación de baldosas los cuales rechazan el producto si no cumple con las características el producto, para los tonos de la baldosa existe un dispositivo que detecta el color que tiene el rodillo y lo envía a una base de datos, al igual que las variables de producción son tomadas de información que se encuentra en la nube y envían datos a un sistema de control.

r) Festo implementa sistemas ciberfisicos mediante software Position Drive, para flujo de producción de alta velocidad, flujo de material, montajes, esta herramienta permite trabajar un mundo virtual permitiendo hacer una simulación de la producción de la máquina y comparándolo con los requerimientos solicitados por la empresa que quiera comprarla, esta información es subida a la red donde posterior mente se evaluaría para determinar si es viable o no la construcción de la máquina.

s) Empresas productoras de recipientes de suero, cuenta con un sistema RP en el cual se encuentran todos recursos de material en tiempo real , de acuerdo a esto se puede trabajar flexibilidad de producción y puede modificar los productos que se están haciendo acorde a las máquinas y pedidos.

t) Empresas utilizan en sus plantas de producción máquinas con servos que dan información de control, la reportan a un sistema indicando próximo mantenimiento y piezas requieren.

u) Empresas de personal manejan sistemas de control de usuarios por código de barras llamado Hard CDPX conectado a sql el cual permite identificar en tiempo real si el usuario que se registra aparece en la base de datos, este sistema está conectada con SAP, es utilizado para medir además procesos de productividad de un empleado enviando los datos a Sql opc WA a una red en la nube.

## **11.1 DISCUSION**

Esta investigación tuvo como propósito evaluar el impacto que tiene IoT en Bogotá, identificar y describir como las empresas adoptan el concepto y lo implementan, se pretendió evaluar las empresas y determinar cómo se encuentran estructuradas tecnológicamente, además de si permean o no el concepto de IoT a sus empleados y procesos.

De los resultados obtenidos en esta investigación podemos deducir que muchas de las empresas cuentan con la tecnología que se ajusta a necesidades básicas de la empresa, que falta explotar en algunas la tecnología con la que cuentan pues esta subutilizada.

De los resultados obtenidos se puede deducir que son pocas las empresas que entienden y aplican el concepto IoT.

De acuerdo al estudio se evidencia que el SL ha realizado aportes importantes en la sociedad y en las empresas pues permite la comunicación transacciones

manejo de datos en la nube que son adoptadas por las empresas, esto hace que en cierta forma el concepto sea errado desde algunas empresas, desde el 2014 la ANE ha trabajado sobre el uso no licenciado del espectro electromagnético definiendo como las empresa pueden trabajar bandas sin licencia para la aplicación de IoT de acuerdo a la investigación se encuentra que hay una empresa que ofrece servicios IoT para diferentes sectores, las empresas de tecnología y desarrollo de software que fueron evaluadas dentro de la encuesta hacen un buen uso de IoT tanto para la empresa en sí como los servicios que ofrece.

Son eventos comunes de la muestra el uso de internet de todas las empresas, el uso de celulares por todos los empleados ya sean asignados por la empresa o propios en los cuales se puede acceder a software de comunicación.

Por otro lado de estos resultados se puede concluir que Bogotá está implementando gradualmente el concepto IoT haciendo cada vez uso eficiente de sus tecnologías y aunque algunas empresas no tienen claro este concepto indirectamente lo aplican gracias al SL que se puede encontrar.

El hecho de que al momento del estudio aproximadamente 50% indicara que hacía uso eficiente de sus tecnologías se evidenció que el 30% apropió en forma correcta el concepto.

De los datos obtenidos se puede concluir que el concepto IoT está permeando directa o indirectamente las empresas que implementan tecnología de hardware y software, las nuevas tecnologías de hardware y software que llegan a Colombia van incentivando nuevos sectores permitiendo ser competitivos, algunas de las empresas aprovecharon estas tecnologías y las proyectaron hacia sus empleados y clientes.

## **12. APORTES DE LOS CONCEPTOS DE SOFTWARE LIBRE EN EL DESARROLLO DE LA TESIS.**

El objetivo de esta investigación busca que al igual que el software libre sea una investigación abierta y publica donde cualquier lector se pueda beneficiar, pueda aportar y complementar, garantizando apertura de conocimiento por lo que se investigaron no solo empresas que tuvieran implementado IoT sino que también tuvieran características de software o hardware libre por ejemplo el software utilizado por Festo el cual es de carácter libre a pesar de que es utilizado en instalaciones privadas o en implementaciones cerradas.

A lo largo de la investigación se utilizaron plataformas de internet donde la información y las bases de datos son libres con el fin de abarcar una investigación ajustada a la filosofía de software libre.

De acuerdo al tema de investigación escogido es de resaltar el aporte que hace el software libre a este, el beneficio a la sociedad en su conjunto fomentando el crecimiento de la industria gracias al uso de la tecnología abierta , la compatibilidad y programación mediante código abierto que se puede hacer en los dispositivos, son muchas la ventajas del uso de software libre a nivel personal, de ciudad y de país, el software libre permea la investigación aportando conceptos como al beneficio de un ámbito tecnológico generador de avance .

Para levantamiento de información y tabulación de datos se implementó un sistema abierto con el cual se pudieron tabular datos y orientar el desarrollo de la investigación, el objetivo es utilizar herramientas libres que cuentan con las mismas características del software propietario.

Dentro de la investigación se apropiaron conceptos de SL como defensa de interés general, transparencia, independencia tecnológica, accesibilidad y seguridad, protección de la inversión de igual forma todas las ventajas de éste.

No damos cuenta como nos apropiamos cada vez más de la tecnología y aunque en Bogotá pocas empresas implementan el concepto IoT en su mayoría aplican técnicas y políticas de SL con lo cual se pueden programar dispositivos para mejorar procesos, de igual forma el software de evaluación de procesos lo hacen por medio de herramientas libres.

### 13. CONCLUSIONES

Con el resultado de la investigación se cumplen los objetivos específicos propuestos, se identificaron los principales sectores económicos afectados por el IoT, se pudo evidenciar

como se permea la integración de los servicios por medio del IoT en el desarrollo productivo colombiano, se pudieron analizar los indicadores de servicios de las empresas que se apropian del concepto IoT, de igual forma se pudieron determinar una serie de

Variables que se pueden tener en cuenta para apoyar los procesos tecnológicos de las empresas, y la poca apropiación del concepto IoT de algunas empresas aun contando con tecnología de punta, que servicios ofrecen las empresas bogotanas gracias a IoT, relación del uso de la tecnología y productividad y se evaluó el teletrabajo en las empresas bogotanas.

Entre los puntos a destacar se encontraron

- Se encuentran empresas con poca inversión en tecnología, solo invierten para satisfacer necesidades básicas, no ven beneficios ofreciendo servicios gracias a la tecnología con que cuentan.
- Aunque en muchas empresas se destinan presupuesto para tecnología no se hacen inversiones en hardware y software que permitan hacer uso de IoT
- Se evidencia en más de un 70% de las empresas en los diferentes sectores que los empleados solamente hacen uso de tecnologías en el trabajo y no son utilizadas en lugares diferentes.

- En un porcentaje del 20% Se evidencia el uso del concepto IoT en las empresas aunque estas no tengan claro que es IoT , lo aplican.
- En un porcentaje del 20% se evidencia que la empresas proveen a los empleados de dispositivos de última tecnología con el fin de manejar software que permitan estar en contacto permanente con sus empleados.
- Se evidencia que en su totalidad las empresas hacen uso de internet y gran porcentaje de comunicación lo realizan por este medio.
- Las medianas empresas invierten en planes que se ajustan a necesidades básicas de internet
- Se evidencia que más del 80% de los equipos de están conectados a internet con restricciones de algún tipo.
- Gran cantidad de las empresas realizan transacciones a través de internet.
- En su totalidad las empresas cuentan con infraestructura interna de comunicación.
- Las empresas que evidencian mejor el manejo de IoT so aquellas que ofrecen servicios de desarrollo de software
- Existen empresas que no entienden el concepto pero si lo adaptan.
- Entre los sectores que más apropian el concepto IoT está el sector Industria, educativo, medico.
- Se evidencia que la mayor cantidad de empresas podrían ofrecer servicios aplicando el concepto IoT puesto que cuentan con la tecnología pero no la explotan y son pocas las que se benefician, las empresas podrían tener mayor cantidad de ingresos si supieran apropiar en forma correcta el concepto IoT.

- Son pocas las empresas que invierten en talento humano para la implementación de la tecnología en pro de la eficiencia tecnológica de su empresa.
- Se encuentran empresas que prestan servicios para conectar personas a través de plataformas de software
- Es de destacar que encuentran pocas empresas como Soluteck internet de las cosas muy especializadas en el tema IOT o loE que ofrece servicios, productos, equipos hacia empresas de diferentes sectores.
- Las empresas mantienen comunicación con su empleados mediante sus puestos de trabajo o dispositivos móviles teniendo en cuenta que son pocas las empresas que dotan de dispositivos móviles a sus empleados comentan que son mejores las tecnologías que tienen los empleados que las que les puede proveer la empresa.
- Gracias a las tecnologías de SL las empresas no tienen que invertir y mantienen contacto con sus empleados creando grupos.
- En un alto porcentaje las empresas manejan Redes seguras y confiables de rápida conexión que permite presentar información relevante.
- Las empresas podrían tener mejores servicios, mejor productividad y mejores ingresos si implementaran el concepto IoT.
- En un bajo nivel se conoce el concepto de manejo de información o sistemas por medio de la nube.
- Se evidencia en pocas empresas el manejo de teletrabajo y en cantidades bajas de empleados, además se evidencia en algunas empresas un concepto erróneo de que es teletrabajo.



- Las herramientas de SL que son adaptadas por muchas empresas permiten implementar el concepto IoT.

## **14. RECOMENDACION Y TRABAJOS FUTUROS**

El objetivo de esta investigación es que no se aplique solamente en el contexto bogotano, sino que sirva para futuros estudios en otras ciudades del país y evidenciar el impacto de la IoT no solo en Bogotá sino en otras ciudades lo cual permitiría que el gobierno nacional invierta capacitación además de tecnologías de hardware y software tanto para empresas públicas y privadas apoyando procesos en implementación de IoT.

## 15. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA

- Arevalo Gerrero, E. L. (Marzo de 2015). Impacto de las Tics en el desarrollo y competitividad en Colombia. Obtenido de [http://www.icesi.edu.co/blogs\\_estudiantes/ticsdesarrollocolombia/](http://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/ticsdesarrollocolombia/)
- Becerra, O. (septiembre de 2012). Elaboracion de instrumentos de investigacion. Obtenido de <https://nticsaplicadasalainvestigacion.wikispaces.com/file/view/guia+para+elaboracion+de+instrumentos.pdf>
- Fabien, G. (junio de 2015). Rankings Internacionales. Obtenido de [www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-4425.html](http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-4425.html)
- Garcia, L. (junio de 2014). Estudio del impacto técnico y económico de la transición de internet a IoT. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/50458/1/Estudio%20T%C3%A9cnico%20y%20Econ%C3%B3mico%20de%20la%20transici%C3%B3n%20de%20Internet%20al%20Internet%20de%20las%20Cosas%20%28IoT%29%20en%20el%20caso%20colombiano.pdf>
- Gente, P. (septiembre de 2016). Colombia invirtió 493 millones de dólares en internet de las cosas 2015. Obtenido de <https://www.revistagerentepyme.com/colombia-invirtio-493-millones-de-dolares-en-internet-de-las-cosas-en-2015/>
- Tic, M. (junio de 2015). Mas Espectro para internet de las cosas, clave para mejorar la vida de los colombianos. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-13037.html>
- McEwen, A. (2014), Internet de las cosas: la tecnología revolución que todo lo conecta. Editorial Anaya Multimedia.
- Evans D. (2012). Internet de las cosas como la próxima evolución de internet lo cambia todo. EEUU: Editorial Solutions Grupo.

- Telefónica, F.(2011). Smart Cities, un primer paso hacia el internet de las cosas.  
Madrid: Editorial Ariel.
- Rifkin,. J. (2014) .La sociedad de coste marginal cero el Internet de las cosas.  
Barcelona: Editorial Paidós.
- Roca, R, (2015). Los trabajadores del futuro. México. Editorial: Ediciones de la U.
- Balaguer, R. (2003). Internet: un nuevo espacio psicosocial. Uruguay: Editorial Trilce.
- Garriga, A. (2015). Nuevos retos para la protección de datos personales En la era del Big Data y de la computación ubicua. Madrid: Editorial Dykinson.
- Pérez, E.A. ( 2016). Análisis; el Internet de las cosas un Mercado en Expansión [online]. Colombia: Editorial P&M.
- Bankinter, (2016). El Internet de las Cosas En un mundo conectado de objetos inteligentes. México.: Editorial Accenture.