

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL
FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE
NEGOCIOS



“Internet de las cosas en Resistencia o
resistencia de las cosas en Internet”

El impacto socio-económico en las empresas de la
ciudad de Resistencia (Chaco) asociado al cambio
tecnológico que presenta el concepto de la Internet
de Las Cosas (IoT – Internet Of Things).-

Director: Dr. Cesar Horacio Dellamea.

Co-Director: Dr. Sergio Gramajo

Tesista: Ing. Diego Ángel Bolatti

Julio 2018

AGRADECIMIENTOS

A mi Andrea, Ornella, Valentino y Norma por todo su incondicional apoyo.

A mis hermanos Fabricio y Luciana por estar siempre.

Al Dr. Cesar Dellamea, por haber sido mi guía en este trabajo.

A la Mgter. Analía Montero, por sus valiosas sugerencias y aportes.

“¿Qué es la inteligencia?”

La inteligencia es la habilidad de adaptarse al cambio”.

Stephen Hawking

RESUMEN

El presente trabajo aborda la problemática del desconocimiento científico, académico y social sobre el grado de percepción y conocimiento por parte de los Directivos de las empresas de ventas de electrodomésticos de la ciudad de Resistencia sobre la Internet de las Cosas.

Es objeto de estudio de esta investigación es analizar el grado de percepción, comprensión y decisión estratégica de los directivos de las empresas de electrodomésticos de la ciudad de Resistencia sobre la Internet de las Cosas.

Teniendo en cuenta las características de la investigación planteada, se llevó a cabo un diseño no experimental, ya que al tratarse de un estudio exploratorio - descriptivo no hubo manipulación de variables, sino una simple observación de estas.

Además, en términos metodológicos las técnicas aplicadas a la unidad de análisis fueron la investigación bibliográfica y datos estadísticos oficiales, y también entrevistas a los Directivos de las empresas.

Como conclusión se puede plantear la existencia de patrones dominantes en el comportamiento de los Directivos, sobre todo en las decisiones de innovación tecnológica. La postura es mayormente de “esperar y ver”, consideran nuestra región como aislada, y con muchas dificultades en cuanto a los recursos disponibles para promover internamente un proyecto de tal tipo.

De todas maneras, ha cambiado la capacidad de percepción del conocimiento sobre tecnologías disruptivas, y se ha notado que en la mayoría de los casos existen datos accesibles sobre las mismas.

Los directivos tienen que continuar con procesos de innovación, no solo de tecnología, sino también de procesos, cultura y recursos. Tienen que estar preparados para adaptarse al cambio. Internet de las cosas, no es el futuro, es una realidad.

Palabras Clave: Tecnología. Innovación. Información. Alcance. Estrategias.

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS	7
ÍNDICE DE IMÁGENES	8
CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN	9
1.1- DATOS GENERALES Y DEFINICIONES.....	9
1.2- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y PLANTEO DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.3- OBJETIVOS DEL TRABAJO DE TESIS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	15
1.3.1- OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.3.3- METODOLOGÍA DE DESARROLLO	15
CAPÍTULO II – REVOLUCION TECNOLOGICA EN LAS TEORIAS DOMINANTES	21
2.1- INICIO DE LA REVOLUCION	21
2.2- LOGRAR LA CONVERGENCIA DE LA TECNOLOGÍA, ECONOMÍA Y CULTURA	23
2.3- OBSTÁCULOS PRINCIPALES	26
2.4- EL CRECIMIENTO DE LA IOT	28
CAPÍTULO III - ESTADO DEL ARTE DE IoT.....	32
3.1- LA VISION.....	32
3.2- NUEVAS EMPRESAS SE SUMAN A IOT	33
3.3- DESENCADENANTES DE LA REVOLUCION	34
CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO	41
4.1- PRESENTACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	41
4.2- ANÁLISIS GENERAL.....	42
4.3- ANÁLISIS DE INDICADORES	45
4.3.1- PERCEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN	46
4.3.2- CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA	49
4.3.3- NUEVAS ESTRATEGIAS	51
4.3.4- CAPACITACIÓN DE RRHH	55

4.3.5- CIERRE	59
CAPITULO 5 - CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	61
5.1- CONCLUSIONES	61
5.2 RECOMENDACIONES	62
5.3- FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	63
ANEXOS.....	65
ANEXO 1: Cuestionario	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de Directivos entrevistados	17
Tabla 2. Vinculación de factores socio económicos, variables e indicadores	18
Tabla 3. Indicadores y dimensiones	41
Tabla 4. Variables e Indicadores	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Puestos entrevistados.	16
Gráfico 2. Incidencia de la tecnología en la empresa.	43
Gráfico 3. Afirmación sobre conocimiento de IoT.	43
Gráfico 4. Incidencia de IoT y la Administración Estratégica.	44
Gráfico 5. Conocimiento sobre funcionamiento de IoT.	44
Gráfico 6. Influencia de IoT y la Administración Estratégica.	45
Gráfico 7. Tipos de incidencias de los cambios tecnológicos.	46
Gráfico 8. Tipos de factores de incidencias de IoT.	47
Gráfico 9. Tipos de reacciones ante novedades tecnológicas.	48
Gráfico 10. Porcentaje de tipos de Recordación de las novedades tecnológicas.	49
Gráfico 11. Porcentaje de tipos de factores de influencia.	49
Gráfico 12. Fuentes de conocimiento de IoT.	50
Gráfico 13. Tipos de fuentes de conocimiento.	50
Gráfico 14. Porcentaje de generación de información.	51
Gráfico 15. Porcentaje de tipos de fuentes de conocimiento.	51
Gráfico 16. Posibles cambios estratégicos.	52
Gráfico 17. Anticipación en el Mercado.	53
Gráfico 18. Tipos de efectos de mercado.	53
Gráfico 19. Porcentaje de impactos de aplicación de IoT.	54
Gráfico 20. Porcentaje impacto en el mercado.	54
Gráfico 21. Porcentaje de tipos de impactos en el mercado.	55
Gráfico 22. Existencia de acciones disparadoras.	55
Gráfico 23. Opciones de capacitación y formación.	56
Gráfico 24. Tipo de capacitación.	56
Gráfico 25. Porcentaje de objetivos de capacitación.	57
Gráfico 26. Porcentaje de tipos de capacitación.	58
Gráfico 27. Porcentaje de tipos de programas de capacitación.	58
Gráfico 28. Posibles cambios para realizar en la empresa.	59
Gráfico 29. Posibles cambios para realizar en la empresa.	59

Gráfico 30. Rango de edades de los entrevistados	60
Gráfico 31. Sexo de los entrevistados	60

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. La Internet de las cosas	9
Imagen 2. Todo conectado	13
Imagen 3. Pilares de IoT	21
Imagen 4. Visión de Cisco sobre la Internet de las Cosas	22
Imagen 5. Visión según Directivos de empresas extranjeras	23
Imagen 6. Estimación de ataques informáticos para el 2020	27
Imagen 7. Mapa de proceso de negocios para iniciación en IoT.....	28
Imagen 8. Desafíos y Estrategias para el Gerente de Sistemas de Información de Todo	36
Imagen 9. Impacto de la IoT en los segmentos de la industria.....	39

CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN

1.1- DATOS GENERALES Y DEFINICIONES

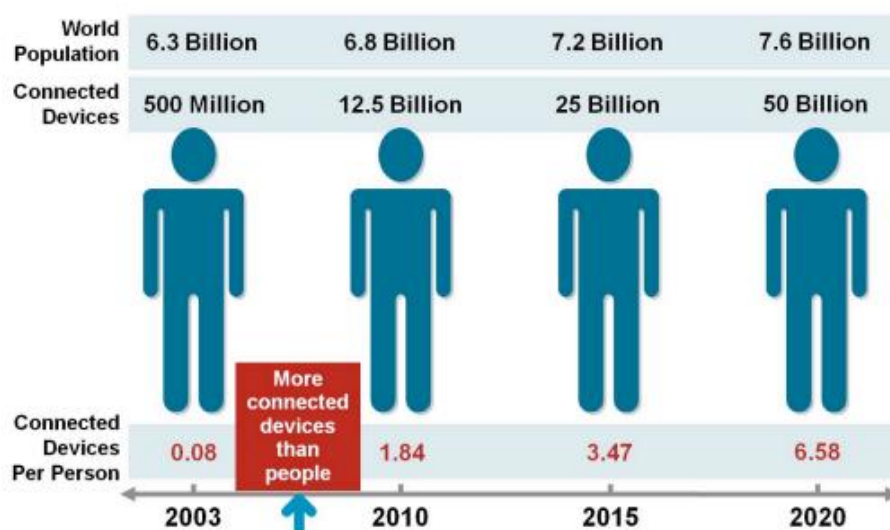
En el proceso de transformación digital en el que nos encontramos inmersos, una de las tendencias tecnológicas con más influencia es la Internet de las Cosas (IoT siglas en inglés), una nueva fase de la Internet en la que ya hay más objetos y dispositivos (17.500 millones) que personas (3.300 millones) conectadas a la red a escala global.

Estos objetos, máquinas, sensores o dispositivos tienen la capacidad de cómputo, almacenamiento y comunicación para recopilar, procesar y distribuir información por la red a la que están conectados, pudiendo ser analizada posteriormente para tomar mejores decisiones y optimizar múltiples procesos como los de fabricación, transporte, distribución energética o servicios públicos.

Aunque hoy los objetos conectados todavía representan menos del 2% del total, Cisco prevé que en 2020 se alcanzará la cifra de 50.000 millones de objetos conectados en todo el mundo, mientras la consultora Gartner calcula 30.000 millones. (Bauer, Harald; Scherf, Gundbert; Von der Tann, Valerie; Klinkhammer, Laura, 2017)

En la **Imagen 1** se muestra, según informe de Cisco del año 2011, que entre los años 2008 y 2009 se produce el cambio, y la cantidad de equipos conectados sobrepasa ampliamente a la de personas conectadas a la Internet en pocas palabras “**Nace IoT**”.

Imagen 1. La Internet de las cosas



Source: Cisco IBSG, April 2011

Fuente: Evans, David, 2011

Sea como sea, la conexión de todo a Internet está generando enormes oportunidades de progreso y eficiencia para las empresas, los países y la sociedad; una nueva revolución económica e industrial, capaz de cambiar los procesos y modelos de negocio y servicios, además de facilitar una mayor productividad y una innovación más rápida para diferenciarse de la competencia y adaptarse a la era digital.

Para comprender esta revolución tecnológica y el impacto tan positivo de esta transformación en nuestras empresas, es imprescindible contar con un análisis y propuesta para implementar este tipo de soluciones. Este trabajo pretende presentar la situación actual, la visión compartida entre los directivos y sus estrategias actuales.

Durante la investigación se logró acceder a datos que demuestran que gracias a la IOT algunas operaciones manufactureras están obteniendo un retorno de la inversión del 160% y una reducción de costos del 20% y de los tiempos de inactividad del 75%.

IoT es “base” de la digitalización

La IoT es una de las bases de la transformación digital. Junto a otras tecnologías como:

- **Computación en la nube (Cloud Computing):** La computación en la nube, conocida también como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo, nube de conceptos o simplemente "la nube", es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet.
- **Movilidad:** Las comunicaciones móviles se dan cuando tanto el emisor como el receptor están, o pueden estar, en movimiento. La movilidad de estos dos elementos que se encuentran en los extremos de la comunicación hace que no sea factible la utilización de hilos (cables) para realizar la comunicación en dichos extremos. Por lo tanto utilizan básicamente la comunicación vía radio.
- **Datos masivos (Big Data):** Big data, macrodatos , datos masivos, datos o datos a gran escala es un concepto que hace referencia a un conjunto de datos tan grandes que aplicaciones informáticas tradicionales de procesamiento de datos no son suficientes para tratar con ellos y los procedimientos usados para encontrar patrones repetitivos dentro de esos datos. La disciplina dedicada a los datos masivos se enmarca en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación. Esta disciplina se ocupa de todas las actividades relacionadas con los sistemas que manipulan grandes conjuntos de datos.

- **Automatización (Automation):** la automatización permite la ejecución de tareas o procesos sin intervención humana. Esta toma de decisiones puede llevarse a cabo por eventos programados, eventos generados por aprendizaje (sistemas inteligentes). En el ámbito de IoT las comunicaciones máquina a máquina son eventos automatizados y aplicados a las tecnologías de Operaciones pueden generar un alto impacto en rendimiento y mejor uso de recursos.
- **Ciberseguridad (Cybersecurity):** La seguridad informática, también conocida como ciberseguridad o seguridad de tecnologías de la información, es el área relacionada con la informática y la telemática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida en una computadora o circulante a través de las redes de computadoras.
- **Colaboración (Collaboration):** Gracias a Internet y a la gran cobertura actual, este se ha convertido en un medio de comunicación global el cual ha facilitado el surgimiento de movimientos tales como “La Iniciativa de Software de Código Abierto”, Wikipedia “La enciclopedia libre” y muchas otras redes de colaboración.

Es asombroso ver el resultado que estas redes de colaboración han logrado en los últimos años, la velocidad con la que se alcanzan los objetivos están más allá de lo que un grupo finito de personas organizadas y con un horario de trabajo fijo puedan lograr, el concepto es muy simple: más cerebros piensan más que menos.

Este fenómeno ha cambiado el paradigma de una gran cantidad de industrias las cuales basan su negocio en las ideas innovadoras, muchas han optado por cambiar el método de investigación tradicional por la búsqueda de talento más allá de la frontera de la propia organización, finalmente ahora la innovación es abierta, democrática, distribuida y dirigida por comunidades

La IoT está ayudando a reducir costos y generar nuevos ingresos mediante un mejor uso de los activos, mayor eficiencia de la cadena de suministro y logística o un menor tiempo de puesta a disposición del usuario o cliente. Pero el mayor logro radica en la posibilidad de automatizar todas las tareas que ahora requieren mucha mano de obra, intervención humana o demasiado tiempo, simplificando y automatizando sus procesos relacionados.

Revolución en las organizaciones

La IoT impacta positivamente en compañías de todos los sectores contribuyendo también a optimizar las experiencias de trabajadores, usuarios y consumidores.

Plantea Michael Porter en su publicación:

“Implications for Strategy

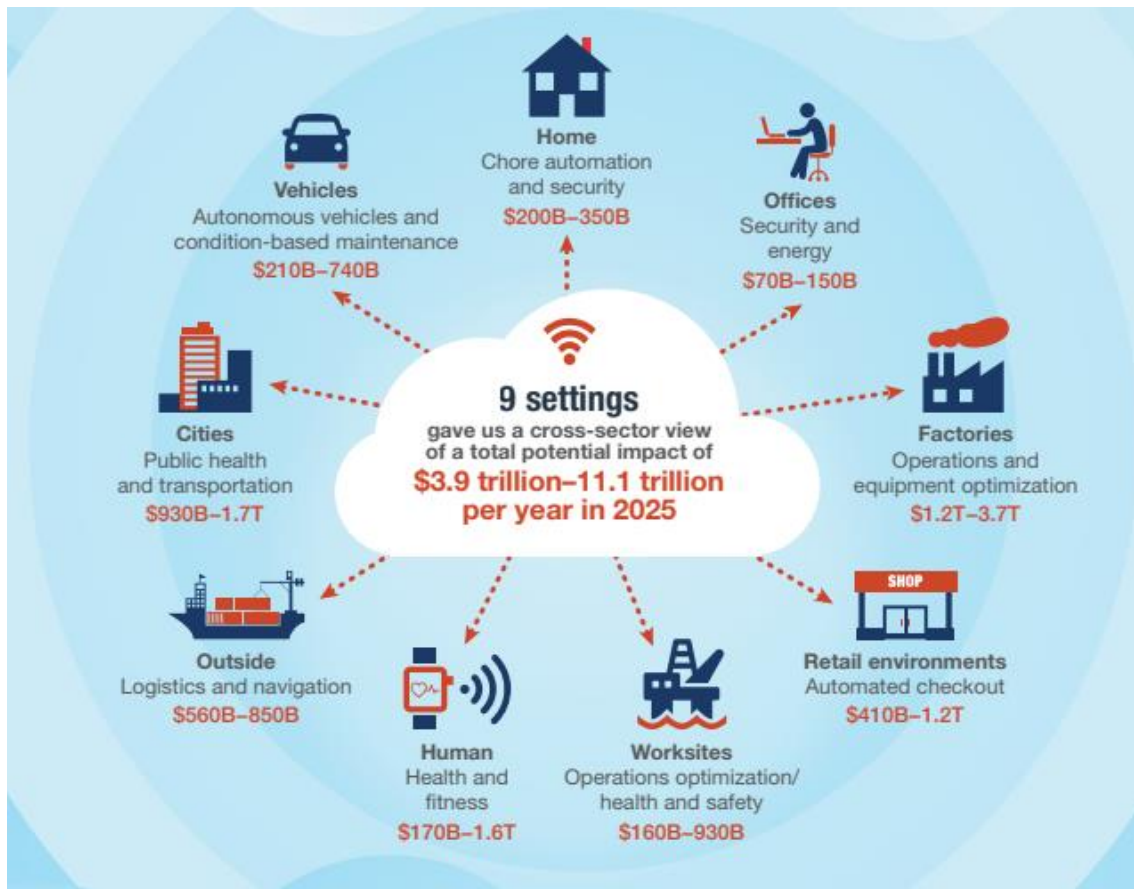
The path to competitive advantage ultimately rests on strategy. Our research reveals that in a smart, connected world companies face 10 new strategic choices. Each choice involves trade-offs, and each must reflect a company’s unique circumstances. The choices are also interdependent. The company’s entire set of choices must reinforce one another and define a coherent and distinctive overall strategic positioning for the company.”

El camino a la ventaja competitiva finalmente descansa en la estrategia. Nuestra investigación revela que, en un mundo inteligente y conectado, las empresas se enfrentan a 10 nuevas opciones estratégicas. Cada elección implica concesiones, y cada una debe reflejar las circunstancias únicas de una empresa. Las elecciones también son interdependientes. El conjunto de opciones de la compañía debe reforzarse entre sí y definir un posicionamiento estratégico general coherente y distintivo para la compañía. (Porter, Michael E., Heppelmann, James E. 2014)

Los sectores que lideran la implantación de la IoT hasta la fecha son el de fabricación y los de servicios a empresas, energía y servicios públicos, seguidos de cerca por transporte, comercio minorista y mayorista y atención sanitaria.

La suma de todos estos sectores innovadores —y de otros que pronto se sumarán a la revolución del “todo conectado” se traduce en una importante generación de valor. Un estudio de McKinsey Global Institute (**Imagen 2**) cifra el valor de mercado global de la IoT en 11,1 billones de dólares para 2025.

Imagen 2. Todo conectado



Fuente: Manyika, James; Chui, Michael; Bisson, Peter; Woetzel, Jonathan; Dobbs, Richard; Bughin, Jacques; Aharon, Dan (2015)

Esta previsión no queda lejos de las estimaciones de Cisco, Según el Informe “IoT Value at Stake” (Bradley, Joseph, Barbier Joel, Handler Doug 2013), el valor en juego de la IoT para empresas y administraciones asciende a 19 billones de dólares a escala global entre 2013 y 2023,

Un reto para superar

Uno de los problemas de la IoT es la complejidad que resulta de las conexiones a escala y que a veces lleva a los proyectos al fracaso. Un reciente estudio de Cisco señala que el 60% de las iniciativas IoT se estancan en la fase de prueba de concepto y del 40% restante, sólo el 26% de las compañías consideran dichas iniciativas un completo éxito. La convergencia de las TI (Tecnologías de la Información) y de las TO (Tecnologías Operativas u Operaciones) es otro reto para superar. Pero, como señala Maciej Kranz en su libro: “la necesidad de que los datos fluyan entre las plantas, la infraestructura de la

empresa y la nube obligarán a unificar las TI y las TO a nivel tecnológico, arquitectónico y organizativo” (Kranz, Maciej 2017).

Quizá el problema más significativo es la ciberseguridad. Además de mantener actualizados los sistemas y aplicar ciber-inteligencia de extremo a extremo, uno de los recursos con mejores resultados es la segmentación de la red y utilizar ésta como sensor ante los ataques. Pero garantizar la seguridad a la par que mantenemos la privacidad, es una tarea compleja que requiere una estrategia integradora.

No hay duda de que la IoT va a cambiar nuestras vidas y a transformar nuestras empresas. Nada podrá escapar de la revolución que está provocando la IoT. Sin embargo, los responsables de TI y de negocio se preguntan cómo sumarse a esta revolución con éxito.

1.2- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y PLANTEO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de esta tesis es analizar las acciones estratégicas de los Directivos de las empresas de venta de electrodomésticos de la ciudad de Resistencia asociadas al fenómeno tecnológico que es conocido como Internet de las Cosas (IoT).

Esta temática es tema de desarrollo y discusión a nivel mundial, y en algunos lugares ya es una realidad en cuanto a su despliegue y uso, y además las retribuciones económicas consecuentes de su utilización.

Se trata de demostrar cómo los directivos de dichas empresas analizan la situación tecnológica del entorno local, nacional e internacional para decidir poner en marcha desarrollos innovadores en materia de tecnología aplicada a procesos y servicios.

Por lo tanto el objeto de estudio de esta tesis se puede expresar como: El estudio de la ignorancia científica, académica y social sobre el grado de percepción y conocimiento por parte de los Directivos de las empresas de ventas de electrodomésticos de la ciudad de Resistencia sobre la Internet de las Cosas.

1.3- OBJETIVOS DEL TRABAJO DE TESIS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1- OBJETIVO GENERAL

Analizar el grado de percepción, comprensión y decisión estratégica de los directivos de las empresas de venta de electrodomésticos de la ciudad de Resistencia sobre la Internet de las Cosas.

1.3.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar el grado de percepción de datos relativos a la Internet de las cosas.

Analizar el grado de conocimiento relativo a la Internet de las cosas.

Analizar las estrategias adoptadas por los Directivos de estas empresas relacionadas a Internet de las cosas.

Para alcanzar los objetivos propuestos, nos formulamos las siguientes preguntas de investigación que orientaron el trabajo:

- ¿Cómo perciben la información sobre nuevas tecnologías los Directivos de las empresas?
- ¿Qué grado de conocimiento tienen a cerca de esta nueva tecnología – Internet de las Cosas?
- ¿Qué estrategias ponen en marcha para adoptar esta nueva tecnología?
- ¿Qué estrategias de capacitación tienen para sus recursos humanos relacionadas a este tema?

1.3.3- METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Teniendo en cuenta las características de la investigación planteada, se llevó a cabo un diseño no experimental, ya que al tratarse de un estudio exploratorio - descriptivo no hubo manipulación de variables, sino una simple observación de estas.

Además, en términos metodológicos las técnicas aplicadas a las unidades de análisis fueron las siguientes:

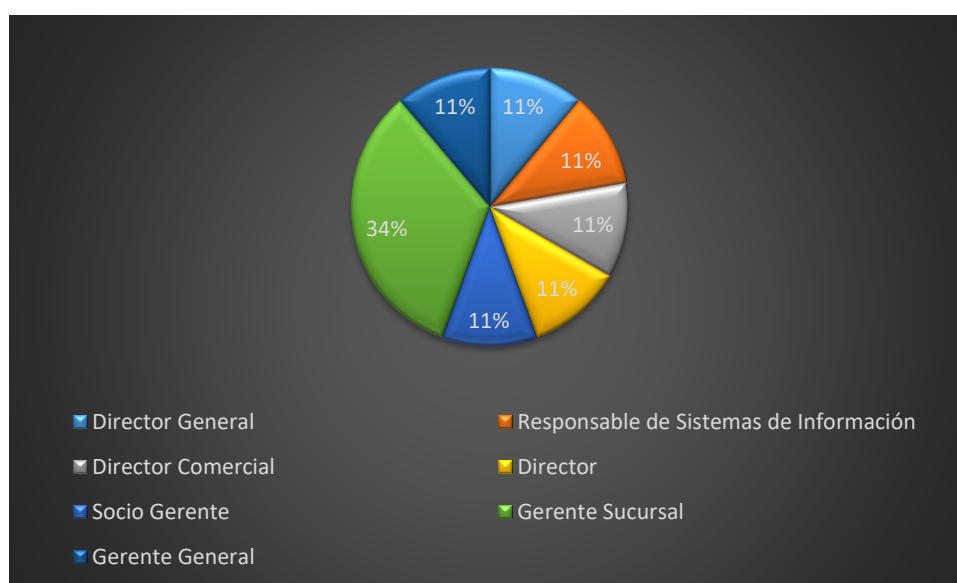
-Investigación bibliográfica y datos estadísticos oficiales: se recurrió a bibliografía a nivel internacional, nacional, publicaciones de diferentes organismos relacionados a la implantación de nuevas tecnologías, en especial Internet de las Cosas, con fines estratégicos.

-Entrevistas: las mismas fueron realizadas a los Directivos de empresas de ventas de electrodomésticos de la ciudad de Resistencia, provincia del Chaco.

En cuanto a la definición del puesto organizacional del Directivo, se han entrevistado a diversos referentes en cada empresa. Consideré como Directivo un puesto organizacional que incluye desde un Gerente de Sucursal, Responsable de Tecnologías o Gerente General hasta una persona que forma parte del Directorio de la empresa.

A continuación, en el Gráfico 1 se muestra una distribución porcentual de tipos de puestos de trabajos entrevistados.

Gráfico 1. Puestos entrevistados.



Fuente: elaboración propia.

El desarrollo de la tesis, capítulo por capítulo, es el siguiente: primero, el marco teórico está constituido –en el Capítulo I- por la descripción de la situación actual de la tecnología, en particular Internet de las Cosas. Proyectos reales, problemas de las organizaciones, informes de consultoras multinacionales, en el Capítulo II se describe la actualidad de Internet de las Cosas y los desencadenantes de la Revolución tecnológica que implica. A su vez, el Capítulo III se focaliza en el análisis de los resultados del trabajo de campo realizado, consistente principalmente en entrevistas en profundidad y encuestas a los directivos de las empresas locales de venta de electrodomésticos en la ciudad de Resistencia, Provincia del Chaco. Finalmente, las conclusiones recapitulan los resultados obtenidos y los análisis realizados, contrastados con los objetivos originalmente planteados.

Entrevistas realizadas

Se detalla en la siguiente tabla el listado la empresa, cargo y nombre de cada persona entrevistada.

Tabla 1. Listado de Directivos entrevistados

Empresa	Cargo	Nombre
Grupo Carsa (Musimundo - Corefin)	Director General	Cadena Nacional 1
Luis A. Cuadrado	Responsable de Sistemas de Información	Cadena Regional 1
Cetrogar S. A.	Director Comercial	Cadena Regional 2
Habitar	Director	Cadena Regional 3
MyM Muñoz y Marchesi	Socio Gerente	Cadena Regional 4
Ribeiro (Resistencia)	Gerente	Cadena Regional 5
Estación Comfort S. A.	Gerente	Cadena Regional 6
Frávega (Resistencia)	Gerente	Cadena Nacional 2
Garbarino (Resistencia)	Gerente	Cadena Nacional 3

Fuente: elaboración propia.

Factores socio económicos que se analizan:

- Características y tendencias generales de los Directivos de las empresas en estudio.
- Niveles y tendencias de incidencia en el mercado en el área de estudio.
- Patrones de empleo en el área de estudio, incluida la disponibilidad de recursos humanos.
- Recursos educativos incluyendo recursos internos y externos de las empresas en estudio.

Tabla 2. Vinculación de factores socio económicos, variables e indicadores.

FACTOR ASOCIADO	VARIABLE	PREGUNTAS VINCULADAS A LA VARIABLE	INDICADOR	DIMENSION
Características y tendencias generales de los Directivos de las empresas en estudio.	Percepción de la Información	<p>Si consideramos que esta nueva tecnología de <i>Internet de las Cosas - IoT</i> puede ser influyente en la Administración Estratégica de las Empresas ¿Cómo asimila la información asociada a estos cambios?</p> <p>Las nuevas tecnologías influyen en las organizaciones ¿En qué factores pueden ejercer esa influencia, internos o externos?</p>	<p>1- Recordación</p> <p>2- Influencia</p>	<p>1.1-Rechazo</p> <p>1.2-Espontánea experta</p> <p>1.3-Espontánea básica</p> <p>1.4-Inducida</p> <p>1.5-Inducida forzada</p> <p>2.1-Interna</p> <p>2.2-Externa</p>

FACTOR ASOCIADO	VARIABLE	PREGUNTAS VINCULADAS A LA VARIABLE	INDICADOR	DIMENSION
Características y tendencias generales de los Directivos de las empresas en estudio.	Conocimiento de la Tecnología	¿Cuáles son sus fuentes de conocimiento de este fenómeno tecnológico?	1- Obtención de datos 2- Generación de información	1.1-Interna 1.2-Externa 2.1- Análisis de datos publicados 2.2- Procesamiento interno 2.3- Investigación
Niveles y tendencias de incidencia en el mercado en el área de estudio.	Nuevas estrategias	En cuanto a Estrategias Empresariales y la IoT , ¿qué cambios considera que pueden realizarse? ¿Considera que quien adopte rápidamente esta tecnología puede generar un efecto de anticipación en el mercado?	1- Objetivos de impactos. 2- Cambios estratégicos 3- Anticipación	1.1-Análisis de impacto 1.2-Anticipación 2.1- Corto plazo 2.2- Mediano plazo 2.3- Largo plazo 3.1- Ganar mercado 3.2- Diferenciación 3.3- Productividad

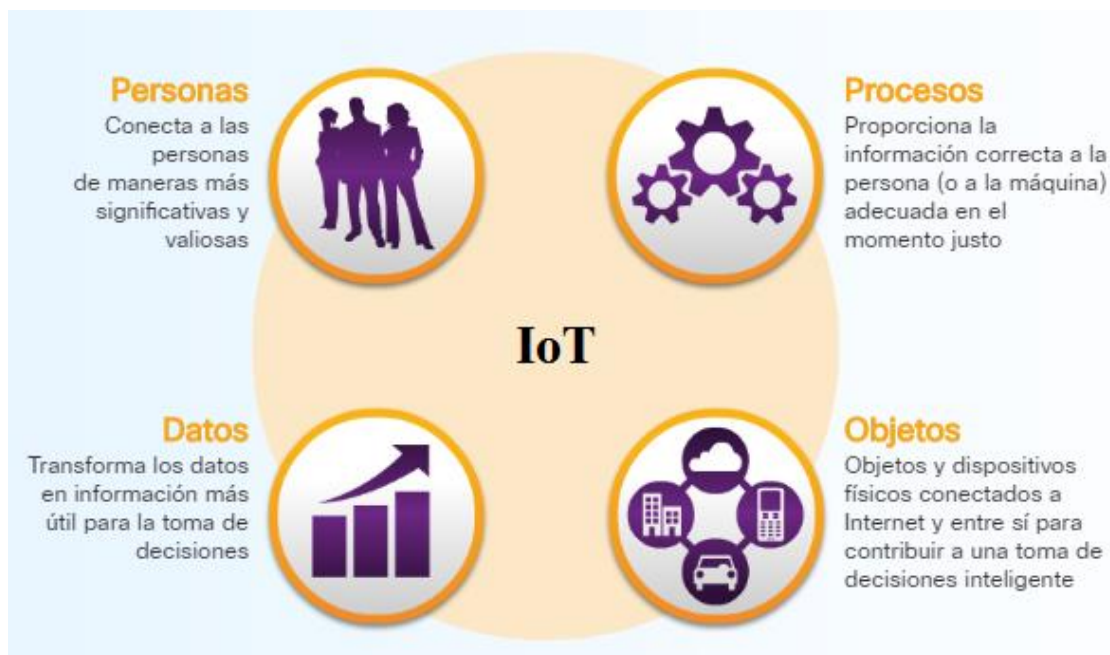
FACTOR ASOCIADO	VARIABLE	PREGUNTAS VINCULADAS A LA VARIABLE	INDICADOR	DIMENSION
<p>Patrones de empleo en el área de estudio, incluida la disponibilidad de recursos humanos.</p> <p>Recursos educativos incluyendo recursos internos y externos de las empresas en estudio.</p>	Capacitación de RRHH	<p>En cuanto a la capacitación del personal ¿este fenómeno tecnológico genera un disparador de capacitación de sus RRHH?</p> <p>¿Los tipos de capacitaciones ante este nuevo conocimiento tecnológico los realizan en la empresa o fuera de la misma?</p>	<p>1- Objetivos de capacitación</p> <p>2- Identificación de programas de capacitación áulica</p> <p>3- Identificación de programas de capacitación extra áulica</p>	<p>1.1-Conocimiento</p> <p>1.2-Aplicación</p> <p>1.3-Desarrollo</p> <p>2.1- Si</p> <p>2.2- No</p> <p>3.1- Si</p> <p>3.2- No</p>

CAPÍTULO II – REVOLUCION TECNOLOGICA EN LAS TEORIAS DOMINANTES

2.1- INICIO DE LA REVOLUCION

Muchos vemos la IoT como la siguiente etapa de la Internet/Web que aprovecha los servicios en la nube basados en el Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés, Internet Protocol) para conectar todo a todo. Según Vernon Turner, vicepresidente senior de sistemas empresariales y especialista de investigación sobre La IoT de IDG, “la IoT es una red de cosas identificables de manera inequívoca que se comunican mediante conectividad IP sin interacción humana” (Turner, Vernon; Lund, Denise; MacGillivray, Carrie; Morales, Mario, 2014). Para un mejor análisis desde factores socio-económicos voy a plantear que la IoT conecta personas, datos y cosas para conseguir que las conexiones de red sean más relevantes al convertir la información en acciones según se muestra en la **Imagen 3**.

Imagen 3. Pilares de IoT



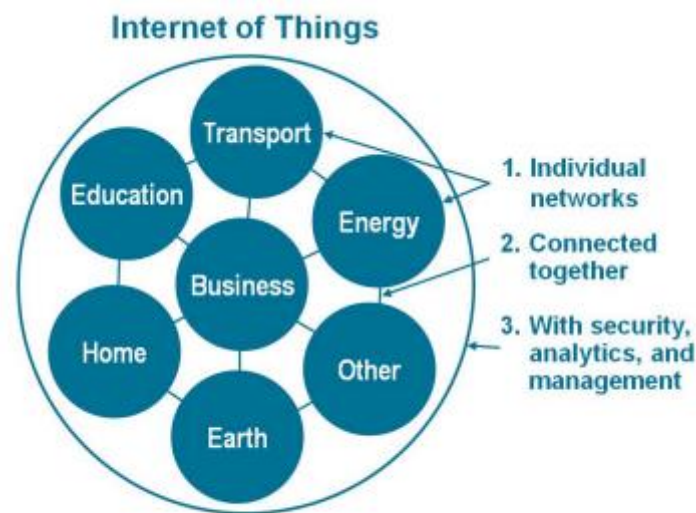
Fuente: Cisco, Netcad.com, 2017

Podríamos decir que internet ha pasado por dos etapas: en la primera conectaba a personas con redes, datos, procesos y otras personas; ahora con la IoT cualquier cosa puede conectarse a cualquier cosa o, lo que es lo mismo, todo se conecta con todo. En pocas palabras, cualquier cosa digitalizable puede formar parte de la IoT. Su impacto en los

negocios es lo que lo hace revolucionario; el hecho de que todas las cosas se puedan comunicar entre sí redefine y crea nuevas cadenas de valor.

La **Imagen 4** se representa la visión de Cisco sobre la Internet de las Cosas. Ésta empresa le ha dado otro nombre con la que se la conoce a IoT, es: Internet de Todo (IoE por sus siglas en inglés – *Internet of Everything*). En la figura se puede apreciar un conjunto de redes interconectadas y simulando una colaboración entre todas para proveer algún determinado servicio.

Imagen 4. Visión de Cisco sobre la Internet de las Cosas



Source: Cisco IBSG, April 2011

Fuente: Evans, David, 2011

La IoT cambia por completo las cadenas de valor tradicionales, lo que obliga a las empresas a rediseñar y reestructurar todo lo que hacen, como diseño de producto, producción, marketing y servicio de posventa, y a combinar análisis con seguridad. A partir de ahí, los productos conectados inteligentes hacen más grande la red de canales tradicionales B2B y sobrepasan los límites de las áreas de negocio. Tal como se muestra en la **Imagen 5**.

Hace diez años los visionarios hablaban de la personalización masiva, es decir, de la capacidad de personalizar al gusto de cada consumidor los productos fabricados de forma masiva. Algunos lo intentaron, pero apenas resultaba eficaz. Los procesos requerían tiempos de inactividad demasiado extensos (que generaban retrasos), lo que incrementaba los costos y ralentizaba la llegada de los ingresos. Sin embargo, la IoT hace posible que este tipo de estrategias sean mucho más prácticas y rentables. Los tiempos de inactividad

no suponen un problema, ya que la información se comparte en tiempo real entre todos los eslabones de la cadena de producción. Los consumidores pueden seleccionar los componentes que desean y los servicios logísticos ver qué componentes se han incluido en el pedido y reestructurar su programación en consecuencia, incluso sobre la marcha si es necesario. Gracias a este flujo de información, todos los agentes de la cadena garantizan que esos componentes estarán en la línea de montaje de ese pedido concreto, sea un automóvil o un traje de tres piezas.

Imagen 5. Visión según Directivos de empresas extranjeras



Fuente: Cisco At a Glance, 2016.

2.2- LOGRAR LA CONVERGENCIA DE LA TECNOLOGÍA, ECONOMÍA Y CULTURA

Cualquiera puede aprovechar las oportunidades que genera la IoT, hasta las pequeñas y medianas empresas, si tiene la mentalidad adecuada. Los triunfadores cambiarán a modelos de negocio basados en estándares abiertos y construirán ecosistemas colaborativos que proporcionen soluciones verticales con funcionalidades horizontales. Por el contrario, quienes no se adapten ignorarán estos cambios y se aferrarán a sus viejos modelos de negocio basados en tecnologías propias o semi propias con tal de retener a sus consumidores.

La tecnología que adopta actualmente la IoT está orientada a la nube, pero ya se está reencauzando hacia una arquitectura de red y soporte más cercana a los sensores y

dispositivos interconectados, que requieran respuestas y acciones rápidas, la misma se denomina computación en la niebla (*denominado así a un esquema de computación similar a la nube, pero con procesamiento y almacenamiento de datos locales*) como extensión de la nube a los dispositivos. Las redes basadas en nuevos protocolos de comunicaciones, aptos para movilidad y grandes cantidades de dispositivos, y las tecnologías abiertas y ágiles también propician el auge que está experimentando. La computación en la niebla, elimina los tiempos de inactividad y favorece los análisis en tiempo real y la capacidad de respuesta, mientras que los estándares TSN (*TSN: Time-Sensitive Networking es un conjunto de estándares en desarrollo por el grupo de tareas de redes sensibles al tiempo del grupo de trabajo IEEE (siglas en inglés para Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica)*). Las posibles aplicaciones incluyen redes convergentes con transmisión de audio / video en tiempo real y transmisiones de control en tiempo real que se utilizan en instalaciones de control automotriz o industrial) garantizan la latencia en tiempo real para el tráfico de misión crítica muy útil para redes de sensores, y su implementación en esquemas de comunicaciones máquina a máquina.

Rápidamente se puede comprobar que la evolución de las nuevas tecnologías no deja lugar a dudas de que la IoT es la nueva etapa de internet.

En cuanto a la economía, son tales los beneficios de la IoT se espera que el impulso que dará a la economía será multibillonario antes de que acabe la década.

Los cambios que ya se están produciendo en lo que a la cultura se refiere se caracterizan principalmente por la comunicación abierta y la colaboración TO/TI (siguiendo la tendencia del popular movimiento *DevOps*), así como por la creciente relevancia que están cobrando los jefes de área de negocio.

DevOps es un acrónimo inglés de **D**evelopment (desarrollo) y **O**perations (operaciones), que se refiere a una metodología de desarrollo de software que se centra en la comunicación, colaboración e integración entre desarrolladores de software y los profesionales de sistemas en las tecnologías de la información (IT).

La tecnología, economía y cultura unidas en una arquitectura perfecta que hará mucho bien a las organizaciones abiertas al cambio. No obstante, las secuelas de la IoT serán muy fuertes, como las de cualquier gran cambio, y en este caso reajustarán toda la economía. Ya empiezan a despuntar los perfiles de quienes han tomado las primeras decisiones de cambios:

- Líderes, directores y gerentes flexibles, capaces de detectar nuevos modelos de negocio y de guiar a sus organizaciones para aprovechar las posibilidades de un entorno en el que todo se conecta con todo. Estos líderes también deberán estar preparados para aprovechar al máximo las tecnologías de recopilación de datos, automatización y análisis, factores clave para sacar el máximo partido de la IoT.
- Desarrolladores y programadores de aplicaciones. Estarán muy demandados conforme la IoT fomente la economía de las interfaces de programación de aplicaciones (API), que consumirán millones de aplicaciones, contenedores digitales y microservicios. También serán muy necesarios los científicos, gestores y analistas de datos para crear, implementar, gestionar e interpretar los análisis automatizados. Manejar el volumen masivo de datos a medida que se generan, recogen y analizan y tomar decisiones en consecuencia.
- Renacimiento de algunos sectores económicos. La fabricación y los sectores relacionados con el “movimiento maker” o “cultura hacedora” ya se cuentan entre los primeros beneficiados; por primera vez en generaciones, los jóvenes (también conocidos como *milenials*) se sienten atraídos por la fabricación. Si sumamos a esto las impresoras 3D, los drones y toda clase de nuevos materiales y dispositivos electrónicos conectables, ya tenemos el cuadro completo. Otros sectores, como servicios para empresas, energía, servicios públicos, transporte, sectores minorista y mayorista, público y sanidad también saldrán muy beneficiados de esta explosión de la IoT.
- Los usuarios de herramientas de automatización y de análisis. Al ritmo y el volumen con los que se crea y distribuye la información, se hacen absolutamente necesarias la automatización y la generación de análisis en tiempo real. Las personas nos encargaremos de configurar los algoritmos y las reglas y la automatización se encargará del resto. Sería imposible procesar toda esa información manualmente. A medida que aumente el auge de la IoT, estas herramientas se convertirán en imprescindibles. al menos para quienes aspiren a seguir el ritmo.
- Surgirán nuevas industrias y oportunidades, como las operaciones remotas en tiempo real, las ciudades inteligentes y sistemas de seguridad en tiempo real basados en análisis.

Habrán personas “nativas de la IoT”, conectados, móviles, automatizados e impulsados por el análisis inteligente: así será el mundo después de esta gran revolución. En tiempo real, abierto, enfocado a la seguridad y desarrollado en torno a microservicios que podrán modificarse prácticamente a demanda.

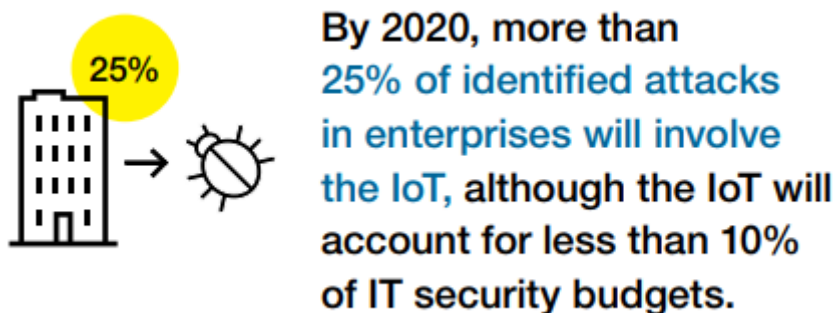
2.3- OBSTÁCULOS PRINCIPALES

Más allá de los beneficios asociados a la incorporación de IoT que se pueden mencionar, no todo indica que vaya a suceder sin más, sin obstáculos ni frenos de ningún tipo. Al contrario. Existen cuatro grandes ámbitos a tener en cuenta: técnico, de seguridad, organizativo y gubernamental.

- **Técnico** (privacidad, estándares/interoperabilidad). Garantizar la privacidad, la eficiencia en el funcionamiento y la interoperabilidad entre la gran variedad de dispositivos conectados, así como la fluidez e inteligibilidad del intercambio de datos, son los principales requisitos técnicos para hacer realidad la promesa de la IoT. Para ello hacen falta estándares abiertos, interoperabilidad a nivel industrial y la adopción de unos protocolos universales. Los grupos dedicados a los estándares de TI y TO ya están trabajando en ello. También se está creando un nuevo consorcio y se están reencauzando los enfoques de los antiguos. Los “estándares” semi-proprios empiezan a dejar paso a otros más abiertos. En realidad no se trata de nada que no se haya hecho ya en la industria, pues ya pasamos por eso durante la primera etapa de internet y también con la nube. Las tareas que nos ocupan ahora son mucho más complejas, pero ya estamos listos y manos a la obra.
- **De seguridad.** En la IoT es fundamental la seguridad y en la que, tanto la empresa como los usuarios, puedan confiar. Muchos de los componentes para esos sistemas de seguridad ya existen y otros pueden aprovecharse si hacemos extensibles a TO las actuales arquitecturas de seguridad de TI. Además, muchos de los nuevos casos de uso, como los requisitos de identidad vehículo a vehículo, las redes de sensores, los sistemas de encendido permanente (always on) y los paradigmas de seguridad inteligente, ya están siendo desarrollados por nuevas oleadas de empresas emergentes (startups), el mundo académico y los fabricantes consolidados dedicados a la seguridad en la IoT. En la actualidad las empresas lo están aplicando sin correr riesgos innecesarios, pero aún queda mucho por hacer. no solo para reducir la cantidad de filtraciones que se producen todavía, sino para facilitar la detección precoz de los ciberataques, minimizar su impacto en los

negocios y. a su vez, proteger la privacidad de las personas. También son importantes los sistemas autosuficientes y los dispositivos que pueden seguir funcionando incluso después de haber sufrido un ciberataque. Los sistemas de análisis inteligente que se están incorporando al IOT, especialmente mediante computación en la niebla y diseñados para facilitar el procesamiento en tiempo real, supondrán un gran avance que permitirá solucionar numerosas vulnerabilidades. Según informe de Bob Gill de la consultora Gartner, se estima que el 25% de los ataques informáticos estarán asociados a la IoT (Gill, Bob 2017), se muestra **Imagen 6** extraída de dicho informe:

Imagen 6. Estimación de ataques informáticos para el 2020



Fuente: Gill, Bob, 2017 - Gartner

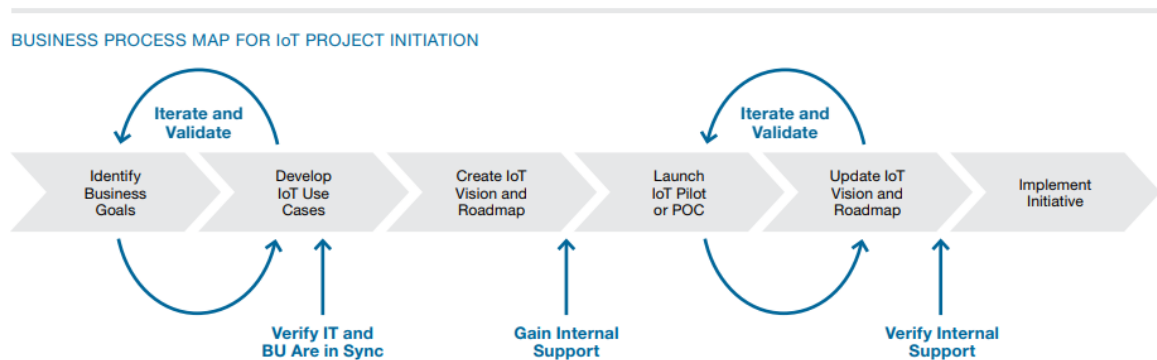
- **Organizativo** (cambio cultural). Este es, quizás, el escollo más grande. El cambio ya es difícil de por sí, por lo que aún lo es más para organizaciones que ya están bien asentadas y que llevan décadas cosechando un éxito tras otro con sus procesos y modelos de negocio actuales. Para los departamentos de TI y T0 no es fácil juntarse y ponerse de acuerdo, como tampoco lo es para los fabricantes adoptar estándares comunes y abiertos. Y, sin embargo, lo han hecho. Los beneficios hablan por sí solos. El cambio es, fundamentalmente, una cuestión de comunicación, de liderazgo, de reaprendizaje y de mantener una mente abierta. El potencial tan vasto que ofrece la IoT es motivación más que suficiente para que todo el mundo se anime a cooperar.
- **Gubernamental**. Las ciudades inteligentes suponen el principal atractivo de la IoT para los gobiernos. Un ejemplo es la ciudad de Barcelona, probablemente una

de las ciudades inteligentes más avanzadas que existen hoy. Pero la función de los gobiernos va más allá de la adopción de esta tecnología. Deben implicarse también en su regulación y canalización para asegurar que la IoT se desarrolla y crece respetando ciertos reglamentos y, a la vez, mitigar los impedimentos que otros puedan suponer y así facilitar el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en la IoT.

No son obstáculos imposibles de superar. Los grupos técnicos y las organizaciones de apoyo y de la industria ya están trabajando en diversas áreas, examinando los estándares e identificando las mejores prácticas. Asimismo, parece que los componentes clave empiezan a encajar: desde el IP hasta los servicios en la nube y en la niebla, los entornos de desarrollo de aplicaciones y los análisis en tiempo real. Los elementos comunes de las soluciones de la IoT están traspasando muchas industrias. Incluso en esta fase tan incipiente, y miles de consumidores los están utilizando en todo el mundo.

Según informe de Gartner (Leading IoT), se presenta el proceso de iniciación de las empresas en IoT representado en la **Imagen 7** incluida en dicho informe:

Imagen 7. Mapa de proceso de negocios para iniciación en IoT



Fuente: Nuttal, Nathan, 2017 - Gartner

2.4- EL CRECIMIENTO DE LA IOT

Las cifras sobre el crecimiento de la IOT continúan en ascenso desde hace unos años. Algunas previsiones vaticinaban un impacto de mercado de hasta 19 billones de dólares. Pero ahora que esta revolución ha ido avanzando, parece que los pronósticos se han vuelto

más precisos y fundamentados. Dicho esto, se presentarán datos para que sirvan de apoyo para justificar por qué existe tanto interés en integrar la IoT en las organizaciones

Este es uno de los datos más recurrente: 50.000 millones de objetos inteligentes en 2020. Los que no se incluyan en esa clasificación de “inteligente” también se contarán por miles de millones, es decir, que la IoT ha emergido como una oportunidad masiva que no dejará de crecer. A propósito, la población mundial actual es inferior a 8.000 millones. En 2012 el número de dispositivos conectados alcanzaba los 12.000 millones y aproximadamente había unos 3.000 millones de personas conectadas, lo que se traduce en una proporción de cuatro dispositivos por cada persona conectada. Sin embargo, esta relación resultará cada vez menos relevante a medida que los dispositivos digitales pasen de conectar a personas con personas y datos a conectar máquinas con máquinas y redes. La cifra de 50.000 millones se refiere a los diversos sensores y dispositivos que las empresas integran en sus fábricas, vehículos, plataformas petrolíferas, cadenas de montaje, tiendas, hospitales y demás “cosas”, aunque tampoco podemos pasar por alto los productos de consumo, como electrodomésticos, televisiones y similar, es que también empiezan a conectarse. Pero lo que hay que tener en cuenta es que tu organización nunca tendrá que lidiar con esos 50.000 millones de dispositivos; ni siquiera con 1.000 millones o 1 millón.

Una cifra que quizás resulte más reveladora que el número de dispositivos que habrá conectados es la cantidad de ingresos que se atribuyen al IoT. Esta es la última estimación realizada por IDC: el gasto del mercado en la IoT a nivel mundial crecerá desde lo que registró en 2017 hasta los 1,2 billones de dólares en 2022, con un índice de crecimiento anual compuesto del 13,6% (Mediatelecom 2018).

Es muy probable, que con tanta oferta de cambio que introduce la IoT, los números que se presentan en este trabajo habrán cambiado al momento de presentarlo. Lo que se quiere dejar planteado es que la rapidez con la que la IoT va ganando tracción es una realidad.

Está claro que todavía estamos en un momento incipiente de la IoT, pero, incluso así, algunos sectores ya se están transformando gracias a los primeros avances. Además, los números también son un indicador del potencial de rentabilidad que tienen las inversiones en proyectos de IoT.

La IoT brinda oportunidades diversas y en varios mercados verticales. Sus múltiples ejemplos de uso, como el mantenimiento preventivo, las operaciones de control remoto, la formación y productividad de los empleados, la gestión de la energía y de la cadena de

suministro y la experiencia de usuario, constituyen un factor común entre diferentes industrias. El mantenimiento preventivo se utiliza, por ejemplo, en minería, en fabricación y en transporte y logística, entre otros sectores. Las operaciones de control remoto son un buen recurso para las empresas que necesitan vigilar u operar instalaciones o dispositivos, pero quieren ahorrarse el coste y la ineficiencia que supone enviar físicamente a alguien para que realice estas tareas. Aunque de momento nos hemos estado centrando en casos de uso de segmentos verticales, el curso que está tomando la IoT en estos momentos es, sorprendentemente, horizontal.

La IoT también está transformando las propuestas de valor y los modelos de negocio de los proveedores, ya que les permite pasar a otros modelos de ingresos más recurrentes, como el cobro por el uso de una máquina en lugar de la venta de la propia máquina, que habría sido el enfoque tradicional. Esto crea nuevos flujos de ingresos y facilita a los fabricantes y proveedores de servicios monetizar sus datos y perfeccionar las ofertas existentes mediante nuevos contratos de nivel de servicio (SLA).

Con perspectivas tan atractivas, muchas grandes empresas y empresas emergentes se han apresurado a sumarse a este enfoque. Aparte de esto, cabe esperar que surjan más plataformas abiertas que acepten la diversidad de dispositivos y ecosistemas de aplicaciones, y me temo que la mayoría de las ofertas orientadas a dispositivos específicos de un solo proveedor acabará cayendo en desuso.

Además, los clientes buscan soluciones verticales basadas en capacidades horizontales que resuelvan las necesidades específicas de sus negocios, es decir, soluciones horizontales o genéricas que se adapten mínimamente a las funcionalidades propias de su sector, algo tan simple como un sistema de etiquetado específico para una industria o de personalización específica para cada cliente.

Muchas empresas que están aplicando la IoT con éxito lo hacen siguiendo una estrategia centrada en la arquitectura y en ecosistemas colaborativos. Básicamente están acabando con la incomunicación al adoptar un enfoque holístico de la empresa, lo que resulta en una auténtica transformación cultural y organizativa y en un avance tecnológico. Esta estrategia es lo que yo llamo enfoque arquitectónico para el despliegue del IoT que sigue un patrón de implementación estándar que puedes adaptar en función de tu situación particular y de los aspectos concretos del problema que se dispone a solucionar. Evita

montar, implantar y mantener muchas y diferentes versiones para cada problema de la empresa que se quiera solucionar con la IoT.

Por ejemplo, si uno de tus problemas es la gestión del inventario se podría aprovechar los sistemas RFID para que un mismo dispositivo conectado quede escaneado en diferentes ubicaciones, como almacenes, muelles de carga o terminales de salida, en la oficina o en la tienda, usar wifi o bluetooth de bajo consumo para realizar las comunicaciones. En cuanto al sector del transporte los dispositivos conectados podrían utilizar un sistema de posicionamiento global (GPS), sistemas de comunicaciones especializadas de corto alcance (DSRC) o cualquier otra tecnología de localización que permita detectar la ubicación con precisión. Además, estos dispositivos podrían estar equipados con una docena de sensores que midan el rendimiento del vehículo. El enfoque arquitectónico te permite reducir al mínimo el número de variaciones que necesitarías para implantar y gestionar soluciones. Simplemente consiste en diseñar una arquitectura organizativa general (para la empresa o la ciudad) que permita realizar integraciones sencillas y reducir costos. Si no se lo hace así es factible enfrentar diferentes problemas con el crecimiento de la IoT y, ante esa perspectiva, quizás se generen dudas de si es factible una integración o no, por mucho que se pudiera conseguir estas o aquellas ventajas.

CAPÍTULO III - ESTADO DEL ARTE DE IoT

3.1- LA VISION

Michael Porter lo menciona, en su informe del Harvard Business Review, como una gran oportunidad:

The Larger Opportunity

Smart, connected products are changing how value is created for customers, how companies compete, and the boundaries of competition itself. These shifts will affect virtually every industry, directly or indirectly. But smart, connected products will have a broader impact even than this. They will affect the trajectory of the overall economy, giving rise to the next era of IT-driven productivity growth for companies, their customers, and the global economy at a time when the impact of earlier waves of IT has largely played itself out and productivity growth has slowed down.

Los productos inteligentes y conectados están cambiando la forma en que se crea el valor para los clientes, cómo compiten las empresas y los límites de la competencia en sí. Estos cambios afectarán prácticamente a todas las industrias, directa o indirectamente. Pero los productos inteligentes y conectados tendrán un impacto más amplio incluso que esto. Afectarán la trayectoria de la economía en general, dando lugar a la próxima era de crecimiento de la productividad impulsado por TI para las empresas, sus clientes y la economía mundial en un momento en que el impacto de las primeras olas de TI se ha desvanecido y el crecimiento de la productividad se ha ralentizado. (Porter, Michael E., Heppelmann, James E. 2014)

No es más que el último ejemplo de esta revolución que está arrasando en todo el mundo y transformando cada segmento del mercado: desde una pizzería local de Alemania hasta las empresas de la lista Fortune 500; desde una pequeña heladería de la India hasta las nuevas ciudades de China y Corea; desde las bombas de agua de África hasta los parques eólicos de Europa. Tanto las empresas como los gobiernos y las entidades no gubernamentales se esfuerzan por averiguar qué deben hacer para adaptarse y prosperar en este nuevo mundo. Ese es el atractivo y la ventaja de la IoT.

Nada podrá escapar de la revolución tecnológica y económica que está provocando la IoT. Según un informe de la consultora OVUM publica los informes sobre adjudicación de contratos de tecnologías máquina a máquina o de la IoT, confirmó que ésta ya se está

extendiendo a muchos sectores (Rakity, Aneil; Rehak, Alexandra 2018). Quienes lideran la implantación de la IoT hasta la fecha son la industria manufacturera y los sectores de servicios a empresas, de energía y de servicios públicos, seguidos de cerca por los sectores transportista, minorista, mayorista, público y sanitario. A medida que la transformación digital se acelera en la industria y se profundiza en las empresas, la IoT constituye un facilitador clave de operaciones digitales. El estudio de Ovum revela que ya se utiliza en un amplio abanico de procesos de negocio conectados. “Los usos iniciales parecían centrarse en aplicaciones específicas de cada industria, pero ahora empezamos a ver otros transversales a través de plataformas de la IoT. Con eso y un mayor conocimiento por parte de las empresas, esperamos que adopten un enfoque más sistemático para digitalizar sus procesos y operaciones y que busquen nuevas oportunidades para generar más valor con la IoT”.

El estudio realizado por James Manyika y Michael Chui, del McKinsey Global Institute, en julio de 2015 vaticinaba que el valor de mercado global real de la IoT podría llegar a los 11,1 billones de dólares en 2025 (Manyika, James; Chui, Michael; Bisson, Peter; Woetzel, Jonathan; Dobbs, Richard; Bughin, Jacques; Aharon, Dan 2015).

Evidentemente, Ovum y McKinsey no son los únicos observadores que han ponderado el estado y las previsiones de la IoT. En mayo de 2017 según informe de IDG, estimó que el gasto del mercado mundial en la IoT crecería de los 737.000 millones de dólares registrados en 2016 a los 1,29 trillones en 2020, con un índice de crecimiento anual compuesto (TCAC) del 15.6%. Además, añadió que esperaban “que la base actual de dispositivos conectados de la IoT crezca de los 12,1 billones de 2015 a más de 1,29 trillones en 2020” (Torchia, Marcus; Michael Shirer 2017). En el informe Hype Cycle for Emerging Technologies Maps the Journey to Digital Business (Rivera, Janessa; van der Meulen, Rob 2014), la empresa de investigación y consultoría Gartner situó la IoT en el pico del ciclo de sobre expectativa (*hype curve*) término acuñado por Gartner para referirse a la avalancha de expectativas sobredimensionadas que suelen tener las empresas con cada nuevo avance tecnológico. En adelante cabe esperar que toda esta excitación se sosiegue conforme las organizaciones se embarquen en iniciativas de IoT sustanciales.

3.2- NUEVAS EMPRESAS SE SUMAN A IOT

A juzgar por la velocidad con la que crece el mercado de la IoT, tarde o temprano se tendrá que tratar con las jóvenes empresas emergentes. Según el informe de la consultora

Oliver Wyman (Amiot, Emmanuel 2015), el número de las B2B dedicadas al IoT se multiplicó desde las aproximadamente 100 que existían en 2013 hasta más de 1000 en 2015, y estimo que en la actualidad dicho número es mucho mayor. Ravi Belani, fundador y socio director de la incubadora Alchemist Accelerator añadió: “el papel de las empresas emergentes es muy importante para el ecosistema de la IoT. Su misión es acelerarlo aún más Por otro lado, siempre habrá algún renegado que pretenda adelantarse en lugar de esperar al consorcio”.

Una de las buenas noticias es que la comunidad de empresas emergentes ya se está encargando de resolver los principales desafíos de la IoT. Por ejemplo, el análisis en tiempo real, la seguridad, la visualización, la coordinación y las aplicaciones verticales son algunas de las áreas en las que las empresas emergentes ya están innovando. Muchas se encuentran muy enfocadas a las soluciones verticales, mientras que otras desarrollan los elementos horizontales de la pila que podrán ser integrados en múltiples soluciones. Las empresas emergentes con mayor éxito apuntan a casos de uso que puedan implementarse en mercados verticales.

Sin embargo, existen empresas emergentes más prominentes optan por ir por un camino “supuestamente” más fácil, es decir, a conectar varios sensores, probablemente especializados para una industria u otra, y proporcionar una capa de abstracción y un entorno de desarrollo de aplicaciones. Se hacen llamar plataformas de IoT. Dima Tokar, director tecnológico y analista principal de MachNation empresa especializada en la investigación de la IoT y la digitalización, identifica dos tipos de empresas emergentes, plataformas de la IoT. El primero se refiere a plataformas que hacen posible la aplicación de la IoT: una lógica de intercambio de información entre aplicaciones (middleware) horizontal, óptima y para todas las industrias, fundamental para crear un conjunto de soluciones de IoT. El segundo tipo se dedica a soluciones habilitadas por medio de las plataformas de la IoT, es decir, una oferta verticalmente específica centrada en la solución y optimizada para reducir el tiempo de desarrollo de soluciones de la IoT.

3.3- DESENCADENANTES DE LA REVOLUCION

Maciej Kranz (Kranz, Maciej 2017) menciona en su libro que “la IoT no es exactamente nueva, sino que lleva existiendo más de una década en diferentes formas (por ejemplo, los sistemas RFID en el sector minorista, que permiten informar a la cadena de suministro

cada vez que se vende un artículo en las tiendas)”. Entonces, ¿por qué está generando tanta expectación ahora? En su opinión se debe a estas tres tendencias:

- **Las líneas o áreas de negocio**, gestionadas por sus respectivos jefes, están posicionándose como el principal centro de compra de tecnología. Estos responsables se preocupan por los resultados del negocio y buscan soluciones que contribuyan a reducir costos, mejorar la productividad y, lo más importante, aumentar la rentabilidad. En general, buscan la manera de mejorar la eficiencia del equipo, los tiempos de entrega, la producción y la disponibilidad ininterrumpida de los activos y se enfocan cada vez más a alcanzar métricas específicas sostenibles. Los jefes de área de negocio no se contaban entre los principales beneficiados durante la primera etapa de internet, que se centraba en las TI, los proveedores de servicios y los consumidores, pero hoy están aprovechando la tecnología como palanca para mejorar los resultados de negocio. Por consiguiente, al contrario de lo que sucedió en la primera etapa de internet, la IoT no será una transición impulsada por la tecnología sino por las empresas y en la que se constituirá una herramienta más en pro de los objetivos específicos de negocio. Si, los jefes de área de negocio pueden crear y asignar presupuestos, pero a ellos también les interesa mejorar tanto las ventas como los resultados finales. Por ejemplo, gracias al IoT algunas operaciones manufactureras están obteniendo un retorno de la inversión (ROI) del 160%, una reducción de costos del 20% y una disminución de los tiempos de inactividad del 75%. Son resultados tan prometedores, que no dudan en asignarle fondos,
- **La convergencia de las TI y de las TO** mejora la comunicación y favorece la eficiencia. Actualmente cualquier organización que empieza a integrar la IoT se da de bruces con la incomunicación que reina entre las TI y las TO, como si cada una viera en la otra a un “alienígena”. Sus sistemas de trabajo son independientes entre sí: pilas tecnológicas, arquitecturas de red, protocolos, estándares, modelos de gobierno y organizaciones. Pese a que la convergencia TI/TO representa la solución, es ahora cuando se está empezando a acometer, y conseguirlo quizás cueste un receso prolongado y su consiguiente recuperación. Por otro lado, la aparición de la IoT puede multiplicar las conexiones entre personas, procesos, datos y cosas hasta tal

punto que la convergencia de los mundos TI/TO acabe imponiéndose por necesidad.

- Es necesario **redefinir las funciones de los puestos de trabajo en TI**, crear nuevos y altamente funcionales recursos para que piensen y desarrollen planes de adecuaciones e implementen proyectos de nuevas tecnologías, en este caso IoT. Por ejemplo, según Gartner en su informe Leading IoT (Beresford, Jenny 2017), el nuevo Gerente de Sistemas o Tecnología o un nuevo puesto de trabajo sería el **Gerente de Sistemas de Información de TODO**. Los desafíos a los que debe enfrentarse un CIO están expuestos en la **Imagen 8** del informe mencionado.

Imagen 8. Desafíos y Estrategias para el Gerente de Sistemas de Información de Todo

CHALLENGES AND STRATEGIES FOR THE CIO OF EVERYTHING



Fuente: Beresford, Jenny, 2017 - Gartner

El factor decisivo para que eso ocurra será la necesidad de que los datos fluyan entre las plantas, la infraestructura de la empresa y la nube.

Esa necesidad obligará a unir TI/TO a nivel tecnológico, arquitectónico y organizativo pero, a su vez, traerá aparejado un choque cultural. Cada organización arrastra toda una lista de quejas contra el otro y ambos presentan argumentos igualmente válidos que se han de solventar. A pesar de este posible choque cultural las áreas de TO y de negocio han adoptado cada vez más en los últimos diez años tecnologías afines a las TI, como

Ethernet/IP e incluso servicios en la nube. Un estudio de Cisco de 2014 realizado por Andy Noronha, Robert Moriarty, Kathy O'Connell y Nicola Villa (Noronha, Andy; Moriarty, Robert; O'Connell, Kathy; Villa, Nicola 2014) titulado El valor de la IoT: cómo pasar de conectar las cosas a obtener información, reveló que los responsables de TI y T0 ahora reconocen la necesidad de compartir responsabilidades para integrar soluciones de la IoT, aunque esto suponga tener que negociar la autoridad para la toma de decisiones en cada fase del proceso. También ayuda el hecho de que cada vez más organizaciones de TI rinden cuentas ante las de líneas de producción, lo que favorece aún más la alineación de las agendas de tecnología y negocio en toda la empresa.

De la tecnología propia o específica a los estándares abiertos. En las últimas dos décadas del siglo XX la industria manufacturera atravesó la denominada guerra de bus de campo, en la que varios fabricantes se disputaban la supremacía de sus respectivas tecnologías como el estándar de facto de la industria para la comunicación y la seguridad. Como consecuencia surgieron tecnologías semi-estandarizadas (incluso como extensiones de los estándares abiertos) incompatibles entre sí, lo que obligó a los consumidores a quedar ligados a un grupo concreto de fabricantes. Así, la industria acabó desviándose de la bienintencionada idea inicial de establecer un estándar común. Por si eso fuera poco, esa gran cantidad de protocolos específicos o propios y heredados trajo consigo muchos problemas, incremento de costos, poca innovación y la fragmentación del mercado. Sin embargo, desde entonces cada vez fueron más los fabricantes que empezaron a adoptar las tecnologías Ethernet e IP, estandarizadas e inalteradas, para integrarlas en sus ofertas. Hoy la mayoría de los dispositivos funcionan con interfaces Ethernet y todo apunta a que, efectivamente, se establecerán estándares abiertos y comunes en la industria. Parece que esta misma transición también empieza a producirse en otros mercados, como los del transporte, la sanidad o el minorista. Los consumidores demandan cada vez más estándares de uso general e interoperabilidad. Además, los proveedores de TI y T0 están uniendo fuerzas para adoptar estándares generales en consorcios y organismos de carácter vertical. Cisco pronosticaba en su informe que para 2020 se alcanzarían los 50.000 millones de dispositivos conectados. Aunque no se llegue a alcanzar esa cifra y finalmente sean 35.000 o 9.000 millones seguirá resultando un volumen asombroso. Antes cualquier fábrica corriente solo disponía de unos pocos dispositivos conectados para todos los ingenieros, y no hace tanto de eso. Actualmente hay docenas de esos dispositivos y pronto habrá cientos por cada trabajador. La convergencia de todos estos dispositivos en una red

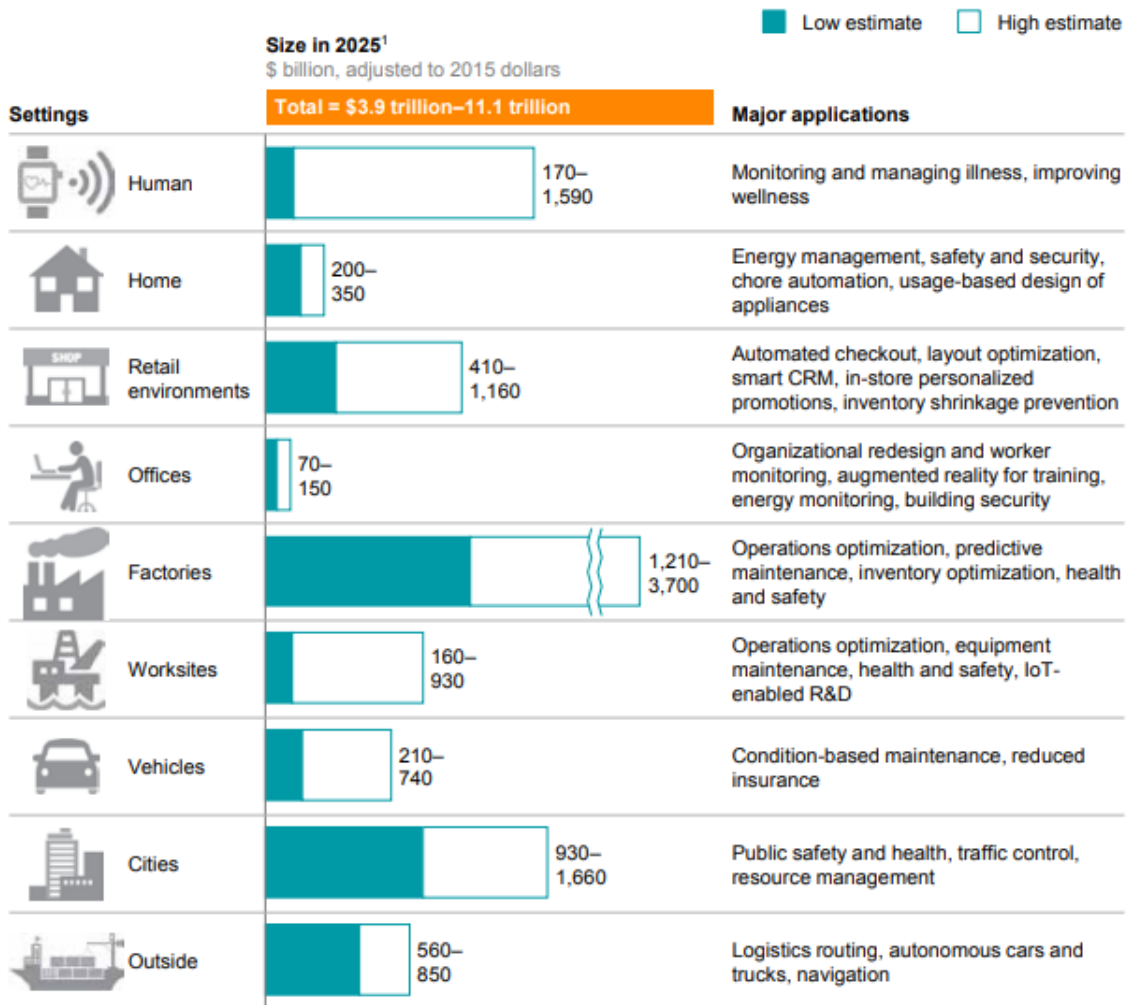
estandarizada, unificada y abierta no es solo un modo escalable y rentable de conectar a toda la plantilla, sino la clave que permitirá acceder a todo el potencial de beneficios que trae consigo la IoT.

La IoT es mucho más que tecnología. De hecho, por revolucionario que parezca ahora, al final resultará lo de menos. Serán los datos los que alimentarán los análisis y la automatización, sin los cuales no se podría procesar de manera eficiente el volumen masivo que las empresas generarán con su actividad. La gestión y el análisis eficaces de estos datos serán esenciales para una toma de decisiones rápida y sensata. Las cosas conectadas ya se cuentan por decenas de miles de millones y siguen creciendo exponencialmente (el volumen de negocio que generará la IoT se estima en billones de dólares, según el McKinsey Global Institute). Muy pronto todo esto sobrepasará el límite de lo que incluso los profesionales más eficientes podrían absorber y manejar manualmente.

McKinsey, en una publicación del año 2015, realiza una previsión sobre el impacto de la IoT en los segmentos de la industria. Los datos son expuestos en la **Imagen 9** del presente trabajo.

Imagen 9. Impacto de la IoT en los segmentos de la industria.

Potential economic impact of IoT in 2025, including consumer surplus, is \$3.9 trillion to \$11.1 trillion



¹ Includes sized applications only.
NOTE: Numbers may not sum due to rounding.

SOURCE: McKinsey Global Institute analysis

Fuente: Manyika, James; Chui, Michael; Bisson, Peter; Woetzel, Jonathan; Dobbs, Richard; Bughin, Jacques; Aharon, Dan, 2015.

Todos estos cambios afectarán incluso a la composición de los equipos de trabajo. Los visionarios y promotores del cambio y la innovación serán fundamentales para asegurar la constante reinversión de procesos y resultados. Seguramente crecerá la demanda de científicos y gestores de datos, diseñadores y modeladores de procesos y expertos en la comunicación de redes y en seguridad. Otros perfiles que también estarán muy solicitados serán los profesionales capaces de implantar y dar soporte a nuevos modelos y procesos de negocio, de formar a otras personas para que aprendan a innovar en sus empresas, de integrar diversos sistemas y de coordinar procesos complejos. También hará falta todo un

ejército de programadores y desarrolladores que escriban el software necesario, creen las aplicaciones para los nuevos procesos de negocio y escriban y mantengan constantemente lo necesario para que aseguren la cohesión de todo el entramado de la IoT.

CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

4.1- PRESENTACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Teniendo presentes los objetivos, tanto los específicos como el general, planteados al inicio de esta investigación, y luego de haber realizado el correspondiente trabajo de campo, se obtuvieron los resultados que se describen en el presente capítulo.

En lo referente a empresas locales de ventas de electrodomésticos se ha realizado el cuestionario presentado en el ANEXO 1 del presente trabajo de tesis.

Utilizando los datos obtenidos se desarrolla un análisis del tipo general y puntual de las variables propuestas, para resaltar el accionar y la visión de los Directivos.

Tabla 3. Indicadores y dimensiones

VARIABLE	INDICADOR	DIMENSION
Percepción de la Información	1- Recordación 2- Influencia	1.1- Rechazo 1.2- Espontánea experta 1.3- Espontánea básica 1.4- Inducida 1.5- Inducida forzada 2.1- Interna 2.2- Externa
Conocimiento de la Tecnología	1- Obtención de datos 2- Generación de información	1.3- Interna 1.4- Externa 2.1- Análisis de datos publicados 2.2- Procesamiento interno 2.3- Investigación
Nuevas estrategias	1- Objetivos de impactos. 2- Cambios estratégicos 3- Anticipación	1.3- Análisis de impacto 1.4- Anticipación 2.1- Corto plazo 2.2- Mediano plazo 2.3- Largo plazo 3.1- Ganar mercado

VARIABLE	INDICADOR	DIMENSION
		3.2- Diferenciación 3.3- Productividad
Capacitación de RRHH	1- Objetivos de capacitación 2- Identificación de programas de capacitación áulica 3- Identificación de programas de capacitación extra áulica (<i>on the job</i>)	1.4- Conocimiento 1.5- Aplicación 1.6- Desarrollo 2.1- Si 2.2- No 3.1- Si 3.2- No

Fuente: elaboración propia

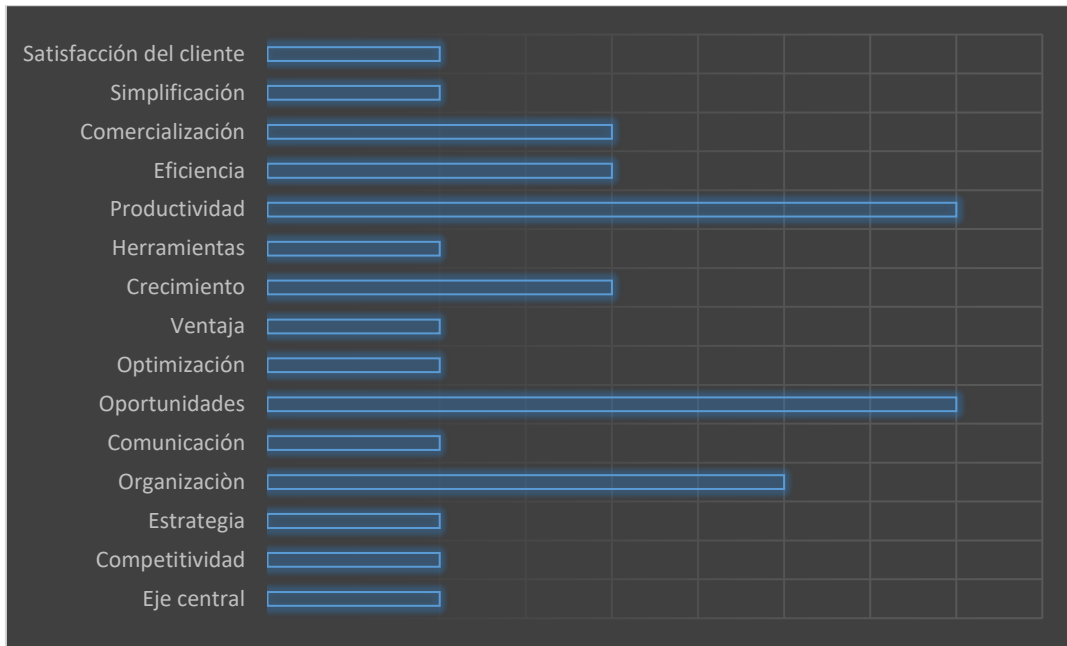
4.2- ANÁLISIS GENERAL

Este análisis es de mucha importancia debido a que indica una visión por parte del directivo entrevistado, esa visión tiene incidencia de diferentes factores que en la mayoría de los casos es un común accionar por parte de los mismos. En pocas oportunidades, mayormente empresas con sede central fuera de la ciudad, esa incidencia está bien marcada por una política empresarial centralizada.

Analizado en base a las preguntas de apertura:

Al inicio de las entrevistas se debatió con los entrevistados que incidencia tienen los cambios tecnológicos para cada empresa, en esta etapa los empresarios han desarrollado una charla muy interesante, y comentado su visión del impacto de las tecnologías en general para sus empresas. De esta pregunta se resaltan las palabras, frases o términos más usados en las mismas. En el Grafico 2 se muestran las respuestas recibidas clasificadas por tipo de incidencia.

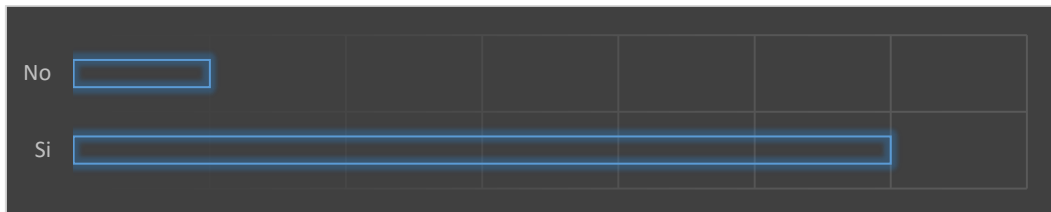
Gráfico 2. Incidencia de la tecnología en la empresa.



Fuente: elaboración propia.

Iniciando con las preguntas sobre conocimiento del significado de Internet de las Cosas – IoT se pudo observar que la mayoría tenía conocimiento de esta tecnología. Se observa en el Gráfico 3 que aproximadamente el 70% de los entrevistados si había escuchado. Lo que daba un buen indicio de una charla más abierta y con mayor comprensión de ciertos aspectos técnicos.

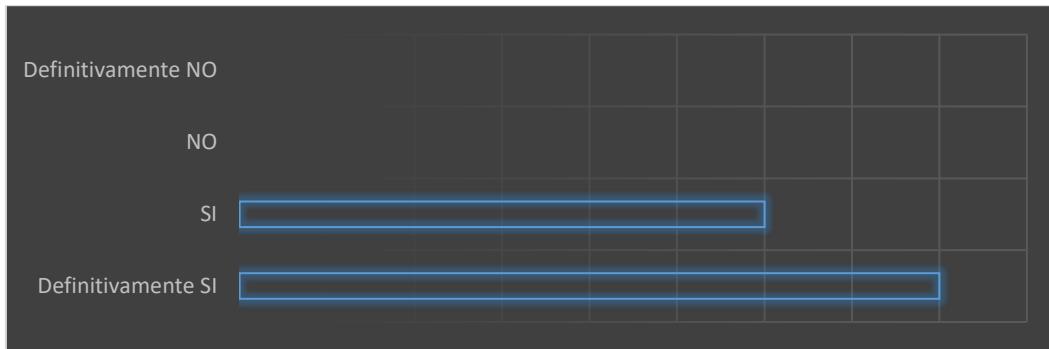
Gráfico 3. Afirmación sobre conocimiento de IoT.



Fuente: elaboración propia.

Luego se abordó sobre la relación entre IoT y la administración estratégica de las empresas. En esta parte, las respuestas fueron claras y marcaron una tendencia a reconocer el impacto de las tecnologías en la administración estratégica de las empresas tal como se muestra en el Gráfico 4, donde se indica que las opciones elegidas fueron SI o Definitivamente SI.

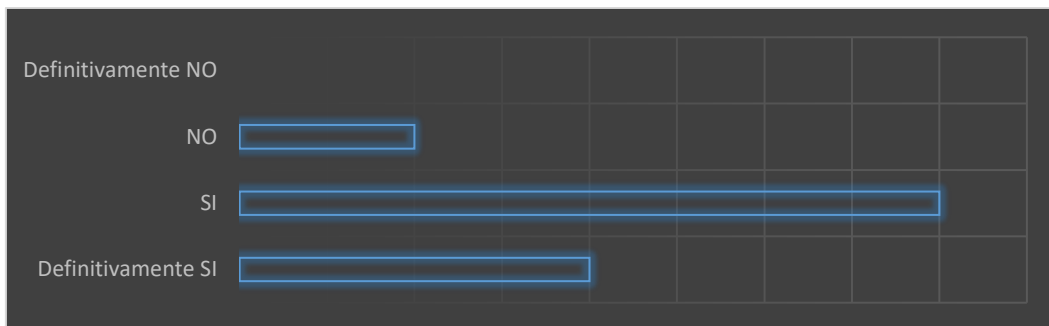
Gráfico 4. Incidencia de IoT y la Administración Estratégica.



Fuente: elaboración propia.

Específicamente cuando se indagó sobre IoT en cuanto a la tecnología y su funcionamiento, ya entrando más en detalle con los entrevistados, sobre la tecnología foco de la investigación, se pudo observar que la mayoría conocía conceptualmente su funcionamiento. En el Grafico 5 se pueden observar las respuestas recibidas y deducir que en general se conoce la tecnología, pero no en un grado de profundidad que pueda determinar que pueden aplicarla en un corto plazo.

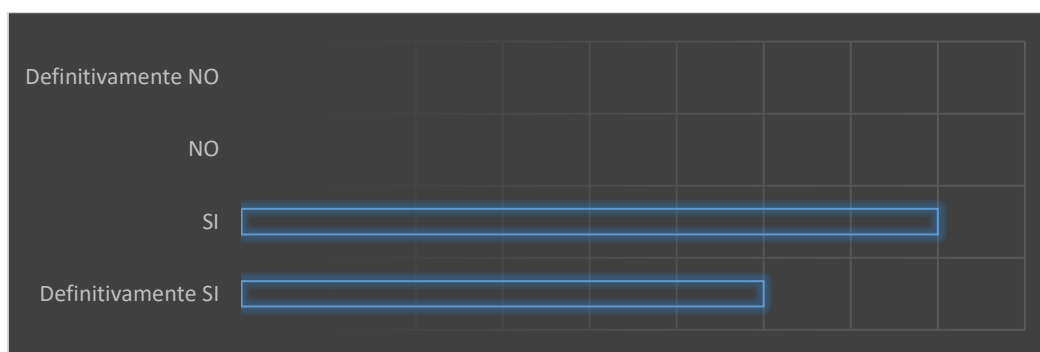
Gráfico 5. Conocimiento sobre funcionamiento de IoT.



Fuente: elaboración propia.

Continuando con IoT y su influencia para las acciones estratégicas de la empresa, en la etapa de conclusión de la apertura de la entrevista, se indagó sobre si realmente considera cada uno que puede influir en la administración estratégica de la empresa. En el Gráfico 6 se muestra que todos coincidieron que SI. Inclusive quienes no tenían conocimiento de la misma al comenzar. Luego de una breve explicación, comenzaron a ver sus posibles aplicaciones y beneficios.

Gráfico 6. Influencia de IoT y la Administración Estratégica.



Fuente: elaboración propia.

Sobre la primera parte de la entrevista se puede evidenciar que los directivos reconocen a la tecnología como parte de su empresa, es de suma importancia, y cada visión a futuro las incluye. También se muestra que para las nuevas tecnologías no hay un desconocimiento general, los directivos tienen acceso a mucha información y documentación sobre las mismas, asisten a foros y charlas sobre nuevos productos. Lo que puede indicar que no sería un problema dar el salto y adoptar nuevas tecnologías. No obstante, una sola empresa fue la que mencionó que están avanzando sobre nuevas tecnologías, y tienen equipos estudiando y realizando prototipos. Queda en evidencia que un alto porcentaje de Directivos asumen riesgos en tecnología solo si cuentan con apoyo externo, me refiero con esto a soporte local y posibilidad de adquisición de equipamiento necesario, no recurren a trabajos investigación e innovación por su cuenta.

4.3- ANÁLISIS DE INDICADORES

Se detalla en la Tabla 4 las variables de análisis y sus indicadores asociados.

Tabla 4. Variables e Indicadores

VARIABLE	INDICADOR
Percepción de la Información	1- Recordación 2- Influencia
Conocimiento de la Tecnología	1- Obtención de datos 2- Generación de información
Nuevas estrategias	1- Objetivos de impactos. 2- Cambios estratégicos 3- Anticipación
Capacitación de RRHH	1- Objetivos de capacitación

VARIABLE	INDICADOR
	2- Identificación de programas de capacitación áulica
	3- Identificación de programas de capacitación extra áulica.

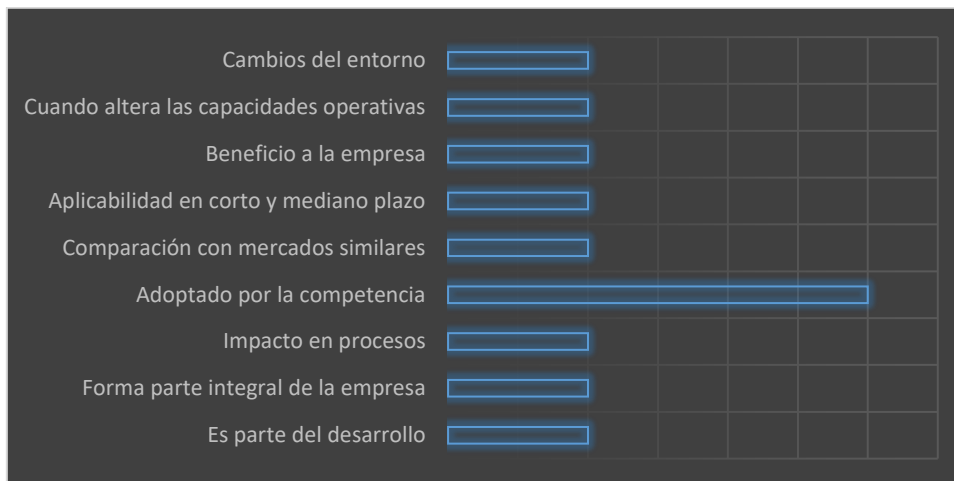
Fuente: elaboración propia.

4.3.1- PERCEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Analizo como perciben la información los directivos, y como son influenciados por la misma.

Al preguntarles como reconocen si un cambio tecnológico puede incidir estratégicamente en su empresa, se pudo ver la percepción de cada Directivo. Sus respuestas se muestran en el Gráfico 7.

Gráfico 7. Tipos de incidencias de los cambios tecnológicos.



Fuente: elaboración propia.

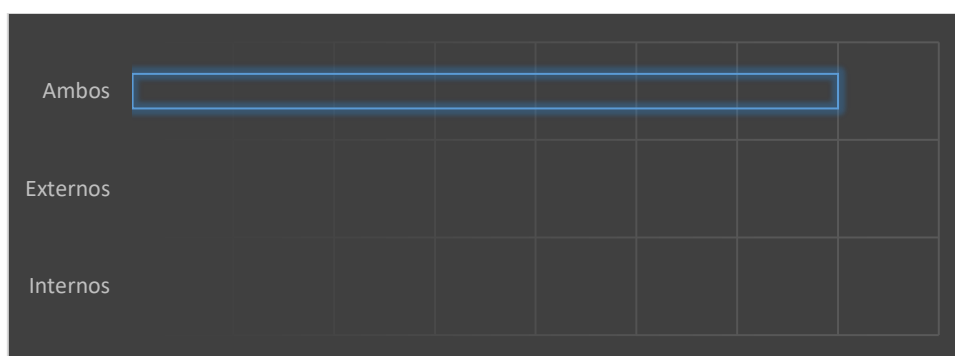
La respuesta más frecuente, entre los entrevistados, fue: “*Adoptados por la competencia*”. Esta postura de los Directivos fue común según lo percibido durante el trabajo de campo. Tomar riesgos de cambios tecnológicos del tipo estratégico no es algo se haga a la ligera. Los entrevistados, en la mayoría de los casos, necesitan sentirse seguros sobre la tecnología, el soporte en el mercado local tanto en servicios de tecnologías de la información, como proveedores de equipamiento, y en cuanto a sus recursos internos. Por tal motivo quedan expectantes a los movimientos de la competencia.

Las nuevas tecnologías influyen en las organizaciones, pero según cada Directivo, esta influencia puede ser vista de maneras diferentes. Se analizó si los factores en los que pueden ejercer esa influencia son internos o externos.

Al preguntar sobre la influencia de las nuevas tecnologías, se buscaba que el directivo mencionara los tipos de factores sobre los que tiene incidencia un fenómeno tecnológico, como en este caso IoT.

El 100% coincide que la incidencia de las nuevas tecnologías puede ser tanto interna como externa según se muestra en el Gráfico 8.

Gráfico 8. Tipos de factores de incidencias de IoT.



Fuente: elaboración propia.

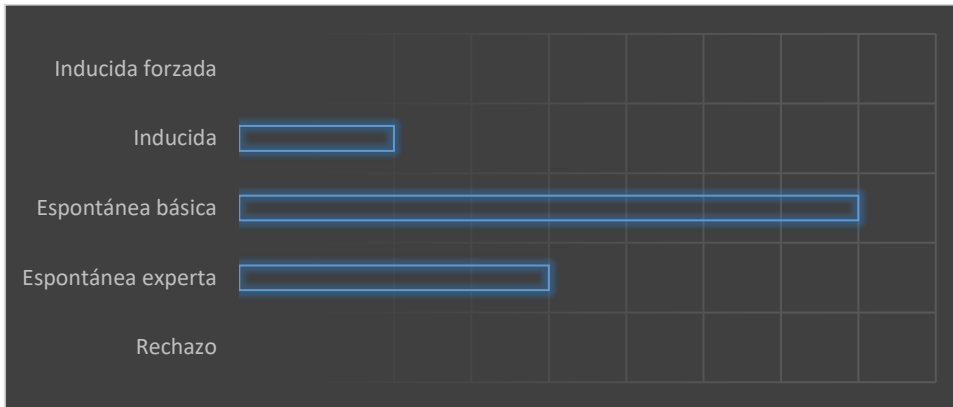
Si consideramos que esta nueva tecnología de Internet de las Cosas - IoT puede ser influyente en la Administración Estratégica de las Empresas se preguntó cómo asimila la información asociada a estos cambios, con esta pregunta se pretende analizar la primera reacción del directivo ante la aparición de un fenómeno tecnológico, que puede instalarse a gran escala, como lo fue Internet en su momento, las redes sociales, etc. En el Gráfico 9 se muestran las respuestas recibidas según las opciones presentadas a cada uno.

Se explica cada opción para una mejor comprensión de las respuestas y un mejor análisis:

- **Inducida forzada:** cuando la novedad tecnológica es inducida en el Directivo de manera forzada. Asimila la novedad pero indicada por algún actor externo.
- **Inducida:** cuando la novedad tecnológica es inducida en el Directivo de manera natural. Asimila la novedad comentada por algún actor externo.
- **Espontánea básica:** es cuando tiene conocimiento de nuevas tecnologías, en especial IoT, pero solo advierte su existencia. No tiene conocimiento sobre detalles técnicos.

- **Espontanea experta:** es cuando tiene conocimiento de nuevas tecnologías, en especial IoT. Tiene conocimiento sobre detalles técnicos y aplicabilidad en el negocio.
- **Rechazo:** rechaza las novedades tecnológicas, no son de su importancia.

Gráfico 9. Tipos de reacciones ante novedades tecnológicas.



Fuente: elaboración propia.

En este caso la mayoría de los entrevistados es propietario, o familiar del propietario o socio gerente. Pocos casos dependen de decisiones en un orden jerárquico superior, ese es el caso de la respuesta Inducida. Pero el resto de los participantes tiene información, conoce las novedades, y en algunos casos genera información de manera interna.

4.3.1.1 - INDICADORES sobre Recordación e Influencia

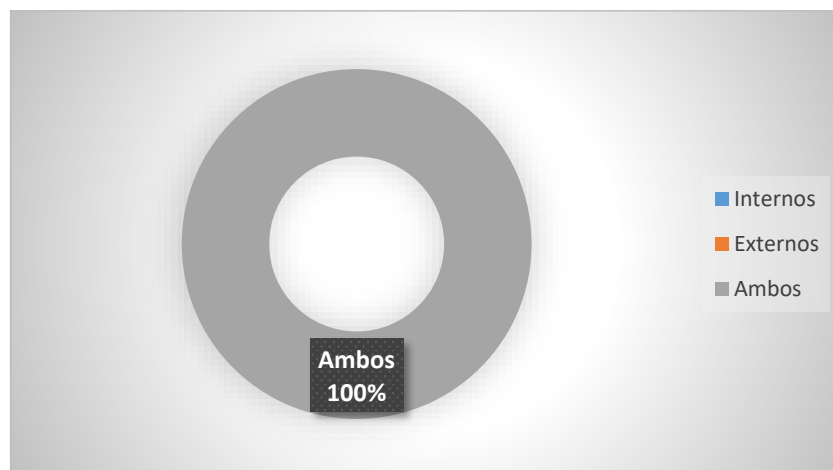
Los indicadores esta sección muestran de manera gráfica y porcentual la manera de reacción ante novedades en el Grafico 10, y en qué tipo de factores existe influencia de las nuevas tecnologías en la empresa en el Gráfico 11, en este último caso se indica que el 100% de los entrevistados concluyen que la incidencia es en factores internos y externos.

Gráfico 10. Porcentaje de tipos de Recordación de las novedades tecnológicas.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 11. Porcentaje de tipos de factores de influencia.



Fuente: elaboración propia.

4.3.2- CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA

En esta sección de la entrevista se trabajó sobre el conocimiento de la tecnología en investigación. Se obtuvieron datos de cómo se obtiene la información de cambios tecnológicos, origen y posibles cambios a realizarse.

Analizando cuales son las fuentes de conocimiento de este fenómeno tecnológico, los entrevistados mencionaron algunas de sus fuentes habituales de obtención de información, las mismas se indican en el Grafico 12.

Gráfico 12. Fuentes de conocimiento de IoT.

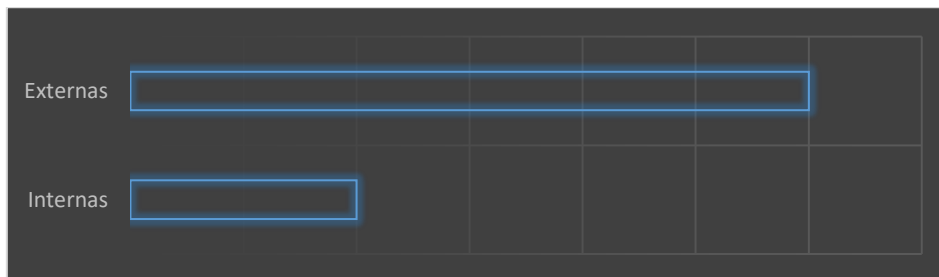


Fuente: elaboración propia.

Las fuentes son las habituales, y se manifiesta un interés por la continuidad de generación de nuevos conocimientos sobre tecnologías y su aplicabilidad en cada negocio.

Al clasificar las fuentes de conocimiento se solicitó indicar si eran internas o externas. El objetivo de esta pregunta se intenta saber si existe generación de conocimiento interno o solo se reciben datos del mundo exterior. Se muestran las respuestas en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Tipos de fuentes de conocimiento.



Fuente: elaboración propia.

4.3.2.1 - INDICADORES sobre Obtención de datos y Generación de información

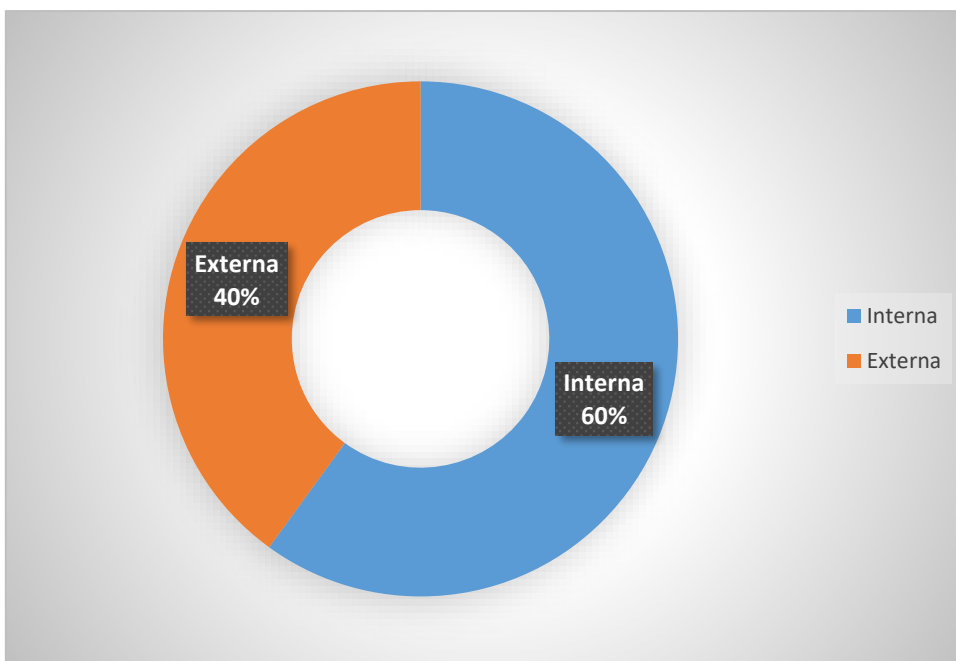
Los indicadores esta sección muestran de manera gráfica y porcentual las fuentes de conocimiento en el Grafico 14 y los tipos de fuentes en el Grafico 15.

Gráfico 14. Porcentaje de generación de información.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 15. Porcentaje de tipos de fuentes de conocimiento.



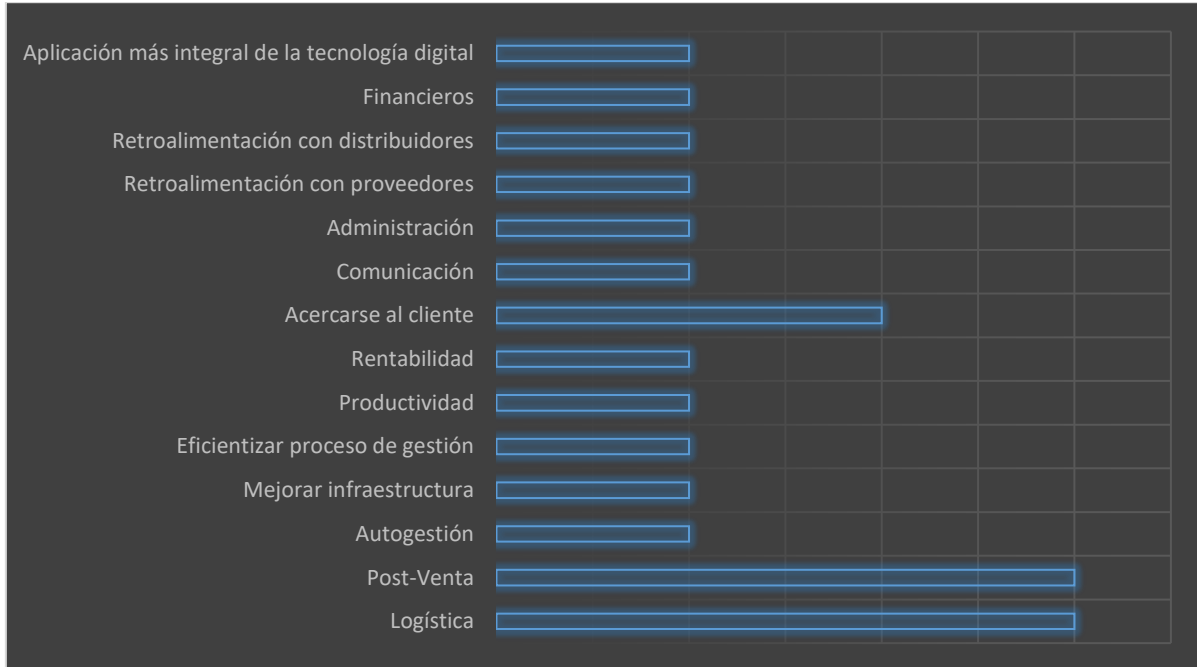
Fuente: elaboración propia.

4.3.3- NUEVAS ESTRATEGIAS

En cuanto a Estrategias Empresariales y la IoT, se analizó qué cambios consideran los Directivos que pueden realizarse. El objetivo de esta pregunta es un planteo libre expresión sobre qué cambios consideran que pueden realizarse con la inclusión de IoT

para la gestión de la empresa. Cada uno emitió su opinión basado en sus experiencias, las mismas se presentan en el Grafico 16.

Gráfico 16. Posibles cambios estratégicos.

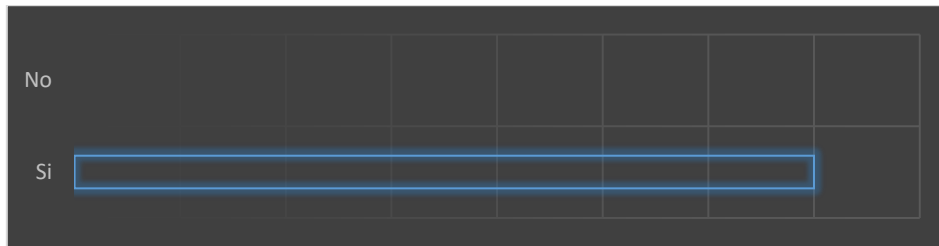


Fuente: elaboración propia.

Se puede debatir con las respuestas e indicar que algunas están incluidas dentro de otras, pero la intención es dejar las respuestas tal como se indicaron para mostrar que la mayoría tiene como objetivo mejorar su negocio y acercarse al cliente de diferentes maneras con el uso de IoT.

En cuanto al efecto de mercado, se preguntó sobre si la adopción rápida de esta tecnología puede generar un efecto de anticipación en el mercado. Era una respuesta caso obvia, pero era necesaria hacerla para que se volviera a mostrar una idea uniforme de pensamiento sobre adopción de nuevas tecnologías. El Grafico 17 demuestra la postura de los Directivos. Es una coincidencia total.

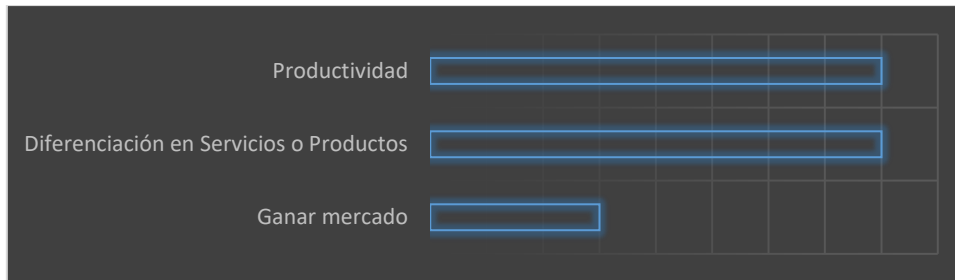
Gráfico 17. Anticipación en el Mercado.



Fuente: elaboración propia.

Luego se propusieron 3 opciones para elección libre y la mayoría concluyó en que las mismas eran opciones válidas si se produce la adopción de IoT para los planes estratégicos del negocio. Las opciones y respuestas se muestran en el Gráfico 18.

Gráfico 18. Tipos de efectos de mercado.

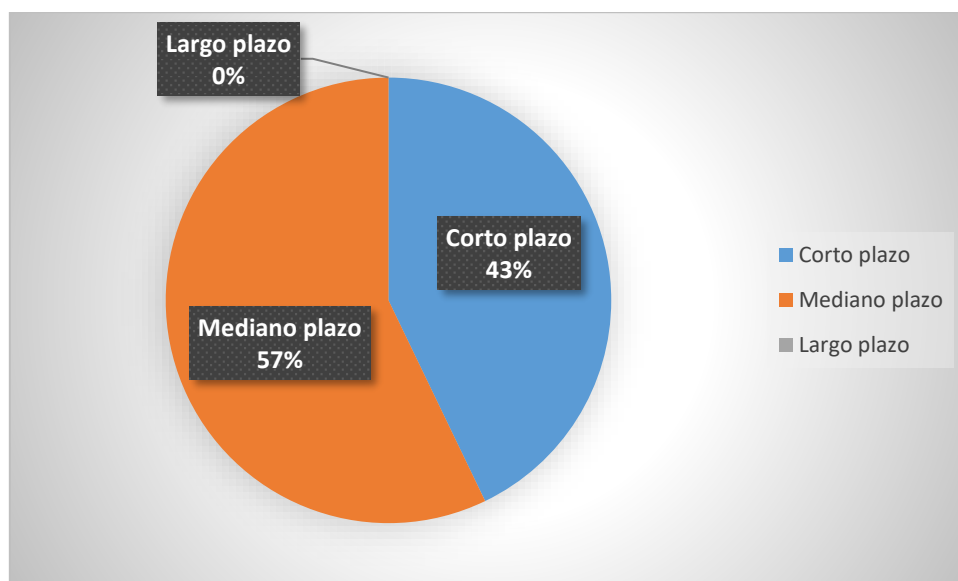


Fuente: elaboración propia.

4.3.3.1 - INDICADORES sobre Objetivos de impactos, Cambios estratégicos y Anticipación

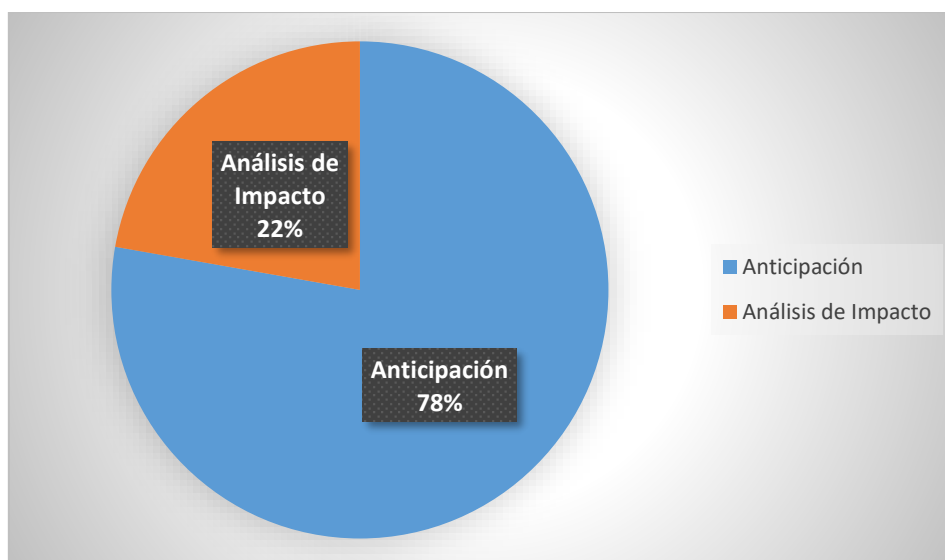
Los indicadores esta sección muestran de manera gráfica y porcentual los posibles impactos de adopción de IoT en la empresa en el Grafico 19, en Gráfico 20 indica que el 100% manifiesta que puede generar un efecto positivo anticiparse en el mercado y los tipos de efectos en el Grafico 21.

Gráfico 19. Porcentaje de impactos de aplicación de IoT.



Fuente: elaboración propia.

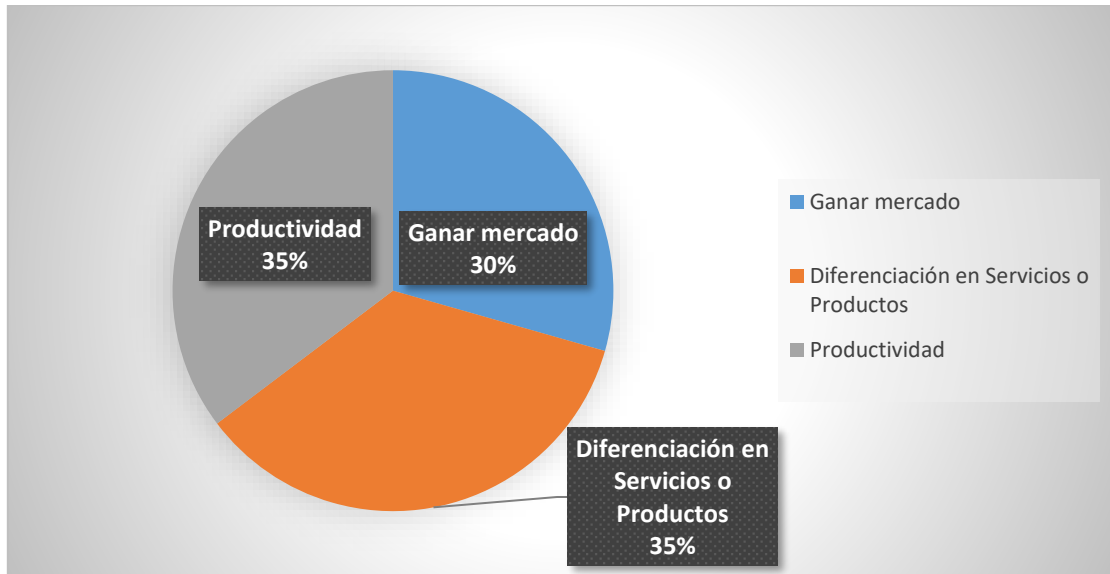
Gráfico 20. Porcentaje impacto en el mercado.



Fuente: elaboración propia.

Ante la respuesta afirmativa de los Directivos, indicando que los cambios tecnológicos pueden generar un efecto de anticipación de mercado, se puede inferir que el indicador de Cambios Estratégicos es 100% y esto significa que las empresas que más rápidamente tomen decisiones sobre cambios en cuanto a tecnologías de información y comunicaciones (TIC) pueden ser favorecidas en su entorno de competencia.

Gráfico 21. Porcentaje de tipos de impactos en el mercado.



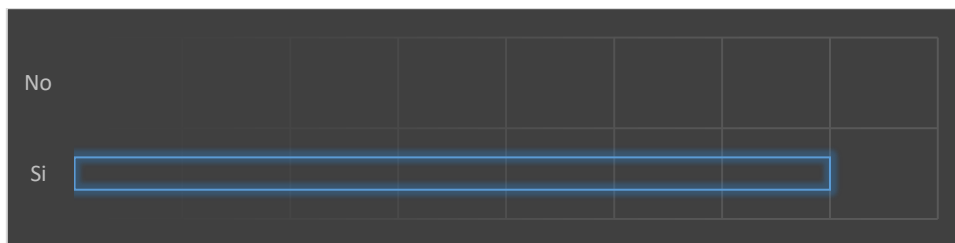
Fuente: elaboración propia.

4.3.4- CAPACITACIÓN DE RRHH

En esta parte de la entrevista se intenta observar cómo se comportan estratégicamente con los RRHH en cuanto a su capacitación y formación en conocimiento de IoT (nuevas tecnologías)

En cuanto a la capacitación del personal, se preguntó sobre si este fenómeno tecnológico genera un disparador de capacitación de sus RRHH. En el Grafico 22 se muestra que el 100% indica que este tipo de tecnologías disruptivas efectivamente generan acciones de capacitación del personal.

Gráfico 22. Existencia de acciones disparadoras.

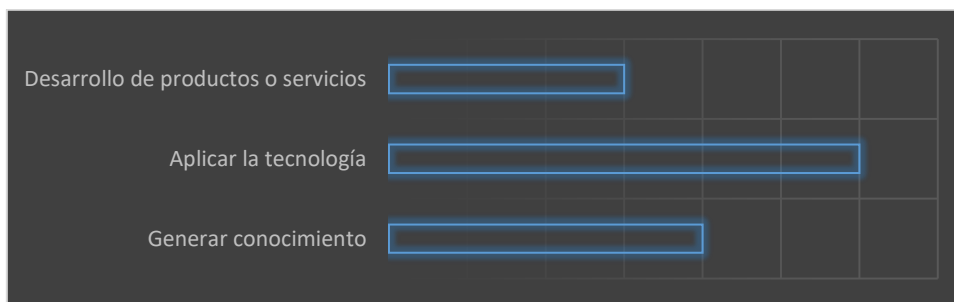


Fuente: elaboración propia.

Las acciones de capacitación van dirigidas a un efecto en particular, para poder analizar se dieron 3 opciones y se analizó las respuestas.

Las opciones que se presentaron se presentan en el Gráfico 23.

Gráfico 23. Opciones de capacitación y formación.

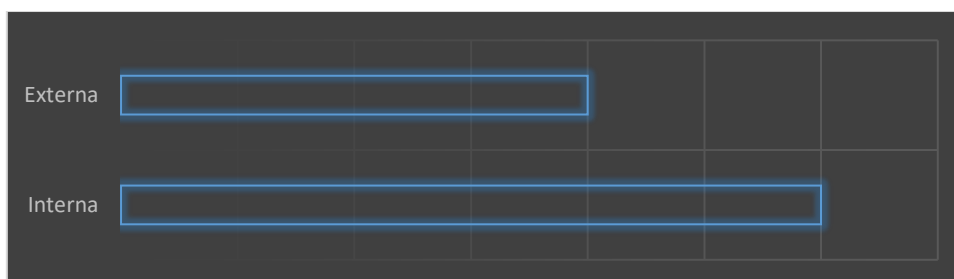


Fuente: elaboración propia.

La opción destacada es la de aplicación de la tecnología, existe una intención por parte de los Directivos de tomar medidas a corto plazo, siempre que sea factible técnica y económicamente viable.

Para cerrar el tema de formación de RRHH se solicitó indicar si los tipos de capacitaciones ante este nuevo conocimiento tecnológico los realizan en la empresa o fuera de la misma. En el Gráfico 24 se pueden observar las respuestas.

Gráfico 24. Tipo de capacitación.

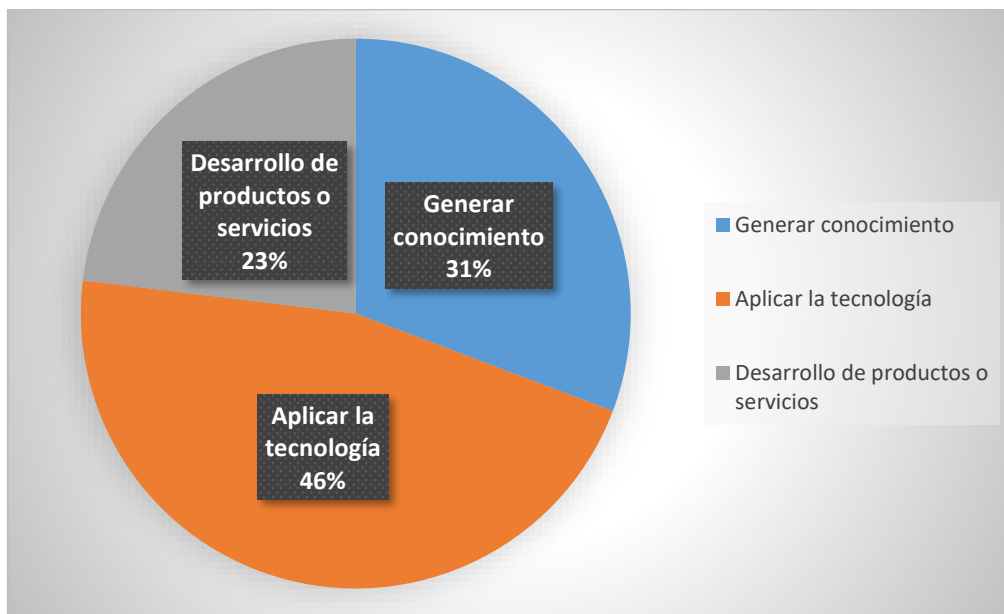


Fuente: elaboración propia.

4.3.4.1 - INDICADORES sobre Objetivos de capacitación, Identificación de programas de capacitación áulica e Identificación de programas de capacitación extra áulica (on the job)

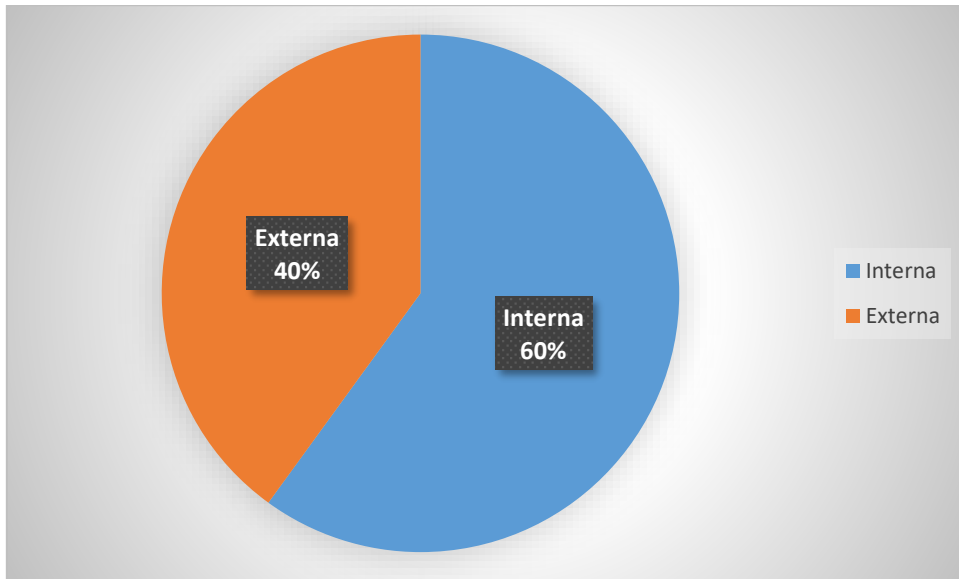
Los indicadores esta sección muestran de manera gráfica y porcentual los posibles objetivos de capacitación en el Grafico 25, en Gráfico 26 indica el tipo de capacitación y los tipos de programas de capacitación en el Grafico 27.

Gráfico 25. Porcentaje de objetivos de capacitación.



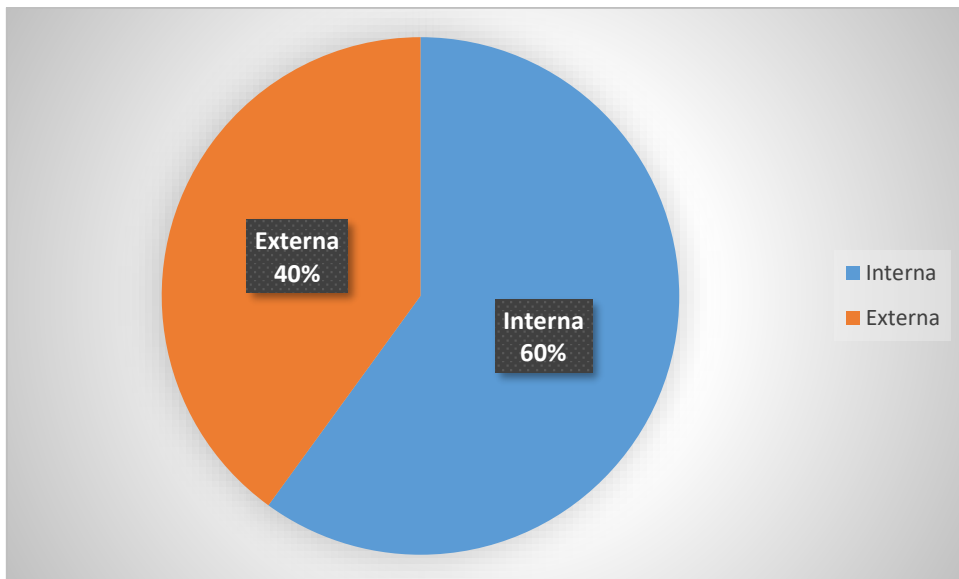
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 26. Porcentaje de tipos de capacitación.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 27. Porcentaje de tipos de programas de capacitación.



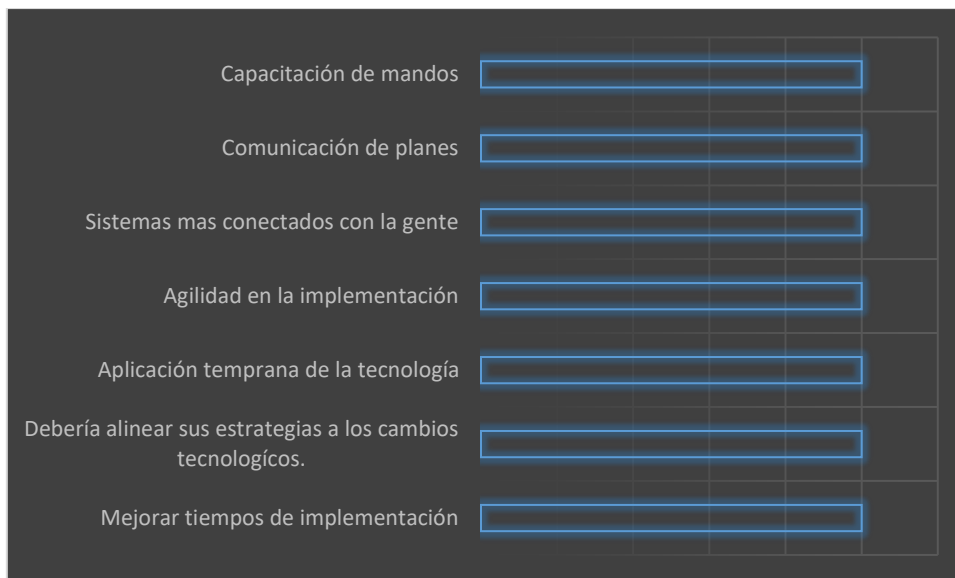
Fuente: elaboración propia.

Los programas dentro y fuera de la empresa son muy importantes, y en la actualidad hay mucha cantidad y variedad en cuanto a nuevas tecnologías. En general se utilizan programas de capacitación INTERNA.

4.3.5- CIERRE

Para cerrar las entrevistas se indagó sobre los cambios le gustaría realizar en el modo que la empresa actúa antes estos fenómenos tecnológicos. Se pidió una opinión sobre la actualidad de la empresa en cuanto a cómo se comporta estratégicamente antes estos tipos de cambios o revoluciones tecnológicas, y que les gustaría cambiar. En el Gráfico 28 se pueden observar las respuestas obtenidas.

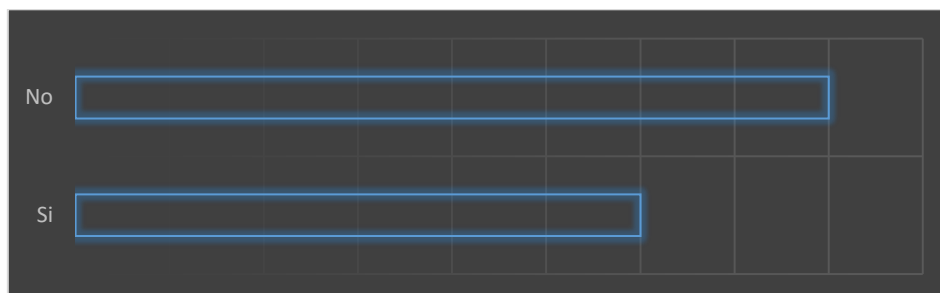
Gráfico 28. Posibles cambios para realizar en la empresa.



Fuente: elaboración propia.

Se analizó si existe alineación entre los objetivos estratégicos de la empresa y la implementación de nuevas tecnologías. Solicitando a los entrevistados que dieran su punto de vista. En cuanto a lo que se pueden observar en el Grafico 29, las opiniones estuvieron divididas, y el porcentaje más alto dijo que No.

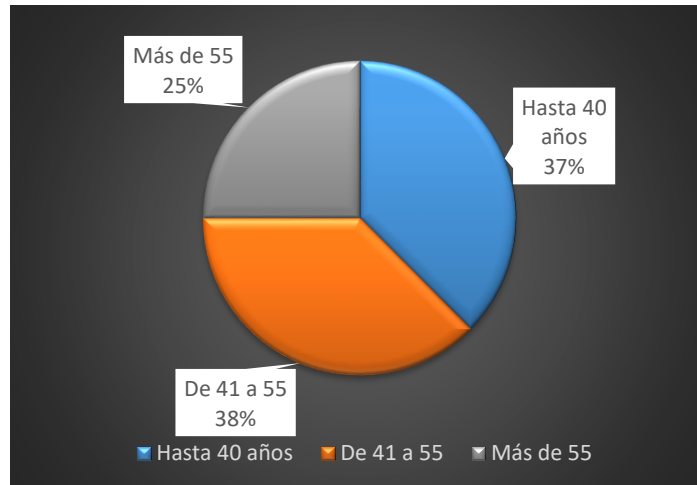
Gráfico 29. Posibles cambios para realizar en la empresa.



Fuente: elaboración propia.

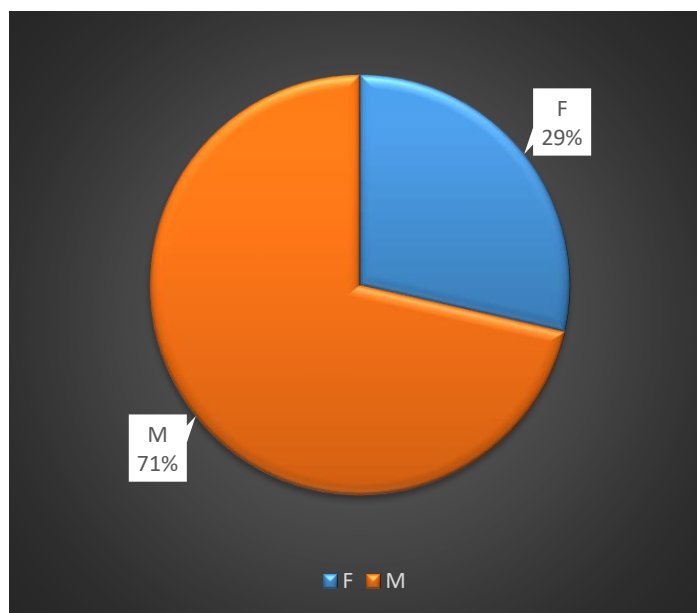
A los efectos de analizar otros aspectos de los Directivos y para desarrollar comparaciones y conformar datos estadísticos se solicitó la edad y sexo de los mismos, indicados en los Gráficos 30 y 31 respectivamente.

Gráfico 30. Rango de edades de los entrevistados.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 31. Sexo de los entrevistados.



Fuente: elaboración propia.

CAPITULO 5 - CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

5.1- CONCLUSIONES

La IoT está dando forma a un nuevo modelo conceptual, a un nuevo paradigma que definirá esta era en la que nos adentramos más de lo que la producción en cadena o internet definieron la Segunda Revolución Industrial y la Era de la Información, respectivamente. Este nuevo modelo nos permitirá comprender mejor esta “Era de las cosas conectadas”.

Ya se están identificando los nuevos elementos de este paradigma, pero parece que la transición de una organización cerrada a una abierta será determinante.

IoT es algo demasiado grande y prometedor para que las empresas no lo tengan en cuenta.

Los Directivos de las empresas locales necesitan trabajar en diversos aspectos estratégicos. Habiendo analizado las respuestas y tomando como base las variables de estudio: Percepción de la Información, Conocimiento de la Tecnología, Nuevas estrategias, Capacitación de RRHH, se pueden hacer las siguientes conclusiones del trabajo de campo realizado:

- Percepción de la Información: quedó planteado un interrogante: *¿Cuál es la razón de la espera de que la competencia adopte el cambio?* Ya que la mayoría planteó que tiene la postura de “*WAIT AND SEE*”, ESPERAR y VER. Es necesario un cambio cultural o de formación de los Directivos para implementar nuevas tecnologías y lograr diferenciar sus empresas de la competencia. Otro punto a tener en cuenta es la accesibilidad a la tecnología, y lograr comprender los beneficios reales de su implementación.
- Conocimiento de la Tecnología: en este caso se deja ver un impacto del uso de Internet como repositorio inicial y preferible por parte de los Directivos, para investigar sobre IoT en este caso. En general están al tanto y participan de reuniones, foros y encuentros sobre nuevas tecnologías.
- Nuevas estrategias: en un común acuerdo los Directivos plantearon que produce un impacto en el mercado la aplicación de IoT para acciones estratégicas de sus empresas. El proceso que más se ha mencionado es el tema de logística, y post

venta. Ambos con ejemplos muy prácticos y con mucha aplicación a nivel mundial.

- Capacitación de RRHH: por último un tema muy importante, como se preparan para implementar IoT, en este caso todos disparan acciones de capacitación para conocer estos fenómenos tecnológicos (IoT en este caso), y tratan de involucrarse en su conocimiento. Con el objetivo de aplicar la tecnología mayormente.

De las variables analizadas, queda una pregunta sin respuesta sobre la primera. Hay varias opciones como posibles respuestas o aportes para lograr encontrarla: falta de infraestructura, viabilidad de acceso al equipamiento necesario, falta de empresas capacitadas que den un servicio para la aplicación de IoT, falta de participación de Universidades locales que generen conocimiento y proyectos de investigación y desarrollo, falta de inyección de recursos por parte del Estado. En nuestra zona (Resistencia, Chaco) no existe escases de conocimiento, y hay acceso a la información gracias a la accesibilidad de Internet, pero sí es evidente la necesidad de un desarrollo local empresario en cuanto a servicios y provisión de equipamiento y soporte técnico, participación de la Universidad y del Estado para que estas mejoras realmente alcancen un despliegue que marque la diferenciación de los servicios proveídos por esta empresa.

5.2 RECOMENDACIONES

Para lograr una adopción de esta nueva tecnología los Directivos pueden tener en cuenta que tienen que diseñar su estrategia, planificar y se preparar el terreno para esta transformación visualizando y articulando ideas de posibles cambios e innovaciones que hagan que todo funcione. Es fundamental que exista el apoyo de la Alta Dirección o Propietarios de la empresa. Es necesario realizar una transformación de toda la organización más de una vez. Será necesario dicho apoyo desde el principio, desde el proyecto más pequeño. En cuanto a llevar adelante el proyecto deberán desarrollar un equipo interdisciplinario. Contar con habilidades, influencias y accesos críticos. Ese equipo debe lograr que se comuniquen e impulsen la convergencia TI/TO (Tecnologías de Información y Tecnologías de Operaciones). Es sumamente necesario trabajar de manera colaborativa, especialmente entre las áreas de TI y T0. Pero no sólo esto, sino que tarde o temprano todos y cada uno de los grupos o unidades de la empresa también tendrán que implicarse unos con otros.

El Directivo necesita replantearse las operaciones desde cero. Pensando qué pueden hacer para operar de un modo más eficiente, rápido, económico y rico cuando todo esté digitalizado y comunicado.

Los nuevos sistemas que se diseñen deben en cuenta la flexibilidad. Porque cada período de tiempo será necesario reorganizar el negocio y las operaciones.

En cuanto al personal de la empresa hay que mantener un esquema de educación y formación. Seguramente los recursos requerirán orientación, educación y formación.

Siempre mantener el espíritu de reinventar de manera reiterada. La IOT no es un cambio puntual, sino un proceso dinámico y cambiante que ha de ajustarse y optimizarse continuamente.

Haciendo referencia al tema tecnológico y de formas de trabajo, no sólo es trabajo colaborativo, no se trata simplemente de conectar aparatos para que hablen entre sí; eso no es más que el principio, el primer paso que da pie a todo lo demás. Lo que realmente interesa es que las aplicaciones y los análisis de los datos aporten valor al negocio. Las aplicaciones y la generación de análisis representan la razón por la que queremos conectar cosas y obtener datos de ellas. Se debe lograr que para los sistemas diseñados sea fácil extraer de la infraestructura los datos que necesita y en un formato estandarizado y compatible.

Y para cerrar en cuanto al aspecto socio-económico es fundamental que exista un ambiente propicio para que las empresas locales puedan desarrollarse. Ese ambiente deben conformarlo los gobiernos, la Universidad, las empresas de base tecnológica y los posibles usuarios o demandantes de soluciones de tecnología.

5.3- FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Es importante contar con un entorno de desarrollo de aplicaciones de la IoT consistente en toda la red, desde la nube hasta los extremos. Así, los desarrolladores tendrán flexibilidad para implementar sus aplicaciones sea en la nube, en la niebla, en el propio dispositivo final o en una combinación de los tres, según el caso de uso del que se trate.

Gran cantidad de proveedores ya ofrecen funcionalidades orientadas a facilitar la aplicación de la IoT, que combinan la gestión de activos en la nube con los servicios de inteligencia de negocio (*Business Intelligence, BI*).

Puedo citar algunos beneficios que pueden distinguirse con las futuras implementaciones de esta tecnología podemos hacer referencia a la reducción de costos en operaciones y acceso a la información, generación de ingresos, simplificación de procesos de negocio, aumentar el tiempo de actividad ininterrumpida, diseñar y crear de nuevos modelos de negocio, implantación de nuevas estrategias comerciales, desarrollo de nuevos productos y opciones de prestación de servicios, alternativas más eficientes para servir a los clientes, nuevos enfoques sobre el uso de productos y la información obtenida del cliente y servicios y entregas más rápidos.

Para futuras investigaciones y trabajos tesis de maestría quedan planteados nuevos esquemas de trabajo, como ser los de grandes almacenes de datos (Big Data), inteligencia de negocios (Inteligencia Artificial), los problemas de Interoperabilidad (Compatibilidad de productos de diferentes oferentes), el desarrollo de nuevos modelos de negocios regionales para dar soporte al crecimiento de las empresas locales usuarias de las nuevas tecnologías.

ANEXOS

ANEXO 1: Cuestionario

Modelo de cuestionario utilizado para realizar las entrevistas.

PREGUNTAS

Apertura

- 1- ¿Qué representan los cambios tecnológicos para su empresa?
- 2- ¿Conoce el significado de *Internet de las Cosas - IoT*?

Pregunta	Definitivamente SI	SI	NO	Definitivamente NO
3- ¿Es importante la tecnología para la administración estratégica de su empresa?				
4- ¿Tiene conocimiento sobre cómo funciona Internet de las Cosas?				
5- ¿Considera que puede ser influyente para las acciones estratégicas de la empresa?				

Percepción de la Información

- 6- ¿Cómo reconoce si un cambio tecnológico podría incidir en la organización?
- 7- Las nuevas tecnologías influyen en las organizaciones ¿En qué factores pueden ejercer esa influencia, internos o externos?

- 8- Si consideramos que esta nueva tecnología de *Internet de las Cosas - IoT* puede ser influyente en la Administración Estratégica de las Empresas ¿Cómo asimila la información asociada a estos cambios?

Rechazo	Espontánea experta	Espontánea básica	Inducida	Inducida forzada
----------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------	-----------------------------

Conocimiento de la tecnología

- 9- ¿Cuáles son sus fuentes de conocimiento de este fenómeno tecnológico?
a. ¿Cómo las clasifica?

Internas	Externas
-----------------	-----------------

Nuevas estrategias

- 10- En cuanto a Estrategias Empresariales y la **IoT**, ¿qué cambios considera que pueden realizarse?
11- ¿Considera que quien adopte rápidamente esta tecnología puede generar un efecto de anticipación en el mercado?
a. ¿Cuáles de estos son posibles?

Ganar mercado	Diferenciación en Servicios o Productos	Productividad
--------------------------	--	----------------------

Capacitación de RRHH

- 12- En cuanto a la capacitación del personal ¿este fenómeno tecnológico genera un disparador de capacitación de sus RRHH?
a. ¿Cuáles de estas opciones puede ser válida?

Generar conocimiento	Aplicar la tecnología	Desarrollo de productos o servicios
---------------------------------	----------------------------------	--

13- ¿Los tipos de capacitaciones ante este nuevo conocimiento tecnológico los realizan en la empresa o fuera de la misma?

Cierre

14- ¿Qué cambios le gustaría realizar en el modo que la empresa actúa antes estos fenómenos tecnológicos?

15- ¿Considera que los objetivos estratégicos de la empresa y la implementación de nuevas tecnologías en la misma están alineados?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amiot, Emmanuel (2015). Oliver Wyman. Nueva York, Estados Unidos: Internet of Things Report. Recuperado de: http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliverwyman/global/en/2015/jun/Internet-of-Things_Report.pdf
- Bauer, Harald; Scherf, Gundbert; Von der Tann, Valerie; Klinkhammer, Laura (2017). How CEOs can tackle the challenge of cybersecurity in the age of the Internet of Things. Mc Kinsey & Company. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/>
- Beresford, Jenny (2017). Gartner. Stamford, Connecticut, Estados Unidos: Leading the IoT. Gartner Insights on How to Lead in a Connected World. Recuperado de: https://www.gartner.com/imagesrv/books/iot/iotEbook_digital.pdf.
- Bradley, Joseph, Barbier Joel, Handler Doug (2013). Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of \$14.4 Trillion. Cisco. Recuperado de: <https://www.cisco.com/>.
- Cisco At a Glance (2016). Cisco. San Jose, California, Estados Unidos: Internet of Things. Recuperado de: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/se/internet-of-things/at-a-glance-c45-731471.pdf>
- Evans, David (2011). The Internet of Things - How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. Cisco. Recuperado de: <https://www.cisco.com/>
- Gill, Bob (2017). Gartner. Stamford, Connecticut, Estados Unidos: Leading the IoT. Gartner Insights on How to Lead in a Connected World. Recuperado de: https://www.gartner.com/imagesrv/books/iot/iotEbook_digital.pdf.
- Kranz, Maciej. (2017). Internet Of Things. Construye nuevos modelos de negocio. Madrid, España: LID Editorial.
- Manyika, James; Chui, Michael; Bisson, Peter; Woetzel, Jonathan; Dobbs, Richard; Bughin, Jacques; Aharon, Dan (2015). The internet of things: mapping the value beyond the hype. Mc Kinsey & Company. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/>
- Mediatelecom (2018). Mediatelecom MR. Distrito Federal, México: Gasto en IoT será de 1.2 billones de dólares en 2022. Recuperado de: <https://www.mediatelecom.com.mx/2018/06/18/gasto-en-iot-sera-de-1-2-billones-de-dolares-en-2022/>
- Noronha, Andy; Moriarty, Robert; O'Connell, Kathy; Villa, Nicola (2014). Cisco. San José, California, Estados Unidos: El valor de IoT: cómo pasar de conectar cosas a obtener información. Recuperado de:

<https://www.cisco.com/c/dam/assets/global/ES/offers/datacenter/potential/dc-05-attaining-iot-value-wp-cte-es-eu.pdf>

Nuttal, Nathan (2017). Gartner. Stamford, Connecticut, Estados Unidos: Leading the IoT. Gartner Insights on How to Lead in a Connected World. Recuperado de: https://www.gartner.com/imagesrv/books/iot/iotEbook_digital.pdf.

Porter, Michael E., Heppelmann, James E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. Harvard Business Review. Recuperado de: <https://hbr.org>.

Rakity, Aneil; Rehak, Alexandra (2018). IoT Viewpoints. Recuperado de: <https://ovum.informa.com/resources/product-content/iot-viewpoints-2018>

Rivera, Janessa; van der Meulen, Rob (2014). Gartner. Stamford, Connecticut, Estados Unidos: Hype Cycle for Emerging Technologies Maps the Journey to Digital Business. Recuperado de: <https://www.gartner.com/newsroom/id/2819918>

Torchia, Marcus; Michael Shirer (2017) Business Wire. Framingham, Massachusetts, Estados Unidos: Internet of Things Spending Forecast to Grow 17.9% in 2016 Led by Manufacturing, Transportation, and Utilities Investments, According to New IDC Spending Guide. Recuperado de: <https://www.businesswire.com/news/home/20170104005270/en/Internet-Things-Spending-Forecast-Grow-17.9-2016>

Turner, Vernon; Lund, Denise; MacGillivray, Carrie; Morales, Mario (2014). AT&T Business. Framingham, Massachusetts, Estados Unidos: Market Analysis. Worldwide and Regional Internet of Things (IoT) 2014–2020. Recuperado de: https://www.business.att.com/content/article/IoT-worldwide_regional_2014-2020-forecast.pdf