

Tesis de Doctorado. Universidad Mariano Galvez de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Propuesta de Modelo para la Integración de Emprendedores Guatemaltecos en la Generación de Tecnologías del Internet de las Cosas.

Armando Monzón Escobar.

Cita:

Armando Monzón Escobar (2018). *Propuesta de Modelo para la Integración de Emprendedores Guatemaltecos en la Generación de Tecnologías del Internet de las Cosas* (Tesis de Doctorado). Universidad Mariano Galvez de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/armando.monzon/2>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pZ9p/gzf>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Propuesta de Modelo para la Integración de Emprendedores Guatemaltecos en la Generación de Tecnologías del Internet de las Cosas

Monzón Escobar, Gumercindo Armando.
armandomon.zone@gmail.com
Universidad Mariano Gálvez de Guatemala

Resumen—En la actualidad la disrupción de las tecnologías ha hecho que servicios sean consumidos por la mayoría de personas que tienen relación estrecha con las nuevas tecnologías de la información, pero la conectividad va más allá de la simple asignación de una IP a un dispositivo específico, y con el crecimiento desmedido del internet la aplicación de conectividad por medio del protocolo IPv6 hacen que estos tengan acceso al internet. Si bien es cierto que emprendedores construyen nuevas tecnologías para el Internet de las Cosas, es importante aplicar metodologías que apoyen su integración y el ciclo de vida de las tecnologías creadas para que el proceso de INVESTIGACION, GENERACION Y PRODUCCION de estas. Además de conocer las mejores prácticas para la implementación y mantenimiento de estos proyectos, y hacer que el ciclo de vida conlleve la mejora continua de las tecnologías creadas. El Modelo Crissand7 recoge las mejores prácticas y recomendaciones para que proyectos en su fase inicial puedan dar resultados con la aplicación de sus 9 fases estrechamente relacionadas con la gestión del tiempo y recursos, con esto el emprendedor tendrá la base para hacer que el proyecto aplicado al internet de las cosas sea exitoso.

Abstract: At present, the disruption of technologies has meant that services are consumed by most people who are closely related to new information technologies, but connectivity goes beyond the simple assignment of an IP to a specific device, and With the excessive growth of the internet, the connectivity application through the IPv6 protocol makes them have access to the internet. While it is true that entrepreneurs build new technologies for the Internet of Things, it is important to apply methodologies that support their integration and the life cycle of the

technologies created for the process of RESEARCH, GENERATION AND PRODUCTION of these. In addition to knowing the best practices for the implementation and maintenance of these projects, and making the life cycle entails the continuous improvement of the technologies created. The Crissand7 Model gathers the best practices and recommendations so that projects in their initial phase can give results with the application of their 9 phases closely related to the management of time and resources, with this the entrepreneur will have the base to make the project applied to the Internet of things is successful.

Índice de Términos—Internet de las Cosas, Modelo, Investigación, Generación, Producción, Tecnologías.

I. INTRODUCCIÓN

Hace pocos años la vida sin internet era posible, ya que este servicio no había sido explotado, de hecho, era utilizado por usuarios avanzados, pero con el paso del tiempo este se ha vuelto necesario para la vida cotidiana. Esto ha hecho que los hábitos de las personas cambien, ya que la tecnología nos ha inundado y para ello no hay límite de edad, el uso de un teléfono inteligente, tabletas, computadoras personales o de escritorio, entre otros dispositivos inteligentes son ya parte del diario vivir, y la tecnología hace que muchos servicios del internet estén disponibles fácilmente.

Dentro de los factores que han ayudado a que el internet se convierta en una herramienta que quiera ser utilizada podemos describir:

- Relaciones interpersonales
- Educación / Capacitación
- Entretenimiento
- Trabajo
- Búsqueda de información
- Entre otros

El internet actualmente juega un papel importante para la publicación de contenidos, entretenimiento, investigaciones, comunicaciones y relaciones laborales, entre otras. Con el paso del tiempo del tiempo, el servicio de internet ha crecido desmesuradamente tanto así que se han creado varias ramas científicas, desde la inteligencia artificial creada para dar solución a problemas donde una maquina puede ayudar al ser humano a resolverlos más rápido, la creación de nueva tecnología con robots para la creación de nuevos procesos, y “El internet de las Cosas” (IoT), han hecho esfuerzos para la creación de nuevos equipos y dispositivos inteligentes que ayudan a personas en el hogar o trabajo a desempeñar varias funciones como:

Refrigeradoras inteligentes, capaces de revisar la cantidad de productos, fechas de vencimiento, utilización, pedidos a supermercados, etc.

Circuitos eléctricos inteligentes, para toma de decisiones de iluminación activados por voz o señales auditivas o manuales.

Televisores y teléfonos inteligentes, administrados desde la retina de los ojos de las personas para cambiar canal, subir o bajar volumen, almacenar la cantidad de pasos, pulsaciones del corazón, calorías quemadas, presión, entre otros.

Así se podrían ir listando más funciones, pero *¿cuál es el principal objetivo del internet de las cosas?*

Muchos se preguntarán acerca del tipo de tecnología que se fabricará para cumplir con este nuevo concepto, y como se describía anteriormente, esto es solo parte de las soluciones que pueden dar y la inteligencia que brindaran estos dispositivos.

Actualmente hay una gran comunidad guatemalteca investigado y generando tecnología para la implantación de sistemas, pero queda mucho por hacer, ya que son técnicos que pertenecen a otras comunidades internacionales, y estas ayudan con capital semilla para la generación de proyectos, otros más pertenecen a comunidades locales que necesitan filtrar proyectos cuando estén disponibles.

El proceso de generación de IoT en Guatemala es complicado y aunque el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad - INTECAP-, Centro Municipal de Emprendimiento entre otros, cuentan con un currículo base y modelos de ayuda para la tecnificación y enseñanza de estas tecnologías a sus estudiantes, colaboradores e integrantes de dichas comunidades es limitado el apoyo con modelos que apoyen todo el proceso de mantenimiento del proyecto. Inicialmente solo existía el apoyo a nivel principiante, pero con el paso del tiempo se ha robustecido y ahora pueden tener disponible un presupuesto más alto para la creación de tecnologías, que a futuro se proyecta como la tendencia sobre la integración para el mercado guatemalteco.

El proceso de enseñanza guatemalteco, es deficiente ya que si se analiza el actual currículo base este no ha sufrido modificaciones para adaptar nueva enseñanza, no solo de nuevas tecnologías sino de otros idiomas que serían factores importantes en la preparación de los estudiantes al llegar a un nivel universitario. Esta investigación además analiza los factores que podrán afectar el desarrollo, ya que las propuestas o nuevos proyectos vienen de estudiantes de nivel medio o universitario, y al no explotar sus capacidades Guatemala podría estar fuera del proceso de aportación de la generación de nuevos empleos y tecnología a nivel mundial.

II. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

A. Fase de Análisis

Durante el ciclo de vida del proceso de generación de nuevas tecnologías del internet de las cosas, se pueden observar varios factores que pueden afectarlo, es decir, no basta solamente con la creación y desarrollo del nuevo proyecto, esto conlleva otro tipo de conocimiento para el emprendedor. En el modelo Crissand7 (CA7) se recomiendan 9 fases para que el desarrollo del proyecto sea exitoso, y con esto, el ciclo de vida pueda extenderse para su mejora continua.

Además de aplicar el CA7 es necesario también conocer las Competencias técnicas con las que cuenta el emprendedor, ya que esto marcará la diferencia entre la

planificación de un proyecto hasta la conclusión del mismo, es necesario educar al emprendedor que las fases de mejora se determinaran en un modelo que no solo apoyara el tema técnico sino también la gestión administrativa del mismo.

B. El Modelo Crissand7

El análisis por desarrollar un modelo adecuado al entorno guatemalteco, es que, se cuentan con el estudio para determinar qué tan factible es adicionar una capa de gestión de proyectos cuando emprendedores solamente conocer la parte técnica, esto hace que el proceso o ciclo de vida este incompleto ya que solo se preocupan por desarrollar proyectos, pero no así, un correcto seguimiento para su comercialización. El modelo CA7 cuenta con 9 fases descritas a continuación:



Imagen 1 Fases del Modelo Crissand7

IDEA: Todo emprendimiento nace con una nueva idea, dicha idea deberá de madurar para poder convertirse en algo que pueda dar frutos en el futuro. El emprendimiento llevara a la persona a realizar y tomar en cuenta los factores de forma general para su futura investigación.

INVESTIGACION: Una idea muchas veces no tiene fundamento o al más crítico es que nunca se ha realizado algo acerca de esto, es por ello fundamental la investigación, es importante la búsqueda en el internet y en varios idiomas para determinar su aplicación y que dicha idea sea sobresaliente para su construcción.

CONOCIMIENTO: Adentrándonos en la idea, nuestro conocimiento aumentará y

nos iremos haciendo expertos en ese tema, claro, la investigación de nuestra idea podrá sufrir cambios en este proceso, pero eso hará que nuestra investigación sea aún más fundamentada.

PROPUESTA: Cumplidos los pasos anteriores ya podremos presentar una propuesta basada en investigación y conocimiento, se toman en cuenta los gastos de creación de la idea y el mercado meta donde se podrá impulsar el nuevo proyecto.

DESARROLLO: Recibida la propuesta se verán los pros-contras de dicha idea, esto traerá una visión mucho más amplia acerca de la idea, realizando posibles cambios sobre su funcionamiento, pero el emprendedor en esta fase crítica podrá pensar en las nuevas recomendaciones y su factibilidad, además de las Investigaciones, para el Estudios de Mercado y de Factibilidad darán una visión mucho más amplia acerca de la idea.

INTEGRACION: Finalizada el análisis de la investigación, se presentará una propuesta del emprendedor a las organizaciones guatemalteca para la creación de su nuevo proyecto, tomando en cuenta el presupuesto.

INVERSION: La inversión será monitorizada y se entregaran avances y gastos del proyecto a la unidad encargada de realizar el seguimiento del proyecto.

MEJOR CONTINUA: El proyecto contara con un tiempo de vida, y durante esta fase se pensarán en mejoras continuas para presentar nuevas versiones o versiones más adaptables a los posibles clientes.

III. INVESTIGACION

A. *Análisis*

Se generaron dos instrumentos para la recolección de información y con ello lograr visibilidad sobre los procesos y competencias que los emprendedores logran realizar durante la fase de Investigación, Generación y Producción de tecnologías.



Imagen 2 Fases de Procesos para Emprendedores

Si bien, los resultados arrojaron que los emprendedores comprenden cada una de estas fases, se observó en el resultado lógico es que utilizan más tiempo en investigación, para luego llevar el proyecto a su fase de generación y por último la de producción, además se pudo establecer la cantidad de tiempo que se utiliza por proyecto para cada una de las fases.

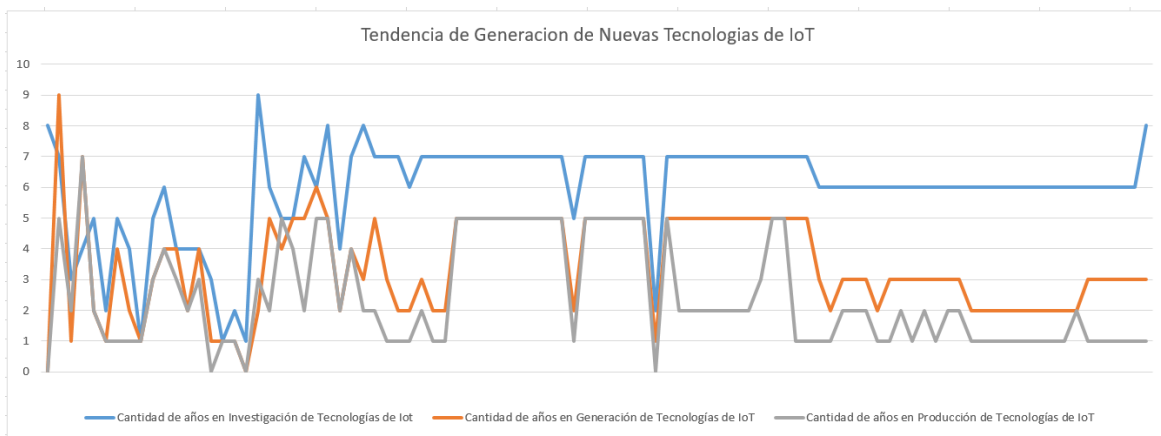


Imagen 3 Resultado de Fases de Procesos para Generación de Proyectos

Es interesante observar que los emprendedores comprendan el proceso de generación de nueva tecnología y las fases del mismo; además de lo anteriormente expuesto, es importante hacer notar que las competencias de cada uno de ellos llevarán a que el proyecto sea exitoso, a continuación, se detallan los tipos de competencias de los emprendedores analizados.

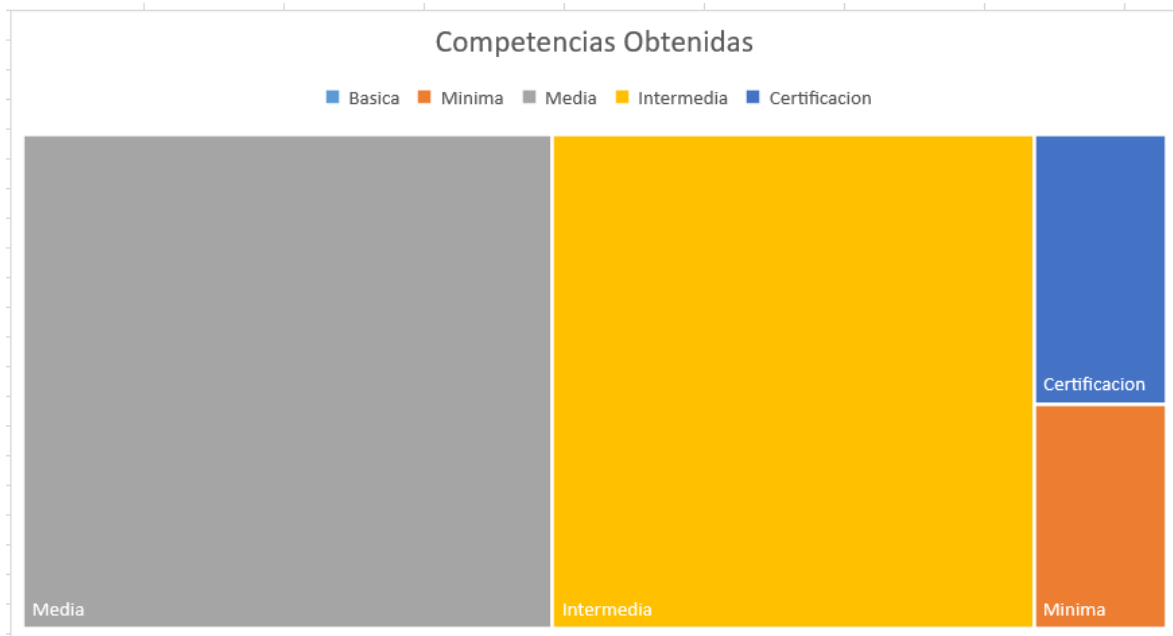


Imagen 4 Grado de Conocimiento sobre Competencias de Emprendedores

Las competencias se dividieron en 5 escalas:

- Básica: Conocimientos generales sobre tecnologías de IoT
- Mínima: Utiliza investigación generalizada de temas de IoT
- Media: Utiliza medios generalizados y manuales estándares de tecnologías de información.
- Intermedia: Utiliza materiales oficiales, pero no ha realizado certificación de fabricantes.
- Certificación: Obtiene certificaciones de estudios aprobados por los fabricantes de tecnologías.

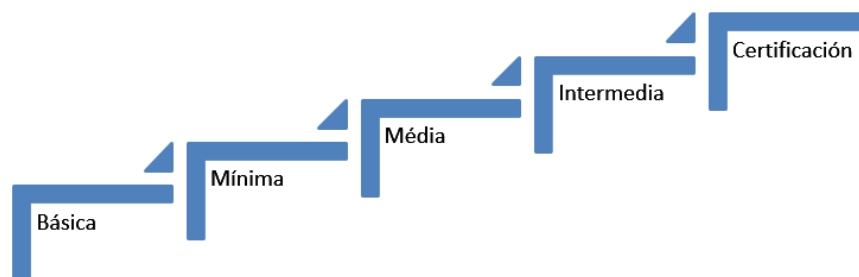


Imagen 5 Competencias de los Emprendedores

Resultado de la investigación arroja que los emprendedores tiene conocimientos Medios e Intermedios en la generación de tecnologías del Internet de las Cosas.

Uno de Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) es Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación, de esta meta se toma la referente investigación, y también apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

IV. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El Modelo CA7, tiene su origen utilizando las siguientes metodologías:

Regresión Lineal Múltiple:

$$\begin{aligned}
y_1 &= \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{21} + \dots + \beta_p x_{p1} + e_1 \\
y_2 &= \beta_0 + \beta_1 x_{12} + \beta_2 x_{22} + \dots + \beta_p x_{p2} + e_2 \\
&\dots\dots\dots \\
y_n &= \beta_0 + \beta_1 x_{1n} + \beta_2 x_{2n} + \dots + \beta_p x_{pn} + e_n
\end{aligned}$$

Imagen 6 Regresión Lineal Múltiple

Análisis Factorial Multivariado

$$n_i = n \cdot \frac{\sigma_i N_i}{\sum_{j=1}^k \sigma_j N_j}$$

Imagen 7 Análisis Factorial Multivariado

Y por último la asociación entre variables cualitativas

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Imagen 8 Asociación entre variables cualitativas

El Análisis Factorial Multivariado determinó que los emprendedores entrevistados solamente aplican la fase de Iniciativa, pero decae luego de seguir las siguientes fases, esto determina que se tiene esta limitante para seguir creciendo con sus proyectos del Internet de las Cosas.

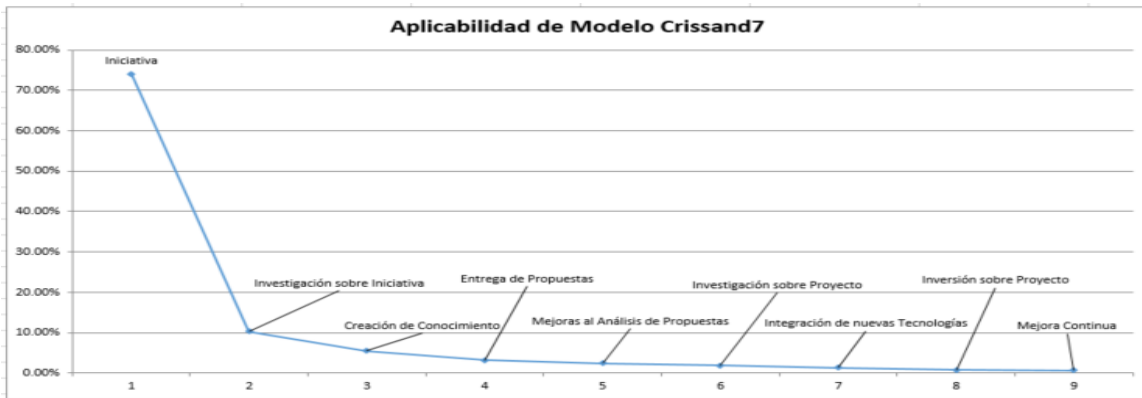


Imagen 9Aplicabilidad del Modelo Crissand7

Si bien es cierto que el Modelo CA7, recomienda la aplicación de todas las fases del ciclo de vida del proceso en la creación de nuevos proyectos del internet de las cosas, también da visibilidad sobre los procesos donde se necesita más atención. Para finalizar también se consultó acerca de las fases aplicadas por los emprendedores para la generación del proyecto, comparándolo con las del modelo CA7, los resultados arrojaron que los emprendedores aplican conocimientos medios y altos para la creación de proyectos, pero no así, el correcto seguimiento con el modelo CA7.

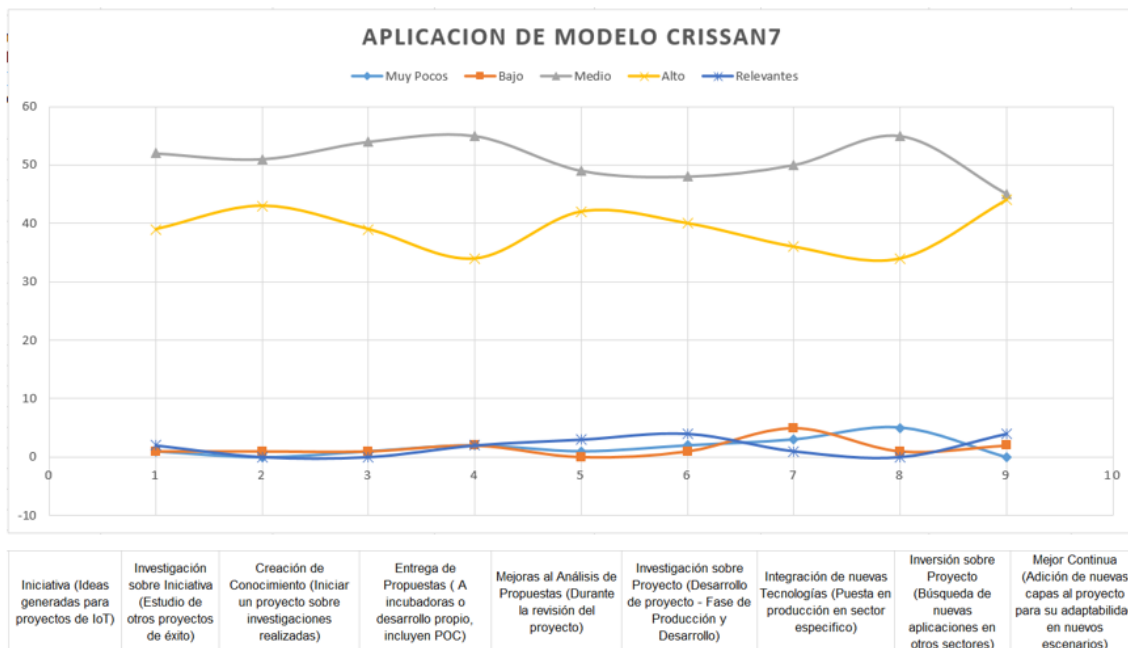


Imagen 10 Conocimiento sobre Fases del Modelo Crissand7

V. CONCLUSIONES

Esta investigación arroja información relacionada a la aplicabilidad de procesos durante la generación de nuevas tecnologías de información, el modelo CA7, recomienda la utilización de 9 fases para considerar que un proyecto en fase inicial pueda mantenerse y cumplir con todas las fases del ciclo de vida. Es importante resaltar que los entrevistados han realizado las fases de proceso para emprendedores, anotando que es importante tener el balance sobre la cantidad de conocimiento que los emprendedores puedan tener, pero también la aplicabilidad y generación de los nuevos proyectos de IoT. Además de ello, las competencias que deberán de tener los emprendedores no solo se limita a los técnicos, sino también los de gestión de tiempo, recursos, políticas, procesos y procedimientos que deberán de ser documentados y en la fase de mejora continua validarnos y mejorarlos, pensar en obtener un financiamiento o que este aumente para que la empresa del emprendedor pueda mantenerse. Otro punto fundamental son las competencias en seguridad de la información, ya que, es primordial que toda nueva tecnología tenga la capa de seguridad para evitar ser víctimas de ciberataques, que comprometan la información que el dispositivo de IoT esta almacenando o recolectando para evitar presentar reportes erróneos o modificados por terceros.

VI. REFERENCIAS

Gemünden (2009): "Opening up for competitive advantage - How Deutsche Telekom creates an open innovation ecosystem" R&D Management, Vol.39, S. 420-430.

A Guide to the Internet of Things Infographic (from INTEL):

<http://www.intel.com/content/www/us/en/internetof-things/infographics/guide-to-iot.html>

An Executive's Guide to the Internet of Things Infographic (from Forbes):

disponible en:

<http://www.forbes.com/sites/baininsights/2016/05/19/an-executives-guide-to-the-internet-of-thingsinfographic/#5b2fccc3f239>

Burrus, Daniel, "The Internet of Things is Far Bigger than Anyone Realizes," Wired Magazine, disponible en:

<http://www.wired.com/insights/2014/11/the-internet-of-things-bigger/>

Chambers, John and Wim Elfrink, "The Future of Cities," Foreign Affairs (October 31, 2014), disponible en:

<https://www.foreignaffairs.com/articles/2014-10-31/future-cities>

Heppelmann, James E. and Michael E. Porter, "How Smart, Connected Products are Transforming Competition,"

Harvard Business Review (November 2014), disponible en:

<https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-aretransforming-competition/ar/1>

Pierce, David, "The Internet of Things is Everywhere, But it Doesn't Rule Yet," Wired Magazine (December 29, 2015), disponible en:

<http://www.wired.com/2015/12/this-year-was-almost-the-year-of-the-internet-of-things/>

Sarma, Sanjay, "The Internet of Things: Roadmap to a Connected World," MIT Technology Review (March 11, 2016), disponible en:

<https://www.technologyreview.com/s/601013/the-internet-of-things-roadmap-to-a-connectedworld/>

Barcena, Mario Ballano and Candid Wueest, "Insecurity in the Internet of Things," Symantec Security Response (March 12, 2015), disponible en:

<http://magasinet.f5.dk/wp-content/uploads/2015/08/insecurity-in-the-internet-of-things-2.pdf>

Bevan, Kate, "The Internet of Things Makes Strange — and Worrying — Connections," Financial Times (January 24, 2016), disponible en:

<http://www.ft.com/cms/s/2/7b880aa2-b616-11e5-b147-e5e5bba42e51.html>

Fishenden, Jerry, "Internet of Thieves - Government Must Take a Lead in Internet of Things Security," CIO

(February 8, 2016), disponible en: <http://www.cio.co.uk/blogs/political-debate/internet-of-thieves-3634688/>

Fleishman, Glenn, "An Internet of Treacherous Things," MIT Technology Review (January 13, 2015), disponible en:

<https://www.technologyreview.com/s/534196/an-internet-of-treacherous-things/>

Higgins, Kelly Jackson, "New Internet of Things Security-Certification Program Launched," Dark Reading (May 25,

2016) disponible en: <http://www.darkreading.com/iot/new-internet-of-things-security-certification-program-launched/d/did/1325676>

Lomas, Natasha, "The Internet of Things is a Security Nightmare, Warns EFF," Tech Crunch (May 9, 2016) disponible en:

<http://techcrunch.com/2016/05/09/the-internet-of-things-is-security-nightmare-warns-eff/>

Metz, Rachel, "Finding Insecurity in the Internet of Things," MIT Technology Review (January 25, 2016), disponible en:

<http://www.technologyreview.com/news/545661/finding-insecurity-in-the-internet-of-things/>

Metzger, Robert, "Reconciling Risk and Value for the Internet of Things," Federal Times (February 10, 2016), disponible en:

<http://www.federaltimes.com/story/government/solutions-ideas/2016/02/04/reconciling-risk-and-valueinternet-things/79826836/>

Morgan, Steve, "IoT Security: \$1-per-Thing to Protect Connected Devices," Dark Reading (January 14, 2016), disponible en:

[http://www.darkreading.com/vulnerabilities---threats/iot-security-\\$1-per-thing-to-protect-connecteddevices/a/d-id/1323921](http://www.darkreading.com/vulnerabilities---threats/iot-security-$1-per-thing-to-protect-connecteddevices/a/d-id/1323921)

Thielman, Sam, "The Internet of Things: How Your TV, Car and Toys Could Spy on You," The Guardian (February 10, 2015), disponible en:

<http://www.theguardian.com/world/2016/feb/10/internet-of-things-surveillance-smart-tv-carstoes>

Zetlin, Minda, "Internet of Hackable Things? Why IoT Devices need Better Security," The Enterprisers Project

(February 8, 2016), disponible en:

<https://enterprisersproject.com/article/2016/2/internet-hackable-things-why-iot-devicesneed-better-security>

Autores

Armando Monzón Escobar, obtuvo el grado de Magister en Informática con Énfasis en Banca Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, y finalizando el Doctorado en Ciencias de la Investigación. Es Ingeniero en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación, en la misma Universidad.

Actualmente es profesor universitario en Pre y Posgrado, impartiendo clases en la Facultad de Ingeniería en Sistemas y Maestría en Seguridad Informática. El Ingeniero Monzón, es reconocido internacionalmente como un experto en el área de las tecnologías de información y la Ciberseguridad, ha tenido la oportunidad de exponer ponencias en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en la Habana Cuba, Universidad de Costa Rica (UCR) y Universidad Mariano Gálvez de Guatemala. Ha sido también invitado por varias organizaciones para participar como ponente en varios países de Centroamérica.

Durante su experiencia ha escrito ensayos referentes a la seguridad informática y la aplicación de sus buenas practicas, durante los últimos años ha sido consultor en tecnologías de información, y actualmente es CISO de la Federación de Cooperativas más grande en Guatemala.