



Como citar el ensayo

Monzón, E, A. (2018) Propuesta del modelo para la integración de emprendedores guatemaltecos en la generación del internet de las cosas. Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI, 2(1). 61-70. <https://doi.org/10.36314/cunori.v2i1.54>

Propuesta del modelo para la integración de emprendedores guatemaltecos en la generación de tecnologías del internet de las cosas

Model proposal for the integration of guatemalan entrepreneurs in the generation of Internet of Things Technologies

Gumercindo Armando Monzón Escobar

Universidad Mariano Gálvez de Guatemala

Recibido: 10 de marzo de 2018 Aceptado: 15 de julio de 2018

Disponible en internet el 17 de agosto de 2018

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: armandomon.zone@gmail.com

Resumen

En la actualidad la disrupción de las tecnologías ha hecho que los servicios de internet sean consumidos por la mayoría de personas que tienen relación estrecha con las tecnologías de la información, pero la conectividad va más allá de la simple asignación de una IP a un dispositivo tecnológico y con el crecimiento desmedido del internet la aplicación de conectividad por medio del protocolo IPv6 hace que esto sea más sencillo. Si bien es cierto que emprendedores construyen nuevas tecnologías para el internet de las cosas, es importante aplicar metodologías que apoyen su integración para el proceso de investigación, generación y producción de estas. Además de conocer las mejores prácticas para la implementación y mantenimiento de estos proyectos, y hacer que el ciclo de vida conlleve a la mejora continua de las tecnologías creadas. El Modelo Crissand7 recoge estas recomendaciones para que proyectos en la etapa inicial puedan dar los resultados deseados, 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.

Palabras clave: internet de las cosas, modelo, investigación, generación, producción, tecnologías

Abstract

At present, the disruption of technologies has meant that services are consumed by most people who have a close relationship with 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, 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 leads to the continuous improvement of the technologies created. The Crissand7 Model gathers the best practices and recommendations so that projects in the initial stage can give results with the application of its 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.

Keywords: internet of things, model, research, generation, production, technologies

Introducción

Hace pocos años la vida sin internet era posible, ya que este servicio no tenía el impacto y la disrupción de las tecnologías hizo que su crecimiento fue mayor, 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 debido al crecimiento de la tecnología, y para ello no hay límite de edad, el uso de un teléfono, 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, se mencionan las relaciones interpersonales, educación, capacitación, entretenimiento, trabajo, búsqueda de información, entre otros.

El internet actualmente juega un papel importante para la publicación de todo tipo de contenido y con su crecimiento desmedido ha ocasionado que se creen nuevas ramas científicas, desde la inteligencia artificial creada para dar solución a problemas donde una maquina puede ayudar al ser humano a resolver los problemas, la creación de nueva tecnología con robots para la creación de nuevos procesos, y según (Burrus, 2018) “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: las refrigeradoras inteligentes capaces de revisar la cantidad de productos, fechas de vencimiento, utilización, pedidos a supermercados, etc. Así mismo los circuitos eléctricos inteligentes, especialmente los de iluminación, activados por voz, 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, dispositivos que registran la cantidad de pasos, las pulsaciones del corazón, calorías quemadas, presión y así se podrían ir listando más funciones (Cohn, s.f.).

El objetivo del internet de las cosas

Muchos se preguntarán acerca del tipo de tecnología que se fabricará para cumplir con este nuevo concepto (Elfrink, 2014), y las soluciones que pueden dar y el beneficio que brindan estos dispositivos. En Guatemala se tienen varias comunidades de emprendedores generando tecnología para la implantación de sistemas, pero falta mucho por hacer, ya que son asesorías técnicas y no acerca de procesos y procedimientos sobre la elaboración de proyectos.

Actualmente se está recibiendo apoyo de varias instituciones del estado como Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT) y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT) para apoyar a emprendedores con temas como formación de capital humano en ciencia y tecnología, popularización de la ciencia, innovación y tecnología y otros.

El proceso de generación de IoT en Guatemala es complicado y aunque se pueden listar varias los que más influyen son el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, (INTECAP, 2017) y el Centro Municipal de Emprendimiento (MUNIGUATE, 2015), ambos cuentan con un currículo base y modelos de ayuda para la tecnificación y enseñanza de estas tecnologías a los estudiantes y colaboradores de dichas comunidades. Es limitado el apoyo de modelos que colaboren con todo el proceso de mantenimiento del proyecto. Inicialmente solo existía el apoyo a nivel principiante, pero este se ha robustecido

en los últimos años y ahora pueden tener disponibilidad de 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 modelo Crissan7 cuenta con fases relacionadas para llevar un proyecto del internet de las cosas a su fase de producción y/o mejora continua, las mismas se describen a continuación:

A. Fase de Análisis

Durante el ciclo de vida del proceso de generación de nuevas tecnologías del internet de las cosas, se observan varios factores que pueden afectarlo, es decir, no basta solamente con la creación y desarrollo del nuevo proyecto, sino que conlleva otro tipo de conocimiento para el emprendedor (proptechlab.com, 2017). 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, para ello es necesario educar al emprendedor debido a que las fases de mejora se determinarán en un modelo que no solo apoyará el tema técnico sino también la gestión administrativa del mismo.

B. El Modelo Crissand7

Es interesante determinar qué tan factible es adicionar una capa de gestión de proyectos cuando emprendedores solamente conocen la parte técnica, (ticpymes, 2016), esto hace que el proceso o ciclo de vida esté 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 de referencia descriptivas para el desarrollo del proyecto, las cuales son descritas a continuación:

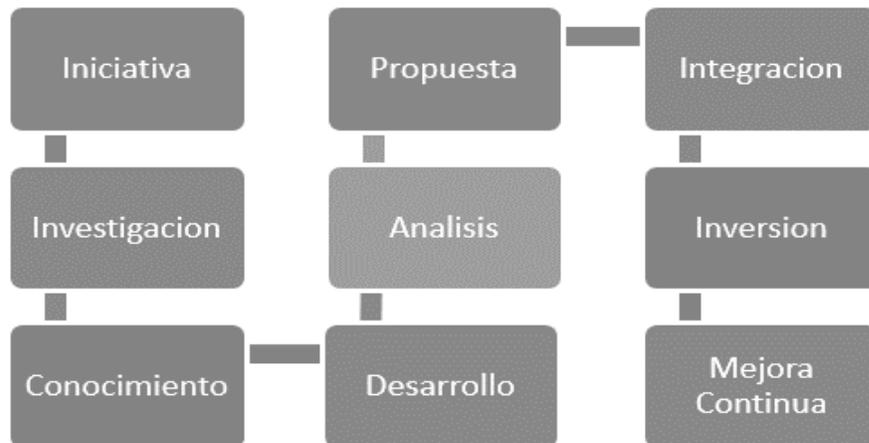


Figura 1. Fases del Modelo Crissand7

Fase 1: La fase uno es la Iniciativa, todo emprendimiento nace con una nueva iniciativa, esta deberá de madurar para poder convertirse en algo que pueda dar frutos en el futuro. El emprendimiento llevará a la persona a realizar y tomar en cuenta los factores de forma general para la futura investigación. Es importante hacer notar, que muchos de los proyectos del internet de las cosas están en fase de creación o publicación en otros países, por ello será importante establecer si el emprendimiento pretende realizar la misma actividad que ya se está realizando en otros lugares.

Fase 2: Investigación, una iniciativa muchas veces no tiene fundamento, después de ser investigado el fenómeno relacionado a esa iniciativa resultará el interés por investigar acerca del tema, para ello es fundamental la búsqueda en varias fuentes para determinar su aplicación y que dicha iniciativa sea sobresaliente para su construcción. Es importante para el emprendedor no solamente buscar información en su idioma natal sino en otros más, es por ello que se vuelve fundamental el aprendizaje de nuevos idiomas para su entendimiento y comprensión.

Fase 3: Conocimiento, el cual se adentra en la iniciativa, el conocimiento aumentará a medida que el emprendedor se vuelve experto en el tema, claro, la investigación de la iniciativa podrá sufrir cambios en ese proceso, pero eso hará que la investigación sea más fundamentada y que pueda apoyar al emprendedor no solo a tener conocimiento general de su entorno sino ser más específico sobre las tecnologías del internet de las cosas.

Fase 4: Propuesta, esta se entregará para dar a conocer el proyecto, este es un punto completo ya que muchos de los emprendedores realizan solamente proyectos de acuerdo a sus propios requerimientos es posible que el emprendedor piense en ser parte de una incubadora en Guatemala para que su proyecto pueda ser tomado en cuenta y contar con recursos, ya que son pocos los que cuentan con contratos empresariales para la presentación de la propuesta del proyecto. Cumplidas las primeras 3 fases del modelo ya se puede presentar una propuesta en su fase inicial basada en investigación y conocimiento, se toman en cuenta los gastos de creación de la iniciativa y el mercado meta donde se podrá impulsar la iniciativa.

Fase 5: Desarrollo, al recibir la propuesta del proyecto se verán los pros y contras del emprendimiento, esto traerá una visión mucho más amplia acerca del mismo, realizando posibles cambios sobre su funcionamiento, pero el emprendedor en esta fase crítica podrá analizar las nuevas recomendaciones y la factibilidad del proyecto, además de las investigaciones, para el estudio de mercado y de factibilidad darán una visión mucho más amplia acerca de la iniciativa. Esta fase se convierte en la más compleja y de ser necesario deberán de analizarse las etapas previas para poder tener control sobre el proyecto que se pretende crear.

Fase 6: Integración, finalizadas las fases de propuesta y desarrollo del proyecto por parte del emprendedor, la integración es punto clave para realizar las pruebas en ambientes controlados, esta es una de las que arrojará si el proyecto alcanzó las metas propuestas y si el mismo es funcional en el ecosistema por el cual fue creado. En muchas ocasiones esta fase se vuelve tediosa, porque es donde se pone a prueba el emprendimiento o proyecto creado.

El emprendedor deberá de limitar el tiempo utilizado para la revisión del proyecto en su fase de integración para que este sea exitoso, ya que los contratiempos al no haber tomado aspectos importantes en su creación en las fases previas y la no documentación de cambios harán que el mismo no finalice y se encuentre en un ciclo de fase de pruebas sin control.

Fase 7: Inversión, el proyecto en esta fase deberá de ser tomado como el punto final de la fase creación, ya que luego de tener control sobre el proyecto y confirmar que las pruebas de integración arrojaron los resultados esperados, será necesario obtener el capital semilla para su producción o si ya es un proyecto bajo demanda serán los inversionistas quienes darán el presupuesto necesario para su comercialización. La inversión será monitorizada y se entregarán avances de gastos del proyecto a la unidad encargada de realizar el seguimiento del proyecto.

Fase 8: Mejora continua, el proyecto contará con un tiempo de vida específico de acuerdo al proyecto generado, y durante esta fase se pensarán en mejoras continuas para presentar nuevas versiones o posibles adaptaciones al proyecto creado a nivel de hardware y software para su protección o adaptabilidad en otros ecosistemas.

Investigación

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 (Pierce, 2015). Si bien las fases no son temas propios del internet de las cosas, es importante resaltar que los principios básicos de la cadena de creación de proyectos los toman como referencia y con ello establecer las actividades que se tomarán en cada uno de ellos.



Figura 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, que utilizan mas tiempo en investigacion, para luego llevar el proyecto a su fase de generacion y por ultimo la de produccion, ademas se pudo establecer la cantidad de tiempo que se utiliza por proyecto para cada una de las fases.

Tendencia de Generacion de Nuevas Tecnologías de IoT

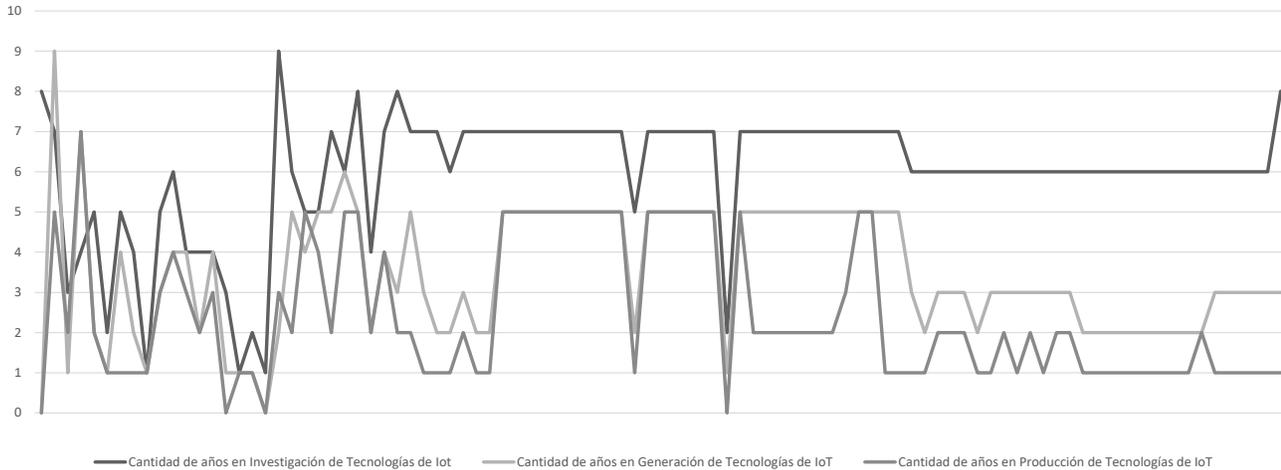


Figura 3 Resultado de las fases de procesos para generación de proyectos

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.

Competencias Obtenidas

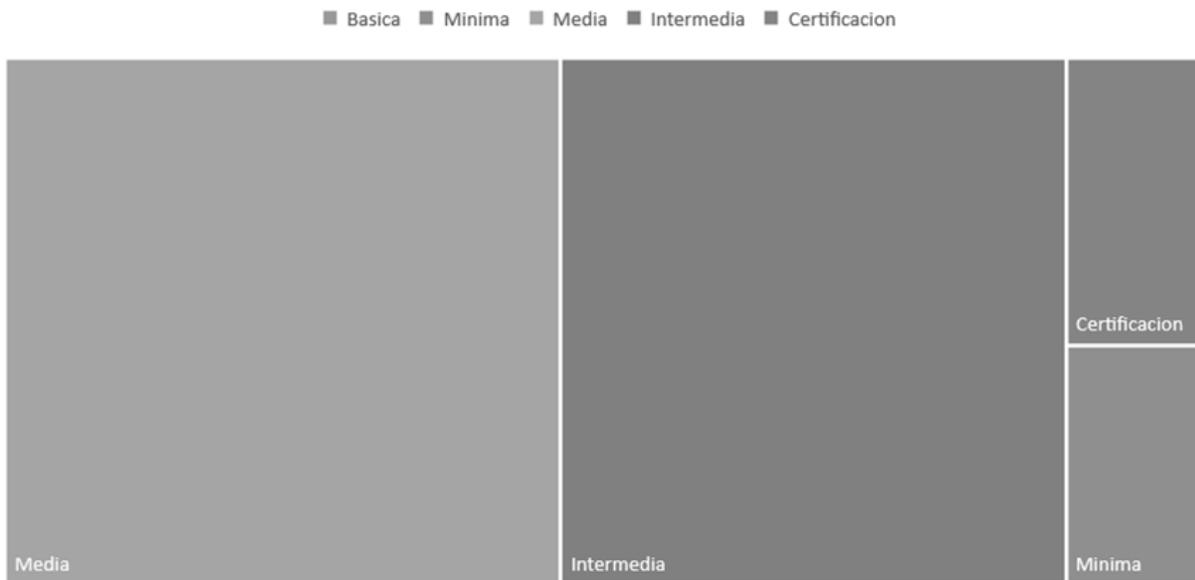


Figura 4. Grado de conocimiento sobre competencias de emprendedores

Las competencias se dividieron en 5 escalas: la básica se refiere a los conocimientos generales sobre tecnologías de IoT. La mínima, utiliza investigación generalizada de temas de IoT. Media, utiliza medios generalizados y manuales estándares de tecnologías de in formación. La escala intermedia, utiliza materiales oficiales, pero no ha realizado certificación de fabricantes. Y la última es la escala de certificación, obtiene certificaciones de estudios aprobados por los fabricantes de tecnologías.

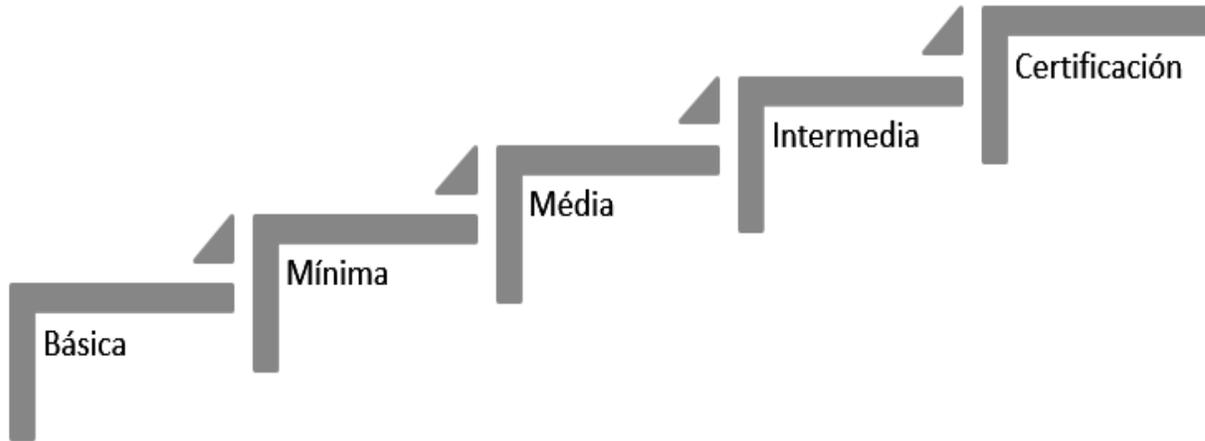


Imagen 5 Competencias de los Emprendedores
 Fuente: Monzone 2018 – Elaboración propia

El resultado de la investigación arroja que los emprendedores tienen conocimientos medios e intermedios en la generación de tecnologías del Internet de las Cosas. Uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio -ODM, es construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva, 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 nacional 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.

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
 uv.es

Fuente: www.

Análisis Factorial Multivariado:

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

Imagen 7 Análisis Factorial Multivariad

Fuente: www.uv.es

Y por último la asociación entre variables cualitativas:

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

Imagen 8 Asociación entre variables cualitativas

Fuente: www.uv.es

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

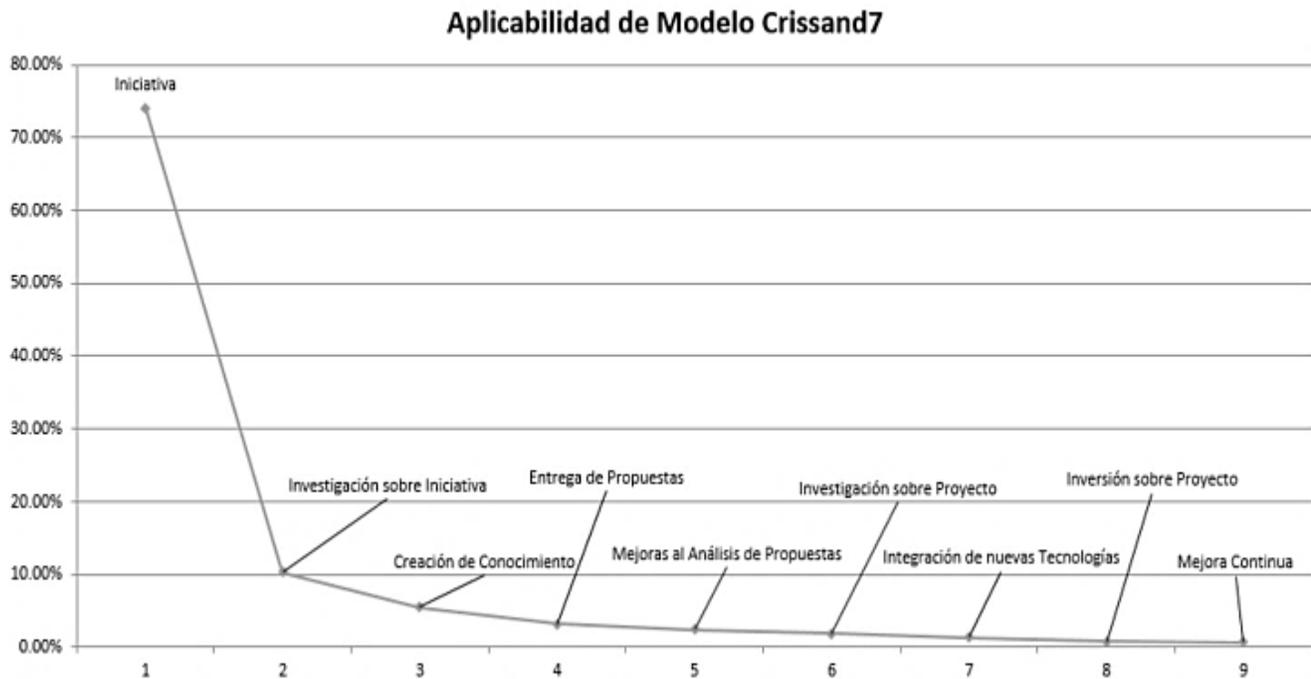


Imagen 9 Aplicabilidad del Modelo Crissand7

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.

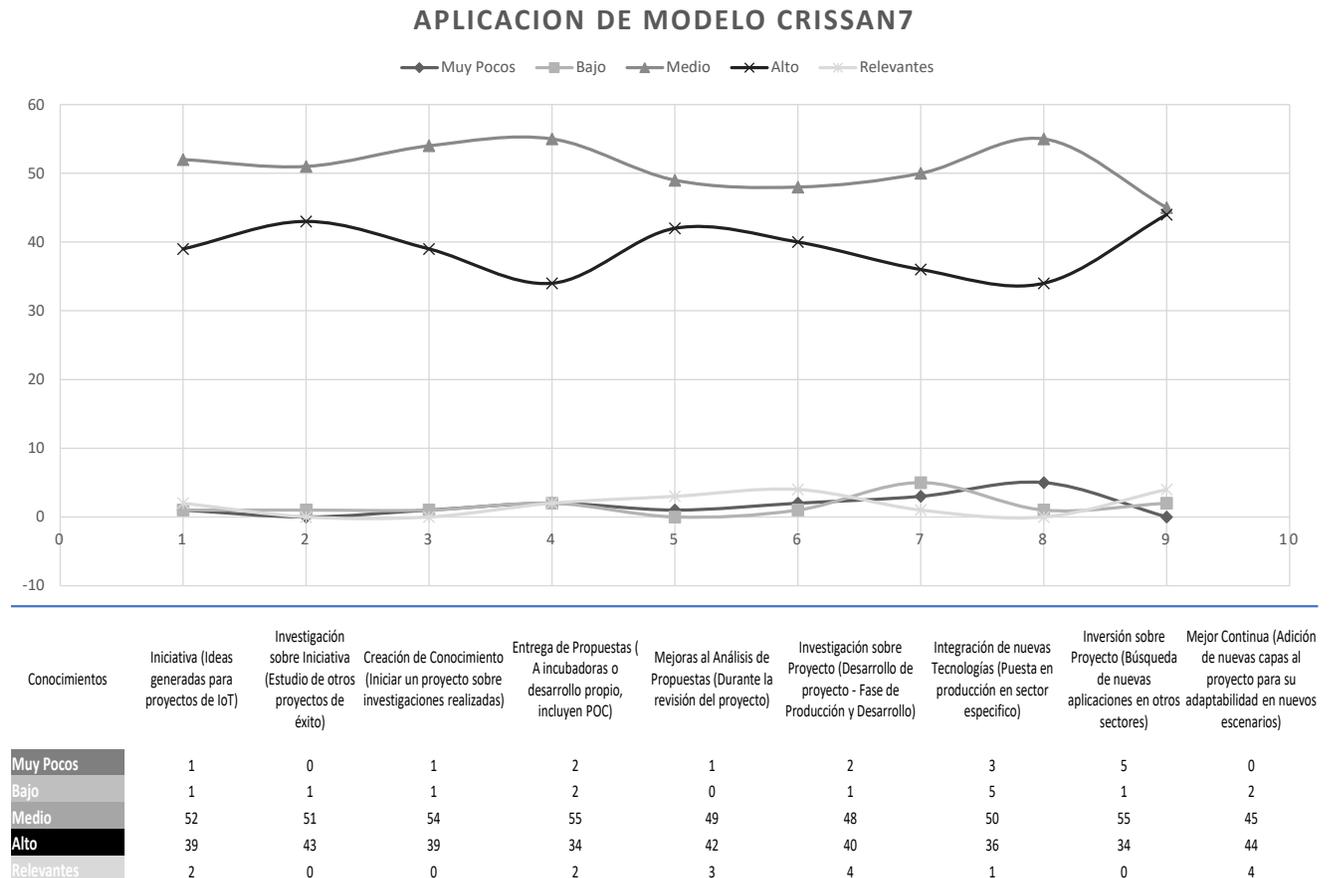


Imagen 10 Conocimiento sobre fases del modelo Crissand7

Conclusión

La 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 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, notando 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 a los de gestión de tiempo, recursos, políticas, procesos y procedimientos, que deberán de ser documentados y en la fase de mejora continua validarlos 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 está almacenando o recolectando para evitar presentar reportes erróneos o modificados por terceros.

Referencias bibliográficas

- Burrus, D. (2018). wired.com. Obtenido de Wired: <https://www.wired.com/insights/2014/11/the-internet-of-things-bigger/>
- Cohn, J. (s.f.). vodafone.es. Obtenido de Vodafone.es:<https://www.observatorio-empresas.vodafone.es/articulos/grandes-empresas/john-cohn-internet-cosas-modelo-negocio/>
- Elfrink, J. (31 de Octubre de 2014). foreignaffairs.com. Obtenido de Foreign Affairs:<https://www.foreignaffairs.com/articles/2014-10-31/future-cities>
- FONACYT. (s.f.). Obtenido de Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología: <http://fonacyt.concyt.gob.gt>
- INTECAP (1 de Septiembre de 2017). Formación de jóvenes adultos forja técnico en desarrollo de internet de las cosas. Obtenido de: <http://intecap.edu.gt/index.php/ofertaformativaintecap2018/140-formacion-de-jovenes-y-adultos-forja/519-tecnico-en-desarrollo-de-internet-de-las-cosas-iot.html>
- MUNIGUATE. (2015). Obtenido de Municipalidad de Guatemala: <http://www.muniguate.info/post/134586839746/centro-municipal-de-emprendimiento-al-culminar>
- Pierce, D. (29 de Diciembre de 2015). wired.com. Obtenido de WIRED: <https://www.wired.com/2015/12/this-year-was-almost-the-year-of-the-internet-of-things/>
- Prop Tech Lab. (25 de Julio de 2017). Obtenido de Prop Tech Lab: <http://proptechlab.com/iot-modelos-negocio/>
- SENACYT. (s.f.). Obtenido de Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología: Obtenido de: senacyt.concyt.gob.gt
- SINCYT. (s.f.). Obtenido de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología: Obtenido de: <http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/sincyt>
- TICPYMES. (27 de Septiembre de 2016). Obtenido de Tic Pymes: <http://www.ticpymes.es/tecnologia/noticias/1092559049504/el-internet-de-las-cosas-impulsa-el-diseno-de-nuevos-modelos-de-negocio.1.html>

Sobre el autor

Armando Gumercindo Monzón Escobar

Ingeniero en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación tiene Maestría en Informática con Énfasis en Banca Electrónica y Telecomunicaciones y actualmente en la etapa final de trabajo de tesis en el Doctorado en Ciencias de la Investigación, en la Universidad Mariano Gálvez. Actualmente es profesor universitario en grado y posgrado, es conferencista nacional e internacional en el área de las tecnologías de información y la Ciberseguridad, ponente en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en la Habana Cuba, Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad San Carlos de Guatemala y Universidad Mariano Gálvez de Guatemala. Ha publicado ensayos referentes a la seguridad informática y la aplicación de las 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.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.