

## La eficiencia del IoT por medio de aplicaciones Informáticas

### The IoT's efficiency through of the informatics applications

John Fredy Rojas Bujaico<sup>1\*</sup>; Rafael Wilfredo Rojas Bujaico<sup>1</sup>; Héctor Huamán Samaniego<sup>2</sup>;  
Saúl Ernesto Arauco Esquivel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Electrónica-Sistemas, Universidad Nacional de Huancavelica, Pampas, Huancavelica, Perú.

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Junín, Perú.

\* Autor correspondiente: [john.rojas@unh.edu.pe](mailto:john.rojas@unh.edu.pe) (J. Bujaico)

DOI: [10.17268/rev.cyt.2021.03.12](https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2021.03.12)

---

#### RESUMEN

El Internet de las cosas, interconecta los objetos informáticos con la red mundial, con ayuda de sensores, aplicativos y tecnología de comunicación. Los dispositivos que se utilizan nos permiten obtener información, imágenes, datos en tiempo real, mejora la capacidad de transferencia de información. Abarca industrias, sectores energéticos, salud, económico y académico, generan métricas para la toma de decisiones en diferentes sectores productivos. El presente trabajo evalúa el desempeño de una aplicación vinculada a el IoT, que reporta mejora en el tiempo, costo, facilitando la realización de las actividades cotidianas de los usuarios. El objetivo de esta investigación es demostrar la eficiencia del IoT, mediante las aplicaciones informáticas que realizan diferentes procesos según las necesidades de las personas. El app es un programa muy dinámico dirigido a diferentes tecnologías, como Android, Iphone, Windows, Mac, Linux, para el enlace con el IoT, puede ser instalado mediante la red y realizar transacciones de manera personalizada. Se ha utilizado la metodología científica para hallar resultados y la metodología ágil para integrar el proyecto de la aplicación con la investigación. Así mismo se ha logrado comprender la relevancia del uso de IoT en las empresas que se van adaptando rápidamente a los cambios tecnológicos.

**Palabras clave:** Red de la próxima generación (NGN); IOT; Aplicaciones informáticas; Red de sensores inalámbrico (WSN)

---

#### ABSTRACT

The Internet of things interconnects computer objects with the world network, with the help of sensors, applications and communication technology. The devices that are used allow us to obtain information, images, data in real time, improving the ability to transfer information. It covers industries, energy, health, economic and academic sectors, generating metrics for decision-making in different productive sectors. This work evaluates the performance of an application linked to the IoT, which reports improvement in time, cost, facilitating the performance of daily activities of users. The objective of this research is to demonstrate the efficiency of the IoT, through computer applications that carry out different processes according to the needs of people. The app is a very dynamic program aimed at different technologies, such as Android, Iphone, Windows, Mac, Linux, for the connection with the IoT, it can be installed through the network and carry out transactions in a personalized way. The scientific methodology has been used to find results and the agile methodology to integrate the application project with the research. Likewise, it has been possible to understand the relevance of the use of IoT in companies that are rapidly adapting to technological changes.

**Keywords:** Next Generation Network; IoT; Computer applications; Wireless sensor networks

---

#### 1. INTRODUCCIÓN

El IoT es una infraestructura tecnológica enorme, con grandes beneficios, que nos permite utilizar aplicaciones, para dar solución a los requerimientos sociales. El internet de las cosas busca desarrollar tecnología inteligente, y los interconecta digitalmente mediante dispositivos, desarrollando una red de transferencia de información entre objetos para realizar operaciones de manera automatizada, transformando objetos a “objetos inteligentes”.

Envía y recibe información haciendo nuestras vidas más sencillas, acortando distancias y brechas de todo tipo, en su mayoría de transacciones comerciales, estudiantiles, de negocio, de acceso a información, generando en muchos de los casos ahorro. A todos estos beneficios se le denomina “utilidad” ya que aprovechamos esta misma utilidad generada de los servicios prestados. Así mismo el IoT se complementa con los dispositivos, sensores y sistemas para almacenar, extraer y transformar datos para mejorar la información. El enlace se realiza entre el hardware y software, utilizando la información como un bien preciado y a su vez alimentándose de nuevos datos para continuar sus procesos con las diferentes aplicaciones desarrolladas en el mercado informático, cumpliendo con los requisitos de seguridad y privacidad. La investigación se realiza en la ciudad de Huancayo, departamento de Junín – Perú. El objetivo de este trabajo es medir la eficiencia del servicio que brinda el IoT mediante sus aplicaciones. Obteniendo conclusiones realmente importantes, actualmente las diferentes empresas y una de ellas los bancos han tomado la decisión de ofrecer sus servicios mediante aplicaciones informáticas a través de Internet, y así realizar ciertas actividades de forma más sencilla y cercana a la ciudadanía. El estudio genera indicadores para medir la eficiencia que tiene el IoT, para esto se puede medir las transacciones antes de instalar la aplicación, y después de implementarlo para ver la diferencia de transacciones y cuánto tiempo se ha demorado con la misma cantidad de servicios realizados al público, con este estudio se motiva a las entidades públicas y privadas a utilizar las herramientas tecnológicas, y puedan dar un soporte mucho más sencillo a su clientela. La metodología científica aplicada nos ayudará a explorar, Al observar las actividades que se desarrollan en el IoT se efectúa un testeo y pre testeo hallando métricas necesarias para determinar las diferentes iteraciones que se generan con la aplicación informática. En esta era de la información el IoT es convertida en un activo imprescindible para la sociedad y para las organizaciones, esta es vital para el desarrollo de las actividades tecnológicas que realizan los usuarios, y los desarrolladores informáticos, que intentan mejorar cada vez más los aplicativos, la seguridad informática se ven inmersos dentro de las tecnologías de la información (TI), sin duda un ámbito amplio en la que aún hay mucho por estudiar y para que puedan operar de manera segura. La información que viene siendo recopilada es importante porque tendrá que ser veraz para llegar a personas que la necesiten, teniendo niveles de categorización como se menciona a continuación: ultra secreta, secreta, confidencial y no clasificada debido a su participación en diferentes tipos de servicios. El diseño de una aplicación informática debe ser amigable, intuitivo y flexible, que permita un entendimiento correcto de sus funciones. (Isuiza et al., 2020).

En la actualidad los servicios que brindan las aplicaciones deben ser amigables con funciones simples, fácil acceso y manejo, interfaz sencilla y que realice procesos de manera inmediata. La creciente demanda de servicios y falta de infraestructura tecnológica en las empresas, es un problema notorio, es por ello que los bancos han optado por implementar aplicaciones que puedan ser utilizadas por pequeñas empresas llamadas agentes, y así realizar las transacciones que la persona necesite, sin necesidad de acercarse a una central ni desplazarse para llegar a las oficinas de atención. Al ver esta necesidad se plantea utilizar como solución la plataforma IoT. Cada vez más proyectos optan por el uso de IoT para gestionar el tráfico de datos de forma más eficiente a través de sensores desplegados en la ciudad. (Casado y Lopez, 2015). Las aplicaciones que otorgan los servicios bancarios, previamente deben establecer contratos con los bancos para el pago de sus comisiones y tener una suscripción legal del banco. Estos impactos tanto económicos como no económicos permiten obtener al microempresario, beneficios como el de generar mayores ingresos y la oportunidad de hacerse más conocidos en su entorno. (Centurión y Mendoza, 2015)

Estas pequeñas agencias las cuales son denominadas “Agentes”, se interconectan con los bancos mediante plataformas y dispositivos, realizando una comunicación y atención al instante, en cualquier lugar, y con los objetos que se encuentren conectados, también el IOT nos facilita la conexión mediante las APPS. En la revista, El internet de las cosas una breve reseña, menciona que los usuarios deben poder confiar en que los dispositivos IoT y los servicios de datos relacionados serán seguros y estarán libres de vulnerabilidades, especialmente a medida que esta tecnología sea más difundida y se integre a nuestra vida diaria. (Rose et al., 2015)

Estos agentes tienen la función de atender servicios y transacciones que normalmente se realizaría en un banco como son la de depositar dinero, retirarlo, pagar los servicios de los celulares así como agua o la luz eléctrica. Según La potencia del Internet de las Cosas es que permite «servificar» los productos físicos tradicionales y generar flujos de ingresos basados en la comercialización de dichos servicios, incluso a veces subvencionando el producto a coste, para reducir barreras de entrada. (Vasquez, 2015)

¿El IoT por medio de aplicaciones informáticas beneficia a los usuarios en sus transacciones? Los dispositivos deben interactuar con otros en escenarios de la vida real, dar soporte a las necesidades del usuario brindando soluciones, como la reducción de costos para llegar al usuario final, la habilitación de la segmentación de servicios y aplicaciones para ciudades inteligentes. Confiabilidad, para garantizar un funcionamiento ligero e ininterrumpido. (Perez et al., 2019)

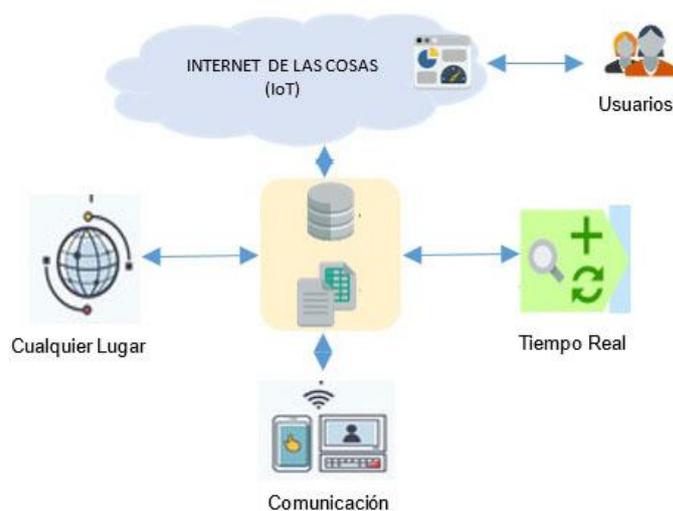
Esta investigación analizó las herramientas para dar solución a nuestra pregunta y creemos que una aplicación, creada para complementar los procesos de un agente, ayudará a disminuir el tiempo de atención y acceder lo más rápido al servicio que utiliza el IoT. Todas las actividades son testeadas antes y después, para poder medir la eficiencia, y así garantizar la continuidad del negocio. El resultado de datos para conocer las iteraciones que tiene el IoT se están estudiando mediante las pruebas correlacionales. Así mismo se ha revisado el comportamiento y el tiempo en la atención a los clientes, con el objetivo de optimizar los recursos que brindan estos pequeños agentes dando cumplimiento a sus funciones.

Internet de las cosas (IoT): “Infraestructura mundial al servicio de la sociedad de la información que propicia la prestación de servicios avanzados mediante la interconexión (física y virtual) de las cosas gracias al inter funcionamiento de tecnologías de la información y la comunicación (existentes y en evolución)”. (UIT-T Y.2060, 2012) “Escenarios en los que la conectividad de red y la capacidad de cómputo se extienden a objetos de uso diario que normalmente no son considerados computadoras, permitiendo que estos dispositivos generen, intercambien y consuman datos con una mínima intervención humana”. (Rose et al., 2015)

Red de la próxima generación (NGN): red de paquetes de banda ancha que provee servicios de de telecomunicación de voz, datos y video por una sola red, en este sentido NGN es la convergencia de la red de voz que se basa en TDM (multiplexación por división de tiempos) y la red de paquete que se basa en IP/ATM (Protocolo de internet/ modo de transferencia asíncrona) (Verdecia, 2019)

Dispositivo: En el contexto de Internet de los objetos se trata de una pieza de equipo con las capacidades obligatorias de comunicación y las capacidades opcionales de detección, de accionamiento y de adquisición, almacenamiento y procesamiento de datos. (UIT-T Y.2060, 2012), “Dispositivos electronicos capaces de medir magnitudes físicas o químicas y transformarlas en señales eléctricas (sensores), dispositivos capaces de utilizar señales eléctricas para activar un determinado proceso (actuadores). (Gonzales, 2017)

Red de sensores (WSN): Tecnología que se utiliza en los proyectos de smart homes ya que permiten que los dispositivos se comuniquen de forma inteligente adecuándose a la definición de la inteligencia artificial. (Mendoza et al, 2020)



**Figura 1.** Modelo IOT

En la figura 1. El IOT da inicio a la comunicación mediante los dispositivos, actuadores y sensores, los cuales tienen la función de enviar y recibir información, el controlador será el que supervise los procesos de manera óptima, el cual remite a la aplicación los mensajes por medio de Internet, haciendo uso de las tecnologías de las comunicaciones, la plataforma y/o las aplicaciones son las encargadas de procesar la información, dar respuesta al usuario y almacenar mediante instrucciones, verificando un orden y cumplirla de forma restrictiva para cuidar la seguridad de la información y continuar de esta manera el ciclo de retroalimentación, recibir y enviar una serie de instrucciones mediante los dispositivos para verificar que la orden se cumplió a cabalidad. Recordemos que el IoT es una infraestructura mundial al servicio de la sociedad de la información que propicia la prestación de servicios avanzados mediante la interconexión (física y virtual) de las cosas gracias al inter funcionamiento de tecnologías de la información y la comunicación. Según Pajares, con una serie de modelos de diversos autores, métodos y arquitecturas se pueden adaptar soluciones exitosas. (Pajares, 2016)

La interfaz web utiliza el servicio de alojamiento Web, Google App Engine, este servicio permite ejecutar aplicaciones sobre la infraestructura de Google. En la interfaz del prototipo basado en la plataforma Arduino los datos de los sensores, el tiempo de la muestra, el valor medio y la varianza, dentro de una tabla y en un gráfico que plasma estos valores. También se puede realizar el encendido o apagado de dispositivos en otra interfaz. (Abasolo et al., 2014)

En el IOT, al momento de emplear los sensores estos están interconectados en una red transfiriendo información para su procesamiento. (Huaranga y Ojeda, 2019) Su función principal es transportar información de un punto a otro, de manera veloz, confiable y segura. Por otro lado “las aplicaciones web son herramientas que permiten realizar operaciones desde un ordenador a través de la utilización del Internet logrando que se reduzca el tiempo empleado en cada actividad”. (Molina et al., 2017)

El IoT facilita el desarrollo orientado hacia la industria y aplicaciones específicas de usuario IoT, mientras que los dispositivos y redes proporcionan conectividad física, las aplicaciones IoT habilita dispositivo a dispositivo y derechos al dispositivo interactuando de una manera sólida y capaz, las aplicaciones IoT en los dispositivos deben garantizar que los datos/mensajes se han recibido y actuar correctamente en una manera oportuna. (Bonilla et al., 2016)

Los dispositivos tecnológicos recaban información mediante el procesamiento de datos, recibiendo y emitiendo información en las diversas transacciones. Los sistemas se comunican a través de las redes de transmisión. Este comienza con los requerimientos técnicos necesidades identificadas, y las directrices más importantes que necesitamos cumplir en el funcionamiento del Internet de las cosas y los objetos que desarrollan sus procesos dentro de él.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de la investigación se basa en la revisión de bibliografía, análisis de publicaciones científicas, análisis de otras fuentes secundarias y sondeo de opinión para definir la situación en la industria. (Sanchez y Ramoscelli, 2018)

Según Pineda, el método científico vislumbra cuál sería el panorama de la información y de la comunicación humana, a partir del desarrollo de la Internet de las cosas y del Big Data. (Pineda, 2018)

Esta investigación busca herramientas que nos permitan cumplir nuestros objetivos de conocer cuan eficiente es IoT en la atención de clientes realizando diversas transacciones financieras. Para la evaluación de los datos se utiliza el método científico aplicada, ya que se desarrolló un app para dar solución a un problema de atención a los usuarios y medir la eficiencia del IoT. El Internet de las cosas permitirá que las personas, empresas y países tengan más control sobre su tecnología, así como un acceso a la información. (Alonso et al., 2015)

Las métricas se han obtenido de la medición de 30 personas que necesitaban ser atendidas para realizar sus pagos Podemos encontrar en el mercado de TI, una gran variedad de aplicaciones que complementan el IoT, las mismas que pueden ser medidos y obtener indicadores de eficiencia.

Para integrar las fases de desarrollo del app se ha utilizado la metodología ágil, es rápida, específica y dinámica. Estimula las actitudes y estructuras del equipo, pues hace más fácil la comunicación. Considera al cliente como parte esencial en el desarrollo de las funciones de la aplicación.

Las metodologías ágiles dan como un hecho que los requerimientos van a cambiar durante el proceso de desarrollo. (Navarro et al., 2013) Ciertamente el autor Amaya en su artículo “Las metodologías ágiles” conceptualizan las aplicaciones móviles como una buena solución para proyectos a corto plazo, en especial, aquellos proyectos en donde los requisitos están cambiando constantemente. (Amaya, 2015)

Así mismo se puede afirmar que, las metodologías ágiles funcionan bien dentro de un contexto específico caracterizado por equipos pequeños, ubicados en el mismo sitio, con clientes que pueden tomar decisiones acerca de los requerimientos y sus necesidades, que cambian con frecuencia. (Navarro et al., 2013)

Para complementar la integración de servicios del app en el desarrollo se ha tomado en cuenta la función de ETL (Extraer, Transformar y Cargar) esta enviará el conjunto de datos a una estructura de almacenamiento para comenzar a operar según las necesidades del solicitante y poder realizar la transacción. Para implementar una aplicación dentro del IoT se van a establecer los siguientes pasos:

- Establecer los objetivos de la aplicación.
- Recopilación de información relevante.
- Desarrollar el aplicativo y los recursos para comprender las necesidades.

- Organizar e integrar información.
- Analizar los resultados.

Todas las pymes tienen una necesidad continua de mejorar y desarrollar la calidad de sus productos y servicios, con el fin de mantenerse en el mercado y lograr un crecimiento constante, utilizando la metodología ágil para su mejor estructuración de procesos. (Corona, 2016)

En la actualidad no se haya un método exclusivo que apoye a las pequeñas y medianas empresas en sus procedimientos, tareas y actividades. Tenemos que tener en cuenta que requisitos se necesita para que la app pueda funcionar óptimamente.



**Figura 2.** Metodología de desarrollo.

El IoT presta soluciones inmediatas a problemas álgidos, como los que ocurren en estos tiempos, así mismo tenemos que observar que las empresas deberían darse cuenta de que no solo se puede atender a sus clientes en oficinas, sino presentar un buen sistema robusto, que de comodidad y seguridad al usuario. La tecnología promueve la formación de sistemas interactivos e interdependientes que al conjugarse con el IoT transforman sus servicios de forma más dinámica. Es elemento fundamental en la concepción e implementación de proyectos e iniciativas que inciden en el desarrollo exitoso. (Parra et al., 2017)

El funcionamiento de las aplicaciones de servicio se encargan de registrar a los nuevos usuarios, autenticar el acceso, mostrar lista de empresas registradas, buscar el servicio a pagar, identificar el uso de su tarjeta de crédito, visualizar los datos de pago del servicio, registrar pago del servicio, generar y enviar recibo de pago realizado, mostrar lista de servicios de pago realizados con el app. (Mucha, 2019)

Para el IoT interconectar las aplicaciones para dispositivos, y satisfacer una gran cantidad de necesidades con diferentes características y condicionantes la hace tan especial, los canales, la movilidad, la portabilidad, y capacidades específicas de las terminales, y las miles de aplicaciones que pueden ser instaladas y administradas con el objeto de recabar datos, entrelazarla y continuar con su labor de transmitir y facilitar la vida a la sociedad. La evolución del internet, permite relacionar objetos con objetos, objetos con personas, las cuales se comunican y relacionan mediante la nube de servicios. (Abasolo et al., 2014)

Las tareas se visualizan y gestionan desde una interfaz web y desde la nube los dispositivos colaboran con el desarrollo de actividades solicitadas. (Abasolo et al., 2014)

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta investigación tiene como objetivo demostrar que la IoT beneficia a los usuarios en sus transacciones. El IOT mediante la información que genera con los procesos en los sensores y genera grandes bases de datos que se encuentran al servicio de diversas aplicaciones tecnológicas y como usuarios finales a aquellas personas que priorizan sus actividades utilizando las TI. Se considera importante que la arquitectura de las IoT, con la inserción de las capacidades de nodos conformados por sensores diminutos, realizan la detección y sentido, algoritmos de control, procesamiento de datos, y comunicación, permiten la implementación de redes de sensores inalámbricos (WSN) que puede ser compatibles con las NGN. (Ruiz y Alvarez, 2016)

Las actividades de los procesos empresariales pueden ser mucho más fáciles y eficientes con herramientas tecnológicas y de dar soluciones a muchos problemas que tienen las empresas a cuánto infraestructura. Así mismo podemos manifestar que el IOT es una alternativa para dar soluciones de generar la posibilidad de proponer alternativas, generando así grandes oportunidades, crear metas optimizando y adaptándose a nuevas realidades tecnológicas.

Los resultados son positivos y muestran lo beneficioso que resulta el IOT en la reducción de tiempos y lo

eficiente que sería implementar esta tecnología en diversas empresas. Optimiza recursos y tiempo, es flexible ya que puedes realizar tus operaciones en diversos lugares.

La velocidad del tratamiento de data es inmejorable, la arquitectura de las aplicaciones no requieren demasiado espacio. La utilización del aplicativo tiene un costo relativamente bajo, es por eso que es de muy fácil acceso e instalación. Además ya ha logrado ser confiable en sus procesos comerciales. Es preciso mencionar que se puede modificar la investigación con otros soportes estadísticos, que ayuden a obtener métricas de funcionamiento del APP con mayor relevancia, estos pueden ser la medición de la ejecución rutinaria del sw al ser utilizado. Para mejorar la App también podemos tomar como referencia la ISO/IEC 9126 que nos orienta a mejorar la presentación y funcionamiento del app elaborado.

Se ha utilizado herramientas que nos ayudan a obtener datos relevantes, con una ficha de observación se han evaluado los tiempo 1 (T1) y tiempo 2 (T2) , para los resultados tomaremos en cuenta que al solicitar una operación bancaria en un agente, se accederá a través de la página web al servidor a un proceso paralelo a muchas transacciones lo cual tendrá mayor tiempo de atención, a este se le denominará T1, y para el T2, se habrá implementado en el agente el app que tendrá las funciones de almacenar, cargar y actualizar la información. A las variables T1 y T2 se les sumará los tiempos de espera y entrega, (Tiempo de ciclo). Mediremos la eficiencia del IoT, en un grupo de 30 personas. Y evaluaremos los tiempos consumidos por transacción antes y después de la aplicación, asumiremos en la estimación un valor de error, que es la diferencia entre el T1 y T2 entre el total de las personas atendidas.

**Tabla 1.** Tiempo 1 – 2 de atención

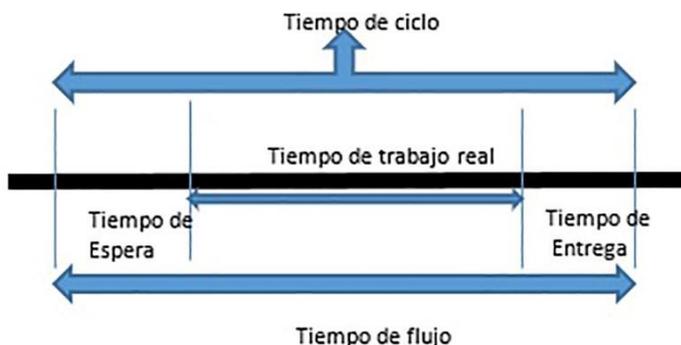
Personas Atendidas	Tiempo1- minutos	Tiempo 2 - minutos	Nivel
8	25	23	Regular
12	57	45	Bueno
7	26	22	Bueno
3	18	13	Bueno
30			

En la tabla 1 se ha visto por conveniente clasificar con bueno regular y malo, las variables T1 y T2. Para deducir la implicancia del IOT.

Desde la perspectiva empresarial Big Data no representa solo grandes volúmenes de datos, se deben considerar los patrones extraídos a partir de los datos y que pueden generar procesos de innovación. (Hernandez et al., 2017)

Perez et al. (2019) menciona que a través de los sensores en red capturan datos digitalizados provenientes de objetos/cosas, lo que permite el monitoreo, análisis de datos y toma de decisiones importantes para complementar el big data.

En la figura 3, Observamos el tiempo de ciclo que es el resultado del tiempo de espera, más el tiempo de trabajo real, más el tiempo de entrega.



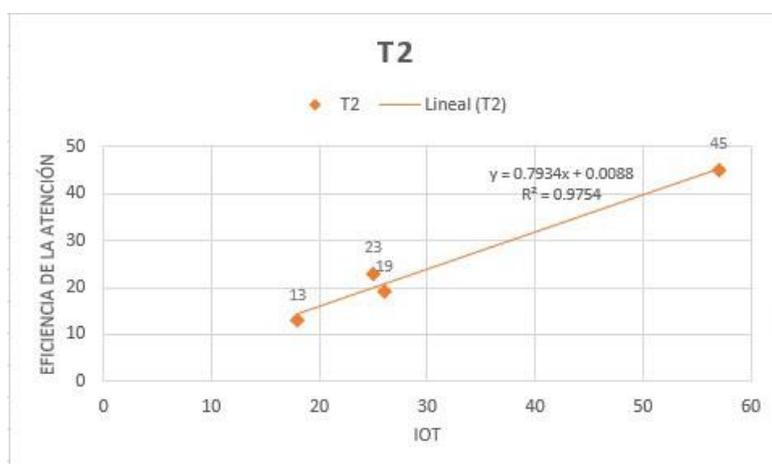
**Figura 3.** Tiempo de ciclo.

Para hallar la eficiencia del IoT, lo más importante sería conocer el tiempo consumido por cada persona atendida en una tarea. Mucho más importante es contrastar el T1 con T2. De esas 2 medidas saldrá el indicador de desvío, que es la diferencia de tiempo estimada vs tiempo consumido dividido por el tiempo estimado.

**Tabla 2.** Error estándar de la muestra y diferencia T1 – T2

Error Estándar:		1.27
Personas Atendidas	Diferencia de minutos	
8	2	
12	12	
7	4	
3	5	
30		

En la tabla anterior se haya la diferencia de tiempos y el error estándar a la que se somete la regresión lineal, en la que se estudia los cambios en una variable, en el caso de existir una relación funcional entre ambas variables que puede ser establecida por una expresión lineal.



**Figura 4.** Ajuste de eficiencia

En el modelo se ha calculado el coeficiente de Pearson,  $R^2 = 0.9754$  que nos cuantifica la intensidad de relación lineal entre las variables y la recta ajustada. En el análisis solo se acotará la correlación entre dos variables T1 y T2, que nos indica el ajuste que se ha conseguido con el modelo lineal. A mayor proximidad de puntos en la recta se puede predecir el comportamiento de T2.

Interconectando objetos se realiza una serie de eventos de monitoreo y se pueden obtener métricas, se realizan análisis que nos sirve como estrategia tecnológica, nos ayuda a reducir costes y costos, las actividades se vuelven más rentables y eficientes, priorizan acciones empresariales y ofrece nuevos potenciales de negocios competitivos.

#### 4. CONCLUSIONES

La implementación de la aplicación informática al estar vinculada con el IoT mejora la atención al cliente en los agentes financieros de la ciudad de huancayo, se logro de acuerdo al coeficiente calculado 0.9754 un resultado positivo lo que determina un ajuste de puntos a la recta Y, asegurando una tendencia a la mejora.

De acuerdo con los datos obtenidos, con la implementación de la aplicación informática se ha mejorado significativamente el tiempo promedio por transacción lo que nos permite poder mencionar que la IoT por médio de las aplicaciones informáticas estaran presentes en la mayoría de proyectos de desarrollo de los diferentes sectores productivos y de servicio, explotando las oportunidades comerciales que otorgan.

Las aplicaciones informáticas como las apps y otros están concretamente vinculados al IoT lo que permite lograr la eficiencia y el beneficio de los usuarios en sus transacciones lo que conlleva a la satisfacción de una de las tantas necesidades de los usuarios y las organizaciones de los diferentes sectores.

La IoT mediante las redes de sensores (WSN) y la aplicación informática mediante las redes de próxima generación (NGN) son compatibles y su interoperabilidad permite que distintas tecnologías y los usuarios puedan conectarse a la red, haciendo promisorio el futuro de propuestas de valor y toma de decisiones mediante el uso de tecnologías relativamente nuevas en todo el mundo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abasolo, S.; Carrero, M.; Gordillo, R.; Romero, C. 2014. Evaluación del modelo de referencia de "Internet of things" (IoT), mediante la implantación de arquitecturas basadas en plataformas comerciales; open hardware y conectividad IPV6. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7648/1/AC-ET-ESPE-047621.pdf>
- Alonso, C.; Guzmán, A.; Contreras, B.; Moor, J.; Muñoz, L.; Nikishin, A.; Ramé, B.; Sanz, J. 2015. Alcance; escala y riesgo sin precedentes: Asegura el internet de las cosas. Telefónica. Disponible en: [https://www.telefonica.com/documents/23283/5538439/Telef%C3%B3nica\\_Security\\_IoT\\_Spanish.pdf/5137cc8e-e572-44c8-aecd-2f29f3f236be](https://www.telefonica.com/documents/23283/5538439/Telef%C3%B3nica_Security_IoT_Spanish.pdf/5137cc8e-e572-44c8-aecd-2f29f3f236be)
- Amaya, Y. 2013. Metodología ágil en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. Revista de tecnología. 12(2): 111 – 124. <https://doi.org/10.18270/rt.v12i2.1291>
- Bonilla, I.; Tavison, A.; Morales, M.; Guajardo, L.; Laines, C. 2016. IOT, El internet de las cosas y la innovación de sus aplicaciones. ResearchGate. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/326129401>
- Casado, D.; Lopez, J. 2015. El Internet de las cosas y la sostenibilidad medio ambiental. Revista Ingeniería. Disponible en: <https://revistaingenieria.deusto.es/tag/iot/>
- Centurión, A.; Mendoza, G. 2015. Impacto de la actividad de corresponsalía bancaria en las microempresas que operan como agente BCP en la región Lambayeque. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/145>
- Corona, B. 2016. Estado de arte sobre métodos de evaluación de metodologías ágiles en las pymes. Centro de Investigación en matemáticas. Disponible en: <http://recibe.cucei.udg.mx/index.php/Recibe/article/view/55/53>
- Gonzales, A. 2017. Iot: Dispositivos, tecnologías de transportes y aplicaciones. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10609/64286>
- Hernandez, E.; Duque, N.; Moreno, J. 2017. Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación. Revista TecnoLógicas. 20(39). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v20n39/v20n39a02.pdf>
- Huaranga, D.; Ojeda, W. 2019. Sistema de Información aplicando IOT para la detección de estacionamientos en el centro Comercial Real Plaza Cívico. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52117>
- Iuiza, D.; Asto, L.; Aranguena, M.; Diaz, J. 2020. Aplicación Móvil educativa para facilitar el aprendizaje de la Lengua de Señas del Perú en personas sordomudas. Revista Tayacaja. Disponible en: <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.101>
- Mendoza, E.; Fuentes, P.; Benítez, I.; Reina, D.; Núñez, J. 2020. Network of multi-hop wireless sensors for low cost and extended area home automation systems. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial 17, 412 - 423. Disponible en: <https://doi.org/10.4995/riai.2020.12301>
- Molina, J.; Zea, M.; Contento, M.; García, F. 2017. Estado del arte: Metodologías de desarrollo en aplicaciones web. 3C Tecnología. 6(3): 54-71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v6n3e23.54-71>
- Mucha, E. 2019. Aplicación Móvil de Servicio para la atención al cliente en los agentes bancarios, Huancayo. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/1708>
- Navarro, A.; Fernandez, J.; Morales, J. 2013. Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo del software. Dialnet. 11(2): 30-39. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752083>
- Pajares, A. 2016. Estudio de la implantación de Internet de las Cosas, en las redes Logísticas de la Cadena de Suministro. Disponible en: [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/70877/TFM%20Antonio%20Alandi%20Pajares%20vFinal\\_14677296699121519159909338212499.pdf?sequence=3](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/70877/TFM%20Antonio%20Alandi%20Pajares%20vFinal_14677296699121519159909338212499.pdf?sequence=3)
- Parra, J.; Guerrero, C.; Dewar, R. 2017. IOT; Una aproximación desde ciudad inteligente a universidad inteligente. Revista Ingenio. 13(1): 9-20.

- Perez, M.; Mendoza, M.; Suarez, M. 2019. Paradigma IoT: desde su conceptualización hacia su aplicación en la agricultura. *Revista Espacios*. 40(18): 6 .
- Perez, R.; Navajas, S.; Terry, E. 2019. IoT en LAC 2019: Tomando el pulso del Internet de las cosas en America Latina y el Caribe. Banco interamericano de desarrollo. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0001968>
- Pineda, M. 2018. El Internet de las Cosas; el Big Data y los nuevos problemas de la comunicación en el Siglo XXI. *Revista Mediaciones Sociales*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5209/MESO.60190>
- Rose, K.; Eldrije, S.; Chapin, L. 2015. La internet de las cosas - una breve reseña. *Internet Society*. Disponible en: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/report-InternetOfThings-20160817-es-1.pdf>
- Sanchez, M.; Ramoscelli, G. 2018. Creación de valor a partir del Internet de las cosas en el estudio exploratorio de la provincia de Buenos Aires. *Revista Científica Visión de futuro*; 22(1): 149-169.
- UIT-T Y.2060. 2012. Serie Y: Infraestructura Mundial de la Información, aspectos del Protocolo Internet y Redes de la Próxima Generación. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-I/es>
- Vasquez, I. 2015. Los extraños modelos de negocios de Internet de las Cosas IOT. *Revista Ingeniería*. Disponible en: <https://revistaingenieria.deusto.es/los-extranos-modelos-de-negocio-de-internet-de-las-cosas-iot/>
- Verdecia, R. (2019). Migración hacia NGN en la provincia Granma. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología* 21: 78-87. <https://doi.org/10.17163/ings.n21.2019.08>