

Análisis del uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC en la prestación del servicio al usuario en una empresa del sector eléctrico del Valle del Cauca para mejorar la calidad del proceso de facturación.

Vanessa Castellanos Aguado

Email: vanekst@hotmail.com

Daniel Salinas Londoño

Email: dsalinas80@live.com

Director: Ing. Fernando Benítez Montes de Oca

Resumen

Este trabajo de grado pretende orientar a las empresas del sector eléctrico hacia la mejora del proceso de facturación haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Comprende además información recolectada de diversas fuentes bibliográficas tanto a nivel nacional como internacional. Teniendo en cuenta los datos recolectados se crearon dos propuestas de TIC con el objetivo de mejorar la calidad del proceso de facturación, estas corresponden a la implementación de factura electrónica con opción de débito automático y al cambio de terminales portátiles para las lecturas de contadores. Después de realizar un estudio económico que permitió calcular el promedio de la relación beneficio costo (B/C) para los primeros cinco años de cada una de las propuestas, se obtuvo que la propuesta de facturación electrónica con opción de débito automático es la viable económicamente, pues dicho promedio de su relación B/C fue igual a 3,43, comparado con el de la propuesta de cambio de terminales que fue de 0,10. Finalmente a esta propuesta se le realizó un análisis de proyecto y una comparación de resultados de tres indicadores del antes y después, esto con el fin de evidenciar la mejora en la calidad del proceso de facturación, en donde se obtuvo que después de la implementación los tres indicadores evaluados alcanzan la meta establecida y muestran mejoría.

Introducción

El presente trabajo de grado corresponde al análisis del uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC en la prestación del servicio al usuario en una empresa del sector eléctrico del Valle del Cauca para mejorar la calidad del proceso de facturación. Los principales problemas detectados corresponden a que el 80% de los reclamos de los clientes son por temas de facturación y a las altas pérdidas de energía por hurto o fraude. Para analizar estas problemáticas es necesario mencionar que sus causas fueron los daños u obsolescencia de los contadores, errores humanos, falta de controles y el desaprovechamiento o uso inadecuado de las TIC existentes para el proceso de facturación, desde la lectura de los contadores hasta la entrega de la factura. La solución a estas problemáticas se plantea a partir del interés de conocer cómo pueden aprovecharse las tecnologías de la información y la comunicación TIC en la prestación del servicio al usuario en las empresas del sector eléctrico del Valle del Cauca para mejorar el proceso de facturación. Por otra parte, las empresas se ven interesadas en buscar prontamente estrategias o soluciones que contribuyan a mejorar los servicios brindados y a satisfacer de la mejor manera las necesidades de sus clientes.

1. Referente Teórico

Las TIC en el sector eléctrico son denominadas como redes inteligentes y medibles, estas redes, con una gestión adecuada pueden identificar oportunidades para ofertar un valor agregado para los usuarios del suministro eléctrico (Inga Ortega, 2012).

Cuando se estudia el sector eléctrico se puede ver cómo las TIC tienen impacto directo y evolutivo en su estrategia, en la definición de nuevos productos y servicios, y en la mejora de la eficiencia de su operación actual. El objetivo de la implementación de las mismas es tener una red que genere y distribuya electricidad en forma más efectiva, económica, segura y sostenible, y tener una participación activa del usuario basada en información. Se puede afirmar que el origen de los consumos o cobros desproporcionados de energía se relacionan con las TIC (Delgado, León, & Gómez, 2016).

De esta manera las TIC permiten el control y gestión en tiempo real del sistema eléctrico, facilitan la predicción de la demanda y el suministro de electricidad que se debe producir para cada período, esto con el fin de minimizar los problemas que se puedan presentar en el sistema. Dichos problemas se reflejan en algunas ocasiones en costos altos para la organización prestadora del servicio o para sus clientes. Por otra parte, el uso de TIC también permite disminuir o eliminar procesos que se deben realizar de manera manual o en campo, como por ejemplo el corte o reconexión del suministro de energía por el no pago, lectura de contadores, elaboración de facturas, reparto de facturas, recaudo, etc. Estos procesos son los que en muchas ocasiones generan errores en el sistema y reclamos por parte de los usuarios, debido a que no son datos en tiempo real, ni datos totalmente confiables.

Con el aporte de varios campos científicos y tecnológicos, la red eléctrica se puede transformar en una alta interconectividad, en la que converjan las TIC, las redes de comunicación industrial, los sistemas inteligentes de medición, las fuentes de energía renovable y la generación distribuida (Inga Ortega, 2012).

Según Delgado, León & Gómez (2016) se pronostica que las Redes Inteligentes tendrán un comportamiento similar al que se tuvo en la década de los noventa, donde las organizaciones tecnológicas tuvieron un mercado viable y con grandes proyecciones gracias a internet y al uso de TIC.

2. Resultados

La cadena de prestación del servicio de energía está conformada por: generación, transmisión, distribución y comercialización. La generación de energía en Colombia se produce aproximadamente 65% en centrales hidroeléctricas, 30% en centrales térmicas y 5% por métodos no convencionales. La transmisión consiste en llevar la energía producida por los generadores a torres de alta tensión y transportarla hacia los sitios de consumo, donde los distribuidores transportan dicha energía transformada a un menor voltaje para que finalmente pueda ser comercializada y entregada al consumidor final.

Las principales empresas del sector eléctrico del Valle del Cauca son EPSA y EMCALI:

EPSA fue fundada en 1995. Los negocios en los que se encuentra inmersa son los de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. En cuanto a la distribución, EPSA es la operadora de dicha red en 39 de los 42 municipios del Valle del Cauca. Atiende el 75% de sus clientes en zona urbana y el 25% en zona rural. Cuenta con una red de 28 oficinas comerciales, 1.434 puntos de pago y 49 puntos de atención telefónica.

EMCALI se empezó a constituir como empresa en 1931. Actualmente presta servicios de acueducto y alcantarillado y energía y telecomunicaciones. Para la prestación del servicio de energía, se dedica exclusivamente a su distribución y comercialización en Cali y Yumbo. En cuanto a la distribución, EMCALI es distribuidor local, por lo tanto, se encuentra adherido a distribuidores regionales. Las constantes quejas de los usuarios en cuanto a la facturación y las pérdidas de energía que se están presentando, indican que las TIC'S existentes no se están aprovechando adecuadamente.

El objetivo general de este estudio es analizar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC en la prestación del servicio de facturación en una empresa del sector eléctrico del Valle del Cauca para mejorar la calidad de dicho servicio.

Por otra parte los objetivos específicos son:

- Describir el proceso de facturación de una empresa del sector eléctrico del Valle del Cauca, desde la lectura de los contadores hasta la entrega de la factura, con el propósito de conocer el funcionamiento de dicho proceso. Para el desarrollo del primer objetivo específico se ejecutaron las siguientes actividades con sus respectivos métodos. La primera actividad es el diseño de los instrumentos para la recolección de datos e información y el método usado fue la elaboración de preguntas para las entrevistas a los funcionarios de EPSA. La segunda actividad es la recolección de datos e información sobre el proceso de facturación en EPSA y su método fue realizar visitas a las instalaciones de EPSA aplicando la entrevista a los funcionarios. La tercera actividad es la descripción del proceso de facturación de EPSA y el método para su realización fue un diagrama de flujo de proceso. La última actividad es la identificación de oportunidades de mejora en el proceso de facturación de EPSA y el método que se usó para su desarrollo fue la creación de una lista. Para el manejo de solicitudes, quejas y reclamos de los usuarios, EPSA opera con el sistema Open SGC (Sistema de Gestión Comercial), una plataforma tecnológica en la cual se registra toda la información de los clientes y se realiza parte del proceso de facturación. Sin embargo, este sistema presenta restricciones, las cuales se convierten a su vez en oportunidades de mejora para la empresa. Estas son: limitación con los clientes en cuanto a la comunicación por redes sociales, no permite realizar nuevos desarrollos, siendo además complejo integrar diversos módulos o sistemas entre sí, es una plataforma o sistema muy rígido y no es posible realizar mejoras sin evitar altos costos adicionales.

- Indagar sobre las tecnologías de la información y la comunicación –TIC utilizadas en el proceso de facturación en una empresa del sector eléctrico del Valle del Cauca, para con ello identificar el aprovechamiento y las posibles fallas en su uso.

Para el desarrollo del segundo objetivo específico se ejecutaron las siguientes actividades con sus respectivos métodos: La primera actividad es recolección de datos e información sobre el uso de TIC en el proceso de facturación de EPSA y el método usado fueron entrevistas a los funcionarios de EPSA. La segunda actividad es la descripción de las TIC usadas en el proceso de facturación de

EPSA y el método fue la explicación detallada de los datos e información obtenida de las visitas y entrevistas.

Las TIC`S usadas en el proceso de facturación de EPSA son: Plataforma Open, la cual fue explicada anteriormente, Dispositivos móviles portátiles Honeywell 99EX, estos se usan actualmente para realizar las lecturas de los medidores, Centro de operaciones “NOVA” que permite manejar las centrales de generación de energía, Sistema de gestión MDM (Master Data Management), es un colector de datos al cual se puede ingresar por medio de un modem y una sim card para acceder a la información e instalación paulatina de nuevos medidores, pasando de ISKRA a AMS o ITRON.

- Investigar sobre tecnologías de la información y la comunicación –TIC utilizadas en el sector eléctrico a nivel general (mundial y nacional), con respecto al proceso de facturación, que garanticen una adecuada lectura de contadores, acertada liquidación, apropiada generación de la factura y entrega oportuna. Para el desarrollo del tercer objetivo específico se ejecutaron las siguientes actividades con sus respectivos métodos: La primera actividad es recolección de datos e información y el método fue la investigación a fondo en fuentes bibliográficas, bases de datos y otros trabajos de grado. La segunda actividad es la identificación de oportunidades de mejora y el método usado fue la identificación de TIC`S que podrían ser aplicadas en el proceso de facturación de las empresas del sector eléctrico del Valle del Cauca. La última actividad es el análisis de las oportunidades de mejora y el método usado fue 5W y 2H.

Las oportunidades de mejora identificadas fueron: contadores inteligentes que permiten conocer consumos en tiempo real, reemplazar las terminales portátiles actuales por celulares inteligentes, esto permitiría por ejemplo convertir las fotos (evidencias) en códigos y *Smart Grid*, estas son básicamente redes de distribución eléctrica combinadas con modernas tecnologías de información, que proporcionan datos tanto a las empresas distribuidoras como a los consumidores.

- Proponer recomendaciones con respecto al uso de TIC en el proceso de facturación de las empresas del sector eléctrico del Valle del Cauca. Para el desarrollo del último objetivo específico se ejecutaron las siguientes actividades con sus respectivos métodos: La primera actividad es el planteamiento de propuestas y el método fue la descripción de dos propuestas que involucran TIC`S. La segunda actividad es el desarrollo de las propuestas y los métodos utilizados consistieron en un estudio económico para cada una de las propuestas y el análisis o evaluación de proyecto para la propuesta más viable económicamente.

La primera propuesta planteada fue la Facturación electrónica con opción de débito automático, su objetivo es optimizar y garantizar el proceso de entrega de factura al cliente. El análisis beneficio costo de la implementación de esta propuesta arrojó como resultado una relación B/C para el año 1 igual a 3,23, lo cual indica que el beneficio de dicho proyecto será aproximadamente tres veces mayor que su costo, convirtiéndolo así en un proyecto viable económicamente.

La segunda propuesta que se planteó fue el reemplazo de las terminales portátiles, su objetivo es implementar nuevas terminales portátiles inteligentes que permitan mejorar el procesamiento de los datos, para esto se propuso cambiar las terminales portátiles actuales Honeywell 99EX por las terminales portátiles Honeywell CN75. El análisis beneficio costo de la implementación de esta propuesta arrojó como resultado una relación B/C para el año 1 equivalente a 0,07, lo cual indica que el beneficio de dicho proyecto es significativamente menor que su costo, convirtiéndolo así en un proyecto **no** viable económicamente.

3. Conclusiones

Las tecnologías de la información y la comunicación han venido presentando una mayor incidencia dentro de todos los sectores económicos del mundo, por lo tanto, los procesos de facturación de las empresas del sector eléctrico no han sido ajenos a esto. Lo anterior radica en la relevancia que las TIC han tenido para gestionar, almacenar, procesar, enviar o recibir información alguna.

La importancia de las TIC en el sector eléctrico en general, radica en lo referente a intercambiar información, gestionar la demanda, informarse en tiempo real sobre los consumos y precios, lectura y facturación apropiadas, detección de fallas y disminución de pérdidas.

Desde la perspectiva administrativa, existen centros de lectura y de impresión, donde los gestores de lectura y reparto se desempeñan en cada una de las zonas, teniendo como obligación realizar el seguimiento de las lecturas, verificar que el personal encargado de esta labor llegue a tiempo y que obtenga la información para que sea procesada, esto implica diferentes procesos tecnológicos que facilitan la realización de las tareas.

Por otra parte, al realizar el estudio económico para las propuestas de facturación electrónica con opción de débito automático y reemplazo de terminales portátiles, se concluyó que la primera es la propuesta viable económicamente, pues el promedio de la relación B/C para los primeros cinco años fue de 3,43 (mayor a 1), mientras que el de la segunda propuesta fue de 0,10 (menor a 1).

Finalmente, basados en la evaluación de los indicadores, se concluyó que EPSA actualmente cumple con las metas establecidas en dos de los tres indicadores, pero al compararlos con los resultados obtenidos después de la posible implementación de la propuesta de facturación electrónica con opción de débito automático, se pudo observar que los valores de los tres indicadores alcanzan las metas y además muestran mejoría.

Bibliografía

- Arrieta Posada, J. G. (2004). Estudio de las mejores prácticas en manufactura conocidas como herramientas de producción aplicadas en el sector metalmecánico de la ciudad de Medellín . *Universidad EAFIT*, 40(133), 106-119. Obtenido de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/889/795>
- Begoña, E. & Ixone, A. (2002). El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación: un nuevo reto para el mercado de trabajo. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 6(119).
- Bocanegra, C. & Vázquez, M. (2010). El uso de tecnología como ventaja competitiva en el micro y pequeño comercio minorista en Hermosillo, Sonora. *Estudios Fronterizos Nueva Época*.
- Cámara Colombiana de Comercio Electronico. (2016). *Nueva era de factura electrónica en Colombia*. Ecotecnológico. Obtenido de <https://web.certicamara.com/media/161076/nueva-era-de-factura-electronica-en-colombia.pdf>

- Cobo Román, J. C. (2009). *El concepto de tecnologías de la información Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. Obtenido de <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>
- Colorado, A. (2012). *Rol de las TIC en las redes eléctricas inteligentes (smart grid)*. Obtenido de <http://www.mgreenit.co/2012/07/rol-de-las-tic-en-las-redes-electricas.html>
- Delgado, M. L., León, J. A., & Gómez, D. (2016). *Modelo de competencias en TIC para el personal de una organización del sector eléctrico*. Universidad del Rosario, Maestría en Dirección, Medellín. Obtenido de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12218/8028865-2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Díaz, C. A. & Hernández, J. (2011). *Smart Grid: Las TICs y la modernización de las redes de energía eléctrica – Estado del Arte*. Universidad ICESI, Cali. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=411534385004>
- EMCALI. (2016). *Datos generales de EMCALI*. Diapositivas, Santiago de Cali.
- Energía y Sociedad. (2010). *SMARTGRIDS Redes eléctricas inteligentes*. Obtenido de <http://www.energiaysociedad.es/wp-content/uploads/pdf/smartgrids.pdf>
- Engisystem Technology. (2017). *Terminales de mano Handheld y SmartPhones*. Obtenido de <http://www.engisystem.com/tecnologias/dispositivos-electronicos/88-terminales-de-mano-handheld-smartphones.html>
- Gálvez, E. (2014). Tecnologías de información y comunicación, e innovación en las MIPYMES de Colombia. *Cuadernos de Administración*, 72-78.
- Inga Ortega, E. M. (22 de Mayo de 2012). Redes de Comunicación en Smart Grid. *INGENIUS*(7), 36-55. Obtenido de <http://revistas.ups.edu.ec/index.php/ingenius/article/view/7.2012.05/254>
- Pérez, E. (2015). *Los sistemas SCADA en la automatización industrial*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5280242.pdf>
- Quindós, M. d., Rubiera, F., & Vicente, M. R. (s.f). *Análisis envolvente de datos: una aplicación al sector de los servicios avanzados a las empresas del Principado de Asturias*. Oviedo.
- Sanin, H. (2008). *Análisis y participación de involucrados*. Cepal. Obtenido de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/.../PYEP_04_INVOLUCRADOS_08.ppt
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2009). *Aplicando su índice de desarrollo de las TIC la UIT compara a 154 países*. Ginebra. Obtenido de http://www.itu.int/newsroom/press_releases/2009/07-es.html