

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Ingeniería y gestión de software  
Recibido: 15/04/2016 | Aceptado: 05/05/2016

## Software como servicio: necesidades y retos en los sistemas de servicio de la Industria Cubana del Software

### *Software as a service: Necessity and challenge on service systems of Cuban Software Industry*

Anisbert Suárez Batista<sup>1\*</sup>, Ailyn Febles Estrada<sup>2</sup>, Yaimí Trujillo Casañola<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Calidad de Software. Calle 17 # 506 e/ D y E. Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba. [anisbert.suarez@calisoft.cu](mailto:anisbert.suarez@calisoft.cu)

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio Km 2 ½. Torrens, Boyeros, La Habana. Cuba. {ailyn, yaimi}@uci.cu.

\* Autor para correspondencia: [anisbert.suarez@calisoft.cu](mailto:anisbert.suarez@calisoft.cu)

---

#### Resumen

En el presente trabajo se muestra la problemática existente en los sistemas de servicios de tecnología de la información de la Industria Cubana del Software, identificada a partir de un estudio realizado a entidades de servicios de la Universidad de las Ciencias Informáticas, la Empresa Nacional de Software y el Centro Nacional de Calidad de Software en el periodo 2009-2015. Los problemas identificados pueden ser resumidos en un incorrecto desarrollo de los sistemas de servicio de tecnología de la información que generan altos costos de las prestaciones, baja calidad del servicio y largos tiempos de respuestas a los clientes. Las autoras abordan como alternativa de solución, la incorporación del Software como Servicio como un componente meridiano en aquellos sistemas de servicios de tecnología de la información que proceda su uso, según sus objetivos de negocio. Esto genera, como meta futura, la definición de un modelo para el desarrollo de sistemas de servicio de tecnología de la información centrados en el Software como Servicio, que les permita principalmente a las pequeñas y medianas empresas analizar, diseñar, implementar, verificar y validar sus sistemas de servicio con mayores márgenes de éxito. El cambio al modelo de negocio que impone el uso del Software como Servicio constituye un cambio tanto estratégico como desafiante para las entidades que apuestan por él. En el actual estudio se abordan las bases impulsoras identificadas en la Industria Cubana del Software, así como los retos a enfrentar para el éxito de la empresa a acometer.

**Palabras clave:** Software como Servicio, SaaS, calidad de los servicios, sistemas de servicio

### **Abstract**

*The present work shows the existing problems in the information technology service systems of the Cuban Software Industry, identified from a study of the services entities University of Information Science, National Software Company and the National Center for Software Quality in the period 2009-2015. Briefly, problem is an incorrect information technology service systems development that generate high costs, low service quality and long response times to customers. The authors proposed an alternative solution, the incorporation of software as a service as a main component in information technology service systems according to business objectives. This generates, as a future goal, the definition of a model for information technology service systems development focused on software as a service. This allowing them to mainly small and medium enterprises to analyze, design, implement, verify and validate service systems higher margin of success. The change to the business model that requires the use of software as a service is a change both strategic and challenging for organizations that are committed to it. In the current study, identified the driving base in the Cuban Software Industry and the challenges faced in the success of the company to undertake addressed.*

**Keywords:** *Software as a service, SaaS, service quality, service system*

---

## **Introducción**

En la actualidad las organizaciones de tecnología de la información (TI) dedican la mayoría de sus esfuerzos en la búsqueda de valor para su negocio, sacrificando en mucho de los casos la calidad del servicio ofrecido. Por otro lado existen también entidades que reconocen la importancia de altos niveles de calidad para la fidelización de sus clientes (Software Engineering Institute Carnegie Mellon 2012). Otros los más emprendedores y estratégicos unen ambas necesidades en pos de una buena gestión de servicios TI, aumento de la eficiencia, alineación de los procesos de negocio y el uso inteligente de la infraestructura TI, estos han ido evolucionando en iniciativas tecnológicas hasta llegar al mundo en la nube e implementar modelos de negocios como el Software como Servicio (SaaS del inglés Software as a service).

Según la encuesta realizada por la empresa británica Deloitte (2014) a expertos en 25 países el 58 % de las empresas disponen de una solución distribuida bajo el modelo de negocio SaaS. El 53 % incorporan el SaaS como aplicaciones en sus negocios, asegurando el 73% que han disminuido los costos de sus servicios siendo principalmente en infraestructura y hardware, el 91 % opina que se reducen los tiempos de implantación, que han aumentado la capacidad de respuesta a los clientes, y flexibilizado y disminuido los tiempos de implementación del servicio (DTTL 2014; García 2013; Maldonado 2009). Esto comprueba que a nivel mundial principalmente en Europa y Estados Unidos existe ya mucho servicio brindado bajo SaaS, aunque en América Latina es aún muy incipiente.

El Viceministro del Ministerio de las Comunicaciones (MINCOM) Wilfredo González Vidal en el I Taller Nacional de Informatización y Ciberseguridad, realizado en el 2015, afirmó que las bases de la política para el perfeccionamiento de la informatización segura del país y sus prioridades nacionales permitirán que la informática se convierta en un “sector de desarrollo estratégico para la nación, fortaleciendo la economía y facilitando el amplio acceso a los contenidos de los servicios digitales” (Saborit et al. 2015). La política incluye entre sus ejes los modelos de negocios, las aplicaciones y servicios, la infraestructura y el equipamiento tecnológico. Como se aprecia en los anteriores planteamientos se reconocen las intenciones estratégicas en cuanto al papel de las tecnologías de la información en el futuro de la economía cubana.

De esta forma, contribuyendo al lineamiento de la Política Económica Social del Partido y la Revolución número 131 que plantea: “Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de (...) la industria del software y el proceso de informatización de la sociedad, (...) y los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado” (PCC 2011), ha existido una tendencia al crecimiento del número de entidades de prestación de servicio de tecnología de la información (TI), dada la demanda de este tipo de prestaciones. Incluso las entidades de servicio han ido proyectando sus marcos de trabajo con el uso de soluciones basadas en el Software como Servicio y migrando algunas infraestructuras hacia el entorno en la nube como son el Centro Nacional de Calidad de Software (CALISOFT), la Empresa Nacional del Software (DESOFT) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) (Espinosa 2015; Pérez 2015).

La Comisión Europea considera como criterios para que una organización sea clasificada como una Pequeña y Mediana Empresa (Pymes) debe contar un volumen de ventas entre 11 y 50 millones de euros y tener de 51 y 250 trabajadores (COMMISSION 2012). Según Febles (Estrada 2003), en el año 2003 la Industria Cubana del Software (en lo adelante ICS) ya se encontraba representada mayormente por Pymes, característica mantenida luego de una década según el diagnóstico realizado por Ramos (Ramos and Pérez 2013) en la XV Convención y Feria Internacional de Informática 2013 a una gran representación de las empresas desarrolladoras de software en Cuba, que aportó que el 46 % de las entidades cubanas cumplían con los criterios referidos a la cantidad de trabajadores y ventas (Ramos and Pérez 2013).

Las Pymes cubanas asociadas a las TI ya sean desarrolladoras de software o de prestación de servicio, a pesar de iniciativas de mejoras de procesos realizadas (Montalván et al. 2009), cuentan con problemas de productividad, restricciones financieras y de recursos que afectan sus resultados productivos (Ramos and Pérez 2013; Ramos et al. 2011; Suárez 2013; Suárez and Ruiz 2011). Las entidades TI requieren de un respaldo tecnológico que no siempre

está disponibles, y los medios de adquisición están condicionados por los mecanismos de asignación y utilización de las divisas de los órganos centrales del estado (PCC 2011). Las condiciones económicas del país han generado la necesidad de la sustitución de importaciones, requiriendo el diseño de programas y medidas especiales para ello.

En función de apoyar a la industria informática actualmente se encuentra vigente el proyecto de investigación “Modelo para el desarrollo de sistemas de servicio de tecnologías de la información” perteneciente al Programa de Investigación de Prioridad Nacional “Desarrollo de la Industria Cubana del Software”, dirigido por el MINCOM y el Ministerio de Ciencias y Medio Ambiente. A este proyecto responde la presente investigación dando respuesta al llamado de ambos ministerios respecto al desarrollo estratégico de líneas investigativas que identifiquen modelos organizativos y marcos de trabajo beneficiosos para la industria según sus condiciones, a la vez que se fortalezcan la prestación de servicios informáticos de elevado valor agregado, se promuevan investigaciones asociadas a la calidad del desarrollo y a la inserción de infraestructura y plataformas para la “nube computacional” (cloud computing) en el contexto cubano (MINCOM 2015).

## **Materiales y métodos o Metodología computacional**

CALISOFT desde el año 2009 al 2015 ha estudiado los marcos de trabajo de organizaciones de la ICS en cuanto a las prestaciones de servicios TI, como son UCI (2009-2012), DESOFT (2015) y sus propias entidades de servicio (2012-2015) (Batista 2015a; Batista 2015b; Calisoft 2009; Calisoft 2010; Calisoft 2011; Calisoft 2012b). Con el apoyo de estas organizaciones, han sido diagnosticadas 85 entidades de servicios en base a las buenas prácticas que los modelos internacionalmente reconocidos proponen (Biblioteca de Infraestructura de la Tecnología de la Información (ITIL), y el Modelo de Capacidad y Madurez Integrado para Servicio (CMMI-SVC) y Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT), ISO 20000)(CMMI Institute 2013; Suárez 2013). Estas entidades han sido caracterizadas a partir de diferentes técnicas:

- Un total de 15 entidades han sido objetivo de revisión o auditoría. Las mismas fueron seleccionadas bajo muestreo accidental, dado que estas revisiones son planificadas para todos los proyectos de desarrollo de software de la UCI y en las evaluaciones se ha advertido que son entidades de servicio.
- Han sido entrevistadas 37 entidades, número dado por un muestreo intencional, dado que eran las entidades de servicio activas en el año 2010 en la UCI, las 6 de CALISOFT y 6 DE DESOFT.
- Un conjunto de 66 han sido diagnosticadas. Este número responde a un muestreo accidental debido a que, en los Diagnósticos organizacionales desde el año 2009 al 2012 a la UCI, 60 entidades fueron diagnosticadas

como proyectos de desarrollo de la UCI y resultaron ser prestadoras de servicio TI. Las otras 6 responden a entidades de servicio presentes en DESOFT el día de la ejecución del diagnóstico en DESOFT Habana.

## Resultados y discusión

### **Análisis de la problemática actual en las entidades de prestación de servicio de tecnología de la información**

La caracterización realizada permitió identificar diferentes problemas que afectan el desempeño de dichas entidades (Batista 2015a; Batista 2015b; Calisoft 2012b; Suárez 2013; Suárez and Neuland 2013):

- Incertidumbre en el enfoque de producción.
  - En las entidades estudiadas prevalece diversidad de criterios en la interpretación de cuándo una estructura productiva es una entidad de servicio TI o no, confundiendo con el proceso de desarrollo de software.
  - Es común las diferencias de conceptualizaciones en las entidades que tienen asociado a la prestación el desarrollo de un producto informático. Actualmente de las entidades diagnosticadas, 20 refieren hacer pequeños desarrollos de software asociados al servicio (Calisoft 2012a).
  - Ninguna de las entidades estudiadas refirió el uso actual de un SaaS, aunque CALISOFT y DESOFT tienen dentro de sus proyecciones estratégicas el establecimiento de este modelo de negocio aprovechando las oportunidades que brinda la nube (Espinosa 2015; Pérez 2015).

Esta situación confirma el criterio presentado en CMMI para Servicio 1.3 donde se refiere: “la palabra servicio tiende a generar posibles confusiones con otros términos usados por expertos en TI, tal es así el caso de aquellos que están familiarizados con disciplinas como la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), o con el Software como Servicio (SaaS)” (CMMI Institute 2013). Cuando una entidad de servicio no tiene claro cuál es su actividad primaria dedica esfuerzos sin establecer prioridades y no tienen realmente acotados sus objetivos de negocio.

- Desconocimiento de modelos de calidad de servicios.
  - La mayoría de las entidades no aplican buenas prácticas de modelos y estándares internacionales que les ayude a elevar la calidad de su trabajo. Solo 27 entidades han valorado la introducción de prácticas de ITIL, y CMMI-SVC y COBIT.

Esto demuestra cierta inmadurez en los servicios ofrecidos, y baja confianza en el retorno de inversión en mejoras de procesos largas y costosas. También hay que señalar que los modelos generalmente orientan el “qué” mejorar sin llegar al “cómo”.

- Incertidumbre y desviaciones en las planificaciones.
  - Los constantes cambios en las expectativas de los clientes han implicado un sobregiro del esfuerzo aplicado.
  - Cuando ha resultado un cambio en algún requisito o característica del servicio ha sido muy difícil evaluar el impacto del cambio en las planificaciones de esfuerzo o en los componentes del servicio.
  - No conocen los niveles de capacidad de la entidad para la aceptación de nuevos clientes y solicitudes concurrentes.
  - Se desconocen los niveles de carga tanto del personal como de los recursos materiales asociados al servicio.

Cuando una entidad no controla aspectos tan claves como los niveles de capacidad, de rendimiento y sobrecarga de sus recursos, las planificaciones son empíricas y por lo tanto no confiables.

- Pobre enfoque al cliente.
  - Una cantidad de 50 entidades nunca han formalizado acuerdos con sus clientes.
  - Solo 42 entidades han evaluado los niveles de satisfacción de los clientes.
  - Del total, 57 tienen definido un mecanismo de gestión de las solicitudes a partir del cual los clientes pueden hacer llegar sus necesidades, siendo significativo que 28 son de manera personal.
  - Los tiempos de respuestas no son monitoreados.

Cuando no se formalizan las expectativas de los clientes y no es evaluada la satisfacción de los mismos, no se tiene la retroalimentación necesaria para una mejora de los servicios en busca de la fidelización de estos.

- Prestaciones de servicios con un alto componente de improvisación.
  - La mayoría de los casos no cuentan con los procesos de prestación definidos (70), y muchos de los que los tienen no lo ejecutan tal como son (15).
  - Generalmente las prestaciones son realizadas intuitivamente, recayendo la responsabilidad en la capacitación del personal.

En cuanto a los servicios TI la primera prestación es el momento esencial para captar a un nuevo cliente, los niveles de calidad deben ser estables y repetibles. Cuando en una entidad es sensible a la rotación del personal capacitado debe contar con procesos debidamente establecidos y validados que garanticen la satisfacción de los clientes.

### **Bases de la propuesta de solución**

La problemática anteriormente planteada influyó directamente en que las autoras se plantearan la incógnita: ¿Cómo gestionar las tecnologías de la información que contribuya a elevar la calidad del servicio? A los efectos de esta investigación elevar la calidad de los servicios se refiere a mejorar la satisfacción del cliente, disminuir los tiempos de

respuestas y reducir los costes asociadas a las prestaciones. En busca de resolver dicha interrogante se han planteado como objetivo elaborar un modelo para el desarrollo de sistemas de servicios de tecnología de la información centrados en el Software como Servicio (SaaS) que contribuya a elevar la calidad de los servicios.

En el proceso de definición del modelo ha sido primordial realizar un estudio del estado del arte de modelos y estándares que abordan las diferentes actividades relacionadas al desarrollo de sistemas de servicio, especialmente aquellas que influyen directamente en atributos de calidad de los servicios de tecnología de la información que incorporan SaaS, tales como la disponibilidad, la mantenibilidad, la capacidad, la escalabilidad, la seguridad y la continuidad.

Entre las referencias analizadas que brindan buenas prácticas de gestión de los servicios están la norma internacional ISO/IEC 20000 tanto en sus partes 1 y 2 de requisitos y buenas prácticas respectivamente como la parte 9 dirigida los servicios en la nube, ITIL (Británica), CMMI-SVC (Americano), COBIT (Británico) y el Modelo de Capacidad y Madurez para la Mejora de Procesos de Software para SaaS Colaborativo (Brasileño) (Cancian 2013; ISO 2015; Oficina Nacional de Normalización 2010; ONN 2010; Software Engineering Institute 2010; The Stationery Office 2007). Estos 5 modelos o estándares responden a industrias desarrolladas tanto europeas como la estadounidense, donde son representativas las grandes empresas. Una característica común a estos modelos y estándares es la robustez y magnitud de evidencias requeridas, propiedad que puede llegar a afectar la productividad de las Pymes, clasificación de empresas que tanto prevalecen en las economías subdesarrolladas.

Es importante señalar que el 31 de septiembre del presente año el Subcomité 40, subordinado al Comité Técnico de Normalización dirigido a las Tecnología de la Información como parte del Programa Nacional de Normalización, ha aprobado la adopción de la norma ISO 20000 como norma cubana certificable en las empresas nacionales. Esto da un impulso a la cultura de calidad por la que tanto se aboga.

La solución, que actualmente se encuentra en la etapa de diseño de la arquitectura base, tendrá como aporte teórico la concepción y fundamentación de un modelo para el desarrollo de sistemas de servicios de tecnología de la información centrados en el Software como Servicio y la definición de indicadores para el control y supervisión de componentes y atributos de calidad del sistema de servicio TI. Entre los aportes prácticos considerados inicialmente se encuentra la definición de las directrices y procesos para el desarrollo de sistemas de servicio de tecnología de la información centrados en SaaS, una herramienta para la automatización de los procesos de desarrollo de sistemas de servicio TI, la guía de implementación del modelo, la base de conocimientos para las entidades de servicio TI y el mapa de compatibilidad con modelos y estándares internacionalmente reconocidos, así como legislaciones nacionales.

## Características de SaaS

El concepto de Software como Servicio (SaaS) surge desde una perspectiva orientada a un modelo de negocio para acceder a aplicaciones, de forma flexible, dinámica y con un nuevo enfoque de los costes. Las aplicaciones de software ofrecidas bajo este modelo también reciben el nombre de "aplicaciones de software bajo demanda".

Para la mayoría de las personas, SaaS significa trasladar aplicaciones a la nube pública. En cambio Gregorie (2013) considera que SaaS es una infraestructura tecnológica y un modelo de negocio que permite mejorar el código de calidad más rápido, ofrece innovación constante, satisface las necesidades de manera más rápida y exacta, y ayuda a ofrecer mejores resultados en una nube pública, nube privada o detrás del firewall de un cliente (Gregoire 2013). El Software como Servicio, visto desde el lado del contratante del servicio, es una estrategia que las empresas pueden adoptar a la hora de hacer uso de las aplicaciones informáticas de gestión de negocio (Tecnalia 2009).

Las principales características de este modelo son (Cancian 2013; Contreras and Sierra 2009; Maldonado 2009) :

- Su uso es a través de la red mediante el protocolo estándar HTTP y los clientes pagan por el uso de servicio con cuotas periódicas (mensuales o anuales) a manera de alquiler y no la compra de licencias.
- El proveedor es dueño y gestor de la infraestructura y los clientes compran el derecho de acceso a las aplicaciones.
- Se trata por tanto de un modelo “uno a muchos” en el que se comparte infraestructura con otros clientes y en el que existe escasa personalización.
- La arquitectura permite que una instancia de la aplicación corra en un servidor y varios clientes accedan a la misma concurrentemente.
- Las aplicaciones permiten ser actualizadas centralizadamente.
- Los precios de las aplicaciones ofrecidas en este modelo trabajan generalmente bajo una base por usuario, cobrando cuotas adicionales si se desea aumentar ancho de banda o espacio de almacenamiento.
- Este modelo puede ser extremadamente atractivo a las Pymes, ya que reduce drásticamente los costos.

## Beneficios de SaaS para las Pymes

A continuación se presentan los beneficios e inconvenientes de la implementación de SaaS, tanto de la perspectiva del cliente como del proveedor (Contreras and Sierra 2009; Maldonado 2009; ORSICL and CRCCICL 2010):

*Desde la perspectiva del Cliente:*

- Ventajas:

- Ahorro de costes informáticos en mantenimiento.
  - No es necesario tener personal cualificado en la gestión del software.
  - La responsabilidad de la operación recae en la empresa que ofrece el servicio. Esto significa que la garantía de disponibilidad de la aplicación y su correcta funcionalidad, es parte del servicio que da la compañía proveedora del software.
  - No es necesaria la compra de una licencia para utilizar el software, sino el pago de un alquiler o renta por el uso del software.
  - La seguridad recae a una empresa especializada en seguridad informática.
  - El hardware del cliente puede ser mucho más sencillo y económico ante esta tecnología.
  - Permite a la entidad cliente centrarse en su cadena de valor.
  - Gana en productividad debido a que el acceso en cualquier momento y lugar permite a las empresas romper las barreras temporales y espaciales.
  - Accesibilidad desde cualquier dispositivo móvil con acceso a Internet.
  - No se necesita poseer un departamento de informática.
  - Potencia la contratación de personal bajo la modalidad de teletrabajo o a tiempo parcial.
- Inconvenientes:
- La persona usuaria no tiene acceso directo a sus contenidos, ya que están guardados en un lugar remoto.
  - Si el servicio de Internet no está disponible, el usuario no tendrá acceso al programa.
  - Los usuarios deben poner un alto nivel de confianza en los proveedores de software en línea, en cuanto a interrupciones del servicio, fallo de conectividad, privacidad de la información e incumplimiento de los niveles de servicios.
  - La integración con el resto de las aplicaciones, implementadas en modo local con la información contenida en las aplicaciones SaaS puede ser más compleja y puede dar lugar a crear “islas” de información.
  - El cliente se encuentra propenso a aumentos de cuotas.

*Desde la perspectiva del proveedor:*

- Ventajas:
- Los proveedores de software no tienen que gastar miles de horas de apoyo a los usuarios a través del teléfono, y en su lugar únicamente tienen que darle servicio y mantenimiento a una copia central del producto.

- Actualizaciones centralizadas.
  - Mayor escalabilidad para aumentar o disminuir el número de usuarios y adaptarse a las dimensiones de la empresa.
  - Se recibe un ingreso fijo de efectivo cada cierto período de tiempo que le permite tener cierta estabilidad.
  - Mejora la atención al cliente ya que la resolución de errores es rápida.
  - Elimina el problema de que los clientes compartan ilegalmente el software con otros y la piratería.
  - Potencia la contratación de personal bajo la modalidad de teletrabajo o a tiempo parcial.
- Desventajas:
    - Tiene en sus manos todos los documentos y la capacidad productiva de sus clientes.

### **Análisis del contexto actual para el uso de SaaS en Cuba**

Entre los aspectos tratados por el Viceministro del MINCOM en el I Taller de Ciberseguridad está la ampliación de las capacidades y uso de la Internet por parte de la población, con precios cada vez más accesibles y competitivos en relación con los países del área. Además, se fomentará el desarrollo de soluciones informáticas propias y seguras en pos de fortalecer la industria del software.

Sobre las acciones proyectadas a desarrollar por el estado está la creación de una red de centros de datos en el país; lograr una cobertura que permita la expansión constante de la infraestructura de las comunicaciones; e implementar un programa de renovación que disminuya la obsolescencia tecnológica en el país que incluye el 70 % del equipamiento informático (Saborit, Fonticoba and Pérez 2015).

Como se puede apreciar el desarrollo de las tecnologías de la información se ha convertido en una prioridad estratégica y los resultados han evidenciado el aumento de año en año de la informatización de la sociedad, y la apertura a nuevas posibilidades de negocio para el país. Lamentablemente el robo de cerebros no ha disminuido y cada día son más los profesionales, protagonizados por los jóvenes talentos, los que migran hacia nuevas oportunidades de trabajo, quedando desprotegidas las empresas nacionales.

Una vez conocidas las características, los beneficios y los inconvenientes de la implementación del SaaS no es difícil entender las ventajas que estas soluciones tecnológicas aportan a las Pymes. Los cambios culturales generados por este nuevo modelo de negocio, donde la confianza en el proveedor es primordial son difíciles en una sociedad tecnológicamente inmadura como lo es en nuestro país. Las referencias del mercado de las empresas asociadas a las innovaciones y aprovechamiento de la tecnología permitirán la asimilación de una nueva forma de pensar.

Frente a un contexto económico como el que vive Cuba, es difícil la importación de la infraestructura tecnológica ideal para la automatización de todos los procesos organizacionales. Entonces es aquí donde las organizaciones externalizan muchos de los procesos o servicios para los que no están preparados ni en tecnología, ni en personal capacitado. A medida que aumente el número de empresas que adopten el modelo los costes del proveedor descenderán (fuertes economías de escala), lo que se traducirá en menores precios que atraerán a nuevos clientes generando, así, un círculo virtuoso.

Cuando las empresas que utilizan SaaS generan referencias en el mercado sobre sus beneficios e identifican los factores críticos de éxito, un mayor número de empresas comenzará a interesarse por SaaS (Maldonado 2009).

La situación económica actual puede beneficiar a un modelo con una generosa propuesta de valor bien adaptada para la coyuntura actual: menor desembolso inicial, pago por uso, y el ahorro de costes en formación de personal y de mantenimiento de infraestructuras, etc.

Pero más allá de la propuesta de valor específica para una coyuntura económica adversa, el valor de SaaS también reside en que permite a las empresas que lo utilizan liberar recursos y centrarse en su actividad, simplificar la gestión de las aplicaciones, reducir el tiempo de implantación y ganar productividad facilitando el acceso a la aplicación en cualquier momento y lugar.

Existe un factor limitante hacia la adopción del Software como Servicio, de tipo cultural, que es la resistencia al cambio, por parte de los usuarios más conservadores, a la aceptación de nuevos modelos. Estas reticencias se manifiestan en una preocupación por sacar información fuera de la empresa (Maldonado 2009).

## **Conclusiones**

El Software como Servicio elimina las barreras geográficas entre el cliente y el proveedor, genera racionalización de gastos, elimina trabajo en soporte y mantenimiento, garantiza el tiempo para la innovación, la accesibilidad en todo momento e ingresos estables. Todas estas características resuelven parte de los problemas a los que hoy se enfrentan las Pymes cubanas.

La implementación del SaaS requiere de un cambio de mentalidad en las necesidades estratégicas de las organizaciones, respaldado claramente por las condiciones tecnológicas de la empresa. Es necesario hacer análisis de las dos perspectivas posibles que pueden proceder en estos casos. Una es sobre las condiciones con que cuenta o podría contar una entidad en pos de convertirse en proveedor de servicios TI a través del

uso de SaaS y otra es como una entidad se identifica como posible cliente, debido a que hoy asigna recursos y personal a actividades en que no se especializa y que podría tercerizar en proveedores confiables.

El estado cubano está tomando medidas para el aumento de la red de comunicaciones con claros avances, más las importaciones de infraestructura tecnológica es un tema complicado por las restricciones económicas hoy impuesta al país. Esto es un panorama que en la realidad actual se espera vaya tomando camino con el restablecimiento de las relaciones Estados Unidos- Cuba. De esta manera, se puede ver el panorama actual como un factor de éxito del mercado nacional en la experimentación de estos nuevos modelos de negocios. Hay que tener en cuenta que el SaaS se encuentra altamente extendido en el mundo y que no debería ser una opción de las entidades estatales dejar la salida de capitales hacia el exterior cuando se cuenta con el recurso máspreciado que es el capital humano.

Un modelo que permita la implementación del SaaS en los sistemas de servicios de las entidades de servicio TI permitirá elevar la cultura de calidad en las empresas con la garantía de implantación de buenas prácticas, con soluciones adaptadas a la necesidades, proyecciones y característica de las organizaciones.

## Referencias

- BATISTA, A. S. Diagnóstico a las entidades de CALISOFT. In. La Habana: CALISOFT, 2015a.
- BATISTA, A. S. Diagnóstico a las entidades de DESOFT. In. La Habana: CALISOFT, 2015b.
- CALISOFT *Libro de Diagnóstico 2009*. Edtion ed. Ciudad de La Habana: UCI, 2009.
- CALISOFT *Diagnóstico 2010*. Edtion ed. Ciudad de La Habana, 2010.
- CALISOFT. Libro del Diagnóstico 2011. In UCI. *Libro del Diagnóstico 2011*. La Habana, 2011.
- CALISOFT. Libro del Diagnóstico 2012. In UCI. *Libro del Diagnóstico 2012*. La Habana, 2012a.
- CALISOFT. Libro del Diagnóstico UCI 2012. In UCI. *Libro del Diagnóstico 2012*. La Habana, 2012b.
- CANCIAN, M. H. Um modelo de capacidade e maturidade para melhoria de processo de software para SaaS colaborativo. Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Automação e Sistemas, 2013.
- CMMI INSTITUTE *CMMI para Servicio 1.3*. Edtion ed.: Carnegie Mellon, 2013.

- COMMISSION, E. The New SME definition User guide and model declaration de 2012 2012.
- CONTRERAS, V. A. Á. AND J. E. C. SIERRA. Desarrollo de Software orientado a prestación de servicios (Modelo SAAS). Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.
- DTTL, D. T. T. L. 2014. El futuro de los servicios Cloud Software como Servicio. In *Proceedings of*, Madrid2014.
- ESPINOSA, L. A. C. 2015. Pruebas en la Nube. In *Proceedings of the Taller Horizonte 2020*, La Habana, 7 de julio del 2015 2015, A.S. BATISTA ed. Centro Nacional de Calidad de Software.
- ESTRADA, A. F. Un modelo de referencia para la Gestión de Configuración en la PYME de Software. Doctor en Ciencias Técnicas Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”. Facultad de Ingeniería Industrial. Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas, 2003.
- GARCÍA, R. F. 2013. Una perspectiva de las pruebas en la nube. In *Proceedings of*, Cartagena2013, F.U.T. CONFENALCO ed. Universidad Nacional Abierta a Distancia.
- GREGOIRE, M. CA Technologies, incorporando tecnologías disruptivas. In C. TECHNOLOGIES. *IT/Users*. Las Vegas: CA World 2013, 2013.
- ISO. ISO/IEC TR 20000-9 Information technology — Service management In *Part 9: Guidance on the application of ISO/IEC 20000-1 to cloud services*. Switzerland: ISO/IEC 2015, 2015.
- MALDONADO, F. SaaS: Un mercado en plena expansión. In *IDC*. España: IDC, 2009.
- MINCOM. Programa: Desarrollo de la Industria Cubana del Software. In. La Habana: Ministerio de las Comunicaciones, 2015.
- MONTALVÁN, P., DEBORAT , A. D. NEULAND, B. A. SUÁREZ, B. K. RAMOS, et al. Programa de mejora de los procesos productivos en la UCI. In *Novena Semana Tecnológica de FORDES Las TIC: Presente y Futuro*. 2009.
- OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Norma Cubana ISO/IEC 20 000-2:2010. In. Ciudad de La Habana: Cuban National Bureau of Standards, 2010.
- ONN, O. N. D. N. Norma Cubana ISO/IEC 20000-1: 2010 In *Tecnología de la Información - Gestión de los Servicios - Parte 1: Especificaciones*. La Habana: Cuban National Bureau of Standards, 2010.

ORSICL, O. R. D. L. S. D. L. I. D. C. Y. L. AND C. R. D. C. D. C. E. I. D. C. Y. L. CRCCICL *Cloud Computing. La Tecnología como Servicio*. Edtion ed.: Junta de Castilla y León, 2010. ISBN licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 3.0 España.

PCC. Lineamiento de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. In *VI Congreso del Partido Comunista de Cuba*. 2011, p. 7.

PÉREZ, L. G. F. Entrevista a Director General DESOFT. In A.S. BATISTA. *Encuentro de Negocio*. La Habana: Centro Nacional de Calidad de Software, 2015.

RAMOS, B. K. AND T. K. PÉREZ. Proceso Base de Ingeniería de Requisitos para las pequeñas y medianas empresas de desarrollo de software. Universidad de las Ciencias Informáticas, 2013.

RAMOS, B. K., B. A. SUÁREZ, M. D. PÉREZ, A. D. NEULAND, et al. Experiencias del programa de mejora de procesos en la Universidad de las Ciencias Informáticas. In *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. 2011, vol. 5.

SABORIT, A. A., O. FONTICOBA AND C. Á. F. PÉREZ Informatización de la sociedad, un motor de la economía. Granma, 2015.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE CARNEGIE MELLON. Published Appraisal Results. 2012.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, C. M. *CMMI for Services, Version 1.3*. Edtion ed. Pittsburgh, USA: Carnegie Mellon, 2010. ISBN CMU/SEI-2010-TR-034.

SUÁREZ, B. A. Marco de Procesos para las Entidades de Servicios de la UCI. Curricular Universidad de las Ciencias Informática, 2013.

SUÁREZ, B. A. AND A. D. NEULAND. Marco de Procesos para las Entidades de Servicios de la Universidad de las Ciencias Informáticas. In *VI Taller de Calidad en las TICs, XV Convención y Feria Internacional, Informática 2013*. La Habana, 2013.

SUÁREZ, B. A. AND A. L. RUIZ. Proceso de prestación de servicio de tecnología de la información. In *V Taller de Calidad en las Tecnologías de la información y las Comunicaciones, Memorias de la XIV Convención y Feria Internacional*. 2011.

TECNALIA, E. S. I. 2009. Estudio de Mercado Soluciones Software as a Service (SaaS). In *Proceedings of 2009*.

THE STATIONERY OFFICE *The Official Introduction to the ITIL*. Edition ed. London: The United Kingdom for The Stationery Office, 2007.