

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Soluciones Informáticas  
Recibido: 20/12/16 | Aceptado: 23/12/16 | Publicado: 05/01/17

## **Propuesta de solución para la gestión de información sobre activos informáticos**

### *A proposed solution for managing information about IT assets*

**Armando Batista Piñeda<sup>1\*</sup>, Lisandra Escalona Griff<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Geoinformática y Señales Digitales. Universidad de las Ciencias Informáticas. [apbatista@uci.cu](mailto:apbatista@uci.cu)

<sup>2</sup> Centro de Geoinformática y Señales Digitales. Universidad de las Ciencias Informáticas. [lizandragl@uci.cu](mailto:lizandragl@uci.cu)

\* Autor para correspondencia: [apbatista@uci.cu](mailto:apbatista@uci.cu)

---

#### **Resumen**

En Cuba se le ha dado una acertada importancia a la informática en los últimos años, contribuyendo al desarrollo y beneficio de la sociedad. Es notorio el continuo incremento del equipamiento tecnológico, su heterogeneidad e impacto en diversas entidades, provocando que en muchas de estas no se conozca con certeza la cantidad, las características y el estado de los activos informáticos. Esta situación propicia el desaprovechamiento de los medios, dificulta la generación de reportes a diferentes instancias, así como la planeación de adquisiciones y prioridades, la reorganización para lograr una mayor rentabilidad, entre otros procesos de toma de decisiones. En este artículo se presenta una solución para la problemática mencionada, la cual consiste en un mecanismo apropiado para realizar el registro y actualización de la información sobre estos recursos para su posterior consulta por los directivos a diferentes niveles. El núcleo de esta propuesta lo constituye una aplicación Web extensible, desarrollada en correspondencia con las estrategias del país para lograr la soberanía tecnológica, que se ajusta a los requerimientos de las nuevas tecnologías de la información y está acorde a los principios del desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** aplicación Web; equipamiento informático; gestión, información.

#### **Abstract**

*Cuba has given a correct importance to computing in recent years, contributing to the development and benefit of society. It is evident the continued rise of technological equipment, heterogeneity and impact on various entities,*

*causing many of these bare not known with certainty the number, characteristics and status of IT assets. This situation causes wastage of resources, difficult generating reports to various agencies and procurement planning and priorities, reorganizing to achieve greater profitability, including decision-making processes. This article presents a solution to the problems mentioned, which is an appropriate mechanism to register and update information on these resources for later reference by managers at different levels. The core of this proposal it is an extensible web application, developed in line with the country's strategies to achieve technological sovereignty, which conforms to the requirements of new technologies of information and is consistent with the principles of sustainable development.*

**Keywords:** *computer equipment; information; management; Web application.*

---

## **Introducción**

El auge de las tecnologías en los últimos años ha posibilitado la renovación de la mayor parte de los sistemas informáticos y de comunicaciones de las empresas a nivel mundial (BOWKER *et al.* 2010; SCHONWALDER *et al.* 2009), para adaptarse a los requerimientos de un mercado más competitivo y a las exigencias dictadas por Internet.

En Cuba, a pesar de las difíciles condiciones en las que se desenvuelve el país producto al bloqueo económico impuesto por EE.UU., se ha logrado en los últimos años un importante desarrollo de la informatización. En concepto de computadoras existentes, la Figura 1 muestran algunas cifras publicadas por la Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI 2012) que respaldan el planteamiento anterior.

Este hecho se ha reflejado, especialmente en el sector universitario, en un incremento sustancial de la infraestructura y el empleo de los medios informáticos tanto en los procesos docentes como en la gestión económica en todas las universidades y centros de investigación del territorio nacional. En particular, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una entidad que cuenta con un elevado desarrollo tecnológico y un gran número de equipos por ejemplo, en el 2009 se reportaban 8000 computadoras existentes (GIL 2009), por lo que llevar el control de los mismos resulta una tarea compleja, que requiere de un esfuerzo considerable del personal que labora para estos fines.

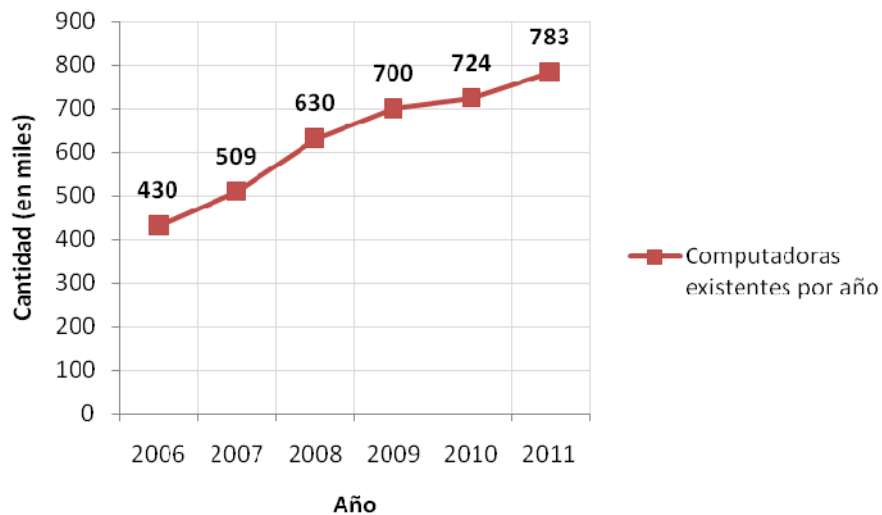


Figura 1: Relación entre la cantidad de computadoras existentes (en miles) entre los años 2006 y 2011. Datos tomados de (ONEI 2012).

Después de un análisis realizado, en la UCI se han identificado cuatro actividades principales para las cuales es fundamental tener el control de la información sobre los recursos.

- 1) Frecuentemente, entidades autorizadas o directivos solicitan información sobre el equipamiento informático a diferentes instancias. Muchas veces, cuando se reciben dichas solicitudes no se cuenta con los datos precisos o los que se tienen no están actualizados y es necesario recurrir a mecanismos un poco lentos para obtenerlos.
- 2) La adquisición de nuevo equipamiento es una actividad en la que intervienen varios elementos como el costo, la compatibilidad de los equipos y otros; un factor muy importante es saber lo que se tiene, para con ello establecer las necesidades reales, los casos más críticos a tener en cuenta y planificar estratégicamente ya sea a corto o largo plazo.
- 3) Optimizar el rendimiento de los medios es otro proceso para el cual es vital conocer la distribución física de estos, la ubicación por áreas, edificios, locales, así como las características de los equipos en cada una. Con esto lograr una concepción general y hacer movimientos o intercambios de medios, de manera que se logre aprovechar al máximo su capacidad.

4) Detección de violaciones e incumplimiento de las normas establecidas para la navegación en Internet. Actualmente, existen herramientas que ayudan a detectar información de un equipo que esté incurriendo en una navegación ilegal, en estos casos es conveniente sorprender al usuario infractor en el momento del hecho, por esta razón, sería muy útil obtener la ubicación física exacta del equipo de una manera rápida y precisa.

Concretamente, se puede afirmar que actualmente no existe un mecanismo eficiente de acceder a información detallada sobre el equipamiento informático existente y su distribución, esto afecta el desarrollo exitoso de la generación de reportes a diferentes instancias, para entidades y directivos; la planeación para determinar adquisiciones y prioridades de nuevos medios; la reorganización de los equipos en busca de una mayor rentabilidad y la localización inmediata de equipos en los que se detecten delitos informáticos.

Teniendo en cuenta los elementos anteriores, se requiere buscar una solución que permita elevar la disponibilidad y actualidad de la información de los medios informáticos para favorecer la toma de decisiones de los directivos en la UCI a diferentes niveles. Precisamente, este trabajo pretende solventar la necesidad referida mediante el desarrollo de una Aplicación Web extensible, que se ajuste a los requerimientos de las nuevas tecnologías de la información y esté acorde a los principios del desarrollo sostenible.

## **Materiales y métodos**

Varios métodos teóricos y empíricos se emplean en este trabajo. Entre los métodos teóricos está el Hipotético-Deductivo utilizado principalmente en la elaboración de la hipótesis y para deducir el resultado. Análisis y Síntesis para comprender las relaciones esenciales existentes entre los medios informáticos, la información y características generales de los procesos de obtención de información actuales, procesar la información y sacar las conclusiones. La Modelación, útil para el diseño y desarrollo de la Aplicación Web, se aplica para representar los elementos principales presentes en el flujo de la información sobre los medios informáticos y sus relaciones, a fin de simplificar la realidad y crear una analogía entre esta y su representación facilitando el estudio del objeto de investigación. Se usan diversos artefactos que permiten el modelado del negocio y del sistema a construir, diagramas para representar casos de uso (procesos o funcionalidades), para los flujos de información, estados, actividades, etc. Además, el modelo de datos es fundamental para almacenar toda la información requerida.

Entre los métodos empíricos se aplica la Observación Científica, un método universal, como una manera de acceder a la información directa e inmediata sobre los procesos que toman lugar en la información sobre los medios. La

Entrevista se usa para obtener información en varias de las fases del proceso de diseño y desarrollo de la Aplicación Web, por ejemplo, para la captura de los requerimientos, proceso en el cual se busca conocer que funcionalidades debe tener el sistema, lo que realmente se necesita. La Encuesta, para verificar el grado de aceptación de la propuesta de solución.

La aplicación se basa en la conocida arquitectura Cliente-Servidor con el fin de lograr portabilidad, interoperabilidad y escalabilidad del sistema.

Se realizó un estudio de las herramientas y tecnologías existentes para la programación del lado del servidor, se analizaron las características fundamentales de los lenguajes de programación candidatos para la implementación de la propuesta de este trabajo en cuanto a características multiplataforma, velocidad de ejecución, disponibilidad de recursos y familiaridad con el lenguaje; resultando PHP el más favorecido para implementar la propuesta (GUTMANS *et al.* 2004; HOLZNER *et al.* 2011).

Para la programación del lado del cliente se utiliza HTML, CSS (GENEVÈS *et al.* 2012; KELLER and NUSSBAUMER 2009) y JavaScript (BROOKS 2011; FLANAGAN 2011) y PostgreSQL como sistema gestor de Base de Datos (GILMORE and TREAT 2006). El desarrollo fue guiado por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP, por sus siglas en inglés) (JACOBSON *et al.* 2000) y el Lenguaje Unificado de Modelado (BOOCH *et al.* 1999; TEGARDEN *et al.* 2012).

## **Resultados y discusión**

El sistema desarrollado le permite a un usuario, si tiene los privilegios necesarios, realizar las siguientes acciones: (a) definir la estructura de una entidad mediante la creación de ubicaciones físicas (edificios, pisos o locales); (b) registrar información de nuevos medios en un local seleccionado de alguno de los tipos soportados por el sistema (concentrador, MODEM, *router*, CPU, monitor, teclado, UPS, impresora y *scanner*); (c) visualizar, mediante un árbol jerárquico explorable, las ubicaciones físicas creadas así como los medios registrados en cada local; (d) visualizar, mediante un árbol jerárquico explorable, la estructura de red formada entre los diferentes medios conectados, así como también señalar los medios aislados; (e) visualizar los datos correspondientes a un medio seleccionado, ya sea desde el árbol de ubicaciones físicas o desde el árbol de red; (f) para un medio seleccionado, realizar las siguientes acciones: modificar la información actual; mover el medio a otro local; si está visualizado en el árbol de ubicaciones físicas, pasar a visualizar su localización en el árbol de red y viceversa; y eliminar el medio; (g) buscar un medio por

su número de inventario, en el caso de las CPU permite buscar además por su DNS o por su IP, y mostrar los datos correspondientes así como marcar su localización en el árbol de ubicaciones o en el árbol de red; (h) elaborar reportes para consulta o impresión; (i) visualizar información general sobre la cantidad de ubicaciones creadas y la cantidad de medios registrados en el sistema; (j) generar listado de medios, permitiendo filtrar por tipo y establecer las características deseadas; (k) consultar la ayuda general o contextual.

El sistema utiliza ciertos principios generales de diseño que garantizan su usabilidad (CHAMORRO-KOC et al. 2009; GARRIDO et al. 2011; LEW et al. 2010). A continuación se hace referencia a algunos de los fundamentales:

Principio de uso equiparable: donde las características de privacidad, garantía y seguridad estén igualmente disponibles para todos los usuarios, y que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.

Principio de la información perceptible: donde se usen diferentes modos para presentar la información esencial, se proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores, se amplíe la legibilidad de la información esencial.

Principio de tolerancia al error: presentes elementos para minimizar los riesgos y errores, por ejemplo utilizando elementos comunes; advertencias sobre peligros y errores, posibilitar la reversibilidad y la recuperación de las acciones.

Principio de esfuerzo de acceso y uso: se minimizan las acciones repetitivas, y que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes. Uso racional del ratón y el teclado.

En la Figura 2 se muestra una pantalla tipo de la aplicación, en este caso se visualizan los detalles de una computadora localizada en la estructura de ubicaciones y medios, con opciones para mover el medio, modificar sus propiedades, eliminarlo, ver su localización en la estructura de red de área local; además de otras opciones generales.

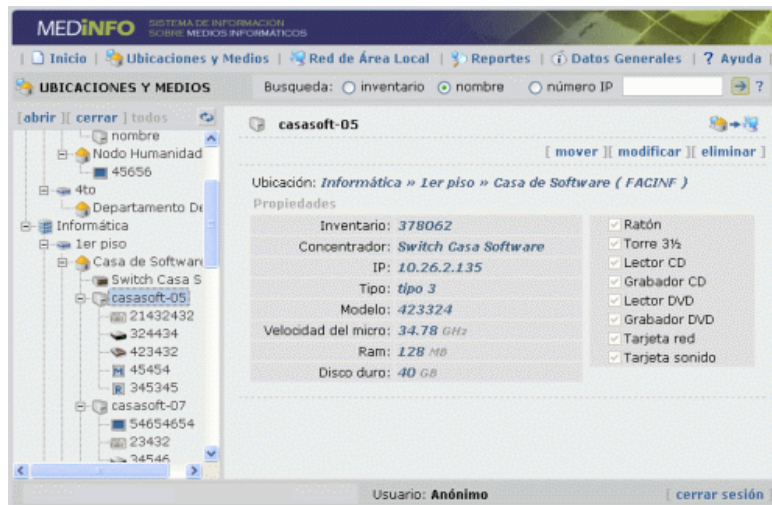


Figura 2: Pantalla que muestra los detalles de un activo (computadora).

Con la implantación de este producto informático se puede poner en funcionamiento un sistema de información eficaz que satisfaga las necesidades existentes en la entidad. Como elementos propios de un sistema de información normalmente debe incluir:

- a) El equipo computacional, o sea, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.
- b) El recurso humano que interactúa con dicho sistema, o sea, las personas que lo utilizan, alimentándolo con datos o utilizando los recursos que genere, (este elemento se garantiza mediante el personal de servicio que existe en el centro como son los técnicos de laboratorio y otros).
- c) Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema para generar la información que se desea.

La solución propuesta se puede catalogar como un Sistema de Apoyo a las Decisiones (POWER and SHARDA 2009) pues en ella está presente el verdadero objetivo de este tipo de sistemas que es proporcionar la mayor cantidad de información relevante en el menor tiempo posible, con el fin de decidir lo más adecuado (ARNOTT and PERVAN 2008). Específicamente se puede clasificar como un Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones (DDS: Decision

Support System) pues no soluciona problemas, solo apoya el proceso de toma de decisiones; la responsabilidad de tomar una decisión, de adoptarla y de realizarla es de los directivos.

### **Valoración económica y aporte social**

Para la realización del sistema se analizan las dimensiones administrativa, socio-humanista, ambiental y tecnológica para lograr un producto completo acorde a los principios del desarrollo sostenible.

Referente a la dimensión administrativa se pueden mencionar varios elementos que caracterizan al sistema. Para la elaboración se ha utilizado software libre evitando el pago de licencias. Tampoco es necesario hacer inversiones en nuevo equipamiento pues se han tenido presentes estos requerimientos técnicos. Con el sistema se ahorra sobremedida el recurso tiempo en la obtención de información sobre el equipamiento, cumpliéndose así su principal objetivo. El producto no genera ingresos directamente al centro pero se ha desarrollado de manera tal que puede ser implantado en cualquier centro que tenga una estructura similar a la de la UCI en cuanto dos aspectos principales: 1) contar con un equipamiento informático numeroso tal que se dificulta llevar el control de la información sobre este manualmente y no cuentan con una herramienta eficiente para ello; 2) necesitar esta información para planificar la adquisición, distribución, organización de los medios y otras actividades afines. Existen muchos centros con estas características para los cuales este proyecto puede ser de utilidad, por ende, se puede pensar en la posibilidad de su comercialización.

Desde el punto de vista socio-humanista, con la puesta en marcha del sistema se logra un alto nivel de satisfacción en los usuarios. Su uso mejorará el proceso de obtención información al poder acceder a la misma de una forma rápida y desde cualquier parte del centro al estar disponible en la red local. Sus características le permiten extenderlo a otras entidades con características similares. No generará empleos, tampoco disminuirá.

Los efectos en la dimensión ambiental son varios. Se pronostica que con la implantación del sistema disminuya el volumen de materiales candidatos a desechos contaminantes del entorno y en el aspecto estético como son el papel, la tinta y otros que se utilizan actualmente. En la interfaz de usuario se concibe la distribución espacial de los componentes de una forma flexible y cómoda que evita el uso irracional del ratón y el teclado. Se aplican conocimientos para el tratamiento de textos, imágenes y colores obteniendo un resultado agradable al usuario y que no provoca esfuerzos a la visión.



*Tecnológicamente* existe correspondencia entre el producto y los conocimientos del usuario para que pueda utilizarlo a plenitud. En este sentido el sistema será manipulado por un personal en su mayoría con la suficiente preparación profesional pues están estrechamente relacionados con la técnica informática en alguna medida y cuentan con el soporte físico necesario para su implantación. Además el mismo cuenta con documentación básica para el uso por cualquier personal, con ayuda contextual que pueden consultar en cualquier momento, incluyendo un diseño de interfaz amigable y sencillo. De ser necesario también se impartirán cursos de adiestramiento. El sostenimiento del producto se hace posible por parte del personal que lo explotará sin depender del productor pues este se entregará debidamente documentado para facilitar las labores de mantenimiento u otras cualesquiera que se necesiten realizar.

## **Conclusiones**

La implantación de la aplicación desarrollada, apoyada con los recursos humanos necesarios para garantizar de forma eficiente el registro y actualización de la información, contribuye a elevar el nivel de disponibilidad de información sobre el equipamiento a la cual se puede acceder desde cualquier lugar de la entidad desde una computadora que esté conectada a la red local y cuente con un navegador Web que cumpla con los requerimientos establecidos.

El producto se considera sostenible mediante el análisis de las dimensiones administrativa, socio-humanista, ambiental y tecnológica sugeridas para la valoración de un producto informático.

Considerando que: 1) las herramientas empleadas en la construcción, acorde a las estrategias del país sobre el *software* libre y con muchas ventajas desde el punto de vista tecnológico además del económico; 2) el problema que originó el desarrollo de este producto existe en muchas otras entidades y satisface una necesidad social de una manera satisfactoria y 3) esta propuesta será mejorada en versiones futuras con más funcionalidades; se puede hacer extensible la aplicación del sistema, garantizando con ello la sostenibilidad de este producto informático y el hecho de constituir una solución propia constituye un paso de avance hacia la soberanía tecnológica a la que se aspira en el país.

## Referencias

- ARNOTT, D. and G. PERVAN Eight key issues for the decision support systems discipline *Decision Support Systems*, 2008, 44(3): 657-672.
- BOOCH, G.; J. RUMBAUGH, *et al.* *El lenguaje unificado de modelado*. Addison Wesley Madrid, 1999. p.
- BOWKER, G. C.; K. BAKER, *et al.* Toward information infrastructure studies: ways of knowing in a networked environment *International handbook of internet research*, 2010: 97-117.
- BROOKS, D. R. Fundamentals of the JavaScript Language *Guide to HTML, JavaScript and PHP*, 2011: 73-110.
- CHAMORRO-KOC, M.; V. POPOVIC, *et al.* Human experience and product usability: Principles to assist the design of user? product interactions *Applied Ergonomics*, 2009, 40(4): 648-656.
- FLANAGAN, D. *JavaScript: The Definitive Guide: The Definitive Guide*. O'Reilly Media, 2011. p. 1449308163
- GARRIDO, A.; G. ROSSI, *et al.* Refactoring for usability in web applications *Software, IEEE*, 2011, 28(3): 60-67.
- GENEVÈS, P.; N. LAYAÏDA, *et al.* *On the analysis of cascading style sheets*. Proceedings of the 21st international conference on World Wide Web, ACM, 2012. 809-818 p. 1450312292
- GIL, M. *Educación para el desarrollo de las TIC, experiencia cubana. Uso masivo de las TIC en la educación*. XIII Convención y Feria Internacional Informática 2009, La Habana, 2009. p.
- GILMORE, W. J. and R. H. TREAT. *Beginning PHP and PostgreSQL 8: From Novice to Professional*. Apress, 2006. p. 1590595475
- GUTMANS, A.; S. S. BAKKEN, *et al.* *PHP 5 Power Programming*. Indianapolis, Prentice Hall PTR, 2004. p. 013147149X
- HOLZNER, S.; J. C. V. FAGOAGA, *et al.* *PHP Manual*, the PHP Documentation Group, 2011.
- JACOBSON, I.; G. BOOCH, *et al.* *El proceso unificado de desarrollo de software*. Addison Wesley, 2000. p.
- KELLER, M. and M. NUSSBAUMER. *Cascading style sheets: a novel approach towards productive styling with today's standards*. Proceedings of the 18th international conference on World wide web, ACM, 2009. 1161-1162 p. 1605584878
- LEW, P.; L. OLSINA, *et al.* Quality, quality in use, actual usability and user experience as key drivers for web application evaluation *Web engineering*, 2010: 218-232.
- ONEI. *Indicadores físicos de las TICS – Anuario Estadístico de Cuba 2011*, Oficina Nacional de Estadísticas e Información de la República de Cuba, 2012.
- POWER, D. J. and R. SHARDA Decision support systems *Springer handbook of automation*, 2009: 1539-1548.
- SCHONWALDER, J.; M. FOUQUET, *et al.* Future Internet = content + services + management *Communications Magazine, IEEE*, 2009, 47(7): 27-33.
- TEGARDEN, D. P.; A. DENNIS, *et al.* *Systems Analysis and Design with UML*, 2012.