

FÓRUM DE CIENCIA Y TÉCNICA, 2023.

Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón”- Facultad de Ciencias Médicas.

Título: Sistema para el control institucional de medios de informática, ofimática y comunicación: CIMIOC

Autores: Lic. Geoffrey Padrón Monzón (Profesor Asistente) *, Ing. Arnaldo Díaz Molina. **, Ing. Yanelis Ramírez Hernández **, Lic. Odalys Blanco Aspiazu (MSc. Profesor Auxiliar) ***

* Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón”- Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Tecnología de la Salud. E-mail: geoffrey@infomed.sld.cu

** Centro para el Desarrollo Informático en Salud Pública (CEDISAP).

*** Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP).

Resumen

Introducción: en las instituciones pertenecientes al Ministerio de Salud Pública de Cuba, la forma habitual de registrar el control de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha sido mediante hojas de Excel, procesadores de texto y fichas técnicas impresas. El control informatizado ofrece ventajas, pero las aplicaciones informáticas existentes a nivel mundial son costosas o no adaptables a los requerimientos. **Objetivo:** diseñar una herramienta informática para el control institucional de medios informáticos, ofimáticos y de comunicaciones.

Materiales y Métodos: investigación de desarrollo e innovación tecnológica, realizada durante 2018 y 2019, en dos etapas: 1) trabajo de mesa, definición de objetivos y establecimiento de pre-requisitos; 2) desarrollo de la aplicación, siguiendo la política de utilización de software libre. Las pruebas de funcionamiento y la evaluación se realizaron en la empresa MEDICuba S.A.

Resultados: se diseñó y registró una aplicación para el Control Informatizado de Medios de Informática, Ofimática y Comunicaciones (CIMIOC), con interfaz web, base de datos centralizada y un diseño adaptable a varios tipos de dispositivos; permite registrar cualquier recurso de este tipo, su historial de movimiento, el estado técnico, los programas de mantenimiento y las salvas de información, y ofrece diferentes reportes estadísticos que pueden ser impresos.

Conclusiones: la herramienta informática CIMIOC ofrece una solución robusta y económica para la gestión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, aplicable a cualquier institución; facilita de manera objetiva el establecimiento de políticas que tributen a elevar los niveles de calidad en los servicios asociados a la utilización intensiva de estas tecnologías. Se recomienda continuar su implementación en las instituciones del Sistema Nacional de Salud.

Palabras clave: CIMIOC, control interno, medios informáticos, ofimática, medios de comunicación, aplicación web

En las instituciones pertenecientes al Ministerio de Salud Pública de Cuba, la forma habitual de registrar el control de las TIC ha sido mediante hojas de Excel, procesadores de texto y fichas técnicas impresas. El control informatizado ofrece ventajas, pero las aplicaciones informáticas existentes a nivel mundial son costosas o no adaptables a los requerimientos. El objetivo fue desarrollar una herramienta informática para el control institucional de medios informáticos, ofimáticos y de comunicaciones.

Mediante una investigación de desarrollo e innovación tecnológica, con la participación de la Dirección de Informática de la Empresa Importadora y Exportadora de Productos Médicos (MEDICuba S.A) y el Centro para el Desarrollo Informático en la Salud Pública (CEDISAP), se desarrolló una aplicación informática a partir de las necesidades de la empresa MEDICuba S.A. Se siguieron dos etapas:

Primera etapa: trabajo de mesa, definición de objetivos y establecimiento de pre-requisitos:

- Se elaboró un registro completo en hoja de cálculo Excel, de los equipos conectados a la red institucional y sus periféricos. Además de los datos técnicos, se registraron los números de inventario, ubicaciones, especialistas a cargo y responsables materiales.
- Se identificaron e interpretaron los eventos de actualización de la aplicación OCS Inventory, empleada en la institución, de interés para el desarrollo de la nueva aplicación.
- Se realizó un estudio de requisitos detallados, para definir los datos que aportarían información útil y enfocar el trabajo a la obtención de una herramienta que gestionara la solución de problemas de forma práctica y rápida.
- Se estableció la necesidad de trazabilidad de operaciones sobre cada equipo, desde la ubicación y tiempo de vida útil, hasta su rotura, reparación o declaración de discontinuidad, sin pérdida de datos en ningún momento.
- Se definieron los formatos de los expedientes técnicos y la forma de automatizarlos.
- Se definió que cada expediente o reporte impreso que se generara a partir de la nueva aplicación dispusiera de un encabezado con el logotipo de la entidad, su identificación, nombre del modelo, fecha, dirección IP desde donde se genera, cantidad de páginas y el especialista a cargo.
- Se diseñó una relación de elementos que tributarán su información principal a las áreas de trabajo y que, a su vez, los componentes de cada microcomputadora estuvieran relacionados entre sí.
- Se definieron los roles de usuario, la forma de despliegue, los requisitos mínimos y óptimos para la instalación, y el sistema de seguridad para el acceso a la aplicación.
- Se definieron mecanismos de sincronización que activan, desactivan o unen componentes luego de cada sincronización con OCS Inventory, para evitar la pérdida de datos.
- Se identificó que, ante el cambio del nombre de una computadora (PC) en la aplicación, no se eliminara ningún dato del historial.
- Se estableció su despliegue mediante la implementación de un Contenedor en PROXMOX que incluye:
 - Servidor de Base de Datos (MySQL, versión 5.6 o superior, o Maria DB, versión 10.1.45)

- Servidor Web Apache, versión 2.4.25
- Servidor OCS Inventory, versión 2.8
- PHP, versión 7.0

Segunda etapa: desarrollo de la aplicación.

- Se asumió la política del uso del software libre. Las herramientas empleadas fueron: html5/CSS3/JAVASCRIPT en su FRONT END (desarrollo web de la parte frontal del sitio web).
- Se utilizó la plantilla adminLTE de código abierto, disponible gratuitamente en internet. El diseño y construcción del (BACK-END) fue realizado con Framework symfony (especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software de interfaz web en PHP).
- Los datos que no fue posible incorporar desde el OCS Inventory, se incorporaron de forma manual: UPS, Switches, AP, Módems, Router, Bocinas, Teléfonos, Scanner, Data Show y Pizarra Telefónica.
- Las pruebas de funcionamiento y la evaluación de la aplicación se realizaron en la empresa MEDICuba S.A.

Se asumió el Código de Ética de la Asociación Internacional de Informática Médica (IMIA por sus siglas en inglés). La información correspondiente al Plan de Seguridad Informática de MEDICuba S.A. se manejó con absoluta discreción y responsabilidad. Se respetó la contribución de cada investigador al producto final.

Como resultado, se obtuvo la aplicación CIMIOC, que se incorporó al Registro Nacional de Software Comercializables, página 31 y 32, disponible en <https://www.mincom.gob.cu/es/marco-legal>, avalado por la licencia NP622-0424 emitida por el Ministerio de Comunicaciones.

La aplicación CIMIOC presenta interfaz web, base de datos centralizada y un diseño adaptable a varios tipos de dispositivos. Permite registrar cualquier recurso de las TIC, su historial de movimiento, el estado técnico, los programas de mantenimiento y salvadas de información, y ofrece diferentes reportes estadísticos que pueden ser impresos.

Requisitos mínimos indispensables para la instalación

- 1 CPU (Vcore)
- 1 Gb de Memoria RAM
- 5 Gb de Disco Duro

Requisitos óptimos para la instalación

- 2 CPU (Vcore)
- 4 Gb de Memoria RAM
- 15 Gb de Disco Duro

Roles de usuarios posibles

- Webmaster o superadministrador: posee el control total de la Aplicación; creación de usuarios, datos necesarios para rellenar los formularios, asignación de permisos a los

usuarios y modificación de datos por errores de tabulación. Cada usuario tiene asociado los datos de sus credenciales y el rol que desempeñará en el sistema.

- Administrador: especialistas encargados de garantizar la actualización de todos los datos correspondientes a las TIC en las áreas de trabajo asignadas, pero no pueden crear o modificar cuentas de usuario.
- Consultor: directivos con nivel de implicación y decisión en el trabajo vinculado a las TIC.

Sistema de seguridad para el acceso a la aplicación

Las contraseñas se almacenan en la base de datos de forma encriptada. Para entrar a cualquier sección del sistema, los usuarios deben superar una etapa de autenticación y verificación. Además, el sistema está preparado para funcionar en entornos de comunicación certificados mediante el protocolo https.

Arquitectura

La herramienta muestra una interfaz web, con una base de datos centralizada y un diseño adaptable a varios tipos de dispositivos. Es accesible desde cualquier ubicación geográfica, siempre que se posea acceso a la red institucional. Las relaciones establecidas en la aplicación se presentan de las tres formas posibles: uno a uno, uno a varios y varios a varios. Todos los datos recopilados en las tablas presentan relación directa.

• Ventana inicial

Ofrece un panel de operaciones (Figura 1), que se ajusta en dependencia del usuario autenticado.



Figura 1. Ventana inicial de interacción de los usuarios con el CIMIOC

• Registros

A la izquierda de las pantallas de CIMIOC, aparece la relación de los equipos que se pueden gestionar mediante esta aplicación. En el caso de las PC se incluyen las máquinas virtuales instaladas y el programa de salvos. En cualquier tipo de equipo se registra el programa de mantenimiento. Otros equipos que no estén conectados directamente a una PC o Servidor, también pueden gestionarse (Figura 2).

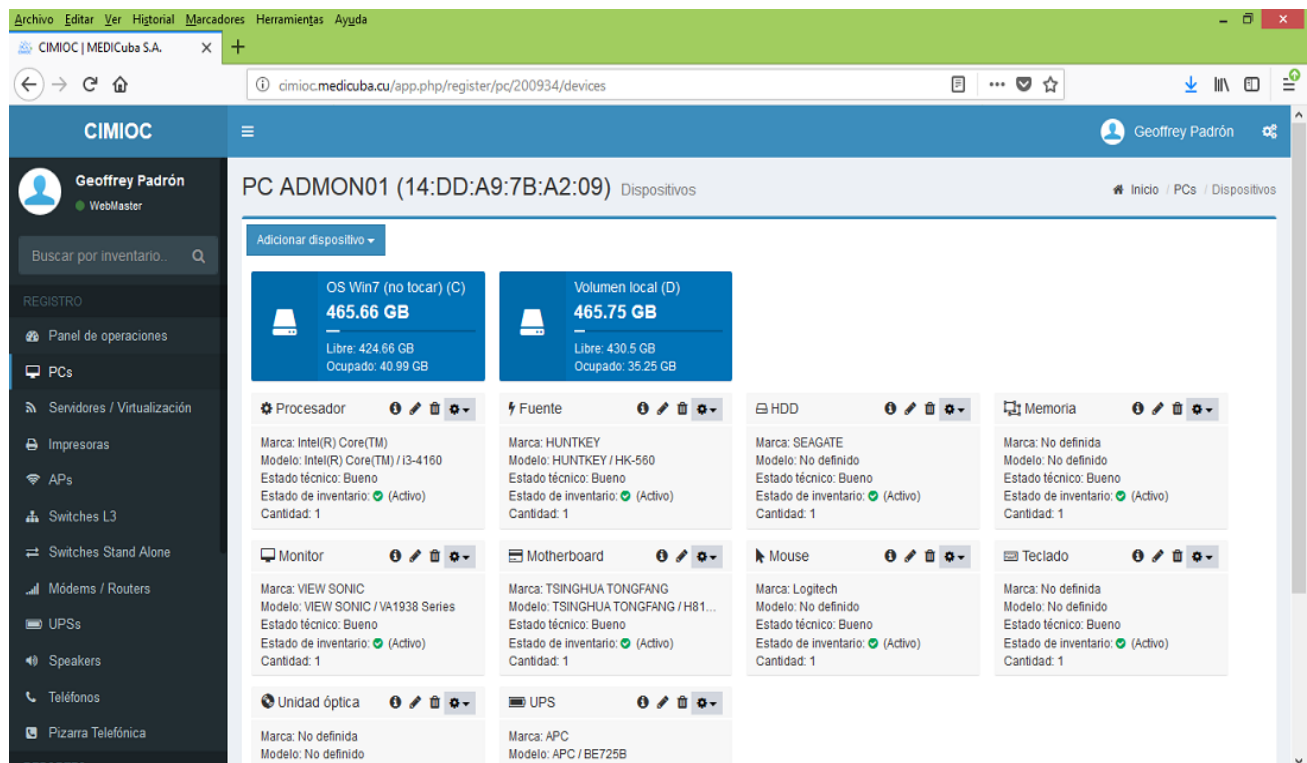
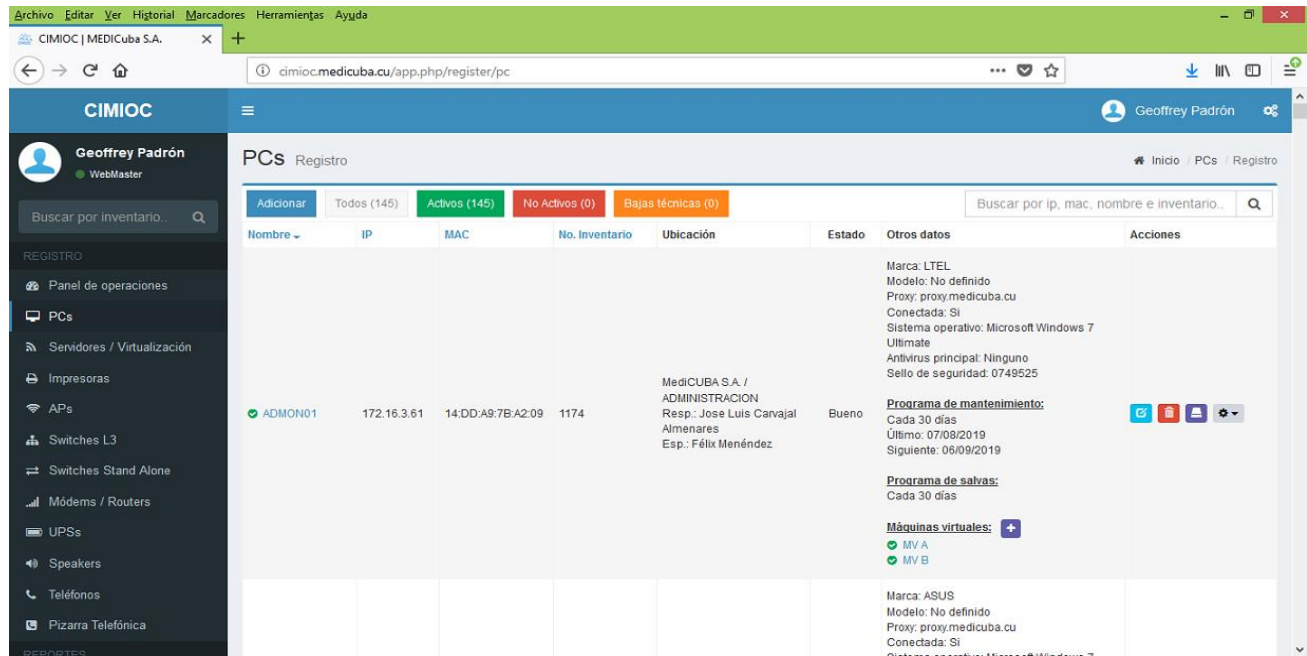


Figura 2. Información sobre una PC y sus dispositivos registrados en el CIMIOC

La aplicación CIMIOC realiza también agrupaciones a partir de las características técnicas de cada componente. De esta forma, si el equipo tiene dos memorias RAM de 4 GB cada una, se muestra un cuadro de memoria RAM de 4 GB y un contador igual a 2, indicando que tiene esta cantidad de memorias con estas características.

Desde los roles de administrador o webmaster, todos los equipos pueden ser incorporados y actualizados manualmente. En este sentido, se muestran formularios con datos generales y datos específicos, que incluyen los datos del fabricante (Figura 3). Además, de cada componente y equipo se registra el historial de movimientos, los detalles de las roturas y el estado de su solución.

The screenshot shows the CIMIOC web application interface for editing PC data. The interface is in Spanish and shows a form with two sections: "Datos técnicos" and "Datos Generales". The "Datos técnicos" section includes fields for "Estado de inventario" (set to "Activo"), "Sistema operativo" (set to "Microsoft Windows 7 Ultimate"), "Proxy" (set to "proxy.medicuba.cu"), "Nombre" (set to "ADMON01"), "Antivirus Principal", "¿Conectada?" (set to "Si"), "Dirección IP" (set to "172.16.3.61"), "Versión del antivirus principal", "Dirección MAC" (set to "14:DD:A9:7B:A2:09"), and "Último sello de seguridad" (set to "0749525"). The "Datos Generales" section includes fields for "No. Inventario" (set to "1174"), "Ubicación" (set to "MediCUBA S.A. / ADMINISTRACION"), "Frecuencia de mantenimiento (días)" (set to "30"), "Marca" (set to "LTEL"), "Piso", and "Frecuencia de salvas (días)" (set to "30"). The interface also shows a sidebar with navigation options like "Panel de operaciones", "PCs", "Servidores / Virtualización", etc., and a user profile for "Geoffrey Padrón".

Figura 3. Ventana del CIMIOC para la edición de datos

Selección de reportes de la base de datos

Tanto las características técnicas como las operaciones tributan a reportes estadísticos. Se ofrecen constructores de reportes sobre el inventario general de equipos, así como sobre cada tipo de equipo y operación. Además de reportes especializados, se puede conocer el nivel de obsolescencia tecnológica de cada equipo, estados de sincronización, discos, cuentas de usuario, software, máquinas virtuales, coberturas de mantenimiento, coberturas de salvas, entre otros. Cada reporte, construido o especializado, puede exportarse en formato PDF.

Impacto económico: el control informatizado de las TIC constituye una necesidad, por sus numerosas ventajas, pero las aplicaciones informáticas existentes a nivel mundial son costosas, inaccesibles o no adaptables a los requerimientos. La aplicación CIMIOC es la primera herramienta totalmente cubana para la gestión informatizada de las TIC, lo que

contribuye a la soberanía tecnológica. Ha sido certificada y aprobada por el Ministerio de Comunicaciones y se encuentra incluida en el Registro Nacional de Software Comercializables, avalado por la licencia NP622-0424.

Para cualquier institución, el costo de la licencia para la utilización de la aplicación CIMIOC es inferior a cualquier solución similar de las accesibles a nivel mundial y su implementación permite el ahorro de recursos para la impresión (hojas de papel, equipos e insumos) del gran número de documentos que han sido utilizados tradicionalmente en el control de las TIC.

Impacto Social: la aplicación CIMIOC ofrece una solución robusta para la gestión de las TIC, que puede ser implementada en cualquier institución, con independencia de su objeto social. Facilita de manera objetiva el establecimiento de políticas que tributen a elevar los niveles de calidad en los servicios asociados a la utilización intensiva de las TIC.

Impacto Científico: la aplicación CIMIOC fue concebida bajo una filosofía de trabajo innovadora y resiliente que permitió que, a partir de la identificación de las necesidades de una institución de salud, que son comunes a cualquiera de su tipo, mediante una investigación de desarrollo e innovación tecnológica, se realizara su diseño, creación, introducción y evaluación. La participación del Centro para el Desarrollo Informático en la Salud Pública (CEDISAP) y el registro de la aplicación en el Registro Nacional de Software Comercializables del Ministerio de Comunicaciones, avalan la calidad del resultado.

Impacto medioambiental: al contribuir al ahorro de recursos de impresión (hojas de papel, equipos e insumos), contribuye a disminuir la deforestación, así como la emisión de gases de efecto invernadero y el consumo de combustibles fósiles durante la fabricación de estos recursos.

Impacto tecnológico: transformación digital del proceso de infocomunicaciones, que facilita el acceso en tiempo real a la información relacionada con las TIC, de manera segura, lo que contribuye a la toma oportuna de decisiones.

Conclusiones

La aplicación CIMIOC desarrollada constituye la primera herramienta totalmente cubana, certificada y aprobada por el Ministerio de Comunicaciones para la gestión informatizada de las TIC, lo que contribuye a la soberanía tecnológica. Se concibió bajo una filosofía de trabajo innovadora y resiliente, que ofrece una solución robusta y económica para la gestión de las TIC, que puede ser implementada en cualquier institución, con independencia de su objeto social. Facilita de manera objetiva el establecimiento de políticas que tributen a elevar los niveles de calidad en los servicios asociados a la utilización intensiva de las TIC y a la transformación digital del proceso de infocomunicaciones.