

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Desarrollo de aplicaciones informáticas  
Recibido: 12/01/2013 | Aceptado: 13/09/2013 | Publicado: 10/12/2013

## **Sistema para la reservación de tiempo de máquina en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas**

### *Reservation System for machine time in the laboratories of the University of Information Sciences*

Omar Mar Cornelio <sup>1\*</sup>, Jenisley Verde Acosta<sup>1</sup>, Victor Froilan Mestre<sup>1</sup>, Susana Alicia Fernández Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad 6. Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Torrens, Boyeros, La Habana, Cuba. CP.: 19370  [{jenisley, vmestre, sfernandez}@uci.cu](mailto:{jenisley, vmestre, sfernandez}@uci.cu)

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

---

#### **Resumen**

En organizaciones que muchas personas accedan a los servicios de tiempo de máquina, se requiere una adecuada planificación y control. En la Universidad de las Ciencias Informática, se realiza a través de modelos previamente impreso lo que genera una ineficiente gestión y baja calidad en el servicio. En el presente trabajo se describe una solución a dicha problemática a partir de la informatización del proceso, para lo cual se codificó un sistema haciendo uso del lenguaje de programación PHP5 sobre plataforma Eclipse como Entorno de Desarrollo Integrado, con framework CodeIgniter, MySQL como sistema de administración de bases de datos. El sistema cuenta además con un conjunto de reportes que facilitan la toma de decisiones a los directivos para determinar la disponibilidad, número de puesto reservados entre otros.

**Palabras clave:** Gestión de reservación, laboratorios, sistema, tiempo de máquina

#### **Abstract**

*In organizations that many people have access to services of machine time, it requires proper planning and control. At the University of Computer Sciences, is done through pre-printed models which generates an inefficient*

*management and poor quality service. In this paper we describe the solution of this problem from the computerization of the process for which was coded using a programming language such as PHP5 on Eclipse Integrated Development Environment with CodeIgniter framework, MySQL as a delivery system database. The system also has a set of reports that facilitate decision making to managers such as availability, location number reserved among others.*

**Keywords:** *Laboratories, machine time, reservation management, system*

---

## Introducción

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) cuenta con una red interna, de un gran número de computadoras distribuidas en apartamentos, departamentos docentes, oficinas, laboratorios de producción y laboratorios docentes. En el nuevo paradigma generado por la sociedad de la información, la universalización de los servicios de información y comunicación es condición fundamental, aunque no exclusiva, para construir una sociedad de la información para todos (Takahashi, 2010; Font *et al.*, 2012; Artiles and Ceballo, 2012).

Actualmente se encuentra implementado un sistema para la Reservación de Tiempo de Máquina de los Laboratorios Docentes. Las ventajas que aporta un sistema automatizado para reservación se traducen, entre otras, en un aumento de la calidad de los servicios prestados (GIL, 2010). La versión actual no cumple con los estándares que la Dirección de Informatización establece y sus funcionalidades no satisfacen las necesidades de los usuarios. Dicho sistema presenta dificultades a la hora de reservar ya que permite que un mismo puesto sea asignado a diferentes usuarios, no tiene definido los horarios de reservación de tiempo de máquina entre profesores, estudiantes y alumnos ayudantes y presenta un incompleto manejo de los reportes, funciones que son indispensables para un buen funcionamiento en el proceso de Reservación de Tiempo de Máquina de los Laboratorios en la Universidad.

Partiendo de la situación anteriormente expuesta, se necesita mejorar el proceso de gestión de la reservación de los laboratorios, cumpliendo con los estándares establecidos por la Dirección de Informatización.

En la investigación se definió como objetivo desarrollar un sistema para la reservación de tiempo de máquina de los laboratorios que permita a la universidad contar con un producto de uso interno que cumpla con los estándares establecidos por la Dirección de Informatización.

Con la visión de que este sistema cuente con la calidad y eficiencia requerida, que presente una interfaz amigable y de fácil uso, que cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios que accedan así como con los estándares establecidos por la Universidad.

## **Materiales y métodos**

Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. El uso de un sistema de gestión probado le permite renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio (Institution, 2011).

Por Sistema de Gestión Informático se entiende generalmente cualquier tipo de software que está orientado a ayudar en la mejora de la productividad o a medirla. El término engloba una amplia variedad de aplicaciones informáticas que incluyen desde programas de contabilidad y de ofimática hasta sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), pasando por programas de gestión de clientes (CRM), de recursos humanos, entre otros.

Para la construcción del Sistema de Gestión para la Reservación de Tiempo de Máquina de los Laboratorios en la Universidad de las Ciencias Informáticas se hace uso de la metodología Ágil SCRUM\_XP. La misma es utilizada por un equipo de especialistas pertenecientes a la Dirección de Informatización. Ellos tienen como propósito que todos los sistemas que se desarrollen con el fin de informatizar la Universidad utilicen esta metodología. Dentro de las características que tiene la misma se puede mencionar que cuenta con cuatro fases y contempla del análisis a la implementación.

Como Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, del inglés, *Integrated Development Environment*) se utiliza el Eclipse, en la cual se implementa el código del sistema haciendo uso del lenguaje de programación PHP5 y además se utiliza el Visual Paradigm para la realización de artefactos del análisis.

Como herramienta Case se utiliza Visual Paradigm, la cual soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta también proporciona abundantes tutoriales de UML (Pressman, 2002).

Para la gestión del contenido se utiliza Drupal, asumido como directriz de la universidad ya que este sistema se caracteriza por: Amplia comunidad de usuarios que lo utilizan y lo mantienen, lo que implica que el desarrollo de la aplicación tenga un gran dinamismo y esté mejorándose continuamente. (JORGE et al. 2011) Está basado en software libre: el código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GNU/GPL. Al contrario que otros gestores de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades, Entorno modular. Además tiene un completo conjunto de permisos y roles para que se pueda determinar fácilmente lo que puede hacer cada usuario entre otras ventajas.

Partiendo del estudio en el mundo de los sistemas de gestión de reservación que hoy en día son de gran importancia. Además teniendo en cuenta que en la actualidad existen gran variedad de tecnologías de desarrollo Web (WALTTS, 2005), (YUSNIER and ORTIZ 2011) se ha decidido diseñar el sistema utilizando como arquitectura una arquitectura orientada a servicios (SOA), PHP5 como lenguaje, como gestor de base de datos MySQL ,como servidor Web Apache y como gestor de contenidos DRUPAL

A través de la Figura 1 se puede observar la interacción de las diferentes entidades que intervienen en el sistema de reservaciones de tiempo de máquina para los laboratorios de la UCI.

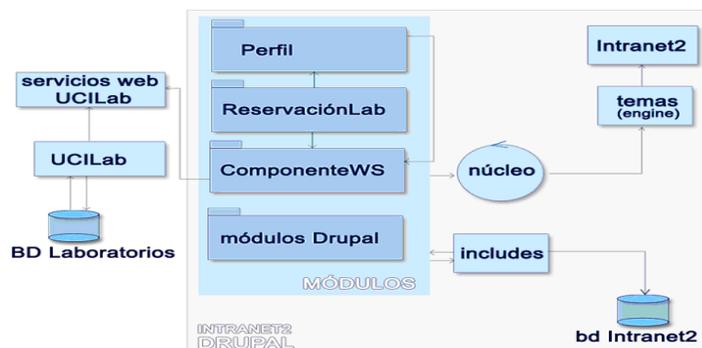


Figura 1. Modelo de Gestión del Sistema.

El Sistema para la Reservación de Tiempo de Máquina está orientado a soportar la gestión de información del servicio de tiempo de máquina de los laboratorios. El mismo permite gestionar usuarios, mostrar horarios disponibles, realizar reservación de tiempo de máquina, visualizar reservaciones realizadas, notificar las reservaciones realizadas, modificar reservaciones realizadas.

**Actor Asistente del jefe de Área:** Es la persona encargada de realizar todas las tareas asignadas por el Jefe de Área. Define tiempos de máquina para la reservación y puede ver el listado de las reservaciones de su área.

**Actor Jefe de Área:** Es el que representa y responde por un área determinada, conózcase como área un docente y tiene también los permisos para define tiempos de máquina para la reservación y puede ver el listado de las reservaciones de su área, ya que el mismo dirige al Asistente del jefe de Área.

**Actor Jefe de Turno:** Es el que está al frente de los turnos de guardia de los laboratorios y tiene permisos para poder ver los listados de las reservaciones solicitadas.

**Actor Técnico:** Es el responsable del laboratorio. El que realiza todas las acciones pertinentes para el buen funcionamiento de los mismos. Tiene permisos para ver los listados de las reservaciones solicitadas, también puede cancelar una reservación en caso de que el usuario no asista a la reservación previamente solicitada y también puede modificarla en el caso de que el estudiante que realizo previamente la solicitud de reservación no esté presente a la hora de su reservación y se encuentre otro estudiante en ese momento solicitando la reservación.

**Actor Estudiante:** Es el usuario que tiene los privilegios para reservar y cancelar una reservación de un puesto de máquina en un laboratorio de docencia.

**Actor Planificador:** Es el usuario que tiene los privilegios para reservar y cancelar una reservación deseada y que a su vez puede reservar un laboratorio completo.

La Figura 2 muestra una representación de los roles y permisos dentro del sistema de los diferentes usuarios.

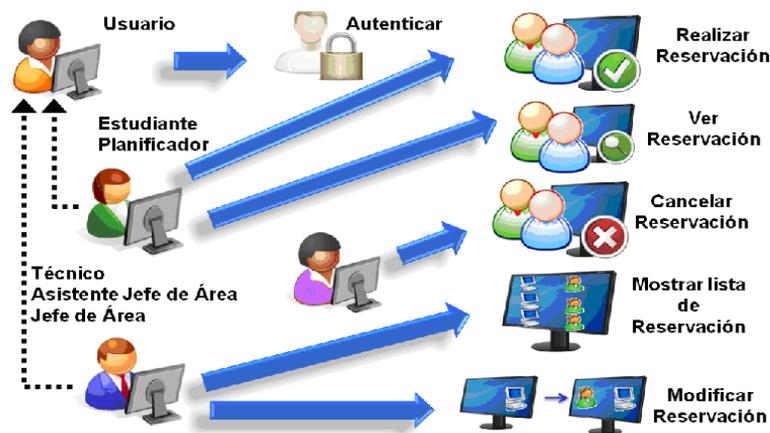


Figura 2: Representación de roles y permisos

## Resultados y discusión

Para implementar el sistema se han utilizado estándares de codificación establecidos por la Dirección de Informatización como son: en el código de la aplicación que fue programado utilizando el lenguaje PHP5, se utilizó el Estándar de Codificación que propone el grupo de desarrollo de la librería PEAR.

Bajo la metodología Scrum\_XP, la creación de código es dirigida por las pruebas unitarias. Estas pruebas unitarias son establecidas antes de escribir el código y ejecutadas por el programador constantemente ante cada modificación del sistema. Scrum\_XP introduce la programación extrema la cual define entre iteración e iteración un conjunto de pruebas de funcionalidad, para poder avanzar a una iteración superior y proponiendo así esta metodología generar como artefacto la Plantilla Caso de Prueba de Aceptación. En la cual se escriben las pruebas realizadas según el Historial de Usuario seleccionado para realizar la comprobación y validar las funcionalidades del sistema. Estas pruebas realizadas fueron satisfactorias.

El funcionamiento del Sistema para la Reservación de tiempo de máquinas se basa en el empleo de módulos, que en su conjunto implementan las funcionalidades del Sistema. Estos módulos, que se encuentran relacionados entre sí a través de un núcleo central, hacen que el Sistema cumpla con el principio moderno de programación. A continuación se detallará el funcionamiento y características de los principales módulo, en base a la función que realiza. La Figura 3 representa la vista principal donde los usuarios pueden seleccionar el horario, laboratorio y posteriormente el puesto que desea reservar dado un día determinado.

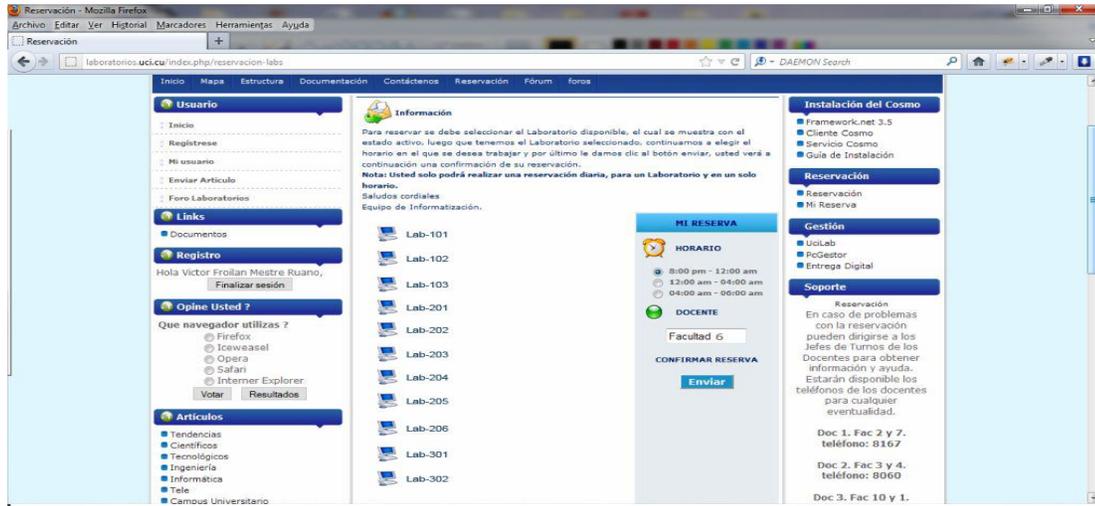


Figura 3: Pantalla reservación.

La Figura 4 muestra la vista “reportes sobre las reservaciones”, mediante esta vista se pueden obtener la cantidad de puestos reservados para un determinado turno, facultad y laboratorio. El estado técnico de la estación reservada así como la notificación al sistema de las reservaciones cubiertas permitiendo posteriormente saber el por ciento de ejecución con respecto a la planificación realizada.

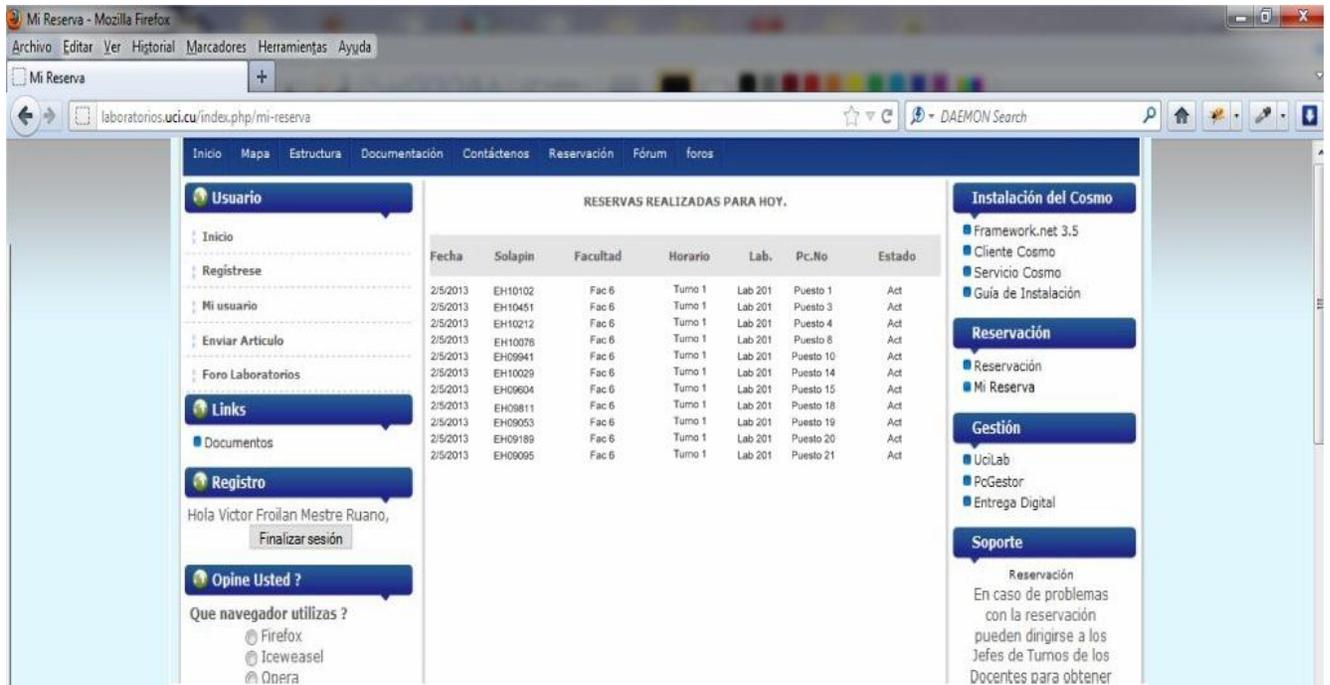


Figura 4: Pantalla de reporte sobre reservaciones.

El crecimiento acelerado de la cantidad de laboratorios o agrupaciones de computadoras en una organización, el nivel de uso real de las PCs, idoneidad del uso, son información necesaria para aumentar la eficiencia.

Con este sistema fue posible tener un control sobre el uso de los recursos tecnológicos, se posibilitó determinar la explotación de los recursos tecnológico lo que se evidencia mediante los reportes. La Figura 5 representa el promedio de reservaciones con respecto al total de estaciones en el período de febrero a abril de 2012.

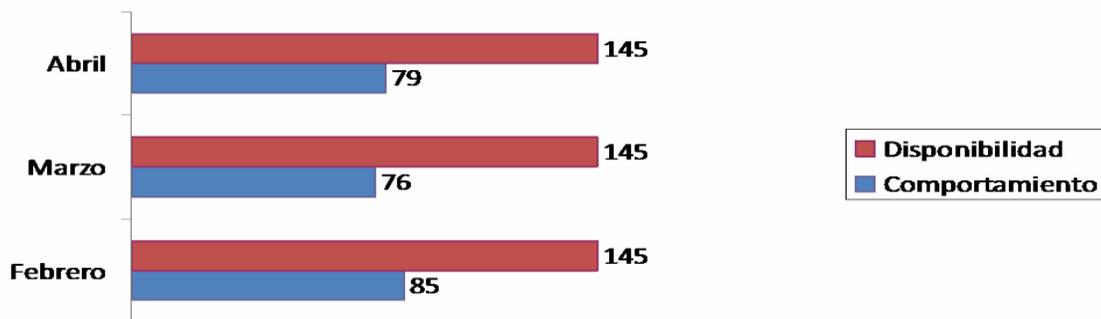


Figura 5: Comportamiento de las reservaciones.

Para el análisis del comportamiento, se tomó como muestra las estaciones destinadas a los procesos docentes de la Facultad 6. Se cuenta con 5 Laboratorios con una disponibilidad promedio de 29 puestos lo que representa 145 estaciones de trabajo. Se logró demostrar que el servicio no se encuentra saturado y que existe subutilización de los recursos tecnológicos para un promedio total de un 55 % de estaciones reservadas.

La Figura 6 muestra la cantidad de estaciones que fueron explotadas como promedio durante el período febrero a abril de 2012 con respecto a las reservaciones realizadas.

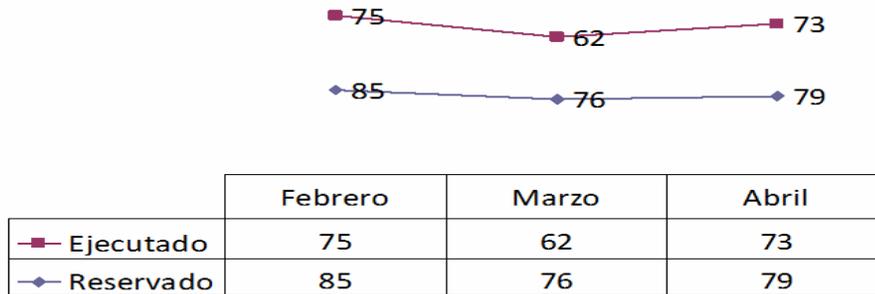


Figura 6: Comportamiento de las reservaciones.

Se pudo comprobar que no es necesario agregar más computadoras para mejorar el servicio y que no es necesario aumentar el horario de atención a los usuarios lo que es evidenciado a través de la explotación que poseen los recursos tecnológicos.

## Conclusiones

El sistema para la Reservación de Tiempo de Máquina aporta una herramienta capaz de contribuir a la organización de la gestión del proceso de explotación tecnológica. El sistema propuesto aportó un conjunto de funcionalidades que les permiten a los usuarios una mejor gestión del proceso de reservación, en correspondencia con los estándares definidos para la automatización de los procesos en la Universidad. Con la implementación del sistema propuesto, se demostró que la planificación y explotación de los recursos tecnológicos no se encuentran saturadas.

## Referencias

- A. JORGE; V. R., *et al.* Propuesta del sitio Web para la Gestión de Contenidos sobre Nanociencias y Nanotecnologías del Centro de Estudios Avanzados de Cuba. *Ciencias de la Información*, 2011, Vol. 42, No. 2, mayo - agosto: p. 61 – 70. ISSN: 0864-4659.
- ARTILES-VISBAL, S. and CEBALLOS-ACOSTA A. La convergencia en los sistemas de gestión en organizaciones de alto desempeño: empresa-universidad. *Ciencias de la Información*, 2012, Vol. 43, No. 1, enero - abril: p. 57 - 62.
- FONT ARANDA, O.; R. ANTONIO, *et al.* Diagnóstico sobre la gestión documental y de archivos en la Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Cuba: Caso de estudio, 2012, *Revista Española de Documentación Científica* 35, 4, octubre-diciembre, p. 573-598. ISSN: 0210-0614.

- GIL, E. Sistemas de reservas online y ventajas competitivas en la estrategia del negocio turística, [en línea]. 2010. [Consultado el: 20 de septiembre 2012]. Disponible en: [[http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/01 ESTRATEGIA/19\\_gil\\_garcia.pdf](http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/01 ESTRATEGIA/19_gil_garcia.pdf)].
- INSTITUTION, T. B. S. Sistemas de Gestión, [en línea] 2011 [Consultado el: 20 de septiembre del 2012]. Disponible en: [<http://www.bsigroup.com.mx/esmx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>].
- PRESSMAN, R. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Quinta edición. Editorial John Wiley, 2002. p .200-454. ISSN 0798-4065.
- TAKAHASHI, T. La sociedad de la Información en Brasil. [en Línea]. 2010. Disponible en: [<http://www.redalyc.uaemex.mx/pdf/635/63500705.pdf>]. ISBN: 85-88063-02-6].
- WALTTS, H. Introducción al Proceso Software Personal Félix Varela. Ciudad de la Habana, 2005. p. 82-100 p. ISSN 978-970-260-206-4.
- YUSNIER, V. and ORTIZ, J. Sistemas de Información. Representación de Superficies de Terrenos para su Visualización en Tres Dimensiones Ciencias de la Información, 2011, Vol. 42, No.3, septiembre - diciembre: p. 57- 64. ISSN: 0864-4659.