

Tipo de artículo: Artículo original

Temática: soluciones informáticas

Recibido: 21/02/2019 | Aceptado: 20/03/2019 | Publicado: 20/04/2019

Sistema para la reservación y seguimiento de áreas compartidas para el intercambio científico cultural en las instituciones cubanas

System for the reservation and monitoring of shared areas for cultural scientific exchange in Cuban institutions

Bárbara Bron Fonseca¹, Pedro M. Puig Díaz¹

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas, bbron@uci.cu , pmpuig@uci.cu

* Autor para correspondencia: bbron@uci.cu

Resumen

En cada una de las instituciones cubanas es de vital importancia la realización de talleres de superación, consejos de dirección, reuniones colectivas, actos conmemorativos y otra serie de actividades que requieren de locales especializados. La reservación de estos locales, también llamados áreas compartidas se realiza en la mayoría de los casos de forma manual, lo que ha ocasionado solapamiento de reservaciones y disminución de la calidad de las actividades. La presente investigación describe una solución a este problema con la implementación de un Sistema para la reservación y seguimiento de áreas compartidas en instituciones cubanas el cual permite agilizar e informatizar dicho proceso de manera centralizada. Para guiar el desarrollo del sistema se utilizaron metodologías, herramientas y tecnologías de código abierto acorde a la política de soberanía tecnológica que defiende el país. El sistema obtenido permite la reservación y seguimiento de áreas compartidas, reservación de servicios tecnológicos y gastronómicos especializados, así como el aseguramiento logístico y el equipamiento de local. El sistema resultante le otorga a este proceso una mayor rapidez, organización y control, garantizando además una mayor disponibilidad de la información elevando la precisión en la toma de decisiones por parte del comité organizador de cada institución. La herramienta cuenta con una intuitiva interfaz visual que implementa técnicas de inteligencia artificial y cola de prioridad para evitar los solapamientos.

Palabras clave: Toma de decisiones, recursos compartidos, calidad de los eventos.

Abstract

In each of the Cuban institutions it is vitally important to carry out improvement workshops, management councils, collective meetings, commemorative events and other activities that require specialized venues. The reservation of these premises, also called shared areas, is carried out in most cases manually, which has caused overlapping reservations and a decrease in the quality of the activities. The present investigation describes a solution to this problem with the implementation of a System for the reservation and monitoring of shared areas in Cuban institutions which allows to streamline and computerize this process in a centralized manner. To guide the development of the

system, open source methodologies, tools and technologies were used in accordance with the policy of technological sovereignty that the country defends. The system obtained allows the reservation and monitoring of shared areas, reservation of specialized technological and gastronomic services, as well as logistical assurance and local equipment. The resulting system gives this process greater speed, organization and control, also guaranteeing greater availability of information, increasing the precision in decision-making by the organizing committee of each institution. The tool has an intuitive visual interface that implements artificial intelligence techniques and priority queue to avoid overlaps.

Keywords: *Decision making, shared resources, quality of events.*

Introducción

Muchas son las instituciones que cuentan con una infraestructura que les permite utilizar un conjunto de áreas vinculadas a las actividades docentes, productivas, investigativas y de servicios (GARCÍA). Estas áreas son denominadas "compartidas" ya que pueden ser utilizadas por múltiples departamentos según la jerarquía empresarial (RODRÍGUEZ VALDEZ 2014). La gestión de las áreas compartidas es de vital importancia con el objetivo de lograr una buena organización, planificación y control de su utilización (SALAZAR-CASTRO 2010), (MAR, O. and GULÍN 2018a). También para garantizar su estado de conservación y facilitar el trabajo de las personas que necesitan acceder a ellas así como los trabajadores de las comisiones organizadoras de eventos.

Generalmente existen personas subordinadas al departamento administrativo, que son las encargadas de garantizar la reservación de cada una de las áreas compartidas con que cuente la institución (ANDRANGO OBANDO 2018), (MAR CORNELIO *et al.* 2013). Según un estudio realizado por los autores, en organizaciones subordinadas al Ministerio de la Educación Superior en Cuba, esta actividad se realiza de forma manual lo que ha ocasionado solapamiento de horarios e irregularidades en las actividades a realizar, resumidas en las siguientes insatisfacciones:

- Solapamientos en las reservaciones realizadas.
- Falta de control en la disponibilidad de los locales.
- El cliente que reserva no tiene una información completa de la capacidad y medios con que cuenta el local.
- No existe una estrategia que permita priorizar a qué evento se debe asignar una reservación en caso de que existan dos solicitudes iguales.
- Cuando se maneja mucha información no es posible dar información exacta de la disponibilidad de los locales.

- No existen mecanismos para la gestión de los cambios existentes en las reservaciones que permita informar de forma oportuna a los involucrados. Estos cambios son realizados de forma manual lo que genera inconsistencias.

Para dar solución al problema identificado se traza como objetivo general de esta investigación: desarrollar un sistema informático para la reservación y seguimiento de áreas compartidas para el intercambio científico cultural en las instituciones cubanas.

Materiales y métodos o Metodología computacional

En esta sesión se presentan las tecnologías, herramientas y metodología de desarrollo de software escogidas para el desarrollo del sistema. Para su selección se analizaron las distintas alternativas y las necesidades del proyecto. El principal elemento que se tuvo en consideración fue que las herramientas debían ser compatibles, basadas en software libre, gratuitas y sin restricciones de uso.

2.1. Tecnologías, herramientas y metodologías a considerar

Como Metodología de desarrollo de software se seleccionó la metodología Open UP, basada en RUP (*Rational Unified Process*), que contiene el conjunto mínimo de prácticas que ayudan a un equipo de desarrollo de software a realizar un producto de alta calidad, de una forma eficiente. Open UP, es un proceso unificado, iterativo e incremental, que se centra en el desarrollo colaborativo de software para generar sistemas de calidad (HUI *et al.* 2015). Los elementos que forman Open Up son tareas, disciplinas, artefactos y procesos. El ciclo de vida de un proyecto, según la metodología Open UP, permite que los integrantes del equipo de desarrollo aporten con micro-incrementos, que pueden ser el resultado del trabajo de unas pocas horas o unos pocos días (CHANG 2010), (MAR, O and CAEDENTEY 2016). El progreso se puede visualizar diariamente, ya que la aplicación va evolucionando en función de este micro-incremento (BERGANDY 2008). El ciclo de vida del proyecto provee a los clientes de: una visión del proyecto, transparencia y los medios para que controlen la financiación, el riesgo, el ámbito, el valor de retorno esperado (Infante A., 2013), (MAR, O. and GULÍN 2018b).

Una vez seleccionada la metodología, se seleccionaron los lenguajes y herramientas como se muestra a continuación: Como lenguaje para el modelado se seleccionó el Lenguaje Unificado de Modelado 2.0 (UML) (JIN and LIANG 2017; TU and LIU 2009; WU 2011), como Herramientas CASE de modelado Visual Paradigm que es una herramienta profesional multiplataforma, que proporciona tutoriales, demostraciones interactivas y proyectos UML.

Posee como peculiaridad sobre el resto de las herramientas que cuenta con una potente funcionalidad para la creación de interfaces de usuarios de las aplicaciones. Muchas de estas interfaces generadas en esta herramienta servirán de apoyo para la comprensión del sistema. El lenguaje de programación para el lado del servidor fue PHP3 5.5.1 y del lado del servidor Python 2.7. El Framework utilizado fue Django (ANNENKOV and CHERKASHIN 2013; LIAWATIMENA *et al.* 2018) y como Entorno Integrado de Desarrollo, NetBeans 8.1. El sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) fue PostgreSQL 9.3.

2.2. Análisis y diseño del sistema

Los artefactos que sin presentados en esta sesión permite comprender la estructura interna del sistema e identificar mejoras potenciales así como futuras personalizaciones que se requieran realizar para una entidad específica. Con el entorno de desarrollo preparado se realizó el análisis del sistema a implementar. El primer paso fue la identificación de las principales entidades que intervienen en el dominio de solución, estas entidades se describen a continuación:

- **Direcciones:** Son las distintas direcciones, centros, departamentos u otra estructura organizativa de primer nivel en la que esté jerarquizada la institución.
- **Responsables:** Son los encargados de realizar las actividades orientadas por el director(a) del área a la que pertenece.
- **Prioridad:** Está dada por el cargo o condición de un determinada dirección cuya importancia e impacto le permitan priorizar sus actividades por encima del resto de las direcciones.
- **Reservación:** Es el acto de solicitar un local o espacio de un área determinada de la institución.
- **Dirección de Servicios Generales (DSG):** Es la encargada de tramitar la solicitud de reservación realizada por alguna dirección y de dar respuesta.
- **Correo de Notificación:** Es enviado por la DSG o por el sistema confirmando la solicitud o haciendo aclaración sobre algún cambio realizado en la reservación.
- **Registro de Reservación:** Contiene los datos relacionados a las reservaciones realizadas o solicitadas.
- **Áreas Compartidas:** Son los distintos locales o espacios que se encuentran en las áreas de la Universidad.
- **Áreas:** Hace referencia a las distintas áreas donde se encuentran los locales o espacios compartidos.

Para la construcción del sistema se identificaron un total de 46 funcionalidades que debían ser implementadas. Estas funcionalidades fueron agrupadas en el siguiente Diagrama de Casos de Uso.

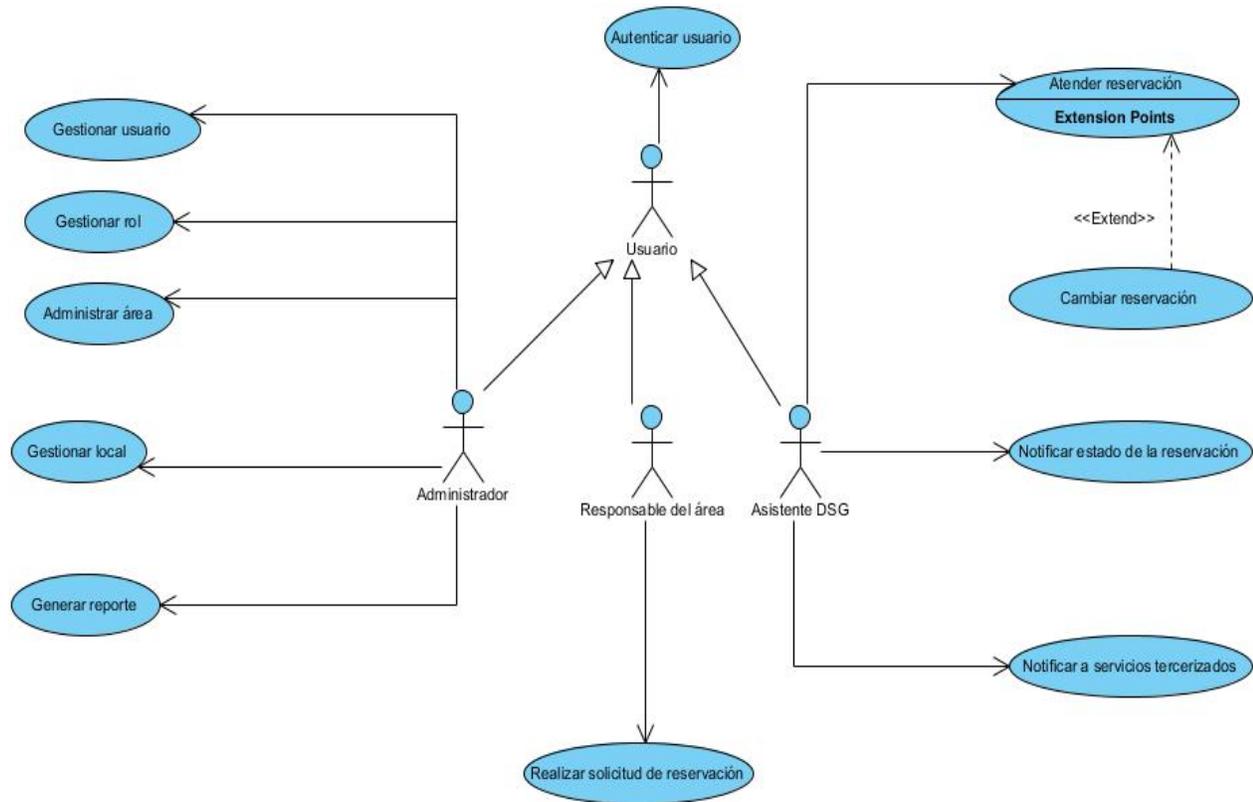


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso del sistema.

En la siguiente tabla se describen los actores que intervienen en el proceso.

Tabla 1: Actores del Sistema.

Actor	Descripción
Administrador.	Es el administrador del sistema. Encargado de la gestión de los usuarios del sistema, de los roles y de gestionar la información referente a las áreas compartidas.
Responsable de Área.	Realiza la solicitud de la reservación.
Asistente de DSG	Atiende las reservaciones, hace los cambios necesarios, notifica el estado de las reservaciones y notifica a los responsables.

La arquitectura del sistema se diseñó haciendo uso del patrón Modelo Vista Controlador. Cada uno de los casos de uso identificados fueron representados en un Diagrama de Clase del Diseño que cumple con esta arquitectura. En esta

sesión se muestra el diagrama correspondiente al Caso de uso Gestionar locales ya que tiene un impacto crítico en el sistema.

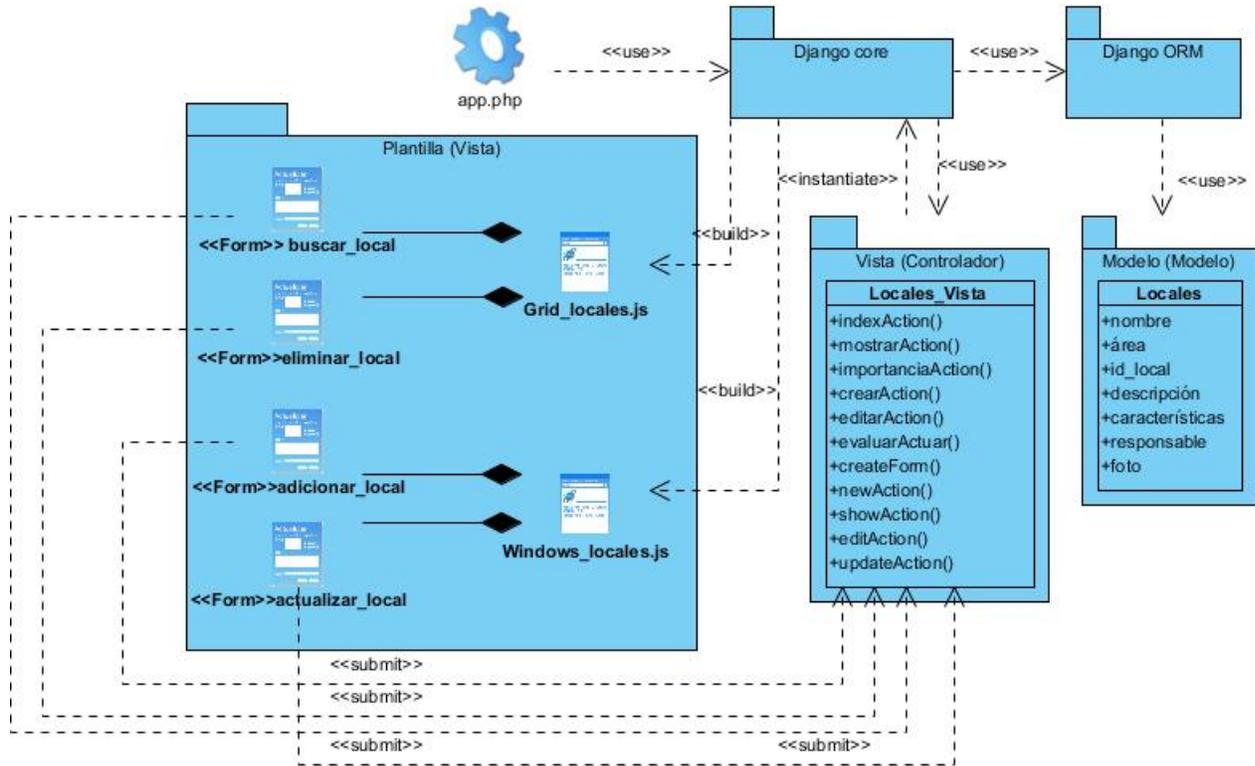


Figura 2. Diagrama de Clases del Diseño: Gestionar locales.

Como resultado del análisis y diseño se obtuvieron los artefactos correspondientes al flujo de trabajo de diseño, el cual sirve como material de referencia para futuras ampliaciones y modificaciones del sistema como guía para comenzar su implementación.

Resultados y discusión

Con la implementación del sistema para la reservación de áreas compartidas se obtuvo una solución que permite:

1. Realizar reservaciones sobre las áreas disponibles, cancelar dichas reservaciones y obtener detalles si excepcionalmente una reservación ya aprobada fue cambiada de local. Implementa un componente de satisfacción donde el responsable de los eventos llena una encuesta sobre la calidad del local y los servicios que se le prestaron.



Figura 3. Interfaz del sistema. Inicio de un usuario autenticado.

2. El sistema permite visualizar cada una de las áreas compartidas estén reservadas o no, para que se puedan estudiar sus condiciones.

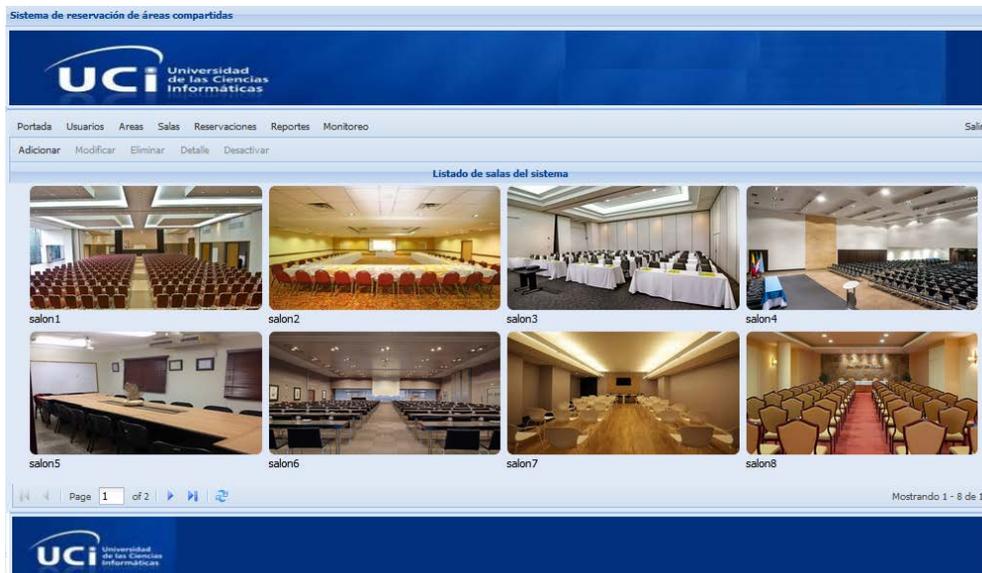


Figura 4. Interfaz del sistema. Áreas compartidas registradas en el sistema.

- Al realizar una reservación, el sistema permite seleccionar el local deseado y visualizar cada uno de los medios y características del local. De cada medio básico se muestra la cantidad disponible y el estado de conservación del mismo. Los detalles que se brindan pueden ser gestionados según las características del local, aunque existen disponibles las opciones más comunes, como son: Cantidad de sillas, Cantidad de mesas, Aire acondicionado, dispensador de agua, dispensador de café, computadora, equipo de sonido entre otros. Además se pueden solicitar medios materiales, estén disponibles o no en el área compartida, así como servicios especializados de gastronomía y tecnología, estas solicitudes pueden ser personalizadas aunque se listan algunas por defecto: Café, Jugo, Agua, Flores.

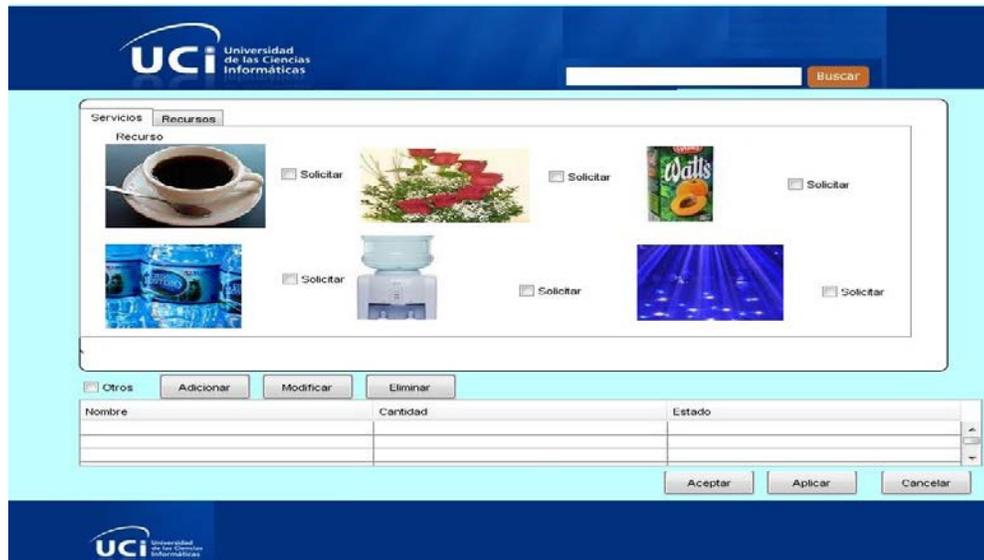


Figura 5. Interfaz del sistema. Solicitud de medios y servicios.

- La reservación se realiza en una interfaz intuitiva, que muestra con un panel de colores los horarios reservados por el usuario autenticado, los horarios reservados por otros usuarios y aquellos que aún siguen disponibles para una sala en específico.

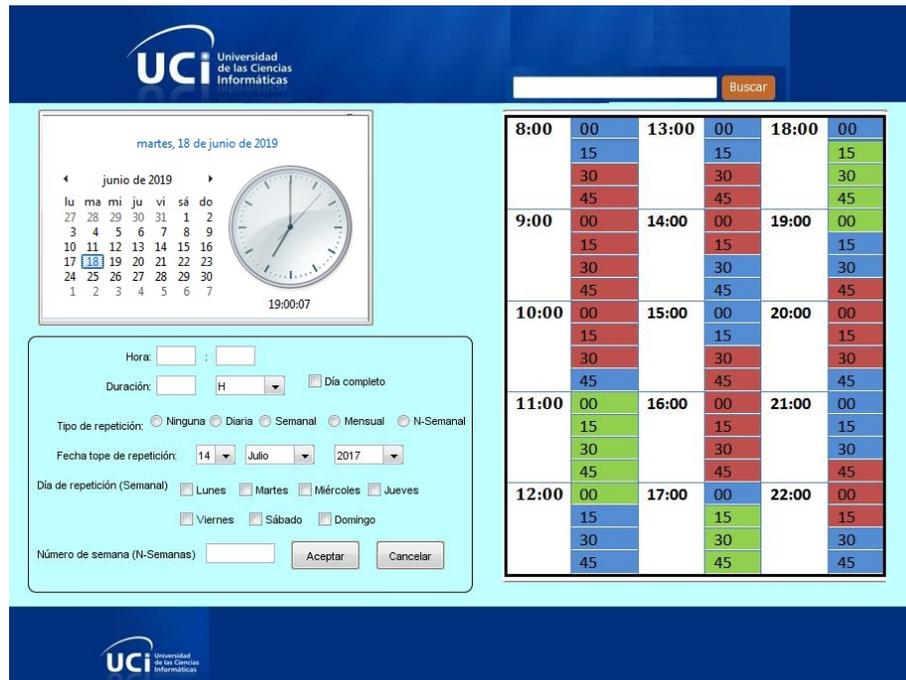


Figura 6. Interfaz del sistema. Reservación de horarios.

Conclusiones

Como conclusión de los resultados obtenidos se tiene una herramienta que:

- Permite llevar el control de los locales para un seguimiento de su estado físico y material, así como introducir en el sistema todos los cambios que se realicen en los mismos y adicionar nuevos locales si se construyeran en cualquier área de la Universidad.
- Genera las reservaciones de los locales que se encuentran en las distintas áreas de la Universidad, permite adicionar las reservaciones especificando el tiempo deseado de inicio y fin así como la posibilidad de terminar y liberar un local antes del tiempo previsto o de extender la reservación si existe la opción en ese mismo lugar reservado o sugiere otros con las mismas características que estén libres en ese espacio de tiempo, así como también brinda la posibilidad de solicitar los medios y servicios que se desean utilizar.
- Genera reportes estadísticos que apoyan a la toma de decisiones en tiempo real. Estos reportes muestran información actualizada del estado de las reservaciones, las incidencias y el estado de las mismas.
- Permite asignar roles y permisos a los usuarios del sistema asignándole una prioridad al usuario según su nivel de importancia para tenerlo en cuenta a la hora en que se realice una reservación que coincida en tiempo

y espacio con otra. Esto permite facilitar la toma de decisiones en cuanto a nivel de importancia de una reservación.

Referencias

- ANDRANGO OBANDO, J. M. *Aplicación web para la gestión de las reservaciones de las instalaciones de la hostería La Casona Inn. ubicada en la ciudad de Cayambe*, 2018. p.
- ANNENKOV, D. V. and E. A. CHERKASHIN. *Generation technique for Django MVC web framework using the stratego transformation language*. 2013 36th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), 2013. 1084-1087 p.
- BERGANDY, J. *Work in progress - software engineering capstone project with Rational Unified Process® (RUP)*. 2008 38th Annual Frontiers in Education Conference, 2008. S4J-1-S4J-2 p. 0190-5848
- CHANG, G. *Modifying RUP (Rational Unified Process) to comply with CMM(Capability Maturity Model) levels 2&3*. The 2nd International Conference on Information Science and Engineering, 2010. 1-5 p. 2160-1283
- GARCÍA, A. M. C. *La Innovación Tecnológica como elemento generador de valor y conocimiento en la mejora de procesos, aplicada en la administración de un centro de cómputo. Caso UABC*, Universidad Autónoma de Baja California. p.
- HUI, Y.; Y. YAN, *et al.* *Compare Essential Unified Process (EssUP) with Rational Unified Process (RUP)*. 2015 IEEE 10th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA), 2015. 472-476 p.
- JIN, L. and J. LIANG. *Modeling of vehicle administrative management system based on unified modeling language*. 2017 IEEE 3rd Information Technology and Mechatronics Engineering Conference (ITOEC), 2017. 50-54 p.
- LIAWATIMENA, S.; H. L. H. S. WARNARS, *et al.* *Django Web Framework Software Metrics Measurement Using Radon and Pylint*. 2018 Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR), 2018. 218-222 p.
- MAR CORNELIO, O.; J. VERDE ACOSTA, *et al.* *Sistema para la reservación de tiempo de máquina en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas* *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2013, 7(4): 124-133.

- MAR, O. and N. CAEDENTY Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas *Ingeniería Industria*, 2016, Vol. XXXVI(No.2): 190-199.
- MAR, O. and J. GULÍN Modelo para la evaluación de habilidades en ingeniería automática *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2018a, 7(1): 21-32.
- Modelo para la evaluación de habilidades profesionales en un sistema de laboratorios a distancia *Revista científica*, 2018b, 3(33): 332-343.
- RODRÍGUEZ VALDEZ, J. L. Rapla: Sistema de planificación de recursos implementado en una red de videoconferencia, 2014.
- SALAZAR-CASTRO, R. Diseño de la Página y Aplicaciones de Servicio para el Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua, 2010.
- TU, R. and W. LIU. *Modeling of Product Development Management in Virtual Enterprise Based on Unified Modeling Language*. 2009 International Conference on Computational Intelligence and Natural Computing, 2009. 375-378 p.
- WU, S. *The Coexistence of Sequence Diagrams and Collaboration Diagrams in Unified Modeling Language*. 2011 Fourth International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling, 2011. 184-187 p.