

# SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DEL PARQUE DE VEHÍCULOS DEL PARTIDO EN LAS TUNAS

## COMPUTER SYSTEM FOR THE CONTROL OF PARK VEHICLES IN LAS TUNAS

*Luis Angel Sosa Rivero*

Facultad de Ciencias Técnicas y Agropecuarias, Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Las Tunas  
E-mail: luisr@ult.edu.cu

*(Enviado Abril 06, 2018; Aceptado Junio 9, 2018)*

### **Resumen**

El uso adecuado y óptimo de la información, en las instituciones políticas resulta imprescindible para el éxito en la conquista de los objetivos trazados en la Primera Conferencia del Partido Comunista de Cuba. En este sentido, en la presente investigación se estudia la importancia de los sistemas de gestión de la información dentro de las organizaciones como un método positivo para aumentar los niveles de control del parque de vehículos del Partido Provincial, así como brindar información útil que ayude en la toma de decisiones para optimizar los resultados de trabajo. Sobre la base de este estudio se diseña y elabora una aplicación informática para la gestión y control del transporte y sus recursos materiales. Esta se despliega en un ambiente *Web*, utilizando la tecnología cliente servidor en conjunto con el paquete integrado *Symfony 2.7* por el lado del servidor y *Bootstrap 3* por el lado del cliente. Se realiza la Ingeniería de *Software* mediante la metodología híbrida AM-RUP que permite dar una amplia concepción de lo que se va hacer en la aplicación en cuestión y viabiliza su desarrollo. Está encaminado a dar respuesta a la necesidad de facilitar un mecanismo óptimo con las metodologías adecuadas para la captación de todo tipo de información así como los datos específicos correspondientes a la gestión y control de los vehículos, con el estudio de los datos que brindará esta aplicación el departamento de transporte podrá optimizar el modelo de trabajo que hoy debe realizar su personal. Se podrán generar diferentes reportes que sean requeridos por el departamento, así como facilitar el trabajo en conjunto oficina de administración, taller de transporte y el servicerio.

**Palabras clave:** *Gestión, Transporte, Control.*

### **Abstract**

The adequate and optimal use of information in political institutions is essential for success in achieving the objectives set out in the First Conference of the Communist Party of Cuba. In this sense, the present research studies the importance of information management systems within organizations as a positive method to increase the control levels of the Provincial Party vehicle fleet, as well as provide useful information that will help in making decisions to optimize the results of work. On the basis of this study, a computer application for the management and control of transport and its material resources is designed and developed. This is deployed in a Web environment, using client - server technology in conjunction with the integrated package *Symfony 2.7* on the server side and *Bootstrap 3* on the client side. Software Engineering is carried out using the hybrid AM-RUP methodology that allows a broad conception of what is going to be done in the application in question and makes its development viable. It is designed to respond to the need to provide an optimal mechanism with the appropriate methodologies for capturing all types of information as well as the specific data corresponding to the management and control of vehicles, with the study of the data that this application will provide the transport department will be able to optimize the work model that its personnel must carry out today. It will be possible to generate different reports that are required by the department, as well as facilitate the joint work of the administration office, transport workshop and the service center.

**Keywords:** *Management, Transportation, Control.*

## **1 INTRODUCCIÓN**

El transporte en el mundo forma parte de la logística que permite organizar un servicio en una empresa o institución, hoy esta actividad está estrechamente ligada al desarrollo de los procesos de gestión comercial, logística y colocación de bienes en lugar preciso. La forma de

gestión empresarial o institucional requiere del apoyo de un parque automotriz que supla las necesidades esenciales para su desarrollo. Las organizaciones políticas y de masa en el mundo no están exentas de este contexto, ya que el cumplimiento de las tareas asignadas depende en un gran número de la facilidad con que se pueda transportar el personal o los recursos.

En Cuba la actualización de la política económica aprobada en el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) indica que debemos concretar acciones que eleven el control de los medios de transporte, así como utilizar de forma racional y conservar los recursos con los que contamos. Establecer mecanismos que garanticen la disponibilidad del transporte es una de las tareas que asumen hoy las organizaciones políticas de Cuba, como el PCC que emprende mecanismos estrictos de control por la complejidad de esta actividad. El Comité Central del Partido, las Dependencias Nacionales y los Comités Provinciales cuentan con un taller que se especializa en prestar servicios a los medios de transporte y garantiza las operaciones de mantenimiento de estos equipos.

Hoy la Unidad Nacional de Transporte del Comité Central del Partido establece un Sistema de Información Estadística (SIEP) que implementa en todas sus dependencias un control estricto de los medios de transporte. Es necesario para ello que todos los talleres de reparaciones envíen un volumen de información bastante amplio sobre esta actividad. Los técnicos de transporte recopilan gran cantidad de información de los vehículos entre la que se encuentra: marca, modelo, color, chapa, kilometraje, además de gestionar la legalidad de cada uno de ellos como son las inspecciones técnicas, el permiso de circulación, licencias de conducción, la gestión de sus partes y piezas. El almacenamiento de toda esta información se realiza en libros de Excel por lo que el proceso se hace engorroso, la información insuficiente, o poco sistemática, provocando que existan incongruencias en el análisis y la toma de decisiones oportunas.

La importancia de esta investigación radica en recoger los datos del parque de vehículos que se procesan en el taller del Partido en Las Tunas, guardarlos en una base de datos, brindar diferentes tipos de reportes y graficar información importante que permita la toma de decisiones. Todas estas facilidades posibilitan una mayor fiscalización sobre el estado de los medios de transporte, permitiendo tomar medidas necesarias para lograr eficiencia. Además, con la utilización del sistema propuesto para la gestión de la información del parque de vehículos en el Taller del Partido en Las Tunas se agiliza el tiempo de entrega de los reportes, los cuales deben cumplir con las expectativas del usuario al disminuir la cantidad de errores humanos cometidos y tener una base de datos consistente y segura que evita la redundancia de datos [1].

De forma similar, durante el estudio del proceso se han podido constatar las siguientes insuficiencias:

- El proceso del control del parque de vehículos requiere de una serie de reportes estadísticos diarios que se realizan manualmente, lo que puede provocar que existan diferencias que atenten contra la veracidad de la información.
- Se requiere de mucho tiempo para registrar y actualizar los datos para generar la información que se necesita.

- La información en ocasiones no es entregada en la fecha establecida porque no se cuenta con un sistema informático que facilite su confección.
- No existe un control adecuado que de forma inmediata brinde información para la toma de decisiones.

Todas estas deficiencias nos llevan a plantearnos como objetivo: Diseñar e implementar un sistema para la gestión de la información de los vehículos en el Taller de Transporte del PCC Las Tunas, que facilite el control adecuado de los mismos.

## 2 DESARROLLO

### 2.1 Proceso de control del parque de vehículos

El socialismo y el sistema político y social revolucionario establecido en la Constitución de la República de Cuba, probado por años de heroica resistencia frente a las agresiones de todo tipo y la guerra económica de los gobiernos de la potencia imperialista más poderosa que ha existido y habiendo demostrado su capacidad de transformar el país y crear una sociedad enteramente nueva y justa, es irrevocable, y Cuba no volverá jamás al capitalismo. El estado socialista cubano reconoce y estimula a las organizaciones de masas y sociales, surgidas en el proceso histórico de las luchas de nuestro pueblo, que agrupan en su seno a distintos sectores de la población, representan sus intereses específicos y los incorporan a las tareas de la edificación, consolidación y defensa de la sociedad socialista. El Partido Comunista de Cuba, martiano y marxista-leninista, vanguardia organizada de la nación cubana, es la fuerza dirigente superior de la sociedad y del estado, que organiza y orienta los esfuerzos comunes hacia los altos fines de la construcción del socialismo y el avance hacia la sociedad comunista [2].

El Comité Central del Partido es el órgano superior de dirección política, es la máxima autoridad a nivel ideológico que tiene a su cargo aplicar las resoluciones, políticas y programas aprobadas por el Congreso, la ejecución de la política del Estado y del Gobierno. Constituido por primera vez en 1965, está definido como el organismo superior del Partido entre cada Congreso. Tiene iniciativa legislativa y propone al Consejo de Estado las acciones políticas que se deben ejecutar en materia de disposiciones legales y nombramientos [2].

Al Comité Central se subordina la Unidad Nacional de Transporte del PCC, la cual es encargada de dirigir, a nivel nacional, los aspectos esenciales del trabajo con el transporte para asegurar la mejora continua de la calidad del proceso de control de cada vehículo. Entre sus funciones principales se encuentra, la retroalimentación del Sistema Nacional de Información que brinda cada taller ubicado en los Comités Provinciales del PCC y las dependencias adscritas a él. El Sistema Nacional de Información que establece la Unidad Nacional de Transporte del PCC es el instrumento de control al parque

automotor en cada territorio o dependencia que permite la correcta distribución, disposición y normalización del transporte, permitiendo la toma de decisiones oportunas. Fluye a través de modelos de control técnico y de auditorías que se establecen en la metodología para el trabajo, está integrado por el Modelo Datos del Parque, Registro del vehículo, control técnico o FICAV y las Inspecciones. El Modelo Datos del Parque es el documento principal del sistema y comprende una breve caracterización de ellos.

Los modelos que recogen la información son enviados a las dependencias encargadas de materializarlos. Proceso vital que permite que fluya la cadena de información, y que permite valorar a nivel de país la situación de cada vehículo. El Comité Provincial del Partido en Las Tunas es una de las instituciones subordinadas directamente al Comité Central y que cuenta en su estructura con un taller de transporte que permite el control de sus activos asignado, además de prestar servicios internos como mantenimiento y reparación del transporte. La información que fluye desde este departamento permite retroalimentar al sistema nacional de información estadístico, valerosa herramienta que utiliza la dirección política del país para distribuir sus recursos [3].

El departamento de inspección y control del taller de transporte provincial, utiliza un modelaje enviado por la Unidad Nacional de Transporte, elabora las indicaciones para la planificación y organización del proceso de registro, en el cual se especifican los datos de cada vehículo que cause alta en la provincia, además de tramitar la legalidad de ellos que incluye su licencia de circulación, chapa, choferes autorizados y responsable del activo. El jefe del taller es el encargado de elaborar los informes de las inspecciones que se le realicen a cada medio de transporte constituyendo la base para el desarrollo de los controles internos y la organización logística (parque automotor) del proceso de información estadística mensual. Dicho modelaje se elabora a partir de las Resoluciones del Ministerio de Transporte MINTRANS y las indicaciones de la Unión Nacional de Transporte.

A fin de facilitarle el trabajo al Jefe de Departamento, el Técnico de Transporte confecciona la información preliminar que incluye, características, estado técnico, legalidad tramitada para el vehículo. Además de realizar la solicitud de prestación de servicio de reparación cuando se encuentre ejecutándose dicha actividad.

## 2.2 Análisis y diseño del sistema

El sistema es una aplicación *Web* diseñada específicamente, para llevar el control de la información del parque de vehículos en el Comité Provincial de Educación, presentando una interfaz gráfica amigable y fácil de emplear para el usuario.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó como lenguaje de programación PHP que es un lenguaje

multiparadigma ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, usa tipado dinámico y es multiplataforma.

Como *framework* de desarrollo se utilizó *Symfony* es un robusto marco de trabajo diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones, separa la lógica de negocio, del servidor y la presentación de la aplicación *Web*. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación compleja. Permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de programación. Simplificando estructuras, pero con todas las funcionalidades de la vista completa, adaptada a pantallas de *smartphones* [4].

Se usó *MySQL* como sistema gestor de base de datos por su versatilidad y la manera efectiva de integrarse al *Symfony*. La metodología AM (*Agile Modeling*) y RUP (*Rational Unified Process*) guió todo el proceso de desarrollo del software logrando una excelente combinación que ganó tiempo y diseño robusto del sistema [5].

Para el diseño de las interfaces del sistema se tuvo en cuenta que toda aplicación en ambiente *Web*, lleva necesariamente implícito en su proceso, el cumplimiento de determinadas características como la sencillez, la claridad y la facilidad de manipulación, pues ello le viabiliza al usuario la accesibilidad efectiva a la información a través de una simple interacción con los elementos de la pantalla, las tendencias actuales utilizando *framework* logran una armonía adecuada con la utilización de imágenes generadas por la propia *API*.

Para el desarrollo del estilo visual se utilizó *Bootstrap* v3.1.1 *Bootstrap* es una herramienta para el desarrollo rápido y correcto de aplicaciones *Web*. Fomenta las buenas prácticas de diseño y desarrollo, conforme a estándares definidos. Permite crear diseños adaptables y fluidos, visualizables correctamente en múltiples dispositivos (*Responsive Web Design*). Incluye una robusta base de *HTML5*, *CSS3* y *Javascript*, también incluye elementos de diseño, tipografías, tablas, formularios, navegación, alertas, etc. [6].

La seguridad y protección del sistema es un requisito fundamental a tener en cuenta, por la sensibilidad de la información que se maneja. Con el fin de garantizar la seguridad de la información del sistema se han definidos varios usuarios con diferentes roles para la manipulación de los recursos de la misma. Los niveles de acceso están dados por los roles definidos según las características de ellos a la hora de interactuar con el sistema. Tendrán acceso solo a las opciones del sistema que le permita el rol especificado para él. Garantizando así la confidencialidad de la información

Sistema está constituido por tres sesiones, en correspondencia con el rol que se acceda ya sea Administrador, jefe de Transporte, y Técnico de

Transporte, los cuales se mostrarán según la sesión que corresponda.

La seguridad es un proceso de dos etapas, cuyo objetivo es evitar que un usuario acceda a un recurso al cual no debería tener acceso. En el primer paso del proceso, el sistema de seguridad identifica quién es el usuario obligándolo a presentar algún tipo de identificación. Esto se llama autenticación, y significa que el sistema está tratando de determinar quién eres.

Una vez que el sistema sabe quién eres, el siguiente paso es determinar si deberías tener acceso a un determinado recurso. Esta parte del proceso se llama autorización, y significa que el sistema está comprobando si tienes suficientes privilegios para realizar una determinada acción.

Se logró el encriptado de la contraseña para los diferentes usuarios utilizando el algoritmo *sha512*. Este algoritmo codifica la contraseña 5.000 veces seguidas, genera un código de longitud fija, conocido como hash, el cual garantiza que sea prácticamente imposible recuperar el código original de la contraseña aunque se tenga acceso a la base de datos.

Para un usuario poder acceder al sistema necesita estar registrado en la aplicación. Al introducir sus datos, el sistema verifica si son correctos, de ser ciertos, accede a las diferentes funcionalidades según los permisos que posea [7].

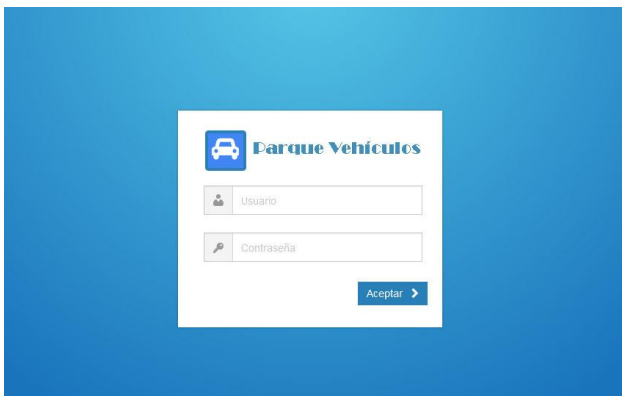


Figura 1 Interfaz de autenticación del usuario.



Figura 2 Interfaz para visualizar el Gráfico.

La primera página que se visualiza es para que el usuario introduzca su identificador y su contraseña (Fig. 1) para acceder a los distintos módulos del sistema según los permisos que posea, siguiendo las normativas de seguridad de un sistema, utilizando para ello el *bundle* de seguridad de *Symfony*. La Fig. 2 muestra el comportamiento del mantenimiento y servicio del sistema.

El rol del técnico de transporte es el encargado de analizar el flujo de información que generan las alertas del sistema e informar de su existencia al jefe de transporte, así como tomar una decisión oportuna. El sistema permite entre otras cosas, generar las alertas sobre el vencimiento de las circulaciones o licencia de conducción (Fig. 3)

Los recursos que se utilizan para ejecutar el mantenimiento técnico programado del vehículo son de vital importancia por lo que el sistema cuenta con una interfaz que muestra el listado de recursos, Fig. 4.

El rol del administrador es el encargado de gestionar todos los nomencladores del sistema en el sistema (Fig. 5), es por ello que todo es gestionable en la aplicación, previendo cambios estructurales a futuro.

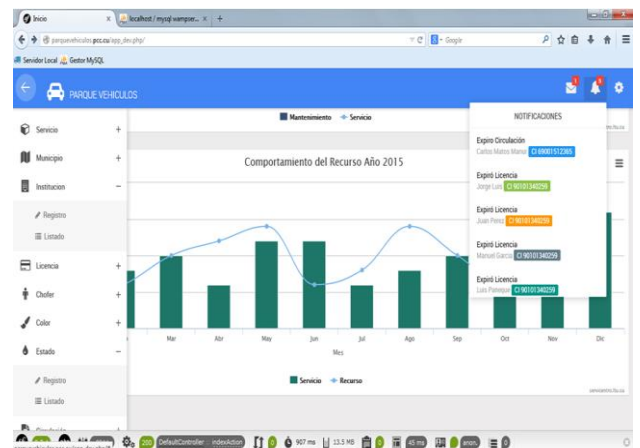


Figura 3 Interfaz que muestra las notificaciones.

Unidad Medida	Recurso	Cantidad	Límite Cantidad	Acción
g	Grasa	200.00	100.00	[Ver] [Eliminar]
l	gasolin	10.00	10.00	[Ver] [Eliminar]
l	agua	10.00	10.00	[Ver] [Eliminar]
l	Tanillo	100.00	10.00	[Ver] [Eliminar]

Figura 4 Interfaz que lista los recursos existentes en el almacén.

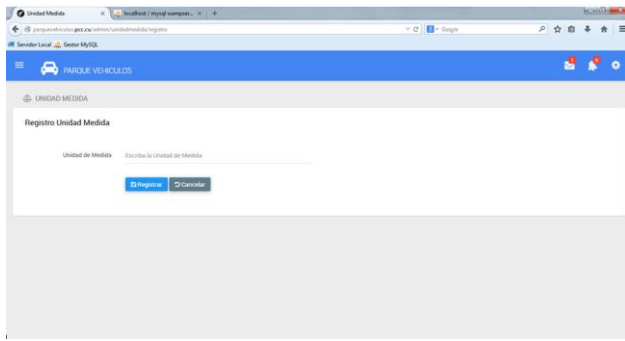


Figura 5 Interfaz para gestionar las unidades de medida.

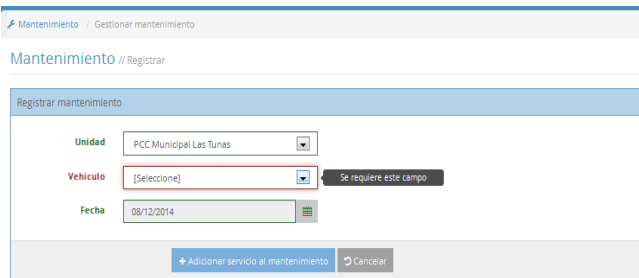


Figura 6 Interfaz que muestra la validación del lado del cliente.

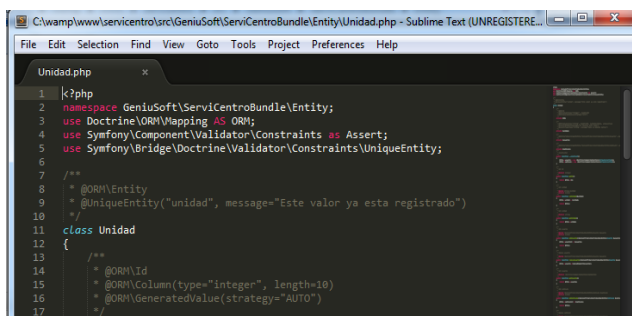


Figura 7 Interfaz que muestra la validación del lado del servidor implementado en la entidad.

El tratamiento de errores se desarrolla tanto desde el lado del cliente como del servidor. Por la parte del cliente se validan los datos utilizando las funcionalidades que brinda el *framework jQuery*, exigiéndole el llenado de los campos obligatorios, además de no permitir datos incorrectos. Los errores son mostrados mediante el señalamiento del campo incorrecto con el borde de color rojo y mostrando el mensaje de error en la parte derecha en forma de *tooltip* al acercar el cursor [8]. Esto se puede observar en la Fig. 6.

Por la parte del servidor se validarán los datos en las entidades antes de que estos sean almacenados en la base de datos, para conformar mensajes de error que sean claros para el usuario, los cuales se ubicarán en la parte derecha del campo de texto y se mostrarán en color rojo.

La validación en las entidades de *Doctrine* garantizan que se preserven los valores que persistirán en la base de datos de la aplicación *Web*.

## 2.3 Importancia de la Investigación

La importancia de esta Investigación radica en registrar los datos del parque de vehículos así como generar una serie de reportes y alertas que permitan la toma de decisiones, en el Comité Provincial del Partido de Las Tunas, guardarlos en una base de datos y graficar informaciones importantes que permiten conocer el estado de la actividad.

Con la utilización del sistema propuesto para el control del parque de vehículos en el Comité Provincial de las Tunas se agilizó el tiempo de entrega de los reportes los cuales deben cumplir con las expectativas del usuario al disminuir la cantidad de errores humanos cometidos y tener una base de datos consistente y segura que evita la redundancia de datos.

## 2.4 Validación de la efectividad del sistema

Se aplicó en todos los municipios de la provincia de Las Tunas con el objetivo de validar su efectividad. A través de la interacción con el sistema se efectuaron diferentes reportes estadísticos sobre la información relacionada con el control a los vehículos.

Fue admitido por el personal de la institución, especialistas del Departamento de Transporte, con plena conciencia de su importancia para el control del parque de vehículos que es para el ahorro de recursos en el país y contribuye a los fundamentos de la informatización de los procesos en las instituciones políticas y de masas.

Se motivó a trabajadores de la institución a la utilización de medios informáticos en la aplicación de *software* y específicamente los *Web* promoviendo el desarrollo de las nuevas tecnologías, pues al utilizar *bootstrap* la aplicación se autoajusta a la pantalla del dispositivo pudiendo mostrarse correctamente en una pantalla de un móvil.

Forma parte del proyecto Aplicación de sistemas informáticos para la gestión de procesos de la Universidad de Las Tunas, además de ser el sistema más innovador en el taller de informática aplicada del Comité Central del Partido.

Se ha presentado en eventos nacionales Taller Nacional de Innovación del Comité Nacional del Partido en el cual obtuvo premio, taller provincial de Informática aplicada.

## 3 CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo se arribó a las siguientes conclusiones:

- En la caracterización del proceso actual de control del parque de vehículos en el Comité Provincial de Las Tunas se identificaron varias

deficiencias que dificultan el acceso y veracidad de la información.

- En la investigación se analizaron diversos sistemas desarrollados para la gestión del parque de vehículos pero los mismos no resolvían la problemática planteada pues no se ajustaban a las necesidades del comité Provincial del Partido como institución Política.
- Se seleccionó de manera correcta las herramientas, lenguaje de programación y metodologías necesarias para el diseño e implementación del sistema.
- El sistema implementado para el control del parque de vehículos en el Comité Provincial de Las Tunas contribuyó a perfeccionar la gestión de la información.

#### 4 REFERENCIAS

- [1] U. N. d. Transporte. (2010). Reglamento Orgánico del PCC.
- [2] A. Nacional. (2002). Constitución de la República. I.
- [3] U. N. d. Transporte. (2014). Boletines Técnicos “Transporte y Talleres” Boletines de Ciencia y Técnica Comité Central del Partido. Recuperado de: <http://200.55.139.84/webnac/>
- [4] Fernández Escribano, G. (2002). Introducción a Extreme Programming PHP Symfony. Recuperado de: <http://www.infoab.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-XP.pdf>.
- [5] Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. (2000). El Proceso Unificado de Desarrollo de software. Vol. I.
- [6] Calderón, A., Yenin, I. (2013). Procedimiento para el control de tareas investigativas en la producción de software en la UCI. pp. 14
- [7] Sosa Rivero, L. A. (2016). Conferencia “Seguridad en Aplicaciones Web”. Recuperado de: <http://havanatur.net/conferenciaseguridad.pdf.2016>.
- [8] EcuRed. (2014). Pruebas de caja blanca. Recuperado de : [https://www.ecured.cu/Pruebas\\_de\\_caja\\_blanca](https://www.ecured.cu/Pruebas_de_caja_blanca).