

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Soluciones Informáticas  
Recibido: 23/05/16 | Aceptado: 21/06/16

## **Módulo Control Interno para el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3**

### *Internal Control Module for System of Administration and Economics of the Faculty 3*

**Idel Jorge Sánchez González <sup>1\*</sup>, Yeisel Pérez Rivera <sup>1</sup>, Ana Marys García Rodríguez <sup>1</sup>**

<sup>1\*</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2½, Boyeros, La Habana, Cuba.  
{isgonzalez, yprivera, agarcia}@uci.cu

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

---

#### **Resumen**

En la actualidad, a las organizaciones les resulta de vital importancia contar con información actualizada en cuanto al estado en el que se encuentra la misma, es de constante necesidad el control de los procesos de la entidad. La gestión del Control Interno (CI) es un mecanismo que la mayoría de las empresas utilizan para ayudar a que la entidad logre sus metas, contar con información actualizada, controlada y disponible que refleje el cumplimiento de los objetivos estratégicos planificados, es fundamental para una empresa. El proceso de CI genera un gran cúmulo de información en las diferentes áreas, relacionadas con el control a subordinados, la accesibilidad y supervisión de las acciones laborales que realizan. En la actualidad el CI se realiza de forma manual, utilizando como soporte el papel lo que provoca lentitud en el proceso, imprecisiones e incertidumbre. La presente investigación describe el desarrollo del Módulo Control Interno para el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, tomando como base los principios, componentes y normas emitidas en la Resolución 60 de la Contraloría General de la República de Cuba. La propuesta de solución desarrollada permite gestionar el proceso de Control Interno en la Facultad 3. Con la utilización de este módulo se obtendrá información fiable, refiriéndose a cualquier tipo de información como su posición y desempeño de cada una de las áreas de la facultad, elevándose la disponibilidad y el control de dicha información.

**Palabras clave:** Control Interno, información, Resolución 60 de la Contraloría General de la República de Cuba.

### **Abstract**

*Today, organizations find it vital to have updated information on the state in which it is located, is constant need to control the entity processes information. The management of the Internal Control (IC) is a mechanism that most companies use to help the organization achieve its goals, have updated, controlled and available to reflect compliance with the planned strategic objectives, information is essential for company. CI process generates a wealth of information in different areas related to control subordinates, accessibility and supervision of labor actions they perform. Currently the CI is done manually, using as support the role causing slowness in the process, imprecision and uncertainty. This research describes the development of Module Internal Control System Administration and Economics Faculty 3 University of Information Science, based on the principles, components and standards issued in Resolution 60 of the General Comptroller of the Republic from Cuba. The proposed solution developed to manage the process of internal control at the Faculty 3. With the use of this module reliable information will be obtained, referring to any kind of information as its position and performance in each of the areas of faculty, rising availability and control of such information.*

**Keywords:** *Internal control, information, Resolution 60 of the Comptroller General of the Republic of Cuba.*

---

## **Introducción**

La contemporaneidad vislumbra una acelerada aparición de información y transmisión de la misma. Este amplio flujo incluye adecuadas estrategias organizativas, dado el alto grado de complejidad de la realidad y los riesgos que origina. En este sentido, las nuevas tecnologías solventan algunas de las dificultades resultantes de dicha realidad. Las industrias y empresas, en aras de optimizar sus rendimientos, laboran en ordenar sus procesos controlando internamente la entidad.

El CI, a nivel mundial, es un mecanismo cuyo uso es muy asistido en la mayoría de las empresas para ayudar a que la entidad logre sus metas de rentabilidad, rendimiento y prevención de la pérdida de recursos. Este proceso constituye un punto clave en la obtención de información financiera fiable, refiriéndose a cualquier tipo de información como la posición y desempeño financiero de dicha entidad. Proporciona, además, elementos de juicio para valorar el comportamiento futuro de los flujos de efectivo de la organización y de esta forma lograr el cumplimiento de las leyes y normas que son aplicables a cada uno de los componentes que son auditables. Determina el cumplimiento de los objetivos estratégicos planificados en las entidades, a partir de identificar y elucidar los riesgos asociados con cada actividad y proceso, sustentado dicho criterio en el cuidado de los activos, los intereses que se persiguen y previsión de fraudes y

riesgos innecesarios (Cra. Daniela Biasco, 2008).

Según César Gaviria Trujillo, en la Ley 87 de 1993 de Santa Fe, Bogotá, se entiende por CI el sistema integrado por el esquema de organización y el conjunto de los planes, métodos, principios, normas, procedimientos y mecanismos de verificación y evaluación adoptados por una entidad. Posee como fin procurar que todas las actividades, operaciones y actuaciones, la administración de la información y los recursos, se realicen de acuerdo con las normas constitucionales y legales vigentes dentro de las políticas trazadas por la dirección, atendiendo a las metas u objetivos previstos (Trujillo, 1993).

En Cuba, el CI ha sufrido varias transformaciones desde los inicios del triunfo de la Revolución debido a los diversos sistemas económicos aplicados en el país. La Resolución 60 de fecha 1ro de marzo de 2011 de la Contraloría General de la República, establece las normas y principios básicos de obligada observancia para los sujetos de las acciones de auditorías, supervisión y control de ese Órgano, constituyendo un modelo estándar del Sistema de Control Interno (SCI). El SCI es de preocupación para los directivos de las entidades, en mayor o menor grado, con diferentes enfoques y terminologías. Esto ha permitido que con el tiempo se hayan planteado diferentes concepciones acerca del mismo, sus principios así como elementos que se deben conocer e instrumentar en la entidad cubana actual. Siendo necesario brindarle a los cuadros, dirigentes, funcionarios y demás trabajadores, un instrumento de trabajo que le permita implementar en sus entidades el SCI (Fuentes, y otros, 2012).

La solidificación del CI para la reestructuración cultural, económica y social que tiene lugar en Cuba reviste una trascendental significación en dicho escenario. Su dinamización alcanza las herramientas más sofisticadas, en aras de lograr un ordenamiento consecuente con la política del país. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) tiene entre sus líneas investigativas- productivas la creación de software y/o aplicaciones que agilicen diversos procesos y apoyen el ordenamiento de la información en la sociedad cubana.

El Vicedecanato de Economía y Administración de la Facultad 3 de la UCI dirige el proceso del CI de la facultad, donde se controlan cinco componentes definidos en la Resolución 60 de la Contraloría General de la República: Ambiente de control, Gestión y prevención de riesgos, Actividades de control, Información y comunicación y Supervisión y monitoreo. Los componentes generan un gran cúmulo de información en las diferentes áreas, relacionadas con el control por parte de los directivos sobre sus subordinados, la accesibilidad y supervisión de las acciones laborales que realizan. En la actualidad el CI se realiza de forma manual, utilizando como soporte el papel lo que provoca lentitud en el proceso, imprecisiones e incertidumbre. Se muestra elevada preocupación en los directivos porque la información presenta problemas de difícil acceso, desactualización, deterioro, pérdida de datos y dificultad en la obtención de reportes

necesarios sobre el funcionamiento de la organización por lo que provoca dificultad en la toma de decisiones. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar el Módulo CI para el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3 permitiendo aplicar la Guía Autocontrol y de esta manera elevar la disponibilidad y el control de la información.

## **Materiales y métodos**

### **Control Interno**

A partir del estudio de definiciones del CI se considera que el mismo está dirigido a la organización, obtención de información financiera correcta y segura y la conducción ordenada y eficiente de su empresa. Teniendo en cuenta las particularidades de la Facultad 3 de la UCI se toma como base la definición de CI, por la Resolución 60/11 de la Contraloría General de la República:

El proceso integrado a las operaciones con un enfoque de mejoramiento continuo, extendido a todas las actividades inherentes a la gestión, efectuado por la dirección y el resto del personal; se implementa mediante un sistema integrado de normas y procedimientos, que contribuyen a prever y limitar los riesgos internos y externos, proporciona una seguridad razonable al logro de los objetivos institucionales y una adecuada rendición de cuentas (Contraloría General De La República, 2011).

### **Componentes del CI**

El CI analiza cinco componentes interrelacionados, que se derivan de la forma en que la administración maneja el ente, y están integrados a los procesos administrativos, los cuales se clasifican como:

- ✓ Ambiente de control
- ✓ Gestión y prevención de riesgos
- ✓ Actividades de control
- ✓ Información y comunicación
- ✓ Supervisión y monitoreo

### **Análisis de las soluciones existentes**

#### **MindManager**

MindManager<sup>1</sup> es un programa comercial de mapas mentales (mind map por su descripción en inglés) desarrollado por Mindjet Corporation (Compañía Mindjet). Es un gestor de proyectos profesional basado en mapas de ideas, esquemas

---

<sup>1</sup><http://www.mindmanager.softonic.com>

gráficos que permiten simplificar y entender datos complejos. La última versión, MindManager 8, está disponible solamente para Microsoft Windows, aunque las versiones anteriores están disponibles para Mac OS X y los archivos creados en las versiones más recientes son compatibles con ambas plataformas. (López, 2012).

Ventajas:

- ✓ Fácil de usar.
- ✓ Buena selección de plantillas y temas.
- ✓ Admite toda clase de contenido.
- ✓ Gestión de tareas y tiempo invertido.
- ✓ Múltiples opciones para exportar.

Desventajas:

- ✓ Pocas opciones para importar.
- ✓ Exceso de paneles complementarios.

### **DATEV SINFOPAC Audit**

DATEV SINFOPAC Audit<sup>2</sup> es una aplicación para el trabajo de auditoría desarrollado por profesionales de varios países europeos cuyo objetivo es, además de satisfacer las exigencias de la armonización legislativa de inspiración comunitaria y de la reforma contable basada en las NIIF/NIC<sup>3</sup> y en el nuevo PGC<sup>4</sup>, garantizar la homogeneidad y calidad en el trabajo de los auditores en los diferentes países comunitarios, respetando su idioma y particularidades (Sinfopac, 2014).

El software proporciona:

- ✓ Apoyo en todo el proceso de auditoría con una excelente gestión de la documentación.
- ✓ Un sistema de referencia y archivo flexible para que el trabajo se haga con calidad, coherencia y rentabilidad, cumpliendo los requisitos legales y comunitarios para ofrecer a los auditores europeos, sean individuales o de un grupo, el intercambio de información.
- ✓ Aporta soluciones para capturar datos, brindar mantenimiento de diversas bases contables (interinos, finales...), planificar el trabajo, facilitar el conocimiento de la entidad, evaluar su CI, la interrelación de riesgos y materialidad, crear, evidenciar y documentar los papeles de trabajo, facilitando las conclusiones en base a fórmulas objetivas que apoyen el juicio profesional del auditor (Sinfopac, 2014).

---

<sup>2</sup><http://www.datevsinfopac.com>

<sup>3</sup> Normas internacionales de contabilidad e información financiera. <http://www.nicniif.org>

<sup>4</sup> Plan general contable. <http://www.plangeneralcontable.com/>

## **SE Audit**

SE Audit<sup>5</sup> es un software que realiza la administración de todas las etapas del proceso de auditoría, desde la planificación y aprobación, hasta la monitorización, sea ella interna (primera parte), de proveedores y clientes (segunda parte), y/o de organismos certificadores (tercera parte). Es un sistema WEB, multiusuario y multidepartamental, que incorpora herramientas de organización, clasificación y búsqueda

El software dispone de diversas funcionalidades, entre ellas:

- ✓ Registro de requisitos de auditorías con informaciones que pueden ser impresas y utilizadas por los auditores durante el proceso de auditoría.
- ✓ Registro de criterios de auditoría.
- ✓ Registro de proveedores y personas auditables en auditorías de segunda parte.
- ✓ Registro de clientes y organismos certificadores que realizarán auditorías de segunda y tercera partes.
- ✓ Registro de evidencias identificadas durante la realización de la auditoría.
- ✓ Anexo de cualquier tipo de documento (textos, plantillas, presentaciones, gráficos e imágenes).

Registro de ocurrencias como buenas prácticas, oportunidades de mejora, observaciones y no conformidades evidenciadas durante la realización de la auditoría.(SoftExpert Software for Performance Excellence, 2011).

## **Meycor COSO AG**

El software Meycor COSO<sup>6</sup>ha sido desarrollado por DATASEC. El producto permite realizar una evaluación del CI según el informe COSO<sup>7</sup>, evaluación de los riesgos y realizar auditorías de las evaluaciones. Está compuesto por tres módulos: Meycor COSO AG - Eval, Meycor COSO AG -Audit y Meycor COSO AG - Web.

Meycor COSO AG - Eval: constituye la parte de recopilación de información de la organización, así como la parte de evaluación de CI y los riesgos (Ibañez, 2008).

Meycor COSO AG - Audit: este módulo permite organizar una auditoría de las evaluaciones de riesgos realizadas en el módulo anterior. El producto permite la creación de proyectos de auditoría por parte de los supervisores que incluyen la definición de los auditores del proyecto, la asignación de riesgos a auditar y la asignación de riesgos a auditores.

Meycor COSO AG - Web: este módulo permite el acceso de usuarios por la Web para contestar cuestionarios generales del informe COSO, ver documentos que tienen disponibles y marcar su grado de acuerdo o desacuerdo con los documentos (Ibañez, 2008).

---

<sup>5</sup><http://www.softexpert.es>

<sup>6</sup>Informe Meycor COSO. 2008<http://www.datesec-soft.com>

<sup>7</sup>Comité de Organizaciones Patrocinadoras

## Farola

Es un sistema basado en plataforma distribuida que permite almacenar datos importantes referentes a la Gestión y Prevención de los Riesgos en todos los Grupos organizacionales, Organizaciones y/o Unidades organizativas, procesos, subprocesos y actividades, asociándolo con los objetivos. Inicia en la detección de estos por cada proceso, teniendo en cuenta las actividades que se vinculan, así como los objetivos que estos pueden afectar. Es un programa que no sólo emplea uno de los componentes de la Resolución 60 de Cuba, referida al CI, sino que se vincula también de forma sistémica con la administración por objetivos con enfoque a procesos. Este programa puede ser empleado, además, para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad y del Perfeccionamiento Empresarial en cuales quiera de las organizaciones (Desoft Guantánamo, 2011.).

La tabla 1 muestra los sistemas existentes respondiendo a los siguientes indicadores: multiplataforma, ambiente, licencia y gestión de los componentes del CI.

Tabla 1. Comparación entre los Sistemas de CI.

Sistemas	Multiplataforma	Ambiente		Licencia (Gratuito)	Gestión de los componentes del CI (mínimo uno)
		Web	Local		
MindManager	No	-	Si	Si	No
DATEV SINFOPAC Audit	Si	Si	-	No	No
SE Audit	Si	Si	-	Si	No
Meycor COSO AG	No	Si	-	No	Si
Farola	Si	Si	-	Si	Si

Se puede concluir luego del análisis de los datos de la tabla anterior que tres de los sistemas no tienen en cuenta los componentes que se miden para el CI en las empresas cubanas, el ambiente en la mayoría es web, por lo que necesitan de Internet para su uso, además de que no todos son gratuitos y no funcionan en varias plataformas.

Dada las características de los sistemas informáticos existentes se afirma que ninguno cumple con el objetivo general de la presente investigación. Estos sistemas tratan de manera muy general el proceso de CI, por lo que no se adapta a las exigencias del Vicedecanato de Economía y Administración de la Facultad 3, principalmente porque todos ellos son

aplicaciones desarrolladas bajo leyes de CI que son muy distintas a las de Cuba. El desarrollo del módulo para el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3, a diferencia de los antes analizados, incluirá la gestión de los 5 componentes que se miden para el CI según la Resolución 60 por las que se rigen las empresas cubanas.

Con el estudio de los conceptos y sistemas informáticos que realizan el CI se adquirieron las ventajas de los mismos para desarrollar el Módulo CI incluyendo las características que exige el cliente. Esto da inicio al ambiente en el que se desarrollará la presente investigación, definiendo la metodología de desarrollo de software, las herramientas y tecnologías a utilizar.

## Tecnologías, herramientas y Metodología

### Metodología

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), opta por utilizar la variación de la metodología AUP para la UCI (Metodología de desarrollo para la actividad productiva) en el desarrollo de sistemas informáticos. La variación de AUP será la utilizada para realizar la presente investigación, debido al programa de mejora en que se encuentra inmersa la universidad, además de que el módulo a desarrollar se integra a un sistema, que tenía definido esta metodología para su completo desarrollo.

La variación de AUP describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles como: Desarrollo Dirigido por Pruebas, Modelado ágil

Se basa en tres fases como se muestra en la Figura 1:

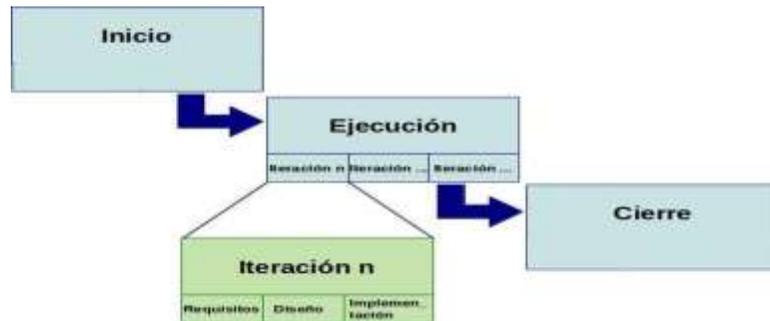


Figura 1. Fases e iteraciones de AUP (Rodríguez, 2014).

Dentro de la fase de Ejecución se encuentran las disciplinas: Modelado de Negocio, Requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas y Despliegue. Los artefactos a generar por cada una de las disciplinas en el desarrollo de la presente investigación son:

**Modelado de Negocio:** Mapa de procesos, Descripción de procesos de negocio, Reglas de negocio.

**Requisitos:** Modelo conceptual, Diccionario de datos, Especificación de requisitos, Evaluación de requisitos, Historias de Usuario, Criterios para validar requisitos del cliente, Criterios para validar requisitos del producto.

**Análisis y diseño:** Modelo de datos, Modelo de diseño, Arquitectura.

**Implementación y Pruebas:** Diseño de casos de pruebas, Diagrama de despliegue, Diagrama de componentes.

### **Leguajes y herramientas utilizados**

#### **Visual Paradigm para UML 8.0**

Es una herramienta profesional que 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, haciéndolas mejores y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML (2014).

#### **Lenguaje de programación PHP 5.4**

PHP es el acrónimo recursivo del inglés Hypertext Pre-processor (Pre-procesador de hipertextos). Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución del PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, por lo que es compatible con todos los navegadores (Manual de PHP, 2016).

#### **Marco de trabajo Symfony 2.6.3**

Es un marco de trabajo que ayuda a simplificar el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes. Además, proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código legible y fácil de mantener. Por último, facilita la programación de aplicaciones, ya que encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas.

Symfony es un completo marco de trabajo diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones web. Separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja como el ORM Doctrine, el componente formulario que soporta la validación automática de los datos y el manejo de caché reduce la carga del servidor y disminuye el tiempo de respuesta de las peticiones del usuario. Además, automatiza las tareas

más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación(Potencier, 2016).

### **JQuery 1.9.0**

JQuery es una biblioteca gratuita de JavaScript, cuyo objetivo principal es simplificar las tareas de creación de páginas web responsivas, acordes a lo estipulado en la Web 2.0, la cual funciona en todos los navegadores modernos. JQuery ayuda de gran manera en el diseño del sitio, al abstraer por completo todas las características específicas de cada uno de los navegadores. Otra de las grandes ventajas de JQuery es que se enfoca en simplificar los scripts y en acceder/modificar el contenido de una página web. Finalmente, JQuery agrega una cantidad impresionante de efectos nuevos a JavaScript, los cuales podrán ser utilizados en tus sitios Web (The jQuery Foundation, 2012).

### **Bootstrap 3.1**

Bootstrap es una colección de varios elementos web personalizables y funciones, todo esto empaquetado en una sola herramienta. Cuando se diseña una web con Bootstrap, los desarrolladores pueden elegir qué elementos utilizar. Aún más importante, tienen la certeza de saber que los elementos que elijan no generarán conflictos entre ellos.

Los elementos personalizables de Bootstrap son una combinación de HTML, CSS y JavaScript y se le han añadido una variedad de funcionalidades tales como una selección amplia de complementos JQuery(Bootstrap, 2016).

### **PostgreSQL 9.1.14**

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia de Distribución de Software Berkeley (BSD, Berkeley Software Distribution, según sus siglas en inglés). PostgreSQL da la posibilidad de que mientras un proceso es escrito en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases. Implementa el uso de retrocesos, subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz. Posee la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos (Martinez, 2010).

### **Apache 2.2.22-13**

Apache es el servidor web por excelencia, su facilidad de configuración, robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Se ejecuta en gran cantidad de sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Es una tecnología gratuita, de código abierto, altamente configurable y de diseño modular por lo que resulta muy sencillo ampliar sus capacidades. Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor y es posible configurarlo para que ejecute un determinado script cuando esto

sucedá (Red Hat Enterprise, 2003).

## **Resultados y discusión**

Como resultado de la investigación se tiene la implementación de un módulo para el sistema de Administración y Economía de la Facultad 3 que ayudará a aplicar el proceso de CI de forma automatizada. Con el mismo se crea una Guía Genérica a aplicar, se le pueden añadir, modificar o eliminar Ítems, Normas o Componentes, según varíen las leyes vigentes.

La Guía Genérica es replicada a todas las áreas con los ítems que apliquen en cada una. Se le da permisos al Jefe de Área a aplicar su guía de autocontrol, evaluando cada ítem, según corresponda, pueden crear y generar a pdf el informe de la aplicación de la guía con un resumen por norma, se desglosan los ítems cumplidos e incumplidos, además se crea y genera a pdf el plan de medidas a aplicar. Los permisos son dados por Administrador, en este caso el Vicedecano(a) de Administración y Economía de la Facultad, quien además tiene permisos a dar seguimiento al plan de medidas de cada una de las áreas. Cabe destacar que el módulo se puede aplicar a cualquier área de cualquier empresa o entidad con simples configuraciones, toda entidad o empresa que tengan la necesidad de aplicar su guía puede utilizar el módulo.

Es un sistema que beneficiará a toda la comunidad empresarial del país aportando una herramienta novedosa y de gran utilidad en la aplicación del proceso de CI, evitando el trabajo manual con documentación y los problemas que de ello se pueden generar. El sistema desarrollado es Web, proporciona ventajas como: compatibilidad multiplataforma, pocos requerimientos de hardware, acceso inmediato, múltiples usuario concurrentes, información en línea y segura, así como facilidades de actualización y escalabilidad.

### **Arquitectura del sistema**

Para el desarrollo del módulo se utiliza el marco de trabajo Symfony. Está basado en la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). Esta arquitectura permite dividir la aplicación en tres grandes capas: Vista, Modelo y Controlador. La siguiente imagen muestra el funcionamiento interno de la arquitectura de Symfony:

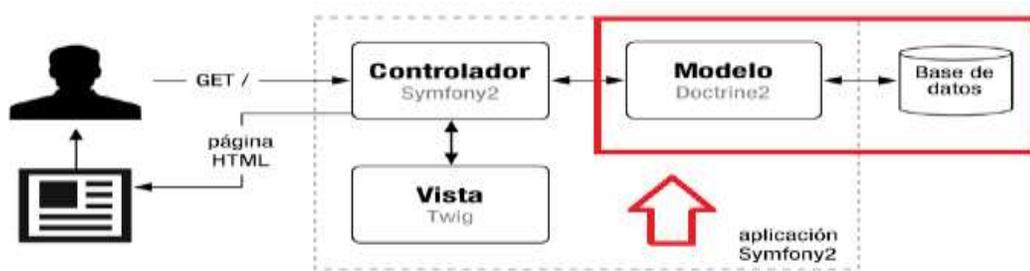


Figura 2. Arquitectura interna en el marco de trabajo Symfony 2 (Potencier, 2016).

Cuando el usuario solicita ver la portada del sitio, internamente sucede lo siguiente (Potencier, 2016):

- ✓ El sistema de enrutamiento determina qué Controlador está asociado con la página de la portada.
- ✓ Symfony2 ejecuta el Controlador asociado a la portada. Un controlador no es más que una clase PHP en la que puedes ejecutar cualquier código que quieras.
- ✓ El Controlador solicita al Modelo los datos. El modelo no es más que una clase PHP especializada en obtener información, normalmente de una base de datos.
- ✓ Con los datos devueltos por el Modelo, el Controlador solicita a la Vista que cree una página mediante una plantilla y que inserte los datos del Modelo. La Vista es la página HTML que utilizan los usuarios para interactuar con la aplicación.
- ✓ El Controlador entrega al servidor la página creada por la Vista.

## Pantallas principales del sistema

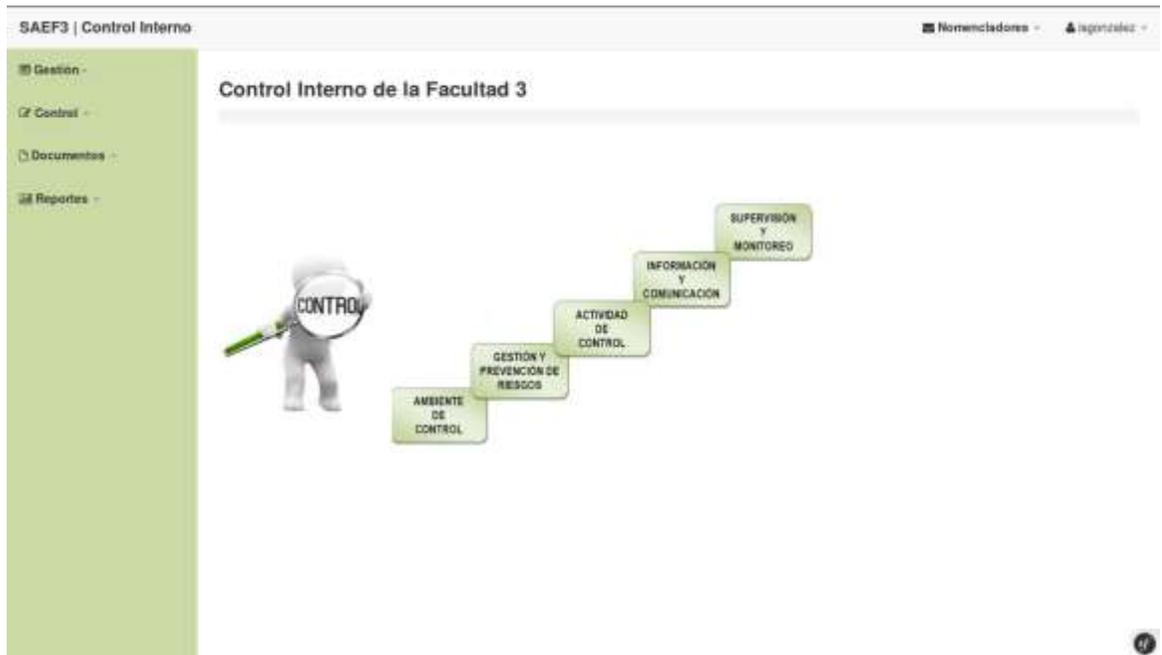


Figura3. Pantalla de inicio del módulo de CI



Figura 4. Listado de Adecuaciones de la Guía Autocontrol

**Mostrar Adecuación GA**

Mostrar Adecuación GA

**GUÍA DE AUTOCONTROL ADECUADA**

Nombre Guía: Guía de Autocontrol Ajustada (Genérica)      Área: Facultad 3      Tipo Adecuación: Adecuación

**AMBIENTE DE CONTROL**

Nro.	Aspectos a verificar
<b>Planeación, planes de trabajo anual, mensual e individual</b>	
3	Para la elaboración del plan anual de actividades, se tiene en cuenta entre otros aspectos los siguientes:
4	Se analiza el cumplimiento de la planeación y se adoptan las medidas que correspondan.
5	Elaborado el plan de trabajo mensual sobre la base de lo aprobado en el plan anual de actividades de cada nivel de dirección, puntualizando las actividades que hayan sufrido cambios y las nuevas, como resultado del proceso de dirección, teniendo en cuenta también que en el cumplimiento del mismo se incluyan las acciones de control y seguimiento a realizar por la propia área para solucionar las deficiencias o limitaciones que se detecten, lo que debe incidir en la actualización de los planes de Prevención de Riesgos.
6	Cada cuadro, funcionario y especialista elabora su plan de trabajo individual, teniendo presente el plan de trabajo mensual del nivel de dirección a que se subordina, el aseguramiento de los objetivos y tareas que responde a su responsabilidad y a las misiones asignadas. El jefe inmediato superior revisa, aprueba y analiza el cumplimiento del plan aprobado.
7	Se informa a los niveles que corresponden, el cumplimiento de los planes de trabajo.
1	Definidos los objetivos de trabajo de la Facultad.
2	El plan anual de actividades asegura la correspondencia entre los objetivos de trabajo, las actividades y los recursos de la entidad, respondiendo a la instrumentación de las actividades recogidas en el plan de actividades principales de la UCI.
	La misión de la UCI.
	Los objetivos de trabajo de la UCI.
	Las funciones definidas de cada área y puesto de trabajo.
	Las actividades a realizar en cada proceso o subproceso.

Figura 5. Mostrar los datos generales de la Guía adecuada, todos los componentes, normas e ítems.

**Mostrar Adecuación aplicada**

Mostrar Aplicación de Adecuación

**GUÍA DE AUTOCONTROL ADECUADA CON APLICACIÓN**

Nombre Guía: Guía de Autocontrol Ajustada (Genérica)      Área: Facultad 3      Tipo Adecuación: Adecuación      Fecha Aplicación: 19/02/2016

**AMBIENTE DE CONTROL**

Nro.	Aspectos a verificar	Evaluación Mejora
<b>Planeación, planes de trabajo anual, mensual e individual</b>		
3	Para la elaboración del plan anual de actividades, se tiene en cuenta entre otros aspectos los siguientes:	SI
4	Se analiza el cumplimiento de la planeación y se adoptan las medidas que correspondan.	SI
5	Elaborado el plan de trabajo mensual sobre la base de lo aprobado en el plan anual de actividades de cada nivel de dirección, puntualizando las actividades que hayan sufrido cambios y las nuevas, como resultado del proceso de dirección, teniendo en cuenta también que en el cumplimiento del mismo se incluyan las acciones de control y seguimiento a realizar por la propia área para solucionar las deficiencias o limitaciones que se detecten, lo que debe incidir en la actualización de los planes de Prevención de Riesgos.	SI
6	Cada cuadro, funcionario y especialista elabora su plan de trabajo individual, teniendo presente el plan de trabajo mensual del nivel de dirección a que se subordina, el aseguramiento de los objetivos y tareas que responde a su responsabilidad y a las misiones asignadas. El jefe inmediato superior revisa, aprueba y analiza el cumplimiento del plan aprobado.	SI
7	Se informa a los niveles que corresponden, el cumplimiento de los planes de trabajo.	SI
1	Definidos los objetivos de trabajo de la Facultad.	NO
2	El plan anual de actividades asegura la correspondencia entre los objetivos de trabajo, las actividades y los recursos de la entidad, respondiendo a la instrumentación de las actividades recogidas en el plan de actividades principales de la UCI.	NO
	La misión de la UCI.	SI
	Los objetivos de trabajo de la UCI.	SI
	Las funciones definidas de cada área y puesto de trabajo.	SI
	Las actividades a realizar en cada proceso o subproceso.	SI

Figura6. Mostrar los datos generales de la Guía aplicada y el cumplimiento de todos ítems de los componentes y normas.



Figura 7. Mostrar el informe de la Guía aplicada con un resumen de cumplimiento de los ítems por norma.



Figura 8. Mostrar el plan de medidas de la Guía aplicada con sus medidas, mejoras y medidas administrativas.



The screenshot shows a web interface for 'SAEF3 | Control Interno'. On the left is a green sidebar with navigation options: 'Gestión', 'Control', 'Documentos', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Listado de Medidas del Plan' and contains a table with the following data:

Descripción	Responsable	Ejecutante	Fecha de cumplimiento	Estado	Deficiencia	Cambiar Estado
dfh	dfdf	dfh	25/02/2015	INCUMPLIDA	nueva	[icon]
sad	asdasad	dsad	22/02/2015	INCUMPLIDA	nueva	[icon]

Below the table is an orange 'Registrar' button.

Figura 9. Seguimiento al plan de medidas de la Guía aplicada.

El Diagrama de despliegue se realiza para un mejor entendimiento de cómo se ejecutará el sistema a nivel de hardware. Es un diagrama de objetos que representa la distribución física del sistema. El Diagrama de despliegue es empleado para modelar el hardware utilizado en las implementaciones de sistemas y las relaciones entre sus componentes (Sarmiento, 2013).

La Figura 11 presenta el diagrama de despliegue de la solución. El mismo está compuesto por una PC<sup>8</sup> cliente conectada a través del protocolo de transferencia de hipertexto HTTPS<sup>9</sup> por el puerto 443 a un servidor web que se comunica con el servidor de bases de datos mediante el protocolo de Internet TCP/IP<sup>10</sup>, por el puerto 5432, además de una impresora que se conecta mediante USB<sup>11</sup> a dicha PC cliente.

<sup>8</sup>Computadora Personal

<sup>9</sup>Protocolo De Transferencia De Hipertexto

<sup>10</sup>Transmisión de Protocolo de Control y Protocolo de Internet

<sup>11</sup>Serial Bus Universal

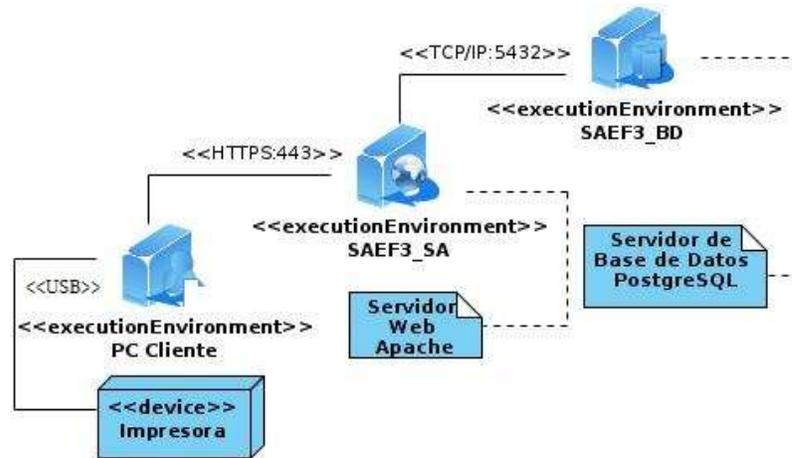


Figura 11. Diagrama de despliegue

## Pruebas de software

Las pruebas realizadas al módulo fueron las Pruebas de caja negra y caja blanca.

Con la aplicación de las pruebas de caja negra se validaron las funcionalidades implementadas en el Módulo CI. Estas se realizaron en tres iteraciones y se comprobó en la tercera iteración que el módulo estaba libre de no conformidades.

Luego de aplicar los distintos casos de pruebas derivados de la prueba de caja blanca “Camino Básico”, se pudo comprobar que el flujo de trabajo de la función analizada está correcto pues, según las condiciones de entrada especificadas, se obtienen los resultados esperados.

Para calcular el grado de satisfacción del cliente con la solución del Módulo CI respecto al control y disponibilidad de la información, se aplicó la técnica Iadov. Durante la valoración participaron como clientes, los Vicedecanos de Economía y Administración de todas las facultades de la UCI, para un total de siete personas.

La aplicación de la técnica de Iadov aportó información significativa respecto al grado de satisfacción del cliente. Los resultados obtenidos y los criterios emitidos validan la fortaleza de la propuesta, reflejándose una valoración muy positiva del cliente con la solución.

## Conclusiones

Con la realización del presente trabajo se desarrolló el Módulo CI para el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3, contribuyendo de esta manera a que la información que genera la aplicación de la Guía de Autocontrol en las diferentes áreas, no presente problemas de difícil acceso, deterioro y pérdidas de datos, logrando un mayor control y

disponibilidad de la misma. Es por ello que al finalizar la presente investigación se puede afirmar que:

- ✓ El estudio de los conceptos fundamentales y los sistemas de CI existentes permitió determinar los elementos necesarios para, unidos con las exigencias del Vicedecanato de Economía y Administración mediante la entrevista realizada, conformar un conjunto de funcionalidades esenciales que debía cumplir la aplicación.
- ✓ El diseño de la solución permitió obtener un modelo en el que se visualizó la manera en que debía ser implementado el sistema y de esta forma facilitar el cumplimiento de las funcionalidades del mismo.
- ✓ A partir de esta implementación se obtuvo una aplicación funcional capaz de satisfacer las necesidades del cliente y resolver la gestión de la información del proceso de CI de la Facultad 3.

El empleo de este software facilitará y agilizará la aplicación del proceso de CI tan necesario en las entidades y empresas del país.

## Referencias

**2014. Visual-paradigm.** [En línea] 17 de 11 de 2014. <http://www.visual-paradigm.com/>.

**Álvarez, Miguel Ángel. 2001.** Desarrollo Web: Qué es PHP. [En línea] 9 de 5 de 2001. [Citado el: 7 de 12 de 2014.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.

**Biasco, Daniela; Eiroa, Madelón; Nogueira, Rosalía. 2008.** ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE CONTROL INTERNO APLICADOS A INSTITUCIONES DE INTERMEDIACIÓN FINANCIERA. Uruguay: s.n., 2008.

**Bootstrap. 2016.** [En línea] 2016. <http://getbootstrap.com/>

**Contraloría General De La República. 2011.** RESOLUCION No. 60/11. La Habana: s.n., 2011. pág. 39, Artículo.

**CTCP. 1999.** Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. [En línea] 1999. <http://fceca.unicauca.edu.co/old/tgarf/tgarfse83.html>.

**Desoft Guantánamo. 2011.** EcuRed. [En línea] 6 de 7 de 2011. <http://www.ecured.cu/index.php/Farola>.

**Fuentes, Alcalde, Fernández, Bechara y Rodríguez, Torres. 2012.** Metodología para la implementación del sistema de Control Interno. [aut. libro] Bechara Fernández, Torres Rodríguez Alcalde Fuentes. s.l. : Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2012.

**Ibañez, P. C. 2008.** El informe COSO y sus repercusiones: un enfoque moderno del Control Interno. ISSN 1138-9540, N° 301, 2008.

**ICMP. 1982.** Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. [En línea] 1982. <http://fceca.unicauca.edu.co/old/tgarf/tgarfse83.html>.

**López, José María. 2012. Softonic.** [En línea] 2012. <http://mindmanager.softonic.com>.

- Manual de PHP, 2016.** Características. [En línea] 2011-2016. <http://php.net/manual/es/features.php>.
- Martínez, Rafael. 2010. PostgreSQL-es.** [En línea] 2 de 10 de 2010. [Citado el: 4 de 12 de 2014.] [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql).
- Potencier, Fabien. 2016.** Symfony. [En línea] 2016. <http://symfony.com/what-is-symfony>.
- Red Hat Enterprise. 2003.** Massachusetts Institute of Technology: Servidor Apache HTTP. [En línea] 2003. [Citado el: 14 de 11 de 2014.] <http://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-rg-es-4/s1-apache-config.html>.
- Rodríguez, Tamara. 2014.** Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI. La Habana: s.n., 2014.
- Sinfopac. 2014. Sinfopac internacional.** [En línea] 2014. [http://www.datevsinfopac.com/category.php?id\\_category=31](http://www.datevsinfopac.com/category.php?id_category=31).
- SoftExpert Software for Performance Excellence. 2011. SoftExpert.** [En línea] 2011. <http://www.softexpert.es/planificacion-control-auditorias.php>.
- The jQuery Foundation. 2012.** Sitio Oficial: JQuery. [En línea] 2012. [Citado el: 10 de 12 de 2014.] <http://jquery.com/>.
- Trujillo, César. 1993.** LEY 87 DE 1993. Santafé de Bogotá, D.C: s.n., 1993.