

Tipo de artículo: Artículo original  
Temática: Soluciones informáticas  
Recibido: 10/12/16 | Aceptado: 20/01/17 | Publicado: 27/02/17

## **Sistema Integral de Control Interno para el Vicedecanato de Administración y Servicios de la Facultad 3**

### *Integral System of Internal Control for the Vice-Deanery for Administration and Services from School 3*

**Yairon Vargas Aguila <sup>1\*</sup>, José Carlos Arencibia Perez<sup>2</sup>, Ana Marys Garcia Rodríguez <sup>3</sup>, Dailét Manuela Soto Fumero <sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Facultad 3, Universidad de las ciencias Informáticas, [agarcia@uci.cu](mailto:agarcia@uci.cu)

<sup>2</sup> Facultad 3, Universidad de las ciencias Informáticas, [jcarencibia@uci.cu](mailto:jcarencibia@uci.cu)

<sup>3</sup> Facultad 3, Universidad de las ciencias Informáticas, [agarcia@uci.cu](mailto:agarcia@uci.cu)

<sup>4</sup> Facultad 3, Universidad de las ciencias Informáticas, [dmfumero@uci.cu](mailto:dmfumero@uci.cu)

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

---

#### **Resumen**

La Universidad de las Ciencias Informáticas se rige por la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República para garantizar una correcta implementación del control interno. En la Facultad 3 el Vicedecanato de Administración y Servicios es el encargado de regir las pautas para su implementación. Debido a la gran documentación que se maneja de forma manual y en formato duro, se presentan problemas de pérdida, deterioro y desactualización de la información. Por esta razón, se hace necesario crear una solución informática que permita contribuir a elevar el control y disponibilidad de la información asociado al control interno en la Facultad 3. Como solución a la problemática, se desarrolló el Sistema Integral de Control Interno para el Vicedecanato de Administración y Servicios de la Facultad 3, bajo la metodología de desarrollo Proceso Unificado Ágil con la versión establecida por la universidad y siguiendo las políticas de soberanía tecnológica en las que se encuentra inmersa el país. El sistema desarrollado fue verificado mediante la aplicación de los métodos de pruebas de caja negra y caja blanca. Además, se realizó la validación de la investigación mediante la aplicación de la técnica de Iadov, donde se evidenció un alto nivel de satisfacción por parte del cliente.

**Palabras clave:** control interno; Resolución 60/2011; sistema de control interno

### **Abstract**

*The University of Informatics Sciences is governed by the Resolution 60/2011 of the General Comptroller of the Republic to guarantee a correct implementation of the internal control. The Vice Deanery for Administration and Services of School 3 is in charge of ruling the guidelines for its implementation. Due to the great amount of documents being managed manually and in hard format, the Vice Deanery is presenting problems with lost, deteriorated and outdated information. Therefore, creating an informatics solution that contributes to enhance the control and availability of the information associated to the internal control at School 3 is needed. As a solution to the problematic, the Integral System of Internal Control for the Vice Deanery for Administration and Services of School 3 was developed, under the guidance of the Agile Unified Process development methodology with the version established by the university and following the technological sovereignty policy. The system developed was verified by the application of the software testing methods Black box and White box. Moreover, the validation of the research was performed applying the Iadov technique, where a high level of satisfaction from the client was evidenced.*

**Keywords:** *internal control; Resolution 60/2011; system of internal control*

---

## **Introducción**

El control interno (CI) ha adquirido en el mundo una gran importancia para la alta dirección de órganos, organismos, organizaciones y entidades. Brinda un enfoque de mejoramiento continuo extendido a todas las actividades inherentes a la gestión y 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). El CI determina además, el cumplimiento de los objetivos estratégicos en las entidades, a partir de identificar y esclarecer 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).

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. En la derogada Resolución 297 del 2003 del Ministerio de Finanzas y Precios, se define el marco conceptual a aplicar en Cuba en lo que a CI respecta, la cual retoma y aplica el concepto sobre esta temática expuesto en el Informe COSO.

La Resolución 60 de fecha 1ro de marzo de 2011, “Sistema de Control Interno” de la Contraloría General de la República de Cuba, 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 Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), al igual que otras instituciones del país, diseña, armoniza, implementa y se autocontrola de forma sistemática de acuerdo con su misión, visión, objetivos, estrategias fundamentales, características, competencias y atribuciones, en correspondencia con lo establecido en la Ley No. 107 y valida el SCI de acuerdo con su estructura.

El Vicedecanato de Administración y Servicios (VDA) de la Facultad 3 de la UCI está a cargo del proceso del CI de la facultad. En el mismo se controlan los 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. Para ello el VDA cuenta con el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3 (SAEF3), donde el Módulo Control Interno permite establecer un control sobre los procesos de adecuación, aplicación y seguimiento a la Guía de Autocontrol (GAC) en la Facultad 3. El VDA también cuenta con el Sistema de Planificación de Actividades (SIPAC), institucionalizado a nivel de país, que permite gestionar la planeación y los planes de trabajo anual, mensual e individual. Sin embargo, estas funcionalidades solo responden a 5 aspectos del componente Supervisión y Monitoreo, y a 10 aspectos dentro del componente Ambiente de Control, de un total de 140 aspectos asociados a los cinco componentes en general.

De esta forma la gestión de los aspectos restantes se hace de forma manual y se maneja un gran cúmulo de documentación, lo que trae como consecuencia la existencia de errores durante la gestión de los mismos al contar con información desactualizada. Por otra parte, se ha presentado deterioro y pérdida de la información, lo que puede llegar a presentar deficiencias en una correcta implementación del CI. Además, la gran cantidad de datos disponible solo en formato duro, dificulta el control y disponibilidad de la información. Por ello es esencial el desarrollo de un sistema que gestione los aspectos del control interno que no se encuentran informatizados, integrándosele en futuras versiones las funcionalidades del Módulo Control Interno del SAEF3.

## **Metodología computacional**

Para dar cumplimiento al objetivo de la investigación e identificar las necesidades del cliente se emplearon los métodos teóricos Análisis- histórico-lógico y Analítico-sintético. El método Análisis - Histórico – Lógico se empleó para recopilar información sobre cómo el CI ha evolucionado desde su surgimiento, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, y a través de estos períodos cómo se evidencia su funcionamiento y desarrollo. El método Analítico –Sintético permitiorealizar un análisis de la bibliografía consultada referente al CI, con el objetivo de sintetizar los elementos relevantes para el desarrollo de la solución.

Con respecto a este último aspecto, el desarrollo de la aplicación, se utilizó la metodología de desarrollo aprobada por la universidad para la actividad productiva de la misma, de tal forma que se adapte a su ciclo de vida definido. Esta metodología, es una variante realizada por la UCI a la metodología Proceso Unificado Ágil (AUP, por sus siglas en inglés) y está definida por la universidad como el documento rector de la actividad productiva. Queda estructurada en tres fases las cuales son detalladas a continuación (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ 2015) (Ver tabla 1).

Tabla 1. Ciclo de vida de la Metodología AUP-versión UCI

Fases AUP	Fases Variación AUP-UCI	Objetivos de las fases (Variación AUP-UCI)
Inicio	Inicio	Durante el inicio del proyecto se llevan a cabo las actividades relacionadas con la planeación del proyecto. En esta fase se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto, realizar estimaciones de tiempo, esfuerzo y costo y decidir si se ejecuta o no el proyecto.
Elaboración	Ejecución	En esta fase se ejecutan las actividades requeridas para desarrollar el software, incluyendo el ajuste de los planes del proyecto considerando los requisitos y la arquitectura. Durante el desarrollo se modela el negocio, obtienen los requisitos, se elaboran la arquitectura y el diseño, se implementa y se libera el producto.
Construcción		
Transición		
	Cierre	En esta fase se analizan tanto los resultados del proyecto como su ejecución y se realizan las actividades formales de cierre del proyecto.

Fuente: (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ 2015)

Con la adopción de Symfony2 como marco de trabajo para el desarrollo, se asume el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) que el mismo propone. Este patrón separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario, facilita

la evolución por separado de ambos aspectos e incrementa la reutilización y la flexibilidad (BAHIT 2011; GONZÁLEZ and ROMERO 2012).

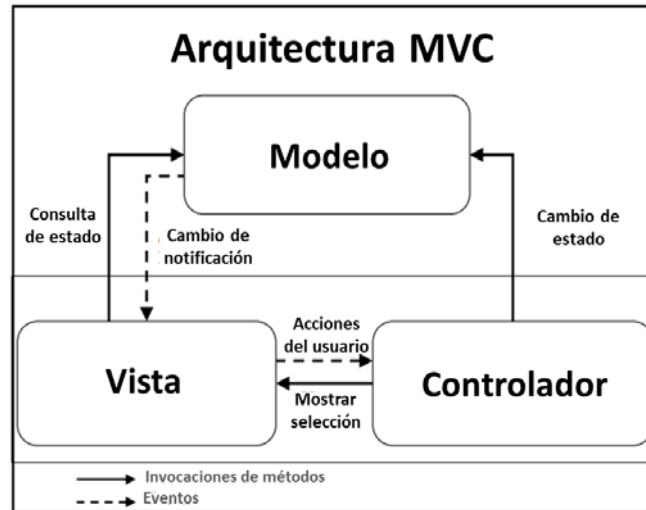


Figura 1. Modelo-Vista-Controlador  
Fuente: (GONZÁLEZ and ROMERO 2012)

Como patrones del diseño se asumieron dentro de los GRASP el experto, que se evidencia en la clase entidad Competencia y CompetenciaRepository (ver figura 2), las mismas contienen toda la información y la lógica del negocio que comprenden a ese proceso. Los patrones controlador y creador se reflejan en la clase controladoraCompetenciaController ya que es la encargada de atender todas las peticiones de las vistas y pasar los datos a las clases del modelo, así como la responsabilidad de identificar la creación de los nuevos objetos por las clases que contienen la información necesaria para realizarla. En todas las clases de la lógica del negocio se muestra una alta cohesión y un bajo acoplamiento ya que cada una de ellas posee el trabajo de realizar las responsabilidades que solo les competen sin asociaciones con la vista, favoreciendo que el nivel de dependencia sea bajo.

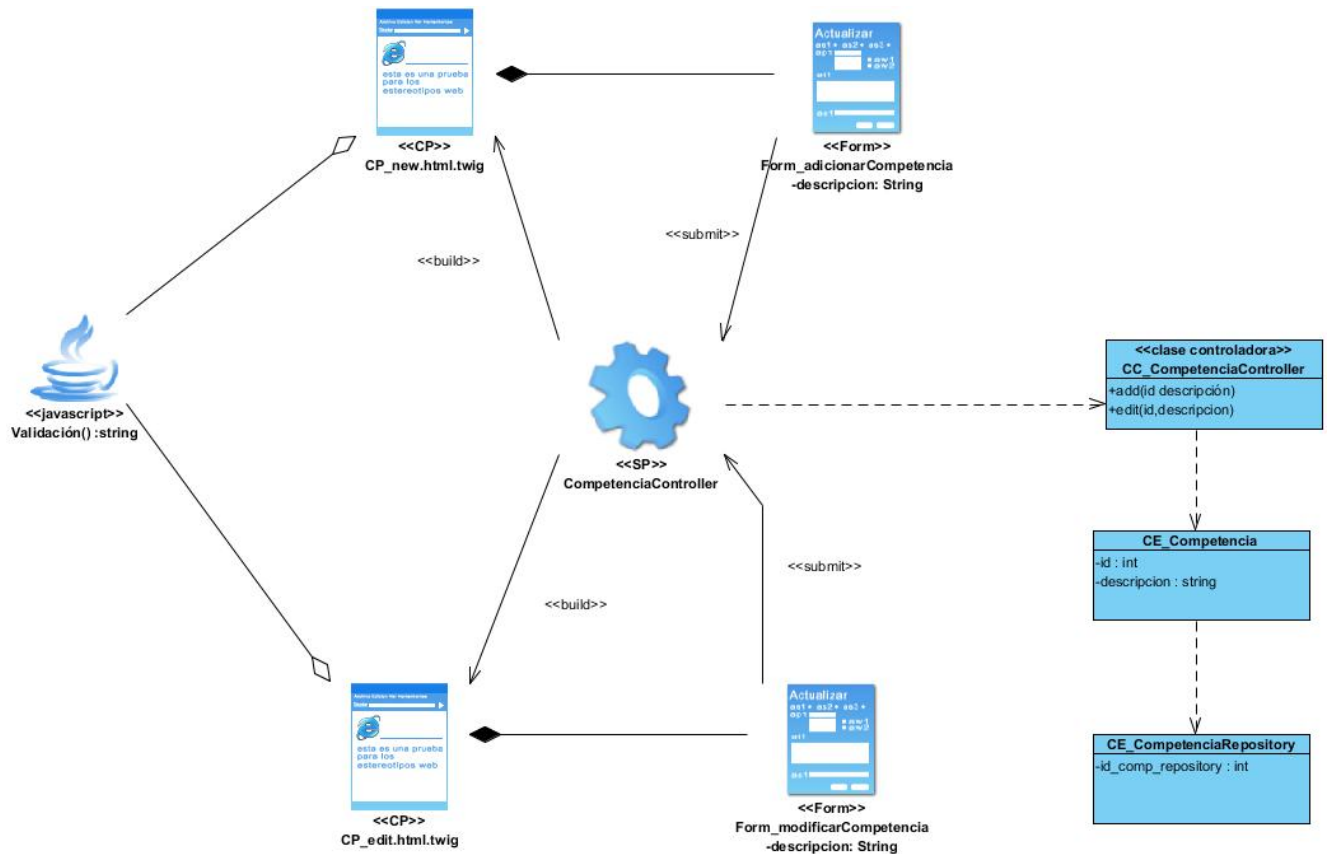


Figura 2. Diagrama de clases del diseño con estereotipos web “Perfiles de competencia”  
 Fuente: (Elaboración propia)

El marco de trabajo Symfony2 también emplea patrones GoF en las capas de Modelo y Controlador del patrón arquitectónico MVC. A continuación se ejemplifican los patrones presentes en la implementación de la solución:

- Patrón Decorador

Se observa en la clase abstracta View de Symfony que es utilizada en la creación de plantillas html.twig. Posibilita la creación dinámica de plantillas a partir de una plantilla base con el código HTML común para todas las vistas de la aplicación, de la cual heredan las demás plantillas, permitiendo además redefinir código en caso de ser necesario.

En la figura 3 y 4 se muestra la utilización del patrón Decorador implementado en la vista base template.html.twig, y en la vista de gestionar objetivos de control index.html.twig, que hereda el código definido en la plantilla base.

```
<!--[if !IE]><!-->
<html lang="en" class="no-js">
{%block html%}
<!--<![endif]-->
<!-- BEGIN HEAD -->
<head>
<meta charset="utf-8"/>
<title> {% block title %} {% endblock title %} | X3US </title>
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<meta content="width=device-width, initial-scale=1" name="viewport"/>
<meta content="" name="description"/>
<meta content="" name="author"/>
<!-- BEGIN GLOBAL MANDATORY STYLES -->

{%block style%}
<link href="{{asset("bundles/assets/css/xeus.css')}}" rel="stylesheet" type="text/css"/>
```

Figura 3. Patrón Decorador implementado en la vista base template.html.twig

Fuente: (Elaboración propia)

```
{% extends 'AplicacionBundle:templates:template.html.twig' %}
{%block content%}

{% include 'AplicacionBundle:Nomencladores:categoria/encabezado.html.twig'%}
```

Figura 4. Patrón decorador implementado en la vista index.html.twig

Fuente: (Elaboración propia)

Para la representación de los datos en el sistema se diseñó el modelo de datos, compuesto por 81 entidades, de ellas 17 son nomencladores y el resto están destinadas al almacenamiento de la información correspondiente al dominio del problema. En la figura 5 se muestran las entidades del modelo de datos correspondientes al componente Información y comunicaciones:



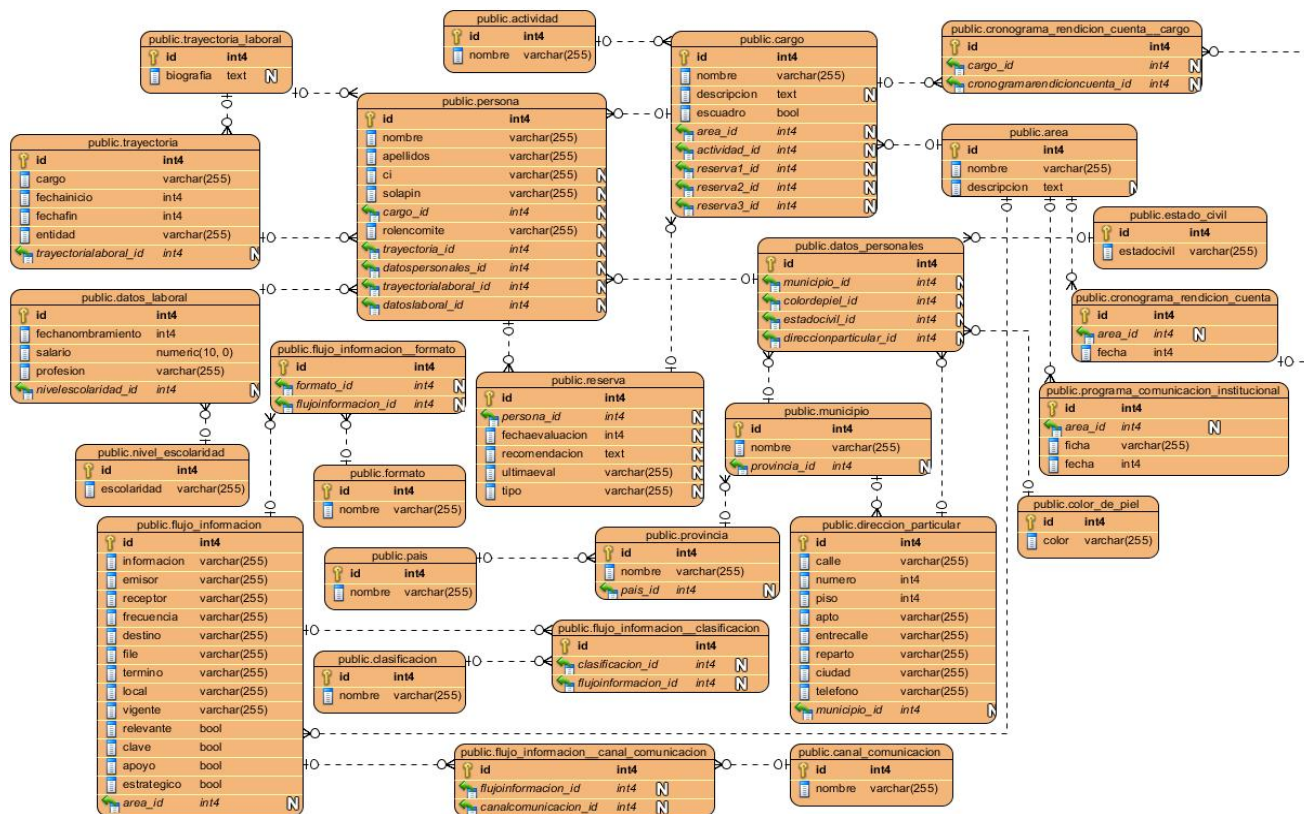


Figura 5. Modelo de datos

Fuente: (Elaboración propia)

Para evaluar la calidad del software se considera oportuno aplicar la métrica TOC de Lorenz y Kidd, pues permite visualizar si se distribuyen correctamente las asignaciones de responsabilidades entre las clases, verificándose así la cohesión y armonía entre las mismas, y de Chidamber y Kemerer la métrica RC para evaluar el grado de acoplamiento entre las clases.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las métricas a aplicar para validar el diseño de la solución.

Tabla 2. Métricas para la validación del diseño

Métrica	Atributos de Calidad
RC	Acoplamiento, Complejidad de Mantenimiento, Cantidad de Pruebas, Reutilización.
TOC	Responsabilidad, Complejidad de Implementación, Reutilización

Fuente: (CHIDAMBER and KEMERER 1994; LORENZ and KIDD 1994; PRESSMAN 2010)



Como pruebas de software de se determina aplicar las Pruebas de caja blanca: Se centran en evaluar la ejecución por lo menos una vez de cada sentencia del programa (PRESSMAN 2010); y las pruebas de caja negra: se llevan a cabo en la interfaz del software y examinan aspectos fundamentales de un sistema con poca preocupación por la estructura lógica interna del software (PRESSMAN 2010).

El principal objetivo del flujo de pruebas es evaluar la calidad del producto a través de la búsqueda de errores, la validación del cumplimiento de los requisitos y la validación del desempeño. Si bien es importante comprobar que se desarrolla un producto correctamente, también es esencial corroborar que se desarrolló el producto correcto, para ello es aconsejable aplicar técnicas que permitan medir la satisfacción del cliente, para ello se emplea la técnica Iadov. Esta técnica se compone de cinco preguntas preguntas: tres cerradas y dos abiertas, las cuales se reformulan en la investigación para valorar el grado de satisfacción de los clientes sobre un tema en específico. Una vez establecidas las preguntas se conforma el cuadro lógico de Iadov y el número resultante de la interrelación de las tres preguntas, indica la posición de los sujetos en la escala de satisfacción. La escala de satisfacción está dada por los criterios (KUZMINA 1970).

1. Máxima satisfacción.
2. Más satisfecho que insatisfecho.
3. No definida.
4. Más insatisfecho que satisfecho.
5. Máxima insatisfacción.
6. Contradictoria.

Tabla 3. Cuadro lógico de Iadov

Pregunta cerrada 3	Pregunta cerrada 1								
	No			No sé			Sí		
	Pregunta cerrada 2								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta mucho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4

No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	6
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente:(KUZMINA 1970)

Para obtener el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y -1 de la siguiente forma:

Tabla 4. Índice de satisfacción de Iadov

Índice de satisfacción	Escala
Máxima satisfacción	+1
Más satisfecho que insatisfecho	0,5
No definido y contradictorio	0
Más insatisfecho que satisfecho	-0,5
Máxima insatisfacción	-1

Fuente: (KUZMINA 1970)

La satisfacción grupal (ISG) se calcula por la siguiente fórmula:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N}$$

Donde:

- A representa el número de sujetos con índice individual 1
- B representa el número de sujetos con índice individual 2
- C representa el número de sujetos con índice individual 3 ó 6
- D representa el número de sujetos con índice individual 4
- E representa el número de sujetos con índice individual 5
- N representa el número total de sujetos del grupo

## Resultados y discusión

Para el desarrollo de la propuesta de solución fue necesario realizar un análisis de los sistemas similares que existen a nivel nacional e internacional. El resultado del análisis se describe a continuación.

### **Meycor COSO AG**

Esta herramienta contiene una guía metodológica que facilita la aplicación de la metodología COSO y lo asiste durante todo el proceso de revisión. Permite la creación de grupos de trabajo y de revisores, que facilitan la distribución de las tareas. Además posibilita la asignación a los revisores de privilegios de administración. Cuenta con informes inmediatos y la posibilidad de obtener datos históricos sobre las asignaciones de cada activo, además de realizar la depreciación fiscal de cada uno (MA *et al.* 2012).

Este sistema es adoptado por diferentes países, sin embargo no se ajusta a las normas cubanas para el CI, por lo cual, no satisface las necesidades de la investigación.

### **ETECSA**

Es un sistema utilizado por la Dirección Nacional de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA), para llevar el CI de las actividades en las unidades de dicha entidad. Permite la creación de una GAC que implemente el informe COSO. A los administradores del sistema se les permite revisar la GAC de cada unidad y modificarla (LARRAMENDI VALDES and JEREZ CAMPS 2011).

Este sistema no se rige por la Resolución 60 referente al CI. Además, no brinda la posibilidad a los usuarios de almacenar en el sistema evidencias por cada aspecto de la guía, por lo que hay que trasladarse hasta las empresas para verificar la veracidad del cumplimiento de los aspectos. Los administradores de cada empresa crean su GAC por separado y los usuarios de una empresa pueden consultar la GAC de otras, lo cual atenta contra la confidencialidad de la información. Por lo antes expuesto, los autores consideran que el sistema en cuestión, no soluciona la problemática de la presente investigación.

### **Sistema Informático de gestión de Auditoría y Control (SIGAC)**

El SIGAC responde a las necesidades de interoperabilidad entre los módulos Planificación y Acciones de Control, requeridos en el antes existente Ministerio de Auditoría y Control de Cuba. La integración de aplicaciones para SIGAC impide que los módulos Planificación y Acciones de Control realicen el tratamiento de la información de manera aislada, con lo cual el valor de los módulos individuales puede ser aprovechado al máximo (DÍAZ ESTRADA and GONZÁLEZ MORALES 2009).

Como aspecto negativo se identificó que el sistema no gestiona los cinco componentes del CI por los que se rige la Resolución 60, solo se enmarca en la planificación y control de las auditorías. Por tal motivo, no es considerado para dar solución a la problemática.

### **Farola 297**

Farola es un sistema diseñado para satisfacer todos los requerimientos de la Resolución 297 del antiguo Ministerio de Auditoría y Control referidos a la actividad Evaluación de Riesgos. Se basa en una plataforma distribuida que permite almacenar datos importantes referentes a la Gestión y Prevención de los Riesgos. 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. Brinda reportes de las variables relacionadas por diferentes criterios de filtrado, una estadística muy detallada de dichos reportes, un seguimiento de las acciones planificadas tanto preventivas, correctivas como de mejora con el objetivo de minimizar o erradicar los riesgos que pueden convertirse, con determinada probabilidad, en no conformidades futuras. Es una herramienta que se vincula de forma sistémica con la administración por objetivos con enfoque a procesos. Puede ser empleado para la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad y del Perfeccionamiento Empresarial en las organizaciones (TRUJILLO GONZÁLEZ 2010).

Este sistema, a pesar de enmarcarse en el entorno nacional, tampoco se rige por la vigente Resolución 60/2011. Motivo por el cual no se considera como parte de la solución.

### **Sistema de Gestión de Control Interno (SIGCI)**

SIGCI es un sistema web que informatiza la aplicación de la GAC según lo establecido en la Resolución 60/2011. En el momento de realizarse esta investigación se observa que SIGCI centra su alcance en las áreas de la UCI, aunque puede ajustarse a otras entidades. El principal objetivo que persigue es asegurar una coherencia lógica entre la GAC y el plan de medidas, garantizando la calidad y viabilidad de la aplicación de la GAC. Cuenta entre sus principales funcionalidades con: aplicar la GAC, elaborar el plan de medidas, generar el consolidado de la GAC, mostrar estadísticas sobre la aplicación de una GAC y monitorear en tiempo real la ejecución de este proceso. Se desarrolló con tecnología web actualizada, novedosa y de gran uso por las empresas desarrolladoras de software (UCI 2015).

La relevancia de este sistema, radica en su adherencia a la actual Resolución 60/2011 y la posibilidad de establecer el control de las áreas subordinadas a la UCI para la aplicación de la GAC, sin embargo, solo se limita a gestionar este aspecto del componente Supervisión y Monitoreo. Además, SIGCI gestiona la GAC a nivel macro dentro de la universidad (tiene en cuenta las Facultades pero no las áreas dentro de las facultades). Teniendo en cuenta la

necesidad de informatizar los cinco componente del CI y de llevar la gestión del CI a todas las áreas subordinadas a la Facultad 3, no constituye una solución aplicable al problema de la investigación.

### **Sistema para la Planificación de Actividades (SIPAC)**

El sistema SIPAC fue desarrollado para dar cumplimiento a la Instrucción 1 de los Consejos de Estado y de Ministro, con el fin de garantizar una organización en la planificación de las actividades y objetivos de la entidad. Su primera versión es liberada en el 2010 y puesta en prueba experimental en las entidades de las FAR. Este sistema brinda todo un mecanismo de gestión de estructuras, dominios, roles, entre otros aspectos que constituyen la base para la compartimentación de la información. Presenta una arquitectura orientada a componentes, que posibilita, dentro de la misma plataforma tecnológica, generalizar la solución e ir agregando nuevos componentes según la necesidad que presente el cliente (DÍAZ ESTRADA and GONZÁLEZ MORALES 2009).

El sistema gestiona la planificación de actividades dentro del componente Ambiente de Control y se encuentra institucionalizado, por lo que se determina (a petición del cliente) no implementar estas funcionalidades en la solución de la investigación, ya que SIPAC lo realiza satisfactoriamente. No obstante, no gestiona el resto de los aspectos del componente Ambiente de Control ni los componentes restantes del CI, por lo que se considera un aporte a la informatización del CI, pero no se adopta como parte de la investigación.

### **Módulo Control Interno del SAEF3**

El sistema SAEF3 fue desarrollado para el VDA con el propósito de gestionar los procesos: económico, de guardia obrera-estudiantil y de CI en la Facultad 3. Específicamente el Módulo Control Interno, gestiona la aplicación de la GAC, la generación del informe y el plan de medidas correspondiente. Incluye las funcionalidades del SIGCI pero adaptado a las áreas de la Facultad 3. Además, permite llevar un control sobre el seguimiento al plan de medidas de cada área y posibilita la generación de informes y planes de medida, no solo como resultado de la aplicación de la GAC, sino también por la realización de supervisiones a las áreas (SÁNCHEZ GONZÁLEZ *et al.* 2016).

Considerando que el módulo implementa las funcionalidades asociadas a la aplicación de la GAC y la realización de supervisiones a las áreas subordinadas a la Facultad 3, pero no gestiona todos los componentes, se determinó que no era necesario reimplementar sus funcionalidades, por lo que se considera un aporte a la informatización del CI, pero no se adopta como parte de la investigación, sino que se recomienda su integración a la propuesta de solución en futuras versiones.

A partir de este análisis se determina desarrollar el Sistema Integral de Control Interno, que gestiona los aspectos relacionados a los cuatro primeros componentes del CI (Ambiente de Control, Gestión y Prevención de Riesgos, Actividades de Control e Información y Comunicación); en el caso de Ambiente de Control, el sistema gestiona los aspectos del CI que SIPAC no aborda; y en el caso del componente Supervisión y Monitoreo, no es necesario gestionar este componente en el sistema ya que el Módulo Control Interno del SAEF3 realiza esta gestión de un modo eficiente para la facultad, por lo que se recomienda integrar al sistema las funcionalidades de este módulo.

Al evaluar las variables disponibilidad y control de la información con el uso del Sistema Integral de Control Interno se constató los siguientes resultados.

Disponibilidad de la información:

- La documentación se encuentra disponible en el sistema, tanto durante la ejecución de los procesos como una vez culminado los mismos.
- La documentación está almacenada de forma digital en la herramienta, evitando la desactualización. La información guardada persiste en una base de datos, evitándose la pérdida de información.
- El acceso a los datos puede ser realizado por los usuarios según el permiso que tengan en el sistema, en cualquier momento.

Control de la información:

- Con el sistema desarrollado se facilita la supervisión a la información gestionada por las áreas de un modo más ágil.
- La documentación puede ser consultada remotamente y realizar los controles sobre la información desde el sistema en cualquier momento.
- Las actualizaciones de la documentación pueden ser monitoreadas en cualquier momento.

## **Conclusiones**

En el análisis de la literatura para identificar los elementos que constituyen aporte a la solución, se constató que los sistemas estudiados que se rigen por la Resolución 60/2011, presentan carencias en la gestión de los aspectos asociados a los cinco componentes del CI, lo cual constituyó motivación para el desarrollo de la solución. Para el desarrollo del sistema se consideró oportuno utilizar herramientas y tecnologías que se distinguen por ser de código abierto, garantizando la soberanía tecnológica en la que se encuentra inmersa el país.



Las revisiones técnicas formales y la validación de prototipos corroboraron la correcta identificación de las necesidades del cliente. Esto propició el desarrollo de un diseño cuya calidad refleja baja complejidad de implementación, favoreciendo la reutilización y la correcta asignación de responsabilidades.

La aplicación de los estándares de codificación permitió una implementación responsable y organizada facilitando la obtención del Sistema Integral de Control Interno. El correcto funcionamiento del sistema se comprobó mediante los resultados de las pruebas de caja negra y caja blanca, lográndose la liberación del producto.

La validación de las variables de la investigación permitió medir la mejora que se brinda respecto al control y disponibilidad de la información con el Sistema Integral de Control Interno, donde los resultados obtenidos se traducen en un elevado agrado por parte del cliente con la solución.

## Referencias

- BAHIT, E. *El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP con el patrón arquitectónico MVC.*[En línea], Bubok Publishing SL, 2011.
- CHIDAMBER, S. R. and C. F. KEMERER A metrics suite for object oriented design *IEEE Transactions on software engineering*, 1994, 20(6): 476-493.
- DÍAZ ESTRADA, A. and A. B. GONZÁLEZ MORALES. *Propuesta de integración de los subsistemas del Sistema Informático de Gestión de Auditoría y Control (SIGAC)*. Facultad 2. La Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009. p.
- GONZÁLEZ, Y. D. and Y. F. ROMERO Patrón Modelo-Vista-Controlador *Revista Telem@tica*, 2012, 11(1): 47-57.
- KUZMINA, N. *Metódicas investigativas de la actividad pedagógica Moscú, Rusia: Editorial Leningrado*, 1970.
- LARRAMENDI VALDES, D. and J. C. JEREZ CAMPS. *Automatización de la gestión del control interno en el sector empresarial (ETECSA)*, e-libro, Corp., 2011.
- LORENZ, M. and J. KIDD. *Object-oriented software metrics: a practical guide*. Prentice-Hall, Inc., 1994. p. 013179292X
- MA, L. A. A.; R. A. Q. GARCÍA, *et al.* La supervisión, su impacto en la rentabilidad financiera de las PyMes. Sector Manufacturero *ISSN 1931-0285 CD ISSN 1941-9589 ONLINE*, 2012: 870.
- PRESSMAN, R. S. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 7/e, RS Pressman & Associates Inc., McGraw-Hill, ISBN, 2010, 73375977.
- RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, T. *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI*. La Habana. Cuba, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015.
- SÁNCHEZ GONZÁLEZ, I. J.; Y. PÉREZ RIVERA, *et al.* Módulo Control Interno para el Sistema de Administración y Economía de la Facultad 3 *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 2016, 9(6): 91-109.
- TRUJILLO GONZÁLEZ, N. *Propuesta de un procedimiento para la Administración de los Riesgos Empresariales en Desoft SA Validación en la División Desoft Villa Clara*, Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas, 2010. p.
- UCI. *Sistema de Gestión del Control Interno (SIGCI)*, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015. [2017]. Disponible en: <https://sigci.uci.cu/>