



**Innovation in research and engineering education:  
key factors for global competitiveness**

*Innovación en investigación y educación en ingeniería:  
factores claves para la competitividad global*

# **EVALUACIÓN POR PROYECTOS APLICADO AL APRENDIZAJE DE LA AUDITORIA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**

**Francisco Nicolás Javier Solarte Solarte, Edgar Rodrigo Enríquez Rosero**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
San Juan de Pasto, Colombia**

**Manuel Ernesto Bolaños Gonzales**

**Universidad de Nariño  
San Juan de Pasto, Colombia**

## **Resumen**

El artículo tiene como objetivo dar a conocer una metodología para evaluar los aprendizajes basados proyectos, por medio de la entrega y socialización de los avances en cada una de las etapas de la auditoria, donde se pone en práctica los conocimientos adquiridos mediante la aplicación en proyectos reales desarrollados en las empresas de la ciudad.

La primera etapa de la auditoria es la fase de conocimiento del área informática y de sistemas, los recursos, procesos, documentos y sistemas de información en funcionamiento, se hace el análisis y evaluación de riesgos iniciales, y el resultado se plasma en una matriz de riesgos. Al finalizar se debe presentar la documentación al docente y hacer la socialización sobre los temas aplicados, este será el primer momento de evaluación.

La segunda etapa es la fase de planeación, donde se elabora el plan de auditoría y el programa de auditoría con los procesos que serán auditados de acuerdo al estándar COBIT, para cada proceso se diseñarán los papeles de trabajo incluyendo todos los formatos. Estos documentos deben ser entregados al docente para su revisión, para sugerencias o modificaciones, este será el segundo momento de evaluación.

La tercera etapa es la fase de ejecución donde se aplica los cuestionarios, se ejecuta las pruebas y se recoge las pruebas documentales, testimoniales, o de ejecución en los sistemas de información, como resultado se obtiene la matriz de hallazgos. Esta documentación se entrega al docente y se socializa del proceso realizado, este es el tercer momento de la evaluación.

Finalmente se elabora el informe final y se organiza toda la documentación de las etapas anteriores en dos archivos o legajos permanente y corriente que soportan dichos resultados. Esta será la Evaluación final o último momento de la evaluación, donde se hace la entrega final de toda la documentación y la sustentación de todo el proceso.

**Palabras clave:** auditoria; riesgos; hallazgos; evaluación

### **Abstract**

*The article aims to present a methodology for evaluating projects based learning, through the delivery and sharing of progress in each of the stages of the audit, which puts into practice the knowledge gained through implementation on projects developed real businesses in the city.*

*The first stage of the audit is the phase of knowledge of the area and of systems, resources, processes, documents, and information systems in operation, it is the analysis and initial risk assessment, and the result is reflected in matrix risks. At the end of the documentation must be submitted to the teacher and socialization on applied issues, this is the first evaluation.*

*The second stage is the planning phase, which prepares the audit plan and audit program to be audited processes according to the standard COBIT, for each process will be designed working papers including all formats. These documents must be submitted to the teacher for review, suggestions or changes, this will be the second assessment.*

*The third stage is the implementation stage where it is applied questionnaires, test runs and collected documentary evidence, testimony, or implementing information systems as a result matrix is obtained findings. This documentation is delivered to the teacher and socialize the process carried out, this is the third time of evaluation.*

*Finally, the final report is prepared and organized all the documentation of the earlier steps in two files or permanent and current bundles are supported by these results. This will be the last time Final assessment or evaluation, which makes the final delivery of all documentation and support throughout the process.*

**Keywords:** audit, risk, findings, evaluation

## **1. Introducción**

El artículo presenta una metodología para llevar a cabo la evaluación de los aprendizajes en el curso de Auditoria de Sistemas con la aplicación del estándar COBIT que sirve como guía de las mejores prácticas de manejo y administración de Tecnología de Información (TI).

La metodología está relacionada con cada una de las fases de desarrollo del proceso de auditoría, donde se incluye los conceptos y aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de información, el proceso de análisis de riesgos, el diseño y organización de los papeles de trabajo, los documentos de plan y programa de auditoría y formatos que surgen como resultado en cada etapa y finalmente la presentación de los resultados en un informe final.

El método de evaluación consiste en la aplicación de los conceptos aprendidos en las clases magistrales, que se materializan y aplican en proyectos de auditoría reales que se llevan a cabo en organizaciones y empresas de la ciudad de Pasto. El método incluye la revisión de la documentación, la socialización de los temas aplicados y el cumplimiento de cada una de las etapas, el docente es el encargado de hacer el seguimiento de cada proyecto con respecto a los cronogramas presentados por cada grupo y de realizar las recomendaciones para llevar a cabo la siguiente etapa.

Esta metodología ha sido aplicada en los estudiantes de Ingeniería de sistemas desde hace algunos años, y comparándolos con grupos anteriores, se ha demostrado su efectividad tanto para el aprendizaje de los conceptos, como del método para aplicar la auditoría en sus fases esenciales. Comparativamente con otros métodos de enseñanza tradicionales de la asignatura basada en talleres, exámenes escritos, y casos propuestos para evaluaciones parciales, los estudiantes aprueban esta metodología como una forma nueva de llevar a la práctica los conocimientos teóricos y también se observa mejor rendimiento académico con igual o mayor exigencia y disciplina.

## 2. Fundamentos Teóricos

**Auditoría informática:** Según José A. Echenique, la auditoría en informática es “la Revisión y evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de informática; de los equipos de cómputo, su utilización, eficiencia y seguridad, de la organización que participa en el procesamiento de la información, a fin de que por medio del señalamiento de cursos alternativos se logre una utilización más eficiente y segura de la información que servirá para una adecuada toma de decisiones”. Según Mario Piattini Velthuis, la auditoría informática es “el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema informatizado salvaguarda los activos, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización y utiliza eficientemente los recursos”<sup>1</sup>.

De las anteriores definiciones se deduce que la auditoría informática es la revisión, evaluación, verificación y confirmación de la existencia de políticas, controles, procedimientos y la seguridad en general, correspondiente al uso de los recursos informáticos por parte del personal de una organización con el fin de lograr el uso eficiente, eficaz, efectivo y seguro de la información que sirva para una adecuada toma de decisiones.

**Auditoría de Sistemas:** La auditoría de sistemas de información según Piattini se define como “cualquier auditoría que abarca la revisión y evaluación de todos los aspectos (o de cualquier porción de ellos) de los sistemas automáticos de procesamiento de la información, incluidos los no automáticos relacionados con ellos y las interfaces correspondientes; también se puede decir que es el examen y evaluación de los procesos del área de Procesamiento Electrónico de Datos (PED) y de la utilización de los recursos que en ellos intervienen, para llegar a establecer el grado de eficiencia, efectividad y economía de los sistemas computarizados en una empresa y presentar conclusiones y recomendaciones encaminadas a corregir las deficiencias existentes y mejorarlas”.

**Control Interno Informático:** Según Alonso Tamayo el control “es un conjunto de normas, técnicas, acciones y procedimientos que interrelacionados e interactuando entre sí con los sistemas y subsistemas organizacionales y administrativos, permite evaluar, comparar y corregir aquellas actividades que se

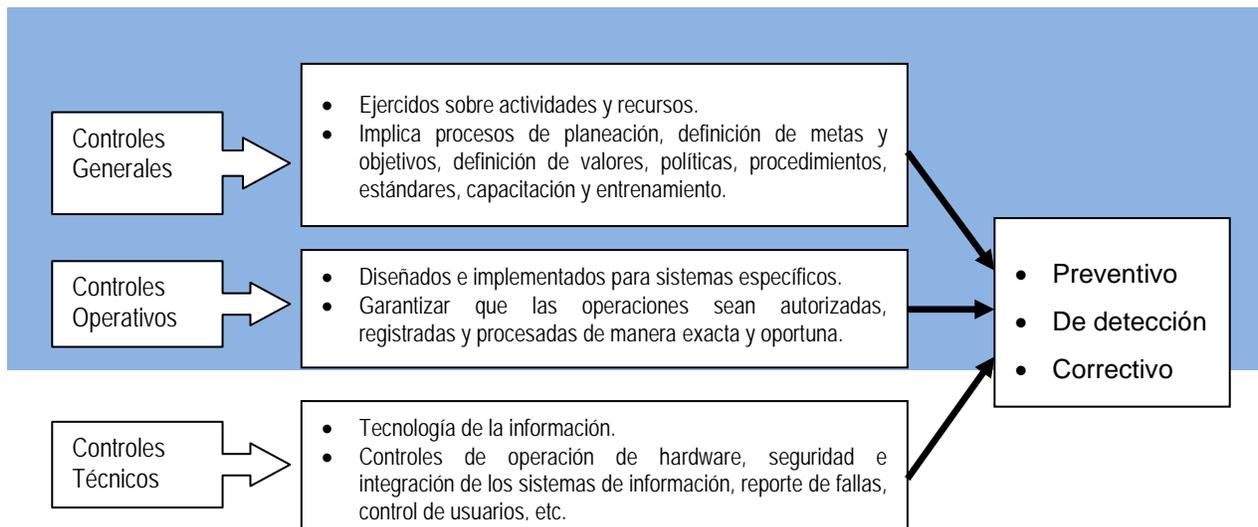
---

<sup>1</sup> PIATTINI, Mario. Auditoría de tecnologías y sistemas de información. Cali Grupo Editorial Alfaomega, 2008. p. 7.

desarrollan en las organizaciones, garantizando la ejecución de los objetivos y el logro de las metas institucionales”<sup>2</sup>.

El control interno informático se encarga de examinar diariamente que todas las actividades de los sistemas de información se realicen cumpliendo con los procedimientos, estándares y normas fijados por la dirección de la organización y/o dirección informática para el cumplimiento de los requerimientos legales. Los controles en los Sistemas de Información pueden ser de tres tipos: los generales, los operativos y los técnicos. Otra de las taxonomías de controles los clasifican teniendo en cuenta si las acciones se llevan a cabo antes, durante o después de un evento, de acuerdo a esta clasificación los controles pueden ser de tipo preventivo, de detección y correctivo.

Figura 1: Clasificación de Controles



Fuente: Esta Investigación

**Papeles de Trabajo:** Según José Dagoberto Pinilla define los papeles de trabajo así: “comprende el conjunto de cedulas preparadas por el auditor y/o personal colaborador, con motivo del desarrollo del programa de auditoría para obtener evidencia comprobatoria suficiente y competente, que sirva como base objetiva para emitir una opinión independiente sobre el objeto auditado”<sup>3</sup>.

Los papeles de trabajo son registros que mantiene el auditor de los procedimientos aplicados, pruebas desarrolladas, información obtenida y conclusiones pertinentes a que se llegó en el trabajo. El criterio de organización y archivo de los papeles de trabajo se deja a elección del profesional auditor, pero también existen unas normas de trabajo que facilitan el acceso rápido a la información contenida en ellos, algunas de ellas son: Identificar los papeles de trabajo por áreas o cualquier otro criterio, agrupar todos los papeles de trabajo por áreas, referenciar cada papel de trabajo con respecto a otros y separar los papeles de trabajo en archivo permanente y archivo corriente.

<sup>2</sup> TAMAYO ALZATE, Alonzo. Auditoría de Sistemas: Una visión práctica. Manizales; Centro de publicaciones Universidad Nacional de Manizales, 2002. p. 14.

<sup>3</sup>PINILLA FORERO, José Dagoberto. Auditoría Informática: Un Enfoque Operacional. Ed: Eco Ediciones, Colombia. 1992. p. 50.

**Etapas de la Auditoría:** Para realizar un el proceso de auditoría informática y de sistemas se requiere planear una serie ordenada de acciones y procedimientos específicos, que deben ser ejecutados de forma secuencial, cronológica y ordenada, teniendo en cuenta etapas, eventos y actividades que se requieran para su ejecución que serán establecidos de acuerdo a las necesidades de la organización.

La metodología general cubre cuatro etapas que son la base para adelantar estos procesos de auditoría, a su vez cada una de las etapas agrupa un conjunto de actividades para el cumplimiento de la misma, la primera etapa es la de conocimiento, la segunda corresponde a la planeación, la tercera a la ejecución y la cuarta al dictamen e informe final de la auditoría. Esta metodología es general y funciona para cualquier organización que haga uso de tecnologías de información y comunicación.

**Estándar de Objetivos de Control para la información y las tecnologías relacionadas (COBIT):** COBIT se fundamenta en la filosofía de que todos los recursos de TI, deben ser administrados por un conjunto de procesos agrupados para proveer información oportuna y confiable que requiera la organización para el cumplimiento de los objetivos. La estructura del modelo COBIT permite un marco de acción para la evaluación de los criterios de información como la efectividad, la eficiencia, la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad, el cumplimiento y la confiabilidad de la información. Además COBIT permite auditar los recursos que comprenden la tecnología de información como son los datos, las aplicaciones, la tecnología de información, las instalaciones, y el personal, entre otros. Los lineamientos conocidos como estándar COBIT se encuentran especificados bajo cuatro dominios que agrupan un conjunto de treinta y cuatro procesos, a cada proceso se le asocian objetivos de control general de alto nivel y varios objetivos de control específicos.

### 3. Metodología de Evaluación

Para evaluar el proyecto en cuanto al cumplimiento de las etapas de la auditoría y los aprendizajes conceptuales logrados se procede de la siguiente manera:

1. Se divide el proyecto total en fases
2. Cada una de las fases tendrá un peso que esta dado en porcentajes
3. A cada Fase se le asocia un conjunto de pasos que debe hacer el estudiante para cumplirla
4. La evaluación se hará sobre los productos resultantes en cada etapa.

A continuación se muestra una tabla resumen de la evaluación de los resultados en cada una de las etapas del proyecto de Auditoría:

Tabla 1: Evaluación de Etapas del Proyecto Auditoría de Sistemas

ETAPAS	ASPECTOS A EVALUAR
Fase de Conocimiento del Área Auditada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar visitas a la empresa u organización.</li> <li>2. Realizar observaciones de cada uno de los procesos que se lleva a cabo.</li> <li>3. Establecer los recursos de TI involucrados en el manejo de la información.</li> <li>4. Determinar las entradas y salidas de la información.</li> <li>5. Revisar la documentación existente.</li> <li>6. Identificar los posibles riesgos, vulnerabilidades y amenazas a que está expuesta la organización</li> <li>7. Realizar el proceso de análisis y evaluación de riesgos.</li> </ol>

<b>Evaluación Fase de Conocimiento Puntaje 20%</b>	Aplicación Técnicas de Recolección Información: 5 Puntos Identificación de Riesgos, vulnerabilidades y Amenazas: 5 Puntos Proceso de Análisis y evaluación de Riesgos 10 Puntos
<b>Fase de Planeación de la Auditoria</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar el origen de la auditoria.</li> <li>2. Establecer los objetivos, alcances, metodología, recursos y cronograma de actividades de la auditoria.</li> <li>3. Determinar el estándar que será aplicado para la auditoria</li> <li>4. Elaborar planes, programas y presupuestos para realizar la auditoria.</li> <li>5. Identificar y seleccionar los métodos, herramientas, instrumentos y procedimientos necesarios para la auditoria.</li> <li>6. Asignar los recursos y sistemas computacionales para la auditoria.</li> <li>7. Diseñar los papeles de trabajo</li> </ol>
<b>Evaluación Fase de Conocimiento Puntaje 30%</b>	Plan de auditoría: 5 Puntos Programa de Auditoría: 10 Puntos Diseño de Papeles de trabajo (formatos de fuentes de conocimiento, pruebas, checklist, cuestionarios): 15 Puntos
<b>Fase de Ejecución de la Auditoria</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar las acciones programadas para la Auditoria.</li> <li>2. Aplicar los instrumentos y herramientas para la auditoria.</li> <li>3. Elaborar la matriz de hallazgos</li> <li>4. Identificar y elaborar los documentos de oportunidades de mejoramiento encontradas.</li> <li>5. Elaborar el dictamen preliminar y presentarlo a discusión.</li> <li>6. Integrar el legajo de papeles de trabajo de la auditoria</li> </ol>
<b>Evaluación Fase de Ejecución Puntaje 30%</b>	Pruebas de Análisis: 5 Puntos Pruebas de ejecución: 5 puntos Matriz de Hallazgos: 10 Puntos Dictamen de la Auditoría (Niveles de Madurez): 10 Puntos
<b>Fase de Dictamen de Auditoria e Informe Final</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la información y elaborar un informe de situaciones detectadas.</li> <li>2. Elaborar el Dictamen final.</li> <li>3. Presentar el informe de Auditoría</li> </ol>
<b>Evaluación Fase de Dictamen de auditoria e informe Final Puntaje 20%</b>	Borrador Informe Final (sustentación hallazgos y pruebas): 10 Puntos Organización Documentación (Legajo Permanente y Corriente): 5 Puntos Informe Final (Informe Ejecutivo): 5 Puntos
<b>Puntaje Total 100%</b>	<b>100 puntos</b>

Fuente: Esta investigación

#### 4. Resultados Obtenidos

- Al aplicar los conceptos en cada una de las etapas en el proceso de auditoría se logró integrar la Teoría y la Práctica logrando un Aprendizaje Significativo.
- La evaluación por proyectos mediante el seguimiento del cumplimiento de las actividades en cada etapa logra procesos de evaluación permanente y el seguimiento continuo de los conocimientos adquiridos.

- La tabla de puntajes o rúbrica, le permite claridad al estudiante y al docente frente a los aspectos que se van a evaluar en el proceso de aprendizaje.
- La Evaluación por proyectos permite la asignación de escalas de puntajes cuantitativos o cualitativos de acuerdo a la complejidad de cada una de las actividades en cada etapa.
- El proceso de evaluación por proyectos permite medir el trabajo individual y del grupo, mejorando significativamente las competencias de comunicación, escriturales, de análisis, de síntesis, entre otras.
- Finalmente resaltar que la metodología puede ser aplicada a cualquier tipo de organización, y que las fases que se debe cumplir son las mismas, los resultados aplicados lo han demostrado en distintos tipos de organizaciones a nivel local.

## 5. Conclusiones

- Del método de evaluación aplicado se puede concluir que es muy efectivo para medir los aprendizajes reales logrados por los estudiantes, ya que deben conocer los conceptos, procesos y procedimientos para luego llevarlos a la práctica en el proyecto.
- Del proceso se logró concluir que los estudiantes y los docentes adquieren mayor claridad sobre el proceso de evaluación con el uso de rúbricas, los resultados y puntajes que pueden ser medidos en escalas cualitativas o cuantitativas.
- Comparativamente con grupos anteriores, el rendimiento de los estudiantes mejoró en el aprendizaje significativo tanto de conocimiento y metodología, las calificaciones mejoraron, y la explicación es una sola, la realidad permite experimentar los aciertos y problemas que puede haber en la aplicación de la metodología de auditoría.

## 6. Referencias Bibliográficas

### Libros

- ECHENIQUE, José Antonio. Auditoría en Informática. México DC. Editorial Mc Graw Hill. 2001, p. 158.
- PIATTINI, MARIO G. Auditoria informática. Un enfoque práctico, México, Alfamega-RA-MMA, 2001, p. 660.
- PINILLA FORERO, José Dagoberto. Auditoria Informática. Un enfoque operacional. Editorial Ecoe 1992, p. 252.
- TAMAYO ALZATE, Alonso, Sistemas de Información. Editorial Universidad Nacional 1998.

### Fuentes Electrónicas

- RESTREPO A. Jorge A. GUÍA PARA LA CLASE DE AUDITORIA DE SISTEMAS (en línea). (Consultada el 10 de agosto del 2011) disponible en la dirección electrónica: <http://jorgearestrepog.comunidadcoomeva.com/blog/index.php>.

## Sobre los Autores

- **Francisco Nicolás Javier Solarte Solarte:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Multimedia Educativa, Especialista en Auditoría de Sistemas, Magister en Docencia, Docente Asistente Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Docente Hora Cátedra Universidad de Nariño, [francisco.solarte@unad.edu.co](mailto:francisco.solarte@unad.edu.co)
- **Edgar Rodrigo Enríquez Rosero:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Alta Gerencia, Especialista en Redes y servicios Telemáticos, Docente Auxiliar Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Docente Hora Cátedra Universidad de Nariño, [edgar.enriquez@unad.edu.co](mailto:edgar.enriquez@unad.edu.co)
- **Manuel Ernesto Bolaños Gonzales:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Auditoría de Sistemas, Magister en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Docente Tiempo Completo Universidad de Nariño, [mbolanos@udenar.edu.co](mailto:mbolanos@udenar.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)