

# Estudio de la evaluación sumativa en los cursos de Estructura de datos y Análisis de algoritmos de la carrera de Ingeniería en Computación.

Profesora Ana Lorena Valerio Solís

*Unidad Carrera de Ingeniería en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica,*

*Sede San Carlos, Costa Rica*

*`lvalerio@itcr.ac.cr`*

## Resumen

La carrera de ingeniería en Computación del ITCR, en la sede San Carlos presenta los niveles más bajos de aprobación en los primeros cursos de la carrera, entre los que se encuentran el curso de Estructura de Datos y el de Análisis de Algoritmos. Se identifica los tipos de evaluación sumativa en estos cursos, se calcula los promedios de sus notas obtenidas, siendo los exámenes el rubro con más baja calificación por parte de los estudiantes, de ellos se analiza los diferentes tipos de ítems y así determinar cuáles son más favorables para el estudiante y su formación.

## Palabras claves

*Evaluación, exámenes, enseñanza-aprendizaje, aprobación de estudiantes.*

## **Introducción**

En el proceso enseñanza-aprendizaje un componente importante es la evaluación, por tan motivo en este estudio se presentan el historial de las aprobaciones de todos los cursos de la carrera de Ingeniería en Computación, analizado la evaluación sumativa para dos de ellos: Estructura de Datos y Análisis de Algoritmos, de estos dos cursos se presentan datos del comportamiento de las aprobaciones desde el 2008 al año presente. Además se mostrarán los datos obtenidos del tipo de asignación examen, que es el rubro más bajo en la calificación obtenida por de los estudiantes, durante los años 2013 e inicios del 2014. Se realiza un análisis de los resultados obtenidos y se proponen algunas mejoras para la evaluación.

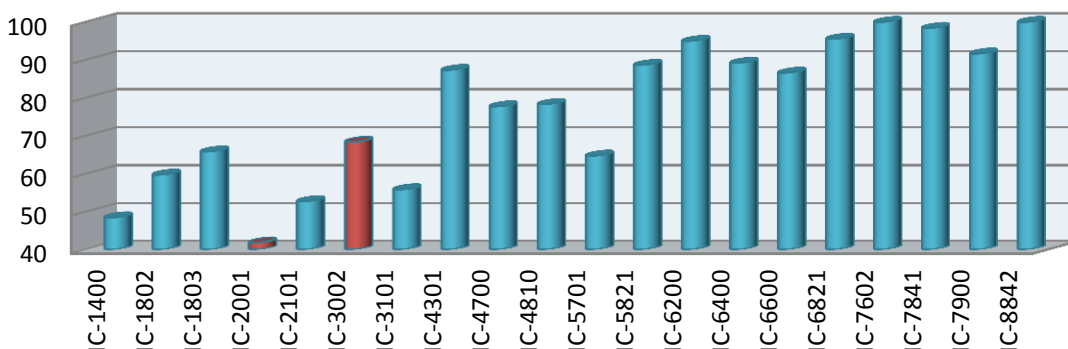
## **Objetivos**

- Identificar la evaluación sumativa de los cursos Estructura de datos y Análisis de Algoritmos de la carrera de Ingeniería en Computación para los años 2013-2014.
- Analizar los ítems de la evaluación sumativa aplicados en los exámenes de los cursos Estructura de datos y Análisis de Algoritmos de la carrera de Ingeniería en Computación para los años 2013-2014.

## **Marco Teórico**

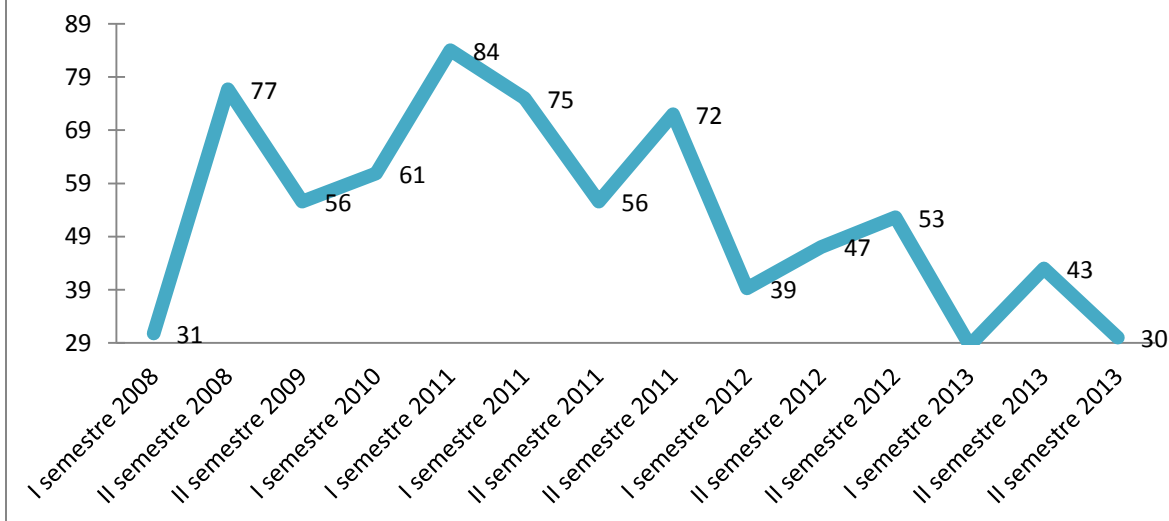
La carrera de Ingeniería en Computación consta de 8 semestres, con de 22 cursos del área de computación, en otros estudios con fines de acreditación se ha analizado los niveles de aprobación para todos los cursos de la carrera como se detalla en el siguiente gráfico. En el siguiente gráfico se puede observar la tendencia de que entre más avanzado el semestre la aprobación de los estudiantes en los cursos es mayor. Los cursos que se estudiarán en este artículo pertenecen al II y III semestre, los cuales se presentan resaltados en el gráfico.

## Porcentaje de aprobación de los cursos de Ingeniería en Computación 2012-2013



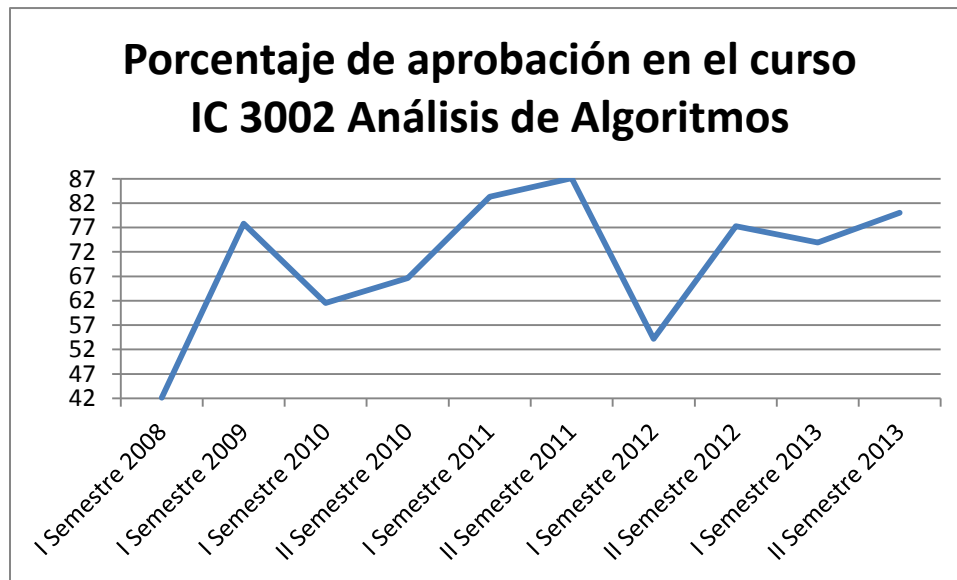
Los cursos de Estructura de Datos (II semestre) y Análisis de Algoritmos (III semestre) ha presentado un bajo nivel de aprobación, a través de los años según consta en estudios realizados a partir del año 2008 al 2013. El cambio de las generaciones de estudiantes, profesores, lenguaje de programación y estructuración del programa de curso; no ha cambiado por largos períodos el comportamiento de aprobación, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

## Porcentaje de aprobación en el curso IC-2001 Estructura de Datos



En el gráfico anterior para el curso de Estructura de datos ha tenido algunos repuntes pero no permanecen en el tiempo, el promedio de aprobación es de 54%.

En el curso de Análisis de algoritmos presenta mejores niveles de aprobación, el promedio es de 70%, como se muestra en el siguiente gráfico.



Debido a este comportamiento se ha decidido analizar la evaluación sumativa de estos cursos, según (Flores, O. 2010) la evaluación sumativa es “para designar la forma, mediante la cual, se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificarlo, asignar calificaciones, determinar promociones, etc”. Tiene la característica de ser medible, dado que se le asigna a cada alumno que ostenta este tipo de evaluación un número en una determinada escala, el cual supuestamente refleja el aprendizaje que se ha adquirido. Una vez analizados e interpretados los datos obtenidos en esta evaluación, se sugerirá un cambio en dicha evaluación para mejorar los resultados de aprobación y dinamizar las actividades de aprendizaje en la medida de lo posible.

## Metodología de trabajo

Se procede a clasificar la evaluación sumativa de ambos cursos según se indica en los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Computación en los años para los años 2013-2014, estos programas se impartieron en la Sede de San Carlos y Alajuela del Tecnológico de Costa Rica.

La clasificación de la evaluación para estos dos cursos en estudio es igual, la cual está distribuida en los siguientes tipos de asignación:

Distribución porcentual de los tipos de asignación

Cantidad	Tipos de asignación	Valor porcentual
N	Pruebas, tareas cortas, laboratorios	30%
2	Proyectos programados	40%
2	Exámenes	30%

De los tres tipos de a asignación, en promedio los estudiantes tienen las más bajas calificaciones en el rubro de exámenes, como se muestra en la siguiente tabla.

Calificación promedio por tipo de asignación

Semestre	Curso	Pruebas y tareas cortas, laboratorios	Exámenes	Proyectos programados
I semestre 2012	Estructura de Datos	79,17	53,34	71.42
	Análisis de algoritmos	79,24	53.02	68.32
II semestre 2012	Estructura de Datos	78	54.53	70.64
	Análisis de algoritmos	89,1	50.95	80.11
I semestre 2013	Estructura de Datos	69,64	55.02	56
	Análisis de algoritmos	90,636	61	81.65
II semestre 2013	Estructura de Datos	68,17	52.5	57
	Análisis de algoritmos	80,73	57.5	80
<b>Promedio</b>		<b>79.33</b>	<b>57.17</b>	<b>64.33</b>

Se decide analizar para este artículo el tipo de asignación (exámenes) donde los estudiantes tienen el más bajo rendimiento. Para el análisis correspondiente se tomaron los resultados de las diferentes pruebas de exámenes aplicados a los estudiantes, separados por ítem. Los ítems que se encontraron en esta pruebas sumativas son: el pareo, respuesta breve, respuesta extensa, completar, desarrollo de algoritmos, y de identificación (diagramar).

En el siguiente cuadro se muestran los resultados por ítem, según se indica por semestre y por curso.

Porcentaje de acierto en cada ítem

Semestre	Curso	Ítem					
		Pareo	Respuesta breve	Desarrollo algoritmos	Respuesta extensa	Completar	Identificación
I - 2013	Estructura de Datos						
	Análisis de algoritmos	96.15	66.07	48.61	57.38	-	
II -2013	Estructura de Datos	88.88	89.56	36.02	-	-	
	Análisis de algoritmos	92.08	46.06	37.98	72.80	47.5	
I - 2014	Estructura de Datos	95.33	89.66	56	-	-	70.83
	Análisis de algoritmos	94.44	65.55	-	71.52	-	-
<b>Promedio</b>		<b>93.37</b>	<b>71.38</b>	<b>44.65</b>	<b>67.23</b>	<b>47.5</b>	<b>70.83</b>
<b>Promedio de las desviaciones absolutas.</b>		<b>2.31</b>	<b>14.58</b>	<b>7.65</b>	<b>6.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Análisis de Resultados

Los cursos analizados en este estudio, aparte de que se ofrecen en los inicios de la carrera de ingeniería en Computación, donde el estudiante apenas empieza adquirir las primeras habilidades de la disciplina, estos cursos presentan temas abstracción similar a los cursos del área de la matemática, donde el estudiante debe dedicar tiempo para que se produzca el proceso de aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación o tipos de asignación son mínimos, se presentan tres. Lo que no da mayor diversidad, para que el estudiante desarrolle otras competencias necesarias para su profesión, como por ejemplo: la comunicación oral, los datos mostrados evidencian solo instrumentos de evaluación escrita. Además el porcentaje de evaluación se recarga sobre los pocos tipos de asignación, esto desfavorece al estudiante que aún no ha desarrollado las destrezas en la parte escritura, y el buen desempeño en estos tipos de asignaciones.

El tipo de asignación: examen por lo general es presencial e individual y en un tiempo corto para resolverlo, por lo que el estudiante en esta prueba no tiene recursos adicionales de apoyo, pueden ser las causas al bajo rendimiento a estas pruebas. Generalmente con este instrumento se mide aprendizajes alcanzados en períodos de corta duración (Santamaría M., 2008) además podrían estar unidos a un mal diseño. Según (González M., 2009) el contenido evaluado no es, necesariamente, el más importante o central, sino aquel que es susceptible de ser evaluado; el que resulta más fácil evaluar, de ser así se distorsiona el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que se toma de referencia un resultado o nota, dando por finalizado el proceso.

Con respecto a los ítems identificados en los exámenes, el nivel de aciertos varía, lo que indica es que el estudiante saca provecho de las ventajas que tienen los ítems “más fáciles”, les es más fácil asociar conceptos, que la redacción breve o extensa de los temas evaluados. La desviación es menor en el ítem de pareo, lo que indica que la mayoría de los estudiantes tienen más afinidad positiva a este ítem. El ítem de más bajo rendimiento es el desarrollo de algoritmos, recordemos que los cursos en estudio su esencia es el aprendizaje de implementación de algoritmos, por tanto debe ser el fuerte a evaluar. Como sabemos el aprendizaje es un proceso el cual no se puede medir en una pregunta que debe responder en un tiempo de media hora, por ejemplo. El estudiante que tiene esta competencia desarrollada a priori, le resulta un ítem muy fácil, para el que no, tendrá la desventaja en estos ítems. Entre los tipos de asignación se encuentran también los proyectos programados, estos se desarrollan con una

duración de 3 a 4 semanas regularmente, lo que le permite al estudiante, aclarar dudas e investigar en el proceso.

## **Conclusiones**

Diversificar los tipos de asignación en los cursos las cuales permitan evaluar el proceso enseña-aprendizaje cubriendo todos los objetivos del curso y así las competencias que debe desarrollar el estudiante en el transcurso de su carrera.

El instrumento de examen no debe ser un fin del proceso enseña-aprendizaje, con los resultados obtenidos se demuestra que no es aceptable para los estudiantes. Se deben buscar alternativas de evaluación que permitan la retroalimentación en el proceso de aprendizaje y que no se conviertan en un fin de una simple nota.

Si se continúa con la aplicación de este instrumento, se propone aplicarlos después de la asignación de los proyectos programados, así ha transcurrido el tiempo de aclaración de dudas, investigación e implementación de los algoritmos a evaluar.

Las escuelas que tienen a cargo los programas de estudio y el estudiante debe tomar en cuenta la carga del semestre (cantidad de cursos), para dar y ofrecer al estudiante el tiempo justo para que se pueda darse el proceso de aprendizaje “abstracto” de estos cursos.

Se recomienda analizar la confiabilidad de los instrumentos de evaluación, podría ser con la escala alfa de Cronbach según (Said, E. 2013) es una herramienta de las más utilizadas para la medición de la consistencia en instrumentos de medición.



## **Bibliografía (aplicando normas APA 6.0)**

Flores Pérez, O., Chang Herrera, C., & Corea Torres, N. (2010). Valoración de los instrumentos de evaluación en los procesos de aprendizaje. *ciencia e interculturalidad* 6(1): 85-89, 2010.

González Pérez, M. (2009). Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria: I parte. *pedagogía universitaria*. vol. 5, no. 2, 2000.

Said Hung, E. (2013). *Habilidades cognitivas y socioemocionales: Un estudio en estudiantes de media vocacional y formación técnica en el atlántico*. Colombia: Universidad del Norte.

Santamaría Vizcaíno, M. (2008) *¿Cómo evaluar aprendizajes en el aula?* Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José Costa Rica.