

Análisis descriptivo del examen EGEL-COMPU y su testimonio de desempeño

Descriptive analysis of the EGEL-COMPU exam and its academic testimony

Fernando Cornejo Gutiérrez

Universidad de Guadalajara, México

fernando.cornejog@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0002-8028-647X>

Sergio Franco Casillas

Universidad de Guadalajara, México

scasillas@cualtos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0007-3811>

Claudia Islas Torres*

Universidad de Guadalajara, México

cislas@cualtos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9929-4990>



Licencia
[Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
Attribution 4.0 International License
(CC BY 4.0)

*Autora de correspondencia

Sección: Artículo de investigación

Fecha de recepción: 29/09/2022 | Fecha de aceptación: 06/12/2022

Referencia del artículo en estilo APA 7ª. edición:

Cornejo Gutiérrez, F., Franco Casillas, S., & Islas Torres, C. (2023). Análisis descriptivo del examen EGEL-COMPU y su testimonio de desempeño. *Transdigital*, 4(7), 1–16. <https://doi.org/10.56162/transdigital154>

Resumen

El presente artículo refiere al análisis realizado a los resultados obtenidos en el examen EGEL-COMPU sustentado por ingenieros en computación de un centro universitario del occidente de México. El objetivo de la investigación atendió la necesidad de encontrar la relación entre el nivel de desempeño conseguido por los estudiantes y los puntajes alcanzados en las áreas: DSA, DSBDE y SPCT, mismas que componen el examen mencionado. El estudio de temporalidad longitudinal recopiló datos de cinco generaciones (2013B-2017B), con un registro de 132 estudiantes, además, se observó el comportamiento de los datos cuando se utiliza como clasificador el sexo y promedio de los alumnos. Los resultados que se exponen se obtuvieron al aplicar el método holístico como guía para realizar la investigación y técnicas de análisis de datos cuantitativos en función de la información con la que se contaba, en este sentido, los resultados muestran que existe una correlación alta entre el testimonio de desempeño alcanzado por los estudiantes y las áreas DSA e SPCT; el promedio de egreso de los alumnos y el sexo, no son determinantes en el testimonio que obtienen en el CENEVAL. Finalmente, se recomienda ampliar la investigación para encontrar explicaciones concluyentes donde se consideren otras variables.

Palabras clave: EGEL-COMPU, testimonio de desempeño, ingeniería en computación

Abstract

This article refers to the analysis conducted on the results obtained in the EGEL-COMPU exam supported by computer engineers from a university center in western Mexico. The objective of the research addressed the need to find the relationship between the level of performance obtained by the students and the scores achieved in the areas: DSA, DSBDE and SPCT, which make up the exam. The longitudinal temporality study collected data from five generations (2013B-2017B), with a record of 132 students, in addition, the behavior of the data was demonstrated when the sex and average of the students were used as classifiers. The results that are exposed were needed when applying the holistic method as a guide to carry out the research and quantitative data analysis techniques based on the available, in this sense, the results show that there is a high connection between the testimony of performance achieved by the students and the DSA and SPCT areas; the graduation average of the students and the sex are not determining factors in the testimony obtained at CENEVAL. Finally, it is recommended to expand the investigation to find conclusions where other variables are considered.

Keywords: EGEL-COMPU, academic performance, computer engineer

1. Introducción

La ingeniería en computación (IC) es una rama de las tecnologías de la información (TI) que pretende unificar de forma eficiente sistemas de hardware con el software correspondiente a través de la administración de proyectos, de tal manera que esta integración permita a quienes ejercen dicha profesión satisfacer necesidades o problemáticas de tipo científico, tecnológico o administrativo que surjan en diversos entornos.

En este sentido, en el ámbito educativo de nivel superior las universidades se han ocupado de ofrecer programas referentes a la IC y mayoritariamente coinciden en estructurar planes de estudio que preparan al estudiantado para modelar digitalmente diversos fenómenos o actividades cotidianas, así como para ofrecer soluciones de cómputo que faciliten a cualquier usuario la realización de procesos y tareas, además, de estar a la vanguardia de las novedades y tendencias del área en cuestión. La oferta educativa en el área se focaliza en preparar a los estudiantes con capacidades para generar alternativas donde el funcionamiento del software y el procesamiento de datos se realice de manera eficiente con miras a que sean profesionistas que incursionen en la industria, comercios, sector de servicios u otros campos, donde puedan aplicar sus conocimientos y adaptarse a la evolución tecnológica existente.

Los planes de estudio del área de IC se caracterizan por procurar que los estudiantes alcancen capacidades para la resolución de problemas complejos donde apliquen los principios de la ingeniería y ciencias básicas. Además, se les brinda la formación necesaria para que puedan estructurar proyectos adaptables a diferentes entornos y que requieran del procesamiento de datos y la administración de hardware, así como de seguridad y comunicación masiva de datos desde redes internas de computadoras o la *web*. En este sentido, las universidades se han ocupado de capacitar a los estudiantes en áreas como el tratamiento de la información, el uso de lenguajes formales para la toma de decisiones, la simulación del pensamiento de orden superior a través de diversos programas informáticos, así como habilitarlos para la comunicación eficiente, documentación de procesos de desarrollo y otras competencias de orden general que les permita desempeñarse eficientemente en la vida profesional.

Es por lo anterior que para quienes aquí escriben resultó importante reportar los resultados de una investigación realizada en un centro universitario del occidente de México, que oferta la carrera de Ingeniería en Computación en la que durante varios años se ha aplicado a los alumnos próximos a egresar la versión COMPU (ciencias computacionales) del Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL) como requisito para su titulación. El objetivo del estudio de temporalidad longitudinal fue analizar en qué medida existe relación entre el nivel de desempeño obtenido por los estudiantes y los puntajes alcanzados en las áreas: desarrollo de software de aplicación, desarrollo de software de base para diversos entornos y solución a problemas en computación teórica, ya que dicha información sirve, entre otras cosas, como un indicador que señala las áreas de oportunidad del proceso de enseñanza aprendizaje, así como de los contenidos, competencias disciplinares y estructura curricular de la carrera.

1.1. Las pruebas estandarizadas como indicador de calidad educativa

Evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes ha sido una necesidad observada desde siglos pasados y se ha hecho presente en los diferentes niveles educativos, por lo que a este documento respecta se hace referencia a las evaluaciones de tipo estandarizado que se efectúan en la república mexicana aproximadamente desde los años 70's, con la finalidad de aplicar procedimientos sistemáticos a grandes cantidades de alumnos para conocer su dominio de contenidos y el desarrollo de habilidades en torno a un área de conocimiento específica (Demarchi, 2020).

En este sentido, es importante considerar que la educación fue trastocada por los cambios económicos y sociales vinculados a diferentes modelos de gestión pública, donde la industrialización y la sociedad del conocimiento exigieron reconocer las capacidades que tenían las personas para ejercer profesionalmente un cargo o desarrollar una tarea, situación que dio origen a la educación basada en competencias y por consecuencia al nacimiento de diversas entidades evaluadoras que promueven la reflexión sobre las habilidades y capacidades adquiridas por los estudiantes en sus procesos formativos (Solano, et al., 2022; Conidea, 2022).

La literatura muestra (Demarchi, 2020; George, 2020; Martínez-Rizo, 2011; Moreno-Olivos, 2010) que la evaluación de los aprendizajes adquiridos se vincula al término calidad educativa, que por sí mismo, es polisémico y adaptado según cada institución lo entienda y crea pertinente, es por ello que la evaluación ha adquirido valor en términos de los indicadores que representa para que una institución sea reconocida nacional e internacionalmente, además, de lo que signifique para los estudiantes, puesto que ésta es un indicador que les ayuda a identificar y reconocer las fortalezas de su aprendizaje y lo que les falta por lograr. Asimismo, la información que se genera a través de la evaluación debe ser oportuna, comprensible y clara para los evaluados, puesto que ello los conduce a la toma de decisiones para su vida profesional.

Aunado a lo anterior, los resultados de la evaluación también son información relevante para los docentes que se encargan de la formación de los estudiantes puesto que éstos les sirven para analizar y reflexionar acerca de su práctica y en consecuencia tomar decisiones colegiadas que permitan reorientar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que en la actualidad se hace referencia a la valoración del currículum, de las instituciones y del sistema educativo en conjunto, lo que rompe las fronteras de la medición de la calidad educativa porque no se limita a las evaluaciones del desempeño académico de los estudiantes ni a las hechas por los docentes en sus prácticas pedagógicas (Backhoff, 2018).

En este contexto, también es importante resaltar que las bases teóricas para la medición fueron propuestas por Laplace y Gauss desde el siglo XVIII, sin embargo, la materialización de sus ideas fue puesta en marcha hasta el XIX, donde países como Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Francia, Suiza y Bélgica, fueron los precursores de la utilización de la teoría clásica de las pruebas que posteriormente sirvió como fundamento para la configuración de pruebas estandarizadas aplicadas a los entornos educativos (Martínez-Rizo, 2011).

1.2. Estudios sobre pruebas estandarizadas internacionales

En concordancia con lo expresado en los párrafos anteriores, en la literatura internacional se encontró el trabajo hecho por Bekkering y Harrington (2022) quienes describen el proceso de desarrollo de un programa de evaluación del desempeño de alumnos de ciencias computacionales a través del currículum establecido por una institución, tomaron como referente la relación entre las competencias de egreso y tres componentes del programa: los de enseñanza, evaluación y retroalimentación, mismos que se consideraron como parte de la formación recibida por los estudiantes y que ayudaron a conocer en el momento de su egreso los resultados de aprendizaje alcanzados. Destacan las habilidades adquiridas en las áreas de programación, comprensión del núcleo de las ciencias computacionales y el desarrollo de algoritmos.

Por su parte, Azzouni y Parham-Mocello (2021) reportaron la importancia de que los programas educativos en ciencias computacionales cuenten con un plan de mejora continua que contemple el curso, currículum, institución, asesoramiento, competencias e investigación, como elementos que sustenten la evaluación de conocimientos y habilidades adquiridas por los estudiantes al momento de su egreso, fundamentadas en las competencias de egreso marcadas por el ABET en el perfil de ciencias computacionales.

1.3. Examen General de Egreso de la Licenciatura

El EGEL, es un instrumento de evaluación, elaborado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), que se aplica para valorar los conocimientos y habilidades adquiridas por los estudiantes próximos a egresar del nivel de licenciatura, y reconocer si éstos serán capaces de desempeñarse eficientemente en el ámbito laboral al término de su carrera. El EGEL-COMPU fue diseñado para egresados de licenciaturas en ciencias computacionales o carreras afines, y considera aspectos esenciales de dichas ciencias que se requieren para iniciarse en el ejercicio de la profesión en toda la república mexicana. Además, este examen no se sujeta a una estructura curricular particular y es flexible para que cualquier institución de nivel superior que oferte carreras de este tipo pueda aplicarlo a su estudiantado. Las características anteriores permitieron que el centro universitario participante en el estudio optara por dicha versión de entre las posibilidades que ofrece el CENEVAL, a mencionar, ISOFT ingeniería de software, INFO informática e ICOMPU ingeniería computacional, puesto que la estructura curricular de la ingeniería en computación del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara es compatible con los atributos y estructura que constituyen al examen COMPU. En este orden de ideas se consideró que los estudiantes de las generaciones que ingresaron en el mes de agosto de entre los años 2013 y 2017 estaban habilitados para presentar dicha versión y saber qué tan preparados estaban en términos de lo que el EGEL establecía.

1.4. Resultados de EGEL como referente de múltiples investigaciones

Para realizar el estudio que aquí se describe, fue necesario revisar el estado del arte producido de 2015 a 2022 y que hace referencia a diversas investigaciones en las que se analizan resultados del EGEL obtenidos por los estudiantes de distintas carreras. En este sentido, Toscano et al., (2016) presentaron los resultados de un

estudio exploratorio que identificó como variable dependiente el testimonio de desempeño del EGEL-INFO, y la relacionó con el sexo, edad, situación laboral, institución de procedencia, escolaridad de los padres, promedio e ingreso mensual; lo anterior considerando datos correspondientes a generaciones de 2008 a 2014. Como resultado de esta correlación, los autores coincidieron en que cada variable incide en el testimonio de desempeño alcanzado por los estudiantes en mayor o menor proporción, sin embargo, las variables que tuvieron mayor incidencia fueron: la institución de procedencia y el promedio, pues marcaron correlaciones más altas.

Aunado con lo anterior, se encontró la investigación realizada por Roblero y Orozco (2015) quienes mostraron una propuesta de predicción mediante un algoritmo de lógica difusa con pasantes de ingeniería en computación. Para la elaboración de la ecuación del modelo, se asignó un grado de pertinencia de los contenidos de las unidades de aprendizaje (UDA) comparados con las áreas del EGEL valorado entre 0 y 100%, a la totalidad de la ecuación se agregaron el promedio del alumno obtenido en cada UDA y la evaluación al docente que el estudiante realiza por considerar éste un factor de apreciación del alumno; los cuales conforman el 80% y el 20%, respectivamente; al finalizar la propuesta del algoritmo difuso detectaron que los pronósticos generados tenían un 95.40% de acierto.

Asimismo, Benítez-Cortés et al., (2015a) exponen el diseño de un programa de preparación de estudiantes para mejorar sus índices de titulación en el examen EGEL-ISOFT en la Universidad Autónoma de Nayarit. A su vez, Benítez-Cortés et al., (2015b) reportan la elaboración de reactivos con metodología CENEVAL que sirvieron para realizar una evaluación intermedia y familiarizar a los estudiantes con este tipo de exámenes. Trabajo que implicó una dedicación exhaustiva por parte de los docentes y cuerpos colegiados que intervinieron en su creación, con la finalidad de que se aumentaran los niveles de desempeño que los alumnos pudieran obtener en el examen, sin embargo, no fue así, puesto que los resultados generales no fueron favorables, ya que no se superó el promedio esperado.

Por otra parte, Aguilar y Díaz (2015) presentaron un estudio comparativo entre los niveles de desempeño del examen EGEL-ISOFT de la Universidad Autónoma de Yucatán y los resultados del promedio nacional, así como la aceptación que ha tenido su aplicación entre sus egresados.

De igual forma, Aguas et al., (2016) realizaron una investigación donde identificaron las variables, que, desde su perspectiva, se asocian con el testimonio de desempeño del EGEL-ICOMPU, y para validar la asociación trabajaron con tablas de contingencia al usar *chi-cuadrada*, valor *p*, *V*. de Cramer y el coeficiente de contingencia. En este estudio participaron las Universidades Autónomas de Nayarit, Aguascalientes y Chihuahua, además de la Universidad Politécnica de Aguascalientes y del Caribe. La población fue de 16,407 estudiantes de áreas afines a las tecnologías, y de generaciones entre los años 2010-2014, donde 5,332 obtuvieron nivel de desempeño *Satisfactorio*, y 1,885 *Sobresaliente*. Entre los resultados encontraron que en la correlación directamente positiva de la variable género con el "Nivel de Desempeño" donde éste era igual a masculino, se obtuvo un mejor resultado. Por otra parte, el testimonio de desempeño es independiente de *Si* el estudiante tiene una beca al momento de aplicarlo; una correlación muy baja, aunque positiva, fue entre la situación laboral del estudiante y el nivel de

desempeño alcanzado, el resto de las variables: institución de procedencia, escolaridad de los padres, ingreso mensual, edad y promedio de licenciatura, también están asociados al testimonio de desempeño que obtuvieron los participantes en el EGEL-ICOMPU.

Asimismo, Aguilar y Díaz, (2021) presentan un análisis de desempeño de la última década de la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma de Yucatán, particularmente de la Facultad de Matemáticas ubicada en la ciudad de Mérida, donde realizaron un análisis comparativo con el desempeño de los egresados a nivel nacional; y sobre el cual se presentaron algunas reflexiones respecto a la calidad del programa educativo. Identificaron que los resultados esperados del instrumento diseñado por el CENEVAL comparado con los puntajes de los egresados de la facultad antes mencionada estaban por encima de la media nacional en cada una de las tres áreas de conocimiento que se evalúan, y de la que se destaca el área de desarrollo de software de aplicación, situación atribuible a que desde 2004 se ofreció un programa orientado a Ingeniería de Software, aunado a que la planta académica de la facultad que aborda dicha disciplina tuvo impactos positivos en el aprendizaje de los estudiantes.

Por último, Méndez et al., (2022) realizaron un estudio sobre los resultados históricos de la Universidad Autónoma de Baja California, que aplica el examen EGEL-ICOMPU para los estudiantes de Licenciatura en Informática, representados por una población de 384 estudiantes de los campus universitarios de Tijuana, Ensenada y Mexicali. Como resultados encontraron que en los tres campus es necesario realizar acciones de mejora debido a que los niveles de testimonio de desempeño han disminuido a lo largo del tiempo, lo que atribuyen, entre otras cosas, a la falta de compromiso de los estudiantes para sustentar el examen, así como la disminución del interés de estos por obtener resultados aprobatorios.

Derivado de la revisión anterior quienes aquí escriben no identificaron estudios similares al que se expone, puesto que no se han hecho investigaciones donde se correlacionen los índices de desempeño de cada una de las áreas, que evalúa el EGEL-COMPU, con el promedio de egreso y el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes en esta versión del examen.

2. Método de investigación

Para efectos de este trabajo se siguió como metodología la de la investigación holística, sugerida por Hurtado (2010), quien plantea el abordaje de una investigación desde una comprensión integradora que trasciende al positivismo tradicional.

En este sentido, se trabajó con una investigación de tipo analítica, pues se necesitaba conocer en qué medida se corresponden el nivel de desempeño y los puntajes alcanzados por los estudiantes en las diferentes áreas que componen el examen EGEL-COMPU, en el entendido de que estos elementos ayudan a identificar si hay una correspondencia entre el promedio de egreso constituido por las calificaciones obtenidas en las asignaturas del programa educativo, y los niveles logrados por los estudiantes que lo aplicaron.

Asimismo, se identificó como evento de estudio, la correspondencia entre el nivel de desempeño y los puntajes alcanzados por los estudiantes, además se estableció como criterios de análisis la clasificación de desempeños que CENEVAL establece sobre las habilidades demostrables por los estudiantes, en este caso: “aún no satisfactorio”, “satisfactorio” y “sobresaliente”.

La investigación fue de temporalidad longitudinal y abarca cinco generaciones de estudiantes de ingeniería en computación que ingresaron al centro universitario en los calendarios B (agosto) de cada año, comprendidos entre el 2013 y 2017. Los registros utilizados para el análisis fueron 132, mismos que representan el número de alumnos que egresaron durante esos años y cumplieron con el requisito para sustentar el CENEVAL en la versión EGEL-COMPU.

Para el análisis de la información se usaron técnicas estadísticas (cuantitativas) de tendencia central que ayudaron en la descripción de los datos, y pruebas de correlación de *Pearson* para identificar la relación entre el nivel de desempeño del EGEL-COMPU, el promedio de egreso y los índices de desempeño alcanzados en cada una de las áreas.

Para el tratamiento de la información se utilizaron las herramientas *SPSS* en su versión 25, el lenguaje de programación estadístico *R* y *Tableau* para el diseño de gráficos.

3. Resultados

Para cumplir con el objetivo de la investigación, y como primer resultado obtenido, se presenta la descripción de los registros analizados que componen la muestra, éstos corresponden a 132 estudiantes de ingeniería en computación que cursaron la carrera entre los años 2013B a 2017B; cabe hacer mención de que el ingreso para este programa educativo es anual y en promedio inician la carrera 40 alumnos, con el pasar de los semestres se van dando de baja o se atrasan por solicitud de licencias temporales o a causa de la reprobación de algunas asignaturas, aunado a que no todos cumplen con los requisitos necesarios para presentar el examen EGEL (créditos suficientes, servicio social liberado, cursar el último semestre), razón por la cual el número de sustentantes de los que se tiene registro es reducido.

Además, como podrá observarse en la Tabla 1, el número de estudiantes categorizado por sexo es más alto en los hombres que en mujeres, situación atribuible a que las carreras de ingeniería no son las preferidas por las segundas cuando se trata de elegir una opción dentro de la oferta educativa existente.

Tabla 1

Distribución de estudiantes y sus porcentajes de representatividad en cuanto al sexo

	Frecuencia	Porcentaje
HOMBRE	117	88.6
MUJER	15	11.4
Total	132	100.0

La Figura 1 muestra los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes de cada generación, como podrá observarse, de la primera (2013B) de 21 estudiantes, 13 obtuvieron desempeño “aún no satisfactorio” (ANS) y sólo ocho, “satisfactorio” (DS), desde la experiencia de quienes aquí escriben, esta situación se atribuyó a que, entre otras cosas, estos alumnos iniciaron su carrera con una nueva estructura curricular, adaptada por la red universitaria, por lo que su proceso de formación se vio afectado por aspectos de organización curricular, como la seriación de las asignaturas, focalización en las áreas temáticas que fortalecían la carrera y que no se habían considerado como indispensables, además de que los contenidos y actividades de las materias no estaban alineadas del todo para prepararlos bajo la lógica que tenía el EGEL-COMPU orientado a la resolución de casos prácticos. En este sentido, se infiere que el cambio de una currícula a otra se reflejó directamente en el testimonio de desempeño obtenido por los estudiantes.

Figura 1

Niveles de desempeño obtenidos por calendario escolar

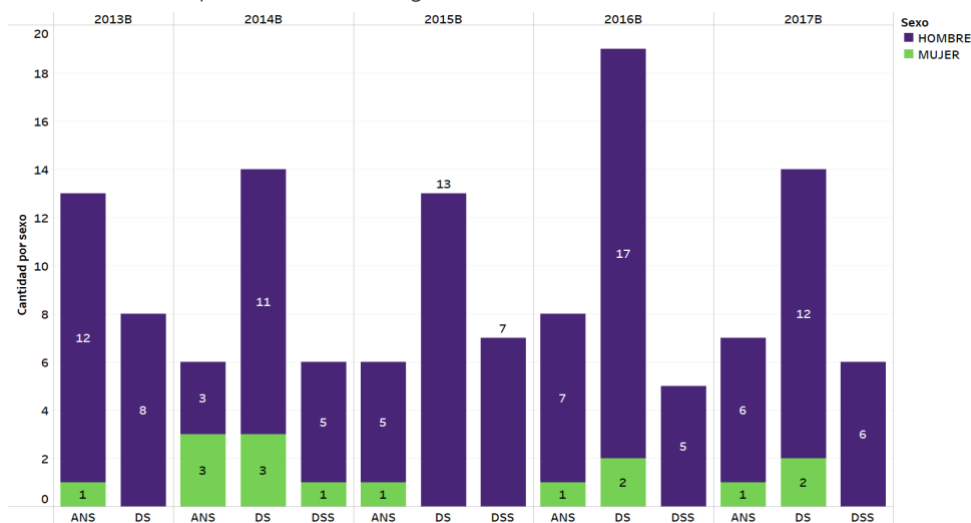


Asimismo, puede identificarse en esta figura que el testimonio logrado por los egresados de las siguientes generaciones fue superior, destacándose el nivel DS, por encima del DSS, situación que se atribuye a que se aplicaron tutorías especializadas en temáticas específicas que ayudaran a los estudiantes a recordar contenidos o subsanar las carencias que hubo durante su trayectoria académica. Aunado a una reforma interna que el propio centro universitario implementó en la seriación de la currícula y actualización de contenidos de las asignaturas, así como estrategias de enseñanza.

La Figura 2 presenta la distribución de estudiantes en términos del nivel de desempeño alcanzado y el diferenciador de sexo, cabe aclarar que, al ser una carrera del área ingenieril, el ingreso y permanencia de mujeres es un tanto limitado, para la población que aquí se describe solo se tuvo el registro de 15 mujeres (11.4%) por lo cual, proporcionalmente hay mayor representatividad de alumnos del sexo masculino (117, 88.6%).

Figura 2

Niveles de desempeño obtenidos según el sexo

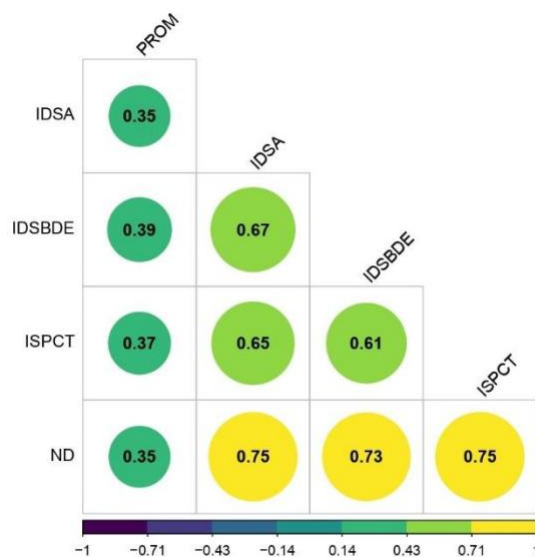


En términos de porcentajes el 53.3% (8 de 15) de mujeres y el 71.79% (84 de 117) de hombres cuentan con testimonio, es decir, aprobaron el examen EGEL-COMPU con un nivel de desempeño DS o DSS. Además, también se observa en la Figura 2 que, en la segunda generación, una mujer obtuvo testimonio “sobresaliente” (DSS), no siendo así en el resto de las generaciones, es decir, no hubo alguna que obtuviera DSS, pero siete (46.67%) sí se mantuvieron con un testimonio DS. Por otra parte, de las cinco generaciones consideradas, 23 (19.6%) hombres han obtenido testimonio DSS y 61 (52.14%) DS.

La Figura 3 muestra los resultados de correlacionar con un índice de confiabilidad del 95% los niveles de desempeño (ND), el promedio de egreso (PROM) y los índices obtenidos (puntaje) en las áreas que componen el

EGEL-COMPU: desarrollo de software de aplicación (IDSA), desarrollo de software de base para diferentes entornos (IDSBDE) y desarrollo de solución a problemas en computación teórica (ISPCT). Como podrá observarse, las áreas que tienen una alta correlación con el nivel de desempeño son: IDSA e ISPCT (0.75, $p \leq 0.05$), seguidas de IDSBDE (0.73, $p \leq 0.05$), asimismo se identifica que la correlación entre el promedio obtenido por los estudiantes durante la carrera y el nivel de desempeño es mínima, por lo que se infiere que, el promedio que obtienen los estudiantes no es un indicador de aprobación o reprobación del examen.

Figura 3
Gráfica de correlación



Aunado con lo anterior, para efectos del análisis de los datos de forma eficiente, se realizó una categorización por rangos de promedio de egreso, lo que permitió identificar dónde el número de frecuencias es mayor, así como los casos atípicos, considerando que el promedio mínimo aprobatorio, en la institución, es de 60 puntos. La información más detallada se encuentra en la Tabla 2, donde se observa que hay estudiantes que obtuvieron un promedio catalogado como “suficiente”, y alcanzaron DSS en el EGEL-COMPU, caso contrario, hubo quien tenía promedio “excelente” y su testimonio fue ANS.

Tabla 2
Agrupación de estudiantes por Promedio

	Promedio	DSS	DS	ANS	Total
Excelente	>= 95	6	5	3	14
Muy bueno	90 - 94.9	10	16	6	32
Bueno	85 - 89.9	4	21	7	32
Regular	80 - 84.9	3	21	19	43
Suficiente	60 - 79.9	1	5	5	11
Total		24	68	40	132

A partir de estos hallazgos y la experiencia de quienes aquí escriben, puede comentarse que las tutorías especializadas implementadas para los alumnos de las últimas cuatro generaciones, que se consideraron para este estudio, fueron incidentes en la mejora de los testimonios, además, el grupo de profesores que imparte clases en la carrera participó en diversas capacitaciones disciplinares, algunos cursaron posgrados en áreas afines a la ingeniería o recibieron certificaciones; acciones que son positivas y por ende, se reflejaron en el testimonio de desempeño de los estudiantes, muestra de ello es que se incrementaron los testimonios DS y DSS, por lo tanto, los ANS disminuyeron.

Respecto a la correlación destacada IDSA e ISPCT se infiere que las asignaturas vinculadas a estas áreas como es el caso de programación estructurada, estructura de datos, programación orientada a objetos, bases de datos, teoría de la computación, algoritmia, ingeniería de software, programación para internet, entre otras; son fundamentales para el desarrollo de las habilidades que se evalúan, en este sentido, los órganos colegiados que revisan la currícula, así como los contenidos y estrategias de enseñanza, determinaron que los ajustes realizados habían sido pertinentes y podrían mantenerse, siempre y cuando los resultados del examen fueran favorables, razón por la cual este estudio se considera de utilidad en la toma de decisiones respecto a la pertinencia y estructura de la malla curricular.

4. Discusión

Se considera que el aporte de este estudio al estado del conocimiento que refiere trabajos vinculados con el CENEVAL en las áreas de TI es complementario a lo expuesto con anterioridad. Por ejemplo, Toscano et al., (2016) y Aguas et al., (2016) presentaron en sus investigaciones, que en los testimonios de desempeño, utilizaban la

variable sexo como parte de su estudio y en ambos casos coincidían que el testimonio de desempeño era mayor en hombres, lo que en esta investigación se afirma en sus hallazgos.

Por otra parte, en comparativa con el estudio de Aguilar y Díaz, (2021) donde se presenta un análisis de desempeño de la última década de la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma de Yucatán y donde se hicieron adaptaciones a su plan de estudios, se puede decir que en este centro universitario se tomó la misma decisión, hacer ajustes a la malla curricular y esto ayudó a que los estudiantes alcanzaran mejores niveles de desempeño en la aplicación posterior de los exámenes, tal es el caso de las generaciones 2014 a 2017. Asimismo, Méndez et. al., (2022) coinciden en que es necesario realizar adaptaciones a los planes de estudio conforme cambian las exigencias del CENEVAL para que los estudiantes estén habilitados para obtener un DS o DSS. De igual forma, se coincide con estos autores respecto a que hay ciertas materias que tienen mayor coincidencia en los contenidos del EGEL, por lo que es necesario que los docentes proporcionen conocimientos suficientes a los alumnos para que puedan solventar satisfactoriamente dicho examen, acción que se realizó en este centro a través de las tutorías especializadas.

Asimismo, cabe destacar que los resultados obtenidos en este estudio coinciden en las áreas de conocimiento sobre las ciencias computacionales a las que se les otorga mayor importancia en los estudios de Bekkering y Harrington (2022) y Azzouni y Parham-Mocello, (2021).

Por último, cabe destacar que existen similitudes en los testimonios de desempeño logrado por los estudiantes que realizan el CENEVAL en las diferentes versiones de las áreas de Tecnologías de la Información, además se observan coincidencias relativas con otras instituciones que han utilizado este examen como referente de sus investigaciones, puesto que el común denominador ha sido la eficiencia terminal de sus estudiantes y la calidad educativa.

5. Conclusiones

Para concluir, se puede decir que el objetivo planteado para la realización del presente estudio se alcanzó al 100%, puesto que se logró encontrar la relación entre el nivel de desempeño conseguido por los estudiantes y los puntajes alcanzados en las áreas: DSA, DSBDE y SPCT que componen el EGEL-COMPU. Mismos que se presentaron en el apartado de resultados donde se destaca que las áreas DSA y DSBDE son las que tienen un mayor nivel de correspondencia con el nivel de desempeño logrado por los sustentantes.

A partir de los datos analizados en esta investigación, se obtuvo información relevante que puede utilizarse por las autoridades del centro universitario en cuestión, puesto que es importante mejorar constantemente la calidad educativa de los programas y esto puede lograrse analizando los resultados que alcanzan los estudiantes en exámenes estandarizados como el EGEL, que demuestra si los egresados están preparados para afrontar los retos de la vida profesional; de tal manera que se sugiere que las adecuaciones a la seriación y contenido de las unidades de aprendizaje sean acciones que se sometan a revisiones constantes al apegarse a los lineamientos de

instituciones como CENEVAL y tomar en consideración el sistema de indicadores que ésta marca para cada una de las áreas involucradas en su examen.

Sin lugar a dudas, las acciones tomadas respecto a las tutorías especializadas que se implementaron con los alumnos de la segunda generación que participó en este estudio fue algo benéfico para ellos, puesto que les ayudó a recordar contenidos sobre temáticas específicas de los primeros ciclos escolares, esto aunado a que al estar próximos a egresar de la carrera y haber desarrollado un pensamiento más maduro, les permitió significar de mejor forma sus conocimientos para así estar preparados a presentar el examen y comprender los reactivos elaborados con base en la metodología de casos prácticos, que promueve el pensamiento crítico y analítico puesto que los problemas se plantean en términos de situaciones reales.

A partir de las variables consideradas para este estudio, se observó que tanto el sexo como el promedio académico no son determinantes para obtener un testimonio DS o DSS de acuerdo con CENEVAL, asimismo con la relación entre los puntajes de cada una de las áreas del examen. Es decir, el sexo de los sustentantes no es un diferenciador incidente en los resultados que se obtienen.

En conclusión, quienes aquí escriben recomiendan continuar con esta investigación realizando análisis con mayor profundidad, donde se puedan incluir otros aspectos como el contenido de cada unidad de aprendizaje, la correspondencia entre éstos y las áreas del EGEL-COMPU, así como, si las competencias que se promueven a lo largo de la carrera tienen correspondencia directa con las competencias de egreso y las que establecen los organismos acreditadores como CONAIC. Cabe hacer mención de que este tipo de estudios requieren del análisis sistemático de las modificaciones que se realizan al interior del CENEVAL, así como de las adaptaciones o reestructuras que se hacen en las instituciones, por lo que hacer estudios con cierta periodicidad permitiría valorar la calidad con la que se está formando a los estudiantes de ingeniería.

Referencias

- Aguas García, N., Angélica, B., De La Torre, T., Sprock, A. S., Cesar, J., Mendoza, D., Lorena, B., y de La Torre, Z. (2016). Identificación de las variables asociadas al logro del Testimonio en el EGEL-ICompu-CENEVAL. En *Hacia la transformación de la calidad en programas basados en TIC*. CONAIC. <http://hdl.handle.net/10872/17458>
- Aguilar, R., y Díaz, J. (2015). Desempeño histórico de estudiantes en el EGEL-ISOFT: El caso del primer programa de Ingeniería de Software en México. *Educación y Ciencia*, 4(44), 83–97. http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/issue/view/51/pdf_19
- Aguilar Vera, R., y Díaz Mendoza, J. (2021). Análisis del Desempeño en la última década de los Egresados en Ciencias de la Computación de la FMAT-UADY en el EGEL-COMPU. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 8(3), 131–142. <https://doi.org/10.32671/terc.v8i3.228>
- Armando, R., Cámara, B., Alberta, A., Sáenz, C., Del, J., y Santiago Pérez, C. (2016). Desempeño de egresados de tecnologías de información en el examen general de egreso. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13). <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/261>.
- Azzouni, A., y Parham-Mocello, J. (2021). Evaluation the current continuous improvement approach in ABET- Accredited computing programs. *ITICSE'21: Proceedings of the 26th ACM Conference on innovation in technology in computer science education*, 1. Event Virtual Germany. <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3430665>
- Bekkering, E., y Harrington, P. (2022). Redesigning assessment in the computer science program at a regionaal university. *Information Systems Educational Journal*, 20, 45-88. Obtenido de <https://isedj.org/2022-20/n4/ISEDJv20n4p45.html>.
- Benítez-Cortés, R., Aguilar-Navarrete, P., Camacho-González, M., Torres-Covarrubias, V. (2015a). Programa de preparación de estudiantes para aplicar el Egel-ISoft: Caso Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, 2(2), 258–267.
- Benítez-Cortés, R. P., Aguilar Navarrete, P., Camacho González, Ma. F. Y., y Torres Covarrubias, V. J. (2015b). Experiencia de Implementación de una Evaluación Intermedia: Caso Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Tecnología Educativa - Revista CONAIC*, 2(1), 66. <https://doi.org/https://doi.org/10.32671/terc.v2i1.169>
- Ceneval. (2020). *Guía para el sustentante: Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ciencias Computacionales* (14a ed.).
- Conidea. (2022). *Conidea. Consultores educativos*. Obtenido de <https://conidea.mx/la-evaluacion-estandarizada-un-instrumento-estrategico-para-los-docentes/>.
- Demarchi, G. D. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. En contexto. *Revista de investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 8(13), 107-133. <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/716>.
- Cornejo Gutiérrez, F., Franco Casillas, S., & Islas Torres, C. (2023). Análisis descriptivo del examen EGEL-COMPU y su testimonio de desempeño. *Transdigital*, 4(7), 1–16. <https://doi.org/10.56162/transdigital154>

- George, C. E. (2020). Pruebas estandarizadas y calidad de la educación en México, sexenio de 2012-2018. *Revista universidad y sociedad*, 12(4), 418-425. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n4/2218-3620-rus-12-04-418.pdf>.
- Gonzalez-Marron, D., Enciso-Gonzalez, A., Karen Hernandez-Gonzalez, A., Gutierrez-Franco, D., Guizar-Barrera, B., y Marquez-Callejas, A. (2017). Evaluación de parámetros de encuesta de ingreso del CENEVAL para alumnos candidatos a ingresar al nivel superior, caso de estudio ITP. *Research in Computing Science*, 139, 135-147. https://www.rcs.cic.ipn.mx/2017_139/Evaluacion%20de%20parametros%20de%20encuesta%20de%20ingreso%20del%20CENEVAL%20para%20alumnos%20candidatos.html
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación* (7ma ed.). Quiron.
- Martínez-Rizo, F. (2011). Evaluación educativa y pruebas estandarizadas. Elementos para enriquecer el debate. *Publicaciones ANUIES* (120), 1-12
- Méndez Hernández, S., Martínez Lucero, E. O., Sevilla Caro, M., Ching Wesman, R., y Figueroa Villanueva, A. (2022). Análisis de los resultados del EGEL-Ceneval 2017-2019 de la licenciatura en Informática de la UABC. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 9(17), 15. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/893>.
- Moreno-Olivos, T. (2010). Lo bueno, lo malo y lo feo: las muchas caras de la evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(2), 84-97. <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299123994006.pdf>
- Roblero Aguilar, S. S., y Orozco Aguirre, H. R. (2015). Pronóstico difuso del examen general de egreso de licenciatura para ingeniería en computación de la Universidad Autónoma del Estado de México. *Research in Computing Science*, 94, 45-58. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/80349>
- Solano, F. A., Pool, W. J., Guido, P., Chávez, D., & Zúñiga, A. (2022). Surgimiento y desarrollo de los exámenes generales para el egreso de la licenciatura (EGEL). *Revista de evaluación e investigación educativa*, 16-33. <https://online.flippingbook.com/view/982300121/2/>
- Toscano De La Torre, B. A., Ponce Gallegos, C. J., Margain Fuentes, Ma. de L., y Vizcaino Monroy, O. G. (2016). Estudio Exploratorio de los Resultados del EGEL-I-CENEVAL como Base para Identificar Factores que Determinan su Acreditación. *Educateconciencia*, 9(10), 64-82. <https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/221/347>.
- Cornejo Gutiérrez, F., Franco Casillas, S., & Islas Torres, C. (2023). Análisis descriptivo del examen EGEL-COMPU y su testimonio de desempeño. *Transdigital*, 4(7), 1-16. <https://doi.org/10.56162/transdigital154>