



# **Aseguramiento de competencias blandas para la calidad a nivel internacional de Programas Educativos en TIC**

**ISBN: 978-607-59333-5-1**



Consejo Nacional de Acreditación  
en Informática y Computación, A.C.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Casa abierta al tiempo  
Unidad Cuajimalpa

Alma Rosa García Gaona  
Francisco Javier Álvarez Rodríguez

## Aseguramiento de competencias blandas para la calidad a nivel internacional en Programas Educativos en TIC

Editado por el



Consejo Nacional de Acreditación  
en Informática y Computación, A.C.

**Aseguramiento de competencias blancas para la calidad a nivel internacional de Programas Educativos en TIC**

**Editores**

Alma Rosa García Gaona

Francisco Javier Álvarez Rodríguez

**Diseño editorial**

Francisco Javier Colunga Gallegos

**Diseño de portada**

Yamil Alberto Muñoz Alvarado

**D.R. ® Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.**

Calle Texas No. 138,

Colonia Nápoles,

Delegación Benito Juárez.

Ciudad de México, México.

C.P. 03810

Teléfono: 01 (55) 5615 - 7489

**Obra con derechos reservados, prohibida su reproducción total o parcial sin permiso escrito de los editores.**

Editado en Ciudad de México, México. Made in México City, Mexico.

**ISBN: 978-607-59333-5-1**

# Contenido

Prólogo.....	5
Comité Editorial.....	6
Datos Estadísticos.....	8
Impacto del estrés en el rendimiento académico: un estudio en la UPMH y estrategias de intervención. / Impact of stress on academic performance: a study at UPMH and intervention strategies.....	9 - 17
<i>Zamudio García Víctor Manuel.</i>	
Evaluación 5.0: Integración de tecnologías emergentes para la acreditación de programas TIC. / Assessment 5.0: Integration of emerging technologies for the accreditation of ICT programs.....	18 - 28
<i>Guzmán Martínez, P. I., Lagunes Barradas, V., García Ramírez M.S., Pérez Salazar, C. y Bonilla Carranza J.L.D.</i>	
Diseño Centrado en el Usuario para propiciar el Aprendizaje utilizando la Gamificación en Educación Superior - User-Centered Design to Promote Learning Using Gamification in Higher Education.....	29 - 36
<i>Archundia Sierra, E., Contreras Juárez, R., Garcés Báez, A., Cerón Garnica, C. y Sánchez Valdivia, W.</i>	
No se Amolde a Pensamientos Sutiles Orientados al Detrimento de la Acreditación. / Do not conform to subtle thoughts aimed at the detriment of accreditation.....	37 - 45
<i>Ángel González Santillán, Guadalupe Ramírez Vázquez, Guillermo Antonio Vázquez Rodríguez, Armando Lobos Valdez y Sergio Castillo Lagunes.</i>	
Construyendo puentes con la niñez en áreas de Tics. / Building bridges with children in the ICT field.....	46 - 51
<i>Romero Gastelu, M.E., Castellanos Barajas, J.A. y Ayala Hernández, L.E.</i>	
Instrumentos de evaluación para Tutores de Seguimiento de la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación de la Universidad Autónoma de Nayarit. / Evaluation Instruments for Monitoring Tutors of the Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación at the Universidad Autónoma de Nayarit.....	52 - 56
<i>Aguilar Navarrete, P., González Reyes, J.A., González Villegas, M.P. y Olivares Granados, S.A.</i>	
Implicaciones y Aplicaciones de la acreditación de la Educación en el contexto del nuevo ecosistema de aseguramiento de la calidad: SEAES. / Implications and Applications of Education Accreditation in the context of the new quality assurance ecosystem: SEAES. ....	57 - 76
<i>Carmen C. Ortega Hernández, Laura de J. Velasco Estrada y Adriana M. Ruíz Reynoso.</i>	

## Prólogo

El presente libro es una obra académica conformada por investigaciones en temas como el Impacto del estrés en el rendimiento académico: un estudio de la UPMH y estrategias de intervención; la Evaluación 5.0: integración de tecnologías emergentes para la acreditación de programas en TIC; el Diseño Centrado en el Usuario para propiciar el aprendizaje utilizando la Gamificación en Educación Superior; No se amolde a pensamientos sutiles orientados al detrimiento de la acreditación; Construyendo puentes con la niñez en áreas de TICs; Instrumentos de evaluación para Tutores de Seguimiento de la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación de la Universidad Autónoma de Nayarit e Implicaciones y aplicaciones de la acreditación de la educación en el contexto del nuevo ecosistema de aseguramiento de la calidad: SEAES.

Las temáticas de los capítulos del libro se centran en las siguientes áreas de investigación:

- Mejores prácticas en los procesos de evaluación para programas en TIC's.
- Análisis de mejoras a través de las prácticas de evaluación por Organismos Acreditadores.
- Modelos de mejora y evaluación de programas educativos en TIC's.
- Herramientas y métodos de seguimiento en recomendaciones de evaluaciones en TIC's.
- Tendencias en evaluación de programas en TIC's.

La presente obra se encuentra constituida por aportaciones inéditas al interior de cada capítulo, enfocadas en la excelente calidad académica que cada profesor – investigador, establecen en función de los procesos de evaluación y acreditación de programas educativos institucionales, dirigidas hacia las buenas prácticas y la mejora continua en los ámbitos a nivel local, regional, nacional e internacional.

Considerando la calidad académica de los procesos de evaluación, es importante destacar que cada una de las aportaciones se llevan a cabo a través de la colaboración interdisciplinaria en las áreas del conocimiento de la computación y la informática.

En cada uno de los siete capítulos de *Aseguramiento de competencias blandas para la calidad a nivel internacional de Programas Educativos en TIC* está compuesto por una introducción, los planteamientos y el desarrollo acorde a las temáticas del congreso, así como por los resultados obtenidos, las conclusiones y las referencias correspondientes.

En la Ciudad de México, México., a 27 de noviembre de 2025.

Dra. Alma Rosa García Gaona

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.

## Comité Editorial

### Ecuador

**Universidad Estatal Península de Santa Elena – Santa Elena**

Ph. D. René Faruk Garzozi Pincay

### México

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

Dra. Etelvina Archundia Sierra

**Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías Interactivas A.C.**

Mtro. Francisco Javier Colunga Gallegos

**Instituto Tecnológico Superior de Irapuato**

Mtro. Rodrigo Villegaz Téllez

**Instituto Tecnológico de Cerro Azul**

Dra. Brissa Angélica Burgos Sánchez

**Universidad Autónoma de Aguascalientes**

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Dra. Lizeth Itziguery Solano Romo

Dra. María Dolores Torres Soto

Dr. Cesar Eduardo Velázquez Amador

**Universidad Autónoma de Nayarit**

Dra. Perla Aguilar Navarrete

Dra. María Francisca Yolanda Camacho González

**Universidad Autónoma de Yucatán**

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera

**Universidad Autónoma de Zacatecas**

Dr. Huizilopoztli Luna García

**Universidad de Colima**

Mtra. Sara Sandoval Carrillo

**Universidad Politécnica de Aguascalientes**

Dr. José Eder Guzmán Mendoza

**Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato**

Mtra. Marisol Arroyo Almaguer

**Universidad Veracruzana**

Dra. Teresita de Jesús Álvarez Robles

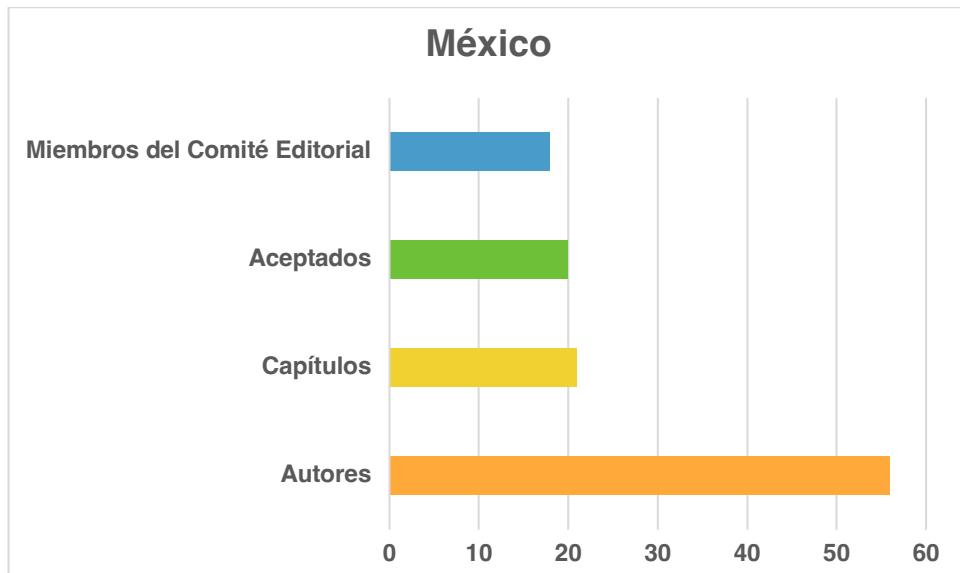
Dra. Virginia Lagunes Barradas

# Datos Estadísticos

Estadística general de la obra publicada

**Tabla 1.** Capítulos enviados y aceptados. Comité del Programa.

País	Autores	Capítulos	Aceptados	Miembros del Comité Editorial
México	56	21	20	18



**Gráfica 1.** Datos estadísticos.

**El impacto de la pandemia en la adquisición de habilidades y conocimientos técnicos un análisis de las relaciones entre emociones y circunstancias cambiantes en un programa acreditado por CONAIC**

**The impact of the pandemic on the acquisition of technical skills and knowledge: an analysis of the relationships between emotions and changing circumstances in a CONAIC-accredited program**

Dr. Zamudio García Víctor Manuel<sup>1</sup>

Ingeniería en Tecnologías de la Información, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo

**Resumen.** Esta investigación se centra en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH), donde se ha identificado un aumento en los niveles de estrés académico entre los estudiantes. Este fenómeno ha generado un impacto negativo en el rendimiento académico, reflejado en un incremento en los índices de reprobación, deserción escolar y problemática laboral de egresados. La pregunta de investigación plantea: ¿Cómo influye el estrés académico en el rendimiento, permanencia de los estudiantes y problemática laboral de egresados de la ingeniería en tecnologías de la información de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, con el fin de identificar factores determinantes y proponer estrategias para su manejo y reducción?

Para responder a esta cuestión, el estudio tiene como objetivo evaluar la influencia del estrés académico en el rendimiento, la permanencia estudiantil y la problemática laboral de los egresados de la carrera de Tecnologías de la Información en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, para la elaboración de un plan de estrategias de manejo y reducción. El diseño de la investigación es no experimental, transversal y descriptivo, con un enfoque cuantitativo. Los datos fueron recopilados en un único momento a través de un cuestionario administrado mediante un muestreo no probabilístico, con una muestra de 542 estudiantes. Los resultados revelan que más del 60% de los estudiantes manifestaron experimentar niveles elevados de estrés. Entre los principales factores identificados como detonantes del estrés académico se encuentran la carga de trabajo durante cada cuatrimestre y la responsabilidad de realizar otras actividades, como trabajar y/o participar en actividades extracurriculares. Estos elementos fueron señalados como los más influyentes en la percepción de estrés de los estudiantes, afectando su desempeño y bienestar en la universidad repercutiendo posterior en el ámbito laboral.

**Palabras Clave:** Deserción, Estrés, Modelo, Regresión, Reprobación.

**Summary.** This research focuses on the Metropolitan Polytechnic University of Hidalgo (UPMH), where an increase in academic stress levels among students has been identified. This phenomenon has negatively impacted academic performance, reflected in increased failure rates, dropout rates, and employment problems among graduates. The research question is: How does academic stress influence the performance, student retention, and employment problems of graduates of the Information Technology Engineering program at the Metropolitan Polytechnic University of Hidalgo? This research aims to identify determining factors and propose strategies for managing and reducing them.

To answer this question, this study aims to evaluate the influence of academic stress on the performance, student retention, and employment problems of graduates of the Information Technology program at the Metropolitan Polytechnic University of Hidalgo, in order to develop a plan for management and reduction strategies.

The research design is non-experimental, cross-sectional, and descriptive, with a quantitative approach. Data were collected at a single point in time through a questionnaire administered using non-probability sampling, with a sample of 542 students. The results reveal that more than 60% of the students reported experiencing high levels of stress. Among the main factors identified as triggers of academic stress were the workload during each semester and the responsibility of performing other activities, such as working and/or participating in extracurricular activities. These factors were identified as the most influential in students' perceptions of stress, affecting their performance and well-being at university and subsequently impacting their work environment.

**Keywords:** Dropout, Stress, Model, Regression, Failure.

## 1 Introducción

El estrés ha sido una constante en la experiencia humana, enfrentado mediante adaptaciones a situaciones difíciles para sobrevivir. De acuerdo con Cote y García (2016), el estrés forma parte de la vida cotidiana y constituye una reacción normal y adaptativa. Porras et al. (2024) describen el término como una adaptación al español de "stress", introducido por Hans Selye en 1926, quien lo definió como la respuesta general del organismo ante estímulos estresores.

Este fenómeno se manifiesta no solo en circunstancias excepcionales, sino también en aspectos cotidianos como la carga laboral, la presión académica, preocupaciones financieras y demandas tecnológicas. Espinosa et al. (2020) mencionan que los altos niveles de estrés en estudiantes universitarios representan obstáculos para el rendimiento académico. Calatayud et al. (2021) subrayan que el estrés, junto con la soledad y la desconfianza interpersonal, se asocia a la depresión. Por último, Barrón y Armenta (2021) definen el estrés académico como un estado que surge cuando las actividades exceden los recursos o capacidades del estudiante, lo que afecta su pensamiento, aprendizaje y productividad.

### 1.1 Una exploración de los referentes investigativos

Con el tiempo, los efectos acumulativos del estrés pueden provocar problemas de salud, desde resfriados comunes hasta enfermedades graves. Para sustentar esta investigación, se han considerado los siguientes referentes:

Ramírez et al. (2022) integraron técnicas de minería de datos, como el análisis de clúster jerárquico y la regresión logística, para caracterizar estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Mediante un sondeo, recopilaron datos sociodemográficos, económicos, técnicos y de salud mental, lo que permitió identificar patrones que influyen en el desempeño académico. Los resultados revelaron la existencia de dos clústeres diferenciados y un listado de factores que impactan positiva y negativamente en el rendimiento escolar.

Por su parte, Peralta et al. (2022) aplicaron un algoritmo K-Means no supervisado para analizar depresión, ansiedad y estrés mediante la Escala DASS-21 en estudiantes universitarios de Apurímac-Perú. Encontraron que el nivel de depresión (60%) era más prevalente que el de ansiedad y estrés, con mayor incidencia en el nivel moderado.

## 2 Problemática

La presente investigación se centra en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH), donde a través de diagnósticos internos, se ha detectado que más del 60% de los estudiantes del programa de Ingeniería en Tecnologías de la Información (TI) reportan niveles de estrés académico de moderados a severos. Esta problemática ha impactado negativa y cuantificablemente en el rendimiento académico: los índices de reprobación en asignaturas clave del área de programación y bases de datos se han elevado de un promedio histórico del 18% (registrado en el periodo 2018-2020) a un 35% en el bienio 2022-2024. Asimismo, la deserción escolar en los dos primeros cuatrimestres ha experimentado un aumento preocupante, pasando de un 10% a un 22% en el mismo lapso, según datos de la oficina de control escolar.

Antes de que el estrés se identificara como un factor central, los índices de reprobación y deserción se atribuían principalmente a factores como la deficiente base académica previa o la dificultad inherente de las materias. Sin embargo, las encuestas de percepción aplicadas a la generación 2024 revelan que, además de estos factores, el 75% de los estudiantes reprobados y el 80% de quienes contemplaron abandonar sus estudios, identificaron al estrés crónico, la ansiedad por el desempeño y la sobrecarga de trabajos como los elementos determinantes en su bajo rendimiento o decisión de salir. Esta situación no solo compromete la permanencia estudiantil, sino que proyecta una problemática laboral futura, ya que egresados que no gestionaron efectivamente el estrés durante su formación presentan mayores dificultades para insertarse en entornos laborales demandantes. Ante esta evidencia, surge la siguiente interrogante:

¿Cómo influye el estrés académico en el rendimiento, permanencia de los estudiantes y problemática laboral de egresados de tecnologías de la información de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, con el fin de identificar factores determinantes y proponer estrategias para su manejo y reducción?

### **3 Objetivo General**

Evaluar la influencia del estrés académico en el rendimiento, la permanencia estudiantil y la problemática laboral de los egresados de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, para la elaboración de un plan de estrategias de manejo y reducción.

#### **3.1 Objetivos Específicos**

- Analizar el impacto cuantitativo del estrés académico en los índices de reprobación y deserción escolar de los estudiantes.
- Identificar los factores determinantes (personales, académicos y socioeconómicos) que generan los niveles de estrés académico en la población estudiantil.
- Caracterizar la relación entre los niveles de estrés durante la formación académica y la adaptación al entorno laboral en los egresados.
- Proponer un conjunto de estrategias basadas en evidencia para el manejo y la reducción efectiva del estrés académico en la comunidad estudiantil.

### **4 Hipótesis**

El estrés académico influye significativamente de manera negativa en el rendimiento académico, la permanencia estudiantil y la problemática laboral de los egresados de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo.

### **5 Desarrollo**

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, definido por Sánchez (2019) como un método que aborda fenómenos mensurables mediante técnicas estadísticas para analizar datos.

Este enfoque busca describir, explicar, predecir y controlar causas, así como anticipar su ocurrencia. Según Alan y Cortez (2018), este tipo de análisis permite generar discusiones y publicaciones fundamentadas a partir de resultados estadísticos.

El diseño seleccionado es no experimental descriptivo, que, según Hernández et al. (2017), es valioso para presentar con precisión aspectos o dimensiones de un fenómeno, contexto o comunidad. Este diseño requiere que el investigador defina qué se medirá y sobre quiénes se recopilarán los datos.

#### **5.1 Instrumentos para recolectar datos**

Como instrumento principal para la recolección de datos, se utilizó el Cuestionario de Estrés Académico (CEA) en la versión adaptada por Medina et al. (2023) para el contexto mexicano de educación superior.

La elección de este instrumento específico se basó en su validez de contenido y constructo confirmada en estudios previos, su alta fiabilidad ( $\alpha$  de Cronbach  $> 0.89$ ) y su adecuación específica al contexto y población de interés, a diferencia de otros cuestionarios genéricos de estrés que no capturan las particularidades del ámbito académico.

El CEA está estructurado en tres secciones principales:

- Datos sociodemográficos y académicos (edad, sexo, semestre, promedio).
- Escala de estresores: Evalúa la frecuencia e intensidad de 42 situaciones potencialmente estresantes agrupadas en dimensiones como carga académica, metodología docente, relaciones interpersonales, futura carrera profesional y presión económica (Ver Anexo A para un extracto de la escala).
- Escala de síntomas: Mide las manifestaciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés.

El cuestionario se aplicó de forma auto-administrada y en línea utilizando la plataforma Google Forms. Se envió por correo electrónico institucional a la población objetivo, acompañado de un consentimiento informado que explicaba los propósitos de la investigación, el carácter anónimo y voluntario de la participación, y la

confidencialidad de los datos. El periodo de recolección se extendió durante las dos primeras semanas del semestre Enero-Junio 2024 para evitar sesgos por exámenes finales.

## 5.2 Muestra

El estudio se delimitó al Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información. La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, siguiendo el criterio de Arrogante (2021) para estudios exploratorios-diagnósticos dentro de una población finita.

La muestra final estuvo constituida por 542 estudiantes que cumplieron con el criterio de haber contestado el cuestionario en su totalidad. Los datos recopilados fueron procesados y analizados mediante un modelo de regresión logística binaria para determinar la influencia de los diversos estresores en la probabilidad de presentar altos niveles de estrés académico.

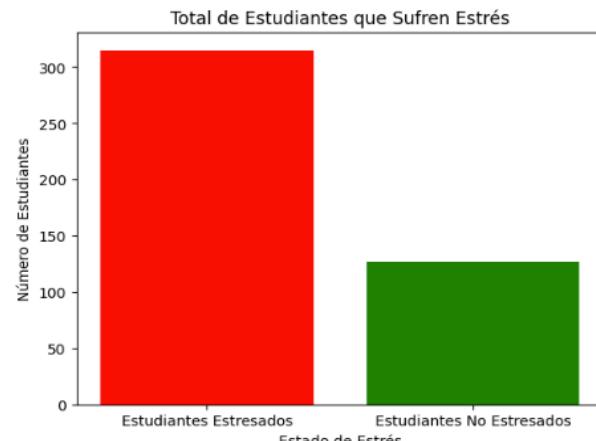
## 6 Resultados

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Cuestionario de Estrés Académico (CEA) se detallan a continuación. El puntaje total de estrés para cada estudiante se calculó sumando las respuestas de las escalas de estresores y síntomas, basadas en una escala tipo Likert. Para clasificar a los estudiantes en categorías definidas y facilitar el análisis, se estableció un punto de corte (cut-off point) en el percentil 75 de la distribución total de puntuaciones. Los estudiantes con una puntuación igual o superior a este percentil ( $\geq P75$ ) fueron categorizados con "nivel de estrés alto", mientras que aquellos por debajo ( $< P75$ ) se clasificaron con "nivel de estrés bajo".

Este criterio, ampliamente utilizado en la literatura (e.g., Cohen & Williamson, 1988), permite identificar de manera robusta al segmento de población con mayor carga sintomática. El análisis de confiabilidad del instrumento para esta muestra arrojó un Alpha de Cronbach de 0.91, indicando una consistencia interna excelente.

Los resultados obtenidos por medio del cuestionario se detallan a continuación. Estos resultados permitieron identificar el número total de estudiantes que presentan niveles altos y bajos de estrés, considerando las variables asociadas. Dichos hallazgos ofrecen una perspectiva detallada de la relación entre las variables analizadas y los niveles de estrés en los estudiantes.

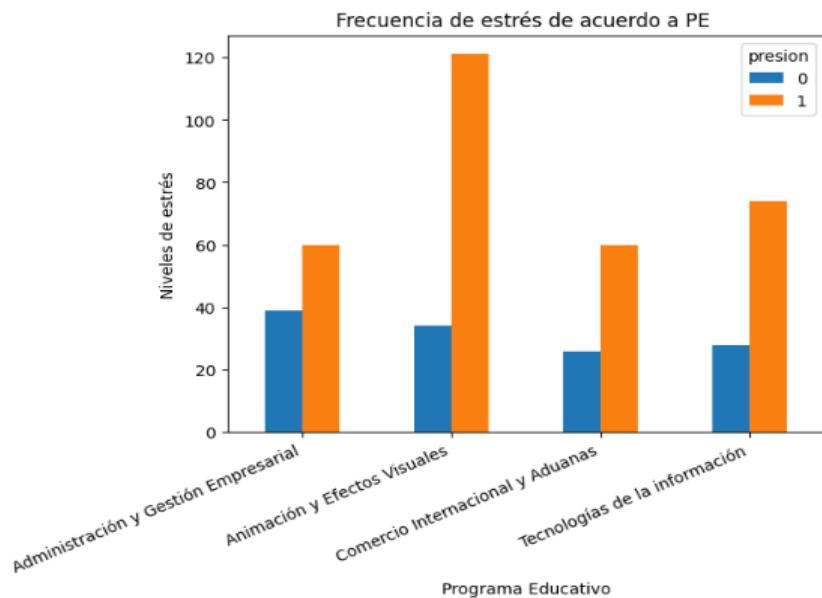
**Figura 1.** Estudiantes con alto y bajo nivel de estrés



**Fuente:** Elaboración propia.

La figura 2 clasifica a los estudiantes según su programa educativo y el nivel de estrés identificado mediante el criterio antes descrito. Las barras azules representan a los estudiantes con un nivel de estrés bajo, mientras que las barras naranjas indican a aquellos con un nivel de estrés alto. Los resultados destacan que los estudiantes del Programa Educativo de Animación y Efectos Visuales presentan los niveles más elevados de estrés, con un XX% de su población estudiantil muestreada en la categoría de alto estrés.

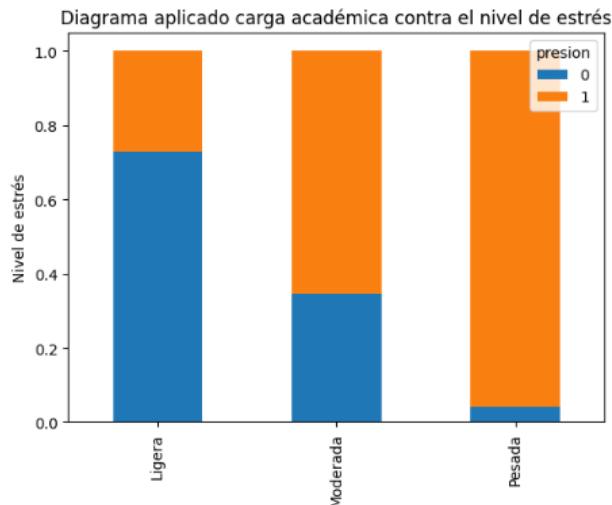
**Figura 2.** Clasificación de niveles de estrés por Programa Educativo



**Fuente:** Elaboración propia.

Entre las principales causas del estrés, la dimensión de carga académica fue identificada como un factor significativo. La figura 3 muestra la fuerte correlación positiva ( $r = [valor]$ ,  $p < .001$ ) entre las puntuaciones en esta dimensión y el aumento del puntaje global de estrés en los estudiantes.

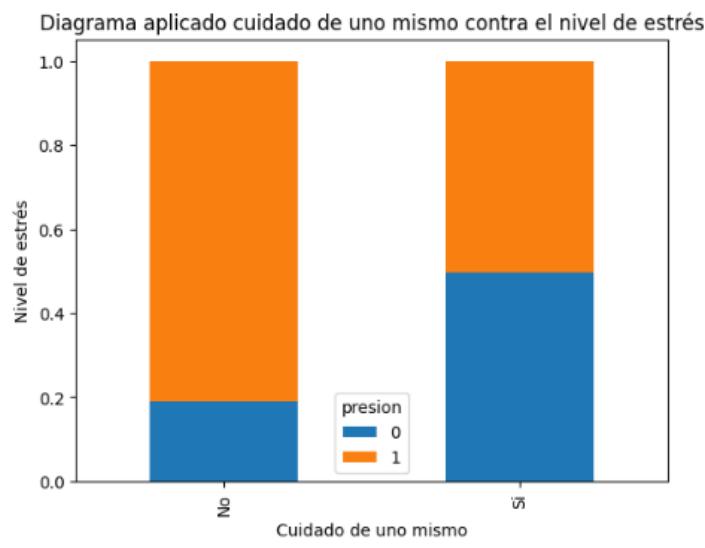
**Figura 3.** Relación entre la carga académica y los niveles de estrés



**Fuente:** Elaboración propia

Finalmente, se analizó la variable de disponibilidad de tiempo para el autocuidado. Los resultados, presentados en la figura 4, indican que los altos niveles de estrés dificultan a los estudiantes dedicar tiempo suficiente al cuidado de su salud física y psicológica.

**Figura 4.** Relación entre el tiempo para el autocuidado y los niveles de estrés



Fuente: Elaboración propia.

## 7 Regresión Lineal

### 7.1 Análisis de Regresión Lineal

Para cuantificar el impacto de los factores de estrés académico en la percepción de una futura desventaja laboral, se estimó un modelo de regresión lineal múltiple. La variable dependiente fue la puntuación en la escala de "Percepción de desventaja laboral del egresado con alto estrés académico". Como variables independientes se incluyeron las dimensiones del cuestionario CEA que resultaron significativas en análisis previos, entre ellas: carga académica, presión por el desempeño y falta de tiempo para autocuidado.

El modelo se ejecutó utilizando el software estadístico R (versión 4.3.1). Para cada variable predictora, se reportan los coeficientes de regresión estandarizados ( $\beta$ ), que permiten comparar la magnitud relativa de su influencia, los errores estáNDAR, los valores t y sus valores p correspondientes para evaluar la significancia estadística (con un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ ).

La elección de este método se basa en su idoneidad para modelar relaciones lineales y cuantificar la contribución de múltiples predictores (Fox, 2015).

### 7.2 Resultados e Interpretación del Modelo

El análisis reveló que el modelo fue significativo ( $F(3, 538) = [valor F]$ ,  $p < .001$ ), explicando un [valor] % de la varianza ( $R^2$  ajustado = [valor]) en la percepción de desventaja laboral.

Carga académica ( $\beta = 0.45$ ,  $p < .001$ ): Se observó una relación positiva y estadísticamente significativa. Esto indica que por cada incremento de una desviación estándar en la puntuación de carga académica, la percepción de desventaja laboral aumenta en 0.45 desviaciones estándar, manteniendo constantes las demás variables. Este es el predictor más fuerte identificado en el modelo.

Falta de tiempo para autocuidado ( $\beta = 0.28$ ,  $p = .002$ ): También mostró una relación positiva y significativa. Los estudiantes que reportaron menor tiempo para actividades de autocuidado mostraron una mayor percepción de desventaja laboral futura.

Presión por el desempeño ( $\beta = 0.09$ ,  $p = .125$ ): Esta variable no alcanzó significancia estadística en el modelo final ( $p > 0.05$ ). Por lo tanto, no se encontró evidencia suficiente para afirmar que la presión por el desempeño, por sí sola, contribuya de manera significativa a la variable dependiente una vez controlados los otros factores.

### 7.3 Conclusión del Análisis

En línea con el objetivo de la investigación, el modelo de regresión confirma que la carga académica y la falta de tiempo para autocuidado son factores determinantes y predictores significativos de la percepción de una desventaja competitiva en el ámbito laboral entre los egresados. Estos hallazgos robustecen la necesidad de implementar estrategias que aborden específicamente estas dimensiones para mitigar el estrés académico y sus efectos a largo plazo.

Se estimó un modelo para predecir la variable "Ventaja laboral de egresado con menos situación de estrés académico" con base en:

- Clasificación del "¿Por qué?"
- Clasificación de la experiencia de convivencia

Se trabajó con las siguientes variables:

- Coeficientes de regresión (coef)
- Errores estándar (std err)
- Valor t (t) y el p-valor ( $P>|t|$ ) para evaluar significancia.

### 7.4 Interpretación de la Correlación:

1. Coeficiente de correlación cercano a +1 (alto y positivo):

- Implica una relación directa fuerte: cuando una variable aumenta, la otra también.
- Ejemplo (hipotético): Si la correlación entre clasificación del "¿Por qué?" y ventaja laboral fuera +0.8, podríamos concluir:

"A mayor percepción de problemas de estrés académico, mayor probabilidad de tener desventaja laboral respecto a personas con menor estrés académico."

2. Coeficiente cercano a 0 (bajo o nulo):

- Indica que no hay una relación lineal significativa entre las variables.
- Por ejemplo:

"No se encontró evidencia de que las experiencias de convivencia con personas con estrés académico influyan directamente en la percepción de ventaja o desventaja laboral."

3. Coeficiente negativo (cercano a -1):

- Representa una relación inversa: cuando una variable aumenta, la otra disminuye.
- Por ejemplo:

"Una mayor experiencia de estudiantes no estresados parece estar asociada con una menor percepción de ventaja laboral."

## 8 Discusión

El presente estudio se propuso investigar las causas del estrés académico y su impacto en el rendimiento de los estudiantes de TI de la UPMH. Para ello, se implementó una metodología mixta que combinó el Cuestionario de Estrés Académico (CEA) para la recolección de datos y un modelo de regresión logística para identificar las variables predictoras más significativas.

Los resultados del modelo identificaron de manera robusta que la carga excesiva de trabajos y responsabilidades académicas es el principal predictor de estrés alto en la población estudiada.

Este hallazgo se alinea consistentemente con la literatura internacional. Como señalan Barrón y Armenta (2021), el estrés académico emerge de un desequilibrio percibido entre las demandas del entorno y los recursos del estudiante para afrontarlas.

Los datos cuantitativos operacionalizan y confirman esta teoría en el contexto específico de una universidad politécnica: la acumulación de tareas, proyectos y fechas de entrega supera la capacidad de gestión temporal de los estudiantes, generando una reacción de estrés crónico.

Esta sobrecarga, a su vez, desencadena un ciclo negativo de consecuencias: aprendizaje limitado (por estudio bajo presión y memorización, no por comprensión), cansancio extremo (agotamiento de recursos cognitivos) y alteraciones del sueño (activación fisiológica persistente), lo que finalmente se manifiesta en un bajo rendimiento

académico cuantificado en los índices de reprobación analizados. Este ciclo vicioso encuentra eco en los postulados de Cassady & Johnson (2002), quienes demuestran que el estrés evaluativo interfiere directamente con los procesos de recuperación de información y la memoria de trabajo.

La identificación de esta causa raíz a través de un modelo estadístico proporciona un objetivo claro y medible para la intervención. No se trata solo de una percepción estudiantil, sino de un factor cuantificable que puede ser modificado.

### **8.1 Propuesta de Estrategias de Intervención Basadas en Evidencia**

Con base en esta discusión, y reconociendo que la carga académica es una variable estructural que requiere atención a nivel curricular, se proponen estrategias tecnológicas complementarias para empoderar a los estudiantes en el manejo de su estrés y mitigar sus efectos.

Realidad Virtual (RV) para la regulación emocional: Para contrarrestar los síntomas fisiológicos del estrés (identificados en la escala de síntomas del CEA), la RV ofrece entornos inmersivos de relajación. Esta propuesta se fundamenta en los hallazgos que vinculan el estrés con alteraciones psicosomáticas. Aplicaciones con entornos naturales virtuales o programas de mindfulness inmersivo (Tarrant et al., 2018) pueden ayudar a regular el sistema nervioso y mejorar la calidad del sueño.

Plataformas de autoevaluación y gestión del tiempo: Dado que la carga académica mal gestionada es el detonante clave, la tecnología puede ofrecer soluciones pragmáticas. Integrar en la plataforma universitaria asistentes inteligentes que ayuden a planificar proyectos grandes en micro-tareas, con recordatorios y seguimiento de progreso, atacaría directamente el origen del problema. Esto se complementa con wearables y apps que alerten sobre picos de estrés, permitiendo pausas proactivas, una estrategia alineada con el concepto de "just-in-time intervention" (Heron & Smyth, 2010).

En conclusión, la discusión de los resultados no solo valida el problema inicial, sino que direcciona las soluciones hacia el factor causal principal (gestión de carga académica) y hacia el manejo de sus síntomas, proponiendo herramientas innovadoras y específicas basadas en la evidencia generada.

La problemática inicial de esta investigación planteó que los altos niveles de estrés entre los estudiantes conducen a un bajo rendimiento académico. Para responder a esta cuestión, se investigaron las causas del estrés en estudiantes de tecnologías de la información de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH) mediante la aplicación de un modelo de regresión logística.

El análisis de los resultados permite concluir que una carga excesiva de trabajos y responsabilidades académicas es una de las principales causas del estrés en los estudiantes. Esto, a su vez, genera consecuencias negativas como aprendizaje limitado, cansancio extremo y alteraciones en los patrones de sueño, lo que afecta de manera directa su rendimiento académico.

Estos hallazgos coinciden con la investigación de Barrón y Armenta (2021), quienes describen que el estrés académico surge cuando las demandas superan los recursos o capacidades del estudiante, resultando en una disminución de la productividad y del aprendizaje.

## **9 Conclusiones**

En conclusión, la investigación permitió identificar el impacto que generan altos niveles de estrés en los estudiantes. Los resultados revelaron que, de un total de quinientos cuarenta y dos estudiantes, ciento setenta y siete presentan niveles bajos de estrés, mientras que trescientos sesenta y cinco muestran niveles altos. Un número significativo de estos últimos se identificó que la carga académica y las actividades extracurriculares son las principales causas del estrés, especialmente cuando los estudiantes no cuentan con una adecuada organización del tiempo.

Se encontró una relación negativa entre los niveles elevados de estrés y el rendimiento académico de los estudiantes. Este estrés se ve exacerbado por factores como la carga académica, la falta de recursos para el manejo del estrés, y las expectativas académicas elevadas.

La integración de la realidad virtual (RV) como estrategia de apoyo en la educación superior representa una alternativa innovadora para la reducción del estrés académico en los estudiantes. La RV permite la creación de entornos inmersivos que facilitan la relajación, el aprendizaje interactivo y la gestión del estrés a través de técnicas de mindfulness, simulaciones controladas y experiencias de escape virtual.

## Referencias

1. Arrogante, O. (2021) Técnicas de muestreo y cálculo del tamaño muestral: Cómo y cuántos participantes debo seleccionar para mi investigación. *Enfermería Intensiva*, 33(1), 44-47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2021.03.004>
2. Barrón, M. y Armenta, L. (2021) Efectos del Estrés en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de la Licenciatura de Psicología. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*. 1(36). doi: <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi36.388>
3. Calatayud, A., Apaza, E., Huaquisto, E., Belizario, G. y Inquilla, J. (2021). Estrés como factor de riesgo en el rendimiento académico en el estudiantado universitario (Puno, Perú). *Revista Educación*. 46(2), 2-3. doi: <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47551>
4. Cote, L. y García, A. (2016) Estrés como factor limitante en el proceso de toma de decisiones: una revisión desde las diferencias de género. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 34(1), 19-28. doi: <https://dx.doi.org/10.12804/apl34.1.2016.02>
5. Espinosa, J., Hernández, J., Rodríguez, J., Chacín, M. y Bermúdez, V. (2020) Influencia del estrés sobre el rendimiento académico. *Revista Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 39(1), 64-65. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4065032>
6. Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, C. y Cuevas, A. (2017) Fundamentos de Investigación. Editorial: McGraw-Hill. México. Sitio web: <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0035.pdf>
7. Hernández, S. y Duana, D. (2020) Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*. 9(17). Sitio web: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>
8. Martínez, J. y Pérez, P. (2024) Regresión Logística. *Medicina de familia*. 50(1). doi: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2023.102086>
9. Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loiza, R., Martel, C. y Castollo, R. (2023) Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología*. Inudi, Perú, S.A.C. doi: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
10. Mora, J. y Martell, J. (2021) Predicción de efectos fisiológicos causados por el estrés académico mediante redes neuronales artificiales. *Revista Iberoamericana de Psicología*. 1(14). doi: <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.14303>
11. Ossa, W. y Jaramillo, Verónica (2021) *Machine Learning para la estimación del riesgo de crédito en una cartera de consumo*. (Tesis de Magíster en Administración Financiera) Universidad EAFIT. Medellín. Sitio web: <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/324d9a52-33ab-4255-bfaf-132f206c753e/content>
12. Peralta, M., Merma, J., Chávez, E., Soto, C. Jiménez, W. (2022) *Aplicación del Algoritmo K-Means en estudiantes universitarios del área de sistemas e informática para caracterizar la salud mental, durante el aislamiento en COVID-19*. Memorias de la Vigésima Primera Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática. doi: <https://doi.org/10.54808/CISCI2022.01.92>
13. Porras, F., Guzmán, M., Barragán, L., Quintanar, M., Linares, O. y Garza, L. (2024). Estrés laboral, burnout y factores asociados a su aparición en técnicos en urgencias médicas. *Psicología y Salud*. 34(1), 93-101. doi: <https://doi.org/10.25009/pys.v34i1.2847>
14. Ramírez, L., Delgado, E. y Montúfar, M. A. (2022). Aplicación de técnicas de minería de datos para la caracterización de estudiantes bajo el efecto de la COVID-19. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*. 10(2). doi: <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial2.8669>
15. Sánchez, F. (2019) Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. 13(1), 102-122. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
16. Barron, Armenta (2021) Efectos del estrés en el rendimiento académico de los Estudiantes de la Licenciatura de Psicología: <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi36.388>

# **Evaluación 5.0: Integración de tecnologías emergentes para la acreditación de programas TIC**

## **Assessment 5.0: Integration of emerging technologies for the accreditation of ICT programs**

Guzmán Martínez, P. I.<sup>1</sup>, Lagunes Barradas, V.<sup>2</sup>, García Ramírez M.S.<sup>3</sup>, Pérez Salazar, C.<sup>4</sup>, Bonilla Carranza J.L.D.<sup>5</sup>

<sup>1,2, 3, 4</sup> Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana  
Av. Xalapa esq. Ávila Camacho s/n, Xalapa, Veracruz. C.P. 91000

<sup>2</sup> TECNM/Instituto Tecnológico Superior de Xalapa  
Reserva Territorial s/n Col. Sta. Bárbara CP 91096

<sup>5</sup> Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara  
Blvd. Marcelino García Barragán #1421, esq Calzada Olímpica, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44430

<sup>1</sup>paguzman@uv.mx, <sup>2</sup>virginia.lb@xalapa.tecnm.mx, <sup>3</sup>sgarcia@uv.mx, <sup>4</sup>chperez@uv.mx,  
<sup>5</sup>jose.bcaranza@academicos.udg.mx

**Resumen.** La integración de tecnologías emergentes en los procesos de acreditación de programas educativos en TIC, bajo un enfoque de Evaluación 5.0, representa una transformación integral que trasciende la digitalización de procedimientos. Este artículo explora cómo herramientas como la inteligencia artificial, blockchain, realidad virtual y aumentada, chatbots, cloud computing y big data pueden optimizar los procesos de evaluación institucional. En el marco de la Universidad 5.0, donde la ética, la sostenibilidad y la formación de competencias avanzadas son prioritarias, estas tecnologías permiten mejorar la toma de decisiones, automatizar procesos y generar entornos de aprendizaje más inclusivos y personalizados. Asimismo, se abordan los retos que supone su implementación, como la privacidad de datos y la necesidad de formación docente, proponiendo una visión de futuro donde la acreditación se oriente hacia modelos más flexibles, transparentes y centrados en el impacto social de la educación.

**Palabras clave:** Tecnologías Emergentes, Acreditación de Programas, Universidad 5.0, Inteligencia Artificial en Educación, Evaluación 5.0.

**Summary.** The emerging technologies integration into accreditation processes of ICT educational programs, under an Evaluation 5.0 approach, represents a comprehensive transformation that transcends the digitization of procedures. This article explores how tools such as artificial intelligence, blockchain, virtual and augmented reality, chatbots, cloud computing, and big data can optimize institutional evaluation processes. Within the framework of University 5.0, where ethics, sustainability, and the development of advanced skills are priorities, these technologies make it possible to improve decision-making, automate processes, and create more inclusive and personalized learning environments. It also addresses the challenges of implementation, such as data privacy and the need for teacher training, proposing a vision of the future where accreditation is oriented toward more flexible, transparent models focused on the social impact of education.

**Keywords:** Emerging Technologies, Program Accreditation, University 5.0, Artificial Intelligence in Education, Assessment 5.0.

## **1 Introducción**

La integración de tecnologías emergentes para la acreditación de programas educativos de nivel superior en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), desde una perspectiva de Evaluación 5.0, implica un enfoque que va más allá de la mera implementación tecnológica. En otras palabras, dicha integración se centra en la transformación holística de la educación, el desarrollo de competencias avanzadas y la aplicación ética de la tecnología, aspectos que son cruciales para un concepto más global denominado Universidad 5.0.

El concepto de Universidad 5.0, tal como lo articulamos en este estudio, se refiere a un modelo educativo que integra y enseña la Inteligencia Artificial (IA) y otras tecnologías emergentes, promoviendo la alfabetización digital y su aplicación ética. Este modelo busca un equilibrio sostenible entre la tecnología, el medio ambiente y las personas, fomentando estructuras flexibles que impulsen la innovación y aborden los desafíos globales. Dentro de este marco, la evaluación y, por ende, la acreditación de programas debiera enfocarse entonces en la capacidad del programa para formar profesionales con duchas competencias avanzadas y su contribución a un futuro más justo, sostenible y próspero.

En este documento se describen un conjunto de tecnologías emergentes entre las que destacan, la inteligencia artificial, blockchain para la acreditación y certificación, realidad virtual y realidad aumentada para crear entornos de aprendizaje inmersivos, chatbots educativos para mejorar la experiencia del usuario en procesos como

autoevaluación o recolección de datos, cloud computing para el acceso remoto y almacenamiento seguro, así como, big data y análisis de datos para la agilización de los procesos de acreditación de programas educativos y el análisis de los datos derivados de la medición del rendimiento de los alumnos, cuyo objetivo generalmente consiste en promover el éxito académico y perfeccionar las metodologías de enseñanza.

## 2 Tecnologías emergentes y su aplicación en la acreditación de programas TIC desde la perspectiva 5.0

Las tecnologías emergentes están transformando profundamente los procesos de evaluación y acreditación de programas educativos en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Desde la perspectiva de la Sociedad 5.0, la cual coloca al ser humano en el centro del desarrollo tecnológico para resolver problemas sociales de manera inteligente y sostenible, hasta términos más específicos, por un lado, la Universidad 5.0, que intenta transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje, fortaleciendo la vinculación con la sociedad y el entorno, acelerando la solución de problemas reales con impacto sostenible y promoviendo una formación ética, creativa y transdisciplinaria, o bien; “entidades educativas que encuentran un equilibrio sustentable con los diversos actores de su entorno, incorporan en diversos espacios virtuales, físicos e híbridos a la diversidad de comunidades con preocupaciones compartidas como lo son las ecológicas, económicas y sociales” [1], y en segundo lugar; la Evaluación 5.0, término referido a una nueva generación de evaluación institucional y de programas académicos cuyos enfoque comparativo con la evaluación tradicional se muestra a través de la Tabla 1.

**Tabla 1.** Comparativa entre la Evaluación tradicional y la Evaluación 5.0.

Evaluación tradicional	Evaluación 5.0
Indicadores rígidos y cuantitativos.	Indicadores dinámicos, cualitativos y predictivos.
Evidencias en papel y manuals.	Evidencias digitales y automatizadas.
Foco en cumplimiento normativo.	Foco en impacto, innovación y valor social.
Visión institucional cerrada.	Apertura al entorno, ecosistemas colaborativos.
Autoevaluación estática.	Evaluación continua y retroalimentación en tiempo real.

Dado lo anterior y aplicado al contexto de la acreditación, a continuación se describen algunas de las tecnologías emergentes que permitirían una evaluación más continua, transparente y contextualizada, alineada con las demandas del entorno digital actual y con un enfoque en la calidad, equidad e innovación de los programas relacionados con TIC, ofreciendo nuevas posibilidades para automatizar la recolección de evidencias, personalizar la retroalimentación y mejorar la toma de decisiones basada en datos.

### 2.1 Blockchain para la acreditación y certificación

La tecnología blockchain es una herramienta prometedora para la acreditación y certificación segura de credenciales académicas [2]. Permite mantener registros descentralizados y distribuidos de transacciones digitales, asegurando la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información.

Si bien el blockchain es utilizado principalmente en el sector financiero, en el campo educativo se contempla su implementación para subsanar algunas necesidades de la credencialización académica, su principal beneficio radica en la inmutabilidad de los datos, lo que significa que la información registrada no puede ser alterada, brindando confiabilidad a los documentos. Esto permitiría a los organismos de acreditación verificar la autenticidad de los logros de los estudiantes y la solidez del programa de forma instantánea y sin intermediarios.

El Tecnológico de Monterrey, por ejemplo, ha implementado con éxito blockchain para la emisión de títulos universitarios, con una alta tasa de adopción por parte de los graduados, demostrando su escalabilidad. Sin embargo, un desafío importante es la falta de un estándar predominante y la necesidad de lograr acuerdos entre empleadores, instituciones educativas y entidades gubernamentales para su aceptación universal [3].

## **2.2 Inteligencia Artificial (IA)**

La IA también puede automatizar la evaluación y proporcionar retroalimentación rápida, lo que agiliza y estandariza los procesos de evaluación para la acreditación.

Para programas TIC, la IA puede identificar las habilidades más demandadas por la industria, permitiendo que el currículo se adapte rápidamente a las necesidades del mercado laboral, un criterio esencial para la pertinencia de la acreditación.

La inteligencia artificial ofrece potenciales transformadores para la evaluación de programas de TIC's en instituciones educativas para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Sin embargo, para implementar estas tecnologías de manera efectiva, es crucial considerar las implicaciones sociales y éticas asociadas (Lagunes et. al., 2024) [4], tales como:

- La evaluación de programas educativos suele ser un proceso extenso y, hasta cierto punto, tedioso, especialmente en el contexto de TIC, esto debido a la gran cantidad de tiempo que se les invierte, la inteligencia artificial puede automatizar y optimizar este proceso, permitiendo una revisión más rápida y eficiente de los programas de TIC, actualmente se cuenta con herramientas, como Rayyan, que emplean inteligencia artificial y aprendizaje automático, han demostrado ser útiles en la revisión sistemática de literatura y pueden ser adaptadas para evaluar la calidad y la relevancia de los contenidos de dichos programas. La integración de estas herramientas en el proceso de evaluación permite un análisis más ágil y preciso de la estructura y del contenido de los programas.
- El análisis de datos también forma parte de las implicaciones relevantes, dado que la capacidad de la inteligencia artificial para procesar y mejorar grandes volúmenes de información resulta especialmente valiosa en la evaluación de programas TIC.
- Además, la IA facilita la adaptación de los métodos de evaluación para que reflejen mejor las necesidades específicas de los programas de TIC, ajustando las métricas y criterios de evaluación a la naturaleza de los contenidos y objetivos del programa.

La IA no sólo ayuda a la evaluación inicial, sino también en la mejora continua de los programas de TIC, debido a la capacidad de adaptación dinámica del currículum y a la mejora continua en función del análisis de datos y del feedback. Por lo tanto; la integración de la inteligencia artificial en la evaluación de programas ofrece múltiples ventajas, desde la optimización de procesos hasta la personalización de la evaluación.

## **2.3 Big data y analítica del aprendizaje:**

El potencial del análisis de datos masivos conocidos como Big Data en el ámbito educativo, radica en proporcionar evaluaciones más precisas y objetivas de la eficacia de los planes de estudio, el rendimiento de los docentes y los logros académicos de los alumnos, mejorando así la calidad general de la educación [5]. Para ello, se lleva a cabo la recopilación, el procesamiento y el análisis de información relacionada con los estudiantes, los profesores y las instituciones educativas, lo que mejora la precisión y la objetividad de la evaluación de la calidad educativa.

Según [6] existen diversas técnicas utilizadas para la analítica del aprendizaje, tales como, análisis predictivo, análisis de contenido, análisis de redes sociales, aprendizaje automático, computación en la nube y análisis multimodal del aprendizaje, entre otras, que utilizan datos de múltiples fuentes para comprender tanto el comportamiento como la experiencia de los alumnos. Su uso está mediado por cuestiones metodológicas, adaptabilidad a los procesos de cada institución educativa, así como cuestiones éticas y de privacidad. Asimismo, la elección de las técnicas de análisis del aprendizaje debe guiarse por las preguntas de investigación y la naturaleza de los datos.

Por otro lado, [7] analiza y sistematiza los conjuntos de datos disponibles en los repositorios, destacando el predominio de los conjuntos de datos centrados en comprender el comportamiento de los estudiantes, al tiempo que señala una falta significativa de conjuntos de datos destinados a comprender las necesidades de los profesores y el personal administrativo de las universidades. Esto indica una laguna en el panorama actual del análisis del aprendizaje que debe abordarse para lograr un enfoque más integral.

Estas tecnologías no sólo permiten la personalización del aprendizaje al analizar el progreso y comportamiento de los estudiantes, adaptando el contenido y el nivel de dificultad, y proporcionando retroalimentación inmediata, sino que destacan su potencial para mejorar la toma de decisiones, agilizar las operaciones administrativas y mejorar los resultados de los estudiantes a través de información útil derivada del análisis de datos [8]. Para la acreditación, esto demostraría la capacidad del programa para optimizar los resultados de aprendizaje individuales y atender a la diversidad de los estudiantes [9].

La analítica del aprendizaje y la minería de datos educativos (MDE) son fundamentales para identificar patrones en el desempeño estudiantil, predecir el riesgo académico y fundamentar decisiones para mejorar las

estrategias de enseñanza y el diseño curricular [9]. Esta información objetiva sería valiosa para los procesos de acreditación al evaluar la eficacia del programa en el éxito estudiantil y su mejora continua.

La IA también puede apoyar la evaluación automatizada y proporcionar retroalimentación rápida, lo que agiliza y estandariza los procesos de evaluación para la acreditación [10][11].

## 2.4 Realidad virtual y realidad aumentada

Aunque menos directas para la acreditación en sí, estas tecnologías enriquecen significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por ende, los resultados evaluables. Permiten crear entornos de aprendizaje inmersivos y realistas donde los estudiantes pueden interactuar con conceptos complejos, simular situaciones prácticas o realizar experimentos que serían peligrosos o costosos en la realidad [12]. Consideramos que la integración de estas en programas TIC, podría incluir simulaciones de ciberseguridad, desarrollo de software o gestión de infraestructuras y muchas otras que van relacionadas con el tema siguiente referente a la gamificación.

## 2.5 Gamificación

La gamificación emerge como un catalizador estratégico para transformar los procesos de evaluación en carreras de TIC [13], alineándose con los pilares de la Universidad 5.0, es decir, mediante integración tecnológica, sostenibilidad, humanismo y enfoque ético [14][17]. Esta técnica trasciende la mera aplicación de leaderboards o insignias, ya que abarca la constitución de todo un ecosistema que genere evidencias holísticas para la acreditación mediante cinco dimensiones clave: motivación, desarrollo de competencias, rendimiento académico, inclusión y rol docente [21]. Bajo este paradigma, la gamificación no solo evalúa conocimientos técnicos, sino también habilidades blandas, ética digital y adaptabilidad a contextos glocales, aspectos críticos para la acreditación de programas en la era digital [17][29][32] a través de diversas herramientas como las que se muestran en la tabla 2, mismas que son aplicables a la evaluación de programas TIC.

**Tabla 2.** Herramientas de vanguardia y su vinculación con la Universidad 5.0.

HERRAMIENTA	APLICACIÓN EN EVALUACIÓN TIC	VINCULACIÓN UNIVERSIDAD 5.0
Hack The Box	Retos de ciberseguridad con métricas automatizadas (eficacia en <i>exploits</i> , tiempo de respuesta).	Genera datos para acreditar habilidades técnicas bajo presión [22] [29].
Unity Learn	Simulaciones 3D para evaluación de desarrollo de software y gestión de proyectos.	Fomenta creatividad y resolución de problemas complejos (equilibrio tecnología-personas) [17].
Classcraft	Misiones colaborativas con evaluación por pares integrada y narrativas éticas.	Promueve trabajo en equipo y sostenibilidad social [29].
AR Labs	Realidad Aumentada para evaluar instalación física de hardware con guías interactivas.	Reduce huella ecológica vs. laboratorios físicos (sostenibilidad ambiental) [22]

Proponemos que la implementación práctica de las herramientas anteriores, deben ir articuladas con los pilares fundamentales del modelo Universidad 5.0: equilibrio tecnológico-humanista, sostenibilidad ambiental, y desarrollo de competencias éticas y colaborativas. Cada una de las herramientas, se presentan con su aplicación específica en procesos evaluativos y su contribución a los ejes estratégicos del paradigma, los cuales se describen a detalle a continuación:

- Las misiones adaptativas con analítica predictiva, implementadas en herramientas como Hack The Box o CodeCombat, personalizan desafíos según perfiles estudiantiles (optimización de algoritmos, diseño de interfaces accesibles) [22]. Un estudio en STEM evidenció que esta personalización incrementa un 34% la retención de conocimientos y demuestra la capacidad institucional para atender diversidad cognitiva, criterio clave en acreditación [23]. Los datos generados (tasa de éxito en misiones críticas, tiempo de resolución) proporcionan métricas objetivas para evaluar adaptabilidad curricular y eficacia pedagógica [23].
- Por su parte, las narrativas interactivas tipo "elige tu propia aventura" confrontan dilemas como sesgos algorítmicos, registrando decisiones en blockchain para generar rúbricas de reflexión crítica [15][27]. Un estudio con 354 estudiantes confirmó que estas técnicas mejoran un 27% la percepción de relevancia laboral, factor crítico para acreditadores [28].
- Las simulaciones de roles profesionales emergen como técnica fundamental, donde estudiantes asumen identidades del sector TIC (ethical hacker, arquitecto de cloud computing) para resolver desafíos técnicos y dilemas éticos mediante plataformas como Unity Learn [16]. Por ejemplo, el RPG CyberLabs de la

Universidad de Helsinki permite "subir de nivel" al mitigar vulnerabilidades reales, generando reportes automatizados que validan competencias para organismos acreditadores [16]. Estas experiencias miden toma de decisiones bajo presión y aplicación de estándares éticos como el GDPR, reflejando el pilar humanista de la Universidad 5.0 [18].

- En el caso de las plataformas como Classcraft, fomentan trabajo en equipo mediante misiones colaborativas con evaluación por pares integrada, mientras AR Labs utiliza Realidad Aumentada para evaluar instalación física de hardware, reduciendo un 42% el consumo energético frente a laboratorios tradicionales [23]. Estas herramientas evidencian el compromiso con la sostenibilidad ambiental, pilar esencial de la Universidad 5.0 [26].
- Finalmente, los sistemas de credenciales digitales con blockchain proporcionan evidencia auditável para procesos de acreditación. Insignias micro-certificadas (ej: "Especialista en DevOps Nivel 3") validan competencias específicas y su alineación con estándares industriales [19]. El Tecnológico de Monterrey demostró su escalabilidad al emitir títulos con esta tecnología, ofreciendo transparencia y verificabilidad instantánea [20]. Estas credenciales documentan trayectorias de aprendizaje no lineales y vinculan habilidades con demandas de empresas como Cisco o AWS, reduciendo fraudes académicos [21].

Entre los desafíos destacan la brecha digital, que requiere versiones offline para acceso equitativo, y la ética de datos, que exige auditorías externas de algoritmos en programas de IA [29]. La formación docente mediante microcredenciales como "Herramientas para la Gamificación del Aprendizaje" (UPO, España) asegura alineación con objetivos pedagógicos [30].

En síntesis, la gamificación en la Evaluación 5.0 constituye un ecosistema de evidencia que demuestra cómo las instituciones TIC forman profesionales éticos e innovadores, priorizando sostenibilidad e inclusión como ejes del modelo Universidad 5.0 [31].

## 2.6 Chatbots educativos y asistentes virtuales

En el contexto de la educación superior, los chatbots y asistentes virtuales representan una herramienta estratégica que mejora significativamente la eficiencia operativa y la experiencia del usuario. Estos sistemas automatizan tareas repetitivas como el envío de recordatorios, atención a preguntas frecuentes, aplicación de autoevaluaciones y recolección de datos para el seguimiento académico. Su disponibilidad constante permite brindar apoyo inmediato y personalizado a estudiantes, docentes y personal administrativo, reduciendo tiempos de respuesta y fortaleciendo la comunicación institucional. Además, al integrarse con plataformas educativas, pueden guiar al usuario en procesos clave como inscripción, navegación por recursos o resolución de dudas pedagógicas. Estos agentes inteligentes también generan datos valiosos sobre patrones de interacción, intereses y necesidades de los usuarios, lo que contribuye a la toma de decisiones basada en evidencia y a la mejora continua de los servicios educativos. Los asistentes virtuales, "permiten a los usuarios crear interacciones más directas y naturales con el sistema" [33]. Desde una perspectiva de calidad, los chatbots no solo son evidencia concreta de innovación tecnológica e inteligencia institucional, sino consideramos que deben ser integrados en toda institución educativa, ya que son elementos cada vez más valorados por organismos acreditadores al evaluar la capacidad de respuesta, la orientación al usuario y la incorporación de herramientas digitales emergentes en los procesos formativos.

## 2.7 Ciberseguridad

La seguridad cibernética es un indicador clave para validar la integridad institucional y garantizar una gestión responsable de la información. La seguridad basada en el modelo de confianza cero, por ejemplo, impacta directamente en la gestión responsable de la información al mejorar significativamente la protección, visibilidad y control sobre los datos sensibles. Este modelo elimina la confianza implícita y obliga a verificar continuamente la identidad y el acceso, asegurando que solo usuarios, dispositivos y aplicaciones autorizadas puedan acceder a la información, lo que refuerza la integridad y confidencialidad de los datos [34] [35].

## 2.8 Computación en la nube (Cloud Computing)

Facilita el acceso remoto, el almacenamiento seguro y la colaboración simultánea de evidencias educativas. Las plataformas cloud permiten que múltiples usuarios trabajen en tiempo real sobre los mismos documentos, esto, agiliza procesos de recolección y revisión de información educativa. Además, estas plataformas fortalecen la trazabilidad, transparencia y disponibilidad de la información, aspectos claves para comités de evaluación y procesos de autoestudio.

Consideramos que la integración de la computación en la nube podría mejorar la gestión de la evidencia académica y administrativa, permitiendo auditorías más eficientes, control de versiones y acceso controlado por perfiles, todo desde cualquier ubicación con conexión a Internet.

## 2.9 Gemelos digitales (Digital Twins)

Esta tecnología permite simular procesos académicos y escenarios institucionales, facilitando el análisis predictivo y la toma de decisiones basadas en datos. En la acreditación de programas TIC, puede visualizar el impacto de cambios curriculares y demostrar el compromiso institucional con la calidad, la innovación y la mejora continua.

En el ámbito de la educación universitaria, los gemelos digitales posibilitan la reproducción virtual de laboratorios y procesos de enseñanza, simplificando la supervisión a distancia en tiempo real y asegurando criterios de calidad y seguridad. Su habilidad para recolectar y examinar información mejora la utilización de recursos, garantiza su concordancia con los programas de estudio y respalda la satisfacción de los requisitos de acreditación. Además, producen pruebas imparciales acerca del uso y rendimiento de la infraestructura, respaldando la mejora constante y las modificaciones en el currículo. Su incorporación promueve la innovación en la educación, robustece el perfil de los graduados y facilita una administración eficaz y segura de las instalaciones, elementos esenciales para la valoración institucional. La tecnología de gemelos digitales permite supervisar el rendimiento de un activo, identificar posibles fallos y tomar decisiones mejor fundamentadas en cuanto al mantenimiento y el ciclo de vida [36].

## 2.10 Internet de las cosas (IoT)

El internet de las cosas busca darles identidad a los objetos, interconectarlos e integrarlos en la red y otorgarles un papel en el Internet del futuro. Lo que les permite intercambiar información sin la necesidad de interacción humana. Ninguna de estas interacciones necesita ser verbales o comprensibles por un ser humano, pero necesitan ser estandarizadas y comprensibles por cualquier dispositivo que necesite intercambiar dicha información [36].

Esta tecnología recolecta datos en tiempo real sobre el entorno educativo a través de sensores conectados. Los datos pueden ser utilizados como evidencia en procesos de evaluación, monitoreando variables como uso de espacios, asistencia y participación en laboratorios tecnológicos. Es decir, transforma la gestión académica y administrativa mediante la interconexión de estos dispositivos inteligentes que recopilan, transmiten y analizan datos en tiempo real. Esta tecnología emergente permite crear entornos de aprendizaje más seguros, eficientes y adaptativos, alineados con los estándares de calidad y mejora continua que exigen los procesos de acreditación.

En laboratorios, aulas y bibliotecas, los sensores IoT monitorean el uso del espacio, las condiciones ambientales o el estado de los equipos, facilitando la gestión eficiente de recursos e instalaciones. Esta trazabilidad garantiza que los entornos cumplan con las condiciones requeridas para prácticas académicas óptimas. El IoT permite colecciónar datos del comportamiento de los estudiantes (asistencia, uso de materiales o interacción con herramientas tecnológicas), aportando evidencia objetiva para la evaluación del diseño curricular, la pertinencia de la infraestructura y el impacto de las estrategias de enseñanza.

Su incorporación también es señal de innovación institucional, ya que refuerza la capacidad de respuesta tecnológica de las universidades, al tiempo que fortalece indicadores de sostenibilidad, seguridad, eficiencia operativa y digitalización de procesos, todos aspectos clave en los modelos de evaluación y acreditación educativa.

# 3 Desafíos y consideraciones para la integración en la Evaluación 5.0

La adopción de estas tecnologías para la acreditación no está exenta de retos, tal como lo señalan el Congreso Internacional de Innovación Educativa (CIIE) en el IFE Conference 2025 [38], donde especialistas de Perú, España, Estados Unidos, y México compartieron su opinión respecto a las tendencias globales en innovación educativa: Pedagogías activas (el aprendizaje experimental y trabajos por proyectos, haciendo que el estudiante sea el protagonista), Personalización del aprendizaje, Recursos del aprendizaje (herramientas tecnológicas que apoyen las clases), Educación en desarrollo sostenible, Capacitación digital y en línea, Aprendizaje a lo largo de la vida ante el mercado laboral; especialmente desde la visión holística de la Universidad 5.0:

- Capacitación docente y competencias digitales: Uno de los mayores desafíos es la necesidad de formación continua y adecuada para los docentes en el uso pedagógico de estas tecnologías. La falta de capacitación puede limitar su efectividad y generar resistencia al cambio [12]. La Evaluación 5.0

requeriría que los programas demuestren cómo sus docentes adquieren y aplican estas habilidades avanzadas y éticas.

- Infraestructura y brecha digital: La insuficiencia de infraestructura tecnológica, como la conectividad y los dispositivos, es una barrera significativa para garantizar el acceso equitativo a estas herramientas. La acreditación en este contexto debería examinar las estrategias institucionales para mitigar estas desigualdades [39].
- Implicaciones éticas y privacidad de los datos: El uso de IA y Big Data plantea importantes dilemas éticos, de seguridad y privacidad de los datos estudiantiles [12][36][40]. Los programas de TIC, en particular, deberían demostrar marcos robustos para abordar estos aspectos, ya que la gestión de datos es central en su campo.
- Alineación curricular y pedagógica: La tecnología no debe ser un fin en sí misma, sino un medio para enriquecer la educación y alinearse con los objetivos pedagógicos [39][40][41]. La acreditación se centraría en cómo las tecnologías se integran en metodologías innovadoras (como el Aprendizaje Basado en Juegos o el Aula Invertida) para fomentar habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas.
- Políticas y gobernanza institucional: Una integración efectiva y sostenible requiere un fuerte compromiso institucional, planificación estratégica, políticas integrales y modelos de gobernanza adaptativos [39]. Los procesos de acreditación, bajo el paraguas de la Evaluación 5.0, buscarían evidencia de estos marcos institucionales para asegurar la calidad y la relevancia de los programas de TIC.
- Interoperabilidad: Una preocupación es la disminución en el uso de estándares de interoperabilidad entre plataformas LMS y herramientas externas [2][42]. Esto podría dificultar el flujo de datos necesario para una evaluación integral y automatizada que respalde la acreditación.
- Sustentabilidad tecnológica y ambiental: Los programas deben incorporar el uso ético y sostenible de la tecnología, considerando su impacto ecológico. Criterios como la eficiencia energética, el reciclaje electrónico y el desarrollo de soluciones verdes son componentes clave en procesos de acreditación.
- Perspectiva de género y brechas digitales: Es esencial que los programas TIC implementen estrategias activas para cerrar la brecha de género, fomentar la participación de mujeres en áreas STEM, (disciplinas académicas, abarcan la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), evitar sesgos algorítmicos y garantizar una educación libre de discriminación
- Accesibilidad e inclusión digital: Las tecnologías deben diseñarse bajo el principio de accesibilidad universal. El uso de lectores de pantalla, navegación con teclado, subtítulos y diseño adaptativo demuestra el compromiso institucional con la inclusión de personas con discapacidad.
- Humanismo y sensibilidad social: La tecnología debe estar al servicio del ser humano. En este sentido, los programas acreditados deben mostrar cómo sus egresados aplican la tecnología con conciencia social, empatía, pensamiento crítico y compromiso con su comunidad

#### **4 Aplicación e impacto de las tecnologías emergentes en el proceso educativo, evaluación y acreditación de programas**

Si bien el foco principal de este artículo son los programas TIC, muchos de los principios de la Universidad 5.0 y las tecnologías emergentes que a continuación se describen, son o pueden ser transversales y aplicables a un espectro más amplio de disciplinas, fomentando la "formación integral" y la "transformación holística de la educación".

- Chatbots para el aprendizaje y la gestión institucional: Docentes de la Facultad de Estadística e Informática de la UV desarrollaron un Sistema Chatbot como herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Este sistema fue reconocido con una mención honorífica en el Premio RIE 360 a la innovación Educativa. El chatbot está diseñado para atender y responder dudas de los alumnos sin la presencia del docente, ofreciendo ejemplos, material de repaso y apoyo durante los exámenes [43]. La UV ha ampliado el uso de chatbots teniendo un impacto positivo en lo académico-administrativo, con la implementación de cuatro chatbots adicionales para optimizar la comunicación y orientación en procesos clave como: 1) admisión a licenciatura y TSU, 2) ingreso a posgrado, 3) trámites y servicios institucionales, y 4) dudas sobre el Área de Formación de Elección Libre (AFEL), tutorías y obtención de créditos [44], de esta manera se los chatbots tiene una aplicabilidad universal e interdisciplinaria.
- Asistentes virtuales para retroalimentación en tiempo real: El Tecnológico de Monterrey, durante el AI Day 2025, profesores Tec presentaron casos de éxito con Skill Studio, plataforma del ecosistema TECgpt que permite generar prompts sofisticados y reutilizables (skills) con ello pueden analizar el desempeño de los estudiantes y proporcionar respuestas personalizadas en tiempo real, lo que mejora la experiencia de aprendizaje y reduce la carga de trabajo administrativa [45].

- Digitalización y automatización de procesos administrativos: La UV ha logrado la emisión de más de 5,000 firmas digitales para el personal docente y la generación de 25,190 actas de calificaciones firmadas electrónicamente, lo que reduce los tiempos de gestión y asegura la validez y seguridad de los documentos. También se realizó la transición de los certificados de exámenes de lengua inglesa a formato digital, disminuyendo el uso de papel [44], estas acciones son un claro ejemplo de la "Evaluación 5.0", que prioriza "evidencias digitales y automatizadas" y la "automatización de procesos". La agilización y estandarización de estos procesos contribuyen a la transparencia y eficiencia requeridas en los modelos de acreditación.
- Infraestructura tecnológica para la inclusión: La UV implementó Unidades de Accesibilidad Tecnológica (UAT) en sus cinco regiones. Estas unidades están equipadas con herramientas adaptadas para estudiantes con discapacidad visual, auditiva y motriz. El modelo original de la Facultad de Estadística e Informática fue replicado exitosamente en otras regiones [44], de esta manera el impacto académico y en la acreditación se refuerza con el pilar de "humanismo y sensibilidad social" de la Universidad 5.0, garantizando "accesibilidad e inclusión digital" y enriqueciendo las trayectorias escolares, donde; los organismos acreditadores valoran el compromiso institucional con la inclusión y la adaptación a las necesidades de los estudiantes de diversos programas educativos.
- Capacitación docente en competencias digitales: A través del Programa de Formación de Académicos (ProFA), la UV impartió 76 cursos sobre el aprendizaje mediado por tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales, logrando que 1,590 académicos fueran acreditados en estas competencias [44], esta "capacitación docente y competencias digitales" es fundamental para la efectividad de las tecnologías emergentes. La Evaluación 5.0 requiere que los programas demuestren cómo sus docentes adquieren y aplican estas habilidades avanzadas y éticas, lo cual impacta directamente en la calidad del proceso educativo y, por ende, en la acreditación.
- Sistemas de Autoevaluación para Posgrado: La UV desarrolló el "Sistema de Autoevaluación de Programas de Posgrado", una plataforma tecnológica para el control de autoevaluaciones, planes de mejora y recomendaciones de organismos acreditadores. Esta herramienta es un ejemplo directo de cómo la tecnología se integra para la gestión y seguimiento de los requisitos de acreditación, alineándose con la "Evaluación continua y retroalimentación en tiempo real" de la Evaluación 5.0 [44].

## 5 Conclusiones y trabajos futuros

Derivado del análisis y de las proyecciones de trabajo futuro que permitirán continuar enriqueciendo esta línea de investigación, se constata que la implementación de tecnologías emergentes en los procesos de acreditación de programas educativos TIC ofrece ventajas significativas, entre las que destacan la optimización de la recolección y análisis de datos, la automatización de procesos evaluativos y una toma de decisiones más informada. Sin embargo, también plantea desafíos importantes relacionados con la privacidad de los datos, la ética en el uso de la inteligencia artificial y la necesidad de capacitar al personal académico y administrativo para aprovechar adecuadamente estas herramientas. Abordar estos retos será fundamental en los desarrollos futuros, que buscarán consolidar modelos de evaluación más ágiles, transparentes y sostenibles en el contexto de una Universidad 5.0.

Los algoritmos de aprendizaje automático y el uso de la inteligencia artificial pueden predecir el rendimiento académico, identificar riesgos y optimizar los procesos educativos, sin embargo, éstos deben ser acompañados de estrategias que resguarden la privacidad de los datos y la necesidad de formación del personal.

Asimismo, es necesario desarrollar herramientas para extraer todo tipo de datos educativos, con el fin de comprender los patrones de comportamiento de los estudiantes y los profesores, mejorar los métodos de enseñanza y potenciar la calidad del proceso educativo.

También es necesario adoptar un enfoque integrado del análisis del aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades de todos los participantes y organizadores del proceso educativo, lo cual permitirá aprovechar al máximo el potencial de las herramientas de análisis del aprendizaje en las instituciones de educación superior.

Si bien, se menciona la importancia del big data, en investigaciones futuras se trabajará en la definición de los indicadores clave de rendimiento (KPI) para evaluar la eficacia del big data y el análisis de datos de aprendizaje en la acreditación de programas educativos. Estos KPI podrían incluir las tasas de retención de estudiantes, las métricas de rendimiento académico, los niveles de participación y la eficacia de las intervenciones basadas en modelos predictivos, entre otras, que en conjunto contribuyen a la evaluación general de la calidad de los programas educativos y que deberán recopilarse a partir de los instrumentos de evaluación.

Consideramos que la incorporación de tecnologías novedosas en los procesos de acreditación de programas educativos en TIC, representa un avance sólido hacia una educación más innovadora, ética y enfocada en el individuo. La Evaluación 5.0 no se limita a la inclusión de recursos como la inteligencia artificial, blockchain o

big data, realidad virtual o realidad aumentada, el Internet de las Cosas, computación en la nube, ciberseguridad, gemelos digitales; también requiere un cambio radical en la orientación institucional y pedagógica que se centre en el bienestar social, la equidad y la sostenibilidad.

Sin embargo, su puesta en marcha eficaz demanda una perspectiva transversal que asegure el acceso a todos los estudiantes, impulse la equidad de género, garantice un compromiso con la sostenibilidad del medio ambiente, y promueva un enfoque humanista, atento al entorno social. En este contexto, la tecnología no se considera un objetivo, sino una herramienta para fortalecer a las personas, modificar realidades y construir un futuro más equitativo y solidario.

Finalmente, en el marco de la Universidad 5.0, la acreditación debe tener en cuenta la habilidad técnica de los programas, y también su compromiso ético y social. Los retos del siglo XXI demandan expertos críticos, creativos, sensibles y comprometidos con su entorno, por tanto; las tecnologías emergentes deben ser herramientas al servicio de una educación transformadora que inspire esperanza, colaboración y sentido humano.

## Referencias

1. Alvarez F. J.; Velázquez, F. J.; López, G.: *Universidad 5.0 El futuro de la Universidad y la Alfabetización en Inteligencia Artificial*. TIES, Revista De Tecnología E Innovación En Educación Superior, <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.10.17> (2024), 100–111.
2. Ponce López, J.L., Vicario Solórzano, C.M. y López Valencia, F. (Coords.): *Estado actual de las tecnologías educativas en las IES en México*. Estudio 2022. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. p. 125(2022)
3. Hidrogo, I.; González, A.; Matias, K.; Escamilla, O.; Glese, J.; González, P.; Hernández, A.; Jaimes, A.: *Credenciales Académicas en Blockchain. Innovación Educativa en Educación Superior: una mirada 360*. Red de Innovación Educativa RIE360 se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Basada en una obra en <https://www.rie360.mx/>. [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES) pp. 243-262 (2021).
4. Lagunes, V.; Bonilla, J.L.; García, M.S.; Guzmán, P.I.; Pérez, C.: *Perspectivas y Desafíos en la Integración de Inteligencia Artificial para la Evaluación de Programas de TIC's*. Tecnología Educativa Revista CONAIC–ISSN:2395-9061–Volumen XI, Número3, <https://terc.mx/index.php/terc/article/view/438> pp. 50-56 (septiembre–diciembre 2024)
5. Khamzatova, E. A.; Akieva, Z. M., ; Shakhdullaeva, K. D.: *Assessing the quality of education using big data and analytics*. Èkonomika i Upravlenie: Problemy, Rešeniiā, <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.11.14.023>. 11/14(152), pp.183–188 (2024).
6. Khor, E. T.; How, Z. J.; Koh, E.; Looi, C. K., ; Lok, C.: *Learning analytics techniques: An overview and future research possibilities*. International Journal of Information and Learning Technology, 42(3), <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2024-0020> pp. 269–295 (2025).
7. Dyulicheva, Y.: *Application of Learning Analytics in Higher Education: Datasets, Methods and Tools*. Vysšee Obrazovanie v Rossii, 33(5), <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-5-86-111>. pp. 86–111 (2024).
- 8 Frank, A. O.; Lucky, A.: *Leveraging Big Data for Effective Educational Management*. IDOSR Journal of Arts and Management, 10(1), <https://doi.org/10.59298/idosrjam/2025/101.15000> pp.1–5 (2025).
9. Buele, J.L. (Comp.): *Más allá del aula: Tecnologías emergentes en la educación moderna*. Latin American Knowledge Editors LAKEd S.A.S. ISBN: 978-9942-48-855-8 doi: <https://doi.org/10.56931/978-9942-48-855-8>. pp. 26-34 (2025).
10. Tecnológico de Monterrey: *IFE Insights Report: Educación digital en las universidades: una guía de implementación integral*, Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. Tecnológico de Monterrey. <https://doi.org/10.60473/0V8R-ZQ95> . 2024-01-25.
11. Hernández, R.G.; Solís, R.M.; Báez, M.E.: *La tecnología emergente desde la perspectiva de estudiantes de contaduría de una universidad en México*. Revista Científica Retos de la Ciencia. 1(4). <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.20> . pp. 252-267. (2024)
12. Jiménez, M.C.; Luna, L.G.; Huerta, L.E.; Romero, M.E. & Barragan, P.: *Integración de tecnologías emergentes en el desarrollo profesional docente*. Investigación Y Ciencia Aplicada a La Ingeniería, 8(48). Accedido el 01 de julio de 2025 <https://ojsincaing.com.mx/index.php/ediciones/article/view/451> (2025).
13. Galvan, S.; Muñoz, J.; Mejía, J.; Peña, A.: *Experimental evaluation of using gamification in Software Engineering Education in software requirements*. CLEI Electronic Journal. doi: 10.19153/cleiej.28.2.3 (2025)
14. Kapp, K.M.: *Beyond Points and Badges: Holistic Gamification in Higher Education*. LNCS, vol. 1152, pp. 112–130. Springer (2013).
15. López, E., et al.: *Blockchain Credentials for IT Accreditation*. LNCS, vol. 13000, pp. 305–318. Springer (2021).
16. Yamin, M.M., Katt, B.: *Cybersecurity Training as an Accreditation Tool*. LNCS, vol. 11870, pp. 77–92. Springer (2019).

17. Klemetti, M., et al.: *CyberLabs RPG Framework*. LNCS, vol. 12785, pp. 92–106. Springer (2021).
18. Riedl, M.O.: *Interactive Ethics for AI Education*. LNCS, vol. 10871, pp. 88–102. Springer (2018).
19. Gibson, D.: *Digital Badges as Micro-Credentials in IT Education*. LNCS, vol. 10254, pp. 189–201. Springer (2017).
20. Turkanović, M., et al.: *EduCTX: A Blockchain-Based Higher Education Credit Platform*. LNCS, vol. 10933, pp. 498–509. Springer (2018).
21. Chen, G., et al.: *Blockchain for Digital Academic Credentials*. LNCS, vol. 12580, pp. 134–148. Springer (2020).
22. Toda, A.M., et al.: *Personalization in Gamified E-Learning: A Meta-Review*. LNCS, vol. 12785, pp. 92–106. Springer (2021).
23. Giráldez, A., et al.: *Gamified STEM Education: A 14-Week Case Study*. LNCS, vol. 12580, pp. 134–148. Springer (2020).
24. Khalil, M.: *Ethical Frameworks for Gamified Learning Analytics*. LNCS, vol. 12154, pp. 203–217. Springer (2020).
25. Bacca, J., et al.: *Sustainable AR/VR Labs for Engineering Education*. LNCS, vol. 13000, pp. 305–318. Springer (2021).
26. García, A.: *Inclusive Design in Gamified Assessment*. LNCS, vol. 11918, pp. 177–191. Springer (2020).
27. Hamari, J.: *Collaborative Gamification in Higher Education*. LNCS, vol. 11385, pp. 156–170. Springer (2019).
28. Quenema, N., et al.: *Systematic Review of Gamification in University Assessment*. LNCS, vol. 13210, pp. 189–204. Springer (2023).
29. Chaiyo, Y., Nokham, R.: *Engagement Metrics in Gamified E-Learning*. LNCS, vol. 11082, pp. 211–225. Springer (2018).
30. Barata, G., et al.: *Adaptive Gamification for Diverse Learners*. LNCS, vol. 11082, pp. 211–225. Springer (2018).
31. García, A., et al.: *Sustainable Gamification in HE*. LNCS, vol. 11918, pp. 177–191. Springer (2020).
32. Peña, A.; Bonilla, JL.; Camacho, V.: *Application of psychological research methods in video game design*. 2023 12th International Conference On Software Process Improvement (CIMPS). doi:10.1109/cimps61323.2023.10528829 pp. 254–258 (2023)
33. Bolaño, M., & Duarte, N.: *Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación*. Revista Colombiana de Cirugía, 39(1), <https://doi.org/10.30944/20117582.2365> pp. 51-63 (2024).
34. Microsoft Latam.: *5 razones para adoptar una estrategia de seguridad Confianza Cero para su negocio*. News Center Microsoft Latinoamérica. <https://news.microsoft.com/es-xl/5-razones-para-adoptar-una-estrategia-de-seguridad-confianza-cero-para-su-negocio/> Accedido el 01 de Julio de 2025.
35. Garey I.: *¿Qué es la seguridad de confianza cero?* Oracle México. <https://www.oracle.com/mx/security/what-is-zero-trust/> Accedido el 02 de Julio de 2025.
36. AWS (Amazon Web Services). *¿Qué es la tecnología de gemelos digitales?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/digital-twin/#:~:text=Un%20gemelo%20digital%20es%20un,y%20el%20ciclo%20de%20vida> Accedido el 02 de Julio de 2025.
37. Longino.T. : *Cuatro perspectivas de tendencias en la innovación educativa*. Tecnológico de Monterrey. <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/educacion/cuatro-perspectivas-de-tendencias-en-la-innovacion-educativa>
38. García, C., Burbano, C., Gómez, T., Bohórquez, S., & Moreno, A. (2018). *Internet de las Cosas: Hacia una Educación Inteligente*. innovación en la Educación Basada en las TIC, pp.1-9 (2018)
39. Álvarez, F.J.; Velázquez, F.J. & López, G.C.: *Universidad 5.0 El futuro de la Universidad y la Alfabetización en Inteligencia Artificial*. TIES, Revista De Tecnología E Innovación En Educación Superior, (10), pp. 100–111 (2024). <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.10.17>
40. Espinoza, M.G.; Ríos, M.B.; Castro, K.L.; Velasco, C.B. & Feijoo, D.A.: *La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior: The influence of emerging technologies in higher education*. LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades, 5(1), pp. 894 – 904 (2024). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1641>
41. Ayala, E.; López, R.E. & Menéndez, V.H.: *Implementación holística de tecnologías digitales emergentes en educación superior*. Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (83), pp. 153–172 (2023). <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2707>
42. Ponce, J.L.; Vicario, C.M. & López, F. (Coords.): *Estado actual de las tecnologías educativas en las instituciones de educación superior en México*. Estudio 2023. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, pp. 95-146 (2023).

43. Cortés, P. : *Docentes UV recibieron Mención Honorífica por desarrollo de Chatbot*. Universo sistemas de noticias de la UV. <https://www.uv.mx/prensa/tecnologia/docentes-uv-recibieron-mencion-honorifica-por-desarrollo-de-chatbot/> Accedido el 12 de septiembre de 2025.
44. Universidad Veracruzana: *4º Informe de labores 2024-2025. Por una transformación integral.* <https://www.uv.mx/documentos/files/2025/08/4to-Informe-de-Labores-2024-2025-Digital-FINAL-27-AGO.pdf> Accedido el 12 de septiembre de 2025.
45. Susan, I.: *6 casos de uso exitoso de Inteligencia Artificial de profesores Tec*. Tecnológico de Monterrey. <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/educacion/6-casos-de-uso-exitoso-de-inteligencia-artificial-de-profesores-tec> Accedido el 12 de septiembre de 2025.

# **Diseño Centrado en el Usuario para propiciar el Aprendizaje utilizando la Gamificación en Educación Superior**

## **User-Centered Design to Promote Learning Using Gamification in Higher Education**

Archundia Sierra, E., Contreras Juárez, R., Garcés Báez, A., Cerón Garnica, C. y Sánchez Valdivia, W.  
Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Av. San Claudio y 14 Sur C.U., Puebla, Puebla. México.  
{etelvina.archundia, roberto.contreras, alfonso.garces, carmen.ceron}@correo.buap.mx,  
wendy.sachezva@alumno.buap.mx

**Resumen.** Las tendencias digitales actuales y el uso potencial de la inteligencia artificial entre los alumnos de educación superior requieren de actividades de aprendizaje mediadas por la tecnología basándose en la teoría constructivista y la pedagogía de la gamificación. El objetivo de la investigación es construir las dimensiones para el desarrollo de la gamificación y propiciar la motivación e interés del alumnado por el aprendizaje. La metodología es de tipo exploratoria, se presentan tres fases: el encuadre teórico y metodológico referente al Diseño Centrado en el Usuario, los métodos y las herramientas tecnológicas, y las dimensiones de la gamificación. Las dimensiones se integran por teorías educativas y el diseño centrado en el usuario.

**Palabras Clave:** Tecnología educativa, Diseño Centrado en el Usuario, gamificación, constructivismo.

**Summary.** Current digital trends and the potential use of artificial intelligence among higher education students require technology-mediated learning activities based on constructivist theory and gamification pedagogy. The objective of the research is to construct the dimensions for the development of gamification and to foster student motivation and interest in learning. The methodology is exploratory, with three phases: the theoretical and methodological framework related to User-Centered Design, the methods and technological tools, and the dimensions of gamification. The dimensions are integrated by educational theories and user-centered design.

**Keywords:** Educational technology, User-Centered Design, gamification, constructivism

## **1 Introducción**

La educación actual se enfrenta al desafío constante de mantener al alumnado comprometido y motivado en un entorno de aprendizaje el cual se ha convertido cada vez más dinámico por el uso de la inteligencia artificial (IA). Una alternativa para captar la atención y el interés del alumnado de educación superior sería el desarrollo de la gamificación; en este contexto, Khaldi, Bouzidi y Nader presentan un análisis de 90 artículos para responder a las siguientes preguntas: ¿Qué elementos de juego y teorías de gamificación se utilizan en los sistemas de aprendizaje gamificado? ¿Cómo se combinan estos elementos del juego? ¿Qué enfoques de diseño de gamificación están disponibles en la literatura? sin embargo concluyen la importancia de investigar las teorías específicas para el diseño de gamificación en entornos de aprendizaje digital en la educación superior para su efectividad [1].

En el ámbito educativo, la gamificación es un método de enseñanza emergente que aplica elementos de diseño de juegos a entornos no lúdicos para potenciar el interés y la participación del alumnado [2, 3]. Este enfoque aprovecha las características inherentes de los juegos [4], como el desafío, la diversión y la interactividad, para estimular el entusiasmo y la creatividad del alumnado, sin embargo, la gamificación en la educación [5] también presenta algunos retos, especialmente en el ámbito de la gestión emocional [6]. El alumnado de formación profesional superior puede experimentar diversos problemas emocionales durante su aprendizaje, como ansiedad, estrés y frustración [7, 8]. Si estos problemas no se abordan adecuadamente, pueden afectar negativamente a su rendimiento académico [9, 10], por ello se considera un principio fundamental de la calidad docente para motivar su desarrollo personal al alumnado de formación profesional superior.

Una alternativa para propiciar el interés y motivación en las actividades digitales en la educación superior se considera la aplicación de la gamificación, es decir, extraer elementos propios del diseño y desarrollo de los juegos en las actividades de aprendizaje con el propósito de alcanzar los objetivos del perfil de la asignatura.

El objetivo del trabajo de investigación estudia la aportación de los elementos de la gamificación para el aprendizaje mediado por las TIC para la educación superior. La metodología aplicada es de tipo exploratoria para identificar las relaciones teóricas del Diseño Centrado en el Usuario (DCU); la caracterización de las dimensiones de la gamificación y el uso de las herramientas y métodos tecnológicos.

## **2 Marcos de referencia del aprendizaje y la gamificación**

La metodología es fundamental pues guía el proceso de investigación desde la definición del problema hasta los resultados. Kanban [9] es la metodología utilizada para el desarrollo del CMMS, forma parte de las metodologías ágiles y puede integrarse en los procesos de trabajo. El elemento central es el tablero y la visualización del flujo de trabajo. Las tareas quedan a la vista de todos los miembros del equipo en un tablero abierto con tres o incluso cuatro columnas: tareas a realizar, tareas que están en curso, tareas que están pendientes de validación y tareas completadas.

### **2.1 Investigación interdisciplinaria**

La investigación interdisciplinaria se está volviendo cada vez más importante en el campo de la tecnología educativa, especialmente en la combinación de la psicología y la pedagogía con la informática.

El objetivo es desarrollar un entorno de aprendizaje de percepción emocional más completo. La integración de la computación afectiva [11, 12] y la psicología educativa ha demostrado un gran potencial al introducir teorías psicológicas para interpretar y utilizar la retroalimentación emocional con el fin de mejorar la experiencia de aprendizaje. Asimismo, mediante la interdisciplinariedad de la informática y la pedagogía, el desarrollo y diseño de elementos de gamificación se ha utilizado ampliamente para estimular la motivación para el aprendizaje.

### **2.2 Teoría del Constructivismo**

Shen, Yu y Zhang mencionan diferencias en la comunidad educativa con respecto a las teorías de aprendizaje contemporáneas, la importancia de elementos como el contexto, la construcción, el enfoque, las habilidades y las comunidades de aprendizaje ha sido ampliamente reconocida. Estos elementos constituyen el núcleo de la teoría constructivista del aprendizaje [13]. Los orígenes de la teoría constructivista se remontan al psicólogo suizo Jean Piaget, quien observó que los niños construyen gradualmente su comprensión del mundo a través de la interacción con su entorno, lo que facilita el desarrollo cognitivo continuo. La naturaleza problematizadora, contradictoria e inconsistente de las situaciones es crucial para impulsar la construcción del conocimiento [14].

### **2.3 Gamificación**

Como modo de aprendizaje natural inherente a los estudiantes, los juegos tienen la capacidad de estimular su interés por aprender, aumentar la participación en clase y profundizar la comprensión y la aplicación del conocimiento mediante el aprendizaje experiencial. Además, los juegos también pueden reducir el miedo de los estudiantes a los resultados y estimular aún más su deseo de exploración autónoma [15]. En los juegos, el fracaso no significa necesariamente un fracaso total, sino una oportunidad para experimentar y aprender. Este cambio de mentalidad puede inspirar a los estudiantes a participar en una exploración más autónoma, ya que ya no temen cometer errores ni fallar. En cambio, están más dispuestos a probar nuevos métodos y explorar nuevas posibilidades.

## **3 Metodología**

La metodología de tipo exploratoria se aplica para identificar las relaciones teóricas del DCU; la caracterización de las dimensiones de la gamificación y el uso de las herramientas y métodos tecnológicos para proponer teorías que permitan la realización de actividades de aprendizaje lúdicas en educación superior. La investigación se integra por tres fases: Fase I. Encuadre teórico y metodológico del DCU; Fase II. Caracterización de las dimensiones de la gamificación; Fase III. DCU para propiciar el aprendizaje mediante la gamificación.

## 4 Desarrollo de las fases

El perfil del administrador alimentó la aplicación de los diferentes usuarios (usuarios, técnicos y administradores). Por otro lado, el perfil técnico visualizó en tiempo real distintos reportes de distintas áreas como tareas asignadas hacia él. Por último, el usuario utilizó la aplicación para levantar reportes. De esta manera se digitalizó el proceso manual.

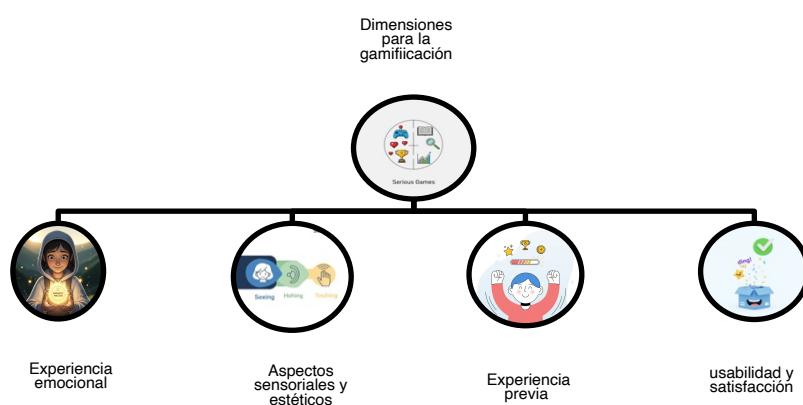
### 4.1 Fase I. Encuadre teórico y metodológico del DCU

El encuadre teórico corresponde ahora al DCU [16], el cual se fundamenta en la interacción persona-ordenador (IPO), se define formalmente como: la disciplina dedicada al diseño, la implementación y evaluación de sistemas informáticos interactivos para el uso humano; y al estudio de los fenómenos más significativos relacionados con el tema de acuerdo con B. Hefley (ed.) (1992) en la Curricula for Human-Computer Interaction [17]. Los tres elementos clave de la IPO: tecnología, personas y diseño; los cuales se encuentran fuertemente interrelacionados con el DCU. El concepto de DCU para Norman y Draper (1986) citados por M. Kwon (2021) [18, 19] se refiere a una filosofía del diseño compartida en mayor o menor grado por la tecnología, personas y el diseño para lograr productos usables y satisfactorios, la filosofía del DCU constituye una aproximación práctica y representa un enfoque o modo de proceder cuyo objetivo es precisamente asegurar de manera empírica dicho resultado. Los pasos esenciales del DCU se enuncian a continuación:

- 1) Especificar el contexto de uso. Identificar qué usuarios, con qué propósitos y en qué contextos o situaciones utilizarán el producto; en esta etapa se sugiere aplicar las técnicas de investigación de usuarios.
- 2) Especificar requisitos. Concretar qué objetivos debe satisfacer el producto de los usuarios y personas involucradas en el proceso.
- 3) Producir soluciones de diseño. Propuestas de diseño y elaboración de documentación y prototipos.
- 4) Evaluación. En esta etapa se evalúan las propuestas del diseño mediante técnicas de evaluación con usuarios y, en función del resultado, se validan las propuestas o, por el contrario, se reformulan.

### 4.2 Fase II. Caracterización de las dimensiones de la gamificación

Uno de los beneficios del juego es la capacidad para estimular y mejorar diversas habilidades cognitivas fundamentales en la primera infancia, por ejemplo los juegos de memoria requieren que los niños presten atención a los detalles y mantengan el enfoque en la tarea durante períodos prolongados, lo que fortalece su capacidad de concentración y atención sostenida. La práctica constante a través de estos juegos ayuda a entrenar al cerebro para concentrarse por más tiempo [20]. Los estudios de gamificación explican la importancia de su aplicación en la temprana edad, sin embargo las teorías para su desarrollo aún se investigan; por ello la Fase II de caracterización de las cuatro dimensiones: experiencia emocional, aspectos sensoriales y estéticos, experiencias previas, y usabilidad y satisfacción (Véase Figura 1), se consideran en la metodología de DCU.



**Figura 1.** El DCU incorpora la tecnología y las dimensiones para la gamificación.

Fuente: elaboración propia de los autores.

Las dimensiones de la gamificación en el marco del desarrollo de la metodología de DCU se caracterizan de la siguiente manera:

**a) Experiencia emocional**

El enfoque basado en juegos es una estrategia educativa efectiva para la inclusión en las aulas, va más allá de ser simplemente una manera de enseñar, trascendiendo la visión convencional del juego como algo trivial, se convierte en un elemento motivador crucial para el aprendizaje, la expresión emocional y el desarrollo integral de los estudiantes [21]; además del desarrollo socioemocional como lo es la autoestima, confianza y la regulación de las emociones en un entorno social [22,23,24]:

- Autoestima y confianza: completar un juego de memoria con éxito o mejorar en estas actividades a lo largo del tiempo es intrínsecamente gratificante. El éxito refuerza la autoestima y confianza en sí mismos, al darse cuenta de que sus esfuerzos tienen un impacto directo en los resultados. Los refuerzos positivos y el reconocimiento, incluso en ausencia de un concepto de ganar o perder son elementos de diseño clave que elevan la autoestima en el individuo.
- Desarrollo social y regulación emocional: cuando se juega en grupo, los niños(as) aprenden a esperar su turno, a cooperar y, en ocasiones, a ayudarse mutuamente, fomentando habilidades de trabajo en equipo y colaboración. Además, el juego en grupo les enseña a manejar la frustración cuando las cosas no salen como esperaban, lo que es crucial para el desarrollo de habilidades emocionales y de autocontrol.

**b) Aspectos sensoriales y estéticos**

En el DCU los aspectos sensoriales y estéticos son fundamentales para la experiencia del usuario. Estos elementos van más allá de la simple usabilidad y funcionalidad, enfocándose en cómo los sistemas generan emociones, crean una experiencia agradable y se alinean con las percepciones humanas mediante los sentidos (visual, auditivo y táctil).

El uso lúdico propicia la atención y por ende la memoria de trabajo y retención a corto plazo, donde el núcleo del juego propicia la capacidad de recordar la ubicación de las cartas o imágenes y asociarlas con sus pares, habilidades cruciales para el procesamiento de información y el aprendizaje continuo, además de mejorar la memoria visual y auditiva. En lo referente al pensamiento estratégico los juegos interactivos al diseñarse para que los niños asocien figuras con números o patrones, contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico-matemático y por ende a las habilidades de organización y planeación [25].

**c) Experiencias previas**

La experiencia del aprendizaje previa se produce cuando el nuevo conocimiento se relaciona con lo que el alumnado ya sabe, interpretando la información y la asimilación a su estructura mental existente, para la solución de problemas mediante el pensamiento crítico y creativo. Las experiencias previas de aprendizaje se consideran un principio clave del constructivismo [26].

**d) Usabilidad y satisfacción**

Las etapas de la norma ISO 9241-210:2010 proporcionan requisitos y recomendaciones para los principios y actividades de diseño centrado en el humano a lo largo del ciclo de vida de los sistemas interactivos basados en computadora. Está destinado a ser utilizado por aquellos que gestionan los procesos de diseño y se ocupa de las formas en que los componentes de hardware y software de los sistemas interactivos pueden mejorar en un sistema (IPO) [27]. ISO 9241-210 describe seis principios claves que caracterizan un DCU, por ende se sugiere el constructo de cada una de las actividades de gestión de cada principio para darle seguimiento a un proyecto que permita medir la calidad en un ambiente de aprendizaje digital. Los seis principios claves se listan a continuación:

- El diseño está basado en una comprensión explícita de usuario, tareas y entornos
- Los usuarios están involucrados durante el análisis, diseño y pruebas.
- El diseño está dirigido y refinado por evaluaciones centradas en usuarios.
- El proceso es iterativo.
- El diseño está dirigido a toda la experiencia del usuario.
- El equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinares.

La usabilidad y satisfacción: medir la efectividad, eficiencia y satisfacción con la base de los requerimientos del usuario [28].

Hasta el momento, se ha observado que no existen plataformas en la formación docente con herramientas interactivas para facilitar el aprendizaje con dimensiones establecidas para el desarrollo de la gamificación; algunas plataformas integran juegos para actividades de aprendizaje, pero sólo incorporan en menor medida, al menos dos de los principales estímulos sensoriales: visual y auditivo; por ello integrar las dimensiones de la gamificación referente a: la experiencia emocional, experiencia previa, aspectos sensoriales y estéticos, usabilidad y satisfacción en el DCU podría guiar la aplicación de la gamificación en las actividades de aprendizaje digital de manera eficiente en educación superior.

#### 4.3 Fase III. DCU para propicia el aprendizaje mediante la gamificación

Las etapas del DCU aunado a la identificación del uso de la tecnología y de las dimensiones de la gamificación para el estudio de los principios del aprendizaje lúdico; se deben relacionar en un enfoque centrado en el usuario y en los principios del aprendizaje lúdico (véase Tabla 1).

La *etapa de requerimientos del usuario*, se centra en la comprensión de las necesidades, comportamientos, y el contexto de la teoría del constructivismo para el aprendizaje; también busca identificar los elementos que harán el recurso atractivo y efectivo. Las plataformas de videoconferencia, el soporte multi-lenguaje y formulario se utilizarían como herramientas tecnológicas para aplicar los diversos métodos de entrevistas y encuestas necesarias.

Las plataformas de videoconferencia, el soporte multilenguaje y formulario se utilizarían como herramientas tecnológicas para aplicar los diversos métodos de entrevistas y encuestas necesarias. La dimensión del aprendizaje mediante la gamificación atiende la experiencia emocional en los requerimientos para diseñar actividades que capturen el interés, fomenten el esfuerzo sostenido, promuevan la persistencia y presenten desafíos apropiados para la edad del usuario, generando una experiencia positiva y motivadora.

La *etapa de análisis* permite sintetizar la información recopilada para definir los objetivos del recurso de gamificación, sus funcionalidades y los escenarios de uso para propiciar el aprendizaje a través del juego. Las herramientas tecnológicas como los mapas de navegación a través de diagramación y flujo (Lucidchart, Miro, Figma y Canva), permitirían aplicar las técnicas y métodos de Card sorting y Storyboard, para la creación de guiones gráficos que visualizan las interacciones del usuario con el recurso, previo a una organización y priorización de los contenidos y funciones del juego, asegurando una estructura lógica y comprensible. La dimensión de aprendizaje mediante la gamificación de las experiencias previas aportará un análisis detallado de cómo las experiencias de juego previas de los usuarios influyen en sus expectativas e ideas principales, lo cual permite diseñar actividades de juego similares a las interacciones aprendidas.

**Tabla 1.** DCU para la gamificación.

Fuente: elaboración propia de los autores.

DCU para la gamificación			
Etapa	Descripción de las etapas	Herramientas tecnológicas y métodos	Dimensión de aprendizaje (gamificación)
Requerimientos del usuario	Requerimientos del alumnado (factores humanos, metodología de enseñanza y aprendizaje, principios clave del constructivismo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista</li> <li>Encuestas</li> <li>Plataformas de Videoconferencia</li> <li>Soporte multi-lenguaje</li> <li>Formularios</li> </ul>	Experiencia emocional: captar el interés, esfuerzo, persistencia, progreso, desafío y el premio (insignia)
Análisis	Objetivos, funciones y escenarios para propiciar el aprendizaje mediante la gamificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa de navegación.</li> <li>Lucidchart, Miro, Figma y Canva</li> <li>Card sorting</li> <li>Storyboard</li> </ul>	Experiencias previas: ideas principales y la relación entre ellas.
Diseño	La producción del recurso de gamificación basado en las dos etapas anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción basada en tacto</li> <li>Contenidos</li> <li>Podcast</li> <li>Audiolibros</li> <li>Videos</li> <li>Transcripciones automáticas</li> </ul>	Aspectos sensoriales y estéticos: interacción con elementos visuales, auditivos, táctiles. La percepción sensorial

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis de Voz</li> <li>• Avatares</li> <li>• Interacción en Realidad Virtual/Aumentada (RV/RA)</li> </ul>	debe ser estética al usuario.
Desarrollo	Implementación del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSS</li> <li>• HTML</li> <li>• JavaScript</li> <li>• Frameworks</li> <li>• Unity</li> <li>• Herramientas 3D</li> <li>• eXeLearning,</li> <li>• SCORM</li> </ul>	Los desarrolladores del recurso digital comprenden los principios del diseño de experiencia del usuario.
Pruebas	Satisfacer los requisitos y el desarrollo del proceso para mejorarlo desde la primera etapa y refinar los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de usabilidad y Recolección de feedback de los usuarios</li> <li>• Evaluación de usabilidad basada en principios heurísticos</li> </ul>	Usabilidad y satisfacción: medir la efectividad, eficiencia y satisfacción con la base de los requerimientos del usuario.

La *etapa de diseño* se enfoca en la producción del recurso de gamificación, abarcando todos los aspectos sensoriales y estéticos para crear una experiencia atractiva y efectiva para el usuario. Las herramientas tecnológicas como la interacción basada en tacto o en Realidad Virtual/Aumentada (RV/RA), transcripciones automáticas y síntesis de voz, se aplicarán a los métodos de creación de contenidos, podcast, audiolibros y videos; además para la creación de elementos visuales como personajes, fondos e interfaces; los efectos de sonido, música y voces, también las especificaciones detalladas para los desarrolladores, incluyendo guías de estilo, paletas de color y tipografías. La dimensión de aprendizaje mediado por la gamificación valorará los aspectos sensoriales y estéticos, como la presentación de contenidos educativos de manera lúdica y contextualizada, utilizando narrativas, personajes amigables, animaciones fluidas y desafíos apropiados. El diseño del flujo de interacción intuitivos, responsivos y adaptados a las habilidades del usuario, para un aprendizaje continuo y significativo a través de la secuencia de actividades del juego.

La *etapa de desarrollo e implementación* se realiza la codificación y construcción del diseño en un recurso funcional. Las herramientas tecnológicas y métodos como las utilizadas en tecnologías Web, por mencionar a CSS, HTML, JavaScript para aplicaciones basadas en navegador. Frameworks/Motores de Juego: Unity, Unreal Engine para el desarrollo de juegos interactivos y animaciones 3D. las herramientas de animación 3D/2D para crear personajes y escenarios animados. La plataforma eXe-Learning para la creación de contenido educativo interactivo. El estándar de contenido, SCORM para asegurar la interoperabilidad y el seguimiento del aprendizaje.

Los desarrolladores de software deben tener experiencia en las tecnologías y herramientas seleccionadas, para comprender los principios del diseño de experiencia del usuario, por ello la dimensión de aprendizaje gamificado no se incluye en la etapa del desarrollo e implementación.

La *etapa de pruebas y evaluación* asegura que el recurso desarrollado satisface los requisitos iniciales, sea funcional y proporcione una experiencia de usuario óptima. Se busca refinar y mejorar el recurso basado en la retroalimentación del usuario. Las herramientas tecnológicas y métodos, mencionan a las pruebas de usabilidad con usuarios finales mediante la observación del recurso interactivo en un entorno natural y recolección de feedback cualitativo a través de sus reacciones y comportamientos. Encuestas de Satisfacción a los actores sobre la experiencia general, la efectividad del aprendizaje y la facilidad de uso y grupos focales con los actores para discutir aspectos específicos del recurso y obtener sugerencias o comentarios para futuras mejoras. La dimensión de aprendizaje mediante la gamificación, la usabilidad y satisfacción mide la efectividad del logro de los objetivos de aprendizaje, la eficiencia (facilidad y rapidez de uso) y la satisfacción general de los usuarios con base a los requerimientos definidos en la primera etapa. El impacto en el aprendizaje permite evaluar si el recurso realmente propicia el aprendizaje con los elementos de gamificación.

## 5 Conclusiones

Las fases DCU para la gamificación atiende una disciplina dedicada al diseño, desarrollo, implementación y pruebas de sistemas informáticos interactivos atendiendo los factores humanos en relación con el enfoque de la gamificación alineándose a las teorías de aprendizaje constructivistas y socioconstructivistas, donde la integración de elementos del juego y experiencias educativas crean ambientes motivadores en el proceso de aprendizaje. La gamificación contribuye a mejorar la motivación del alumnado y puede tener efectos positivos, entre otros, con el rendimiento académico y una amplia gama de competencias universitarias. No existe consenso en cuanto a las fuentes de gamificación. Es necesario seguir estudiando los efectos de la gamificación en el entorno universitario, especialmente en relación a la amplia gama de plataformas utilizadas. El profesorado universitario se debe formar con las teorías y las herramientas que sustentan la gamificación mediante las TIC, lo cual permitiría generar un entorno distinto de enseñanza con los principios del juego y las tecnologías digitales actuales.

## Referencias

1. Khaldi, A.; Bouzidi, R.; Nader, F.: Gamification of e-learning in higher education: a systematic literature review. *Smart Learn. Environ.*, Vol. 10, No. 10, pp. 1-31 (2023)
2. B. Maraza-Quispe et al., Impact of Gamification on Collaborative Learning Development: A Quantitative Experimental Approach, in *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 19, pp. 51-60, (2024), doi: 10.1109/RITA.2024.3368360.
3. D. Cardona Valencia and F. A. Betancur Duque, Technology Acceptance Model (TAM): A Study of Teachers' Perception of the Use of Serious Games in the Higher Education, in *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 18, no. 1, pp. 123- 129, (2023), doi: 10.1109/RITA.2023.3250586.
4. R. B. Sağlam, V. Miller and V. N. L. Franqueira, A Systematic Literature Review on Cyber Security Education for Children, in *IEEE Transactions on Education*, vol. 66, no. 3, pp. 274-286, (2023), doi: 10.1109/TE.2022.3231019.
5. R. Hare, Y. Tang and S. Ferguson, An Intelligent Serious Game for Digital Logic Education to Enhance Student Learning, in *IEEE Transactions on Education*, vol. 67, no. 3, pp. 387-394, (2024), doi: 10.1109/TE.2024.3359001.
6. K. A. Kim, F. Selin Bagci and A. Ho, Using a Partially Flipped Classroom and Gamification to Improve Student Performance in a First- Year Electronic Circuits Course, in *IEEE Transactions on Education*, vol. 67, no. 5, pp. 758-766, (2024), doi: 10.1109/TE.2024.3422017.
7. M. Maphosa, W. Doorsamy and B. S. Paul, Student Performance Patterns in Engineering at the University of Johannesburg: An Exploratory Data Analysis, in *IEEE Access*, vol. 11, pp. 48977-48987, (2023), doi: 10.1109/ACCESS.2023.3277225.
8. L. Na and G. Chenhua, Scientific Study on the Learning Motivation of Higher Vocational Students in Shanghai Based on SPSS 11.5, 2021 2nd International Conference on Education, Knowledge and Information Management (ICEKIM), Xiamen, China, (2021), pp. 75-80, doi: 10.1109/ICEKIM52309.2021.00025.
9. Hamzah, N.; Ahmad, M. F.; Zakaria, Ariffin, N. A.; and Rubani S. N. K., Technical and Vocational Education Students' Perception of Using Learning Videos during Covid-19 Pandemic Period, 2021 IEEE International Conference on Automatic Control & Intelligent Systems (I2CACIS), Shah Alam, Malaysia, (2021), pp. 346-351, doi: 10.1109/I2CACIS52118.2021.9495895.
10. Wang, J. and Zheng, T., Analysis of Online Learning Behaviors of Higher Vocational College Students : Taking Python Data Preprocessing Course as an Example, 2024 International Conference on Informatics Education and Computer Technology Applications (IECA), Beijing, China, (2024), pp. 61-64, doi: 10.1109/IECA62822.2024.00018.
11. Iren, D.; E. Yildiri and Shingjergji, K., Ethical Risks, Concerns, and Practices of Affective Computing: A Thematic Analysis, 2023 11th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW), Cambridge, MA, USA, (2023), pp. 1-4, doi: 10.1109/ACIIW59127.2023.10388171.

12. Ahuja, S. and Shabani, A., Affective Computing for Social Companion Robots Using Fine-grained Speech Emotion Recognition, 2023 IEEE Conference on Artificial Intelligence (CAI), Santa Clara, CA, USA, (2023), pp. 331-332, doi: 10.1109/CAI54212.2023.00146.
13. Shen, H. -Y.; X .Yu. -L. and Zhang, J., Exploring Paths for Construction of Gamified Teaching System in the Digital Age, 2024 4th International Conference on Educational Technology (ICET), Wuhan, China, 2024, pp. 131-135, doi: 10.1109/ICET62460.2024.10868450.
14. Z, Zhixian.Teoría del aprendizaje constructivista y diseño instruccional, *E-Education Research*, 2006(5), págs. 10-16.
15. Shuang Junjie, Pei Leisi, Remodelando el estilo de aprendizaje: el valor central y la futura aplicación educativa de los juegos, *e-Education Research*, 2015(05), págs. 41-49.
16. T. Hewett et al., ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction (Association for Computing Machinery, (1992). <https://doi.org/10.1145/2594128>
17. Hefley, B. (ed.) en la Curricula for Human-Computer Interaction. ACM Special Interest Group on Computer- Human Interaction Curriculum Development Group (1992)
18. Norman, D.A. and Draper, S.W., User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction. CRC Press (1986).
19. M. Kwon, H. Remøy, in A Handbook of Management Theories and Models for Office Environments and Services, Routledge, (2021), pp. 184-193.
20. Memory Games for Kids: The Ultimate Brain Workout for Better Learning - Baby Steps Daycare & Preschool in Queens NY. (2025). <https://nybabysteps.com/blog/memory-games-for-kids/>
21. Ahuja, S. and Shabani, A. Affective Computing for Social Companion Robots Using Fine-grained Speech Emotion Recognition, 2023 IEEE Conference on Artificial Intelligence (CAI), Santa Clara, CA, USA, 2023, pp. 331-332, doi: 10.1109/CAI54212.2023.00146.
22. Bedón, V. y Cedeño L., Juegos de aprendizaje en línea para la formación de nociones lógico-matemática en Educación Inicial, *ReHuSo*, vol. 8, no. 1, pp. 34-48 (2023). doi: <https://doi.org/10.33936/rehuso.v8i1.5439>.
23. Vera Molina, A. N., Huayamave Castro, A. M., Sandoval Auca, C. R., & Chele Delgado, S. J. Actividades lúdicas en estudiantes de educación básica. *Revista InveCom*, 5(2), 1-11 (2024). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13334503>
24. C. Esparza Cruzat, D. Lueiza Paredes, and R. Canales Reyes, Ludicidad, aprendizaje y desarrollo socioemocional: una mirada en la primera infancia, *REXE*, vol. 22, no. 49, pp. 85-102 (2023), doi: 10.21703/rexe.v22i49.1545.
25. J. J. Lara Nuñez, M. S. Castro Allauca, G. M. Lara Nuñez, y V. A. Castro Allauca, Análisis del impacto de los juegos educativos en el desarrollo de habilidades cognitivas en niños, *ASCE*, vol. 4(2), pp. 165-184 (2025). 10.70577/ASCE/165.184/2025
26. Marín, V., Negre, F., y Pérez, A. Entornos y redes personales de aprendizaje (PLEPLN) para el aprendizaje colaborativo. *Revista Científica de Comunicación y Educación Comunicar*, 42, 35-43,(2014). <https://doi.org/10.3916/C42-2014-03>
27. ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2010). International Standards Organisation. 2010, 1-32 (2010).
28. J, Nielsen. Usabilidad 101: Introducción a la usabilidad, Nielsen NormanGroup. (2025) Recuperado de <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

## **No se Amolde a Pensamientos Sutiles Orientados al Detrimiento de la Acreditación. Do not conform to subtle thoughts aimed at the detriment of accreditation**

Ángel González Santillán<sup>1</sup>, Guadalupe Ramírez Vázquez<sup>1</sup>, Guillermo Antonio Vázquez Rodríguez <sup>2</sup>,

Armando Lobos Valdez <sup>2</sup>, Sergio Castillo Lagunes <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento de Sistemas y Computación. Profesor de Tiempo Completo de la Ingeniería Informática e Ingeniería en sistemas Computacionales. angel.gs@tuxtepec.tecnm.mx

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento de Sistemas y Computación. Profesora de Asignatura de la Ingeniería Informática e Ingeniería en sistemas Computacionales. guadalupe.rv@tuxtepectecnm.mx

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento de Ciencias Económico Administrativas.

Profesor de Tiempo Completo de la Ingeniería en Gestión Empresarial. guillermo.vr@tuxtepec.tecnm.mx

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento de Ciencias Económico Administrativas.

Profesor de Asignatura de la Ingeniería en Gestión Empresarial. armando.ly@tuxtepec.tecnm.mx

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Departamento de Ciencias Económico Administrativas.

Profesor de Asignatura de la Ingeniería en Gestión Empresarial. sergio.cl@tuxtepec.tecnm.mx

**Resumen.** El objetivo de la presente investigación es analizar, describir y despertar conciencia de las ideas que de manera sutil van transformando el camino hacia la pérdida de un programa educativo acreditado, se adopta un enfoque cuantitativo considerando un diseño de investigación exploratoria-descriptiva, que se implementó. Para este estudio se seleccionó una muestra de 10 profesores bajo un muestreo no probabilístico. El instrumento principal utilizado en la investigación fue el cuestionario y la encuesta como técnica. El cuestionario se diseñó con preguntas estructuradas para obtener información específica de opción múltiple. Los resultados demuestran la importancia de la acreditación como en la Institución y porqué se debe de trabajar a diario en ella.

**Palabras Clave:** alumnos, tecnología, herramienta, información.

**Summary.** The objective of this research is to analyze, describe, and raise awareness of the ideas that subtly transform the path toward the loss of an accredited educational program. A quantitative approach was adopted, considering an exploratory-descriptive research design. For this study, a sample of 10 professors was selected using a non-probability sampling approach. The primary instrument used in the research was a questionnaire, and the survey was used as a technique. The questionnaire was designed with structured multiple-choice questions to obtain specific information. The results demonstrate the importance of accreditation in the institution and why it should be a daily priority.

**Key words:** students, technology, tool, information.

### **1 Introducción**

Actualmente el Tecnológico Nacional de México TecNM/ Instituto Tecnológico de Tuxtepec se encuentra acreditado en dos programas educativos, bajos los lineamientos y estándares de CONAIC<sup>1</sup> como se indica en [1] “I.- Acreditar programas académicos de educación del tipo superior conforme a los lineamientos y estándares establecidos por la Secretaría de Educación Pública y procedimientos de evaluación establecidos por del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. en cualquier modalidad educativa (a saber, presencial, semipresencial y a distancia) en las áreas de informática y computación que cumplan con los

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.

estándares científicos, técnicos de investigación y de calidades desarrolladas y establecidas por la Asociación, sin perseguir especulación comercial alguna, ya sea en la República Mexicana o en el extranjero”. Y a su vez CONAIC es reconocida por COPAES [1] “Las organizaciones internacionales podrán ser reconocidas siempre que su estancia legal se apegue a la legislación mexicana y cumplan en lo aplicable, con los presentes Lineamientos y demás normativa de “EL COPAES”.”.

Al estar acreditados los dos programas educativos por CONAIC se comulga con lo que el órgano certificador indica que es armonizar con la triada que emplea el consejo para lograr el aseguramiento de la calidad mediante su visión, misión y objetivos como se manifiesta en [2] “Las transformaciones globales del orden internacional y el avance del reordenamiento de las economías mundiales en torno al valor de la tecnología han puesto en el ojo de la mira a los sistemas educativos. Es por eso que contamos y seguimos al pie de la letra nuestra triada institucional”.

Esa triada institucional manifiesta no sólo la armonización del marco general con SEAES2 sino también a la aplicación de la eficiencia y eficacia que se realizan en los procesos de evaluación de los programas de informática y computación, esto que se manifiesta en la visión del consejo va de la mano con promover el mejoramiento de la calidad de la formación de los profesionales de la computación no sólo profesores, también los alumnos y personal involucrado en el programa educativo, para que de esta manera el consejo aunado a su objetivo contribuya a la misión de favorecer la calidad de los programas educativos bajo la pertinencia de los estándares y parámetros nacionales e internacionales que garanticen el nivel de excelencia en su quehacer académico.

Sin embargo cuando una institución es acreditada sigue una hoja de ruta llamada plan de mejora continua del cual se desprenden una serie de actividades bajo las cuales se establece un compromiso de la Institución ante el Consejo para garantizar la mejora continua del programa educativo, esto se debe cumplir durante el tiempo que se mantenga acreditado dicho programa como se encuentra establecido en [3] “CONAIC promueve la cultura de la mejora continua, debido a que todas las instituciones están obligadas a reportar de manera anual los avances de recomendaciones y observaciones durante la vigencia de la acreditación del programa”.

Pero algo sucede cuando una institución es acreditada debido a que se perciben prácticas donde como institución se tienden a auto inducir sutilmente en actividades como hacer solamente lo indicado en la plan de mejora sin considerar que los períodos escolares son cambiantes y dinámicos con nuevas necesidades, algo sucede cuando se reporta sólo lo que en inicio en el plan de mejora se plasmó sin considerar que indicadores que en su momento cumplieron su objetivo y en uno o dos años éstos ya no cumplen, pero como dichos criterios no fueron señalados (por ser recientes) simplemente éstos no son tomados en cuenta quizás por comodidad, por lo tanto aunque se reporte conforme al plan de mejora continua sutilmente no se está atendiendo a los nuevos cambios que afronta el programa educativo acreditado.

Hay que recordar que la calidad se obtiene desde el momento en que se trabaja para adquirir una cultura de calidad pero cuando la cultura que se está adquiriendo no es la adecuada ¿Por qué se llega a esto? Si bien es cierto que la mejora es una actividad o actividades para mejorar el desempeño [4] “Actividad para mejorar el desempeño” y la mejora continua [4] “y la mejora continua una actividad recurrente para mejorar el desempeño” ¿En esas actividades recurrentes se permiten sutilmente prácticas orientadas a no contemplar actividades que contribuyan a atender nuevas necesidades reales por comodidad, falta de tiempo entre otros factores?, si esto es así se podría decir que se cumplen con las actividades que contribuyan a la mejora continua pero se estaría dejando fuera aquellas nuevas necesidades que por la misma dinámica de los tiempos surgieron recientemente.

Es aquí donde la interpretación de una adecuada cultura de calidad juega un papel primordial, esto es algo que se adquiere poco a poco, es un proceso en el que no sólo aplica para quien no se encuentre acreditado sino también para quien lo está, esto porque como se indica en [5] “Sólo si éstos interiorizan la cultura de la calidad, la empresa puede lograr producirla. Esto va más allá de seguir las directrices formales de calidad, y requiere que los empleados «vivan» realmente la calidad en todas sus acciones”. Por lo que el nivel de madurez que se tenga en el personal involucrado es piedra angular para que todos los procesos incluidos en el manual de procedimientos y de organización se cumplan, antes durante y después de un proceso de acreditación.

Pero ¿La cultura de calidad no se percibe igual después de haber sido acreditados considerando exceso de confianza por el logro obtenido? Y si esto es así ¿Se tiene motivado en ocasiones a no querer vivir realmente la calidad en todas sus acciones? Y también valdría la pena saber ¿Siente qué no se va más allá de las directrices y procesos formales? Como se puede apreciar la calidad y por ende su plan de mejora continua dependen del resultado no sólo de directrices y procedimientos formales, debido a que una adecuada cultura de calidad depende de la suma del comportamiento del personal involucrado, actitudes, considerando las expectativas de los clientes de forma espacial y no sólo eso también su percepción, no por ello se indica que [4] “Una organización orientada a la calidad promueve una cultura que da como resultado comportamientos, actitudes, actividades y procesos para proporcionar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas pertinentes”.

---

<sup>2</sup> Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior.

Sin embargo ¿Está consciente de que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a atraer la confianza y exceder las necesidades del servicio educativo y se siguen desarrollando por algún motivo? ¿Está consciente de que a pesar de saber que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a satisfacer las necesidades actuales y futuras del servicio educativo se siguen desarrollando por algún motivo en algunas ocasiones? Bien valdría saber por qué en ocasiones el personal involucrado tiene este tipo de reacciones donde se muestra en un proceso de programa educativo acreditado pero con una actitud sumisa o pasiva, esto es, se amolda<sup>3</sup> a un programa acreditado dejando de lado las necesidades y expectativas dinámicas y futuras dentro del propio proceso de mejora continua que se viene generando, teniendo como resultado impactos negativos, donde los resultados obedecen a reportar resultados plasmados en un primer momento en el plan de mejora continua pero sin considerar las expectativas futuras y dinámicas en el tiempo donde los beneficios claves como incremento en la satisfacción, fidelización y reputación se ven amenazadas.

A la falta de una adecuada cultura de calidad se cae en la cultura de amoldarse, esto es, reducir de manera conveniente sacrificando una verdadera transformación mediante la renovación de un plan de mejora continua que no fuese estático y sí dinámico, eso se logra con una participación viva del personal involucrado, que por sí mismo y no por compromiso rechace las malas prácticas, bajo razonamientos que demuestren un verdadero cambio moldeando su pensamiento, personalidad, actitudes y actividades enfocadas a las expectativas presentes pero también futuras, personal que se moldee y no se amolde.

Al realizar una comparativa con otros proyectos de investigación y sus propios resultados se aprecia que no obstante en el proyecto que tuvo que ver sobre los procesos de acreditación: Desafíos para la Educación Superior los autores (Castillo Marrufo, Aragón García, & Hernández Jaime, 2007) indican que “Si la acreditación se aborda con un bajo nivel de compromiso y si principalmente se genera una dinámica de rendición de cuentas y simulación para cumplir sólo con los indicadores establecidos, no se tendrán los efectos deseados sobre el proceso educativo”. De ahí que amoldarse a lo establecido sacrificando la calidad del proceso educativo dista mucho de lo que se persigue en procesos de acreditación de programas educativos, pasando a ser uno de los tantos desafíos a los que se presenta el sector educativo.

Así mismo se puede ver reflejado en el proyecto aseguramiento de la calidad Educativa en México. Algunas consideraciones fundamentales donde se invita a la reflexión sobre aspectos que en determinados momentos fueron relegados pero que con el paso del tiempo cobran relevancia de ahí que los autores [7] hacen hincapié en “la importancia de los docentes para el logro de calidad y se determinan conceptos fundamentales para una nueva aproximación al aseguramiento de la calidad educativa”, por lo tanto el nivel de cultura de calidad basada en el personal es indispensable en los procesos de acreditación.

Un factor clave en todo proceso de acreditación de carreras es la hermenéutica<sup>4</sup> donde ésta se aprecia por su importancia en el proyecto denominado la acreditación de alta calidad de la educación superior expectativas efectos y retos, [8] al indicar el autor que “el estudio se abordó una investigación de naturaleza cualitativa con un enfoque hermenéutico” sobre las características y expectativas que se tienen acerca de la alta calidad de acreditación respecto a identificar sus efectos, problemáticas y retos en los ámbitos educativo, social y de proyección internacional. Por lo tanto resulta de vital importancia la hermenéutica al respecto en el personal involucrado y todo ello como parte de buenas prácticas de culturas de calidad.

El análisis demuestra que la acreditación solo será efectiva si se abandona la mentalidad del amoldarse y se adopta un enfoque hermenéutico. La burocracia desmotiva y estanca, mientras que la interpretación y el diálogo construyen una cultura de calidad sostenible. Por otro lado la hermenéutica debe incluir un lenguaje que incentive la reflexión y la interpretación, más allá del mero cumplimiento por lo que en la Institución se tiene muy presente que la acreditación no se trata de obtener un sello, sino de construir una cultura donde la excelencia se interprete y se viva diariamente. Solo a través de la hermenéutica podremos transformar un proceso administrativo en una fuerza de cambio educativo.

## 2 Metodología

En la metodología empleada para este proyecto de investigación de corte transeccional o transversal<sup>5</sup> de alcance correlacional se planteó la siguiente hipótesis *¿El personal involucrado en un programa educativo acreditado se amolda con el tiempo en el desempeño del plan de mejora continua incrementando el riesgo de la perdida de la acreditación?*, para este caso se consideraron variables referidas a un programa acreditado y

<sup>3</sup> Acomodar, reducir a la forma propia o conveniente. Usado también como pronominal.

<sup>4</sup> Hermenéutica se refiere al arte de interpretar textos, bien sean de carácter sagrado, filosófico o literario. A través de la hermenéutica se pretende encontrar el verdadero significado de las palabras, tanto escritas como verbales.

<sup>5</sup> Medición en tiempo único.

variables respecto al plan de mejora y personal involucrado como se muestra en la tabla 1 con los siguientes subdimensiones:

**Tabla 1.** Dimensiones y variables del proyecto.

Dimensiones	Variables
D1. Acreditación.	V1.1 Personal involucrado.

La intención es poder responder preguntas como ¿Considera se llega a una cultura no adecuada de calidad con el tiempo? ¿En esas actividades recurrentes se permiten sutilmente prácticas orientadas a no contemplar actividades que contribuyan a atender nuevas necesidades reales por comodidad, falta de tiempo entre otros factores? ¿La cultura de calidad no se percibe igual después de haber sido acreditados considerando exceso de confianza por el logro obtenido? ¿Se tiene motivado en ocasiones a no querer vivir realmente la calidad en todas sus acciones? ¿Siente qué no se va más allá de las directrices y procesos formales? ¿Está consciente de que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a atraer la confianza y exceder las necesidades del servicio educativo y se siguen desarrollando por algún motivo? ¿Está consciente de que a pesar de saber que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a satisfacer las necesidades actuales y futuras del servicio educativo y se siguen desarrollando por algún motivo en algunas ocasiones? Se pretende explicar con precisión las dimensiones de las variables mencionadas anteriormente. Para los efectos de muestra se consideró una muestra<sup>6</sup> no probabilística o muestra dirigida [9] *suponen un procedimiento de selección orientado por las características y contexto de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización*, por lo que se seleccionaron para este tipo de muestra a quienes contaran con las características de conocimiento básicos que tuvieran relación con programas de acreditación y planes de mejora continua, de esta forma dando fundamento a individuos que permitan aterrizar los fines deductivos de la investigación. La intención de contar con esta muestra es tener una representatividad de la población cuyas características abonen a los conocimientos esperados del proyecto. Para la recolección de datos toda vez identificadas las variables se desarrolló el instrumento y calificaciones para su posterior análisis y codificación respectiva. El instrumento se basó en un cuestionario autoadministrado de preguntas cerradas, para el análisis de datos se consideró la escalabilidad y estadística.

### 3 Procedimiento

#### 3.1 Operacionalización de variables

Se procedió a la realización de la operacionalización de las variables como se muestra en la tabla No.1.

**Tabla 1.** Operacionalización de variables.

Dimensiones	Variables	Indicador	Preguntas
D1. Acreditación.	V1.1 Personal involucrado.	Jerarquía de juicios sobre el proceso de amoldarse en el plan de mejora continua de acreditación de un programa educativo.	1.- ¿Considera se llega a una cultura no adecuada de calidad con el tiempo? 2.- ¿En esas actividades recurrentes se permiten sutilmente prácticas orientadas a no contemplar actividades que contribuyan a atender nuevas necesidades reales por comodidad, falta de tiempo entre otros factores? 3.- ¿La cultura de calidad no se percibe igual después de haber sido acreditados considerando exceso de confianza por el logro obtenido?

<sup>6</sup> En la ruta cuantitativa, una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población (de manera probabilística, para que puedas generalizar los resultados encontrados en la muestra a la población).

			<p>4.- ¿Se siente motivado en ocasiones a no querer vivir realmente la calidad en todas sus acciones?</p> <p>5.- ¿Siente qué no se va más allá de las directrices y procesos formales?</p> <p>6.- ¿Está consciente de que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a atraer la confianza y exceder las necesidades del servicio educativo y se siguen desarrollando por algún motivo?</p> <p>7.- ¿Está consciente de que a pesar de saber que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a satisfacer las necesidades actuales y futuras del servicio educativo y se siguen desarrollando por algún motivo en algunas ocasiones?</p>
--	--	--	--

Una vez considerada la operacionalización de variables se procedió a realizar la escala de medición.

### 3.2 Escala de medición

Una escala de medición es un criterio de ordenación utilizado en estadística para organizar, clasificar y comparar un conjunto de datos. Son sistemas de clasificación mediante los cuales la información se puede ordenar de acuerdo a una jerarquía pre establecida.

En los diferentes análisis estadísticos, se tienen en cuenta una gran cantidad de datos los cuales son evaluados con precisión. Esta evaluación se basa en una perspectiva del personal involucrado con el fin de determinar diferentes parámetros estadísticos en relación a la variable V1.1. en la dimensión acreditación como se observa en la tabla 2.

**Tabla 2.** Escala de variables.

Valor	Medida	Descripción
1	Totalmente en desacuerdo	<i>No cumple en absoluto.</i>
2	En desacuerdo	<i>No cumple.</i>
3	Parcialmente en desacuerdo	<i>No cumple algunas veces.</i>
4	De acuerdo	<i>Cumple.</i>
5	Totalmente de acuerdo	<i>Cumple en su totalidad.</i>

También se procedió a realizar un estadístico que, como se encontró en [10] “Este estadístico permite tener una visión más completa y precisa de la confiabilidad” sobre el instrumento que permita tomar las mejores decisiones sobre el instrumento a validar, donde se suele asumir que un valor aceptable debería estar entre 0,7 y 0,9. Se consideró la siguiente fórmula que se muestra en la figura 1.

$$\alpha = \left( \frac{k}{k - 1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

**Figura 1.** Fórmula para calcular el Alfa de Cronbach. La fórmula representa k el número de ítems (preguntas = 7),  $\sum_{i=1}^k \sigma_i^2$  la suma de las varianzas de cada ítem,  $\sigma_t^2$  es la varianza de la puntuación total de cada persona.

En la interpretación del resultado se obtuvo el Alfa de Cronbach es 0.807. Un valor de 0.807 es menor a 0.9.

Según las guías de interpretación comúnmente aceptadas, este valor indica una buena consistencia interna o buena fiabilidad. Aunque no es excelente (que sería por encima de .9), es un resultado sólido que sugiere que las 7 preguntas del cuestionario están midiendo de manera consistente el mismo constructo. Por lo que los puntos clave son Si el valor fuera muy bajo (ej. menor a 0.5), el cuestionario sería considerado no fiable y se necesitaría

una revisión o eliminación de ítems. Si el valor fuera aceptable (ej. entre 0.7 y 0.8), como en este caso, se considera que el cuestionario es adecuado para su uso.

#### **4 Resultados de la dimensión matriculación de alumnos en el sistema escolar.**

Se realizó el análisis de 7 ítems identificando las frecuencias por ítems como se observa en la tabla 3.

Descripción V1.1.	Escala	Frecuencias	Porcentaje
1.- ¿Considera se llega a una cultura no adecuada de calidad con el tiempo?	Parcialmente en desacuerdo	10	100%
2.- ¿En esas actividades recurrentes se permiten sutilmente prácticas orientadas a no contemplar actividades que contribuyan a atender nuevas necesidades reales por comodidad, falta de tiempo entre otros factores?	De acuerdo	9	90%
3.- ¿La cultura de calidad no se percibe igual después de haber sido acreditados considerando exceso de confianza por el logro obtenido?	De acuerdo	9	90%
4.- ¿Se tiene motivado en ocasiones a no querer vivir realmente la calidad en todas sus acciones?	De acuerdo	10	100%
5.- ¿Siente qué no se va más allá de las directrices y procesos formales?	De acuerdo	9	90%
6.- ¿Está consciente de que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a atraer la confianza y exceder las necesidades del servicio educativo se siguen desarrollando por algún motivo?	Totalmente de acuerdo	9	90%
7.- ¿Está consciente de que a pesar de saber que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a satisfacer las necesidades actuales y futuras del servicio educativo se siguen desarrollando por algún motivo en algunas ocasiones?	Totalmente de acuerdo	9	90%

Se observa con los valores y con respuesta “De acuerdo” en los ítems 2,3,5 con un 90% de respuesta y el ítem 1 con una respuesta Parcialmente en desacuerdo en un 100% de respuesta así como los ítems 6 y 7 con respuesta de Totalmente de acuerdo en un 90%.

Por lo tanto al observar los resultados obtenidos se permitió cumplir con el objetivo de analizar en base a los resultados obtenidos anteriormente, describir las áreas de debilidad y puntos focales de amolde que por lo tanto permitan despertar conciencia de las ideas que de manera sutil van transformando el camino hacia la pérdida de un programa educativo acreditado.

En este análisis se abordan los resultados de la investigación que comprueba una baja participación académica y la considera a la luz de la hermenéutica. Los hallazgos revelan que el problema de la baja participación no es simplemente una falta de interés o compromiso, sino un fenómeno complejo enraizado en la forma en que el personal involucrado interpreta y le da sentido a su rol y a las iniciativas institucionales. La hermenéutica, entendida como la teoría de la interpretación, nos permite comprender las capas de significado detrás de las acciones (o la inacción) de los docentes así como demás personal involucrado en el proceso de acreditación.

Con estos resultados se demuestra la importancia de la acreditación en la Institución y porqué se debe de trabajar a diario en ella, con esto también se refuerza lo que indica el autor respecto a la hermenéutica [11] “El fenómeno de la compresión y de la correcta interpretación de lo comprendido no es solo un problema específico de la mitología de las ciencias del espíritu”. Y es precisamente aquí con los resultados obtenidos se debe despertar conciencia de las ideas que de manera sutil van transformando el camino hacia la pérdida de un programa educativo acreditado donde se mitigue la mala interpretación sobre los procesos de acreditación que transformen en buenas acciones que sean congruentes y que sean producto del personal como iniciativa propia.

## 5 Conclusiones y trabajos futuros

Con los resultados obtenidos anteriormente en los 7 ítems anteriores se llega a las conclusiones siguientes en donde se está parcialmente de acuerdo en el ítem No.1. en aceptar que se cuenta con una cultura no adecuada de calidad, esto porque a pesar de que el 100% está parcialmente de acuerdo en ello se reconoce que en los criterios en que se está trabajando aún faltan actividades por realizar, así como se reconoce que es necesario fortalecer el tema de la cultura de calidad desde el punto de vista de actitudes y resistencia a prácticas antiguas de trabajo. Es difícil dejar la famosa educación bancaria [12] “En la concepción “bancaria” que estamos criticando, para la cual la educación es el acto de depositar, de transferir, de trasmitir valores y conocimientos, no se verifica, ni puede verificarse esta superación”. Se reconoce que en ocasiones se deben eliminar este tipo de mentalidad cambiando actitudes y pensamientos donde se abandone la sumisión y el conformismo, dicho esto que se vean reflejados los resultados y que éstos sean un reflejo de una excelente cultura de calidad que si bien se trabaja en la obtención de ella es parte de ello reconocerlo para alcanzar su excelencia.

De la misma manera en el ítem No. 2 se reconoce que como buen plan de mejora continua éste tiene que ver con la recurrencia de las actividades, pero que en la ejecución de las actividades no se tiene en ocasiones por falta de tiempo y recursos así como de otros elementos como el cumplir con lo que se planteó a un inicio sin considerar con las nuevas necesidades propias del semestre que prevalece. Por lo tanto es importante reconocer que es importante tener a la mano un seguimiento real del periodo en turno que favorezcan impactos potenciales considerando la información reunida, como se indica en [13] “El análisis de la información reunida debería permitir la toma de decisiones objetivas en materia de estrategia y política”. Por lo que se concluye también que es importante no solo considerar la participación de actividades recurrentes bajo la premisa de dar resultados a necesidades actuales, sino también que éstas vayan acompañadas de lo que en CONAIC tiene tipificado como la aplicación de la eficiencia [4] “Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados” y eficacia [4] “Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados”.

En el ítem No.3. se reconoce que la cultura de calidad no se percibe igual después de haber sido acreditados considerando exceso de confianza por el logro obtenido, esto se reconoce que un 90% indicando que se tiende a caer en un sentimiento de amoldarse a responder sólo con lo tipificado a un inicio, quizás por el sentimiento de ya contar con el sello de certificación mas esto no debe de serlo, sin embargo se cae en esa confianza muy fácil por lo que no se debe caer en una actitud de conformista cuyo sentido (del no se amolde) es que se deje de hacer lo que se está haciendo (conformismos , sumisión y exceso de confianza) y se moldee a las necesidades presentes y se responda a ellas. Por lo que se concluye que es imperativo en el presente amoldarse y es bien recibido ser resiliente en el presente, no amoldarse y si moldearse a las necesidades presentes y reales, el objetivo de esto es lograr la transformación y con ello la renovación de una cultura de calidad siempre bajo la premisa del pilar principal el personal involucrado.

Esto mismo tiene que ver con el ítem No.4. donde se tiene la apatía de sentirse motivado al ser parte de la mejora continua al no querer vivir realmente la experiencia de formar parte de un programa de acreditación de carrera, esto por el 100% da respuesta al estar de acuerdo en ello por lo que se concluye que a pesar de haber obtenido un programa educativo acreditado se reconoce también que es necesario considerar algunas cuestiones de contexto respecto a la institución y trabajar en ello para mitigar dichos sentimientos, esto porque es algo que se tiene detectado así como en otras instituciones [14] “burocratización, lo que se ha observado es una desarticulación entre los aspectos académicos y los administrativos, en donde los resultados obtenidos en procesos de evaluación no son comunicados a toda la comunidad educativa de las IES.” Así como también [14] “Es una realidad que, para obtener recursos públicos, las IES deben buscar la acreditación de su calidad; sin embargo, se observa que, en pleno ejercicio de la evaluación, los actores involucrados recaen en la simulación de procesos con la intención de presentar indicadores que reflejen una buena calidad por parte de la institución educativa, acomodando los documentos con lo esperado, sin que sean reales (Rangel, 2010)”. Cuestiones como ésta son las que se evitan constantemente en la institución lo que implica un trabajo impresionante por parte de los académicos y administrativos al dar respuestas eficientes y eficaces así como contundentes.

En el ítem No.5. se siente en un 90% que no se va más allá de las directrices y procesos formales, esto porque aunado a lo anterior sólo se le ha buscado dar respuesta al plan de mejora continua con el que a un inicio se acreditó el programa educativo sin considerar mediando encuestas de servicios a alumnos y personal docente en tiempo real sobre los resultados de dicho plan de mejora y no sólo reportando y actualizando indicadores ante el conejo. Hacerlo de esta manera retrata el verdadero compromiso y buenas prácticas en la ruta de una cultura de calidad, la institución no es ajena a prácticas que en ocasiones no favorecen del todo una verdadera cultura de calidad a la que se aspira y se trabaja contantemente pero también se reconocen áreas de debilidad en las que se deben de adecuar [14] “Las planeaciones curriculares y didácticas tienden a ser muy detalladas, con muchos componentes y formalidad, sin dejar espacio para la flexibilidad y la adaptación a los cambios, lo cual termina desmotivando a los directivos y docentes. Las universidades están adoptando el enfoque de competencias incorporando elementos en el currículo y la planeación didáctica de múltiples propuestas (funcionalismo, constructivismo, socio constructivismo, etc.), pero sin articulación sistémica y buscando que no se quede nada

por fuera. Esto está llevando a que la planeación sea muy detallada y formal, con lo cual se tiene una excelente valoración de los organismos acreditadores (y hasta de investigadores en currículo) pero baja aplicación en las aulas por su rigidez y complicaciones. Esto está convirtiendo a las universidades en instituciones de papel, donde se dificulta la evaluación formativa de los docentes (Jiménez, González y Hernández, 2011; Moreno, 2010)".

En los ítems No. 6 y 7 con resultados del 90% se manifiesta que se está consciente de que las actividades que se están desarrollando no contribuyen a atraer la confianza , exceder las necesidades actuales y futuras del servicio educativo se siguen desarrollando así como se reconoce que por algún motivo esto prevalece, esto es importante detectarlo desde la honestidad con que por delante se viene trabajando, pues lo que se busca a pesar de reportar buenos resultados es precisamente la adquisición de una buena cultura de calidad donde los resultados de un plan de mejora continua vayan más allá de los indicadores reportados, esto es se ven reflejados en la lealtad y retención de los estudiantes, reputación institucional, ambiente de aprendizaje positivo, apoyo a la comunidad, ventaja competitiva y agentes de cambio.

También se concluye que no se debe amoldarse a pensamientos sutiles orientados al detrimento de la acreditación que tienen que ver con una visión donde la acreditación no como un simple trámite, sino como un compromiso fundamental con la calidad, la transparencia y la mejora continua. Este proceso es vital para cualquier institución, ya que valida su rigor académico y su capacidad para cumplir con los estándares establecidos. La acreditación no es solo un sello de aprobación; es un reflejo de la integridad de la institución. Se concluye también que las amenazas no siempre vienen de grandes fallas evidentes, sino de pensamientos y prácticas sutiles que erosionan el proceso desde adentro. Estos pensamientos son a menudo disfrazados de pragmatismo o atajos, pero en realidad conducen al detrimento de la calidad, los "pensamientos sutiles" y cómo se manifiestan en la realidad de una institución. La Cultura del "Cumplir por Cumplir" se enfoca en la forma y no en el fondo y va más allá de llenar formularios, recopilar datos superficiales y cumplir con los requisitos mínimos sin una verdadera autoevaluación o un compromiso genuino con la mejora.

Se concluye también que no se elabora un plan de mejora solo para presentarlo al organismo acreditador, pero sin implementarlo seriamente o sin involucrar a su personal administrativo y docente, se concluye que no se trata de generar una falsa sensación de seguridad y este ejercicio es precisamente una preocupación de ello. La institución puede obtener la acreditación, pero su calidad real no ha mejorado y esto es lo que no se desea. Cuando se enfrente a un problema real, como la baja retención de estudiantes o la falta de preparación de egresados, la falta de un proceso de mejora auténtico saldrá a la luz.

También que se concluye día a día se debe de trabajar en la Resistencia al Cambio y el Confort Institucional ya sea porque cómo la acreditación a menudo exige cambios en la estructura, la metodología o la cultura de una organización. Los pensamientos sutiles en este caso se manifiestan como frases como: "Siempre lo hemos hecho así", "No hay necesidad de cambiar, si funciona" o "Es demasiado trabajo".

Se concluye que cuando en un departamento que se niega a actualizar su currículo o a adoptar nuevas tecnologías porque el proceso de rediseño es "complicado" o "innecesario", se tare como consecuencia que esta mentalidad de complacencia estanca la innovación. La institución se vuelve obsoleta, pierde relevancia y, a largo plazo, no puede competir con aquellas que sí se adaptan. La acreditación, en este escenario, se convierte en una barrera en lugar de una oportunidad de crecimiento.

Se concluye que al efectuar este ejercicio de análisis y sensibilización se reafirma que la acreditación es un proceso que requiere integridad, valentía y una cultura de mejora constante. Los pensamientos sutiles, aunque parezcan inofensivos, son en realidad el mayor enemigo de la excelencia. Es necesario que profesores, personal administrativo y a toda la comunidad educativa que permanezcan vigilantes la calidad la hacemos todos. Es vital que se cuestionen constantemente las motivaciones detrás de sus acciones y que prioricen la calidad real sobre la conveniencia, la apariencia o la simple conformidad. La verdadera acreditación no se obtiene con documentos, sino con un compromiso inquebrantable con la excelencia esto a orientado a una verdadera cultura de calidad.

El análisis de los resultados permitió lograr el objetivo planteado a un inicio despertando conciencia sobre la importancia que demuestra que la decisión de amoldarse a pensamientos sutiles, que favorecen el detrimento de la acreditación, tiene una consecuencia directa y perjudicial: el personal involucrado aplica parcialmente la hermenéutica para adquirir una cultura de calidad. En lugar de interpretar el proceso de acreditación como una oportunidad de crecimiento y mejora, se le percibe en ocasiones no siempre como un mero trámite burocrático, perdiendo de vista su verdadero propósito y en muchas de las ocasiones reconocen no estar del todo conscientes de ello.

Visto de esta manera se percibe bajo análisis que la ausencia de la hermenéutica abona a una cultura sin sentido. El personal ha interiorizado algunas veces la idea de que la acreditación es un requisito superficial, no un pilar de la excelencia. Esta interpretación errónea se manifiesta en varias prácticas como "Cumplir por Cumplir", en lugar de indagar en el significado profundo de los estándares de calidad, se limitan a cumplir con los criterios de forma literal. La hermenéutica de la calidad, que implicaría interpretar cada estándar como una guía para la mejora continua, se pierde. Por ejemplo, se documentan procesos de autoevaluación sin una reflexión genuina sobre los resultados, y se recopilan datos sin analizar sus implicaciones para el desarrollo institucional. En ocasiones se cae en la visión utilitaria de la calidad donde la calidad deja de ser un valor intrínseco para convertirse

en un medio para un fin que es obtener el sello de acreditación. Esta interpretación utilitaria distorsiona la realidad, haciendo que las mejoras sean superficiales y no sostenibles a largo plazo. El personal se debería preguntar por qué un proceso es importante, sino solo si es necesario para el informe final.

En cuanto a la resistencia al cambio el personal no siempre aplica la hermenéutica para entender la necesidad de un cambio. Las iniciativas de mejora se ven como una carga innecesaria, ya que la interpretación dominante es que “lo que hemos hecho siempre ha funcionado”. Esta mentalidad impide la adopción de nuevas metodologías y la innovación, elementos clave de una verdadera cultura de calidad. También se logró el objetivo de analizar y por lo tanto sensibilizar de las consecuencias de la negligencia hermenéutica donde se considera la incapacidad de interpretar el proceso de acreditación con la profundidad necesaria lleva a un estancamiento. La institución puede recibir la acreditación, pero no hay una transformación real en su cultura. El personal no desarrolla el pensamiento crítico necesario para identificar áreas de mejora por su propia cuenta. En consecuencia, la calidad de la educación se vuelve frágil y dependiente de los dictámenes externos.

En definitiva, al ceder ante la complacencia, el personal inconscientemente no solo debilita el proceso de acreditación, sino que también renuncia a la oportunidad de construir una cultura de calidad duradera. La hermenéutica de la calidad, que busca el sentido profundo de cada acción y estándar, es la herramienta que permite trascender la simple burocracia y convertir la acreditación en un motor de excelencia. Al obviarla, la institución se condena a una mejora superficial y a una continua vulnerabilidad ante los desafíos futuros.

## Referencias

1. Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Comunicación A.C. CONAIC, «Manuel de organización del CONAIC,» conaic, México, 2025.
2. Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Comunicación A.C. CONAIC, «Acreditación,» 2025. [En línea]. Available: <https://conaic.net/v1web/acreditacion.html>. [Último acceso: 7 Abril 2025].
3. Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Comunicación A.C. CONAIC, «Manual de procedimientos,» conaic, 2025.
4. ISO, «Norma ISO 9000:2015 sistemas de gestión de calidad fundamentos y vocabulario,» México.
5. Calidad RD, «Cultura de calidad,» 2022.
6. J. A. Castillo Marrufo, M. Aragón García y J. Hernández Jaime, «Los procesos de acreditación : Desafíos para la Educación Superior.,» *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, vol. 01, p. 9, 2007.
7. J. A. Lezama Valdés, «ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN MÉXICO. ALGUNAS CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES,» *Revista Boletín Redipe*, vol. 6, p. 14, 2019.
8. L. Antonio Medina Orozco, «La acreditación en alta calidad de la Educación Superior. Expectativas, efectos y retos.,» *Revista electrónica en educación y pedagogía*, vol. 6, nº 10, p. 14, 2022.
9. R. Hernández Sampieri y C. P. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación*, Mc Graw Hill, 2018.
10. B. o O'Higgins, «Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza,» nº 0212-1611.
11. G. Hans-Georg , Verdad y método (I), 4a. ed., Salamanca: Sigueme-salamanca, 1999, p. 350.
12. P. Freire, «Pedagogía del oprimido,» 1970.
13. ISO 9004:2009, «Gestión para el éxito sistenido de la organización,» ISO 2009, 2009.
14. S. T. A. R. S. Jorge E. Martínez Iñiguez, «Problemáticas relacionadas con la acreditación de la calidad de la educación superior en América Latina».
15. Norma internacional ISO9000:2015, «Norma internacional ISO9000:2015,» Dirección General de Normas (DGN), Ginebra, 2015.

# Construyendo puentes con la niñez en áreas de Tics

## Building bridges with children in the ICT field

Romero Gastelu, M.E.<sup>1</sup>, Castellanos Barajas, J.A.<sup>2</sup>, Ayala Hernández, L.E.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, División de Tecnologías para la Integración Ciber-humana, Departamento de Ciencias Computacionales, Módulo “O” Planta Baja, Blvd. Marcelino García Barragán #1421, esq. Calzada Olímpica, C.P. 44430, Guadalajara, Jalisco, México.

<sup>1</sup>elena.romero@academicos.udg.mx, <sup>2</sup>janette.castellanos@academicos.udg.mx,

<sup>3</sup>luis.ayalah@academicos.udg.mx.

**Resumen.** El siguiente trabajo presenta una estrategia de vinculación – extensión, entre profesores de la División de Tecnologías de Integración Ciber-humana y alumnos de educación básica, la cual permitió acercar a los jóvenes prácticas y materiales para fomentar el gusto y el aprendizaje en las áreas de Programación básica, Robótica y Electrónica mediante un curso práctico que se llevó a cabo en las instalaciones de la Escuela Secundaria Mixta 54 “Dolores Álvarez de Diéguez” ubicada en el municipio de Guadalajara, Jalisco, México, a 30 alumnos de la misma, con la temática: Aprendiendo a programar con Scratch, Introducción a la Electrónica y Conociendo la Robótica. Este proyecto forma parte de una de las investigaciones del Cuerpo Académico CA998 Investigación Educativa en Tecnologías de la Información, y que busca fomentar y mejorar las actividades de vinculación – extensión de los profesores.

**Palabras Clave:** Educación básica, Electrónica, Programación, Robótica, Scratch y Tics.

**Summary.** The following work presents a strategy of linkage - extension, between teachers of the Division of Technologies of Cyber-human Integration and basic education students, which allowed to bring to young people practices and materials to promote the interest and learning in the areas of Basic Programming, Robotics and Electronics through a practical course that was carried out at the facilities of the Mixed Secondary School 54 "Dolores Álvarez de Diéguez" located in the municipality of Guadalajara, Jalisco, Mexico, to 30 students, with the theme: Learning to program with Scratch, Introduction to Electronics and Knowing Robotics. This project is part of one of the investigations of the Academic Body CA998 Educational Research in Information Technologies and seeks to promote and improve the linkage - extension activities of teachers.

**Keywords:** Basic Education, Electronics, Programming, Robotics, Scratch and Tics.

## 1 Introducción

Cómo parte de las funciones sustantivas de los profesores de la Universidad de Guadalajara, se encuentran varias, entre ellas la investigación, la vinculación y la extensión, mismas que se logran alcanzar con los planes de trabajo anuales de cada profesor – investigador y los propios de los diferentes cuerpos académicos. En el cuerpo académico CA998 - Investigación Educativa en Tecnologías de la Información, uno de los objetivos del plan de trabajo a tres años es el de acercar a la niñez el conocimiento en Tics. Para lo cual se diseñó e implementó un curso titulado “Programación, electrónica y robótica al alcance de la Educación Básica” para lograr capturar la imaginación de los niños mientras se les apoya a explorar las tecnologías que rigen actividades cotidianas y la industria. Esta estrategia permitió establecer una vía de vinculación con una institución educativa de nivel básico, la Escuela Secundaria Mixta 54 “Dolores Álvarez de Diéguez” ubicada en el municipio de Guadalajara, y al mismo tiempo extender la cultura con alumnos de este nivel educativo.

## 2 Estado del arte

Scratch surgió a partir de la necesidad de fomentar la creatividad a través de juegos, animaciones, historias, así como, resolución de problemas, habilidades de comunicación y desarrollo de proyectos tanto en niños, adolescentes y adultos, pero lo más importante, poder compartir estos proyectos en la web y expresarse a través de la tecnología que ellos mismos han desarrollado. Fue en mayo de 2007 el lanzamiento en su primera versión por el grupo de investigación Lifelong Kindergarten del laboratorio de medios del MIT (Massachusetts Institute of Technology), gracias a Scratch la programación en las computadoras se ha facilitado [1] [2].

La electrónica es una rama de la ciencia que se encarga del estudio de los electrones que fluyen a través de los circuitos eléctricos y sus componentes, los cuales permiten modificar y distribuir la corriente eléctrica,

logrando con esto emplearla en el procesamiento y control de la información. Gracias a los avances tecnológicos que se han desarrollado en las últimas décadas, es posible simular circuitos eléctricos mediante diferentes herramientas de software para lograr comprender y analizar diferentes fenómenos que surgen en los circuitos eléctricos. Además, hoy en día existe una gran diversidad de plataformas de desarrollo que incluyen software y hardware libre con microcontroladores programables, a los cuales se les puede conectar una gran cantidad de dispositivos periféricos, abriendo un mundo de posibilidades para la realización de diferentes tareas. La electrónica juega un papel de vital importancia en la robótica, ya que es la encargada del procesamiento de la información y el control en diferentes dispositivos que nos ayudan en el día a día a realizar alguna actividad de la vida cotidiana [1] [3].

Arduino es una compañía enfocada a la creación de software y hardware libre, siendo sus placas con microcontrolador las más populares en el mundo. Si bien es sabido que existen muchas empresas que desarrollan software libre (Open Source), Arduino es una de las pocas que también implementa esta metodología de Hardware libre, esto es porque los diseños o esquemáticos de todas sus placas están a disposición de cualquier persona, brindando la oportunidad de fabricar y modificar cualquiera de ellas. Por otro lado, los usuarios de dichos componentes juegan un papel crucial en el éxito de estos microcontroladores, ya que gracias a ellos se han creado grandes comunidades que se dan a la tarea de realizar diferentes prototipos y compartirlos sin costo alguno, por lo que en muchas ocasiones alguno de ellos se puede modificar de acuerdo con algunas necesidades específicas [1] [3].

La robótica nace con la necesidad de construir máquinas con formas y habilidades semejantes a las del ser humano, con el objetivo de ayudar a realizar actividades diarias o incluso de la industria. Los antiguos egipcios crearon brazos mecánicos en las estatuas de sus dioses; los griegos construyeron estatuas que operaban con sistemas hidráulicos, los cuales eran utilizados para fascinar a los adoradores de los templos. Durante los siglos XVII y XVIII en Europa fueron construidos muñecos mecánicos muy ingeniosos que tenían algunas características de robots. Gracias a la programación podemos dar instrucciones a nuestro robot con los diferentes lenguajes de programación y además poder interpretar lo que sucede en el ambiente en donde se encuentra. Por otro lado, la electrónica le permitirá al robot recolectar y transmitir la información del ambiente mediante sensores, para después procesarla, tomar decisiones y realizar una acción (actuadores). Por último, aunque no se trató el tema debido a la complejidad que representa, la mecánica en un robot permitirá mediante los cálculos adecuados realizar los movimientos del robot (cinemática), por medio de los diferentes mecanismos (brazos, engranajes, cajas de velocidad, etc.) [1] [4].

Las características mencionadas anteriormente, sobre Scratch y Arduino los hacen idóneos para la enseñanza de conceptos básicos de programación, electrónica y robótica a estudiantes de secundaria.

### 3 Metodología usada

El proyecto de vinculación - extensión con una institución educativa de nivel básico se conformó de varios aspectos:

1. Diseñar e implementar el curso, mediante las siguientes acciones:
  - a. Identificar las temáticas.
  - b. Realizar las gestiones para la adquisición de los materiales para las prácticas con los estudiantes.
  - c. Diseñar los materiales del curso: syllabus, presentaciones y libro de texto.
  - d. Organizar la logística de las actividades con los alumnos de la secundaria.
2. Presentar el proyecto a las autoridades de la División de Tecnologías para la Integración Ciber - Humana y contar con su visto bueno.
3. Identificar y realizar los trámites logísticos con una institución de nivel básico.

**Parte 1. Diseño e implementación del curso.** Se diseñó un curso titulado “Programación, electrónica y robótica al alcance de la educación básica”, de 40 horas, en modalidad presencial, con un enfoque de aprendizaje basado en problemas, donde los alumnos deberían de contar con un conocimiento mínimo general del uso de tecnologías digitales.

El objetivo del curso es fomentar el gusto y el aprendizaje de disciplinas como la programación, la electrónica y la robótica. Con los siguientes contenidos programáticos:

1. Aprendiendo a Programar con Scratch.
2. Introducción a la Electrónica.
3. Conceptos de Arduino.
4. Introducción a la Robótica.

Se incluyeron consejos y recomendaciones sencillas a los estudiantes, como:

- Participa en todas las actividades.

- Esfuérzate y da lo mejor de ti.
- Tú puedes lograr lo que te propongas.

Se diseñó una encuesta de satisfacción del curso con el propósito de conocer la opinión del participante acerca del curso con el fin de mejorarlo.

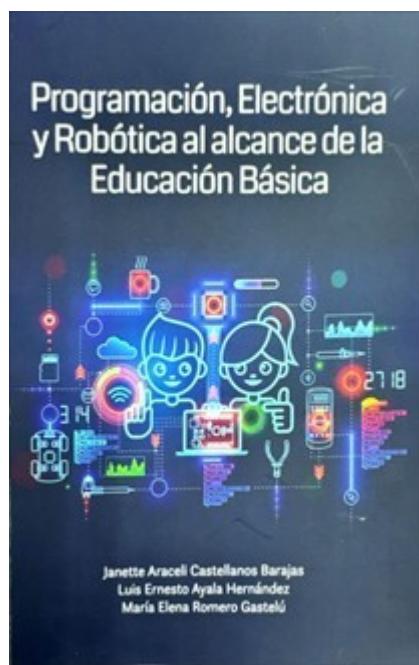
Para la implementación se revisaron dos aspectos: los instructores y los materiales del curso. Para el primer caso y como apoyo a los autores de este proyecto se invitaron a dos alumnos de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica y Computación a participar en el mismo, se tomó esta decisión, debido a que uno de los rubros que se evalúan a los alumnos de posgrado en nuestra institución es el acercamiento y participación en actividades de índole social y educativo.

Para el caso de los materiales, se consiguieron equipos portátiles como laptops, smartphones y tablets, con acceso a internet para acceder al software de Scratch en su modalidad de web en su versión gratuita; se adquirieron, armaron y configuraron kits de vehículo RC Arduino. Además, se contó con obsequios simbólicos como incentivo para los niños.

El insumo más importante, fue el concentrar todo el contenido programático en un libro impreso Figura 1, el cual se tituló “Programación, Electrónica y Robótica al alcance de la Educación Básica” [1] con el objetivo de donarlo a la biblioteca de la escuela para que los estudiantes puedan repasar y ampliar los temas del curso, y los profesores en Tics de esta institución tengan acceso a la misma información. También se diseñó un syllabus del curso, como referencia rápida que describe los detalles más relevantes del mismo como: datos generales, resumen, objetivos, encuesta, consejos, instructores, materiales, contenido programático y bibliografía básica.

Se diseñaron presentaciones de Power Point con el contenido temático del libro, facilitando con esto la explicación de los temas y transmisión de conocimiento hacia los alumnos de educación básica.

Finalmente, en una reunión de trabajo se diseñaron las estrategias que se aplicarían con los alumnos de nivel básico, entre otras se consideraron algunas para romper el hielo, generar confianza, presentar de manera divertida a modo de juego las prácticas, así como la entrega de premios simbólicos a quienes fueran concluyendo las actividades.



**Figura 1.** Portada del libro Programación, Electrónica y Robótica al alcance de la educación básica.

**Parte 2. Presentar el proyecto a las autoridades de la División de Tecnologías para la Integración Ciber - Humana (DIVTIC).** Una vez que contamos con el libro impreso, el diseño de las actividades y el syllabus, se presentó el proyecto al Departamento de Ciencias Computacionales y la dirección de la división, quienes elaboraron un documento con el visto bueno del mismo, el cual se utilizó como carta de presentación del proyecto ante las opciones de instituciones de educación básica.

**Parte 3. Identificar una institución de nivel básico.** Se identificaron dos posibles instituciones de nivel básico, en una de ellas se logró realizar las gestiones suficientes para contar con el permiso para impartirlo.

## 4 Resultados

Se logró presentar el curso en las instalaciones de la Escuela Secundaria Mixta 54 “Dolores Álvarez de Diéguez” ubicada en el municipio de Guadalajara, Jalisco, celebrado en el mes de noviembre del año 2024. México, a 30 alumnos de esta, con la temática: Aprendiendo a programar con Scratch, Introducción a la Electrónica y Conociendo la Robótica.

Es importante aclarar que el permiso que se logró no fue para impartir las 40 horas del curso, por lo que se tuvieron que hacer ajustes al mismo para presentarlo en una única sesión presencial de 4 horas. Esta adaptación permitió realizar una implementación piloto, con la finalidad de poner a prueba la dinámica del curso, el material desarrollado y la respuesta de los estudiantes. Aunque no se alcanzó la extensión programada, la experiencia fue valiosa para identificar fortalezas y áreas de mejora, así como para verificar la pertinencia de los contenidos y su nivel de aceptación entre los alumnos. Para futuras ediciones, se considera retomar la planeación inicial de 40 horas, o bien, diseñar un esquema modular que combine sesiones cortas con actividades complementarias, de manera que se logre un impacto más profundo en el aprendizaje.

A la impartición del curso acudieron tres profesores y dos alumnos de posgrado como instructores. Se contó siempre con la presencia de personal de la secundaria, entre ellos el profesor que imparte la asignatura en el área de Tics.

La organización para la impartición del curso se llevó a cabo mediante 6 mesas de trabajo en las instalaciones de la biblioteca de la escuela Secundaria Mixta 54 “Dolores Álvarez de Diéguez”. Cada mesa de trabajo estaba integrada por 5 alumnos, bajo la dirección de un profesor, además se proporcionó a cada equipo una laptop, una Tablet y un kit de vehículo RC Arduino, este último se entregó ensamblado por cuestiones de tiempo, ya que como se mencionó anteriormente se tuvo que realizar una modificación en la impartición del curso. Una vez que cada mesa contaba con su material se comenzó con la explicación de cada uno de los temas utilizando las presentaciones previamente desarrolladas, al final de cada explicación los alumnos de secundaria tuvieron que realizar una actividad para solucionar un problema específico. Dicha actividad fue realizada a modo de competencia para fomentar la participación, el trabajo en equipo y el interés continuo. Por último, a cada mesa de trabajo ganadora se les otorgó un incentivo como agradecimiento por su participación. A continuación, se muestra en la Figura 2 evidencia de la impartición del curso.



**Figura 2.** Evidencia de la impartición del curso en la secundaria.

Por último, al concluir las actividades se solicitó a los alumnos responder una encuesta de satisfacción, al cierre de toda la jornada se entregaron a las autoridades del plantel educativo 40 copias del libro de texto.

	EXCELENTE	BUENO	MALO
<b>Satisfacción</b>			
La organización fue	✓		
Los materiales utilizados fueron	✓	✓	
Tu aprendizaje en los temas fue		✓	
El lugar en donde se desarrolló el tema fue		✓	
El tiempo utilizado para los temas fue	✓	✓	
Los instructores (personas que impartieron los temas), ¿Consideras que lo realizaron?		✓	
¿Te pareció interesante el curso?	✓	✓	
¿El curso fue creativo e innovador?		✓	
En general ¿Qué te parecieron los temas desarrollados?	✓		

**Comentarios del curso en general**  
*Me encantó el curso, me gusto como explican y me encantó que nos prestaran materiales es pero volver a tomar un curso de robótica 10/10*

División de Tecnologías para la Integración Ciber-Humana  
**CUCEI**  
 DEPARTAMENTO  
 DE CIENCIAS  
 COMPUTACIONALES

Figura 3. Ejemplo de un segmento de una encuesta.

La encuesta tuvo el objetivo de conocer la percepción de los alumnos, para mejorar el curso en una segunda edición. La misma consta de 9 preguntas a ser evaluadas como Excelente, Bueno o Malo; y un área de comentarios generales y opiniones de los alumnos. Las preguntas evaluaron: la organización del curso, la calidad de los materiales proporcionados, el aprendizaje de los temas, el lugar donde se realizaron las prácticas, el tiempo utilizado en las prácticas, los instructores, lo interesante del curso, la creatividad e innovación, y el desarrollo de los temas. Ninguno de los 30 alumnos encuestados respondió con calificación de Malo a ninguna de las 9 preguntas y los comentarios todos fueron positivos.

## 5 Conclusiones y trabajos futuros

Al final de la jornada se logró el objetivo del proyecto, el cual es vincular con una institución educativa de nivel básico y extender el conocimiento de la enseñanza en el área de las Tics a las nuevas generaciones, esto fortaleció el entendimiento de los profesores y de los alumnos de posgrado participantes, además de acercar a otros sectores la cultura y la educación. Este aspecto de la vinculación y extensión es uno de los rubros que evalúan los comités acreditadores para todas las carreras, como parte de la distribución de la carga académica de los docentes de tiempo completo [5], la cual queda programada en un plan de actividades anual.

Este proyecto, conllevó, diseñar un curso, un syllabus, un libro, adquirir materiales y configurarlos, entre otros aspectos, requirió de convencer a las autoridades universitarias y de la escuela secundaria. Sin embargo, al finalizar el trabajo quedó una experiencia gratificante y la misma se replicará en el transcurso del año 2025, en la misma institución, pero se buscarán otras instituciones para poder tener un parámetro de comparación.

## Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias a los estudiantes de la Secundaria Mixta 54 “Dolores Álvarez de Diéguez” que participaron con entusiasmo en este proyecto, a las autoridades de esta, como el director Miguel Ángel Meda, así como a los estudiantes de posgrado Óscar Alan González Sánchez y Fernando Vega Parra, así como a las autoridades de nuestro Centro Universitario que dieron el visto bueno para poder llevar a cabo este proyecto.

## Referencias

1. Castellanos, J., Ayala, E., Romero, M. (2024). *Programación, Electrónica y Robótica al alcance de la Educación Básica*. Trauco Editorial. ISBN: 978-607-8936-25-0.
2. Acosta, C. J. (2021). Uso de Scratch para el desarrollo del pensamiento computacional por docentes de básica primaria de la institución educativa Divino Niño. Trabajo de Grado, Universidad de Santander, UDES, <https://repositorio.udes.edu.co>. Accedido el 1 de junio de 2024.
3. Arduino. (2024). *Guía de referencia de Arduino*. <https://www.arduino.cc/reference/es/>. Accedido el 2 de junio de 2024.
4. Autodesk. (2020). *Thinkercad. Circuitos*. <https://www.thinkercad.com/learn/circuits>. Accedido el 20 de junio de 2024.
5. CONAIC. (2025). *Marco General de Referencia para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de TSU, Licenciatura, Investigación y Posgrado*. (Ver. 1.0). <http://conaic.net>. Accedido el 10 de agosto de 2025

# **Instrumentos de evaluación para Tutores de Seguimiento de la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación de la Universidad Autónoma de Nayarit.**

## **Evaluation Instruments for Monitoring Tutors of the Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación at the Universidad Autónoma de Nayarit.**

<sup>1</sup>Aguilar Navarrete, P., <sup>2</sup>González Reyes, J.A.,<sup>3</sup> González Villegas, M.P,<sup>4</sup>Olivares Granados, S.A.

<sup>1</sup>Coordinación de la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación,  
Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura, s/n 63000, Tepic, Nayarit

<sup>2</sup>Docente-Investigadora, Universidad Autónoma de Nayarit  
Ciudad de la Cultura, s/n 63000, Tepic, Nayarit

<sup>3</sup>Docente-Investigador, Universidad Autónoma de Nayarit  
Ciudad de la Cultura, s/n 63000, Tepic, Nayarit <sup>4</sup>Docente-Investigador, Universidad Autónoma de Nayarit Ciudad de la Cultura, s/n 63000, Tepic, Nayarit

<sup>1</sup>paguilar@uan.edu.mx, <sup>2</sup>janoe.g@uan.edu.mx, <sup>3</sup>palmira.gonzalez@uan.edu.mx, <sup>4</sup>solivares@uan.edu.mx

**Resumen.** A partir del año 2023, la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación (MTIEAE) comienza el proceso de rediseño curricular con el objetivo de actualizar el contenido del programa; a partir de ello, se identificaron áreas de mejora correspondientes con la normativa de la tutoría en el nivel posgrado, concretamente en el desarrollo de las funciones y responsabilidades del tutor de seguimiento en la maestría. Así, se desarrollaron diferentes instrumentos que apoyan el quehacer del tutor, los cuales son explicados en el presente documento, haciendo énfasis en la utilidad de cada uno de ellos.

**Palabras Clave:** Tutorías, posgrado, instrumentos de evaluación, tecnologías emergentes, tutor de seguimiento.

Summary. Since year 2023, the Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación (MTIEAE) program begins redesigning its curricula with the objective of updating the program; this way, some improvement opportunities about tutoring institutional regulation were identified, specifically on the matter of the functions and responsibilities of follow-up tutoring in this program. So, different instruments were developed to support tutor's work, which are explained in the present document, emphasizing their usefulness.

**Keywords:** Tutoring, postgraduate, evaluation instruments, emerging technologies, monitoring tutors.

## **1 Introducción**

En la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), a través de su Unidad Académica de Economía, se ofertó en el año 2020 la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación (MTIEAE), con el propósito de preparar profesionistas capaces de integrar herramientas tecnológicas emergentes en el proceso educativo [1]. Con la finalidad de mantenerse actualizada, este posgrado realizó su rediseño curricular a partir del año 2023, dentro de la realización de este proceso y con la aplicación de los estudios de pertinencia, se pudieron identificar área de mejora, como la necesidad de fortalecer el seguimiento y evaluación del programa de tutorías en posgrado.

Cabe resaltar que, aunque la UAN ofrece un Programa Institucional de Tutoría Universitaria (Programa Tú), este solo aplica a los niveles medio superior y superior, dejando fuera a los posgrados [2], por lo que cada maestría tiene la libertad de definir el rol del tutor. La MTIEAE, por ejemplo, asigna desde el inicio de la trayectoria académica un Tutor de Seguimiento (TS), figura clave para acompañar el avance del estudiante, especialmente en la selección de cursos y en el acompañamiento de la realización de su Trabajo Receptacional de Tesis (TRT).

Es por esto, que en un artículo publicado por los mismos autores de este documento para el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A. C. (CONAIC) que se pudo determinar junto con el trabajo realizado por el Comité de Rediseño Curricular de la MTIEAE, que el proceso de asignación y seguimiento del trabajo del TS no establecía con claridad sus funciones ni se ha evaluado su desempeño, lo que ha derivado en una presencia limitada del tutor en el acompañamiento académico del estudiante [3].

Debido a que esta situación ha motivado al comité de rediseño curricular de la MTIEAE a proponer mecanismos formales para definir, fortalecer y evaluar la tutoría en el posgrado, alineándose también con los

criterios del CONAIC en cuanto a servicios de apoyo para el aprendizaje en programas académicos, es que dentro de este documento se presentan los avances de trabajo realizados y propuestos en el artículo anterior en relación a la capacitación de los docentes tutores asignados, las bitácoras de seguimiento, el plan de trabajo tutorial y la evaluación del progreso de los tutorados, es decir, los instrumentos de evaluación para los TS de la MTIEAE.

## 2 Marco Contextual

La tutoría en programas de posgrado se considera un elemento necesario para garantizar el acompañamiento académico y formativo de los estudiantes, especialmente en contextos donde se privilegia la investigación y la generación de conocimiento. En México, los primeros antecedentes de tutorías en posgrado son de 1941 en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), institucionalizándose en la década de los ochenta mediante normativas específicas. Posteriormente, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) propuso los Programas Institucionales de Tutoría como una estrategia de apoyo académico que, en la mayoría de las universidades, se enfocó inicialmente en la licenciatura, dejando al posgrado en un plano secundario [4].

Es por esto que diversas universidades en México, como la Autónoma de Tamaulipas, Nuevo León, Tabasco o el Instituto Politécnico Nacional, que ofrecen posgrados tanto de maestría como de doctorado, han implementado programas formales de tutoría donde la figura del tutor no solo acompaña el rendimiento académico, sino que orienta en la toma de decisiones de investigación, en la consolidación de proyectos profesionales y en el desarrollo de competencias transferibles para la sociedad del conocimiento. Ya que, aunque en el posgrado los estudiantes cuentan con mayor autonomía y experiencia, la tutoría sigue siendo necesaria para enfrentar los retos de los proyectos de investigación, la gestión del tiempo y la inserción profesional [4].

En este sentido, el tutor de posgrado no se limita a un papel académico, sino que funge como orientador integral que ofrece apoyo metodológico, emocional y profesional, contribuyendo a elevar la calidad del proceso formativo y a incrementar la eficiencia terminal. Las tutorías en posgrado buscan ser un modelo integrador que no solo se enfoque a reducir el índice de la reprobación o la deserción, sino a propiciar el desarrollo de competencias abiertas y transferibles, la construcción de redes de investigación, la vinculación con sectores sociales y productivos, y la consolidación de una cultura de acompañamiento académico [3].

La tutoría en posgrado se concibe como un espacio para potenciar tanto la producción académica como la formación integral de los estudiantes, en congruencia con los lineamientos de organismos como la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) y los criterios de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC).

## 3 Proceso de realización de los instrumentos

Con la finalidad de poder lograr la realización de los instrumentos para la evaluación y seguimiento del trabajo del tutor dentro de la MTIEAE, se inició por comentarlo con el comité de rediseño curricular de la maestría, quienes estuvieron a favor de que se realizara una propuesta de los instrumentos, para posteriormente evaluarlo y retroalimentarlos, esto, con el objetivo final, de contar con un sistema informático que ayudara a facilitar este trabajo.

A partir de esto, los docentes responsables de este artículo, iniciaron el trabajo de la realización de la propuesta de los instrumentos mencionados. Se inició por la revisión de herramientas que se utilizan en otras instituciones educativas en relación a la evaluación del trabajo de los tutores, además de revisar los instrumentos que se aplican dentro de la misma UAN. Con esta información se establecieron cinco instrumentos a realizar:

1. Autoevaluación del tutorado: Con la finalidad de establecer las competencias del tutorado en cuanto a el manejo de herramientas digitales, de investigación, trabajo colaborativo y análisis de datos, así como establecer sus desafíos académicos y establecer los objetivos a corto y largo plazo del tutorado.
2. Diagnóstico tutorial: Dentro de este instrumento, se conocerá el perfil académico del tutor, así como sus necesidades académicas y las áreas de conocimiento que se deben reforzar y las que se deben mejorar. Como apoyo a esto último, se elaboraron anexos con ejemplos de áreas de mejora que servirían de apoyo a los TS para el llenado de este instrumento.
3. Plan de trabajo de la tutoría de seguimiento: Después de hacer un análisis de los dos primeros instrumentos, el TS realizará un plan de trabajo tomando en cuenta las fortalezas identificadas y las áreas de mejora, para establecer el objetivo académico que se busca conseguir, así como los objetivos específicos a trabajar con indicadores de logro y fechas de compromiso para cumplirlos.

4. Bitácoras de seguimiento: Se realizarán mensualmente durante la formación del estudiante dentro de la MTIEAE. Con este instrumento se establecerá el total de créditos de avance del tutorado, su porcentaje de avance académico, sus avances de investigación en relación al TRT y los productos académicos (artículos, ponencias, proyectos, etc.) que ha realizado durante el posgrado. Además, se podrá establecer alguna problemática identificada y las propuestas de soluciones para mejorar la debilidad identificada o, si es necesario, canalizarlo con expertos que puedan apoyar al estudiante.
5. Evaluación del progreso: Al contar con la información de los cuatro instrumentos mencionados, el TS debe evaluar en las fechas programadas, que se hayan logrado los objetivos e indicadores establecidos, desde la evaluación diagnóstica.

Ya con la definición de los instrumentos, se procedió a realizarlos en formato borrador (Anexo 1) para posteriormente presentarlos ante el comité de rediseño curricular de la MTIEAE para su evaluación y retroalimentación.

## **4 Resultado de la evaluación de los instrumentos**

Para lograr este paso, la coordinación de la MTIEAE presentó los formatos a los docentes del comité de rediseño curricular de la maestría, les explicó el trabajo que se había realizado y mostró los borradores elaborados. Se les solicitó a los docentes que revisaran, analizaran y evaluaran las propuestas presentadas, exponiendo en una reunión posterior, su opinión, retroalimentación y recomendaciones para mejorarlo.

Al cumplirse el tiempo establecido para la realización del análisis de los instrumentos, se recibieron los siguientes comentarios y recomendaciones:

1. Instrumento Autoevaluación del tutorado:
  - a. Fortalezas
    - i. Contempla las competencias claves para la maestría como las herramientas digitales.
    - ii. Considera el establecimiento de objetivos a corto y mediano plazo.
  - b. Áreas de mejora
    - i. Alinear las competencias a evaluar más acorde a las especificadas en el perfil de egreso de la MTIEAE.
    - ii. La escala de 1-5 para evaluar competencias podría complementarse con indicadores cualitativos que ayuden a comprender mejor qué significa cada nivel.
    - iii. No contempla explícitamente la reflexión sobre el avance en el proyecto tecnológico, que es central en el modelo ABP que establece la MTIEAE.
2. Instrumento del diagnóstico tutorial:
  - a. Fortalezas
    - i. Recoge información útil sobre la formación previa y experiencia profesional.
    - ii. Identifica las áreas de conocimiento que se necesitan reforzar del estudiante.
    - iii. Se establecen estrategias de mejora.
  - b. Áreas de mejora
    - i. No se identifica la vinculación de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que ofrece la maestría.
    - ii. Incluir la identificación de posibles proyectos tecnológicos de interés que tienen el estudiante de la maestría.
    - iii. Agregar un diagnóstico de las capacidades académicas y tecnológicas específicas que necesita el estudiante de la maestría para el desarrollo de su TRT.
3. Instrumento del plan de trabajo de tutoría de seguimiento:
  - a. Fortalezas
    - i. Identifica áreas de conocimiento que requieren reforzamiento.
    - ii. Establece objetivos, indicadores de logro y fechas de compromiso.
  - b. Áreas de mejora
    - i. Enfocar los objetivos proporcionados de ejemplo a tecnologías emergentes que aborda la maestría y no a proyectos educativos genéricos.
    - ii. No se especifica cómo el plan de trabajo se vincula con las unidades de aprendizaje optativas del estudiante para elegir mejor sus líneas de interés.
    - iii. Los recursos y apoyos que se deben incluir, pueden ser más específicas en relación a lo disponible dentro de la UAE y la UAN.

4. Instrumento de bitácoras de seguimiento:
  - a. Fortalezas
    - i. Incluye seguimiento del avance de créditos.
    - ii. Contempla la identificación de problemáticas y acuerdos.
  - b. Áreas de mejora
    - i. No se identifica un proceso claro para dar seguimiento a los acuerdos establecidos en sesiones pasadas.
    - ii. Incluir un apartado específico para el seguimiento del TRT.
5. Instrumento de evaluación del progreso:
  - a. Fortalezas.
    - i. Incluye criterios cuantitativos y cualitativos.
    - ii. Contempla dimensiones académicas, competencias, de producción y avances de investigación.
  - b. Áreas de mejora
    - i. Contemplar la evaluación de la pertinencia del TRT que desarrolla el estudiante.
    - ii. Incluir evidencias de la participación en la difusión de los artículos y proyectos realizados por el estudiante.

## 5 Análisis de resultados

Con base en los comentarios y recomendaciones del comité de rediseño curricular de la maestría, la coordinación de la MTIEAE y los docentes responsables de elaborar las propuestas de los instrumentos analizaron las áreas de mejora señaladas. Este proceso permitirá optimizar cada una de las propuestas antes de volver a presentarlas al comité para su validación, y con ello dar inicio al desarrollo del sistema informático que integrará dichos instrumentos. Como resultado del análisis general, se establecieron las siguientes mejoras:

1. Vinculación explícita de los instrumentos con el perfil de egreso: Desarrollar rubricas específicas que permitan evaluar de manera clara y coherente cada competencia establecida en la MTIEAE.
2. Diferenciación según las LGAC seleccionada por cada estudiante: Incluir secciones diferenciadas que permitan dar un acompañamiento pertinente y enfocada a los objetivos de cada línea.
3. Articulación del TS con el comité tutorial del TRT del estudiante: Adecuar los instrumentos que faciliten el intercambio de información entre ambos.
4. Seguimiento al TRT: Mejorar las bitácoras de seguimiento incorporando apartados específicos para el registro de avances del TRT de cada estudiante.
5. Integración con el entorno tecnológico: Destacar la importancia de aprovechar las herramientas tecnológicas que existen dentro de la institución y en la unidad académica.
6. Digitalización de los instrumentos: Desarrollar los instrumentos de una manera digital que facilite la interacción del TS con el tutorado. Considerar elementos como tableros de seguimiento y alertas.

Tomando en cuenta las áreas de mejora identificadas por los docentes del comité y a partir del análisis de estos, es que los docentes responsables de la realización de los instrumentos continúan en la realización de las mejoras para volver a ser presentadas y lograr así, su aceptación.

## 6 Conclusiones y futuras investigaciones

El desarrollo de instrumentos de evaluación y seguimiento del trabajo de los TS dentro de la MTIEAE es un avance significativo hacia la consolidación de lineamientos y normativas dentro del posgrado. Además, garantiza un acompañamiento académico más estructurado y pertinente para los estudiantes de la maestría. Gracias al trabajo colaborativo del comité de rediseño curricular de la MTIEAE y la coordinación del programa académico, se pudieron realizar los instrumentos, identificar las fortalezas, así como las áreas de mejorar y acciones concretas para mejorar la labor tutorial.

La evaluación de los instrumentos, ayudaron a identificar mejoras esenciales, como la vinculación de los instrumentos con el perfil de egreso del programa, la diferenciación por las LGAC, y el fortalecimiento del vínculo entre el TS y el comité tutorial. Asimismo, la propuesta de digitalización y adaptación tecnológica de los instrumentos permitirá una gestión más eficiente y accesible, alineada con el modelo educativo de la maestría basado en tecnologías emergentes.

Como parte de las futuras investigaciones, se pretende lograr la próxima aceptación de los cambios realizados a cada uno de los instrumentos para iniciar el desarrollo digital de los mismos. Con esto, aplicarlos a los estudiantes y poder realizar estudios del impacto una vez implementados los instrumentos, analizando así, la efectividad de la mejora en el acompañamiento del TS hacia el estudiante, además de conocer la perspectiva del estudiante en relación a los instrumentos y su apoyo dentro de su formación académica.

Al contar con esta información, se pretende mostrar los resultados a los responsables de la Secretaría de Posgrado (SP) de la UAN con la finalidad de lograr sea aplicado de manera institucional como un programa de tutorías de posgrados en los diferentes programas de maestría que se ofertan en la universidad.

Este trabajo no solo contribuye a mejorar la calidad del acompañamiento tutorial, sino que también da inicio a formar una cultura de evaluación continua del desempeño académico y del progreso del estudiantado, fortaleciendo así los estándares del posgrado y alineándose con los criterios del CONAIC y de buenas prácticas institucionales.

## Referencias

1. Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación. Página web oficial. <https://uae.uan.mx/es/maestria-en-tecnologias-de-informacion-emergentes-aplicadas-a-la-educacion>. México.
2. Flores, D., Rodríguez, I., Gil, M., Medina, C., Saldívar, K. (2022). Programa Institucional de Tutoría Universitaria: Una tutoría centrada en el estudiante (Programa Tú). Dirección de Seguimiento Académico de Estudiantes. Universidad Autónoma de Nayarit. México.
3. Aguilar, P., González, J.A., González, M.P., y Olivares, S. A. (2024). Propuesta de lineamientos para tutores de seguimiento de la Maestría en Tecnologías de Información Emergentes Aplicadas a la Educación de la Universidad Autónoma de Nayarit. Revista CONAIC. Tecnología Educativa. Volumen XI, Número 3. México.
4. López, M. y Rivera, M. (2017). El concepto de tutorías en posgrado. Una propuesta innovadora desde su conceptualización. Memorias de la séptima conferencia iberoamericana de complejidad, informática y cibernética (CICIC 2017). México.

# **Implicaciones y Aplicaciones de la acreditación de la Educación en el contexto del nuevo ecosistema de aseguramiento de la calidad: SEAES**

## **Implications and Applications of Education Accreditation in the context of the new quality assurance ecosystem: SEAES**

Carmen C. Ortega Hernández<sup>1</sup>, Laura de J. Velasco Estrada<sup>2</sup> Adriana M. Ruíz Reynoso<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>UNACH Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla, Gutiérrez.

<sup>3</sup>UAEM, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>1</sup>carmen.ortega@unach.mx<sup>2</sup> lvelasco@unach.mx <sup>3</sup>amruizr@uaemex.mx

**Resumen.** Las Instituciones de Educación Superior (IES) han tenido que reconfigurar sus estrategias de aseguramiento de la calidad académica en función de las nuevas políticas públicas. El Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), como componente del Programa Nacional de Educación Superior (PRONES), establece un marco de evaluación, articulado con la Secretaría de Educación Pública (SEP), transformando los esquemas anteriores. Aunque no reemplaza a las Instancias de Evaluación Externa y Acreditación (IEVA), SEAES regula los procesos bajo principios de mejora continua establecidos por la Ley General de Educación Superior (LGES). En contexto, los CIEES asumen un rol en la acreditación de programas, desplazando temporalmente a organismos profesionalizantes como el CONAIC. Esta situación plantea desafíos para los programas en Tecnologías de la Información y Computación que están próximo a acreditarse. Se analiza, el beneficio de la adopción de la norma ISO 21001, y la certificación de la UNACH con SEAES.

**Palabras Clave:** SEAES, CONAIC, CIEES.

**Summary.** Higher Education Institutions (HEIs) have had to reconfigure their academic quality assurance strategies based on new public policies. The Higher Education Evaluation and Accreditation System (SEAES), as a component of the National Higher Education Program (PRONES), establishes an evaluation framework coordinated with the Ministry of Public Education (SEP), transforming previous systems. Although it does not replace the External Evaluation and Accreditation Bodies (IEVA), SEAES regulates the processes under the principles of continuous improvement established by the General Law on Higher Education (LGES). In context, the CIEES assume a role in program accreditation, temporarily displacing professionalizing bodies such as CONAIC. This situation poses challenges for Information Technology and Computing programs that are close to accreditation. This paper analyzes the benefits of adopting the ISO 21001 standard, and the certification of UNACH with SEAES.

**Keywords:** SEAES, CONAIC, CIEES.

## **1 Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) han tenido que modificar sus acciones de aseguramiento de la calidad de sus programas académicos en relación con las políticas públicas del Gobierno Federal; mismas que han señalado un antes y un después en la materia, impulsando la migración de los procesos de evaluación y acreditación existentes al nuevo contexto definido por el Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES).

Dicho sistema se presenta como una estrategia de acción del Programa Nacional de Educación Superior (PRONES), que impulsa un marco único articulado con la Secretaría de Educación Pública (SEP) con objetivos, acciones y metas medibles a través de resultados que promuevan la transformación del sector educativo bajo el paradigma de la calidad de sus programas educativos, renovables cada cinco años; sustituyendo esquemas anteriores.

En este sentido, el SEAES funge como instancia de coordinación pública con la responsabilidad de regular y acompañar los procesos de evaluación, sin reemplazar las funciones de los organismos acreditadores. Concebido, además, en el principio obligatorio del cumplimiento a la mejora continua, evaluación y gestión de la educación superior; directrices circunscritas en la Ley General de Educación Superior (LGES).

En aras de “garantizar el derecho de una educación de calidad con equidad” (ODS, 4) y corresponder a los lineamientos del SEAES, los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) se han promovido con la cobertura del sistema federal y están asumiendo en primera línea los procesos de acreditación de programas académicos en diferentes áreas del conocimiento, replanteando la visión de las IES en referencia a la elección y aplicación de mecanismos de evaluación generalizada, creando un desplazamiento

temporal en los organismos evaluadores profesionalizantes registrados ante el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES).

Por lo tanto, programas de formación profesional, que están listos para someterse por primera vez a un proceso de evaluación de pertinencia y calidad educativa o que están próximos a renovar su vigencia ante el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC), se encuentran en la disyuntiva de selección y por ahora, dirigen sus esfuerzos a estrategias que le permitan cumplir a mayor brevedad los lineamientos de autoevaluación del SEAES.

Finalmente, este artículo analiza, desde la perspectiva de un agente evaluador las implicaciones de este cambio y las aplicaciones para avanzar, presentando el escenario particular de la Universidad Autónoma de Chiapas.

## 2 Antecedentes

### 2.1 Referentes Teóricos Ley General de Educación Superior (LGES)

La Ley General de Educación Superior concibe la creación y obligatoriedad del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), como un modelo centralizado para el aseguramiento de la calidad de las instituciones y programas académicos de educación superior. En este sentido, el artículo 6 fracción XV lo define como un “*conjunto orgánico y articulado de autoridades, de instituciones y organizaciones educativas y de instancias para la evaluación y acreditación, así como de mecanismos e instrumentos de evaluación del tipo de educación superior*”[1].

El artículo 58 precisa que el SEAES tiene “*por objeto diseñar, proponer y articular, estrategias y acciones en materia de evaluación y acreditación del Sistema Nacional de Educación Superior para contribuir a su mejora continua*”[1]; en forma conjunta con la participación de autoridades y figuras educativas de nivel federal y estatal, dando realce por cuestión de enfoque particular, a los representantes de las organizaciones acreditadoras de programas académicos.

El artículo 59, cita que el SEAES tiene que respetar la *autonomía, diversidad y soberanía institucional de los subsistemas educativos* [1]; según la naturaleza de su constitución pública o privada, formación profesionalizante o tecnológica, rasgos de interculturalidad, perfil comunitario, entre otros; complementando con la disposición del artículo 22. Durante el proceso de evaluación de la pertinencia social de la oferta educativa, vigilar la aplicación de criterios de impacto en el desarrollo regional, nacional e internacional medibles tanto cuantitativa como cualitativamente. Con bases a sus lineamientos se promover la detección de áreas de mejora y el seguimiento de buenas prácticas, y garantizar la aplicación de procesos, procedimientos y mecanismos con objetivos imparciales, éticos y transparentes.

Y el artículo 60 aplica la obligación al cumplimiento sobre el diseño, desarrollo e implementación de *procesos sistemáticos e integrales de planeación y evaluación de carácter interno y externo* [1], con la difusión pública de resultados. Y propone la instrumentación institucional o de instancias nacionales o internacionales, reconocidas con validez oficial.

### 2.2 Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES)

El Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), es un órgano colegiado de interlocución, deliberación, consulta y consenso para acordar la acciones y estrategias que permitan impulsar el desarrollo de la Educación Superior, así como que sus actividades atenderán a los principios de corresponsabilidad, participación propositiva y pleno respeto al federalismo, a la autonomía universitaria y a la diversidad educativa e institucional, como lo establece el artículo 52 de la LGES [1].

De esta manera el CONACE define, coordina y da el seguimiento a las políticas nacionales de educación superior definiendo directrices mediante acuerdos consensados que orientan y abordan las prioridades del Sistema Nacional de Educación Superior [2] [3]:

*En la Sesión Ordinaria del 06 de marzo del 2024, se llevó a cabo la Décima Primera Sesión del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), en la cual se presentó los avances del PRONES 2023-2024, en el que acordaron que las autoridades educativas instrumenten una estrategia de difusión al interior de sus entidades*

*federativas y de las instituciones de educación superior para armonizar los procesos de planeación a nivel estatal con PRONES, y el Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos [4].*

Estableciendo una relación estratégica de gobernanza de alto nivel con el SEAES que funge como ente técnico encargado, para la instrumentación del aseguramiento de la calidad de los programas educativos, garantizando coherencia en el cumplimiento de la LGES y articulando los procesos de evaluación de los organismos certificadores y acreditadores, sin sustituirlos.

### **2.3 Programa Nacional de Educación Superior (PRONES).**

El Programa Nacional de Educación Superior (PRONES, 2023), es un instrumento de planeación que se deriva de la política de educación superior en México, contemplada en el Programa Nacional de Desarrollo 2029-2034, constituido por cinco objetivos prioritarios, que se citan a continuación [5]:

- Ampliar la cobertura con equidad, inclusión e interculturalidad, para hacer efectivo el derecho humano a la educación superior.
- Impulsar la integración del Sistema Nacional de Educación Superior mediante la coordinación de sus actores, normas, instituciones y procesos.
- Fomentar la formación de excelencia de las y los estudiantes mediante la innovación, la mejora continua integral de la educación superior, la revalorización del personal académico, la práctica del deporte, y el impulso de las ciencias, las humanidades y el desarrollo tecnológico.
- Impulsar el compromiso social de las instituciones de educación superior, desde la vinculación con perspectiva territorial, para contribuir al bienestar de la población y al desarrollo sostenible del país.
- Promover una nueva política de financiamiento que garantice el cumplimiento de los fines de la educación superior, así como su obligatoriedad y gratuidad.

Los objetivos se encuentran vinculados con 24 estrategias, que a su vez integran un total de 149 acciones. Para efectos de este estudio, se destaca aquella directamente relacionada con el SEAES [5]:

- Estrategia 3.3: *Operación progresiva y contextualizada del SEAES.*
- Línea de Acción: *Ejecución técnica y operativa del SEAES, a través de la Autoevaluación, metaevaluación, formación de evaluadores, integración de padrones y evaluación de subsistemas*

En su conjunto, estas directrices trazan la ruta hacia la

- Meta 3.1. *Conocer el porcentaje de Instituciones Públicas de Educación Superior que realizan evaluación de sus funciones sustantivas, de gestión y operación de sus programas académicos [5].*

La característica principal del PRONES, radica en que sus líneas de acción están orientadas a la vinculación de la educación superior con el desarrollo social y productivo, en respuesta a las necesidades regionales y nacionales; mismas que se articulada con los mecanismos del SEAES, para someterlos a un proceso de evaluación y acreditación.

## **3 Marco Referencial**

En esta sección del trabajo, se presenta una descripción general del marco de trabajo de cada entidad acreditadora y/o certificadora de la calidad de programas académicos, con el propósito de contextualizar su alcance e impacto: así como, proporcionar elementos que la integran.

### **3.1 Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES)**

En seguimiento al PRONES y a la Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (PNEAES), el Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES) evalúa y acredita la calidad educativa de las Instituciones de Educación Superior constituyendo el mandato legal de la LGES,

mediante el marco general que establece las bases para su funcionamiento orgánico a través de la definición de ciclos, fases, procedimientos y acciones para la articulación de los tipos y ámbitos de evaluación y mejora continua integral; incluyendo la coordinación de actores sociales.

Para una visión global de la estructura del SEAES, se presenta tabla siguiente:

**Tabla 1.** El Marco General del SEAES, aprobado por CONACES en agosto de 2023 [6].

Instancia	Funciones	Integrantes
Comisión Consultora SEAES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir políticas y normativas</li> <li>Pertenece al CONACES</li> </ul>	Representantes de COEPES / organismos evaluadores / académicos
Comité Técnico del SEAES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobar lineamientos, metodologías y criterios de evaluación</li> <li>Validar resultados evaluaciones</li> <li>Emitir recomendaciones de política pública.</li> </ul>	representantes de la SEP, CONACES, COEPES, IES, organismos evaluadores
Dirección del SEAES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar lineamientos técnicos y operativos.</li> <li>Supervisar áreas de planeación, seguimiento y evaluación.</li> <li>Gestiona la articulación con el Sistema Nacional de Educación Superior (SNES) y con los sistemas estatales.</li> </ul>	Funcionario de gestión administrativa estratégica
Coordinación Ejecutiva del SEAES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar los procesos operativos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación.</li> <li>Coordinar a los organismos acreditadores y padrones de pares evaluadores.</li> <li>Dar seguimiento a las líneas de acción definidas en el PRONES (estrategia 3.3, líneas 3.3.1 a 3.3.10).</li> <li>Rendir informes al Comité Técnico.</li> </ul>	Coordinadora Ejecutiva y equipo operativo
Comités de Mejora Continua Integral (CMCI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar la vinculación estatal entre las IES y la Coordinación ejecutiva del SEAES.</li> </ul>	Representantes de cada estado (COEPES)

Así también, se añade la figura, que representa el enfoque integral del SEAES a través de fases de evaluación que promueven una mejora continua participativa y articulada desde lo institucional hasta lo nacional, y una breve descripción objetiva de cada una [6].



**Figura 1.** Ciclo de Integralidad del evaluación y mejora continua del SEAES.

- Fase 1. Autoevaluación IES.  
Cada IES realiza una autoevaluación para identificar las fortalezas y retos institucionales con enfoque sistemático
- Fase 2. Evaluación de Sistemas Estatales.  
La Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación Superior (COEPES) y las autoridades educativas locales coordinan la evaluación de las IES en cada Estado, en atención a políticas e indicadores con rasgos regionales.
- Fase 3. Evaluación de Subsistemas.  
La evaluación se enfoca al análisis de manera colegiada de y entre instituciones que conforman cada subsistema, para identificar retos y fortalezas comunes; y a partir de ello generar estrategias específicas.
- Fase 4. Evaluación del Sistema Nacional (SNES)  
La Coordinación ejecutiva del SEAES formulará la evaluación del SNES, incluyendo la evaluación de las políticas correspondientes.
- Fase 5. Metaevaluación del SEAES.  
La coordinación ejecutiva del SEAES incorpora la evaluación externa a través de organismos acreditadores reconocidos que se encuentran alineados,
- Fase 6: Sistematización de la reflexión y las buenas prácticas sobre la resignificación de la evaluación.  
Los aprendizajes se convierten en buenas prácticas, aprovechando los resultados exitosos en beneficio de otras instituciones y contextos.

Como complemento, la implementación inicia cuando la Subsecretaría de Educación Superior, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 47, fracción VI, de la LGES y en el acuerdo número 03/07/23, convoca a las IES a analizar y compartir de manera sistemática e integral sus ejercicios de evaluación, así como los avances en materia de mejora continua. Este proceso se desarrolla a partir de la interrelación entre los ámbitos de evaluación institucional y los criterios orientadores transversales del SEAES [7], como se muestra en la figura siguiente:



Figura 2. Transversalidad de ámbitos, criterio orientadores y elementos de la evaluación y mejora continua.

En la aplicación, promueve una estructura flexible para que las IES atiendan en formato libre, los lineamientos de autoevaluación institucional, siguiendo los enfoques y metodologías definidas, pero alineados a sus propios modelos y marcos de referencia. Para una mejor interpretación, recomienda la organización de los requerimientos en tres componentes:

- Identificación de los mecanismos de evaluación y mejora continua: Mapeo
- Análisis del funcionamiento de los mecanismos de evaluación y mejora continua: Su grado de sistematicidad, participación, integralidad y énfasis formativo y diagnóstico
- Análisis de los procesos de evaluación y mejora continua, es decir:
  - Logros, resultados e impactos en términos de los objetivos y metas establecidas, incluyendo: indicadores SEAES, IES y buenas prácticas.
  - Los desafíos, oportunidades, problemas a resolver; incluyendo metas de mejora continua.

Y dirige el proceso de evaluación diagnóstica y formativa, con la participación coordinada desde las instancias del SEAES; en donde, distingue la colaboración de pares especialistas con perfil definido que, pertenecen a diversas instituciones de educación superior, autoridades educativas, COEPES o equivalentes, incluyendo, evaluadores de las organizaciones dedicadas a procesos de certificación o acreditación; concluyendo el proceso con la difusión de los resultados en espacios de comunicación oficiales, en formato digital; en función a lo decretado en el Artículo 60 de la LGES.

Ahora bien, después de definir *¿el qué y el cómo?*, sigue *¿el quién?*, así es *¿Quién va a fungir como instancia operativa de evaluación diagnóstica y de acreditación, aportando experiencia consolidada en metodología, técnica y operativa?*, tema por resolver en los siguientes apuntadores.

### 3.2 Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)

Los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) se convierten en organismos reconocidos dentro del SEAES con previo registro en el padrón de las Instancias de Evaluación Externa y Acreditación (IEVA). No sin antes realizar una reingeniería en su marco de trabajo que derivó en la unificación de criterios que acotan a las políticas públicas de la Educación Superior; convirtiéndose en un mecanismo de aporte al repositorio nacional.

La articulación entre ambos sistemas subyace en la delimitación de las fases del proceso; abordando *el qué* (SEAES) y *el cómo* (CIEES) como una unidad integradora, como se describe a continuación:

- El SEAES establece el cumplimiento legal previsto en la Ley General de Educación Superior para la instrumentación del proceso de evaluación, mientras que el CIEES aporta la pertinencia metodológica reconocida para su operación, y
- El SEAES establece la estructura como eje rector a seguir, mientras que el CIEES aporta la evaluación técnica y operativa con la participación de evaluadores y logística de gestión.

En una concepción más amplia, se aprecia entonces, que los CIEES ya no operan como agentes evaluadores aislados de un marco normativo; ahora se han constituido en el marco de la transformación del aseguramiento de la calidad de los programas académicos, en donde el SEAES y Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), centralizan el registro de las IES nacionales acreditadas.

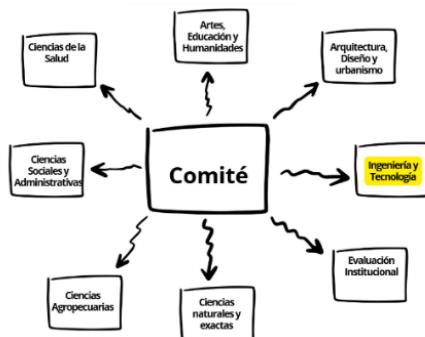


**Figura 3.** Marco de transformación del aseguramiento de la calidad integrada SEAES – CIEES.

### 3.2.1 Metodología CIEES

Los CIEES respaldados por una experiencia de más de 30 años son una autoridad en los procesos de acreditación de programas de estudios de modalidad escolarizada, no escolarizada y mixta, de nivel técnico y superior -pregrado/posgrado; incluyendo también la opción de evaluación de la función institucional, con marcos de referencias que han procurado mantenerlos actualizados a los contextos políticos, sociales y tecnológicos; así como a los requerimientos normativos nacionales y pares homólogos internacionales [8].

Están integrado por 8 comités que se especializan en diferentes áreas del conocimiento y se caracterizan por aplicar una metodología estándar y sustentada con evidencias.



**Figura 4.** Estructura del Comité de los CIEES por áreas de conocimiento.

Cuenta con un marco específico de evaluación integrado por ejes de análisis y categorías, como se presenta a continuación:

Ejes	Categorías
I. Fundamento y diseño	1. Contexto y propósito 2. Condiciones generales para la operación
II. Estrategia de formación	3. Plan de estudios 4. Trayectoria de formación
III. Gestión de la formación	5. Personal académico 6. Infraestructura académica 7. Servicios de apoyo
IV. Resultados del programa educativo	8. Resultados de aprendizaje de los estudiantes y los egresados 9. *Formación en las modalidades no escolarizada y mixta

\*Se aplica solo a programas educativos ofrecidos en esas modalidades.

**Figura 5.** Áreas del conocimiento de los CIEES

Y por la diversidad y pluralidad de las IES se componen de seis módulos de gestión con fines de acreditación armonizados con la Propuesta de Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (PNEAES):

- Gestión institucional (básico obligatorio),
- Gestión de la investigación,
- Gestión de la vanguardia (innovación y transferencia tecnológica),
- Gestión de la vinculación,
- Gestión de la internacionalización,
- Gestión de la difusión de la cultura y divulgación científica.

En donde cada una de ellas, se fortalece con indicadores propios como se muestra en la figura siguiente, considerando como ejemplo, el módulo de gestión de la vinculación:

<b>Módulo D. Eje VII</b> Gestión de la vinculación	22. Extensión de los servicios de docencia	4
	23. Servicios sectores social y productivos	3
	24. Relaciones y servicios gubernamentales	2

**Figura 6.** Gestión de la Vinculación con Categorías y número de indicadores [8].

Con esta estructura, el proceso de evaluación se desarrolla en tres etapas: autoevaluación, visita de evaluación y dictaminación. En donde, las Instituciones de Educación Superior se someten a una evaluación voluntaria que les permite conocer el grado de cumplimiento mediante el llenado de un reporte de autodiagnóstico con evidencias sustentadas, en su retroalimentación se sugieren las fortalezas y oportunidades de mejora continua. La actividad es realizada por pares académicos profesionalizantes en el área de formación del plan de estudios, quienes asumen el rol de expertos e integran un juicio con base en la guía de indicadores de los CIEES. Como resultado, se genera el dictamen con las conformidades sobre la documentación y las evidencias supervisadas, ya sea a través de la visita a las instalaciones o de entrevistas a la comunidad universitaria.

### 3.3 Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC)

Otra opción de instancia técnica y operativa de evaluación diagnóstica y de acreditación de programas académicos afines a sistemas computaciones y tecnologías de información, es el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, que igual al anterior se ha enfocado en armonizar su marco de referencia de autoevaluación a las políticas nacionales, ordenamientos legales -LGES- y lineamientos nacionales del SEAES y CONACES [9], con el propósito de contar con su validez oficial; distinguiéndose del anterior, por su enfoque de especialización profesional, y su colaboración con agencias certificadoras con sellos internacionales.

Actualmente, CONAIC no se encuentra inscrito en el Padrón de instancias de Evaluación Externa y Acreditación (IEVA) [10].

#### IEVA

##### Nombre

- 1. Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)
- 2. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica A.C. (COMAEM)
- 3. Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES)
- 4. Consejo de Acreditación de la Comunicación y las Ciencias Sociales A.C. (CONAC)
- 5. Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología A.C. (CNEIP)
- 6. Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Humanidades A.C. (COAPEHUM).
- 7. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI).

**Figura 7.** Instancias de Evaluación Externa y Acreditación Fuente: IEVA

Sin embargo; al articularse con el SEAES, se encuentra en el proceso para su registro; debiendo cumplir gradualmente con cada una de las etapas de integración, como se detalla a continuación:

**Tabla 2.** Etapas de Integración del SEAES.

Etapa	Requisitos
1.Solicitud y cumplimiento documental	Enviar solicitud formal escrita, firmada por el representante legal Anexar documento que acredite personalidad jurídica Presentar Resumen ejecutivo con evidencia de experiencia en evaluación/acreditación. Incluir un Documento Único que contenga:

	Análisis de armonización con marcos del SEAES Identificación de convergencias y diferencias. Metas y acciones por plazo: Corto (6 meses), Mediano (9 meses) y Largo (12 meses, hasta 24 en casos excepcionales).
2. Establecimiento de compromisos e ingreso al Padrón	Participar en diálogo técnico con la Coordinación Ejecutiva del SEAES. Revisar en conjunto el Documento Único. Definir y acordar compromisos y metas concretas en función de los plazos. <u>Aceptar públicamente los compromisos (se publican en el portal del SEAES).</u>
3.Seguimiento de avances y permanencia	Presentar evidencias de cumplimiento de metas: 50 % en corto plazo (6 meses) 75 % en mediano plazo (9 meses) 100 % en largo plazo (12-24 meses) <u>Participar en reuniones de seguimiento.</u>
4.Revisión trianual y continuidad	Cada 3 años se revisa nuevamente el cumplimiento y la armonización con el SEAES. La Coordinación puede: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovar permanencia en el Padrón.</li> <li>• Establecer nuevos compromisos.</li> <li>• Excluir a la IEVA.</li> </ul> Si se excluye, la IEVA puede reiniciar el proceso desde la Etapa I.

\*Fuente: SEAES

Entonces, ¿Cuál es la posición del CONAIC en el Padrón IEVA? El consejo se encuentra en la etapa 2; según la información publicada en el Padrón IEVA 2025 [11].

**Tabla 3.** Padrón IEVA

En proceso de dialogo previo a solicitud	IEVA en Etapa 1	IEVA en Etapa 2	IEVA en Etapa 3
COMAEF CONACE CONCAPREN COMAPAS CAPEF	COMAPROD CEPPE CACEB ANPROMAR CONEVET CONAET COMACAF CONFEDÉ CAPEM COMACE COMEAA	CAESA ALPES CONAIC ACCECISO CACECA ANPADEH	CIEES COMAEM FIMPES CONAC CNEIP COAPEHUM CACEI

\*Registro actualizado al 23 de abril del 2025. [11]

### 3.3.1 Metodología CONAIC

La metodología de trabajo, guarda similitud con la empleada por otros entes evaluadores registrados en el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), entidad que a partir del 2021 queda destituido como instancia rectora autorizada por la SEP. Durante su gestión promovió la estandarización de una estructura metodológica integrada por fases de desarrollo secuencial con base en criterios e indicadores definidos. Respetando, el nivel de profundidad de la estructuración sistemática del marco de referencia para el aseguramiento de la calidad en atención al alcance del programa de estudio por área de conocimiento.

A partir de este hecho, el consejo al igual que otros organismos actualizan su marco de trabajo y orientan sus funciones a los lineamientos del SEAES para su validación institucional; sin alterar su proceso metodológico. Entre los elementos que lo conforman, podemos citar: el código de ética, el diagrama del proceso de acreditación, los lineamientos para la emisión del dictamen, los perfiles curriculares definidos por la ANIEI, así como las competencias transversales y específicas asociadas a dichos perfiles.

También, se destaca la aplicación de instrumentos como el formato de autoevaluación, el reporte de la comisión técnica, el dictamen de evaluación, la carta de solicitud de inicio, el plan de mejora continua y los

formatos para presentar inconformidades al dictamen, que en su conjunto generan un proceso confiable, pertinente y transparente.

La mayoría de estos elementos se encuentran disponibles en el sitio oficial del consejo [12] y su aplicación se explica claramente a las IES que se postulan al proceso de acreditación de los programas de estudio, como a los pares evaluadores que participan en el proceso; incluyendo a los integrantes de la comisión dictaminadora, para mantener actualizado al Consejo.

Cabe hacer mención, que la actualización de la metodología, también guarda una relación sistemática estratégica con los marcos internacionales sin obstruir su colaboración.

### 3.4 ISO 21001:2018

Al referirse a la acreditación de las IES como parte del aseguramiento de la calidad, es indispensable considerar también a los marcos normativos internacionales de certificación, señalando en esta ocasión por la naturaleza de estudio, la norma ISO 21001:2018, dirigido al Sistema de Gestión para Organizaciones Educativas (SGOE) con enfoque de evaluación a los productos y servicios.

La certificación de los procesos de las IES con esta norma, garantiza la satisfacción de los estudiantes, otros beneficiarios y el personal mediante la aplicación efectiva de su sistema de gestión de calidad, incluidos los procesos para la mejora del sistema y la garantía de la conformidad con los requisitos de los estudiantes y otros beneficiarios [12]; además, guarda concordancia con los criterios del SEAES; fortaleciendo la calidad y pertinencia de los planes de estudio, diseño curricular, competencias y evaluación del aprendizaje; con atención transversal a la inclusión y equidad, elementos qué en su conjunto, llegan a ser de alto impacto en la formación académica del estudiante.

Además, también se puede evaluar con la misma consistencia la gestión institucional para la mejora continua, los criterios de gobernanza institucional, la responsabilidad social y la colaboración por acuerdos de vinculación, con indicadores de correspondencia de la norma certificadora.

Por lo anterior, se convierte en una opción viable para trabajar evaluaciones de autodiagnóstico un marco de referencia internacional, ayudando a comprobar o corregir la eficiencia de los procesos de gestión interna alineados al SEAES; consolidando gradualmente la cultura organizacional de calidad educativa con evidencia documental.

Este planteamiento, genera una interrogante: ¿la norma de certificación ISO 21001:2018, sustituye a las Instancias de Evaluación Externa y Acreditación (IEVA)? La respuesta es no, sin embargo, las IES que adoptan esta norma cuentan con una ventaja técnica y operativa para integrarse de manera significativa al SEAES. En otras palabras, son instituciones con un nivel de madurez comprobable en el aseguramiento de la calidad, cuyos procesos están alineados a estándares nacionales o internacionales, con evidencia demostrable a la IEVA.

La estructura normalizada con las demás ISO, se organiza por los siguientes indicadores [13]:

- Contexto de la organización
- Liderazgo
- Planificación
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño, y
- Mejora

#### 3.4.1 Metodología ISO 21001

La metodología de trabajo, de ISO 21001 es común en todas las normas ISO de sistemas de gestión, pero cada una lo aplica al contexto específico. A partir de ello, se puede indicar que emplean un enfoque orientado a procesos con base en el ciclo PHVA -Planear, Hacer, Verificar, Actuar-, y que esta norma en particular aplica a los procesos educativos.

Su funcionamiento consiste en cuatro fases, la primera identificar las necesidades de los estudiantes y partes interesadas -Planear-, para implementar servicios de enseñanza-aprendizaje alineados con esos objetivos -Hacer; a partir de ello, evaluar resultados mediante indicadores, auditorías y retroalimentación - Verificar-, y finalmente, aplicar mejoras continuas al sistema de gestión -Actuar-, asegurando una educación centrada en el aprendizaje, la inclusión y la equidad.

Las variantes que se presentan en esta metodología es la definición de objetivos, acciones, actores e indicadores específicos; según la naturaleza de la institución.

## 4 Desarrollo

En esta sección, en seguimiento a los temas abordados se presenta las líneas de acciones planeadas por el Sistema de Gestión Institucional (SGI) de la Universidad Autónoma de Chiapas, en referencia a la articulación del aseguramiento de la calidad de los programas educativos con el Marco General del SEAES:

- Diseño de una nueva metodología de trabajo alienada al Marco General del SEAES.
- Socialización del marco de referencia del SEAES y entrega de mecanismos para el cumplimiento del plan de acción.
- Análisis de procesos internos e integralidad de la información por dependencias de administración Central, directivos y personal universitario de unidades académicas.
- Formación y capacitación de nuevos auditores internos acreditados.
- Alineación del SGI con base en las normas ISO 9001:2015 – ISO 21001:2018.
- Alineación de los procedimientos institucionales con base al marco de trabajo SEAES, normas ISO, marco referencial CIEES y Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).
- Autoevaluación Institucional
- Sensibilización y concientización del aseguramiento de la calidad en la educación superior a la comunidad universitaria por Instancias de Evaluación Externas y Acreditación registradas en el padrón IEVAS para el cumplimiento al mandato que instruye la Ley General de Educación (LGES) en México.
- Presentación de avances del SGI, a líderes y responsables de procedimientos institucionales.
- Inducción técnica para la atención de la Auditoría Externa bajo la norma ISO 21001:2018 Sistemas de Gestión para Organizaciones Educativas, dirigida a líderes responsables de áreas de operación y auditores internos acreditados por el SGI.
- Auditoría de procedimientos institucionales certificados, mediante mecanismos articulados a los marcos de referencias del SEAES, CIESS y ODS, con miras a la certificación de las normas ISO 9001:2015 - ISO 21001:2018
- Actualización integral del Sistema de Gestión de Calidad Institucional, como proceso de mejora continua, alineando las prácticas al SEAES, CIEES y ODS.

Las anteriores acciones se implementaron a través de cursos talleres, pláticas y acompañamiento de la Dirección de Gestión de la Calidad Institucional, para la socialización e implementación del Marco General del SEAES en los procedimientos institucionales, para su posterior evaluación por organismos de auditoría externa.

El principio consiste, en identificar los procesos y procedimientos internos sujetos a evaluación, los actores y recursos de información involucrados; para sensibilizar, concientizar y capacitar sobre el marco de trabajo del SGI-UNACH, articulado al SEAES.

A partir de ello, activar las acciones de aplicación; entre ellas, la socialización de los indicadores SEAES y ámbitos de evaluación institucional como elementos objetivos y circunstanciales de interés particular, en el proceso de actualización y fortalecimiento de la calidad:

#### 4.1 Indicadores SEAES y Ámbitos de evaluación institucional

Se integran en tres columnas, presentando 20 indicadores, con su descripción y el ámbito que le corresponde; el SEAES sugiere en caso de no contar con datos de soporte, señalar la ausencia de los mismos.

**Tabla 4.** Indicadores SEAES, indicaciones de reporte y ámbito de evaluación.

Num.	Indicador SEAES	Indicaciones de reporte	Ámbitos
1	Incorporación de los rasgos formativos relacionados con cada uno de los <b>criterios del SEAES</b> en el perfil de egreso del programa educativo.	Para cada nivel educativo, analizar los rasgos del perfil de egreso.	Formación Profesional
2	Mecanismos para evaluar la formación de los rasgos del perfil de egreso relacionados con los criterios del SEAES en el programa educativo.	Para cada nivel educativo, analizar la existencia de mecanismos para evaluar la formación de los rasgos del perfil de egreso relacionados con los criterios del SEAES.	Formación Profesional
3	En su caso, tipo de evaluación que se utiliza para evaluar la formación de los rasgos del perfil de egreso.	Este indicador se registra únicamente para los programas que sí se cuentan con los mecanismos a que se refiere el " <b>Indicador 2</b> ": Considerar la opción que más se acerque al tipo de evaluación. <i>a. Currículum formalmente aprobado.</i> <i>b. De la institución, pero independientes del currículum.</i> <i>c. Evaluaciones externas.</i>	Formación Profesional
4	Si la respuesta al indicador 2 es positiva: porcentaje de estudiantes egresados por programa educativo que demostraron haber adquirido la formación del perfil de egreso.	Para cada nivel educativo, determinar el número de estudiantes egresados por programa educativo que demostraron haber adquirido la formación prevista en el perfil de egreso.	Formación Profesional
5	Composición porcentual de la planta académica del programa educativo en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad.	Para el total de la planta académica, determinar el número de docentes e investigadores en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad. <i>a. Género (mujeres, hombres, otro género)</i> <i>b. Participante en un programa de inclusión institucional</i> <i>c. Autoadscripción a pueblos originarios, afrodescendientes, migrantes u otros grupos culturalmente diversos.</i>	Profesionalización de la Docencia
6	Porcentaje de profesores y profesoras del programa educativo, que participaron en acciones de profesionalización de la docencia encaminadas a reforzar cada uno de los criterios del SEAES.	Para el total de la planta académica, determinar el número de docentes e investigadores que participaron en acciones de profesionalización de la docencia encaminadas a reforzar cada uno de los criterios del SEAES. Puede tomarse como referentes los ejemplos que se muestran en la hoja "Rasgos y Ejemplos" o agregar una hoja similar con ejemplos ilustrativos de lo que considera la institución.	Profesionalización de la Docencia
7	Porcentaje de profesores y profesoras del programa educativo que participan en proyectos de innovación pedagógica, educativa y disciplinar relacionados con los criterios del SEAES.	Para el total de la planta académica, determinar el número de docentes e investigadores que participan en proyectos de innovación pedagógica, educativa y disciplinar relacionados con los criterios del SEAES. Puede tomarse como referentes los ejemplos que se muestran en la hoja	Profesionalización de la Docencia

	los criterios del SEAES.	"Rasgos y Ejemplos" o agregar una hoja similar con ejemplos ilustrativos de lo que considera la institución.	
8	Composición porcentual de la población escolar en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad.	<p>Para cada nivel educativo, determinar el total de la población escolar en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad.</p> <p>a. <i>Género (mujeres, hombres, otro género)</i></p> <p>b. <i>Participante en un programa de inclusión institucional</i></p> <p>c. <i>Autoadscripción a pueblos originarios, afro mexicanos, migrantes u otros grupos culturalmente diversos.</i></p>	<p>Programas de licenciatura y TSU</p> <p>Programas de investigación y posgrado</p>
9	Trayectorias escolares de los estudiantes en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad (tasas de ingreso, permanencia, abandono, rezago, reprobación, egreso y titulación).	<p>Para cada nivel educativo, analizar las diferentes trayectorias escolares de los estudiantes en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad (tasas de ingreso, permanencia, abandono, rezago, reprobación, egreso y titulación).</p> <p>a. <i>Tasa de ingreso:</i> porcentaje de estudiantes que ingresan a los programas educativos de la institución, con relación al total de aspirantes o solicitantes.</p> <p>b. <i>Tasa de permanencia:</i> porcentaje de estudiantes que permanecen en el programa hasta concluir el último periodo de estudios (semestre, cuatrimestre, etc.) con relación al total que ingresaron en esa misma cohorte.</p> <p>c. <i>Tasa de abandono:</i> porcentaje de estudiantes que no permanecieron en el programa hasta concluir el último periodo de estudios (semestre, cuatrimestre, etc.) con relación al total que ingresaron en esa misma cohorte.</p> <p>d. <i>Tasa de reprobación:</i> porcentaje de personas que no aprueba las unidades curriculares (programa, plan de estudio, etc.)</p> <p>e. <i>Tasa de egreso:</i> porcentaje de personas que concluyen todos los requisitos académicos con relación al total que ingresó en la cohorte. Se refiere a aquellos que además de permanecer, realizaron todas las actividades previstas en los planes de estudio y normativa (prácticas, servicio social, etc.).</p> <p>f. <i>Tasa de titulación:</i> porcentaje de estudiantes que obtienen su título profesional en relación al total de los que ingresaron a la institución.</p>	<p>Programas de licenciatura y TSU Ámbito</p> <p>Programas de investigación y posgrado</p>
10	Existencia de un diseño curricular que incorpore en forma fundamentada, gradual, transversal e integrada el desarrollo de aprendizajes relacionados con cada uno de los criterios del SEAES.	Para cada nivel educativo, analizar la existencia de un diseño curricular que incorpore en forma fundamentada, gradual, transversal e integrada el desarrollo de aprendizajes relacionados con cada uno de los criterios del SEAES.	<p>Programas de licenciatura y TSU y</p> <p>Programas de investigación y posgrado</p>
11	Número de unidades de organización curricular (totales o en etapas terminales), que se enfocan a consolidar los aprendizajes de	Para cada nivel educativo, determinar el número de unidades de organización curricular (cursos, materias, módulos, talleres, seminarios, o su equivalente) que se enfocan en consolidar los aprendizajes de los rasgos del perfil de egreso	<p>Programas de licenciatura y TSU y</p> <p>Programas de investigación</p>

	los rasgos del perfil de egreso relacionados con cada uno de los criterios del SEAES.	relacionados con cada uno de los criterios del SEAES.	y posgrado
12	Número de unidades de organización curricular (totales o en etapas terminales), que se enfocan a consolidar los aprendizajes de los rasgos del perfil de egreso relacionados con cada uno de los criterios del SEAES.	Para cada nivel educativo, determinar el número de unidades de organización curricular (cursos, materias, módulos, talleres, seminarios, o su equivalente) que se enfocan en consolidar los aprendizajes de los rasgos del perfil de egreso relacionados con cada uno de los criterios del SEAES.	Programas de licenciatura y TSU y Programas de investigación y posgrado
13	Porcentaje de proyectos de investigación que consideraron cada uno de los criterios del SEAES.	Para los proyectos de investigación, determinar el número de proyectos de investigación que consideraron cada uno de los criterios del SEAES	Programas de licenciatura y TSU y Programas de investigación y posgrado
14	Porcentaje de productos de investigación relacionados con los criterios del SEAES.	Para los productos de investigación, determinar el número de productos de investigación que consideraron cada uno de los criterios del SEAES.	Programas de investigación y posgrado
15	Composición porcentual de integrantes de la planta académica que participan en proyectos de investigación relacionados con los criterios del SEAES.	Para el total de la planta académica, determinar el número de docentes e investigadores que participan en proyectos de investigación relacionados con los criterios del SEAES.	Programas de investigación y posgrado
16	Porcentaje de estudiantes que participan en proyectos de investigación relacionados con los criterios del SEAES	Para el total de la población escolar, determinar el número de estudiantes que participan en proyectos de investigación relacionados con los criterios del SEAES.	Programas de investigación y posgrado
17	Composición porcentual del personal directivo y administrativo en general, en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad.	Para el total del personal directivo y administrativo, determinar el número de personas en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad. <i>a. Género (mujeres, hombres, otro género)</i> <i>b. Participante en un programa de inclusión institucional</i> <i>c. Autoadscripción a pueblos originarios, afrodescendientes, migrantes u otros grupos culturalmente diversos.</i>	Institución/plantel (docencia, investigación, vinculación y gestión)
18	Número de iniciativas, servicios y acciones de acompañamiento a los y las estudiantes, de vinculación, de gestión cultural y de gestión en general que incorporan los criterios transversales del SEAES.	Determinar el número de iniciativas, servicios y acciones de acompañamiento a los y las estudiantes, de vinculación, de gestión cultural y de gestión institucional que incorporan los criterios transversales del SEAES.	Institución/plantel (docencia, investigación, vinculación y gestión)
19	Número de acciones previstas en los planes y programas de desarrollo institucional que impulsan la incorporación de cada uno de los criterios transversales.	Determinar el número de acciones previstas en los planes y programas de desarrollo institucional que impulsan la incorporación de cada uno de los criterios transversales.	Institución/plantel (docencia, investigación, vinculación y gestión)

20	Número de acciones institucionales realizadas para atender y sensibilizar a la comunidad en los temas previstos por los criterios del SEAES.	Determinar el número de acciones institucionales realizadas para atender y sensibilizar a la comunidad en los temas previstos por los criterios del SEAES.	Institución/plantel (docencia, investigación, vinculación y gestión)
----	--	--	--

\*Fuente: SEAES.

#### 4.2 Instrumentos de autoevaluación de indicadores por criterios transversales del SEAES

Para el llenado de los instrumentos de autoevaluación se requiere por cada indicador SEAES, identificar previamente las unidades de observación y el elemento de clasificación correspondiente, para definir el cumplimiento de cada criterio transversal.

**Tabla 4.** Indicadores

Núm.	Unidades de Observación	Clasificación
1	<i>Nivel educativo:</i>	Licenciatura, Especialidad, Maestría y Doctorado
2	<i>Planta académica:</i>	Docentes e investigadores
3	<i>Investigación:</i>	Productos de investigación
4	<i>Personal de la institución:</i>	Personal directivo y administrativo
5	<i>Servicios escolares:</i>	Iniciativas, servicios, acompañamiento a estudiantes
6	<i>Planes y programas:</i>	Planes y programas de desarrollo institucional

Ejemplo 1. Se presenta el instrumento de aplicación del indicador 1 del SEAES, para definir los criterios transversales, a partir de la selección del nivel educativo: licenciatura, especialidad, maestría o doctorado.

Ámbito 1: Formación Profesional									
Indicador SEAES 1. Número de programas por nivel educativo que han incorporado los criterios del SEAES en el perfil de egreso del programa educativo									
Nivel educativo	TOTAL DE PROGRAMAS	Compromiso con la Responsabilidad Social	Equidad Social y de Género	Inclusión	Excelencia	Vanguardia	Innovación Social	Interculturalidad	Comentarios
Licenciatura									
Especialidad									
Maestría									
Doctorado									

**Figura 9.** Ámbito 1. Formación Profesional.

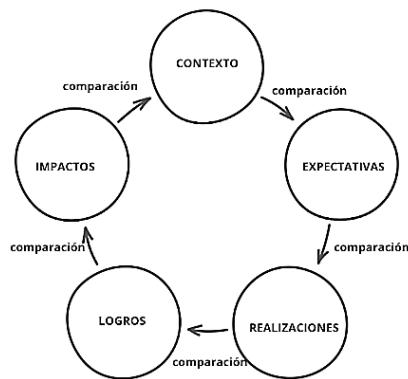
Ejemplo 2. Se presenta el instrumento de aplicación del indicador 5 para definir los criterios transversales, a partir de la selección del tipo de planta académica: docentes o investigadores.

Ámbito 2: Profesionalización de la Docencia									
Indicador SEAES 5. Número de miembros de la planta académica en función de los criterios de equidad social y de género, inclusión e interculturalidad									
Planta académica	TOTAL DE PLANTA ACADÉMICA	Equidad Social y de Género			Inclusión		Interculturalidad		
		Mujeres	Hombres	Otro Género	Pertenece a un programa de inclusión institucional	No pertenece a un programa de inclusión institucional	Se autoadscribe a pueblos originarios, afrodescendientes, migrantes u otros grupos culturalmente diversos.	No se autoadscribe a pueblos originarios, afrodescendientes, migrantes u otros grupos culturalmente diversos.	
Docentes									
Investigadores									

**Figura 10.** Ámbito 2. Profesionalización de la Docencia.

### 4.3 Instrumentos de autoevaluación de los Ámbitos de evaluación institucional.

Para el llenado de los instrumentos de autoevaluación se requiere por cada ámbito SEAES, identificar previamente los mecanismo o estrategias de acción de los programas institucionales, para poder definir su nivel de madurez a través del cumplimiento en procesos de evaluación o mejora continua, y aplicación de elementos que miden la efectividad de las operaciones, citando: contexto, comparación de las necesidades del contexto y las expectativas, expectativas, comparación de expectativas y realizaciones, realizaciones, comparación de realizaciones y logros, logros, comparación de logros e impactos, impactos, compara impactos y necesidades del contexto.



**Figura 11.** Proceso de evaluación SEAES-UNACH.

A partir de ello, conocer su funcionamiento en referencia a la capacidad integral, participativa y sistemática de los procesos; incluyendo la integración de actividades de evaluación diagnóstica, formativas, sumativas, internas y externas.

La valoración también contempla nuevamente la identificación de los criterios transversales; además la determinación del alcance nacional o internacional, tipo de documento normativo y el aplicativo de la mejora continua.

Ejemplo 3. Se presenta el instrumento de aplicación del ámbito: Profesionalización de la docencia para definir los elementos, funcionamiento, criterios transversales, documentación y acción de mejora continua.

Profesionalización de la docencia											
1) MECANISMO	ETAPA 1					ETAPA 2			ETAPA 3		
	2) TIPO DE MECANISMO	COMPARACIÓN	3) ELEMENTOS	4) FUNCIONAMIENTO	5) CRITERIOS ORIENTADORES TRANSVERSALES	6) DOCUMENTADO UNACH*	7) EL MECANISMO REQUIERE MEJORA				
Estructura, instrumento, estrategia, o mecanismo)	EVALUACIÓN MEJORA CONTINUA	COMPARA LAS NECESIDADES DEL CONTEXTO Y LAS EXPECTATIVAS	COMPARA EXPECTATIVAS Y REALIZACIONES REALIZACIONES COMPARA REALIZACIONES Y LOGROS	LOGROS COMPARA LOGROS E IMPACTOS IMPACTOS COMPARA IMPACTOS Y NECESIDADES DEL CONTEXTO	ÉNFASIS INTEGRALIDAD DIAGNÓSTICA FORMATIVA SUMATIVA INTERNA EXTERNA PARTICIPATIVO SISTEMÁTICO	COMPROBACIÓN CON LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EQUIDAD SOCIAL Y DE GÉNERO INCLUSIÓN EXCELENCIA VANGUARDIA INNOVACIÓN SOCIAL INTERCULTURALIDAD INTERNACIONALIZACIÓN LEGISLACIÓN UNIVERSITARIA PROCEDIMIENTO DOCUMENTADO MANUAL O GUÍA	SI	NO			

**Figura 11.** Mecanismo de evaluación de la Profesionalización de la Docencia SEAES-UNACH.

Ahora bien, todo mecanismo debe contar con un plan de mejora continua que tenga un periodo de vigencia de 3 años.

Ejemplo 4. Se presenta el instrumento de Plan de Mejora Continua, con la propuesta de mejora, meta, acciones estratégicas, plazo de cumplimiento, responsable de la acción, evidencia, recurso, DAC corresponsable y porcentaje de avance.

PLAN DE MEJORA CONTINUA									
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL MECANISMO DE EVALUACIÓN Y/O MEJORA CONTINUA									
FECHA DE ELABORACIÓN:									
<b>ÁMBITO:</b> Profesionalización de la docencia									
<b>DEPENDENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL:</b>									
<b>RESPONSABLE DE ACCIÓN DE MEJORA CONTINUA:</b>									
<b>TELEFONO:</b>									
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>									
Nº	PROPIUESTA DE MEJORA	META	ACCIONES ESTRÁTÉGICAS	PLAZO DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN	EVIDENCIAS	RECURSO	DAC CORRESPONSABLE	% DE AVANCE*

Figura 12. Mecanismo de evaluación de la Profesionalización de la Docencia SEAES-UNACH.

E identificar las buenas prácticas genera además del aseguramiento de la calidad y un escenario de confianza.

Ejemplo 5. Se presenta el instrumento para señalar las características que cumple una buena práctica.

IDENTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS									
2) CARACTERÍSTICAS									
1) BUENA PRÁCTICA	ESTABLE	REPLICABLE	AUTOEVALUABLE			OFRECE ALGUNA APORTACIÓN AL SEAES			
			INDICADORES ESPECÍFICOS	CUANTITATIVOS	CUALITATIVOS				

Figura 13. Instrumento de Identificación de Buenas Prácticas SEAES-UNACH.

En un recuento de 18 meses de trabajo constante y disciplinado, los auditores internos de la Dirección General de Calidad Institucional (DGCI) lograron una meta inédita: atender al 100% de las dependencias centrales, evaluando 65 procedimientos institucionales. Este logro fue posible gracias a la participación activa de líderes y enlaces de calidad de cada área, así como de los responsables de procedimientos, representando una comunidad de aproximadamente 500 personas.

Se anexa una imagen sobre la Capacitación de la Metodología implementada por el SGI UNACH armonizada al SEAES, dirigido a líderes y responsables de procedimientos de la UNACH.

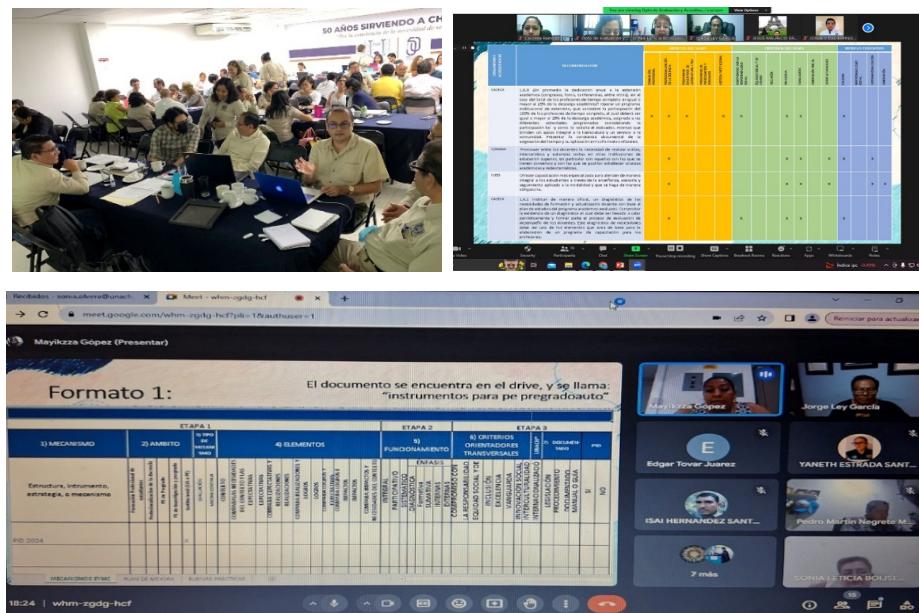


Figura 8. Cursos de sensibilización y capacitación de la DGCI-UNACH.

## 5 Resultados

El 07 agosto 25 la Universidad Autónoma de Chiapas es la primera universidad pública del país que incorpora en su alcance, los lineamientos del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Con la Evaluación y certificación en sistemas de gestión en organizaciones educativas ISO 21001:2018 y la Evaluación y certificación en sistemas de gestión de la calidad ISO 9001: 2015, avalados por el organismo de Educación de Calidad Certificada (EDUCERT), que articula los procesos de acreditación con los marcos de referencia global de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el marco de referencia Europeo de Garantía de la Calidad para la Educación y Formación Profesional (EQAVET).

Además, el Foro Internacional de Acreditación Mundial Acreditada en Nueva Zelanda validó los Certificados del Sistema de Gestión Integrado de la Universidad Autónoma de Chiapas.



Figura 9. Certificación ISO21001:2018; ISO 9001:2015



Figura 10. Evento de entrega ISO21001:2018; ISO 9001:2015.

## 6 Conclusiones y Sugerencias

El aseguramiento de la Calidad Educativa, es un compromiso que implica, en primer lugar, una fase interna de transformación cultural y evaluación constante. Como bien señaló la Coordinadora Ejecutiva del SEAES, Mtra. María José Rhi Sausi Garavito: “Esto implica cuestionar las prácticas convencionales, fomentar la autocritica y consolidar una cultura de evaluación que contribuya al desarrollo integral de las instituciones” [14]. En segundo lugar, existe una fase de cumplimiento normativo y responsabilidad social, en la que las Instituciones de Educación Superior deben responder a mandatos claros, como lo manifiesta el Secretariado Técnico Conjunto del CONACES: “Las Instituciones de Educación Superior, deben cumplir a cabalidad los mandatos de la Ley General de Educación Superior (LGES) con la certeza de que benefician a los ciudadanos que buscan acceder y concluir sus estudios de nivel superior” [15].

Por lo tanto, las certificaciones y acreditaciones, representan la consolidación de sistemas de gestión institucionales orientadas a la educación, que nos permite avanzar con pertinencia en las funciones sustantivas, con el compromiso de cumplir con procesos de mejora continua que dignifiquen la excelencia académica. Entonces, entre las acciones a sugerir se encuentran las siguientes:

Las Instituciones de Educación Superior deben planear estrategias internas y externas para cumplir lo normativo en la Ley General de Educación Superior.

Los organismos de acreditación y certificación nacionales o también denominadas Instancias de Evaluación Externas y Acreditación, deben procurar a la mayor brevedad el registro en el padrón IEVAS.

Los marcos de referencias de los Sistemas de Gestión de la Calidad Institucionales, deben alinear su metodología de trabajo y formación de auditores internos, líderes de procesos y enlaces de calidad, de dependencias centrales a los criterios del SEAES. Incluyendo a los actores de las unidades académicas y comunidad universitaria.

Los pares evaluadores del CONAIC, deben consolidar su formación con la capacitación del nuevo marco de referencia armonizado a los criterios SEAES.

## Referencias

1. LGES (2021). *Ley General de Educación Superior* DOF 20042021 [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGES\\_200421.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGES_200421.pdf)
2. SEP (2022). *Lineamientos para la operación y funcionamiento del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES)*. Gobierno de México, [https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/LINEAMIENTOS\\_CONACES\\_modificados20junio2024.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/LINEAMIENTOS_CONACES_modificados20junio2024.pdf?utm_source=chatgpt.com)
3. CONACES (2023), Sitio Web Acuerdos, <https://educationsuperior.sep.gob.mx/CONACES>
4. ANUIES (2024). Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), realiza Décima Primera Sesión Ordinaria de su Consejo Nacional en la ANUIES, <https://www.anuies.mx/noticias/consejo-nacional-para-la-coordinacion-de-la-educacion-superior-conaces>
5. PRONES (2023). Programa Nacional de Educación Superior 2023-2024. Proyecto de publicación, Programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2014. Secretaría de Educación Pública, <https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/22.pdf>
6. SEAES (2023). Marco General del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, [https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/marco\\_gral\\_SEAES.pdf](https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/marco_gral_SEAES.pdf)
7. SEP (2023). Convocatoria para documentar los procesos de evaluación y los avances en la mejora continua en las IES. Coordinación Ejecutiva del SEAES, publicada el 30 de agosto el 2023.
8. CIEES(2024). Marco General de Evaluación 2024. <https://www.ciees.edu.mx/>
9. CONACES(2023). Sitio web del CONACES: <https://www.educationsuperior.sep.gob.mx/conaces.html>
10. IEVA (2025). Padrón de Instancias de Evaluación Externa y Acreditación. <https://educationsuperior.sep.gob.mx/SEAES>
11. Padrón IEVA (2025). [https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/VIII\\_3.pdf](https://educationsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/VIII_3.pdf)

12. CONAIC (2025). Consejo Nacional para la Acreditación en Informática y Computación. <https://conaic.net/v1web/index.html>
13. ISO(2018), Norma internacional ISO 21001, Sistema de Gestión para organizaciones educativas. <https://www.conalepmex.edu.mx/pdf/reglamentos/NormalISO21001-2018.pdf>
14. Rhi Sausi Garavito, M. J. (2024, mayo). *Perspectivas y herramientas desde el marco general del SEAES*. Taller presentado en la Universidad de Colima, Colima, México.
15. Concheiro Bórquez, L., & González Plascencia, L. A. (2024, junio 20). Intervención en la XII Sesión Ordinaria del CONACES. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), México.