

ISSN 2523-2460

Volumen 4, Número 13 — Julio — Diciembre - 2020

# Revista de Educación Técnica

**ECORFAN®**

## **ECORFAN-Perú**

### **Editor en Jefe**

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

### **Directora Ejecutiva**

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

### **Director Editorial**

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

### **Diseñador Web**

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

### **Diagramador Web**

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

### **Asistente Editorial**

REYES-VILLO, Angélica. BsC

### **Traductor**

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

### **Filóloga**

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

**Revista de Educación Técnica**, Volumen 4, Número 13, de Julio a Diciembre - 2020, es una revista editada semestralmente por ECORFAN-Perú. La Raza Av. 1047 No.- Santa Ana, Cusco-Perú. Postcode: 11500. WEB: [www.ecorfan.org/republicofperu](http://www.ecorfan.org/republicofperu), [revista@ecorfan.org](mailto:revista@ecorfan.org). Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María, Co-Editor: SUYO-CRUZ, Gabriel. PhD. ISSN: 2523-2460. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 31 de Diciembre del 2020.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional para la Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual.

# **Revista de Educación Técnica**

## **Definición del Research Journal**

### **Objetivos Científicos**

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en el Área de Humanidades y Ciencias de la Conducta, en las Subdisciplinas Evaluación, Enseñanza y docencia, Aprendizaje y desarrollo de los procesos cognitivos, Planificación para la potencialización del aprendizaje, Desarrollo de competencias mediante aprendizajes esperados.

ECORFAN-Mexico S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

### **Alcances, Cobertura y Audiencia**

Revista de Educación Técnica es un Research Journal editado por ECORFAN-Mexico S.C en su Holding con repositorio en Perú, es una publicación científica arbitrada e indizada con periodicidad trimestral. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de la Evaluación, Enseñanza y docencia, Aprendizaje y desarrollo de los procesos cognitivos, Planificación para la potencialización del aprendizaje, Desarrollo de competencias mediante aprendizajes esperados con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Humanidades y Ciencias de la Conducta. El horizonte editorial de ECORFAN-Mexico® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

## **Consejo Editorial**

MONTERO - PANTOJA, Carlos. PhD  
Universidad de Valladolid

MARTINEZ - LICONA, José Francisco. PhD  
University of Lehman College

MOLAR - OROZCO, María Eugenia. PhD  
Universidad Politécnica de Catalunya

AZOR - HERNÁNDEZ, Ileana. PhD  
Instituto Superior de Arte

GARCÍA - Y BARRAGÁN, Luis Felipe. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

ARELLANEZ - HERNÁNDEZ, Jorge Luis. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

BOJÓRQUEZ - MORALES, Gonzalo. PhD  
Universidad de Colima

VILLALOBOS - ALONZO, María de los Ángeles. PhD  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

ROMÁN - KALISCH, Manuel Arturo. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **Comité Arbitral**

MERCADO - IBARRA, Santa Magdalena. PhD  
Universidad Marista de México

CHAVEZ - GONZALEZ, Guadalupe. PhD  
Universidad Autónoma de Nuevo León

DE LA MORA - ESPINOSA, Rosa Imelda. PhD  
Universidad Autónoma de Querétaro

GARCÍA - VILLANUEVA, Jorge. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

CORTÉS - DILLANES, Yolanda Emperatriz. PhD  
Centro Eleia

FIGUEROA - DÍAZ, María Elena. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

DELGADO - CAMPOS, Genaro Javier. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

ARCILA - ARANGO, Mauricio. PhD  
Universidad Iberoamericana

## **Cesión de Derechos**

El envío de un Artículo a Revista de Educación Técnica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Perú considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.

## **Declaración de Autoría**

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación del Artículo y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORC ID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor del Artículo.

## **Detección de Plagio**

Todos los Artículos serán testeados por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción del Artículo notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

## **Proceso de Arbitraje**

Todos los Artículos se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homologo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceania. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del Research Journal con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de Artículo Modificado para Edición-Publicación.

## **Instrucciones para Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación**

### **Área del Conocimiento**

Los trabajos deberán ser inéditos y referirse a temas de Evaluación, Enseñanza y docencia, Aprendizaje y desarrollo de los procesos cognitivos, Planificación para la potencialización del aprendizaje, Desarrollo de competencias mediante aprendizajes esperados y a otros temas vinculados a las Humanidades y Ciencias de la Conducta.

## **Presentación del Contenido**

Como primer artículo presentamos, *El proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología en modalidad blended learning*, por FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia, con adscripción en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, como segundo artículo presentamos, *Diagnóstico de la cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco*, por REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto, con adscripción en la Universidad Tecnológica De Tecamachalco, como tercer artículo presentamos, *Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería y el desarrollo del pensamiento crítico matemático en estudiantes*, por AGUIRRE-PUENTE, José Alfredo, GÓMEZ-CONTRERAS, Ariana, MORALES-FÉLIX, Verónica de Jesús y RAMOS-LÓPEZ, Humberto, con adscripción en la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, como último artículo presentamos, *Análisis de la trayectoria académica del programa educativo de Ingeniería en Electrónica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería*, por REYES-MARTÍNEZ, Roberto Alejandro, TRUJILLO-TOLEDO, Diego Armando, ESQUEDA-ELIZONDO, José Jaime y MIRANDA-PASCUAL, María Elena, con adscripción en la Universidad Autónoma de Baja California.

## Contenido

Artículo	Página
<b>El proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología en modalidad blended learning</b> FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia <i>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla</i>	1-10
<b>Diagnóstico de la cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco</b> REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto <i>Universidad Tecnológica De Tecamachalco</i>	11-20
<b>Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería y el desarrollo del pensamiento crítico matemático en estudiantes</b> AGUIRRE-PUENTE, José Alfredo, GÓMEZ-CONTRERAS, Ariana, MORALES-FÉLIX, Verónica de Jesús y RAMOS-LÓPEZ, Humberto <i>Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato</i>	21-23
<b>Análisis de la trayectoria académica del programa educativo de Ingeniería en Electrónica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería</b> REYES-MARTÍNEZ, Roberto Alejandro, TRUJILLO-TOLEDO, Diego Armando, ESQUEDA-ELIZONDO, José Jaime y MIRANDA-PASCUAL, María Elena <i>Universidad Autónoma de Baja California</i>	24-31



## El proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología en modalidad blended learning

### The learning process of the Biology subject in blended learning modality

FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia†\*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Efigenia Flores-González* / ORC ID: 0000-0002-8340-9340, Researcher ID Thomson: S-5923-2018, CVU CONACYT ID: 333959

DOI: 10.35429/JOTE.2020.13.4.1.10

Recibido 03 de Septiembre, 2020; Aceptado 05 de Diciembre, 2020

#### Resumen

La enseñanza de la biología demanda la búsqueda constante de estrategias de aprendizaje innovadoras que permitan alcanzar propósitos establecidos en los programas curriculares. Existe un amplio número de estrategias de aprendizaje en escenarios semipresenciales por lo cual es importante identificar sus alcances en un contexto semipresencial, especialmente ante la contingencia que se está viviendo. La presente investigación tiene como objetivo evaluar si el proceso de aprendizaje de los estudiantes de biología de 2do grado se da a partir del diseño tecno-pedagógico operable en plataforma Teams, en modalidad semi-presencial. La investigación es mixta, con un alcance explicativo. Se parte de la obtención de datos cualitativos, relacionados a los criterios de desempeño de cada estudiante y posteriormente, son analizados cuantitativamente, con la finalidad de identificar la apropiación del conocimiento relacionado a un contenido específico de Biología. Los resultados hacen aportes importantes al campo de la educación, ya que provee un diseño instruccional basado en estrategias que favorece el aprendizaje de la Biología en un contexto semipresencial acorde a las necesidades actuales de contingencia así como instrumentos de evaluación que evidencian el logro de los propósitos planteados de acuerdo a un programa educativo basado en competencias.

**Proceso de aprendizaje, Evaluación, Entorno semi-presencial**

#### Abstract

The teaching of biology demands the constant search for innovative learning strategies that allow the achievement of established purposes in the curricular programs. There are a large number of learning strategies in blended settings, so it is essential to identify their scope in a blended context due to the contingency that is taking place. The objective of this research is to evaluate if the learning process of 2nd-grade biology students is accomplished on the techno-pedagogical design operable on the Teams platform in the blended learning modality. The research is mixed, with an explanatory scope. It starts with obtaining qualitative data related to the performance criteria of each student, and subsequently, they are quantitatively analyzed to identify the appropriation of knowledge to the specific content of Biology. The results make crucial contributions to the educational field since it provides an instructional design based on strategies that foster the learning of Biology in a blended learning modality according to the current contingency needs as well as evaluation instruments that demonstrate the achievement of the purposes raised according to a competency-based educational program.

**Learning process, Assessment, Blended learning modality**

**Citación:** FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia. El proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología en modalidad blended learning. Revista de Educación Técnica. 2020, 4-13: 1-10

\*Correspondencia al Autor (correo electrónico: florefi\_ibp@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La biología como ciencia demanda la búsqueda constantes de estrategias de aprendizaje que contribuyan al logro académico que requieren los programas educativos. Como docentes, nos enfrentamos a problemáticas durante el proceso de enseñanza que no garantizan un aprendizaje de los contenidos de biología a largo plazo útiles para aplicarlos a la vida cotidiana y adaptarse a una sociedad en constante cambio. Dichas dificultades radican en el desarrollo de un aprendizaje abstracto, falta de recursos didácticos innovadores, la implementación de estrategias alejadas de los propósitos establecidos, que finalmente no reflejan el aprendizaje esperado, generando errores conceptuales que marcan la formación académica del estudiante y aportan muy poco a su logro académico del siguiente nivel educativo, pues dificultan la comprensión de contenidos como célula, evolución, biodiversidad, fisiología y anatomía humana, los cuales requieren de un diseño instruccional basado en apoyos visuales, con un tiempo acorde a los contenidos, que en ocasiones rebasa al establecido en la malla curricular, pues los contenidos son extensos y el tiempo es insuficiente.

Una propuesta para atender dicha problemática en la enseñanza de la biología es la implementación de una enseñanza en modalidad semipresencial, (blended learning), pues permite complementar los cursos escolarizados con intervenciones acorde al programa de estudios en un entorno virtual de aprendizaje, flexible en tiempo y espacio.

Dada la pandemia que se está viviendo en estos momentos, es importante incursionar en el nuevo escenario educativo el cuál de acuerdo a Bartolomé (2004) dicho escenario semipresencial analiza, retoma, selecciona e integra las mejores herramientas, técnicas y métodos de entornos (presencial y virtual) alcanzando resultados por arriba de los obtenidos en la enseñanza presencial o en un escenario virtual de manera independiente.

Tomando en cuenta lo antes expuesto, la presente investigación busca responder la siguiente pregunta de investigación:

¿La modalidad blended learning contribuye al proceso de aprendizaje de la biología de los estudiantes de segundo grado de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso, BUAP?

A partir de esta pregunta, se desprende el objetivo de investigación:

Evaluar si el proceso de aprendizaje de los estudiantes de biología de 2do grado se da a partir del diseño tecno-pedagógico operable en plataforma Teams, en modalidad semi-presencial.

## Marco Teórico

En la actualidad las tecnologías de la información y la comunicación se integran al escenario educativo como una herramienta atractiva para los estudiantes del nivel medio superior y dado que forman parte de su vida diaria, vale la pena incursionar en ese universo y emplearlo de manera eficiente (Bronk y Graham, 2006).

La preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso a través de la academia general de Biología ha desarrollado materiales como antologías, manuales de laboratorio y guías útiles para los docentes y estudiantes. Sin embargo, es necesario dar un giro innovador para que las clases y en general, el proceso de aprendizaje sea atractivo ante los ojos de los estudiantes y dado que la tecnología forma parte de su entorno inmediato, es viable incursionar en la modalidad blended learning y diseñar un modelo tecno-pedagógico basado en estrategias de aprendizaje operables en plataforma teams que evidencien un aprendizaje significativo de la Biología.

En este caso, blended learning conlleva a la transformación del rol del docente, pues como facilitador del aprendizaje debe planificar una serie de actividades instruccionales mediadas por tecnología (diseño tecno-pedagógico) que permitan dar seguimiento al proceso de aprendizaje, que considere la limitante tiempo que está presente en la enseñanza presencial, así como la abstracción de los contenidos de biología para contribuir al logro académico del estudiante.

## Evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje de la biología en modalidad blended learning

¿Cómo evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje? En todo proceso de enseñanza aprendizaje siempre se deben delimitar tres aspectos importantes: la interacción entre el proceso de enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, independientemente de la modalidad que se desarrolle en la institución educativa.

La presente investigación definió dicha interacción a partir del diseño tecno-pedagógico para evaluar el proceso de aprendizaje de la biología en la modalidad blended learning. Para ello se retomaron aportaciones de diferentes investigaciones con respecto a la concepción de enseñanza en línea, las cuales se describen a continuación.

Para Ko y Rossen (2001, p.2) la enseñanza en línea

Es una forma de educación a distancia, un proceso que incluye cursos didácticos a través de video o conexión, cualquier forma de aprendizaje que no implique la clase tradicional en la cual los estudiantes y el instructor deben estar en el mismo lugar al mismo tiempo.

Para Kearsley (2000), la formación en línea posee características tales como facilidades en cuanto a tiempo y espacio, trabajo colaborativo, enseñanza centrada en el estudiante, identificación de ideas previas, socialización de la información, experiencia multisensorial, trabajo a través de redes y autenticidad. Es importante mencionar que estas características difícilmente están presentes en la enseñanza tradicional y son elementos esenciales que determinan el rol del docente, pues es el encargado de transformar el proceso de enseñanza aprendizaje, a partir del diseño y desarrollo de estrategias de aprendizaje implementadas en plataformas educativas que guíen el proceso de enseñanza. En este sentido, la implementación de las plataformas educativas cobra importancia pues provee de herramientas a los estudiantes que contribuyen a un aprendizaje autónomo y autorregulado.

Por tanto, un diseño tecno-pedagógico debe centrarse en estrategias de aprendizaje cognitivas, meta-cognitivas y de autorregulación que aporten al logro académico del estudiante y cuyos productos reflejen los elementos evaluables a través de los criterios de desempeño acorde a las competencias enmarcadas en el programa de estudio. La evaluación del proceso de enseñanza plasmado en el diseño tecno-pedagógico aporta de manera puntual elementos para definir el rumbo del quehacer educativo. Citando a Rodríguez (2005, p.49) la evaluación es definida como:

...aquel conjunto de procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de información validada y fiable, que en comparación con una referencia o criterio nos permita llegar a una decisión que favorezca la mejora del objetivo evaluado.

En la presente investigación, la evaluación formativa, nos permitirá establecer la dirección a seguir para alcanzar los propósitos, pues "...comprende todas aquellas actividades diseñadas para motivar, para aumentar la comprensión y para proporcionar a los estudiantes una indicación de sus progresos" (Morgan y O'Reilly, 2002, p. 15). La evaluación de un diseño tecno-pedagógico en entornos semipresenciales va más allá de una evaluación tradicional centrada en pruebas estandarizadas, o actividades escritas. De hecho, los productos de aprendizaje que integren una propuesta didáctica deben mostrar coherencia entre los propósitos, las competencias, los niveles de aprendizaje y los criterios de desempeño para obtener resultados positivos después de una intervención educativa; de lo contrario, obtendremos evaluaciones que no evidencian el logro académico.

Cabe destacar que para Morgan y O'Reilly (2002), la evaluación de todo proceso de enseñanza en modalidad semipresencial, debe considerar aspectos como: un enfoque pedagógico alineado al diseño instruccional; criterios de desempeño acorde a las exigencias del programa, que den cuenta del logro del estudiante y ofrezca una realimentación para aprender a aprender, aprender a desaprender y aprender a re-aprender; actividades significativas aplicadas a la vida cotidiana o a la solución de problemas relacionados a su contexto.

Además, el diseño de las actividades debe estar centrado en el desarrollo de desempeños de manera progresiva a partir de la incorporación de conocimientos previos, deconstrucción del conocimiento para un aprendizaje inferencial, hasta llegar a un pensamiento analógico-crítico. Por último los instrumentos de evaluación de las actividades deben describirse de manera detallada y poseer los indicadores de desempeño acorde a los propósitos establecidos.

### **Blended learning**

Existen varios estudios que señalan la pertinencia del uso de plataformas como medio idóneo para propiciar el aprendizaje con resultados muy favorables (Ponce, 2020; Flores-González, 2019; Flores-González et al, 2019). Es así como la combinación de un escenario presencial y virtual dan origen al aprendizaje mixto o semipresencial (Blended learning), cuyo objetivo es ofrecer un ambiente idóneo basado en la motivación, la participación activa e interactiva a través de la elección de medios adecuados para atender necesidades de la comunidad educativa, el cuál se centrada en el aprendizaje colaborativo, autorregulado y autónomo (Ruiz, 2008).

De acuerdo a las investigaciones de Estrada, Zaldívar, Mendoza, Nava y García (2013), el aprendizaje semipresencial, logra el 90% de aceptación por parte de los alumnos y facilitadores de diversos contextos académicos, pues permite dirigir procesos de aprendizaje de distintas áreas de conocimiento como ingenierías, salud, biología, sociales, etc., tanto de educación superior como media superior.

Para Georgsen y Lovstad (2014), las tecnologías de la información y la comunicación y el entorno semipresencial están mediadas por las actividades colaborativas, las herramientas en línea, plataformas virtuales, foros virtuales que se empleen en el diseño instruccional y por los sistemas de administración de aprendizaje, entre otros.

La incorporación de las tecnologías al ámbito educativo, ha contribuido de manera notable redefiniendo la concepción del proceso de aprendizaje, pues la enseñanza semipresencial con el paso del tiempo se ha posicionado como un esquema adaptativo que beneficia y conducen a una modalidad educativa emergente (Ramírez, 2008).

Esto ha permitido la movilización de saberes procedimentales, valórales y actitudinales que conllevan a un pensamiento crítico-reflexivo y constructivo por parte del alumno que le permiten adaptarse a su entorno resolviendo problemas de su vida cotidiana y tomando decisiones pertinentes (Catalano, 2014).

Por otra parte, las investigaciones de Slechtova, Vojackova y Voracek (2015) demuestran que la enseñanza mixta promueve la aplicación del conocimiento asimilado y la práctica a través del trabajo cooperativo facilitando un aprendizaje significativo, autónomo y de calidad, para una acertada toma de decisiones que contribuyan a la formación integral del estudiante.

A partir de los estudios anteriores, se concluye la viabilidad del uso de esta modalidad para el proceso de enseñanza aprendizaje con resultados óptimos así como percepciones positivas por parte de los actores de dicho proceso educativo.

### **Metodología**

La investigación fue mixta, con un alcance explicativo y diseño longitudinal. El instrumento empleado para la recolección de datos a partir de cinco productos finales fue la rúbrica, la cual analizó de manera cualitativa los criterios de desempeño de cada sujeto que forma parte de la investigación, para conocer si la modalidad blended learning promueve el aprendizaje de los sujetos.

Posteriormente, tomando en cuenta que cada nivel de desempeño arrojaba una ponderación, el análisis de datos se realizó de manera cuantitativa para así evaluar el proceso de aprendizaje de los sujetos con respecto al tema de evolución, en de la asignatura de biología.

### **Elaboración del Diseño tecno-pedagógico**

Previo al diseño tecno-pedagógico se analizó el programa de biología, se definió el tema a abordar e identificaron y empataron las competencias del Sistema Nacional de Bachillerato al contenido temático: Evolución biológica, a partir del acuerdo 444.

Una vez identificadas las competencias genéricas, se analizó cada atributo, se alineó al contenido, se determinaron los aprendizajes clave, los componentes centrales y el contenido específico.

Posteriormente se identificaron las estrategias que promovían el aprendizaje de la biología tomando en cuenta a Monereo (2001), Castelló (2001) y Pozo (2008) quienes sugieren que las estrategias de aprendizaje cognitivas, meta-cognitivas y de autorregulación operables en plataformas educativa promueven el aprendizaje de la biología.

Finalmente, la propuesta del diseño tecno-pedagógico quedó integrada por 10 sesiones, 5 en modalidad presencial y 5 en modalidad virtual, cada una de 100 minutos.

Cada sesión se integró de actividades con objetivos que dirigían el proceso de aprendizaje, y que dan respuesta al ¿Qué debía hacer el estudiante? ¿Cómo debía hacerlo? y ¿Para qué debía hacerlo?

Se obtuvieron 5 productos, cada uno con su respectivo instrumento de evaluación que en este caso fueron rúbricas con indicadores basados en criterios de desempeño alineados a las competencias que demandaba el tema a trabajar, que dieron cuenta del logro académico y brindaron información pertinente y oportuna para identificar fortalezas y debilidades (datos cualitativos), donde cada indicador tuvo una ponderación.

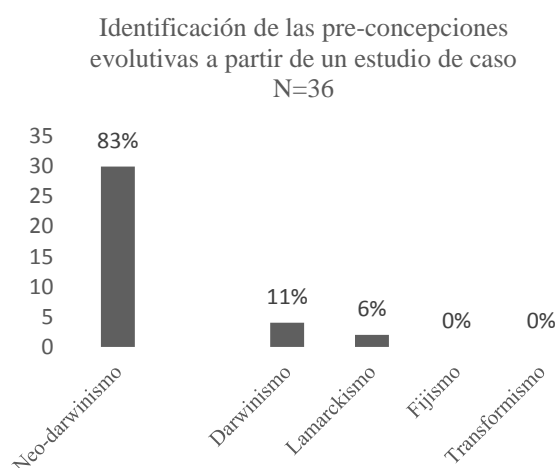
La población objetivo estuvo compuesta de estudiantes del Nivel Medio Superior de la preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso de la BUAP. La muestra estuvo constituida por 36 estudiantes de segundo grado de la asignatura de Biología, cuyas edades oscilaban entre 16 y 17 años.

## Resultados

### Actividad 1

Con el propósito de responder la pregunta de investigación, eje principal de este estudio, la primera actividad identificó la apropiación del conocimiento con respecto a las preconcepciones evolutivas.

Aquí, el estudiante debía representar las pre-concepciones evolutivas a partir de un estudio de caso albergado en la plataforma teams y así evidenciar su conocimiento y aprendizaje. Dicho producto se evaluó a partir de los indicadores de desempeño establecidos en una rúbrica. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica.



**Gráfica 1** Identificación de las preconcepciones evolutivas a partir de un estudio de caso

Como se aprecia, el diseño tecno-pedagógico implementado en la modalidad blended learning permitió a los estudiantes aprender, al utilizar las estrategias que le proporcionó dicho diseño, lo cual contribuye a una evaluación positiva del mismo. De hecho, los sujetos identificaron la teoría evolutiva correcta que se abordaba en el estudio de caso.

El 83% identificó al neodarwinismo como la concepción evolutiva científica más aceptada en la actualidad y que explica la variabilidad de los seres vivos, seguido del Darwinismo con un 11%. En menor porcentaje ideas alternativas como el lamarckismo con 6% y concepciones erróneas como fijismo y transformismo 0%. Esto evidencia resultados significativos, pues los estudiantes discriminan entre una concepción científica y una idea alternativa.

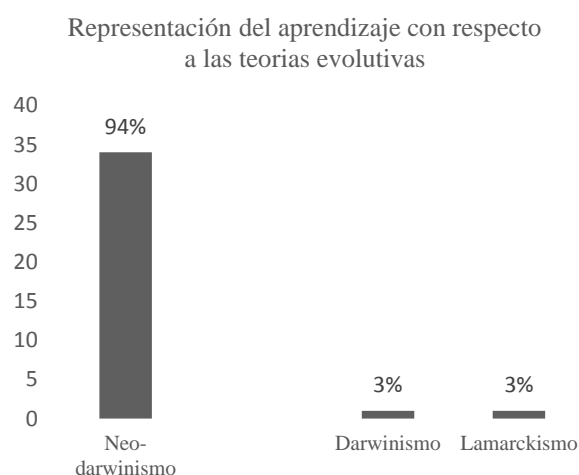
También corrobora lo expuesto por Estrada, Zaldívar, Mendoza, Nava y García (2013) al afirmar que el aprendizaje semipresencial permite dirigir los procesos de aprendizaje para alcanzar los propósitos de aprendizaje en distintas áreas de conocimiento como la biología, además de ser aceptado en alto porcentaje por los actores educativos como una herramienta atractiva.

Es evidente que los estudiantes recurrieron a las estrategias cognitivas, meta-cognitivas y de autorregulación para evidenciar su aprendizaje. La primera para la asimilación del conocimiento e identificar la preconcepción evolutiva abordada en el estudio de caso. La segunda para reflexionar y evaluar el grado de deconstrucción del aprendizaje y satisfacer los requerimientos solicitados a partir de la rúbrica. La última, para controlar su tiempo de estudio, realizar las actividades e interactuar con el facilitador y los materiales albergados en la plataforma.

Esto es congruente con las afirmaciones de Pozo (2002) y Monereo (2003) quienes consideran que para trabajar en una plataforma con expectativas de éxito, las estrategias de auto-regulación son indispensables, pues permiten trabajar de manera sincrónica y asincrónica en espacios virtuales, así como controlar las estrategias cognitivas que le permiten al estudiante lograr un aprendizaje y rendimiento *ad hoc*.

## Actividad 2

El objetivo de la segunda actividad albergada en la plataforma teams, fue representar el conocimiento referente a la deconstrucción de las teorías evolutivas, de tal manera que el estudiante comprenda que la evolución es un proceso aceptado y comprobado por la comunidad científica, pues va más allá de la gama de ideas alternativas o concepciones erróneas que poseen los estudiantes producto de su formación académica previa o concepciones culturales arraigadas. Los resultados de la actividad 2 se muestran a continuación.



**Gráfica 2** Representación del aprendizaje con respecto a las teorías evolutivas

Nuevamente, los resultados corroboran la idoneidad de la modalidad semi-presencial como medio para propiciar el aprendizaje activo y a largo plazo a través del empleo de estrategias de cognición, meta-cognición y autorregulación, toda vez que estas guiaron a los sujetos para seleccionar la teoría evolutiva que explicaba el fenómeno abordado en la lectura, tomando una postura y representando su conocimiento.

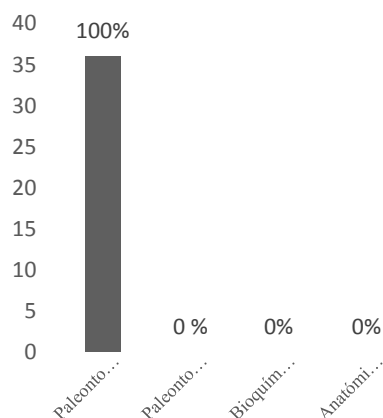
Como se observa en la gráfica 2, a partir del análisis cuantitativo de la ponderación de la rúbrica (características cualitativas de los criterios de desempeño de los sujetos), se obtuvo que el 94% de los estudiantes identificó con claridad las características y elementos centrales que describen a cada teoría, lo que les permitió tomar una postura y argumentar el fenómeno de estudio basado en la concepción científica vigente: el neodarwinismo.

El 3% que corresponde a un estudiante, identificó una concepción errónea (Lamarckismo) de la variabilidad de los seres vivos. Esto significa que en su proceso de aprendizaje no logró argumentar el porque de su postura y únicamente se limitó a repetir aspectos teóricos sin congruencia y objetividad alguna, mostrando un aprendizaje memorístico. Y por último, el otro 3% evidenció una concepción académica aceptada científicamente (Darwinismo). Estos resultados muestran que la enseñanza tradicional difícilmente empleará características que la enseñanza semi-presencial rescata y que garantiza el logro académico, tal y como lo afirma Slechtova, Vojackova y Voracek (2015).

## Actividad 3

La actividad tuvo como detonante una situación didáctica de aprendizaje albergada en teams donde los sujetos debían identificar el proceso evolutivo y argumentar detalladamente la evidencia evolutiva presente en dicho fenómeno. Para la evaluación de dicha actividad se generó una rúbrica que proporcione datos cualitativos, los cuales se analizaron cuantitativamente a través de la siguiente gráfica.

Identificación de evidencias evolutivas a partir de una situación didáctica de aprendizaje



**Gráfica 3** Identificación de evidencias evolutivas a partir de una situación de aprendizaje

Los resultados arrojan que el 100% de la población identificó la evidencia evolutiva presente en la situación didáctica, ejemplificó y argumentó las razones del fenómeno estudiado mostrando así un aprendizaje significativo y meta-cognitivo.

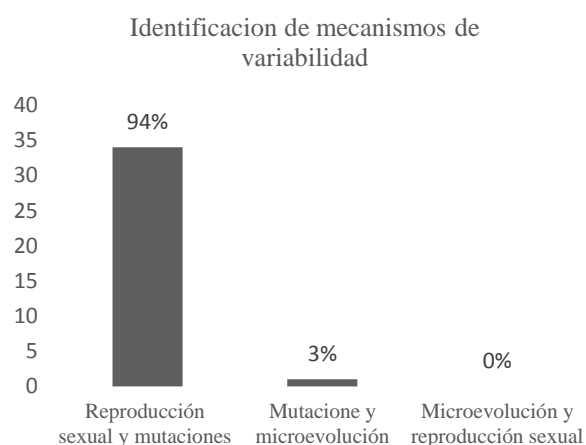
Esto corrobora que las actividades instruccionales operables en plataforma Teams y modalidad semi-presencial si promueven el aprendizaje que demanda la biología.

Por otra parte, el uso de estrategias cognitivas, meta-cognitivas y de auto-regulación presentes en dicha modalidad fueron factibles para la deconstrucción del conocimiento, pues los alumnos identificaron las evidencias de evolución y aportaron ideas relacionadas con fuentes de consulta adicionales a las proporcionadas en la sesión semi-presencial.

Esto ratifica lo señalado por Chi (2003) al señalar que el aprendizaje solo se logra con las estrategias de cognición mediante la selección, comprensión, integración y monitoreo cognoscitivo; estrategias de meta-cognición que favorecen la reflexión y autoevaluación y de autorregulación a través de la gestión y control de recursos, tiempos y espacios.

#### Actividad 4

La actividad de mecanismos de variabilidad tuvo como propósito comprender la reproducción sexual, mutaciones, deriva continental y génica, aislamiento geográfico, alopátrico, simpátrico y parapátrico (micro-evolución), para describir procesos evolutivos y complementar un organizador gráfico con 3 dimensiones: qué sabía antes, durante y después de abordar el tema. La actividad fue diseñada para que los sujetos eligieran, obtuvieran y sistematizaran el conocimiento asimilado (estrategias cognitivas). Posteriormente, tomaran decisiones, planificaran y organizaran su aprendizaje (estrategias meta-cognitivas) y finalmente, gestionaran su tiempo, espacio y recursos para la re-organización del conocimiento (estrategias de auto-regulación).



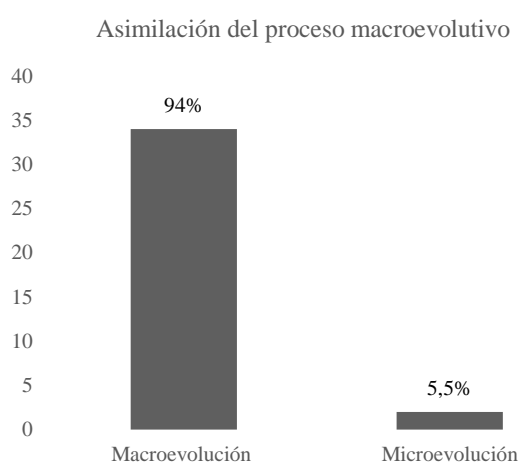
**Gráfica 4** Identificación de mecanismos de variabilidad

Es necesario mencionar que las repuestas fueron analizadas cualitativamente a partir de los indicadores de la rúbrica y cuantitativamente a través de su ponderación establecida obteniendo lo siguiente. El 94% identificó los conocimientos previos, la deconstrucción de su aprendizaje y los nuevos aprendizajes mediante afirmaciones, argumentaciones y definiciones breves, concretas y claras.

También se apreció que las características de cada tema eran mediadas por la tolerancia y respeto en la construcción del conocimiento (estrategias de auto-regulación y disposición para el trabajo). Esto corrobora las afirmaciones de Monereo (2003), quien afirma que el uso de estrategias son variables que intervienen entre el sujeto y los medios, que son la fuente de conocimiento.

### Actividad 5

A partir de una situación didáctica relacionada a un contexto, los estudiantes identificaron procesos microevolutivos y macroevolutivos. La finalidad fue que distinguieran los elementos presentes en la macro-evolución a través de una situación de aprendizaje contextualizada, mediada por estrategias de aprendizaje y guiada por una rúbrica que reflejaba los desempeños obtenidos.



**Gráfica 4** Asimilación y deconstrucción del conocimiento con respecto al proceso de macroevolución

El 94% de los estudiantes identificaron el proceso correcto en la situación de aprendizaje, es decir, los cambios evolutivos frente a los cambios progresivos y pequeños, a pesar de que estaba presente el proceso de especiación que podría generar confusiones.

Los estudiantes caracterizaron ambos procesos adecuadamente relacionándolos con la especiación. Asimismo, respondieron y redactaron conclusiones con una argumentación inteligible, concreta y lógica producto de una aprendizaje significativo.

### Conclusiones

Primeramente se corrobora la pregunta de investigación y se concluye que el estudio aporta evidencias de una propuesta para guiar el aprendizaje significativo de la biología a través de un diseño tecno-pedagógico, basado en estrategias de aprendizaje operables en plataforma teams, en modalidad semi-presencial (blended learning).

Los resultados, diseño e instrumentos para evaluar el proceso de aprendizaje (rúbricas) aportan un conjunto de evidencias plausibles que dan cuenta del logro académico con respecto al tema de evolución biológica y con ello se confirma el objetivo de este trabajo.

Las conclusiones más destacadas se describen a continuación:

1. Los estudiantes mostraron una deconstrucción de los conocimientos previos relacionados a las preconcepciones evolutivas, ideas alternativas y concepciones erróneas que poseían con respecto al tema evolución biológica. De hecho, en los resultados de las actividades que integran el diseño tecno-pedagógico, se observó un análisis, elección, argumentación y discriminación acertada en relación a lamarckismo, fijismo e incluso creacionismo.
2. También reconocieron los principios del neodarwinismo como la teoría evolutiva aceptada científicamente.
3. Identificaron las evidencias de la evolución y los mecanismos de variabilidad a través de situaciones didácticas contextualizadas, lo que proporcionó un aprendizaje significativo para la vida.
4. La modalidad semi-presencial, y en particular, el diseño tecno-pedagógico contribuyó a la formación científica de los sujetos, incentivándolos a la curiosidad e interés por comprender y dar respuesta a fenómenos científicos que acontecen en su vida cotidiana, como es la evolución.
5. La evaluación del proceso de aprendizaje a través de rubricas, permitió dar seguimiento al desempeño de los estudiantes a partir de los aprendizajes claves, contribuyendo a la movilización de saberes, procedimentales, actitudinales y valórales determinantes en su formación integral.



6. La modalidad blended learning empleada creó un ambiente idóneo contextualizado cubriendo las necesidades tecnológicas de los estudiantes del siglo XXI tales como el empleo de herramientas tecnológicas atractivas e innovadoras para el aprendizaje colaborativo, autorregulado y autónomo así como la participación activa e interactiva para el desarrollo del pensamiento científico, como lo afirma Ruiz (2008).
7. Los estudiantes adoptaron un rol activo, participativo, bajo esquemas de análisis y argumentación clara y concreta con respecto a las situaciones didácticas, representación del conocimiento y estudios de caso albergados en la plataforma teams.
8. La metodología propuesta permitió hacer el seguimiento del proceso de aprendizaje a partir de la obtención de datos cualitativos (criterios de desempeño) de cada una de las actividades desarrolladas en la plataforma teams, los cuales fueron sometidos a un análisis cuantitativo para identificar la apropiación de conocimientos por parte de los sujetos y así evaluar si dicha modalidad y diseño promueven el aprendizaje de la biología.
9. Los sujetos demostraron un aprendizaje significativo, progresivo y continuo aportando al logro académico alineado al programa de estudios y de acuerdo a las competencias que demanda la asignatura.

Finalmente, se concluye que hay una aceptación positiva con respecto al uso de este modelo tecno-pedagógico y modalidad semi-presencial (blended learning), al ser percibida como una herramienta detonadora de aprendizaje significativo ante situaciones emergentes de contingencia y confinamiento como la que se vive hoy en día.

## References

Bartolomé, A. (2004) Blended Learning. Conceptos Básicos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20.

Bronk, C. J., y Graham, C. R. (2006). *The Handbook of Blended Learning. Global Perspectives Local Designs*. San Francisco: Pfeiffer.

Castelló, M. (2001) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Barcelona: Grao.

Catalano, H. (2014). The opportunity of blended-learning training programs in adult education-ascertaining study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 762-768.

Chi, M. (2003). Three types of conceptual change: beliefrevisión, mental model transformation, and categorical shift. In S. Vosniadou (Ed), *Handbook of research on conceptual change* (pp.61-82). New Jersey: Erlbaum.

Estrada Lizárraga, R., Zaldívar Colado, A., Mendoza Zatarain, R., Nava Pérez, L., y García Sánchez, O. V. (2013). Percepción de los estudiantes acerca de la implementación de la modalidad educativa blended-learning en la educación superior. *Reedies*, 1-12.

Flores-González, E.; Fernández-Crispín, A. (2019). Estrategias de aprendizaje mediadas por tecnología para el aprendizaje significativo en la asignatura de Biología. *Revista de Tecnología y Educación*. 3 (10) , 18-28. Doi 10.35429/JTAE.2019.10.3.18.28

Flores-González, N. (2019). Promoting extensive reading in a blended learning modality: Students' perceptions. *Journal of Teaching and Educational Research*. 5 (16), 43-54. Doi 10.35429/JTER.2019.16.5.43.54

Georgsen, M. & Lovstad, C. V. (2014). Use of blended learning in workplace learning. *Procedia-social and behavioral sciences*. 774-780.

Kearsley, G. (2000). *Online Teaching*. Canadá: Wadsworth.

Ko, S. y Rossen, S. (2001). *Teaching Online*. USA: Houghton Mifflin Co.

Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica. Enseñar para la autonomía. *Aula de Innovación Educativa*, 100, 6-9.

Monereo, C. (2003). Estrategias para autorregular el esfuerzo en el aprendizaje. Contra el “culturismo del esfuerzo”. *Aula de Innovación Educativa*, 120-44-47.

Morgan, Ch. y O'Reilly, M. (2002) *Assessing Open and Distance Learners*. London:Kogan Page.

Ponce Solorzano, X. V. (2020). *Procesos pedagógicos e innovación tecnológica en el ámbito educativo* (Master's thesis, Quito)

Pozo, J. I. (2008). Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. España: Graó.

Ramírez, C. (2008). “La modalidad blended-learning en la educación superior”. 1-16

Rodríguez C., Ma. José (2005). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Revista Electronica Teoría de la Educación* Número 6 (2). 2005.

Ruíz Bolívar, C. (2008). El blended learning: evaluación de una experiencia de aprendizaje en el nivel de posgrado. *Investigación y posgrado*, 11-36.

Slechtova, P., Vojackova, H., & Voracek, J. (2015). Blended learning: promising strategic alternative in higher education. *Procedia-social and Behavioral Aciences*, 1245-1254.

## Diagnóstico de la cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco

### Diagnosis of the organizational culture of the educational program of Industrial Engineering of the Universidad Tecnológica de Tecamachalco

REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela†, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto

Universidad Tecnológica De Tecamachalco, Av. Universidad Tecnológica N°1, Col. Barrio la Villita, Tecamachalco, Puebla, C.P 75483

ID 1<sup>er</sup> Autor: Gabriela, Reyes-Fernández / ORC ID: 0000-0001-5556-3837, Researcher ID Thomson: S-5752-2018, CVU CONACYT ID: 500020

ID 1<sup>er</sup> Coautor: Yolanda, González-Díaz / ORC ID: 0000-0003-1132-4097, Researcher ID Thomson: S-5891-2018, CVU CONACYT ID: 947068

ID 2<sup>do</sup> Coautor: Roberto, Avelino-Rosas / ORC ID: 0000-0002-1564-4302, Researcher ID Thomson: S-6538-2018, CVU CONACYT ID: 344859

DOI: 10.35429/JOTE.2020.13.4.11.20

Recibido 03 de Septiembre, 2020; Aceptado 05 de Diciembre, 2020

#### Resumen

El presente trabajo de investigación presenta un diagnóstico de la cultura organización del Programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, de acuerdo a los hallazgos encontrados y donde se pueda intervenir para establecer estrategias de mejora. Para llevar a cabo la investigación y con base en la revisión de literatura, se utilizó el método cuantitativo mediante el modelo Competing Values Framework como el más adecuado para diagnosticar la cultura organizacional en una institución educativa, tomando en consideración estudios realizados en México (García, Hernández, Vargas y Cuevas, diciembre 2012; Sánchez, 2017; Chuc, 2017) y que para su aplicación en un estudio de caso fue necesario determinar la validez y confiabilidad del instrumento. Para lograr entender cómo una organización actuará bajo diferentes circunstancias, se debe conocer qué esquemas de suposiciones básicas tiene, esto es, indagar en su cultura organizacional para conocer "valores compartidos, hábitos, usos y costumbres, códigos de conducta, políticas de trabajo, tradiciones y objetivos que se transmiten de una generación a otra." (Chiavenato, 2009, p. 120).

**Diagnosis, Organizational Culture, Educational Institution**

#### Abstract

This research work presents a diagnosis of the organizational culture of the Educational Program of Industrial Engineering of the Technological University of Tecamachalco, according to the findings found and where it can intervene to establish improvement strategies. To carry out the research and based on the literature review, the quantitative method was used through the Competing Values Framework Model as the most appropriate to diagnose the organizational culture in an educational institution, taking into consideration studies carried out in Mexico (García, Hernández, Vargas and Cuevas, December 2012; Sánchez, 2017; Chuc, 2017) and that for its application in a case study it was necessary to determine the validity and reliability of the instrument. In order to understand how an organization will act under different circumstances, it is necessary to know what basic assumptions it has, that is, to inquire into its organizational culture to know "shared values, habits, uses and customs, codes of conduct, work policies, traditions and objectives that are transmitted from one generation to another." (Chiavenato, 2009, p. 120).

**Diagnosis, Organizational Culture, Educational Institution**

**Citación:** REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto. Diagnóstico de la cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco. Revista de Educación Técnica. 2020, 4-13: 11-20

†Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Como es sabido estudiar a las organizaciones a través de su cultura permite conocer su esencia. Ésta esencia tal como lo menciona Dávila y Martínez (2009) está integrada por elementos que se necesitan identificar para comprender la vida de una organización. Al indagar sobre la cultura que predomina en las empresas en su forma más pura, permite también identificar su influencia en los procesos organizacionales. De acuerdo a Cameron y Quinn (2006), la cultura es un factor crucial en la eficacia a largo plazo de las organizaciones. Tales autores sugieren que los encargados de estudiar y gestionar la cultura organizacional deben ser capaces de medir las dimensiones clave de la misma y el desarrollo de destrezas para lograr el cambio.

El éxito organizacional y consecuentemente el desempeño se encuentra implícito y ampliamente vinculado de manera empírica con la cultura organizacional proporcionando el avance requerido para introducir cambios que modifiquen las formas tradicionales de realizar la gestión escolar (Muro, 2008; Hernández Sampieri, 2008).

El propósito de este trabajo es diagnosticar la cultura organizacional en sus 4 tipos: Clan, adhocracia, jerarquía y mercado; y poder determinar la cultura predominante del programa educativo de Ingeniería Industrial y poder proponer propuestas de mejora.

## Marco Teórico

Una de las clasificaciones más empleadas para identificar la cultura organizacional predominante en una empresa, es la desarrollada por Cameron y Quinn, (1999) en la que proponen una metodología específica para el estudio de la cultura organizacional basada en el modelo conocido como Competing Values Framework (CVF). El propósito general de este modelo es diagnosticar, clasificar y facilitar el cambio de la cultura de una organización en particular, identificando cuatro grandes clases o tipos de cultura dominantes: A) Clan, B) Adhocracia, C) Jerárquica y D) Mercado. El Modelo de Valores en Competencia fue desarrollado por Cameron y Freeman (1991) y representa las presunciones básicas, orientaciones y valores de la cultura; aspectos considerados por varios autores como componentes de una cultura.

El modelo CVF muestra además si la organización tiene características predominantes en cuanto al grado de flexibilidad ante los cambios del entorno de parte de sus miembros; o por el contrario si la organización está predominantemente orientada a la estabilidad y control frente a los cambios.

**Cultura de Clan.** Se caracteriza por considerar a la empresa como una gran familia, de manera que el personal de la organización comparte muchos valores y objetivos, el estilo de dirección promueve el trabajo en equipo, el consenso y la participación. Como afirma Hellriegel y Slocum, (2009) la cultura de clan se caracteriza por la tradición, la lealtad, el compromiso personal, una extensa socialización, el trabajo en equipo, la auto-administración y la influencia social. Sus miembros reconocen una obligación que va más allá del sencillo intercambio de trabajos por un sueldo, entienden que la contribución a la organización (por ejemplo, horas trabajadas por semana) pueden exceder cualquier acuerdo contractual.

El compromiso de largo plazo del individuo con la organización (lealtad) es intercambiado por el compromiso de largo plazo de la organización con el individuo (seguridad). Puesto que las personas creen que la organización les dará un trato justo en materia de incrementos salariales, ascensos y otras formas de reconocimiento, se sienten responsables de sus actos ante la organización. Una cultura de clan logra la unidad por medio de un largo y profundo proceso de socialización. Los miembros más viejos del clan sirven como mentores y modelos de función para los más nuevos.

El clan está consciente de la singularidad de su historia y frecuentemente documenta sus orígenes y celebra sus tradiciones con diversos ritos. Los miembros comparten una imagen de estilo y comportamiento de la organización. Las declaraciones y actos públicos refuerzan estos valores. En una cultura de clan, los integrantes comparten el orgullo de ser parte de la membresía. Tienen un fuerte sentido de identificación y reconocen su destino común en la organización.

**Cultura Adhocrática.** La cultura Adhocrática se caracteriza por considerar a la empresa como una entidad dinámica y emprendedora, en la que se apuesta por nuevas ideas y por la asunción de riesgos, que valora la formalidad, las reglas y los procedimientos de operación establecidos como norma.

Las preocupaciones de largo plazo de una adhocracia son predecibles: eficiencia y estabilidad. Sus miembros aprecian mucho los productos y servicios al cliente estandarizado, las normas de comportamiento apoyan la formalidad sobre la informalidad. Los gerentes conciben sus funciones como buenos coordinadores, organizadores y vigilantes del cumplimiento de las reglas y normas escritas.

Las tareas, responsabilidades y autoridad están claramente definidas para todos los empleados, las reglas y procesos de la organización están contenidos en retos de las ciencias administrativas desde las economías emergentes: Evolución de sociedades, gruesos manuales y los empleados creen que su deber es conducirse “según el libro” y seguir los procedimientos legalistas. Por lo tanto, los flujos de energía corren de lo individual al equipo, dependiendo de la tarea que se encarga y del problema que se está abordando en ese momento; por lo tanto, los individuos en una adhocracia son a menudo los únicos tomadores de riesgo que anticipan y entienden el cambio (Cameron y Quinn, 1999).

**Cultura Jerárquica.** La cultura jerárquica se caracteriza por estar jerarquizada, formalizada y estructurada, con normas y procedimientos previamente definidos para cualquier actividad, hace hincapié en un ambiente que es relativamente estable, donde las tareas y las funciones deben de ser integradas y coordinadas, la uniformidad en los productos y servicios se pueden mantener, y los trabajadores y el empleo están bajo control (Cameron y Quinn, 1999).

En esta cultura, el éxito se define por la incorporación en la toma de decisiones de forma clara por parte de la autoridad, las normas, los procedimientos normalizados, el control y mecanismos de rendición de cuentas, coordina y organiza la actividad para mantener una organización de liso funcionamiento.

La estabilidad, la previsibilidad, y la eficacia caracterizan las preocupaciones de largo plazo de esta organización (Cameron y Quinn, 1999).

Según, Hellriegel, Jackson y Slocum (2004) la cultura jerárquica se sitúa en un enfoque externo y flexible que crea un ambiente que alienta a asumir riesgos, a generar dinamismo y creatividad. Hay un compromiso con la experimentación, la innovación y el estar a la vanguardia. Esta cultura no sólo reacciona con rapidez a los cambios en el entorno, sino que los genera.

**Cultura de Mercado.** La cultura de mercado según Hellriegel, Jackson y Slocum (2004) es una cultura donde los valores y las normas reflejan la importancia de lograr objetivos mensurables y exigentes, en especial los que son financieros y se basan en el mercado (por ejemplo, crecimiento de las ventas, rentabilidad y participación de mercado).

En la organización predominan una competitividad muy intensa y una orientación a las ganancias. Su enfoque es externo y no ejerce mucha presión social informal en los integrantes de la organización, las interacciones de los superiores con los subordinados consisten en gran medida en negociar acuerdos de desempeño y recompensas y/o evaluar solicitudes de asignación de recursos. Una competitividad energética y la orientación hacia las ganancias prevalecen en toda organización. La cultura de mercado se refiere a un tipo de organización que funciona como un mercado en sí mismo, esta organización se centra sobre todo en el ambiente externo, en transacciones con los proveedores, clientes, contratistas, concesionarios, uniones, reguladores, etc.

El mercado funciona sobre todo con intercambio monetario, competitividad y productividad; estas organizaciones son dependientes del mercado por lo que lo monitorean e identifican a quien lo controla (Cameron y Quinn, 1999).

Cada cultura organizacional refleja un perfil de atributos como lo son: el estilo de gestión, planes estratégicos, el clima, el sistema de recompensas, liderazgo y los valores básicos de la organización (Cameron y Quinn, 1999).

### Pregunta de investigación

¿Cuál es el tipo de cultura organizacional predominante en la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, específicamente en el programa educativo de Ingeniería Industrial?

### Objetivo General

Identificar y Diagnosticar la cultura organizacional de Ingeniería Industrial en la Universidad Tecnológica de Tecamachalco.

### Objetivos Específicos

- Elegir un instrumento para diagnosticar el tipo de cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la UTTECAM
- Aplicar encuesta a los docentes del programa educativo de Ingeniería Industrial de la UTTECAM
- Analizar Resultados de la encuesta
- Determinar el tipo de cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial en la UTTECAM
- Establecer una propuesta de mejora del programa educativo mencionado

### Metodología a desarrollar

El instrumento obtenido y utilizado para describir la cultura organizacional dominante en el programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, fue un formato de encuesta de una versión modificada del cuestionario OCAI desarrollado por (Chuc F. 2018).

Adaptación del instrumento para el diagnóstico de la Cultura organizacional	
Término original	Adecuado a educación
Organización	Institución (Dirección de carrera)
Innovación	Mejora continua
Toma de riesgos	Creatividad y emprendedurismo
Resultados	Indicadores educativos
Mercado	Alumnos
Producción	Servicios educativos

**Tabla 1**

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente herramienta cuantitativa que se utilizó es una encuesta para la evaluación para el estudio de la cultura organizacional basada en el modelo conocido como Competing Values Framework (CVF) se llevó a cabo a 18 docentes de la carrera de Ingeniería Industrial del Universidad Tecnológica de Tecamachalco y tiene como objetivo definir la cultura organizacional predominante dentro de dicha Institución Educativa.

Instrucciones:

1. Responda las siguientes 6 preguntas (ítems) acerca de la Cultura Organizacional. Cada una de ellas contiene 4 alternativas (A, B, C, D).
2. No hay alternativas correctas o incorrectas para cada respuesta, por lo tanto, sea lo más sincero posible.
3. Distribuya 100 puntos por cada pregunta entre las cuatro, tres, dos o a una sola alternativa, dependiendo del grado de similitud que tenga la descripción con la realidad del Programa educativo de Ingeniería Industrial.

Observe que existe una columna de respuesta del instrumento etiquetada como "Ahora". Estas respuestas significan que está calificando a su institución educativa como está actualmente.

1. Características dominantes. El programa educativo es:

Repuestas		Actualmente	Preferido (5 años)
A	Un lugar muy personal. Es como una familia extensa. La gente parece compartir mucho de ellos mismos.		
B	Un lugar muy dinámico y de mejora continua. La gente está dispuesta a retar procesos.		
C	Muy orientada a los indicadores educativos (como eficiencia terminal, deserción, entre otros). Una preocupación importante es hacer el trabajo bien hecho. La gente es muy competitiva y orientada hacia el logro.		
D	Un lugar con procesos y procedimientos. Los procedimientos formales generalmente rigen lo que la gente hace.		
Total:			

2. Liderazgo organizacional. El Director de área generalmente se considera que ejemplifica:

	Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A	La tutoría, la guía y la enseñanza.		
B	El espíritu emprendedor, la mejora continua y reta procesos.		
C	Un enfoque sensato, agresivo y orientado a los indicadores educativos.		
D	La coordinación, organización o mejora la eficiencia.		
	Total:		

3. Gestión de los empleados. El estilo de gestión de la Dirección de carrera se caracteriza por:

	Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A	El trabajo en equipo, el consenso y la participación.		
B	La toma de riesgos individuales, la innovación, la libertad y la singularidad.		
C	La competencia, altas exigencias y logros.		
D	La seguridad del empleo, la conformidad, la previsibilidad y la estabilidad en las relaciones.		
	Total:		

4. Unión de la institución educativa. Lo que mantiene unido al Programa educativo es:

	Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A	La lealtad y la confianza mutua. El compromiso con el Programa educativo es alto.		
B	El compromiso con la innovación y el desarrollo. Hay un énfasis en estar a la vanguardia.		
C	El énfasis sobre en el logro y el cumplimiento de metas.		
D	Las reglas formales y políticas. Mantener a la institución educativa en marcha es lo importante.		
	Total:		

5. Énfasis estratégico. La dirección de carrera enfatiza:

	Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A	El desarrollo humano. La alta confianza, apertura y participación persisten.		
B	La adquisición de nuevos recursos y la creación de nuevos retos. Se valoran las nuevas cosas y la búsqueda de oportunidades.		
C	Las acciones y logros competitivos. Los objetivos de expansión y el ganar espacios en los medios educativos son dominantes.		
D	La permanencia y la estabilidad. La eficiencia, el control y el buen funcionamiento son importantes.		
	Total:		

6. Criterio de éxito. La dirección del Programa educativo define el éxito sobre la base de:

	Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A	Desarrollo de los recursos humanos, el trabajo en equipo, compromiso de los empleados y la preocupación por las personas.		
B	El éxito sobre la base de ser creativos, emprendedor, con propuestas nuevas.		
C	Ganar en el medio educativo y superar la competencia. El liderazgo competitivo en el medio educativo es clave.		
D	La eficiencia. La entrega confiable, el cumplimiento de sus tareas y la educación a bajo costo son fundamentales.		
	Total:		

Fuente: (Cameron y Quinn, 1999)

**Resultados**

Los resultados obtenidos en la encuesta a 29 docentes del programa educativo de Ingeniería Industrial de la UTTECAM fueron los siguientes:

**Instrucciones:**

1. Responda las siguientes 6 preguntas (ítems) acerca de la Cultura Organizacional. Cada una de ellas contiene 4 alternativas (A, B, C, D).
2. No hay alternativas correctas o incorrectas para cada respuesta, por lo tanto, sea lo más sincero posible.
3. Distribuya 100 puntos por cada pregunta entre las cuatro, tres, dos o a una sola alternativa, dependiendo del grado de similitud que tenga la descripción con la realidad del Programa educativo de Ingeniería Industrial.

Observe que existe una columna de respuesta del instrumento etiquetada como “Ahora”. Estas respuestas significan que está calificando a su institución educativa como está actualmente.

Nota: El resultado obtenido de las 18 personas encuestadas esta multiplicado por 100 que son los puntos de valor.

**1. Características dominantes. El programa educativo es:**

Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A Un lugar muy personal. Es como una familia extensa. La gente parece compartir mucho de ellos mismos.	392	315
B Un lugar muy dinámico y de mejora continua. La gente está dispuesta a retar procesos.	487	487
C Muy orientada a los indicadores educativos (como eficiencia terminal, deserción, entre otros). Una preocupación importante es hacer el trabajo bien hecho. La gente es muy competitiva y orientada hacia el logro.	506	530
D Un lugar con procesos y procedimientos. Los procedimientos formales generalmente rigen lo que la gente hace.	415	468
Total:	1800	1800

Fuente: Elaboración Propia

**1. Características dominantes. El programa educativo es (ACTUALMENTE):**



**Gráfico 1**

Fuente: Elaboración Propia

**2. Características dominantes. El programa educativo (EN 5 AÑOS):**



**Gráfico 2**

Fuente: Elaboración Propia

**2. Liderazgo organizacional. El director de área generalmente se considera que ejemplifica:**

Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A La tutoría, la guía y la enseñanza.	404	480
B El espíritu emprendedor, la mejora continua y reta procesos.	763	512
C Un enfoque sensato, agresivo y orientado a los indicadores educativos.	319	432
D La coordinación, organización o mejora la eficiencia.	314	376
Total:	1800	1800

Fuente: Elaboración Propia



3. Liderazgo organizacional. El director de área generalmente se considera que ejemplifica (ACTUAMENTE)

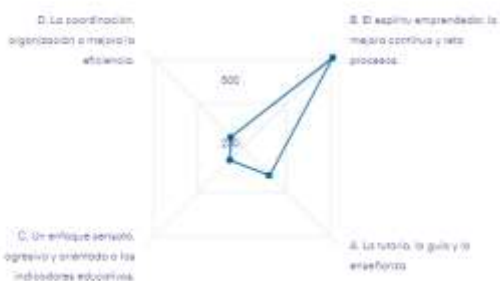


Gráfico 3

Fuente: Elaboración Propia

5. Gestión de los empleados. El estilo de gestión de la dirección de la carrera se caracteriza por (ACTUALMENTE):



Gráfico 5

Fuente: Elaboración Propia

4. Liderazgo organizacional. El director de área generalmente se considera que ejemplifica (EN 5 AÑOS)

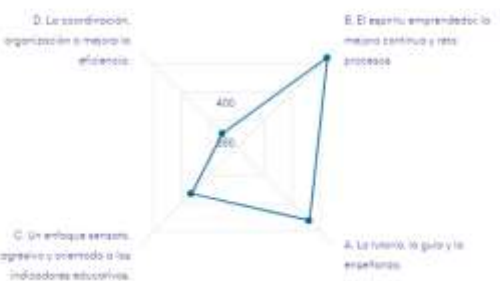


Gráfico 4

Fuente: Elaboración Propia

6. Gestión de los empleados. El estilo de gestión de la dirección de la carrera se caracteriza por (EN 5 AÑOS):

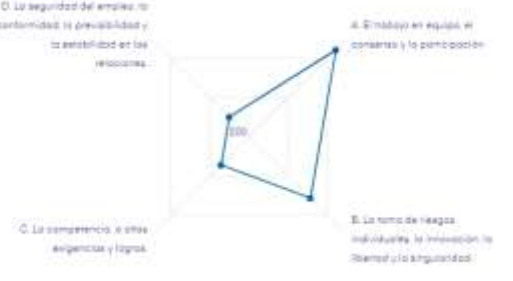


Gráfico 6

Fuente: Elaboración Propia

3. Gestión de los empleados. El estilo de gestión de la Dirección de carrera se caracteriza por:

Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A El trabajo en equipo, el consenso y la participación.	777	642
B La toma de riesgos individuales, la innovación, la libertad y la singularidad.	251	513
C La competencia, altas exigencias y logros.	337	344
D La seguridad del empleo, la conformidad, la previsibilidad y la estabilidad en las relaciones.	435	301
TOTAL:	1800	1800

Fuente: Elaboración Propia

4. Unión de la institución educativa. Lo que mantiene unido al Programa educativo es:

Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A La lealtad y la confianza mutua. El compromiso con el Programa educativo es alto.	615	433
B El compromiso con la innovación y el desarrollo. Hay un énfasis en estar a la vanguardia.	309	464
C El énfasis sobre en el logro y el cumplimiento de metas.	453	580
D Las reglas formales y políticas. Mantener a la institución educativa en marcha es lo importante.	423	323
TOTAL:	1800	1800

Fuente: Elaboración Propia

### 7. Unión de la institución educativa. Lo que mantiene unido al programa educativo es (ACTUALMENTE):



Gráfico 7

Fuente: Elaboración Propia

### 8. Unión de la institución educativa. Lo que mantiene unido al programa educativo es (EN 5 AÑOS):

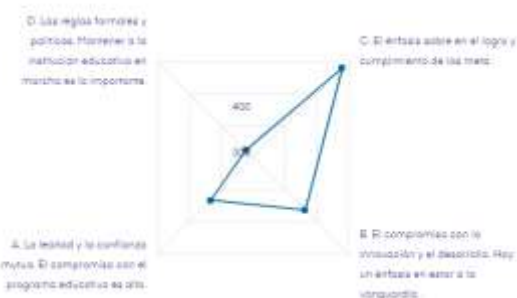


Gráfico 8

Fuente: Elaboración Propia

### 5. Énfasis estratégico. La dirección de carrera enfatiza:

Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A El desarrollo humano. La alta confianza, apertura y participación persisten.	359	604
B La adquisición de nuevos recursos y la creación de nuevos retos. Se valoran las nuevas cosas y la búsqueda de oportunidades.	649	458
C Las acciones y logros competitivos. Los objetivos de expansión y el ganar espacios en los medios educativos son dominantes.	392	456
D La permanencia y la estabilidad. La eficiencia, el control y el buen funcionamiento son importantes.	400	282
Total:	1800	1800

Fuente: Elaboración Propia

### 9. Énfasis estratégico. La dirección de carrera enfatiza (ACTUALMENTE):

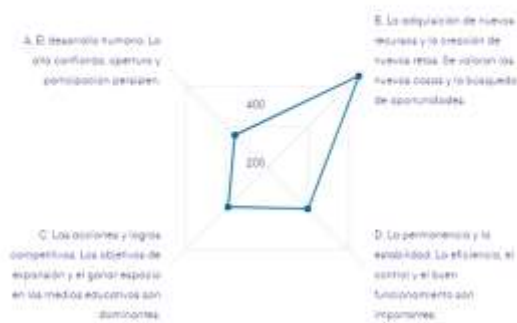


Gráfico 9

Fuente: Elaboración Propia

### 10. Énfasis estratégico. La dirección de carrera enfatiza (EN 5 AÑOS):

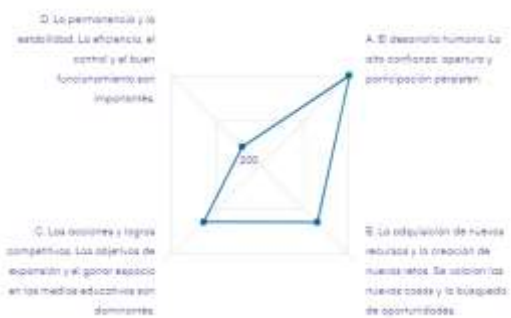


Gráfico 10

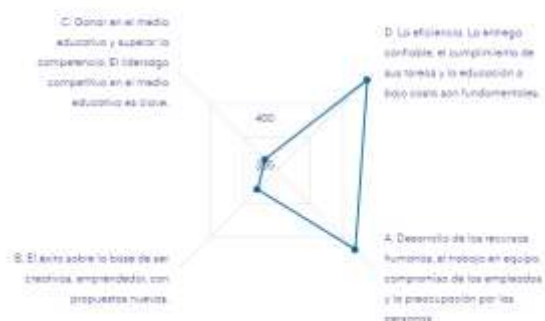
Fuente: Elaboración Propia

### 6. Criterio de éxito. La dirección del Programa educativo define el éxito sobre la base de:

Repuestas	Actualmente	Preferido (5 años)
A Desarrollo de los recursos humanos, el trabajo en equipo, compromiso de los empleados y la preocupación por las personas.	537	571
B El éxito sobre la base de ser creativos, emprendedor, con propuestas nuevas.	357	486
C Ganar en el medio educativo y superar la competencia. El liderazgo competitivo en el medio educativo es clave.	334	332
D La eficiencia. La entrega confiable, el cumplimiento de sus tareas y la educación a bajo costo son fundamentales.	572	411
Total:	1800	1800

Fuente: Elaboración Propia

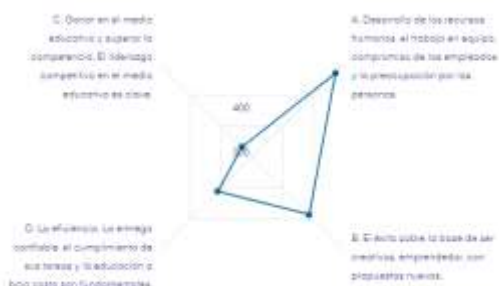
**11. Criterio de éxito. La dirección del programa educativo define el éxito sobre la base de (ACTUALMENTE):**



**Gráfico 11**

Fuente: Elaboración Propia

**12. Criterio de éxito. La dirección del programa educativo define el éxito sobre la base de (EN 5 AÑOS):**



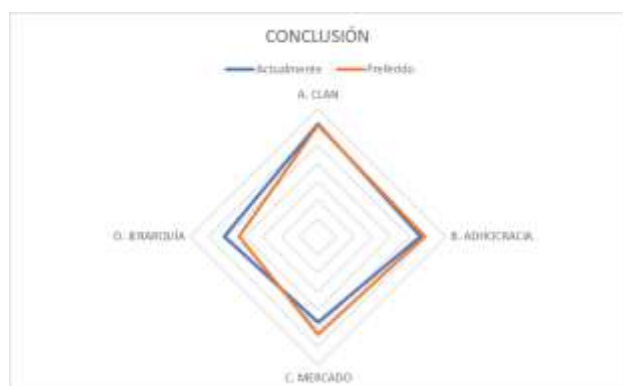
**Gráfico 12**

Fuente: Elaboración Propia

Promedio de resultados del cuestionario OCAI del P.E de Ingeniería industrial.

	Cultura	Ahora	Preferido (5 años)
A	Clan	3084	3045
B	Adhocracia	2816	2920
C	Mercado	2341	2674
D	Jerarquía	2559	2161

Fuente: Elaboración Propia



**Gráfico 13**

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados de las encuesta se determinó que la cultura Clan es la predominante actualmente y se visualiza que siga predominando en 5 años dicho tipo de cultura tiene orientación colaborativa, el tipo de líder que maneja es mentor, facilitador y trabajo en equipo, los valores que predominan en esta cultura son el compromiso, comunicación, y desarrollo, la teoría de la efectividad en este tipo de cultura es el desarrollo humano y participación, lo que asegura una cultura muy adecuada al ser una organización del tipo Institución Educativa.

En segundo lugar, quedo el tipo de cultura de Adhocracia con una orientación más creativa, el tipo de líder es innovador, emprendedor y visionario, los valores que maneja son de innovación, transformación y agilidad y su teoría de la efectividad es innovación, visión y nuevos recursos. En tercer lugar quedó la cultura organizacional de jerarquía con orientación controlador, el tipo de líder coordinador, monitor y organizador, los valores son eficiencia, oportunidad, consistencia y uniformidad, la teoría de la efectividad de esta cultura es control y eficiencia de acuerdo a procesos establecidos. Finalmente, la cultura menos predominante es la de mercado que tiene los siguientes atributos una orientación de competencia, el tipo de líder estricto, competidor y productivo, los valores en esta cultura son estricto, competidor productivo, la teoría de la efectividad que se maneja aquí es centrado en la competencia y el cliente.

**Conclusiones**

Como se mencionó en los resultados se determinó que la cultura predominante en el programa de ingeniería industrial es la cultura del clan, aunque cabe recalcar que los resultados que se obtuvieron fueron muy equilibrados lo cuál habla de un equilibrio en la percepción de los empleados de dicha organización.

Se detectó que el estilo de la dirección del liderazgo y el comportamiento organizacional en el programa educativo de Ingeniería industrial posee actualmente un lugar de trabajo estructurado y formalizado, en donde se aprecia que la dirección suele ser bueno en coordinar y organizar. El éxito está definido en términos de la entrega confiable, la programación precisa y a bajo costo.

REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto. Diagnóstico de la cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco. Revista de Educación Técnica. 2020

Lo que el personal del programa educativo considera que la organización, debe ser un lugar dinámico, emprendedor y creativo. En donde el líder sea más innovador y tomador de riesgos. Y el éxito, está concebido como la generación de productos y de servicios nuevos y únicos. Por lo tanto, se trabajará con lo siguiente como propuesta de mejora:

Se pretende hacer una reestructuración organizacional en el programa educativo, que se verá reflejado en un cambio en el Organigrama de la carrera.

Hacer partícipes activos a los docentes para el monitoreo de los indicadores y los datos que corresponden a la media nacional, que toda la Universidad Tecnológica de Tecamachalco trabaja, como son:

- a. Aprovechamiento 8.5 media TSU, Ingeniería 8.9.
- b. Reprobación TSU 4.5, Ing 3%, deserción 9.8 TSU.
- c. Tasa de egreso Ing 4%, tasa de egreso TSU generacional por cohorte 56, tasa de titulación por cohorte TSU 56.
- d. Tasa de egreso Ing generacional por cohorte 77, tasa de titulación por cohorte Ing 72.

La realización de una investigación en la línea de la cultura organizacional y el liderazgo plantea la necesidad de realizar futuras investigaciones que consideren a mayor número de docente y a nivel institucional, incluyendo todas las carreras e inclusive las áreas administrativas de ésta para tener una tendencia mas clara a la cultura organizacional de toda la universidad.

Futuras investigaciones deberán contemplar variables como estructura de la organización y aspectos de comportamiento y de desempeño, además de considerar aspectos de la cultura propia del municipio y de ser posible del estado en que se realice.

## Referencias

Andrade, Horacio (2011). Cambio o fuera. Dirigir en el siglo XXI. Estados Unidos de América: Palibrio.

Ávila, H. (2009). Análisis de la orientación al mercado y la cultura organizacional de las pequeñas empresas de la industria de artes gráficas local. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 2 (1),19 -30.

Bell, F. (1995). *Desarrollo organizacional* (2a Ed.). Naucalpan, Edo. de México., México: Pearson/Prentice Hall.

Cameron, Kim S. y Quinn, Robert E. (2006). *Diagnosing and Changing Organizational Culture. Based on the Competing Values Framework*. United States of America: Jossey-Bass.

Meza, A. & González, P.(2009). *El Diagnóstico Organizacional; elementos, métodos y técnicas*. Septiembre, 2019, de Mi espacio Sitio web: [https://www.infosol.com.mx/espacio/Articulos/Desde\\_la\\_Investigacion/El-Diagnostico-Organizacional-elementos.html#.XZEPCUZK1s](https://www.infosol.com.mx/espacio/Articulos/Desde_la_Investigacion/El-Diagnostico-Organizacional-elementos.html#.XZEPCUZK1s).

UTTECAM. (2020). Universidad Tecnológica de Tecamachalco, Universidad Tecnológica de Tecamachalco Sitio web: <https://uttecama.edu.mx/eduma/>

## Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería y el desarrollo del pensamiento crítico matemático en estudiantes

### Contextualization of the teaching-learning process of mathematics in engineering and the development of mathematical critical thinking in students

AGUIRRE-PUENTE, José Alfredo\*†, GÓMEZ-CONTRERAS, Ariana, MORALES-FÉLIX, Verónica de Jesús y RAMOS-LÓPEZ, Humberto

*Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, Carretera Valle-Huanímara km. 1.2, Valle de Santiago, Guanajuato, 38400. México*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *José Alfredo, Aguirre-Puente*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Ariana, Gómez-Contreras*

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Verónica de Jesús, Morales-Félix*

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *Humberto, Ramos-López*

DOI: 10.35429/JOTE.2020.13.4.21.23

Recibido 03 de Septiembre, 2020; Aceptado 05 de Diciembre, 2020

#### Resumen

Actualmente en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se vislumbra un panorama de una ciencia con naturaleza abstracta. De tal manera que la adquisición de conocimientos es de una manera mecanizada y tomada como dogma la palabra del profesor. Los problemas y ecuaciones formulados al alumno, son formulados bajo una concepción matemática con fuerte cohesión hacia la índole de la operación a resolver, bajo una perspectiva que al alumno le resulta irrelevante dentro del proceso de asimilación del conocimiento, dejando aún más en el olvido el aspecto de su aplicación dentro del contexto de su vida cotidiana y por ende lo relevante que puede llegar a ser su aprendizaje. De esta área de oportunidad surge la inquietud de este proyecto de investigación con base en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la contextualización de escenarios que faciliten el lograr adquirir el conocimiento, pensamiento crítico matemático y habilidad de ubicación del campo de aplicación de los mismos, desarrollando metodologías propias, tomando en cuenta el expertiz docente y estudiantil, pretendiendo con ello lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo, de más simple adquisición y retención para el alumno y de lograr para el docente.

**Contextualización, Enseñanza-aprendizaje, Metodología**

#### Abstract

Currently in the process of teaching-learning of mathematics, a panorama of a science with an abstract nature is glimpsed. In such a way that the acquisition of knowledge is in a mechanized way and the teacher's word is taken as dogma. The problems and equations formulated to the student are formulated under a mathematical conception with strong cohesion towards the nature of the operation to be solved, under a perspective that is irrelevant to the student within the process of assimilation of knowledge, leaving even more the aspect of its application within the context of their daily life and therefore how relevant their learning can become. From this area of opportunity arises the concern of this research project based on the improvement of the teaching-learning process based on the contextualization of scenarios that facilitate the acquisition of knowledge, mathematical critical thinking and the ability to locate the field of application of The same, developing their own methodologies, taking into account the teacher and student expertise, thereby trying to achieve a meaningful teaching-learning process, simpler acquisition and retention for the student and to achieve for the teacher.

**Contextualization, Teaching-learning, Methodology**

**Citación:** AGUIRRE-PUENTE, José Alfredo, GÓMEZ-CONTRERAS, Ariana, MORALES-FÉLIX, Verónica de Jesús y RAMOS-LÓPEZ, Humberto. Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería y el desarrollo del pensamiento crítico matemático en estudiantes. Revista de Educación Técnica. 2020, 4-13: 21-23

\*Correspondencia al Autor (correo electrónico: jaaguirre@utsoe.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## 1. Introducción

La adquisición del pensamiento crítico matemático, así como la adquisición de conocimientos matemáticos y tener la capacidad de aplicarlos en diversos campos de la vida cotidiana y laboral, es menester de prácticamente cualquier egresado de ingeniería, no es la excepción dentro de los egresados de la Ingeniería en Tecnologías de Información de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE).

Parte primordial de la vida de un ingeniero en TI es, además de adquirir un pensamiento crítico-matemático, el poder aplicar dentro de todos los aspectos de su vida, especialmente en el laboral, los conocimientos matemáticos adquiridos durante su paso por la ingeniería, y es precisamente en esta área la que se ha detectado como la de mayor problemática en su etapa estudiantil, ya que, a los alumnos les resulta por demás complicado encontrarle una posible aplicación a dicho conocimiento, el cual adquieren de manera dogmática sin discernir la utilidad del mismo.

Como parte de búsqueda de una solución a dicha problemática se ha optado por analizar las prácticas docentes actuales, el comportamiento de los alumnos ante el panorama que enfrentan y la situación real en que termina todo este proceso, desgastante e infructuoso en su mayoría, de enseñanza-aprendizaje en el nivel de ingeniería.

Se pretende un rediseño y mejora dicho proceso de enseñanza-aprendizaje que lleven las matemáticas al dominio, contextualización y agrado de los alumnos de Ingeniería, lo cual se apoyará en diseño, desarrollo e implementación de metodologías que sean puestas a prueba al interior de la universidad y en facultades vecinas, aplicables a cada una de las áreas de interés de este nivel, teniendo como objetivo primordial el facilitarle al alumno la aplicación real en el entorno escolar, cultura, social y, en un futuro, laboral para la resolución consiente, con base en un pensamiento crítico matemático, de problemáticas diversas que se presenten.

Todo ello sustentándose en el comportamiento observado desde la postura del docente y los logros alcanzados por los alumnos, que se verán reflejados en una mejora del, generalmente, bajo aprovechamiento, calificaciones pobres y aplicación nula.

Del mismo modo se pretende alcanzar una mejora sustancial en la falta de interés, compromiso, comprensión y, por ende, dominio de las matemáticas, que, como se ha manifestado, se traduce en un desconocimiento de su contextualización en el mundo real.

La motivación de la presente investigación radica estrictamente, partiendo del análisis mencionado, en diseñar metodologías y casos de uso, con base en lo descrito, que modifiquen este panorama y se deje ver a las matemáticas como un dolor de cabeza, como algo incomprensible y sin utilidad alguna mas que para dificultar la obtención de un título de ingeniería.

## 2. Estado del arte

Se han detectado algunos estudios previos en este sentido, analizando tanto el aspecto didáctico, motivacional, considerando la problemática del estudiante, etc., sin embargo, la mayoría se enfoca en la etapa de la educación básica y media superior, es poco lo analizado anteriormente en cuanto a la etapa profesional, que se ha considerado por demás trascendente para este caso de estudio, por ser la etapa previa a la laboral, en la cual el egresado requerirá del dominio de sus conocimientos y su aplicación, no en ambientes escolares sino en el aspecto profesional en el cual una mala contextualización puede tener consecuencias por demás importantes.

El segundo aspecto que da fuerza a este planteamiento es la búsqueda del diseño, desarrollo e implementación de nuevas metodologías de estudio, basadas en contextualizaciones de casos prácticos, con escenarios reales, similares a los que pueda encontrar el Ingeniero en TI en su aspecto laboral, ya que hasta el momento los estudios realizados se enfocan en la problemática, mas no en la solución de la misma, lo cual da mayor fuerza a este objeto de estudio, del cual, cabe destacar que se encuentra en su fase de estudio de la situación actual de los contenidos temáticos que se llevan al interior de la UTSOE en la carrera de Ingeniería en TI



### 3. Metodología

#### 3.1 Tipo de investigación

- Exploratorio. Obtención de información de universidades de la zona del Bajío, objeto principal de la aplicación de la investigación.
- Descriptivo. Es importante determinar para la particularidad de las carreras de Ingeniería.
- Correlacionar. Se realizarán comparativas estadísticas entre técnicas clásicas de estudio y metodologías propias propuestas.
- Explicativo. Propuesta y aplicación de soluciones, no solo describir su causalidad.

#### 3.2 Diseño de investigación

- Análisis de competencias básicas para el currículo de las Ingenierías de la zona del Bajío en particular.
- Análisis del aprendizaje en diversos contextos.
- Punto de partida.
- Establecimiento de metodología de trabajo.
- Establecimiento – análisis de objetivos por etapa.
- Diseño e implementación de la propuesta.
- Evaluación.
- Resultados – consideraciones.

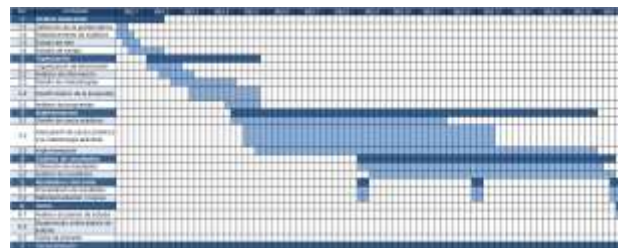
#### 3.3 Técnicas de investigación.

- De campo
  - Guías de observación.
  - Cuestionarios.

### 4. Aporte social

Elaborar una propuesta metodológica adecuada a diversas áreas de las ingenierías, lograr la implementación y medir resultados de los logros obtenidos, que serán en el sentido de una mayor y más fácil comprensión de las matemáticas por parte de los alumnos, el otorgarles el poder de contextualizarlas y así les den una aplicación práctica, desarrollar su pensamiento crítico matemático, facilitar la labor docente y elevar el índice de eficiencia de los alumnos en esta ciencia, aspecto por demás importante para las universidades.

### 5. Cronograma tentativo



### Referencias

BOYER, Carl B., Historia de la matemática. Alianza Editorial, Madrid, 2003.

Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching (3rd Ed., pp. 119–161). New York, NY: MacMillan Press.

Giné, C., & Deulofeu, J. (2014). Conocimientos y Creencias entorno a la Resolución de Problemas de Profesores y Alumnos de Profesor de Matemáticas *BOLEMA*, 28(48), 191-208.

Godino, J. (2004). Matemáticas y su Didáctica para Maestros. Granada: Universidad de Granada. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/8\\_matematicas\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/8_matematicas_maestros.pdf)

RICO, Luis, Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria. Editorial Génesis, Madrid, 1997 Ball, D., & Forzani, F. (2009). The work of teaching and the challenge for teaching education. *Journal of Teacher Education*, 60(5), 497–511.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe.

## Análisis de la trayectoria académica del programa educativo de Ingeniería en Electrónica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

### Analysis of the academic path of the Electronic engineering educational program of the Chemical Sciences and Engineering School

REYES-MARTÍNEZ, Roberto Alejandro†\*, TRUJILLO-TOLEDO, Diego Armando, ESQUEDA-ELIZONDO, José Jaime y MIRANDA-PASCUAL, María Elena

*Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Roberto Alejandro, Reyes-Martínez* / ORC ID: 0000-0003-2210-2692, CVU CONACYT ID: 21470

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Diego Armando, Trujillo-Toledo* / ORC ID: 0000-0003-1482-8581, Researcher ID Thomson: M-2770-2018M, CVU CONACYT ID: 232755

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *José Jaime, Esqueda-Elizondo* / ORC ID: 0000-0001-8710-8978, Researcher ID Thomson: I-2941-2017, CVU CONACYT ID: 90966

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *María Elena, Miranda-Pascual* / ORC ID: 0000-0002-9469-3383, CVU CONACYT ID: 455846

DOI: 10.35429/JOTE.2020.13.4.24.31

Recibido 03 de Septiembre, 2020; Aceptado 05 de Diciembre, 2020

#### Resumen

Las Instituciones de Educación Superior implementan programas de estudio con el objetivo de formar profesionales competitivos que se ajusten a las necesidades del mercado laboral pero buscando en la medida de lo posible garantizar un egreso exitoso, es para ello necesario identificar las características de egreso de un programa educativo que permita a los gestores institucionales proponer estrategias que mejoren los niveles de egreso en los mismos y con ello mejorar las condiciones de calidad ofrecidas a los alumnos inscritos en dichos programas de estudio. Para poder llevar a cabo este proceso, se analiza desde el ingreso, el índice de reprobación, las condiciones del entorno escolar, los resultados de los exámenes de egreso de licenciatura y las acreditaciones del programa educativo. Esto se hace para identificar factores claves del proceso de deserción y en donde trabajar para la mejora del programa educativo de Ingeniería en Electrónica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California.

#### Abstract

Higher Education Institutions implement study programs with the aim of training competitive professionals that adjust to the needs of the labor market, but seeking as far as possible to guarantee a successful graduation. It is necessary to identify the characteristics of graduation of a program education that allows institutional managers to propose strategies that improve graduation levels in them and thereby improve the quality conditions offered to students enrolled in these study programs. In order to carry out this process, the failure rate, the conditions of the school environment, the results of the bachelor's exit exams and the accreditations of the educational program are analyzed from the beginning. This is done in order to identify key factors in the dropout process and where to work for the improvement of the Electronic Engineering educational program of the Faculty of Chemical Sciences and Engineering of the Autonomous University of Baja California.

#### Análisis, Trayectoria Académica, Ingeniería

#### Analysis, Academic Trajectory, Engineering

**Citación:** REYES-MARTÍNEZ, Roberto Alejandro, TRUJILLO-TOLEDO, Diego Armando, ESQUEDA-ELIZONDO, José Jaime y MIRANDA-PASCUAL, María Elena. Análisis de la trayectoria académica del programa educativo de Ingeniería en Electrónica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Revista de Educación Técnica. 2020, 4-13: 24-31

\*Correspondencia al Autor (correo electrónico: roberto@uabc.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.



## 1. Introducción

En México, como en muchos países del mundo, la calidad de la educación es un tema ampliamente tratado a nivel pregrado (Castillo Ramírez et al., 2013; Elena et al., 2015; Martínez-Padilla & Pérez-González, 2008; Núñez Cortés & Errázuriz Cruz, 2020; Peláez-Valencia et al., 2019) y principalmente se refiere a la evaluación de pares externos que identifican que se cumple con una serie de criterios que permiten valorar la calidad del programa educativo evaluado (Loria, 2002).

Los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) surgieron en México en 1991 por una necesidad de aseguramiento de la calidad de los programas educativos y de las instituciones de educación superior (IES). Su misión es promover el mejoramiento de la educación superior mediante evaluaciones externas, pertinentes, válidas y confiables de los programas educativos y de las IES, así como reconocer su calidad (CIEES, 2019)

En el año 2000 se creó el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES) (COPAES, 2020) siendo el órgano regulador de las organizaciones acreditadoras, que para el área de la ingeniería se encuentra definido el Consejo de Acreditación de la Enseñanza en la Ingeniería (CACEI) (CACEI, 2020) que inició funciones desde 1994, pero no fue hasta el año 2000 que al integrarse al COPAES tuvo gran aceptación en las instituciones de educación superior para la revisión de la calidad de sus programas de ingeniería, entre sus funciones principales está el "contribuir al mejoramiento de la calidad del ejercicio profesional de la ingeniería" (Ocampo, 1994) mediante el establecimiento de sistemas de acreditación.

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) desde 1994 ha buscado que sus programas educativos sean evaluados de manera diagnóstica por CIEES o COPAES, para garantizar a su estudiantado que se encuentran en programas educativos de buena calidad (Moctezuma et al., 2013).

Un rubro de gran trascendencia en las evaluaciones es el análisis referente a los alumnos en el contexto de trayectoria académica (Bravo Guerrero et al., 2020), el cómo se forma en términos del tipo de educación (teórica, práctica, con proyectos o evaluaciones, así como otros factores), el cómo se desarrolla en el contexto particular a su carrera y de manera global, así como el acompañamiento que lleva a lo largo de su carrera, para garantizar un egreso en el programa de estudio y finalmente los resultados en evaluaciones globales a las que se somete.

Es ante un proceso de reacreditación de la calidad del programa educativo (PE) de Ingeniería en Electrónica (IE) de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQI) que se identifica la oportunidad de llevar a cabo un análisis de la trayectoria de su estudiantado, que permita conocer la evolución de factores que influyen en su ingreso, permanencia y egreso del PE (Bravo Guerrero et al., 2020).

Para ello en este artículo se ha desarrollado información estadística que se relaciona para identificar las áreas de oportunidad donde se debe trabajar para mejorar la trayectoria del estudiante dentro del PE de IE. En general, el artículo se presenta de la siguiente manera: en la sección de metodología se indica el proceso llevado a cabo, posteriormente en la sección de resultados mostrará las tablas y gráficas que dan representatividad al estudio de la trayectoria en los alumnos del PE de IE y permite identificar qué puntos son claves trabajar para mejorar la trayectoria de los alumnos; finalmente, se presentará una serie de conclusiones al respecto.

## 2. Metodología

Por el proceso de reacreditación llevado a cabo en este año por el PE de IE, se tiene la concentración de información clave para poder hacer un análisis estadístico que permita identificar si el rubro de trayectoria escolar ha mejorado o no y si existe una mejora, esta haya sido sustantiva.

Como contexto, el PE de IE de la FCQI ha participado en procesos de evaluación de la calidad educativa desde 1999, que se sometió a la revisión del comité de Ingeniería y Tecnología de los CIEES, quedando en nivel 1 en dicha evaluación.

Posteriormente en el 2005 se somete a la evaluación del COPAES a través del CACEI, obteniendo una evaluación favorable que fue refrendada en los años 2011, 2016 y actualmente se está en el trabajo para mantener un PE acreditado del 2021 - 2026. Además, en este mismo contexto se cuenta con un indicador de la calidad de sus egresados, al ser todos evaluados en su último semestre por medio del Examen General para el Egreso de Licenciatura (EGEL), referente nacional que maneja el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) siendo un instrumento que mide los conocimientos y habilidades de los potenciales a egresar o recién egresados que le permiten iniciarse eficazmente en el ejercicio de su profesión (CENEVAL, 2020), este examen se ha presentado de manera periódica desde el 2005 a todos los potenciales a egresar del PE, del cual se ha presentado buenos resultados en el desempeño de los estudiantes, al tener en casi todas las aplicaciones más del 50% de estudiantes acreditados y desde el 2011 se ha mantenido dentro del padrón de alto desempeño (generalmente en Nivel 2).

Lo anterior pudiera dar una idea de que se cuenta con un programa de excelencia y que el análisis de trayectoria no debería ser un factor necesario a revisar o que se cuenten con áreas de oportunidad; sin embargo, con la información recopilada se ha identificado que si es necesario llevar a cabo un análisis más profundo.

Para este estudio, primero se revisó la eficiencia terminal, de acuerdo a la ecuación 1. donde se identificó el comportamiento entre el ingreso y el egreso dentro de los lineamientos institucionales.

$$\% \text{Eficiencia Terminal} = \frac{\text{Total Egreso}}{\text{Total Ingreso}} \times 100 \quad (1)$$

El ingreso a carrera se hace a partir del 3er semestre debido a que, durante el primer año los alumnos se encuentran en un programa denominado Tronco Común de las Ingenierías y al concluirlo, pueden decidir a qué programa de estudios ingresar de los 11 programas educativos del área de Ingeniería que se imparten en la universidad. Para el caso de la FCQI, sólo se ofertan los programas educativos de Ingeniería Química, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Electrónica e Ingeniería Industrial.

Si el alumno quiere una carrera diferente, hace cambio a otra Unidad Académica de UABC que lo imparta sin ningún problema.

El promedio de ingreso por semestre, durante los últimos 6 años analizados y que garantizan contar con alumnos ya egresados, es de un grupo de 27 alumnos/semestre interesados en el programa educativo de Ingeniería en Electrónica, pero el indicador obtenido nos lleva a que sólo el 43% en promedio está concluyendo su carrera, identificándose que este bajo porcentaje lo genera principalmente el egreso de los últimos semestres evaluados, identificando que existen alumnos que todavía no concluyen los créditos obligatorias, ya que el alumno puede hacer uso de hasta 14 semestres en total para poder egresar de acuerdo a las condiciones estatutarias de los PE de la UABC (Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma De Baja California, 2018.), con lo que se espera que en próximos semestres se vea mejorado el indicador, pero no en una gran medida.

Con base en la revisión de egreso se identifica otro indicador que se evaluó, siendo este el de la deserción para identificar las causas por las que el estudiante deja de estudiar en el PE de IE y busca otras opciones, así mismo buscando el indicador de reprobación para detectar cuales son las unidades de aprendizaje con mayores problemas y analizar si existe una correlación entre la deserción y la reprobación (Moreno & Chiecher, 2019; Salinas et al., 2018).

Sobre el indicador de deserción, se presenta en la sección de resultados una tabla donde se identifica a los alumnos que no concluyeron sus estudios, y además se identifica el tipo de Baja que tuvieron, la cual puede ser: Baja Académica o Baja por Estatuto. La primera puede deberse a dejar un periodo o más sin avanzar en sus estudios, hacer cambio de carrera o cambio de universidad, el haber excedido el número de veces permitido que pueden reprobar una materia en el PE y, por lo tanto, ya no tiene derecho a seguir en el mismo o porque simplemente decidió su cambio al no sentirse a gusto en el PE. Por lo anterior, este tipo de baja abre la posibilidad de que no todos los que aparezcan en este estatus, ya no continúen en el PE, volviendo complicado un análisis más preciso sin alguna otra información que la numérica.

Por otro lado, la Baja por Estatuto es la que se presenta por haber alcanzado el límite de semestres y no haber concluido la carrera, dicha situación ha sido variable a lo largo de los semestres, pero se ha notado que en algunos semestres se alcanza casi el 50% de este tipo de bajas, lo cual debe ser un punto de análisis de gran importancia para el PE.

El indicador de Reprobación se manejó en relación a los alumnos que abandonaron sus estudios buscando la existencia de una relación entre el desempeño académico y la consideración de no concluir en el PE. En la Tabla 4 de la siguiente sección se manejan tres situaciones: la primera en términos de la reprobación de una unidad de aprendizaje, la segunda con dos unidades de aprendizaje reprobadas y la tercera al haber reprobado tres unidades de aprendizaje o más.

Con esta información, se identificó el gran índice de reprobación que tienen los alumnos en el PE de IE, donde una gran cantidad de ellos tiende a reprobado tres unidades de aprendizaje durante su trayectoria, y posiblemente más. Esto repercute en que esos alumnos extiendan su egreso al repetir la unidad de aprendizaje reprobada poniendo en riesgo su conclusión con base al estatuto. Es por ello que también se revisó la tendencia del rezago escolar apoyado por los reportes del Sistema Institucional de Evaluación donde se presenta que un 38% del rezago se presenta en los primeros 3 semestres, incrementándose en la etapa disciplinaria a un 43% promedio, siendo el 4to semestre el que genera mayor rezago con el 50%, mientras que en la etapa terminal se reduce significativamente al 27%.

También, el gran índice de reprobación ocasiona que se corra el riesgo de que al volver a reprobado la unidad de aprendizaje tiendan a la Baja Académica. Para ello, se llevó a cabo un análisis de las materias con mayor índice de reprobación por periodo escolar a partir del 2015, donde a pesar de que no existe una unidad de aprendizaje recursiva todos los periodos, si hay unidades de aprendizaje con alta repetibilidad y alto porcentaje de reprobación. Estas tienden a ser aquellas donde su contenido es ampliamente matemático o aquellas que requieren de un análisis con base a la identificación de una metodología a implementar para su desarrollo y principalmente de la etapa básica o disciplinaria de la carrera.

Con base a esta metodología planteada se obtuvieron los siguientes resultados.

### 3. Resultados

Siguiendo el orden llevado a cabo en la presentación de la metodología se presenta la Tabla 1 donde se indica los procesos de acreditación que se han tenido en el PE de IE

Año	Organismo Acreditador	Estatus
1999	CIEES	Nivel 1
2006	CACEI	Acreditado
2011	CACEI	Acreditado
2016	CACEI	Acreditado
2021	CACEI	En proceso de Evaluación

**Tabla 1** Procesos de Evaluación de la Calidad del PE de IE por organismos externos

Fuente: *Elaboración Propia*

Aquí se puede apreciar que el programa de Ingeniería en Electrónica lleva más de 20 años siendo evaluado como un programa de calidad, lo que indica que el rubro de trayectoria escolar se cumple dentro de los estándares evaluados.

Por otro lado, los alumnos que concluyen su carrera previamente realizan el EGEL, de donde se obtiene la Tabla 2 con base a los resultados obtenidos en dicho examen dentro del año evaluado y que son considerados dentro del Programa de Alto Rendimiento Académico (IDAP). Se identifica que los alumnos del PE han cumplido desde su participación en el mismo (2011) con resultados que los han mantenido dentro del Padrón de Alto Rendimiento y ha sido para cada generación un compromiso mantenerse en este padrón y por tanto se muestra que el egreso del PE de IE en cuanto a conocimientos y habilidades que se requieren para su desempeño profesional, es un egreso altamente eficiente.

Convocatoria	EGEL	Nivel de Rendimiento Académico
Julio 2011-junio 2012	Ingeniería Electrónica	1
Julio 2012-junio 2013	Ingeniería Electrónica	2
Julio 2013-junio 2014	Ingeniería Electrónica	1
Julio 2014-junio 2015	Ingeniería Electrónica	1
Julio 2015-junio 2016	Ingeniería Electrónica	2
Julio 2016-junio 2017	Ingeniería Electrónica	2
Julio 2017-junio 2019	Ingeniería Electrónica	2

**Tabla 2** Resultados del IDAP del PE de IE Fuentepropia con base a la información plasmada en el reporte de resultados históricos del IDAP en CENEVAL)

Los resultados anteriores podrían indicar que el PE de IE es un programa que se encuentra arriba del estándar y que el indicador de trayectoria escolar no es un problema, pero una vez recabada la Tabla 3 donde muestra la eficiencia terminal del programa es posible indicar que existen áreas de oportunidad y mejoras en la trayectoria escolar de los estudiantes.

De esta tabla se puede apreciar que, aunque el egreso es en promedio del 44%, se considera sigue siendo un egreso bajo y que las bajas académicas son muy altas cercanas al 27% y pudiéndose incrementar en los años que todavía no concluye el egreso en un 13% más, lo que representa que este tipo de bajas tiene que analizarse desde otra perspectiva, para poder reducirse y mejorar el egreso. Así mismo, con esta tabla se aprecia que el 6% de los alumnos se pierden porque alcanzan el máximo número de semestres en el PE, este último dato debería bajarse a casi cero si se lleva un mejor programa de tutorías que dé seguimiento a la trayectoria escolar e identifique con tiempo la implementación de acciones que le permita a los estudiantes no caer en esta situación.

Cohorte (Semestre de Ingreso)	Total, Ingreso	Total, Egreso	Baja Académica	Baja por Estatuto	Potenciales a Baja Académica
2010-1	4	1	14	2	
2010-2	37	20	9	8	
2011-1	24	8	3	3	
2011-2	32	15	11	3	
2012-1	13	7	11	6	
2012-2	41	26	16		2
2013-1	27	10	6		7
2013-2	42	21	6		8
2014-1	20	6	3		1
2014-2	45	25	10		6
2015-1	10	2	3		5
2015-2	38	8	2		6
2016-1	15	1			7
Promedio	27	44%	27%	6%	13%

Tabla 3 Eficiencia terminal del PE de IE

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 4 se pueden relacionar los factores de bajas con el de reprobación. Mientras que se tiene un estimado del 46% de deserción, se identifica que el porcentaje de alumnos que reprueban tres o más unidades de aprendizaje en algún semestre de su estancia es muy alto (71%).

Se identifica como factor clave en la decisión de un estudiante para considerar que no es apto para ser un Ingeniero en Electrónica, que llegue a cursar una unidad de aprendizaje el máximo de tres veces que establece el estatuto o que rebase el tiempo estatutario y termine en baja.

Además, como un elemento positivo, se puede apreciar que la alta reprobación de unidades de aprendizaje en los últimos semestres ha ido disminuyendo significativamente como se puede ver en el gráfico 1, que nos presenta que cada vez más alumnos acreditan sus unidades de aprendizaje.

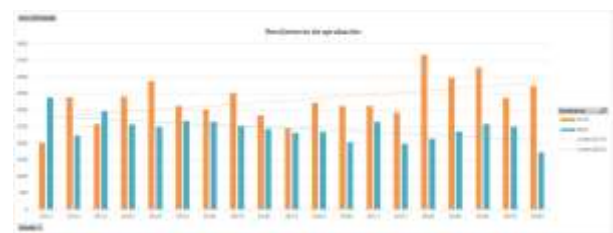


Gráfico 1 Rendimiento de aprobación en el PE de IE en el periodo 2015-2020

Fuente: Elaboración Propia

Las bajas académicas de un PE tienen diferentes vertientes, algunas se generan porque el alumno aún con lo visto en el tronco común, no tiene claro que involucra el estudiar la carrera de ingeniería en electrónica y cuando entra a la misma se da cuenta que no es lo esperado, por lo que tiende a reprobar, abandonar o cambiar de carrera, otro factor presente en la región es la necesidad de intercalar el estudio con trabajo, lo que reduce el tiempo dedicado a su carga académica e incrementa el riesgo de reprobación, pero también hay otro factor en donde se puede hacer algo desde el ámbito académico que es el de reprobación, el cual se presenta de una manera sencilla en la Tabla 4

Cohorte	Ingresaron	Egresaron	Permanecen	Reprobaron una asignatura	Reprobaron dos asignaturas	Reprobaron 3 o más asignaturas
20111	24	8			1	21
20112	32	15		2	1	21
20121	13	7		1		11
20122	41	26	1	1	1	35
20131	27	10		1		25
20132	42	21	3	3	1	36
20141	20	6	1	2		18
20142	45	25	6	5	5	31
20151	10	2	4		1	9

20152	38	8	14	4	3	27
20161	15	1	6	1	1	13
20162	30		22	1	5	22
20171	18		11	1	1	16
20172	22		15	4	1	17
20181	22		17	1	2	19
20182	33		28	6	8	10
20191	10		10	4	2	
20192	24		24			
Totales	466	129	162	37	33	331

**Tabla 4** Relación entre deserción y asignaturas reprobadas

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, en la Tabla 5 se presenta la identificación de las 3 materias con mayor índice de reprobación por semestre, que muestra que, aunque no existe una recurrencia total de las materias a lo largo de todos los semestres, si hay algunas unidades de aprendizaje que destacan en la tabla por ser de manera regular y que se muestran en la Tabla 6.

Periodo	Etapas	Asignatura	Total Alumnos	% Aprobados	% Reprobados
2015-1	Básica	Métodos Numéricos	42	36	64
2015-1	Básica	Circuitos Electrónicos	44	36	64
2015-1	Disciplinaria	Diseño Digital	30	47	53
2015-2	Disciplinaria	Electrónica de Potencia	16	31	69
2015-2	Disciplinaria	Comunicaciones	11	36	64
2015-2	Disciplinaria	Teoría Electromagnética	15	47	53
2016-1	Básica	Ecuaciones Diferenciales	39	44	56
2016-1	Básica	Circuitos Electrónicos	44	52	48
2016-1	Disciplinaria	Circuitos Eléctricos	38	53	47
2016-2	Disciplinaria	Comunicaciones	15	33	67
2016-2	Disciplinaria	Diseño Digital	30	57	43
2016-2	Disciplinaria	Señales y Sistemas	28	61	39
2017-1	Básica	Ecuaciones Diferenciales	25	32	68
2017-1	Disciplinaria	Acústica y Calor	9	33	67
2017-1	Disciplinaria	Modelado y Control	39	51	49
2017-2	Disciplinaria	Modelado y Control	38	34	66
2017-2	Básica	Circuitos Electrónicos	33	48	52
2017-2	Disciplinaria	Señales y Sistemas	15	53	47
2018-1	Disciplinaria	Circuitos Eléctricos	25	8	92
2018-1	Básica	Cálculo Multivariable	30	37	63
2018-1	Básica	Circuitos Electrónicos	39	46	54
2018-2	Básica	Circuitos Electrónicos	32	41	59
2018-2	Disciplinaria	Acústica y calor	14	43	57
2018-2	Disciplinaria	Circuitos Eléctricos	39	56	44
2019-1	Disciplinaria	Modelado y Control	21	38	62
2019-1	Básica	Ecuaciones Diferenciales	25	40	60
2019-1	Básica	Métodos Numéricos	18	50	50
2019-2	Disciplinaria	Microcontroladores	25	44	56
2019-2	Disciplinaria	Control avanzado	11	45	55
2019-2	Disciplinaria	Diseño analogico	32	53	47
2020-1	Disciplinaria	Modelado y Control	32	28	72
2020-1	Disciplinaria	Optoelectrónica	9	33	67
2020-1	Disciplinaria	Electrónica Analógica	25	56	44

**Tabla 5** Unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobación periodo 2015 a 2020

Fuente: Elaboración Propia

Asignatura	Recurrencia	Etapas	Semestre
Circuitos Electrónicos	5	Básica	3ero
Modelado y Control	4	Disciplinaria	5to
Ecuaciones Diferenciales	3	Básica	3ero
Circuitos Eléctricos	3	Disciplinaria	4to
Métodos Numéricos	2	Básica	3ero
Diseño Digital	2	Disciplinaria	4to
Comunicaciones	2	Disciplinaria	6to
Señales y Sistemas	2	Disciplinaria	4to
Acústica y Calor	2	Disciplinaria	4to

**Tabla 6** Recurrencia de unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobación periodo 2015 a 2020

Fuente: Elaboración Propia

Con base a la información de la Tabla 6, se identifica que el 4to semestre es el semestre con mayor cantidad de materias que se encuentran entre las tres con mayor índice de reprobación, seguido del 3er semestre, lo que muestra una gran correlación con el índice de deserción en el primer año de su carrera (3er y 4to semestre) así como la posibilidad de que un alumno incremente su estadía por el PE cuando menos un año y con tendencia de hasta 3 años, llevando al alumno a alcanzar el límite de semestres para no concluir su egreso del PE.

Con todo lo anterior, se presenta en el gráfico 2 un análisis de fortalezas y debilidades de cómo se ha trabajado la trayectoria académica en el programa y una serie de temáticas que se deben abordar a nivel PE.

Fortalezas	Oportunidades
- Programa Acreditado	- Incremento de la matrícula
-Alto Desempeño en el EGEL	- Incremento del egreso
- Programa de Tutorías	-Apoyo de los profesores
Debilidades	Amenazas
-Alto índice de deserción	-Disminución de la matrícula
- Falta de atracción por el programa	-Apatía de los profesores
-Seguimiento reducido en la tutoría	-Mayor cantidad de alumnos en bajas

**Tabla 7** FODA sobre Trayectoria Académica en el PE de IE de la FCQI

Fuente: Elaboración Propia

En el PE de IE se cuenta con un programa acreditado, con egresados con gran desempeño en el examen EGEL.

Sin embargo, existe una gran deserción mayor que la presentada comúnmente en el primer año de estudios de una carrera profesional y dentro de los diversos factores existentes, se ha considerado oportuno trabajar en los que puede competir a los miembros del PE de IE, siendo éstos presentados en la Tabla 7.

Problemática	Acción	Mejora
Baja por estatuto	Mejorar en las tutorías el seguimiento de los alumnos con problemas de reprobación, brindando un acompañamiento más cercano	Reducir a 0 en un periodo de un año las bajas por estatuto
Alta reprobación	- Apoyar con asesorías las unidades de aprendizaje de 3er y 4to semestre consideradas de alto índice de reprobación. - Presentar al alumnado una nueva propuesta académica semestral para cursar el 3er y 4to semestre en tres semestres	Reducir al 30% la reprobación
Bajo ingreso a carrera	-Promocionar el PE en el alumnado de tronco común	Incrementar el ingreso promedio en un 10% cada semestre

**Tabla 8** Propuesta de acciones para resolver los problemas de trayectoria escolar en el PE de IE

Fuente: *Elaboración Propia*

## Conclusiones

En este artículo se presentó un análisis estadístico de elementos que repercuten de manera sistemática en la trayectoria académica de los alumnos del PE de IE y que a pesar de ser un programa exitoso en término de cumplir con estándares externos (acreditación) y estar a nivel nacional en el padrón de excelencia en relación al examen EGEL, se sigue teniendo los grandes problemas de retención a nivel licenciatura existentes en México. Al identificar con mayor claridad los niveles de deserción, unidades de aprendizaje reprobadas y materias con mayor índice de reprobación, se pudo ver una cierta correlación de estos elementos que influyen en la decisión de deserción del PE y que a través de un plan de acción simple que se instrumente adecuadamente, poder bajar en un 10% el índice de reprobación y que si se suman otros factores propios del estudiante que se pueden cambiar con las acciones que se plantean, posiblemente otra reducción del 5%, lo que nos llevaría a condiciones que favorezcan más el egreso, sin sacrificar la calidad del programa mismo.

## Referencias

Bravo Guerrero, F. E., Illescas-Peña, L., & Peña Ortega, M. P. (2020). Trayectoria Académica de Estudiantes Universitarios. *Podium*, 37(37), 27–42. <https://doi.org/10.31095/podium.2020.37.3>

CACEI. (2020). *CACEI*. <http://cacei.org.mx/>

Castillo Ramírez, M., Landeta, I., Manuel, J., González, E., & Erika, D. (2013). CPU-e, Revista de Investigación Educativa. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 17, 172–188.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283128329007>

CIEES. (2019). *CIEES - Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior*. <https://www.ciees.edu.mx/>

COPAES. (2020). *COPAES*. <https://www.copaes.org/>

Elena, N., Betancur, H., & Torres-Madronero, M. C. (2015). ACCREDITATION OF ENGINEERING PROGRAMS IN THE REGION: A COMPARATIVE ANALYSIS. *Revista Educación En Ingeniería*, 10(19), 80–89. <http://www.educacioningenieria.org>

*ESTATUTO ESCOLAR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA*. (2018).

CENEVAL. (2020). *Exámenes Generales para el Egreso de Licenciatura (EGEL) - Ceneval*. <https://www.ceneval.edu.mx/examenes-generales-de-egreso>

Loria, E. (2002). La competitividad de las universidades públicas mexicanas. Una propuesta de evaluación. *Distrito Federal, México: Universidad Autónoma Del Estado de México y Plaza y Valdés*.

Martínez-Padilla, J. H., & Pérez-González, J. A. (2008). Efecto de la Trayectoria Académica en el Desempeño de Estudiantes de Ingeniería en Evaluaciones Nacionales. *Formación Universitaria*, 1(1), 3–12. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062008000100002>

Moctezuma, P., Ocegueda, M. T., Mungaray, A., Ocegueda, J. M., & Estrella, G. (2013). Cobertura con calidad a través de la reorganización institucional en la educación superior de Baja California. *Frontera Norte*, 25(49), 87–108. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73722013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Moreno, J. E., & Chiecher, A. C. (2019). Abandono en carreras de Ingeniería. Un estudio de los aspectos académicos, socio-demográficos, laborales y vitales. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(2), 73–90. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.2.2908>

Núñez Cortés, J. A., & Errázuriz Cruz, M. C. (2020). Panoramas de la alfabetización académica en el ámbito iberoamericano: Aportes para la calidad de la Educación Superior. *Tendencias Pedagógicas*, 36, 1–8. <https://doi.org/10.15366/tp2020.36.01>

Ocampo, J. F. (1994). La acreditación y su relación con la calidad de la enseñanza. *Revista Ingeniería Civil*, 307.

Peláez-Valencia, L. E., Trefftz, H., Iván, & Delgado-González, A. (2019). Acreditación internacional de carreras de ingeniería • International accreditation program for engineering. *Revista Educación En Ingeniería*, 15(29), 28–33. <https://doi.org/10.26507/rei.v15n29.1044>

Salinas, W. E. A., de Las, M., Lara, F., Gonzalo, C., Monroy, I., & Rivera Castellón, R. E. (2018). Perfiles de estudiantes asociados a las características de reprobación de las asignaturas de ciencias básicas en ingeniería. In *Boletín Redipe*, ISSN-e 2256-1536, Vol. 7, N.º. 8, 2018 (Ejemplar dedicado a: *Ethics, management evaluation educational*), págs. 129-145 (Vol. 7, Issue 8). REDIPE, Red Iberoamericana de Pedagogía. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523207&info=resumen&idioma=SPA>

# Instrucciones para la Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

---

## [Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1<sup>er</sup> Autor†\*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1<sup>er</sup> Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2<sup>do</sup> Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3<sup>er</sup> Coautor

*Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)*

ID 1<sup>er</sup> Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1<sup>er</sup> Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1<sup>er</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1<sup>er</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2<sup>do</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2<sup>do</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3<sup>er</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3<sup>er</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

---

### Resumen (En Español, 150-200 palabras)

Objetivos  
Metodología  
Contribución

**Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Español)**

### Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)

Objetivos  
Metodología  
Contribución

**Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Inglés)**

---

**Citación:** Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Autor†\*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2do Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3er Coautor. Título del Artículo. Revista de Educación Técnica. Año 1-1: 1-11 (Times New Roman No. 10)

---

---

\* Correspondencia del Autor (ejemplo@ejemplo.org)

† Investigador contribuyendo como primer autor.



## Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Artículo

## Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

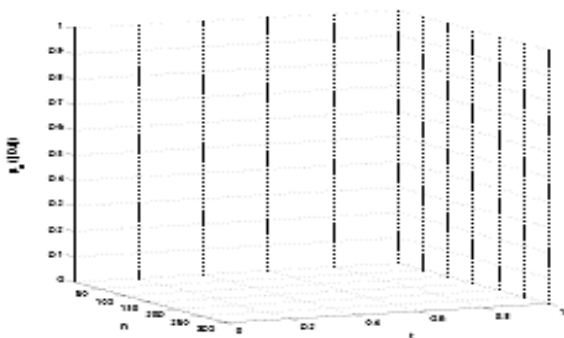
[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

## Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

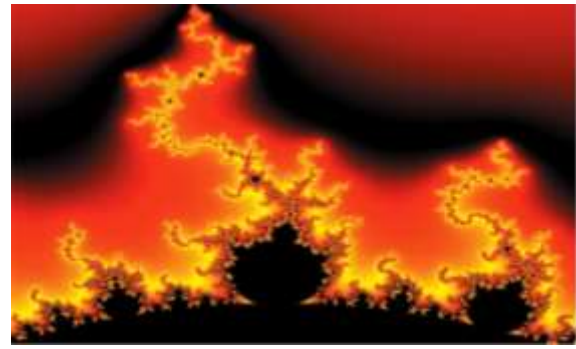
En el *contenido del Artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No. 10 y Negrita]



**Gráfico 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.



**Figura 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.


**Tabla 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Cada Artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

**Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:**

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

## Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

## Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Artículo.

## Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

## Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

## Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

## Referencias

Utilizar sistema APA. No deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Artículo.

Utilizar Alfabeto Romano, todas las referencias que ha utilizado deben estar en el Alfabeto romano, incluso si usted ha citado un Artículo, libro en cualquiera de los idiomas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (Inglés, Francés, Alemán, Chino, Ruso, Portugués, Italiano, Español, Árabe), debe escribir la referencia en escritura romana y no en cualquiera de los idiomas oficiales.

## Ficha Técnica

Cada Artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

## Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

## **Reserva a la Política Editorial**

Revista de Educación Técnica se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los Artículos a la Política Editorial del Research Journal. Una vez aceptado el Artículo en su versión final, el Research Journal enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del Artículo.

## **Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales**

### **Declaración de Originalidad y carácter inédito del Artículo, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución**

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de Artículos que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes del Artículo deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia del Artículo propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título del Artículo:

- El envío de un Artículo a Revista de Educación Técnica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en este Artículo ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en el Artículo, así como las teorías y los datos procedentes de otros Artículos previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Perú considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de este Artículo se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en el Artículo.

## Copyright y Acceso

La publicación de este Artículo supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding Perú para su Revista de Educación Técnica, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada del Artículo y la puesta a disposición del Artículo en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título del Artículo:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

## Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

### Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre Artículos enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

### Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio al Artículo el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

### Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de los Artículos. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con los Artículos que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter el Artículo a evaluación.

### **Responsabilidades de los Autores**

Los Autores deben garantizar que sus Artículos son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Artículos definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza del Artículo presentado a arbitraje.

### **Servicios de Información**

#### **Indización - Bases y Repositorios**

RESEARCH GATE (Alemania)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

HISPANA (Información y Orientación Bibliográfica-España)

#### **Servicios Editoriales:**

Identificación de Citación e Índice H.

Administración del Formato de Originalidad y Autorización.

Testeo de Artículo con PLAGSCAN.

Evaluación de Artículo.

Emisión de Certificado de Arbitraje.

Edición de Artículo.

Maquetación Web.

Indización y Repositorio

Traducción.

Publicación de Obra.

Certificado de Obra.

Facturación por Servicio de Edición.

#### **Política Editorial y Administración**

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú. Tel: +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 1260 0355, +52 1 55 6034 9181; Correo electrónico: [contact@ecorfan.org](mailto:contact@ecorfan.org) [www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**ECORFAN®**

**Editor en Jefe**

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

**Directora Ejecutiva**

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

**Director Editorial**

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

**Diseñador Web**

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

**Diagramador Web**

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

**Asistente Editorial**

REYES-VILLAO, Angélica. BsC

**Traductor**

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

**Filóloga**

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

**Publicidad y Patrocinio**

(ECORFAN® Republic of Peru), [sponsorships@ecorfan.org](mailto:sponsorships@ecorfan.org)

**Licencias del Sitio**

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. [financingprograms@ecorfan.org](mailto:financingprograms@ecorfan.org)

**Oficinas de Gestión**

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú

# Revista de Educación Técnica

“El proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología en modalidad blended learning”

**FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia**

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

“Diagnóstico de la cultura organizacional del programa educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco”

**REYES-FERNÁNDEZ, Gabriela, GONZÁLEZ-DÍAZ, Yolanda y AVELINO-ROSAS, Roberto**

*Universidad Tecnológica De Tecamachalco*

“Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería y el desarrollo del pensamiento crítico matemático en estudiantes”

**AGUIRRE-PUENTE, José Alfredo, GÓMEZ-CONTRERAS, Ariana, MORALES-FÉLIX, Verónica de Jesús y RAMOS-LÓPEZ, Humberto**

*Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato*

“Análisis de la trayectoria académica del programa educativo de Ingeniería en Electrónica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería”

**REYES-MARTÍNEZ, Roberto Alejandro, TRUJILLO-TOLEDO, Diego Armando, ESQUEDA-ELIZONDO, José Jaime y MIRANDA-PASCUAL, María Elena**

*Universidad Autónoma de Baja California*

