

ISSN 2523-2460

Volumen 3, Número 8 — Abril — Junio — 2019

# Revista de Educación Técnica



## **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 3, Número 8, de Abril a Junio - 2019, es una revista editada trimestralmente por EORFAN-Perú. 1047 Avenida La Raza - Santa Ana, Cusco-Perú. WEB: [www.ecorfan.org/republicofperu](http://www.ecorfan.org/republicofperu), [revista@ecorfan.org](mailto:revista@ecorfan.org). Editor en Jefe: CHIATCHOUA, Cesaire. PhD. ISSN: 2523-2460. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática EORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 30 de Junio del 2019.

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 de 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 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**

OROZCO - RAMIREZ, Luz Adriana. PhD  
Universidad de Sevilla

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

AZOR - HERNÁNDEZ, Ileana. PhD  
Instituto Superior de Arte

BOJÓRQUEZ - MORALES, Gonzalo. PhD  
Universidad de Colima

SANTOYO, Carlos. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

MONTERO - PANTOJA, Carlos. PhD  
Universidad de Valladolid

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

HERNANDEZ-PADILLA, Juan Alberto. PhD  
Universidad de Oviedo

MERCADO - IBARRA, Santa Magdalena. PhD  
Universidad de Barcelona

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

## **Comité Arbitral**

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

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

ROMÁN - KALISCH, Manuel Arturo. PhD  
Universidad Nacional Autónoma 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

LINDOR, Moïse. PhD  
El Colegio de Tlaxcala

PADILLA - CASTRO, Laura. PhD  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

CORTÉS, María de Lourdes Andrea. PhD  
Instituto Tecnológico Superior de Juan Rodríguez

BAZÁN, Rodrigo. PhD  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

MEDA - LARA, Rosa Martha. PhD  
Universidad de Guadalajara

## **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 seriadas 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 Oceanía. 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**

En el primer artículo presentamos *Proyecto emprendedor “Encadenándose al desarrollo sustentable”*: *estrategia de aprendizaje*, por MUÑOZ-ROSALES, Alberto Francisco, PORTILLO-ECHAVARRÍA, Susana, PÉREZ-JUÁREZ, Gisela y FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia, con adscripción en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla respectivamente, como segundo artículo presentamos *Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: revisión de literatura*, por VÁZQUEZ-REYES, Estrella & AGUILAR-MORALES, Norma, con adscripción en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, como tercer artículo presentamos *Sistema de monitoreo y control de proyectos integradores en el ámbito académico*, por PÉREZ-TORRES, Roxana, VARGAS-VILCHIS, Emmanuel, REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz y VÁZQUEZ-SALAZAR, Roberto Salomón, con adscripción en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, como cuarto artículo presentamos *Estructura de planeación orientada a fortalecer el trabajo de los cuerpos académicos de una facultad de ingeniería*, por DIMAS-RANGEL, María Isabel, TORRES-BUGDUD, Arturo, PALOMARES-RUIZ, María Blanca Elizabeth y SORDIA-SALINAS, César, con adscripción en la Universidad Autónoma de Nuevo León.

## Contenido

Artículo	Página
<b>Proyecto emprendedor “Encadenándose al desarrollo sustentable”: estrategia de aprendizaje</b> MUÑOZ-ROSALES, Alberto Francisco, PORTILLO-ECHAVARRÍA, Susana, PÉREZ-JUÁREZ, Gisela y FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia <i>Universidad Tecnológica de Huejotzingo</i> <i>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla</i>	1-7
<b>Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: revisión de literatura</b> VÁZQUEZ-REYES, Estrella & AGUILAR-MORALES, Norma <i>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</i>	8-18
<b>Sistema de monitoreo y control de proyectos integradores en el ámbito académico</b> PÉREZ-TORRES, Roxana, VARGAS-VILCHIS, Emmanuel, REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz y VÁZQUEZ-SALAZAR, Roberto Salomón <i>Universidad Tecnológica del Valle de Toluca</i>	19-22
<b>Estructura de planeación orientada a fortalecer el trabajo de los cuerpos académicos de una facultad de ingeniería</b> DIMAS-RANGEL, María Isabel, TORRES-BUGDUD, Arturo, PALOMARES-RUIZ, María Blanca Elizabeth y SORDIA-SALINAS, César <i>Universidad Autónoma de Nuevo León</i>	23-31

## Proyecto emprendedor “Encadenándose al desarrollo sustentable”: estrategia de aprendizaje

### Project Entrepreneur “Chaining to the development sustainable”: strategy of learning

MUÑOZ-ROSALES, Alberto Francisco†\*, PORTILLO-ECHAVARRÍA, Susana, PÉREZ-JUÁREZ, Gisela y FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia

*Universidad Tecnológica de Huejotzingo. Camino Real s/n, Segunda Secc, 74169 Santa Ana Xalmimilulco, Pue.*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 4 Sur #104; Col. Centro C.P. 72000; Puebla de Zaragoza, Puebla, México.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: Alberto Francisco, Muñoz-Rosales / ORC ID: 0000-0003-2193-0488, arXiv Author ID: albertomunoz, CVU CONACYT ID: 33063

ID 1<sup>er</sup> Coautor: Susana, Portillo-Echavarría

ID 2<sup>do</sup> Coautor: Gisela, Pérez-Juárez

ID 3<sup>er</sup> Coautor: Efigenia, Flores-González

DOI: 10.35429/JOTE.2019.8.3.1.7

Recibido 04 de Abril, 2019; Aceptado 25 de Junio, 2019

#### Resumen

El desarrollo sustentable es la aspiración a alcanzar un mejor nivel de vida de forma integral y armoniosa con los contextos, teniendo en cuenta la presente generación y las subsecuentes. Ante ello, la necesidad de planear una estrategia de aprendizaje que permita movilizar los conceptos del desarrollo sustentable en los proyectos emprendedores de los estudiantes universitarios. Por lo anterior, se tiene como objetivo identificar la percepción de los estudiantes de la carrera de administración del cuarto cuatrimestre de la generación 2017-2019 de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo del estado de Puebla de México sobre la estrategia de aprendizaje antes mencionada. El diseño de la estrategia metodológica es cualitativo dado que se identifican los códigos inductivos surgidos a partir de la intervención educativa realizada a un grupo de veinte alumnos universitarios utilizando un enfoque de investigación-acción. Una primera contribución es una metodología que permite activar el pilar de la educación “aprender a transformar uno mismo y a la sociedad”, así como, una práctica docente donde se moviliza el trabajo en equipo, pensamiento crítico con alternativas sostenibles en un ambiente de innovación frugal y educación inclusiva.

**Desarrollo sustentable, Estrategia de aprendizaje, Innovación**

#### Abstract

The sustainable development is the aspiration get to a best level of life integral, harmonic witch the contexts, considering the present generation and the subsequent. Before it, the need of plan a strategy of learning that let it mobilize the concepts of development sustainable in the projects entrepreneurs of the students' academics. For the above, the objective is recognizing the perception of the students of the college career in business administration in the four quarter of the generation 2017-2019 of the University Technological of Huejotzingo of the state of Puebla of Mexico, over the strategy before mentioned. The design methodological is qualitative because identify it the codes personnel emerge for the participations in the intervention educative. It was doing for twenty students university using a focus of investigation-action. The first contribution is a methodological educative that let it active the pillar “learn to transform oneself and the society” thus a practice scholastic where the mobilize the work in a team, critical thinking, with alternatives sustainable in an ambient innovation frugal and an education inclusive.

**Sustainable Development, Strategy of learning, Innovation**

**Citación:** MUÑOZ-ROSALES, Alberto Francisco, PORTILLO-ECHAVARRÍA, Susana, PÉREZ-JUÁREZ, Gisela y FLORES-GONZÁLEZ, Efigenia. Proyecto emprendedor “Encadenándose al desarrollo sustentable”: estrategia de aprendizaje. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-8: 1-7.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: a\_munoz\_r@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La educación para el desarrollo sostenible requiere de nuevas prácticas docentes donde se involucre la dimensión social, ambiental y económica. A la vez, el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere innovarse y generar nuevas estructuras educativas que permitan movilizar y activar el pilar de la educación “aprender a transformar uno mismo y a la sociedad” por lo anterior, se tiene como objetivo identificar la percepción de los estudiantes de la carrera de administración del cuarto cuatrimestre de la generación 2017-2019 de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo del estado de Puebla de México sobre la estrategia de aprendizaje “Encadenándose al desarrollo sustentable”.

El valor agregado de diseñar y evaluar esta estrategia educativa es una metodología que permite reforzar el perfil de egreso de los estudiantes universitarios.

A la vez, el pensamiento crítico es importante en los estudiantes dado que posibilita tomar un rol activo ante los diferentes contextos, siendo una herramienta educativa que le da un nuevo sentido a la educación y por consiguiente se está en el camino de la innovación, concepto estratégico para la presente investigación.

La investigación realizada busca actuar en los actores del proceso educativo, los alumnos generarán alternativas equilibrando las dimensiones, los docentes toman un rol secundario generando acciones que permitan la construcción de conocimientos y actividades para concientizar sobre el desarrollo sostenible.

Precisando, la estrategia de aprendizaje “Encadenándose al desarrollo sustentable” es una propuesta para conducir el proceso educativo armonizando los diferentes contextos y teniendo como base los proyectos emprendedores de los estudiantes.

La pregunta de investigación es ¿Qué elementos contribuyen a generar una educación universitaria para el desarrollo sostenible desde la carrera de administración ?. Cabe aclarar que la estrategia es innovadora y se utilizaron recursos limitados, por ello es frugal.

La investigación se integró en varios apartados, en el marco teórico permite establecer los conceptos ejes para realizar la presente investigación. En la metodología se establecen los pasos seguidos para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la estrategia y generar un conocimiento social con carácter científico. En los resultados se presentan los principales hallazgos sobre la estrategia, por último, en las conclusiones se presentan algunas precisiones sobre el proceso investigativo realizado.

## Marco Teórico

La educación para el desarrollo sostenible es una invitación a reformular y a generar nuevas maneras del acto educativo, UNESCO (2014) la expresa como un medio esencial, lo cual hace imprescindible generar nuevas estrategias para conducir el proceso de enseñanza y aprendizaje. Donde toma relevancia la transformación personal y de la sociedad, ello conduce a generar nuevos escenarios donde el rol de los estudiantes es activo y principal.

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje son visualizadas como, “se enseña, pero sobre todo se aprende y se modela mediante pautas, a veces inconscientes, de vida y relaciones. En realidad, sería mejor hablar de aprendizaje para la sostenibilidad, ya que el protagonismo es de quien aprende” (UNESCO, 2012, p. 3), es por ello, que los estudiantes toman un rol activo y constructivista ante la diversidad de problemas insostenibles.

La UNESCO (2012) considera relevante cinco tipos de aprendizaje que posibilitan la calidad y el desarrollo sostenible “ aprender a conocer, aprender a ser, aprender a convivir, aprender a hacer y aprender a transformarse uno mismo y a la sociedad” con lo cual, la educación debe renovar sus procesos y es la oportunidad para presentar nuevas investigaciones innovadoras que ayuden a los estudiantes a dimensionar una nueva conciencia y los efectos de sus acciones en la presente generación y subsiguientes.

Indudablemente el desarrollo sostenible requiere de “pensamiento y acción que promueve el respeto y cuidado de las personas” (UNESCO ,2012, p.2), es aquí donde la educación inclusiva tiene un lugar preferente, y hace que la educación le dé un nuevo sentido a la humanidad, siendo necesario plantear diferentes escenarios y construir soluciones sin excluir integrantes de la sociedad.

### Metodología a desarrollar

El diseño de la estrategia metodológica es cualitativo al identificar los códigos inductivos surgidos a partir de la intervención educativa realizada a un grupo de veinte alumnos universitarios utilizando un enfoque de investigación-acción. La obtención de datos proviene de los estudiantes de la carrera de administración, ellos “están cargados de significado, pero, aparte de eso, muestran una gran diversidad” (Gibbs, 2012, p.20), es aquí donde, se inicia un proceso para lograr la inducción y darle una interpretación a toda la información obtenida, en nuestro caso, el construir el sentido que se le atribuye a la estrategia de aprendizaje. Los datos provienen de expresar su percepción al utilizar grupos focales. Los pasos propuestos por Lewin en la investigación-acción se retoman siendo relevantes para lograr una propuesta y alcanzar conocimientos para el entorno educativo.

La estrategia se integró de seis pasos básicos siendo:

1. Seleccionar un proyecto personal o empresarial.
2. Identificar la competencia a movilizar.
3. Construir tres acciones para el desarrollo social, ambiental o económico que contribuyan al proyecto.
4. Establecer indicadores para comprobar el desarrollo sustentable.
5. Describir brevemente las propuestas ante su equipo de trabajo.
6. Describir brevemente las propuestas ante los diferentes actores, como lo son familiares, conocidos, contactos virtuales o físicos. Sin distinción alguna para una transferencia de conocimientos inclusiva.

Dentro de las acciones complementarias en esta estrategia educativa fue la presentación utilizando los celulares personales, la investigación de los temas haciendo uso de bibliotecas digitales, revisión de propuestas de forma digital, la transferencia de propuestas a los diferentes integrantes de su núcleo familiar y alguna persona con capacidades diferentes. El gasto total por realizar la estrategia se les solicitó a los estudiantes que fuera mínimo y lo más económico posible.

Dentro de las variables que han sido guías para la investigación son el desarrollo sostenible y la innovación. El desarrollo sostenible se entiende como “está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, duradero, o sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (ONU, 1987, p.23), con lo cual es necesario construir una conciencia que no sólo visualice el presente, sino que considere a las subsiguientes sociedades.

Es relevante entender que “la sostenibilidad rechaza el argumento de que las pérdidas en los ámbitos ambiental y social son consecuencias inevitables y aceptables del desarrollo económico” (Mckeown, 2002, p.8), esto conduce a realizar cambios en el perfil de egreso de los estudiantes, hoy se requiere el equilibrio con los diferentes contextos y visualizar sus necesidades.

Con Ortega *et al.*, (2007) teorizan a la innovación como “Un cambio con mejora, con respecto a un objetivo previamente determinado, es el elemento común, aunque el cambio se puede referir a una idea, un material, una práctica, un contenido, alguna metodología, un patrón cultural” (p.150), siendo un proceso que contribuye y genera cambios significativos en los estudiantes y en los procesos, dando paso a un nuevo sentido del aprendizaje.

El desarrollo sostenible requiere de la utilización de un pilar denominado “aprender a transformar uno mismo y a la sociedad”, el cual es un llamado a un perfil activo y constructivo donde cada sujeto puede y debe hacer algo en favor de los múltiples problemas del entorno, UNESCO (2017).

## Resultados

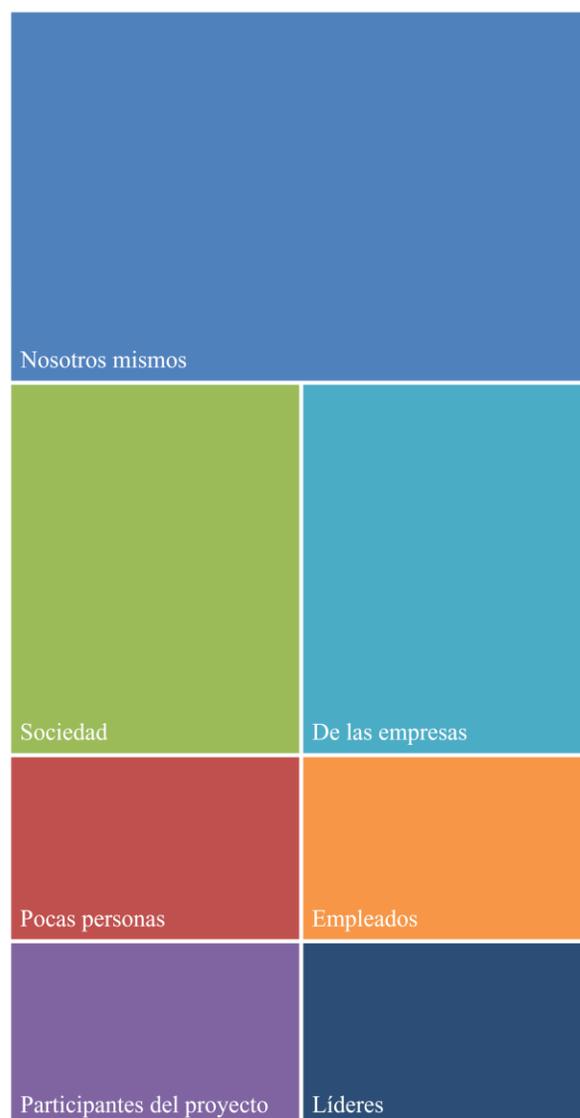
En un análisis particular, se estableció una categoría que busca activar una de las definiciones más relevantes del presente estudio ¿De quién es responsabilidad alcanzar el desarrollo sostenible? las diferentes respuestas a continuación se presentan.

Desde la visión de los estudiantes de administración la sostenibilidad es responsabilidad de “nosotros mismos”GF1, así como “de los participantes de proyectos”GF3 y de forma general “de las empresas”GF4. Con lo cual se denota un cambio en la percepción de los estudiantes y es acorde con la idea general del desarrollo sostenible. Un grupo focal considerado como “pocas personas” GF1 lo cual denota que la estrategia no logró activar el saber ser en algunos estudiantes, siendo un área de oportunidad que debe reforzarse, ver Figura 1. Todo ser humano tiene la capacidad de reconocer y aceptar las consecuencias de sus actos, en educación se busca promover objetivos, competencias o fines últimos, para ello, es indudablemente que el primer paso es activar el conocimiento para desencadenar una serie de acciones coadyuvantes para lograr una mejor calidad de vida, por lo anterior, un resultado de gran valor encontrado en los estudiantes al terminar la intervención educativa fue “a partir de una visión integral el desarrollo sostenible es responsabilidad de nosotros mismos y como sociedad se debe impulsar”GF1, con lo cual el código identificado manifiesta una responsabilidad y capacidad en los sujetos de estudio.

La estrategia permite colaborar con la idea significativa de la ONU (1987) en relación a la humanidad, los estudiantes son parte de ella y existen indicios del cambio de su percepción por los hallazgos identificados por lo cual, se puede inducir que hay resultados positivos en la estrategia de aprendizaje.

La estrategia permite sensibilizar a los estudiantes porque los códigos obtenidos en su mayoría son consistentes con el desarrollo sostenible, en general es una responsabilidad de todos, una persona u organización que persigue este paradigma, no delega estas acciones a otros, por el contrario, toma un rol activo e implementa de forma sistemáticamente, los hallazgos presentan avances educativos preliminares.

- Nosotros mismos
- Pocas personas
- Sociedad
- Participantes del proyecto
- De las empresas
- Empleados
- Líderes



**Figura 1** Responsabilidad de alcanzar el desarrollo sostenible

Fuente: elaboración propia con datos de campo de enero a abril 2019

El pilar de la educación “aprender a transformar uno mismo y a la sociedad” se movilizó y es coherente con los códigos identificados, porque se busca un rol activo personal para modificar el entorno en el que se participa. Así mismo, la práctica docente permitió que los estudiantes participarán con la creación de propuestas acordes a las necesidades del entorno.

Después de realizar la estrategia se les solicitó a los estudiantes responder a la pregunta ¿Crees que se genera un equilibrio en la dimensión social, ambiental y económica al crear tú propuesta? las respuestas fueron diversas denotando la subjetividad de los integrantes, el primer hallazgo de gran importancia “el equilibrio es posible”GF5 dado que son estudiantes de administración lo enlazan con temas propios del área de conocimiento otorgando un nuevo sentido a la educación “se logra con propuestas, estrategias, políticas, indicadores”GF1 lo cual es un avance en la educación, a la vez se logra con “planeación, administración, control”GF2 y con “programas”GF2, es decir, desde los conocimientos propios de la carrera es posible contribuir, ello hace vital “la existencia de vínculos”GF3 de los diferentes actores sociales, empresariales, políticos y otros. Los hallazgos son positivos teniendo en cuenta que son básicos para la carrera y a la vez posibilitan la sostenibilidad.

Simultáneamente se hallaron dos códigos “es complicado y es costoso” GF2 con lo cual se muestra una realidad a la que se enfrentan los diferentes actores del proceso educativo, la estrategia a nivel aula genera una conciencia sobre los temas de la sostenibilidad, sin embargo, el contexto requiere de acciones más contundentes e integrales.

Hay que mencionar, además el grupo focal también advierte en “ser cuidadoso para lograrlo” GF3 denotando en los estudiantes experiencias vividas y sabiendo de las dificultades para hacer realidad el equilibrio antes mencionado, con lo cual, se puede decir que la estrategia logra aclarar sobre las dimensiones del desarrollo sostenible en los alumnos.

Es importante decir, la responsabilidad, las mejoras, el equilibrio y los vínculos son ideas coexistentes con el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que se persigue la conjunción de las dimensiones del desarrollo sostenible en equilibrio, sin darle mayor prioridad a una, en el pasado el contexto económico logró mayor preponderancia, el cambio en educación es educar dando el mismo valor a las tres y buscando su armonía entre ellas, suena a una utopía, pero es posible, la educación adquiere nuevos fines últimos.

El código más significativo es que si se generan soluciones para el desarrollo sostenible y en segundo lugar es necesario desarrollar planeación, control e indicadores para alcanzar el tema, ver Figura 2.



**Figura 2** Permite un equilibrio entre sus tres dimensiones  
Fuente: elaboración propia con datos de campo de enero a abril 2019

La innovación vista como la solución de problemas a partir de aprendizajes activos es vital para el desarrollo sostenible, ante ello es necesario crear alternativas para los diferentes problemas de las dimensiones del desarrollo sostenible, el aula puede ser el escenario para su concepción y acción. El rol del docente es generar y acompañar el proceso, los estudiantes en poner sus diferentes capacidades y competencias, las estrategias educativas para el desarrollo sostenible contribuyen a generar escenarios para la innovación. Algunas de las ideas identificadas en los estudiantes se encuentran en la Figura 3.

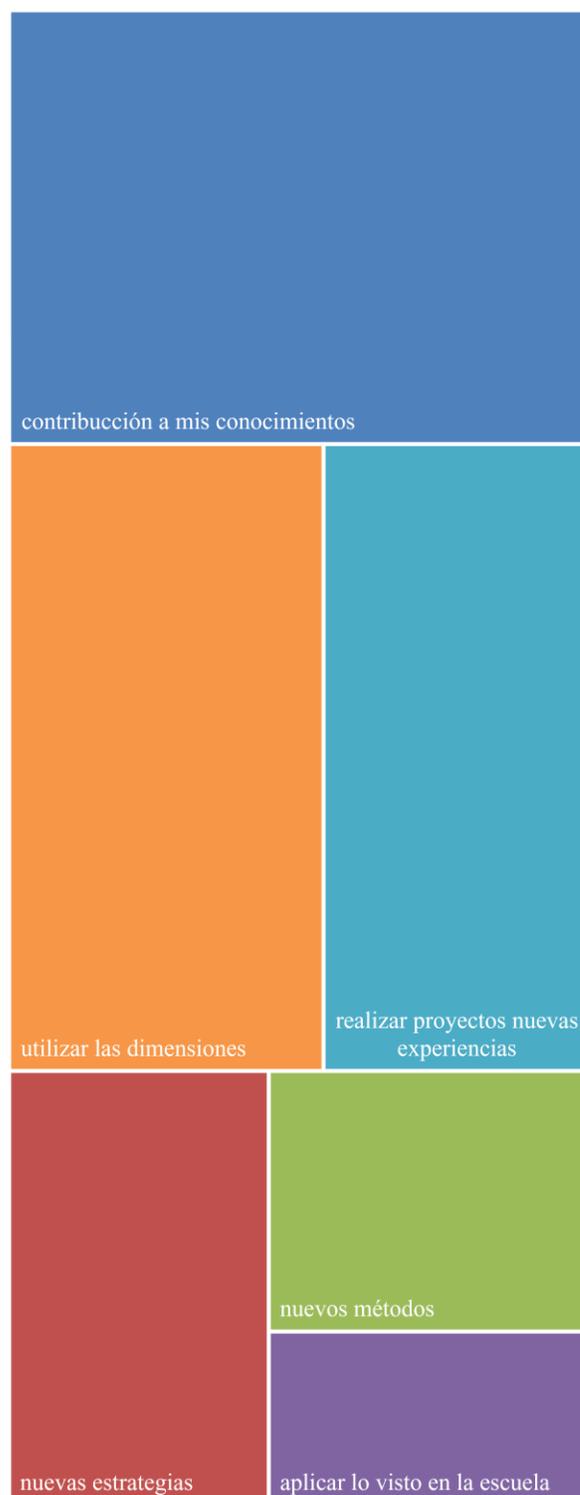
La estrategia permite a los estudiantes solucionar problemas al llevarse a cabo una “contribución a mis conocimientos” GF1 al lograr generar “nuevas estrategias”GF1 y utilizar “nuevos métodos” GF1 lo cual es benéfico para el saber.

En relación al saber hacer la estrategia ayuda a “aplicar lo visto en escuela” GF4 y “por realizar prácticas” GF2 para empresas emprendedoras o reales lo cual “al egresar daré ideas” GF3 para organizaciones o cuando se “realicen proyectos” GF3, siendo ideas consistentes con la innovación. Dentro del saber ser la estrategia permite “aportar nuevas experiencias” GF3, el estudiante considero como parte de su aprendizaje y dentro del saber, transformar la idea de que la estrategia ayuda “a utilizar la dimensión social, ambiental y económica” GF4 siendo ideas relacionadas con la solución de problemas y con un nuevo sentido de aprendizaje.

El pensamiento crítico se manifestó dado que los códigos identificados permiten ver en el estudiante acciones para lograr un equilibrio con las dimensiones del desarrollo sostenible a partir de un posicionamiento personal.

Se reflejó una innovación frugal porque con recursos escasos fueron capaces de crear alternativas innovadoras, con recursos limitados en un ambiente creativo. Por otro lado, la educación inclusiva se refleja en la metodología empleada, dado que la presentación de propuestas fue para los diferentes actores de la sociedad, padres, hermanos, conocidos, personas con alguna discapacidad o no. Un paso relevante fue la transferencia a otros contextos sin distinción alguna.

- contribución a mis conocimientos
- nuevas estrategias
- nuevos métodos
- aplicar lo visto en la escuela
- realizar proyectos nuevas experiencias
- utilizar las dimensiones



**Figura 3** Innovación

Fuente: elaboración propia con datos de campo de enero a abril 2019

## Agradecimiento

A la generación 2017-2019 de técnico superior en administración de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo se les agradece por su participación en la presente investigación.

## Conclusiones

El objetivo de la investigación se logró, la percepción en los estudiantes de administración fue positiva, la estrategia permitió crear una estrategia sostenible para el entorno.

La metodología propuesta permitió activar el pilar “aprender a transformar uno mismo y a la sociedad” dado que la mayoría de los estudiantes construyeron soluciones para resolver algún factor insostenible.

Es relevante expresar que la estrategia permitió contribuir al cambio de conciencia en los estudiantes al expresar, “el desarrollo sostenible no me concierne” a un “es responsabilidad de nosotros mismos”, con lo cual se denota un cambio del saber ser y un perfil de egreso profesional donde existen conocimientos, habilidades y actitudes para alcanzar la sostenibilidad.

La estrategia posibilita en el estudio la generación de una alternativa de forma equilibrada, donde el contexto social, ambiental y económico se visualizan como un todo, y a la vez, se integra con el proyecto emprendedor personal del estudiante, lo cual hace que la práctica docente sea innovadora y se le dé un nuevo sentido a la educación para el desarrollo sostenible.

El pensamiento crítico se activó por el hecho de que los estudiantes construyeron soluciones a partir de ver algunos problemas del entorno y sus argumentos permitieron conformar una propuesta integral donde los conocimientos propios de la carrera de administración se integraron con el desarrollo sostenible.

Existen áreas de oportunidad en la estrategia, sin embargo, es viable su utilización a nivel superior, un factor de éxito es el grado de profundidad sobre los diferentes temas que conforman el desarrollo sostenible.

La estrategia requiere reforzar algunas de las acciones con el entorno, por el hecho de que persisten percepciones de ser complicado, lograr el cambio requiere de más actividades de sensibilización y revisión de los problemas del entorno.

## Referencias

Gibbs, G. (2012) El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa, España, Ediciones Morata.

Mckeown, R. (2002) Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible, Knoxville, Tennessee, editado por Centro para la Geografía y la Educación Ambiental, Universidad de Tennessee.

ONU (1987) Informe Brundtland, editado por la UNESCO.

Ortega et al. (2007) Modelo de innovación educativa. un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación, RIED v. 10: 1, 2007, pp. 145-173.

UNESCO (2012) Educación para el desarrollo sostenible, Francia, editorial Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO (2014) Declaración de Aichi-Nagoya sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible, Japón, editado por la UNESCO.

UNESCO (2017) 15 Claves de Análisis para Apuntalar la Agenda Educativa 2030, editorial UNESCO.

## Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: revisión de literatura

### Gender, interest and career choice in science, technology, engineering and mathematics: literature review

VÁZQUEZ-REYES, Estrella†\* & AGUILAR-MORALES, Norma

*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Económico-Administrativas. ZONA DE LA CULTURA, Av Universidad S/N, Magisterial, 86040 Villahermosa, Tab.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: Estrella, Vázquez-Reyes / ORC ID: 0000-0002-8231-3320

ID 1<sup>er</sup> Coautor: Norma, Aguilar-Morales / ORC ID: 0000-0002-7292-3029, Research ID: K-8796-2018

DOI: 10.35429/JOTE.2019.8.3.8.18

Recibido 15 de Abril, 2019; Aceptado 21 de Junio, 2019

#### Resumen

La escasez de recurso humano especializado en ciencia, tecnología, ingeniería y tecnología (CTIM) en todo el mundo es una problemática latente, aunado al fenómeno de la subrepresentación de mujeres en dichos campos. Por lo tanto el propósito de esta revisión de literatura es analizar en los estudios existentes los factores que influyen en el interés por la elección de carreras CTIM y su interrelación con el género. Para ello se realizó una búsqueda en las bases de datos de SCOPUS, Thompson, Elsevier y Redalyc, se incluyeron artículos empíricos de estudios cuantitativos. Se encuentra que las variables más estudiadas son la influencia de la familia, los profesores, las experiencias de las asignaturas durante la secundaria y preparatoria, la autoeficacia, los pares estudiantiles y las expectativas del campo laboral. Los estereotipos de género y los roles han sido poco abordados, una de las limitantes en esta línea de investigación es la insuficiencia de estudios longitudinales.

#### Género, interés y elección de carrera

#### Abstract

The shortage of human resources specialized in science, technology, engineering and technology (CTIM) throughout the world is a latent problem, coupled with the phenomenon of underrepresentation of women in these fields. Therefore, the purpose of this literature review is to analyze in the existing studies the factors that influence the interest in the choice of CTIM careers and their interrelation with gender. For this, a search was conducted in the databases of SCOPUS, Thompson, Elsevier and Redalyc, empirical articles of quantitative studies were included. It is found that the most studied variables are the influence of the family, the teachers, and the experiences of the subjects during middle and high school, self-efficacy, student peers and the expectations of the labor field. Gender stereotypes and roles have been poorly addressed, one of the limitations in this line of research is the insufficiency of longitudinal studies.

#### Gender, interest and career choice

**Citación:** VÁZQUEZ-REYES, Estrella & AGUILAR-MORALES, Norma. Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: revisión de literatura. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-8: 8-18.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: minestrella.84@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

La interacción del mundo real y virtual, ha causado un avance tecnológico, conocido como revolución 4.0 (Fernández, 2017), derivado de ello se ha generado un cambio en la demanda de capital humano en ciertas disciplinas orientadas a la formación en ciencias, tecnologías y matemáticas (CTIM).

Fernández (2017) refiere que esta cuarta transformación re direcciona los modelos de desarrollo económicos en los países con economías emergentes, lo que hace imperante la formación de personas en disciplinas CTIM, sin embargo los estudiantes de bachillerato que se encuentran en el momento de elegir una formación profesional muestran poco interés en elegir carreras CTIM, existen factores que influyen de forma determinante en el interés por elegir estudios universitarios en las disciplinas CTIM.

El aumento de empleos en CTIM es tres veces mayor en comparación a los que se requieren de disciplinas del área de ciencias sociales y humanidades, tales como administración, derecho, enfermería, educación, psicología que son las que más tienden a elegir los jóvenes.

Por lo tanto ante la concentración de oferta laboral en los campos en estudio, la necesidad de proveer capital humano especializado en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas requiere no sólo de que los hombres se interesen en elegir carreras relacionadas a CTIM, sino que también las mujeres las visualicen como una opción atractiva de formación universitaria. Por lo que el objetivo de este artículo consiste en analizar en los estudios existentes los factores que influyen en el interés por la elección de carreras CTIM y su interrelación con el género.

**Participación de la mujer en los campos disciplinares CTIM**

Teniendo en cuenta que el 49.6% del total de la población son mujeres de acuerdo a los datos de la Central Intelligence Agency [CIA] (2016) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2015), solo el 27% de ellas representan la fuerza laboral a nivel mundial (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2017), sin embargo se presenta una baja representación de mujeres en campos laborales y académicos en disciplinas CTIM en todo el mundo, (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2018; Beede, Julian, Langdon, Mckittrick, Khan & Doms, 2011;).

La cantidad de población femenina es casi semejante a la masculina, es decir de incorporarse las mujeres a los campos disciplinares CTIM crecería el capital humano y solo de esta forma se responderá eficazmente a la demanda de personal altamente calificado que se requiere en el mercado laboral. (Zuñiga, Leithon y Naranjo, 2011).

De acuerdo con datos presentados en el informe anual de Global Gap Index (Hausmann & Tyson, 2017) se observa que cuando la mujer participa en el mercado laboral activamente, ha repercutido en mayor bienestar, cohesión e integración social, tal y como sucede en los países donde hay indicadores de mayor igualdad de género, lo que representa una correlación significativa con la competitividad y el crecimiento del producto interno bruto (PIB). Así mismo se proyecta que en 79 años en América Latina y el Caribe la brecha de género se cerrará, sin embargo de seguir el mismo fenómeno de poca participación de las mujeres en las disciplinas CTIM, sostendrá y ampliará la brecha de género (Reinking & Martin, 2018).

Es preciso señalar que la etapa de elección de carrera en las jóvenes es un momento crucial de toma de decisiones en los que sus gustos e intereses pueden cambiar (Rodríguez, Baas, & Cachón, noviembre, 2017), debido a las experiencias, costumbres, estereotipos y procesos de desarrollo humano por los que debe vivir un individuo, por lo que ante la decisión de elegir una formación universitaria ésta debe estar bien fundamentadamente con el objeto de asegurar un desarrollo exitoso en la vida laboral y personal (Fuentes, 2010). El género y estereotipos socioculturales son elemento de influencia en el proceso de elección de carrera en la mujer (Moreira, 2011; Vázquez-Cupeiro, 2015; Ruiz & Santana, 2018) que potencian la segregación de género en dichas disciplinas. Los estereotipos de género tienen una construcción permeada por la formas de trato que reciben las personas desde la infancia en el seno familiar, social y cultural en las que están expuestas en relación a su sexo, (Olivares & Olivares, 2013; Jimenez, 2015) los roles y estereotipos enuncian diferenciación en la orientación vocacional de las mujeres.

Históricamente las mujeres se avocan a elegir carreras estrechamente relacionadas con la imagen social aceptada de acuerdo a normas de conductas deseables en ellas, como el ser cuidadoras, cariñosas (Figuroa & Ortega, 2010), amables, empáticas, simpáticas y tiernas que dicta su entorno cultural y que tanto promueven los medios de comunicación (López, 2015) generando no solo estereotipos si no también prejuicios (Martínez, 2011) que se hacen presentes de forma inconscientes en las construcciones de pensamientos, manifestandose en acciones durante la toma de decisiones. Lo que deriva en estereotipos de ciencia, laborales, profesionales, fundamentados en la imagen de la mujer frágil y hombre fuerte, que resulta en etiquetar a las carreras en función de la población estudiantil que impere según el género, esta creencia se traslada a la profesiones al nombrar que las ciencias en las que las mujeres tienen mayor participación se les conoce ciencias blandas y en las que los hombres dominan ciencias duras (Cundiff, Vescio, Loken y Lo, 2013), en consecuencia las mujeres ponen sus aspiraciones a estudios superiores en programas que tengan concordancia con lo que se espera de ellas (Lorenzo et al., 2016) alejándose de disciplinas CTIM (Nnachi y Okpube, 2015).

### Fundamento teórico

Este análisis tiene como base la Teoría de la motivación-higiene de Herzberg (1959), la cual expone que el interés de una persona se motiva por dos factores uno de tipo interno como las creencias de su desempeño, las responsabilidades que tiene, la oportunidad de desarrollo profesional, la posibilidad de alcanzar el logro, el reconocimiento, así mismo que haya dinamismo en las actividades que realiza, por otro lado están los factores de higiene que se refieren no precisamente a los de salud, si no al impacto que genera la satisfacción, la insatisfacción y la no satisfacción en la salud mental, como por ejemplo las relaciones interpersonales, las condiciones del medio ambiente, las reglas y leyes del entorno que pueden promover u obstaculizar la participación de un sujeto (Manso, 2012).

Por lo tanto, si una persona se siente satisfecha con lo que realiza, tendrá sentimientos de bienestar y tenderá a seguir haciendo lo que le gusta por interés, la teoría X y Y de McGregor, también habla de factores extrínsecos e intrínsecos sin embargo el planteamiento estrecho de cerrar a una persona en una o en otra, es uno de los elementos por la cual no se consideró para este análisis.

### Metodología

Para la búsqueda de la información del problema planteado, se realizó una revisión sistemática de literatura como técnica exploratoria analítica (Giménez, 2012). Debido a la naturaleza del estudio, no se aplicó muestreo de participantes. La búsqueda de los artículos se organizó de la siguiente manera: a) La fuente de exploración fueron artículos empíricos de revistas consultadas en bases de datos automatizadas como Redalyc, Dialnet y Springer, b) Las búsqueda se realizó mediante las siguientes palabras clave: género, interés, elección de carrera, habilidades y autoconcepto matemático. y c) que cumplieran con el siguiente criterio estudios que incluyeran a estudiantes de bachillerato como población de estudio y cuyo objetivo fuera determinar los factores que determinan el interés por elección de carreras CTIM. Las palabras de búsqueda utilizadas son las siguientes:

Se utilizó la técnica de cuadros de contenido para el tratamiento de los datos de identificación de los documentos, y una lista de verificación para evaluar las fuentes de información.

Como Criterios de inclusión y exclusión, se eligieron documentos de revistas indizadas y arbitradas, no se tomaron en cuenta ponencias ni tesis.

## Resultados

En el análisis de los documento se identificaron dos tipos de factores que motivan el interés por elección de carreras en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, los cuales se dividen en intrínsecos (corresponden a procesos psicológicos internos del individuo que se fundamentan en sus necesidades primarias) y extrínsecos (situaciones del ambiente externo y relaciones interpersonales que ponen de manifiesto las necesidades de afiliación y adaptación del individuo), que intervienen en la elección de carrera, y satisfacen a las demandas personales de los estudiantes en esta etapa.

### Factores Intrínsecos

Habilidades y auto concepto matemático:

La desconfianza que han desarrollado en sus habilidades espaciales y matemáticas por reforzamientos de formas de educar de los padres y la escuela (Espinosa, 2010; Ursini & Ramírez, 2017), las hacen creer que los hombre tienen mayor eficacia en matemáticas, por lo tanto deben optar por inclinarse en la elección de una carrera CTIM (Sahin, Ekmekci, y Waxman, 2017) y con ello confirman las diferencias de género, además del hecho que las estudiantes puntúan más en lenguaje oral y lectura, lo cual se le atribuyen a diferencias culturales (León y Salazar, 2014).

No obstante, Frenzel, Pekrun, & Goetz, (2017) demuestran que las mujeres tienen baja creencia de poseer habilidades matemáticas combinada con angustia y desesperación por no alcanzar las notas altas en esta asignatura, aunado a la influencia ejercida por el ambiente sociofamiliar en adolescentes que les motivan el gusto por las matemáticas (Rico & Couto, 2018), lo cual repercute en el desarrollo de un negativo auto concepto matemático de las estudiantes (Kim & Sax, 2018), y que aún con el apoyo positivo de la maestros y compañeros no hay resultados significativos en el auto concepto matemático sólo en los hombres hay avances considerables después del apoyo positivo.

Por otro lado, Navarro, Aguilar, García, Menacho, Marchena, & Alcalde (2010) demuestran que no hay suficientes evidencias de diferencias significativas con respecto al género en las habilidades matemáticas en la primera infancia de los hombres y mujeres; sin embargo a medida que van creciendo empiezan a presentarse discrepancias en sus habilidades matemáticas en función del género, mismas que se evidencian en los resultados del que las niñas adquieren en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos [PISA] (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015) en el que se hacen evidentes las diferencias significativas de género en las áreas de matemáticas y ciencias obteniendo mayores resultados los hombres, a diferencia de las mujeres que puntúan mayor en lectura.

Así mismo se cuestionan la poca habilidad espacial con la que creen contar, y con el entendido que este tipo de competencia es importante para acceder y tener éxito una ingeniería (Contreras, Tristancho & Vargas, 2013) sin embargo las habilidades se pueden desarrollar mediante la práctica consecutiva.

Autoeficacia: Cuando la estudiante tiene mayor autoeficacia mostrará mayor seguridad de emprender actividades y decisiones en las que se tengan que arriesgar (Sánchez, Aldana, De Dios, & Yurrebaso, 2012) aumentando también la motivación intrínseca siendo un predictor que impulsa a las estudiantes a elegir y continuar en carreras CTIM (Simon, Aulls, Dedic, Hubbard, & Hall, 2015).

A su vez, diversas investigaciones señalan que la autoeficacia (Moreira, 2017; Rial & Mariño, 2011; Nugent et al., 2015) es un factor de mayor impacto en la elección de programas de estudios superiores en disciplinas científicas, tecnología, ingeniería y matemáticas, en tanto que si dudan de sus habilidades se limitaran solo elegir lo que la sociedad cree que debe ser, la familia, los amigos, sin atender a sus propios intereses, sino las expectativas de otros que interioriza como propias (López, 2015).

**Expectativas del futuro campo laboral:** Los entornos laborales en los que esperan trabajar el donde y con qué son predictores positivos en la elección de una carrera científica- tecnológico (Vázquez-Alonso & Manasero-Mass, 2009; Nugent et al., 2015) mezcladas con las experiencias extracurriculares del alumno le posibilitan un referente de lo que harán en un quehacer profesional así como la idea de tener un trabajo apasionante. Vázquez-Alonso y Mannasero-Mass (2015) en sus estudios hallan que las mujeres le prestan mayor importancia a las expectativas del futuro que tendrán de acuerdo a la carrera que elijan para estudiar.

Sin embargo la parte negativa de las mujeres de dejarse llevar por la idea de que las carreras con mayor demanda son las mejores pagadas y con mayor campo laboral las inclina a elegir lo contrario pero con altos costos de inversión (Piñero, 2015), en tanto Olivares y Olivares (2013) concluyen en sus estudios que el estereotipo de género no solo diferencia significativamente la elección de carreras sino que también hay discriminación en el campo laboral hacia las mujeres lo que genera que no tomen en cuenta disciplinas masculinizadas tal y como han sido etiquetadas las disciplinas CTIM.

**Emociones:** Los estudios de Borrachero et al. (2017) muestran que los estudiantes sienten más emociones positivas frente a materias en las que dominan, por lo que tienen una influencia al momento de hacer una elección de carrera.

Tendiendo entonces por seguir sus gustos e intereses personales que le generen emociones positivas en el proceso de elección en combinación de lo que se espera socialmente de ellas y la educación recibida en casa, se orientan por profesiones que consideran que en la práctica laboral le verán más rápidamente el impacto como química, biología (Lorenzo et al., 2016) ciencias de la salud, educación, humanidades, asistencialismo, y administración (Piñero, 2015; Ruiz-Gutiérrez & Santana-Vega, 2018).

Si bien la mujer muestra mayor interés que el hombre en elegir carreras universitarias (Cano, 2008) y tienen mayor presencia en estudios superiores (Marrero & Mallada, 2009) aun predomina su sentido de ayudar al otro, inclinándose entonces por estudios profesionales que le permitan tener el contacto continuo con otras personas.

### **Factores Extrínsecos**

**Grupos de influencia:** La familia es principalmente uno de los grupos de alta influencia en las estudiantes por las prácticas de socialización de los estereotipos de género que intervienen en la elección de elección de carrera (Nugent, Barker, Welch, Grandgenett, Wu, & Nelson, 2015) puesto que aún sigue vigente la creencia que la mujer debe elegir carreras que le permiten combinar su rol de madre, hija, esposa, profesional y laboral (Marrero & Mallada 2009).

Además, debido al sentido de pertenencia y apego de la mujer a la familia, ésta se ve influenciada por los deseos y aspiraciones que los padres tengan de la vida, así como la exteriorización del temor que sienten por una mala elección que las lleve al fracaso debido a la inmadurez que tienen por la edad (Fernández, García & Rodríguez, 2016), sin embargo hay un estudio en el que la familia no influye en la elección de la joven si no la perspectiva de retorno de inversión a largo plazo que varía de acuerdo al tipo contexto social en el que se encuentre, (Piñero, 2015).

Sin embargo aun cuando los padres no estén de acuerdo en la elección de sus hijos, los apoyan con tal de que estudien una carrera universitaria que les permita desarrollarse (Fernández et al., 2016).

La educación que reciben las jóvenes en el seno familiar gestan simbolizaciones de género que manifiestan en las creencias y arquetipos que tienen de cómo deben ser las cosas y los objetos, así como las pautas de comportamiento que regulan y (Álvarez, N, 2016) reflejan en los pensamientos de negatividad, inseguridad e inferioridad en la mujer con respecto a la ciencia (Cundiff et al., 2013). Por último, dependiendo del entorno sociocultural será la madre o el padre el que tenga mayor influencia en la elección de carrera de los hijos (Vázquez-Alonso y Manassero-Mass, 2015), por lo tanto la orientación debe trasladarse también a la familia para que cuente con los elementos necesarios y la información pertinente para acompañar de forma consciente a los hijos en el proceso de elección de carrera (Álvarez, J, 2016).

**Pares estudiantiles:** De tomar en cuenta la edad promedio en que una mujer debe elegir qué carrera estudiar de acuerdo con la teoría del desarrollo psicosocial en esta en la etapa se encuentran en un proceso crítico de identidad en el cual el grupo de mayor soporte son los amigos, así que ellos tendrán un parte influyente en la elección de carrera en la búsqueda de su identidad. (Cloninger, 2003). En efecto los amigos, compañeros escolares y profesores son una fuente primaria de obtención de información que les orientan a elegir una carrera, por el hecho de sentirse con más confianza de hacer cuestionamientos en torno a los campos de aplicación de las carreras en las que tienen interés en elegir (Rial y Mariño, 2011).

Teniendo entonces que los amigos y compañeros tienen mayor importancia en esta etapa, por ser ellos con los que se identifican y les motivan a hacer determinadas tareas para sentirse parte del grupo, es una necesidad de afiliación lo que les impulsa (Koontz, Weirich, Heinz & Cannice, 2012) debido a que cuando una persona se orienta por esta necesidad, tiende a prestar atención a los demás, así como cumplir con características que le permitan estar dentro de ese grupo.

El conocimiento de los campos de acción de estas disciplinas: Estudios muestran que la desinformación del campo laboral de una disciplina CTIM es una de las razones por la cual las mujeres no eligen una carrera orientada en dichas disciplinas, pues al no contar con elementos que les dé un referente en el campo de trabajo, hace que no adquieran un gusto por considerarlas como opción de estudio, por otro lado las series televisivas proveen información de algunas profesiones, pero siempre orientadas a reafirmar los estereotipos de género con la identificación de los personajes que reúnan las características semejantes a sus experiencias de vida (Bongiovanni, González, Morales, Leal, & Saucedo, 2007)

Sin embargo, aun cuando ha crecido la participación de las mujeres en los medios de comunicación con el objeto de comprender mejor la psique femenina para la creación de programas que satisfagan las necesidades femeninas, para Mahoney (2004) el feminismo también se ha hecho presente y se contrapone a la perpetuación de los reforzamientos de estereotipos de género que potencian el patriarcalismo por lo que en contraposición se centran en proyectar una imagen de mujer libre que participa en la economía por medio de la política, las tecnologías de la información, la formación profesional encaminadas al empoderamiento de la mujer, sin embargo ninguno de ellos favorecen el acercamiento a CTIM.

**Modelos de identificación:** En la literatura se encuentra que en estudios realizados por las jóvenes que cuentan con una persona que sea su modelo de identificación las motiva y aumenta su interés por elección de disciplinas CTIM (Oliveros, Cabrera, Valdez & Schorr, 2016), por ejemplo cuando una mujer es evaluadora en lugar de un hombre para aplicar una prueba académica le dará mayor seguridad obteniendo mayores resultados, así mismo indican que cuando leen historias de mujeres triunfadoras aumenta sus logros, y añade modelos a seguir, en algunas ocasiones eligen como modelos a sus pares (Nnachi & Okpube, 2015).

Al respecto Díez, Terrón y Anguita (2009) indican que la falta de modelos de identificación de figuras femeninas con poder en lugar de hombres desmotiva a las mujeres, los resultados de la investigación de Lorenzo, et. al, (2016) muestran que las estudiantes necesitan de un modelo de identificación para sentirse más seguras en la elección de carreras.

### Discusión

Depende del contexto sociocultural en el que se desarrollen las mujeres tendrá mayor influencia un factor de los revisados en este artículo, por lo que estudiarlos con mayor detenimiento es una propuesta futura de investigación y con ello comprender el fenómeno de subrepresentación de la mujer (Beede et al., 2011) en los campos de formación de disciplinas CTIM.

Aun cuando a diferencia de hace cien años la mujer ha tenido mayor participación en estudio superiores ello no ha sido contundente a la hora de insertarse en el campo laboral, tener en cuenta los factores que acompañan el proceso de elección de carrera y que tienden a determinar la formación superior que guíara su vida, garantizará la inserción laboral y mejor remuneración sobre todo si se reorientan su interés en disciplinas CTIM, tendrán mayor posibilidad de acceder al campo laboral ya que según datos de la Organización Internacional del Trabajo (2018) pone de manifiesto la tendencia creciente de empleos CTIM en todo el mundo y con mayor remuneración (Organización para las naciones unidas para la ciencia, educación y cultura. [UNESCO], 2017). Con ello que la mujer deje de ser un elemento de reserva de trabajo desechable en el capitalismo y perpetuación del patriarcado (Brunet & Santamaría, 2016). La promoción que los recintos de estudios superiores deben estar orientados a brindar información sobre los programas que imparten sin sesgos de género (Olivares & Olivares, 2013), para promover en las estudiantes el interés por la elección de carreras CTIM, con ello aportar una acción encaminada a disminuir la desigualdad de género que obstaculiza su desarrollo afianzando la feminización de la pobreza (Jiménez, 2016).

Ya que de continuar con desigualdades de géneros en los campos de formación de disciplinas CTIM se estaría dando lugar a la presencia de violencia de género (Álvarez, 2016).

La relevancia de que la mujer se interese en estos campos disciplinares se encamina a iniciativas para la reducción de la brecha de género existente (Vázquez-Cupeiro, 2015) en los campos de ciencia y tecnología (Vázquez-Alonso & Manassero-Mass, 2015). Figueroa y Ortega (2010) proponen que los campos de estudios masculinizados deben sufrir una transformación para reorganizar la sociedad de forma equitativa. Los estereotipos son los principales desencadenadores de la desigualdad de género (Vázquez-Cupeiro, 2015). Conocer los factores que influyen en la elección de carrera de la mujer son aportaciones que abonan a la reducción de inequidad de género que existe, por lo que investigar cada uno de la forma contextualizada debe ser una justificación para el empoderamiento de la mujer en todos los ámbitos.

### Conclusión

El género es un desencadenador de estereotipos en el ámbito profesional, académico y social, que genera creencias que repercuten en los gustos e intereses de las estudiantes durante la secundaria y el bachillerato. Los factores analizados muestran que no se comportan de la misma forma en un hombre que en una mujer, ya que están reforzados por el contexto sociocultural que muestran que aun cuando los estudios fueron realizados en diferentes posiciones geográficas el comportamiento masculinizado de los campo científicos, la creencia de que los hombres son mejores en habilidades espaciales, habilidades matemáticas, mismos que se reproducen en los campos laborales CTIM en los que existe discriminación de género, desigualdad salarial y de puestos laborales, lo que repercute también en la baja persistencia de las mujeres el ámbito laboral. Los roles que la mujer cumple impuestos por la sociedad corresponden a la ideología que impera en la dinámica social patriarcal, no porque ella sea la mejor en desempeñarlos, por lo tanto realizar investigaciones de corte longitudinal que permitan recabar los factores predictores del interés por elección de carreras durante las etapas de desarrollo humano de una persona independientemente del género, para determinar la etapa en la que decrecientan el interés por las ciencias y la tecnología como opción de estudios universitarios, así comprender el comportamiento del interés y la conjugación de los factores en múltiples contextos.

## Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] (2018). México: Autor. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.
- Beede, D., Julian, T., Langdon, D., McKittrick, G., Khan, B., & Doms, M. (August, 2011) Women in STEM: A Gender Gap to Innovation. Executive Summary Office of the Chief Economist. 04(11), 1-11. Department of commerce United States of America. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED523766.pdf>
- Bongiovanni, P., González, S., Morales, V., Leal, L., & Saucedo, K. (2007). Análisis del impacto cultural e ideológico de la serie Grey's Anatomy: Estudio de caso en el área metropolitana de Monterrey. *Global Media Journal*, 4 (8). Recuperado de [https://journals.tdl.org/gmjei/index.php/GMJ\\_EI/article/view/31](https://journals.tdl.org/gmjei/index.php/GMJ_EI/article/view/31)
- Borrachero, A., Dávila, M., y Airado, D. (2017). La influencia de las emociones en la elección de carreras universitarias. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2 (1), 125-136. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853220013.pdf>
- Brunet, I., & Santamaria, C. (2016) La economía feminista y la división sexual del trabajo. *Culturales*, 4(1), 61-86. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-11912016000100061&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912016000100061&lng=es&tlng=es)
- Cano, M. (2008) Motivación y Elección de Carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 5(13), 6-9. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-75272008000100003&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272008000100003&lng=pt&tlng=es).
- Central Intelligence Agency [CIA] (2016) The world factbook: gente y sociedad. Recuperado de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>
- Cloninger, S (2003) Teorías de la personalidad (3° ed.) En E. Erikson desarrollo psicosocial (pp. 133-160) México: Pearson educación.
- Contreras, L., Tristancho, J., & Vargas, L. (2013) Evaluación de factores de entorno que afectan el desarrollo de habilidades espaciales en estudiantes de primer semestre en ingeniería industrial. *Revista academia y virtualidad*, 6(1), 17-32. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5558095.pdf>
- Cundiff, J., Vescio, T., Loken, E. & Lo, L. (2016) ¿Los estereotipos de la ciencia de género predicen la identificación de la ciencia y las aspiraciones de carreras científicas entre estudiantes universitarios de ciencias? *Psicología Social de la Educación*, 16(4), 541-554. doi: <https://doi.org/10.1007/s11218-013-9232-8>
- Díez, E., Terrón, E., & Anguita, R. (2009) Percepción de las mujeres sobre el “techo de cristal” en educación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 64 (23,1), 27-40. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2956479>
- Espinosa, C. (2010) Diferencias entre hombres y mujeres en educación matemática: ¿Qué pasa en México? *Investigación y ciencia*, (46), 28-35. Recuperada de <https://investigacion.uaa.mx/RevistaIyC/archivo/revista46/Articulo%204.pdf>
- Fernández, J. (2017) La industria 4.0: Una revisión de la literatura. *Actas de Ingeniería*. 3, 222-227. Recuperado de <http://fundacioniai.org/actas/Actas3/Actas3.25.pdf>.
- Fernández, C., & García, O., & Rodríguez, S. (2016). Los padres y madres ante la toma de decisiones académicas de los adolescentes en la educación secundaria. Un estudio cualitativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21 (71), 1111-1133. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/140/14047430006.pdf>

- Frenzel, A., Pekrun, R., & Goetz, T (2017) Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 22(4), 497-514. doi: <https://doi.org/10.1007/BF03173468>
- Figuroa, A., & Ortega, M. (2010) Condición de género y elección profesional. El área de físico-matemático en las mujeres. *Investigación y Ciencia*, 18(46), 18-27 recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67413508004>
- Fuentes, M. (2010). La orientación profesional para elegir fundamentadamente una ocupación: Propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2), 237-246. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243016324012.pdf>
- Giménez, A. (2012). ¿Qué es un meta-análisis? y ¿Cómo leerlo? *Biomedicina*, 7(1), 16-27. Recuperado de <http://www.um.edu.uy/docs/metaanalisis.pdf>
- Hausmann & Tyson. (2017). The Global Gender Gap Report 2011. *World Economic Forum*, Geneva, Switzerland. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GGGR2017.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR2017.pdf)
- Jiménez, E. (2015) La orientación y género: la opinión de cuatro maestras sobre su condición de género. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”* 15 (1), 1-31 doi: <dx.doi.org/10.15517/aie.v15i1.17635>.
- Jiménez, L. (2016) La lucha contra el androcentrismo en el desarrollo socioeconómico: la agenda internacional de las mujeres. *Revista Interdisciplinaria de Estudios de Género de El Colegio de México*, 2 (3), 126-159. doi:<http://dx.doi.org/10.24201/eg.v2i3.6>
- Kim, Y., & Sax, L (2018) The Effect of Positive Faculty Support on Mathematical Self-Concept for Male and Female Students in STEM Majors. *Res High Educ*, 59, 1074–1104. doi: <https://doi.org/10.1007/s11162-018-9500-8>
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012) *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. (14º ed.). pp. 400-410. México: Mc Graw Hill.
- León, V., & Salazar, A. (2014). Diferencias de género en matemática y lenguaje en alumnos de colegios adventistas en el sistema de medición de la calidad de la Educación (SIMCE) en Chile. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 4 (2), 81-106. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4857258>
- López, S. (2015) La violencia simbólica en la construcción social del género. *ACADEMO. Revista de investigación de ciencias sociales y humanidades*, 2 (2). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5762995.pdf>
- Lorenzo, M., Álvarez, F., Álvarez, M., & Serrallé, J. (2016) La amenaza del estereotipo: elección de estudios de ingeniería y educación tecno científica. *Opción*, 32 (9), 54-76.
- Mahoney, E. (19 de febrero 2004) Mujeres, desarrollo y medios de comunicación. [Artículo en blog]. Recuperado de <https://www.rebelion.org/hemeroteca/mujer/040219mahoney.htm>
- Manso Pinto, J. (2012). El legado de Frederick Irving Herzberg. *Revista Universidad EAFIT*, 38(128), 78-86. Recuperado a partir de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/849>
- Marrero, A., & Mallada, N. (2009) La universidad transformadora: elementos para una teoría sobre Educación y Género. Montevideo: Comisión Sectorial de Investigación Científica. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Adriana\\_Marrero/publication/287647502\\_La\\_universidad\\_transformadora\\_Elementos\\_para\\_una\\_teor%C3%ADa\\_sobre\\_educacion\\_y\\_genero/links/5678a12508ae502c99d5780e/La-universidad-transformadora-Elementos-para-una-teoria-sobre-educacion-y-genero.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Adriana_Marrero/publication/287647502_La_universidad_transformadora_Elementos_para_una_teor%C3%ADa_sobre_educacion_y_genero/links/5678a12508ae502c99d5780e/La-universidad-transformadora-Elementos-para-una-teoria-sobre-educacion-y-genero.pdf).
- Martínez, R. (Febrero, 2011). La construcción del otro a partir de estereotipos y la reproducción de los prejuicios a través del lenguaje y del discurso de las élites. En F. J. García Castaño y N. Kressova. (Coords.). *Actas del I Congreso Internacional sobre Migraciones en Andalucía*. Granada: Instituto de Migraciones. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4049632>

Moreira, N. (Julio, 2017) Elección de los estudios superiores ¿una cuestión de género? Trabajo presentado en el Seminario Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress, Florianópolis. Recuperado de [http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1498247740\\_ARQUIVO\\_Texto\\_completo\\_NataliaMoreira.pdf](http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1498247740_ARQUIVO_Texto_completo_NataliaMoreira.pdf)

Navarro, J., Aguilar, M., García, M. Menacho, I. Marchena, E. & Alcalde, C. (2010). Diferencias en habilidades matemáticas tempranas en niños y niñas de 4 a 8 años. *Revista Española de Pedagogía*, 245. [Versión electrónica]. Recuperado de internet el 16 de agosto de 2010 de <http://www.revistadepedagogia.org/N%C2%B4A-245-enero-abril-2010/Diferencias-en-habilidadesmatematicas-tempranas-en-ninos-y-ninas-de-4-a-8-anos.html>

Nnachi, N., & Okpube, M. (2015) Psycho-Social determinants of gender prejudice in science, technology, engineering and mathematics. *Journal of education and practice*, 6 (17), 190-194. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079772.pdf>

Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C., & Nelson, C. (2015). A model of factors contributing to STEM learning and career orientation. *International journal of science education*, 37(7), 1067-1088. doi: 10.1080/09500693.2015.1017863

Olivares, M., & Olivares, C. (2013). Impacto de los estereotipos de género en la construcción de la identidad profesional de estudiantes universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24 (1), 121-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338230793009>

Oliveros, M., Cabrera, E., Valdez, B., & Schorr, M. (2016) La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4, (9) Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457645340007/html/index.html>

Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015). 2015 Revision of World Population Prospects. Recuperado de [https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key\\_Findings\\_WPP\\_2015.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf)

Organización para las naciones unidas para la ciencia, educación y cultura. [UNESCO]. (2017) *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Francia: Autor. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002534/253479e.pdf>

Organización internacional para el trabajo. [OIT] (2017) *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias del empleo femenino*. Oficina internacional del trabajo: Ginebra: Autor.

Organización internacional del trabajo. [OIT] (2018) *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias 2018*. Oficina internacional del trabajo: Ginebra: Autor.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2016) *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education*. París: OCDE publishing. doi: <http://dx.org/10.1789/9789264266490-en>

Piñero, S. (2015). Factores asociados a la selección de carrera: una aproximación desde la Teoría de la Acción Racional. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (20), 72-99. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283133746004.pdf>

Reinking, A. & Martín, B. (2018) *The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM*. *Journal of New Approaches in Educational Research* 7(2), 148-153. doi: <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>

Rico, M., & Couto, M. (2018) Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(3), 69-79. doi: <http://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>.

- Rodríguez, A., Baas, M., & Cachón, C. (noviembre, 2017) Factores que influyen en los alumnos para la elección de carrera de escuelas normales públicas. Trabajo presentado en el Congreso nacional de investigación educativa, San Luis Potosí. Resumen recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2500.pdf>
- Ruiz-Gutiérrez, J. y Santana-Vega, L. (2018). Elección de carrera y género. *Revista Electrónica de investigación y Docencia [REID]*. 19, 7-20. Recuperado de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/viewFile/3470/3112>
- Sahin, A., Ekmekci, A., & Waxman, H. (2017). The relationships among high school STEM learning experiences, expectations, and mathematics and science efficacy and the likelihood of majoring in STEM in college. *Revista Internacional de Educación en Ciencias*, 39(11), 1549-1572. doi.org/10.1080/09500693.2017.1341067
- Sánchez, J., Aldana, R., De Dios, S., & Yurrebaso, M. (2012). La intención emprendedora como elección de carrera. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4 (1), 543-552. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832337059>
- Simon, R., Aulls, M., Dedic, H., Hubbard, K. & Hall, N. (2015) Exploring Student Persistence in STEM Programs: A Motivational Model. *Canadian Journal of Education* 38 (1). Recuperado de: [journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/download/.../1739](http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/download/.../1739)
- Ursini, S., & Ramírez, M. (2017). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 213-234. doi: 10.17227/01203916.73rce211.232
- Vázquez-Alonso, A., & Manassero- Mass, M. (2009). La vocación científica y tecnológica: predictores actitudinales significativos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 6(2), 213-231. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3700>
- Vázquez- Alonso, A. y Manassero- Mass, M. (2015). La elección de estudios superiores científicos-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 12(2), 264-277. doi: 10498/17251.
- Vázquez-Cupeiro, S. (2015) Ciencia estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia. Revistas de ciencias sociales*. 22(68), 177-202. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10536227007>
- Zuñiga, A., Leithon, R., & Naranjo, J. (2011) Nivel de desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de secundaria de (Mendoza) Argentina y (San José) Costa Rica. *Revista Iberoamericana de Educación*. 56(2) 1-12. Recuperado de: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4246Zuniga.pdf>

## Sistema de monitoreo y control de proyectos integradores en el ámbito académico

### Monitoring and control system of integrating projects in the academic field

PÉREZ-TORRES, Roxana†, VARGAS-VILCHIS, Emmanuel, REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz y VÁZQUEZ-SALAZAR, Roberto Salomón

*Universidad Tecnológica del Valle de Toluca. Carretera, Del Depto del Distrito Federal km 7.5, 52044 Santa María Atarasquillo, Méx.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Roxana, Pérez-Torres* / **ORC ID:** 0000-0003-4191-2332, **CVU CONACYT ID:** 45497

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Emmanuel, Vargas-Vilchis* / **ORC ID:** 0000-0002-4965-978

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Iveñiz, Reyes-De los Santos* / **ORC ID:** 0000-0002-8261-7906, **CVU CONACYT ID:** 269534

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *Roberto Salomón, Vázquez-Salazar* / **ORC ID:** 0000-0002-5188-784X

**DOI:** 10.35429/JOTE.2019.8.3.19.22

Recibido 10 de Abril, 2019; Aceptado 25 de Junio, 2019

#### Resumen

En este trabajo se presenta el desarrollo de un sistema informático, cuyo objetivo es, automatizar el trabajo de monitoreo de entregables de proyectos, en el ámbito escolar, en los cuales estudiantes y profesores de distintas asignaturas son involucrados principales. En el sistema cada profesor puede detallar los entregables de su asignatura, la fecha de entrega y asignar calificación. En el caso del profesor responsable, que funge como administrador, puede obtener un reporte en Excel, por grupo, de todos los entregables, de manera que pueda detectar oportunamente atrasos y, actuar en consecuencia. La estructura del sistema permite dar de alta cada proyecto, con la competencia a demostrar y los criterios de desempeño que están declarados en un Plan de estudios. Adicionalmente en la página inicial se muestran los entregables cuya fecha de entrega está próxima a vencer. El desarrollo del sistema se desarrolló bajo la metodología Scrum, y se utilizó Laravel como ambiente de desarrollo y actualmente está en línea.

**Sistema informático, Administración de proyectos, Monitoreo**

#### Abstract

This paper presents the development of a computer system, whose objective is to automate the work of monitoring project deliverables, in the school, in which students and professors of different subjects are mainly involved. In the system each teacher can detail the deliverables of their subject, the delivery date and assign a grade. In the case of the responsible teacher, who acts as an administrator, you can obtain a report in Excel, by group, of all the deliverables, so that you can detect timely delays and, act accordingly. The structure of the system allows to register each project, with the competence to demonstrate and the performance criteria that are declared in a Curriculum. Additionally, the initial page shows the deliverables whose delivery date is close to expiration. The development of the system was developed under the Scrum methodology, and Laravel was used as a development environment and is currently online.

**Computer system, Project management, Monitoring**

**Citación:** PÉREZ-TORRES, Roxana, VARGAS-VILCHIS, Emmanuel, REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz y VÁZQUEZ-SALAZAR, Roberto Salomón. Sistema de monitoreo y control de proyectos integradores en el ámbito académico. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-8: 19-22.

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) tuvo su inicio en el constructivismo, es una estrategia que permite integrar lo aprendido y resolver situaciones cercanas a la realidad.

El ABP representa una oportunidad para que los estudiantes logren un aprendizaje significativo, tanto en el saber, en el saber hacer y en el ser, dotándolos de experiencias memorables de la aplicación de sus capacidades y habilidades tanto, técnicas como personales. Los invita a la reflexión, al manejo de información, al trabajo en equipo y sobre todo les permite crear un resultado medible, observable de lo que son capaces de hacer, ayudando a su seguridad y clarificando posibles escenarios de su vida laboral.

Si bien el ABP se puede utilizar en una sola asignatura, cuando el proyecto implica la participación de varias materias, representa un reto adicional, no solo para los estudiantes, también para los docentes.

Los docentes suelen trabajar de forma aislada, produciendo experiencias en los estudiantes en una sola línea del conocimiento, dificultando el desarrollo integral de los estudiantes. Es de suma importancia que los docentes valoren la conveniencia de trabajar conjuntamente para lograr que los estudiantes desarrollen conexiones cognitivas ante situaciones reales, generando un aprendizaje profundo promoviendo la solución de problemas, que puedan ser transferidos a nuevas situaciones.

Cuando los docentes trabajan en forma coordinada, viendo el resultado del proyecto como un todo, se puede lograr en los estudiantes el resultado esperado. Es aquí donde radica el valor del presente trabajo, ya que el sistema informático que se presenta, está diseñado para administrar de forma organizada e integrada los entregables de los proyectos, colocando como punto de partida las competencias de egreso de un plan educativo. Su organización está acorde con los planes de estudio de educación basados en competencias profesionales, en particular se describe su uso en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación (ITIC) en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT), en el Estado de México, México.

En los programas educativos (PE) basados en competencias profesionales, en el subsistema de Universidades Tecnológicas en México, tanto en sus PE de Técnico Superior Universitario, como en su continuidad de estudios, para el nivel licenciatura, incluye dos asignaturas, de nombres Integradora I y II, cuya función es evaluar las competencias declaradas en el plan de estudios, esto está establecido en los criterios generales para la planeación, el desarrollo y la evaluación de la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. En la dirección de carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, se utilizan los siguientes pasos para la valoración de la competencia, o competencias que deben ser valoradas:

1. Analizar competencia, unidades de competencia, capacidades y criterios de desempeño establecidos en el plan de estudios. Participando todos los docentes involucrados en el cuatrimestre.
2. Se establece los criterios de desempeño que pueden ser valorados con un solo proyecto. Generalmente alrededor del 80% de los criterios.
3. Se establecen comisiones para describir las características generales de los entregables que darán cuenta de los criterios de desempeño, basado en un solo proyecto.
4. Los docentes dan seguimiento, con revisión y asesoría. El profesor(a) de integradora dan seguimiento general.

Bajo este esquema se han tenido muy buenos resultados, pero no todos los equipos de estudiantes terminan con éxito sus proyectos, en general son equipos que se atrasan en el desarrollo del proyecto, por diversas razones y que no se acercan a asesorías, por lo que al tener una herramienta de monitoreo general, se pueden identificar los equipos con dificultades, con la intención de ofrecerles acompañamiento, según la causa, ya sea técnica, metodológica, o incluso ofrecerles servicio de psicopedagogía para conflictos entre integrantes de los equipos. Otro problema que se observa es que, por la cantidad de proyectos, también los profesores se atrasan en la revisión de avances, y en ocasiones detectan tardíamente a los equipos que requieren apoyo.

El sistema permitirá no solo monitorear a los estudiantes, también a los profesores. El sistema administra por proyecto: estudiantes, docentes, competencias, criterios de desempeño, descripción de entregables, fechas de entrega y calificaciones. El sistema fue desarrollado, basado en experiencias con proyectos integradores en la UTVT. El sistema es flexible a la cantidad de entregables que se determinen como necesarios para un criterio de desempeño. Además, se pueden colocar el 100% de los criterios de desempeño, los del proyecto, y los que por su naturaleza tiene que valorarse de forma independiente. Por ejemplo, si el proyecto base es el desarrollo de un sistema informático web con comercio electrónico, y además hay un criterio de desempeño que necesita que el estudiante construya una antena, este último no pertenece al proyecto base, pero si debe estar dado de alta en el sistema para ser valorado. El sistema está desarrollado en Laravel. Para la base de datos se utilizó el gestor MySQL.

## Metodología

Se utilizó la metodología SCRUM, considerada una metodología ágil, y con un alto porcentaje de éxito, ya que es flexible a cambios y el desarrollo se lleva a cabo de la mano del cliente, quién forma parte del equipo de SCRUM. Basado en esta metodología, en este proyecto, el product owner es un docente con experiencia en proyectos integradores, el scrum master fue uno de los desarrolladores y el equipo de desarrollo está compuesto por tres estudiantes de la carrera de ITIC de la UTVT. Se determinaron sprint de 3 semanas, para revisar los avances, determinar el trabajo del siguiente sprint, ordenando prioritariamente e ir aumentando la funcionalidad del sistema informático.

## Perfiles de usuario

El sistema considera dos tipos de usuario: administrador y profesor. El administrador es el profesor(a) responsable del proyecto integrador, en particular, en la carrera de ITIC de la UTVT, el responsable es uno de los docentes que imparten la asignatura Integradora I o II, según sea el caso. El tipo de usuario profesor, es para los profesores(as) que están impartiendo cátedra en el cuatrimestre en curso. En la imagen 1 se muestra la interface de inicio del administrador.

La interfaz del profesor solo tiene dos apartados, uno para que describa sus entregables y otro para calificar.



Figura 1 Interfaz del administrador

## Módulos

En el apartado de ciclo escolar, el administrador da de alta el periodo escolar, por ejemplo, mayo-agosto 2019 y el cuatrimestre en el que será aplicado, tercero, quinto, noveno o décimo. Todos los demás apartados serán filtrados por estos dos datos que identifican a cada proyecto integrador general. Después se dan de alta a los grupos que participan en el proyecto. En la figura 2 se observa el alta de grupos.

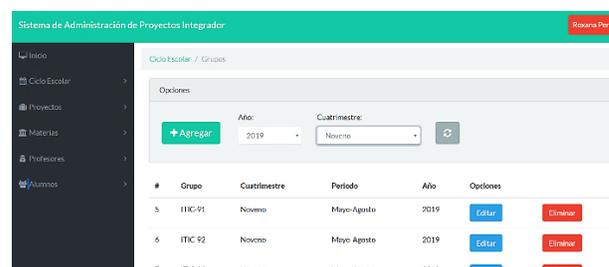


Figura 2 Alta de grupos

En el apartado de Proyectos, se establece el nombre y descripción de la competencia a evaluar, así como sus capacidades y criterios de evaluación asociadas. En la figura 3 se muestra el alta de criterios de desempeño.

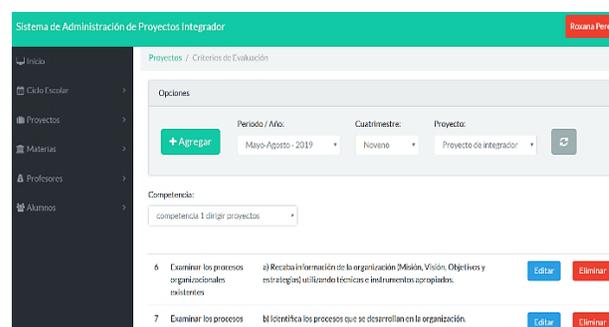


Figura 3 Alta de criterios de desempeño

El administrador da de alta a profesores y asignaturas, después los relaciona. Cuando se da de alta a un nuevo profesor, el sistema le envía un correo electrónico con usuario y contraseña inicial. El profesor registra entregables de su asignatura, colocando intervalo de fechas para revisión y calificación. En la figura 4 se puede observar alta de entregables de una asignatura.

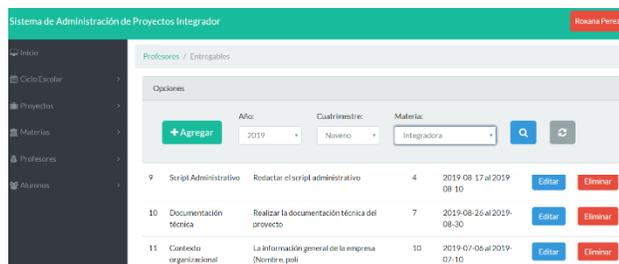


Figura 4 Alta de entregables

Cada profesor puede asignar una calificación a cada entregable por grupos, lo cual se muestra en la figura 5.

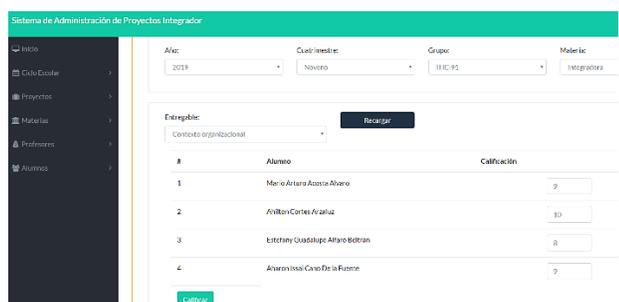


Figura 5 Calificaciones por entregable por grupo

El sistema permite descargar un reporte general de calificaciones por grupo, en Excel, además de la relación entre entregables y asignaturas. Lo cual se muestra en la figura 6.

Materia	Alumno	Entregables	Promedio
2019-1106	Avilón Cortés Arzalliz	Contexto organizacional	10
2019-1106	Avilón Cortés Arzalliz	Script Administrativo	10
2019-1106	Avilón Cortés Arzalliz	Documentación técnica	10
2019-1106	Avilón Cortés Arzalliz	Contexto organizacional	10
2019-1106	Avilón Cortés Arzalliz	Script Administrativo	10
2019-1106	Avilón Cortés Arzalliz	Documentación técnica	10

Figura 6 Reporte de calificaciones por grupo

## Conclusiones y trabajo futuro

El sistema desarrollado está listo para implementarse en este cuatrimestre septiembre-diciembre 2019, será analizado su funcionamiento y se realizará un plan de mejora, que incluya los hallazgos que surgen y la participación activa de los estudiantes, por ejemplo que puedan consultar sus calificaciones y que el sistema les envíe notificaciones de sus próximos entregables.

En este trabajo se hizo referencia al uso del sistema, con datos de la carrera de ITIC de la UTVT, sin embargo, el sistema es flexible y puede ser usado para cualquier proyecto, de cualquier nivel.

## Referencias

Alaimo, Diego Martín. (2013). *Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos*. Argentina: Kleer.

Estrada García, Aurora . (2012). El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC'S. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3, 123-138.

Morin, E. (2011). *¿Cómo vivir en tiempos de crisis?* Buenos Aires: Nueva Visión.

Morin, E. (2015). *Enseñar a vivir*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Pérez Torres, Roxana, Reyes de los Santos, Iyeliz, Maldonado Martínez, Abish Amparo y Rosete Fonseca, Miriam, (2018). Aprendizaje basado en proyectos integradores y propuesta de monitoreo a través de un sistema informático. *Revista de Didáctica Práctica*. 2018, 19.

Rodríguez, Á., Chicaiza, L., Granda, V., Reinoso, P. y Aguirre, E. (2017). ¿La indagación científica contribuye a un aprendizaje auténtico en los estudiantes? *Lecturas Educación Física y Deportes*. Buenos Aires, Año 21, N° 224, Enero. <http://www.efdeportes.com/efd224/la-indagacion-cientificacontribuye-a-un-aprendizaje.htm>

Torres, Á. F. R., Yépez, M. M. M., & García, N. I. C. (2019). El proyecto integrador de saberes una oportunidad para aprender a aprender. *EmásF: revista digital de educación física*, (57), 62-77.

## Estructura de planeación orientada a fortalecer el trabajo de los cuerpos académicos de una facultad de ingeniería

### Planning structure aimed at strengthening the work of the academic bodies of an engineering faculty

DIMAS-RANGEL, María Isabel\*†, TORRES-BUGDUD, Arturo, PALOMARES-RUIZ, María Blanca Elizabeth y SORDIA-SALINAS, César

*Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Pedro de Alba SN, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *María Isabel, Dimas-Rangel* / ORC ID: 0000-0001-9450-8080, CVU CONACYT ID: 374045

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Arturo, Torres-Bugdud* / ORC ID: 0000-0003-2214-9394, CVU CONACYT ID: 216332

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *María Blanca Elizabeth, Palomares-Ruiz* / ORC ID: 0000-0002-4079-6969, CVU CONACYT ID: 339594

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *César, Sordia-Salinas* / ORC ID: 0000-0003-2186-1080, CVU CONACYT ID: 339888

DOI: 10.35429/JOTE.2019.8.3.23.31

Recibido 10 de Abril, 2019; Aceptado 17 de Junio, 2019

#### Resumen

El compromiso que la Institución de Educación Superior en México tiene con el país es importante, pues su contribución en la formación de profesionistas de calidad es un factor trascendente que impacta en la sociedad. Considerando lo anterior en el presente trabajo investigativo se reflexiona en relación a la trascendencia de fortalecer el trabajo colegiado en beneficio de los Programas Educativos de ingeniería, para así favorecer la formación ingenieril mediante la labor que desarrollan los académicos expertos en áreas educativas afines. Debido a la necesidad de promover el desarrollo investigativo de la planta de profesores en beneficio de la docencia, se promueve el fortalecimiento del perfil del profesor a través de estrategias que lo motiven a desarrollar otras actividades que favorecen en su desarrollo profesional e impactan positivamente en los estudiantes. La propuesta aquí presentada tiene como base estratégica promover de manera sistémica una estructura administrativa de planeación que integra los factores que son importantes para fortalecer el trabajo colaborativo de los profesores, la cual posibilita visualizar la trayectoria de desarrollo que pueden tener los miembros de un cuerpo colegiado. Dicha planeación se diseñó en base a un análisis documental, se implementa mediante el método sistémico-estructural, se analiza utilizando estadística descriptiva y se mejora mediante análisis de los resultados obtenidos. La sistematización de estas estrategias de gestión académico-administrativa favorecen en la evolución de estos equipos de trabajo, incrementando en un 57% la cantidad Cuerpos Académicos Consolidados y en un 64% Cuerpos Académicos en Consolidación, lo que contribuye en el fortalecimiento de la Capacidad Académica de la Facultad de Ingeniería, e impactando positivamente en formación integral de los futuros ingenieros.

Cuerpos académicos, planeación operativa, capacidad académica

#### Abstract

The commitment that the Higher Education Institution in Mexico has with the country is important, since its contribution in the formation of quality professionals is a transcendent factor that impacts society. Considering the foregoing, this research work reflects on the importance of strengthening collegial work for the benefit of engineering Educational Programs, in order to favor engineering education through the work developed by academic experts in related educational areas. Due to the need to promote the research development of the teaching staff, the strengthening of the teacher's profile is promoted through strategies that motivate him to develop other activities that favor his professional development and have a positive impact on the students. The strategic basis of the proposal presented here is to promote, in a systemic manner, an administrative planning structure that integrates the factors that are important for strengthening the collaborative work of teachers, which makes it possible to visualize the development trajectory that members of a collegiate body may have. This planning was designed on the basis of a documentary analysis, it is implemented through the systemic-structural method, it is analyzed using descriptive statistics and it is improved through analysis of the results obtained. The systematization of these strategies of academic-administrative management favor in the evolution of these work teams, increasing in 57% the amount of Consolidated Academic Bodies and in 64% of Academic Bodies in Consolidation, which contributes in the strengthening of the Academic Capacity of the Faculty of Engineering, and positively impacting in integral formation of the future engineers.

Academic bodies, Academic bodies planning, Academic ability

**Citación:** DIMAS-RANGEL, María Isabel, TORRES-BUGDUD, Arturo, PALOMARES-RUIZ, María Blanca Elizabeth y SORDIA-SALINAS, César. Estructura de planeación orientada a fortalecer el trabajo de los cuerpos académicos de una facultad de ingeniería. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-8: 23-31.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: maria.dimasn@uanl.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

En la actualidad, se destaca la importancia de la educación como un instrumento que contribuye al crecimiento de un país, sin duda esto es cierto ya que como menciona la UNESCO “la educación de calidad propicia el desarrollo de las competencias, los valores y las actitudes que permiten a los ciudadanos llevar vidas saludables y plenas, tomar decisiones con conocimiento de causa y responder a los desafíos locales y mundiales mediante la Educación para el Desarrollo Sostenible (ESD) y la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM)”. (UNESCO, 2016). Se identifica que lo antes mencionado es una directriz que favorece a la nación en general y particularmente a sus ciudadanos, y es debido a esto que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) promueve tres prioridades clave (Ramos, 2019):

1. Asegurar que la inversión en educación superior sea adecuada para garantizar la calidad.
2. Ofrecer a los estudiantes mejores garantías de la calidad de la educación que reciben.
3. Una mejor correspondencia entre los conocimientos y las competencias que los estudiantes adquieren y las necesidades del mundo laboral.

Y para contribuir a estas prioridades el contexto mexicano a través de la Secretaría de Educación Pública, mediante su Plan de Desarrollo, destaca la participación de la Institución Educativa (IE) en el progreso de los individuos de su país, en este trabajo investigativo, el alcance considerado son las Instituciones de Educación Superior (IES), ya que estas posibilitan la profesionalización de individuos al contribuir con su desarrollo e integración al campo laboral.

La participación de la institución educativa para el logro de lo anteriormente mencionado requiere de sistematizar las buenas prácticas que se desarrollan en el contexto educativo así mismo de un análisis objetivo que permita identificar cuáles son las necesidades a atender en la formación de los estudiantes y es con este propósito que la propuesta aquí presentada se orienta a contar con una estrategia que coadyuva a fortalecer los programas académicos que se imparten a nivel licenciatura en una institución de educación superior mediante el trabajo investigativo, docente, tutorial y de gestión que realizan sus profesores. Ya que la realización de estas acciones vinculadas al ámbito escolar favorecen en el desarrollo de los individuos en formación, en beneficio de la sociedad. Con la intención de que las acciones académicas mencionadas contribuyan al logro de los objetivos institucionales en el contexto de estudio, se promueve el ejercicio de planeación ya que se considera como un elemento trascendente para la implementación de dichas actividades, las cuales están orientadas a contribuir a la misión de la Institución Educativa (IE).

Este ejercicio de planeación proyecta el trabajo de los académicos organizado en diferentes líneas educativas que favorezcan en la realización de las diversas actividades académicas con que participa el docente como parte de un grupo de trabajo orientado hacia la investigación en beneficio de los programas educativos y que en el contexto mexicano se le denomina Cuerpos Académicos (CA) a los “Grupos de profesores/as de tiempo completo que comparten una o varias líneas de generación de conocimiento, investigación aplicada o desarrollo tecnológico e innovación en temas disciplinares o multidisciplinares, un conjunto de objetivos y metas académicas. Adicionalmente atienden los programas educativos afines a su especialidad en varios tipos” (Secretaría de Educación Pública, 2019).

Estos grupos de trabajo se integran por profesores de áreas afines con la finalidad de cultivar Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que contribuyen al fortalecimiento de los Programas Educativos de la institución, estas líneas tienen como propósito establecer investigaciones o estudios en temas disciplinares o multidisciplinares. (Secretaría de Educación Pública, 2019)

El profesorado que integra estos cuerpos colegiados representa un valor importante para los programas educativos, pues su labor es favorable para el enriquecimiento de los mismos, a su vez los nutre con el trabajo investigativo y en paralelo contribuye a la formación del personal docente en diferentes direcciones, la propuesta aquí presentada muestra una estructura sistémica que al planificar aporta en forma sustantiva a los CA y por consiguiente a su desarrollo, así como a su transición, en una Facultad de ingeniería considerando los elementos de influencia de este contexto educativo. Estos grupos de trabajo se formalizan en la institución a partir de su momento de creación, ante un organismo reconocido a nivel nacional adscrito a la Secretaría de Educación Pública mediante la Dirección de Superación Académica, la cual tiene como propósito “Contribuir para que el personal docente, técnico docente y personal con funciones de dirección, de supervisión, de asesoría técnico pedagógica y cuerpos académicos accedan y/o concluyan programas de formación, actualización académica, capacitación y/o proyectos de investigación que les permita fortalecer el perfil para el desempeño de sus funciones.” (Secretaría de Educación Pública, 2019); esto en el marco del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP), adoptando las reglas de operación que se establezcan para su integración clasificándolos en tres niveles los cuales se muestran a continuación en la Figura 1:



**Figura 1** Evolución de los Cuerpos Académicos

Es importante hacer mención, que dentro de la clasificación de los Cuerpos Académicos existen 3 niveles, el primer nivel es Cuerpo Académico en Formación, el segundo es Cuerpo Académico en Consolidación y el tercero es el Cuerpo Académico Consolidado; cada uno especifica e implementa las condiciones de los docentes al estar integrado a un grupo de trabajo.

Estos estadios reflejan la evolución de los Cuerpos Académicos a partir de su creación al integrarse como grupos de investigación, se declaran en formación, transitando paulatinamente en base a su desarrollo hacia los siguientes niveles En Consolidación y Consolidado. Alcanzar estos niveles de madurez en los grupos colegiados requiere de una planificación de las actividades académicas afín de obtener resultados positivos que fortalezcan el desarrollo de los profesores. La estructura de planeación aquí presentada posibilita un ejercicio de reflexión orientado hacia la mejora, estableciendo metas orientadas a obtener logros constantes en diferentes categorías que conducen a su evolución y consolidación.

Para la realización de este ejercicio se considera como eje principal dar a conocer, la importancia de la planeación táctica y operativa en los Cuerpos Académicos formados dentro de una Facultad de ingeniería, así como también los elementos a considerar para analizar sus puntos de desarrollo. Tomando como referencia las aportaciones de Münch Galindo, se contextualiza al campo de investigación considerando que la planeación táctica se refiere a los planes específicos, que se elaboran en cada uno de los departamentos o áreas de la organización, enfocándose a un área determinada, pueden ser a mediano y/o a corto plazo; mientras que la operativa es a corto plazo, se diseña y se rige de acuerdo con la planeación táctica, la cual se realiza en diferentes apartados.

Su función consiste en la formulación de estrategias y acciones que contribuyen a la obtención de resultados a mediano plazo que debe cumplir el grupo académico para alcanzar la meta final. (Münch Galindo, 2008) En el contexto de estudio se considera la realización de un ejercicio de planeación clasificado en tres etapas, en primera instancia la realización de un plan estratégico el cual es conocido como Plan de Desarrollo, este establece la visión de la Facultad y sus estrategias para alcanzarlas posteriormente se considera un Plan Táctico el cual se orienta al desarrollo de sus Programas Educativos (PE) y Cuerpos Académicos y finalmente el Plan Operativo el cual se desarrolla para cristalizar las acciones consideradas.



**Figura 2** Tipos de Planeación

La anterior Figura muestra el alcance de los elementos considerados para realizar el ejercicio de planeación.

### Metodología

En este apartado se muestra los métodos utilizados para la realización de este trabajo investigativo, el cual se construyó a partir de la utilización de métodos científicos y empíricos que permitieron fundamentar las acciones realizadas. Las bases metodológicas utilizadas fueron:

- Método Análisis Documental

Este método de análisis, mediante el cual por un proceso intelectual se extraen ideas del documento para representarlo y facilitar el acceso a la consulta del documento original.

(Liniers, 2004)

- Método Analítico

Este método fue empleado para llevar a cabo el trabajo de investigación documental, tomando como referente a Gutiérrez Sáenz y Sánchez González se procedió a revisar en forma ordenada todos los datos necesarios para la investigación y como ellos lo puntualizan “distinguir las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de los elementos por separado” (Gutiérrez Sáenz & Sánchez González, 1990)

- Método sintético

Este método destacó durante el análisis y síntesis de la información recopilada, lo que permitió ir estructurando las ideas.

- Método inductivo

El diseño de la estructura de planeación fue resultado de la aplicación de este método ya que es útil a partir del análisis de hechos singulares, que pretende establecer leyes o normas.

(Maya, 2014)

En base al contenido revisado previamente se plantea una hipótesis afín de proponer una estructura sistémica que posibilite el desarrollo de estos grupos colegiados.

#### *Hipótesis:*

Si se diseña una estructura de planeación orientada a la transición de los cuerpos académicos se podrá contribuir al desarrollo y evolución de los mismos en beneficio de los programas educativos.

### Desarrollo

#### Planeación de Cuerpos Académicos (CA)

El contexto de estudio es una Facultad de ingeniería y manifiesta en su misión su compromiso de la formación centrada en el aprendizaje y basado en competencias de ingenieros e investigadores capaces de desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento, que aplican principios y valores universitarios y se comprometen con el desarrollo sustentable, económico, científico, tecnológico y cultural de la humanidad. (Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 2018)

Esta escuela de ingeniería organiza sus acciones hacia el cumplimiento de la Visión 2020, a través del establecimiento de un Plan de Desarrollo que busca el fortalecimiento de su capacidad y competitividad académica, proponiendo estrategias para el alcance de las metas institucionales a fin de obtener el reconocimiento como una Facultad de ingeniería pública con un alto prestigio mundial.

El cumplimiento de la Planeación Estratégica se reconoce como el proceso que sirve para formular y ejecutar las estrategias de la organización, con la finalidad de insertarla según su misión en el contexto que se encuentra (Chiavenato, 2016) para el campo de estudio este tipo de planeación se identifica como Plan de Desarrollo, en el contexto de estudio se logra a través de la planeación de las actividades de cada área académico-administrativa que conforma a la Facultad, la cual se encuentra integrada por los Programas Educativos, los Cuerpos Académicos y las áreas administrativas. Dicha planeación consentirá la adecuada toma de decisiones ( Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 2012).

Como parte de la actividad académica que se realiza al interior de la escuela, se considera a los Cuerpos Académicos como un grupo de trabajo que en base a su labor investigativa, contribuye a la consolidación de los Programas Educativos ofertados en la Facultad, a través del fortalecimiento de la capacidad y competitividad académica, por lo que deben realizar una Planeación Táctica, que define metas a mediano plazo alineadas al Plan de Desarrollo de la Institución, y una Planeación Operativa anual en el que se establecen estrategias y acciones que dan consecución a las metas anuales de su Planeación Táctica.

### Planeación Táctica

Considerando el texto de... identifica la Planeación Táctica como planes específicos que se elaboran en cada una de las áreas afín de contribuir al Plan Estratégico. (Münch Galindo, 2008). Actualmente la Facultad cuenta con un instrumento electrónico que permite la contribución del Cuerpo Académico para el logro de las metas institucionales del Plan de Desarrollo de la Facultad, así como la transición de grado de consolidación del CA, llamado Planeación Táctica (PT). Dicho documento se encuentra estructurado con los siguientes elementos:

- Análisis de la situación actual.
- Marco axiológico.
- Estructura del Plan de Desarrollo del Cuerpo Académico.
- Indicadores del Plan de Desarrollo

### Análisis de la situación actual

Se realiza un autoestudio identificando las fortalezas y debilidades en base a los grados de consolidación del PRODEP en el que se encuentre el CA en el momento de análisis, así como del grado al que se desea transitar, proponiendo acciones para afianzarlas o superarlas.

Mediante el uso de un sistema electrónico, se puede clasificar el estado actual del Cuerpo Académico según su grado de consolidación según el marco de referencia mencionado con anterioridad. Los grados de consolidación de Cuerpos Académicos son:

- Cuerpo Académico en Formación (CAEF).
- Cuerpo Académico en Consolidación (CAEC).
- Cuerpo Académico Consolidado (CAC).

En la Figura 3 se muestra la caracterización de cada uno de ellos.



**Figura 3** Cuerpos Académicos (PRODEP 2018)

*Fuente: elaboración propia*

Cada grado cuenta con ciertas características que deben ser atendidas para obtener su reconocimiento por el PRODEP

Otro elemento importante a considerar, es el contexto institucional el cual se documenta a través del siguiente punto:

### Marco axiológico

En este apartado, el CA determina los principios con los que se conduce para el óptimo desarrollo del mismo. Para la construcción de este es importante definir lo siguiente:

**Misión:** en ella se establece el propósito de la existencia del CA, así como la actividad clave del mismo que conducirá al logro de su Visión.

**Visión:** es la percepción a futuro que se espera lograr sobre el desarrollo del CA, la cual debe definirse a un nivel alcanzable y realista.

**Valores:** Se encuentran definidos en el Plan de Desarrollo de la Facultad. Promueven la identidad y pertenencia del CA a la institución.

Posteriormente se proyecta una estructura que permite planificar las estrategias que contribuirán a la evolución de estos grupos colegiados mediante la generación del “punto c”.

### **Estructura del Plan de Desarrollo del Cuerpo Académico**

Al tener en claro la dirección y objetivo del CA y los principios que regirán su quehacer para la obtención del reconocimiento de alta calidad del PRODEP, se debe estructurar un proyecto para la transición de grado de consolidación del CA.

Este proyecto debe contener los siguientes elementos:

**Objetivo general:** es el propósito fundamental, señala el resultado que se espera obtener al finalizar el proyecto. Se encuentra conformado por diferentes objetivos.

**Objetivos específicos:** son los resultados del logro de las metas y que en conjunto contribuirán al cumplimiento del objetivo general.

**Metas:** es el resultado de la implementación de estrategias. Deben definirse de manera clara, que sus resultados puedan ser medibles y que se encuentren al alcance del Cuerpo Académico.

**Estrategias:** muestran el fin al que llegan una serie de acciones. Son la consecución de las metas del proyecto.

**Acciones:** Estas se definen en el apartado a) Análisis de la situación actual. Es la operación específica que se llevará a cabo para el logro de las estrategias.

**Recursos:** son los elementos que se utilizarán durante el desarrollo de las acciones del proyecto. Estos pueden ser de tipo económico, material, recurso humano o infraestructura.

Otro aspecto importante a considerar es la medición de logro, el cual se monitorea mediante el cumplimiento de indicadores que permiten observar el desarrollo del cuerpo colegiado.

### **Indicadores del Plan de Desarrollo**

En base al proyecto antes establecido, habrá que desarrollar el cronograma anual para llevar a cabo las metas que se decidieron en el proyecto y que dirijan al CA a la transición de grado de consolidación que se desea. Durante el desarrollo de las metas establecidas en este cronograma, se programa una evaluación de medio término del Cuerpo Académico.

Este ejercicio de planeación táctica, proyecta las estrategias a realizar a mediano plazo y es necesario complementar este plan con una Planeación Operativa que posibilita la especificidad de las acciones y el seguimiento a las mismas.

### **Planeación Operativa**

La Planeación Operativa (PO) establece estrategias y acciones que se desean cumplir anualmente y que consolidan la Planeación Táctica del CA. El ejercicio de Planeación Operativa está estructurado en 5 etapas que son:

- a) Diagnóstico.
- b) Filosofía de Calidad.
- c) Proyecto.
- d) Cronograma.
- e) Desarrollo en prosa.

Es un ejercicio muy similar a la elaboración de la Planeación Táctica del Cuerpo Académico, sin embargo, a continuación, se explica detalladamente las diferencias.

### Diagnóstico

Se analiza la situación actual del Cuerpo Académico considerando 6 indicadores categorizados en base al quehacer institucional, así como también el modelo de evaluación del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), que son:

**Estructura del programa:** se analizan todos los indicadores que conforman la competitividad académica para asegurar la calidad y pertinencia de los Programas Educativos ofertados por la Facultad.

**Estudiantes:** esta categoría incluye todos los rubros relacionados a la adecuada formación integral de la comunidad estudiantil de la Facultad.

**Personal Académico:** comprende los indicadores relacionados a la capacidad académica afín de proyectar las oportunidades de desarrollo de los profesores. Este ejercicio considera también como insumo importante las reglas de operación proporcionadas por el PRODEP con el propósito de dirigir las acciones para que el personal académico mantenga su reconocimiento de perfil deseable que otorga el PRODEP.

**Infraestructura:** dentro de esta categoría se incluyen los muebles, bienes inmuebles, material y programación de mantenimiento del equipamiento para el desarrollo de las actividades del Cuerpo Académico.

**Productividad Académica:** esta categoría está relacionada a todo el material científico y de propiedad intelectual que se genera del quehacer del Cuerpo Académico.

**Cooperación con otros actores:** son todos los vínculos que permiten la creación de redes de colaboración entre instituciones académicas, organizaciones y/o cuerpos académicos.

### Filosofía de Calidad

De igual forma que la Planeación Táctica, se establece una Misión y Visión del Cuerpo Académico. En esta parte de la PO, se toma en cuenta la Política de Calidad de la Facultad, la cual incluye los 5 objetivos de calidad que son:

- Elevar la calidad de la formación integral universitaria, tanto de sus estudiantes, profesores como del personal administrativo.
- Contribuir al desarrollo de la investigación socialmente pertinente a través de la formación y la consolidación de grupos y líneas de investigación que permitan la generación, aplicación y transmisión de conocimientos, así como productos científicos enfocados al desarrollo humano sostenible, congruentes con la agenda de desarrollo local y nacional.
- Aumentar la extensión y vinculación con el entorno mediante la participación comprometida de la Facultad, generando y apoyando proyectos a través de alianzas estratégicas con los diferentes actores sociales, en beneficio de la sociedad, particularmente con la industria.
- Mejorar la práctica de una gestión ética y de calidad, la toma de decisiones basadas en el marco normativo vigente, asegurando un adecuado clima laboral, desarrollando talentos en el recurso humano, manteniendo y mejorando la infraestructura, con procesos internos altamente participativos e incluyentes, con especial énfasis en materia de transparencia.
- Contribuir al desarrollo de las buenas prácticas en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, previniendo lesiones y enfermedades; así como fomentar el cuidado del Medio Ambiente en el desarrollo de las actividades de la comunidad de la Facultad.

### Proyecto

Se realiza con la misma estructura con la que se lleva a cabo el proyecto de Planeación Táctica del Cuerpo Académico: Objetivo General, Objetivos Específicos, Metas, Estrategias, Acciones y Recursos.

## Cronograma

Se planifican las acciones a realizar mensualmente durante el año de análisis. Este apartado facilita la visualización de las acciones propuestas a desarrollar alineadas a los objetivos de calidad de la Política de Calidad, así como a los Programas Prioritarios y las Estrategias establecidas en el Plan de Desarrollo.

## Desarrollo en prosa

Y, por último, se muestra el proyecto de Planeación Operativa con la estructura de un proyecto de investigación científica a fin de puntualizar los detalles. La estructura requerida para el desarrollo en prosa del proyecto es: Introducción, Justificación, Metodología, Resultados esperados, Conclusiones y Bibliografía

## Resultados

Considerando la visión 2020, la Facultad ha establecido metas anuales en porcentaje de Cuerpos Académicos Consolidados, buscando incrementar un 10% durante un periodo de 12 años. Actualmente se cuentan con 14 CA Consolidados, es decir, un 38% del total de CA. Comparando con los resultados obtenidos durante el año 2018, se logró aumentar un 4.7% en el 2019 y estar dentro de la meta visualizada.

A su vez, también se ha considerado una tendencia de metas anuales para los CA en Proceso de Consolidación. En el transcurso del año 2019 se redujo un 0.25% el porcentaje de Cuerpos Académicos en Proceso de Consolidación de acuerdo al total de CA registrados, es decir, contar con un 30%.

Para lograr una mejor visibilidad, se ha realizado un análisis al tomar el porcentaje total que están abarcando tanto los Cuerpos Académicos en Proceso de Consolidación como los Cuerpos Académicos ya consolidados en comparación con el total de los 37 CA. Ambos formando un 68% de este total.

Resultado obtenido del periodo – CA en Consolidación y Consolidados.

## Evolución de Cuerpos Académicos de la FIME

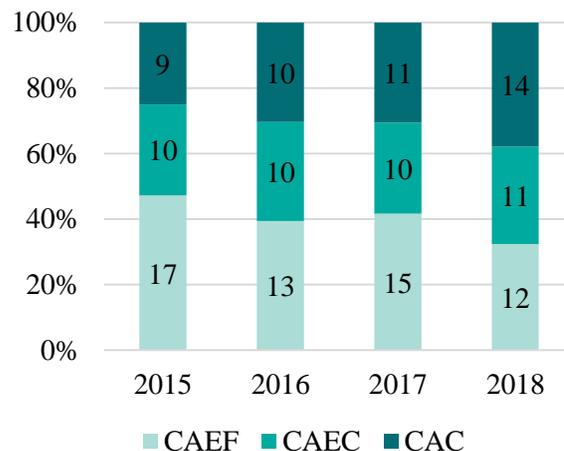


Gráfico 1 Evolución de Cuerpos Académicos de la FIME

## Porcentaje de Cuerpos Académicos de la Facultad

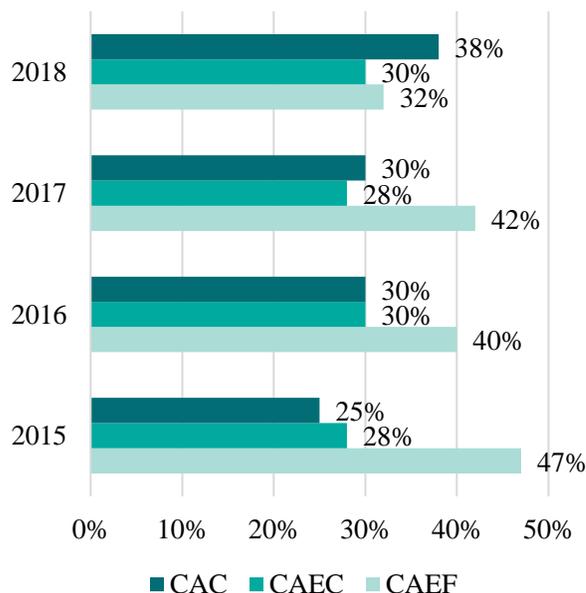


Gráfico 2 Porcentaje de Cuerpos Académicos de la Facultad

## Agradecimientos

Se agradece la colaboración de la Coordinación de Capacidad Académica y Asesorías Académicas al facilitar los datos estadísticos en relación a la evolución de los cuerpos académicos.

## Conclusión

El fomentar la cultura de planeación de los Cuerpos Académicos ha permitido desarrollar un trabajo colegiado con dirección e integración entre sus miembros tributando al fortalecimiento de los programas educativos del área de ingeniería. Para asegurar la transición de los Cuerpos Académicos es importante considerar los criterios de evaluación que promueve el PRODEP para realizar un análisis de la situación actual del cuerpo que permita definir líneas de acción estratégicas a fin de integrar el plan de mejora. Para que un Cuerpo Académico se vaya fortaleciendo es necesario que todos los miembros tengan líneas de generación y aplicación del conocimiento definido y trabajen en conjunto y en colaboración con otros Cuerpos Académicos para cultivarlas. El trabajo que realiza estos grupos de profesores es integral pues permite el desarrollo de profesores y también contribuye en la formación de los estudiantes ya que su participación en trabajos investigativos conlleva el desarrollo de competencias que se reflejarán en el fortalecimiento de su perfil en beneficio de la sociedad, al generar profesionistas que aporten al conocimiento y contribuyan al desarrollo laboral, económico y social. La planificación del trabajo colegiado aparte de tributar al fortalecimiento de la planta académica impacta positivamente en la consolidación de los programas académicos de la institución. La realización de este ejercicio facilita analizar los criterios de evaluación de los organismos que son referente en este contexto, afín de alinear las prácticas realizadas a los estándares de calidad que se evalúan en la categoría de docentes en el campo de la educación superior.

## Referencias

- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. (2012). *Plan de Desarrollo*. Obtenido de Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica: <http://www.fime.uanl.mx/Plan%20de%20desarrollo%20FIME%20Vision%202020.pdf>
- Chiavenato, I. (2016). *Planeación Estratégica*. Río de Janeiro: Mc Graw Hill Education.
- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. (24 de Septiembre de 2018). *Política de Calidad*. Obtenido de Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica: <http://www.fime.uanl.mx/politicas.html>
- Gutiérrez Sáenz, R., & Sánchez González, J. (1990). *Metodología del trabajo intelectual*. México: Esfinge.
- Liniers, M. C. (2004). El Análisis Documental: Indización y Resumen. *CINDOC-CSIC*.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de Investigación Una propuesta Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines*. Obtenido de Arquitectura UNAM: [https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf](https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos_y_tecnicas.pdf)
- Münch Galindo, L. (2008). *Planeación Estratégica: El rumbo hacia el éxito*. Trillas.
- Ramos, G. (2019). *Promover la calidad, equidad y relevancia del sistema de educación superior en México*. Ciudad de México: OECD.
- Secretaría de Educación Pública. (7 de Febrero de 2019). *Reglas de operación del programa para el desarrollo profesional docente para el ejercicio fiscal 2019*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5551600&fecha=28/02/2019](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5551600&fecha=28/02/2019)
- Secretaría de Educación Pública. (28 de Febrero de 2019). *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el ejercicio fiscal 2019*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/DOFmobile/nota\\_detalle\\_pop\\_up.php?codigo=5552808](http://dof.gob.mx/DOFmobile/nota_detalle_pop_up.php?codigo=5552808)
- Secretaría de Educación Pública. (s.f.). *Objetivos Dirección de Superación Académica*. Obtenido de Dirección General de Educación Superior Universitaria : Dirección General de Educación Superior Universitaria
- UNESCO. (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*. Obtenido de UNESDOC: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa/PDF/245656spa.pdf.multi](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa/PDF/245656spa.pdf.multi)

# 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

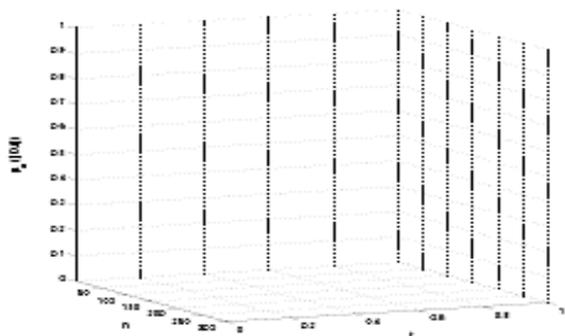
[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

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

“Proyecto emprendedor “Encadenándose al desarrollo sustentable”:  
estrategia de aprendizaje”

**MUÑOZ-ROSALES, Alberto Francisco, PORTILLO-  
ECHAVARRÍA, Susana, PÉREZ-JUÁREZ, Gisela y FLORES-  
GONZÁLEZ, Efigenia**

*Universidad Tecnológica de Huejotzingo  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

“Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología,  
ingeniería y matemáticas: revisión de literatura”

**VÁZQUEZ-REYES, Estrella & AGUILAR-MORALES, Norma**

*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*

“Sistema de monitoreo y control de proyectos integradores en el  
ámbito académico”

**PÉREZ-TORRES, Roxana, VARGAS-VILCHIS, Emmanuel,  
REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz y VÁZQUEZ-SALAZAR,  
Roberto Salomón**

*Universidad Tecnológica del Valle de Toluca*

“Estructura de planeación orientada a fortalecer el trabajo de los  
cuerpos académicos de una facultad de ingeniería”

**DIMAS-RANGEL, María Isabel, TORRES-BUGDUD, Arturo,  
PALOMARES-RUIZ, María Blanca Elizabeth y SORDIA-  
SALINAS, César**

*Universidad Autónoma de Nuevo León*

