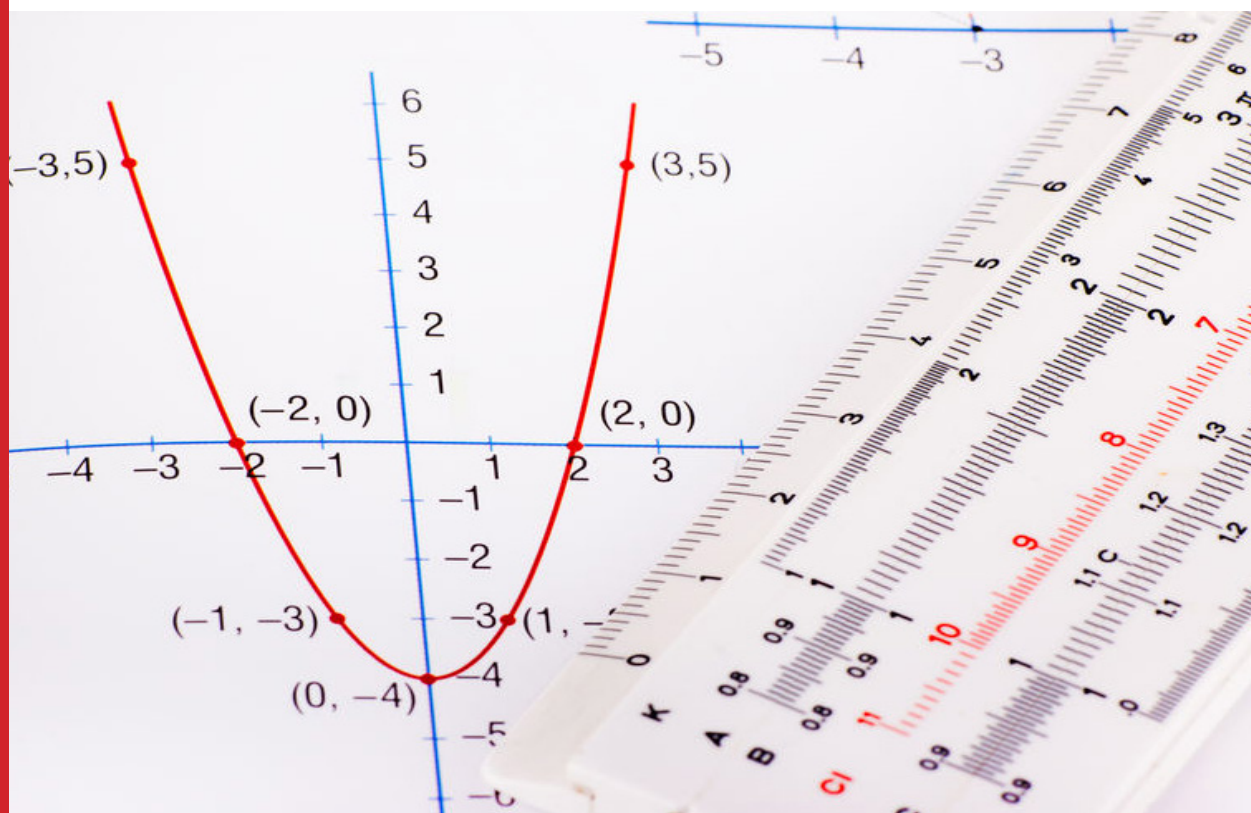


# COLABORACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

## COORDINADORES

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ  
ZOFÍA BENITEZ ALONSO  
MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ  
MARIBEL MARTINEZ LEE  
CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES  
MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ  
NICANDRA LAGUNES CASTILLO  
JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA





RED IBEROAMERICANA  
DE ACADEMIAS DE  
INVESTIGACIÓN

# **COLABORACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ  
ZOFÍA BENITEZ ALONSO  
MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ  
MARIBEL MARTINEZ LEE  
CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES  
MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ  
NICANDRA LAGUNES CASTILLO  
JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA  
COORDINADORES**

**2019**

# COLABORACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

## COORDINADORES

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ  
ZOFÍA BENITEZ ALONSO  
MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ  
MARIBEL MARTINEZ LEE  
CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES  
MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ  
NICANDRA LAGUNES CASTILLO  
JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA

## AUTORES

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ, ZOFÍA BENITEZ ALONSO, ITCHELT NALLELY VILLANUEVA RAMÍREZ, NORMA HILDELISA JIMÉNEZ ALOR, EDWIN OCIEL ROSAS CARRASCO, MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ, MARIBEL MARTINEZ LEE, SHEYLA APARICIO VÁZQUEZ, DANIEL COTTO PORRAS, CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES, ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA, INDIRA SAMANTHA TOLEDANO VAZQUEZ, MARÍA CONCEPCIÓN SOSA ÁLVAREZ, IVÁN ANTONIO GONZÁLEZ PEYRO, JUAN JOSÉ TORRES NÁJERA, GUILLERMO ANTONIO ROMERO LUJÁN, FELIPE MARTÍN SÁNCHEZ CORTÉS, VIRGINIA LAGUNÉS BARRADAS, RODRIGO RODRÍGUEZ FRANCO, JOSÉ AGUSTÍN DÍAZ ROMERO, MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ, OLGA LIDIA VIDAL VÁSQUEZ, MARTHA PATRICIA PIÑA VILLANUEVA, IRLANDA RAMOS BETANCOURT, DAVID ALEJANDRO SIFUENTES GODOY, ENRIQUE BARAJAS MONTES, EVA CATALINA FLORES CASTRO, NICANDRA LAGUNES CASTILLO, ANA AURORA FERNÁNDEZ MAYO, JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA, JOSEFINA CUEVAS RODRÍGUEZ, MILAGROS CANO FLORES, TERESA GARCÍA LÓPEZ, OSCAR GONZÁLEZ MUÑOZ, DANIEL ARMANDO OLIVERA GÓMEZ

## EDITOR LITERARIO Y DE DISEÑO:

MTRO. DANIEL ARMANDO OLIVERA GÓMEZ

## EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019



RED IBEROAMERICANA  
DE ACADEMIAS DE  
INVESTIGACIÓN

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
TEL (228)6880202  
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101.  
COLONIA TABACALERA  
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC  
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55) 55660965  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@redibai.org](mailto:redibai@redibai.org)

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la editorial. Impreso en México.

Fecha de aparición 02/08/2019.

ISBN: 978-607-8617-23-4



Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C.  
(607-8617)

Primera Edición

Ciudad de edición: Xalapa, Veracruz, México.

No. de ejemplares: 200

Presentación en medio electrónico digital: Cd-Rom formato pdf 4 MB

ISBN 978-607-8617-23-4

# COLABORACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

## ARBITRAJE

### LAS ORGANIZACIONES Y SU ENTORNO

#### UV-CA-116

MILAGROS CANO FLORES  
TERESA GARCÍA LÓPEZ  
OSCAR GONZÁLEZ MUÑOZ  
DANIEL ARMANDO OLIVERA GÓMEZ  
ANA MARÍA DÍAZ CERÓN  
YOLANDA RAMÍREZ VÁZQUEZ

### GESTIÓN E INNOVACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

#### ITURG-CA-4

ANA GRACIELA PÉREZ SOLÍS  
MARCO ANTONIO DÍAZ RAMOS  
ROSALÍA JANETH CASTRO LARA  
JOSÉ ADRIÁN ROMERO PEÑA  
BRISSA SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ  
LOIDA MELGAREJO GALINDO  
DOREIDY MELGAREJO GALINDO

### DESARROLLO EMPRESARIAL

#### ITSTB-CA-07

ERIKA DOLORES RUIZ  
MARÍA DE JESÚS VALDIVIA RIVERA  
MANUEL HERNÁNDEZ CÁRDENAS  
IBIS RAFAEL HUERTA MORA  
JULIO FERNANDO SALAZAR GÓMEZ

### COORDINADORES

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ  
ZOFÍA BENITEZ ALONSO  
MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ  
MARIBEL MARTINEZ LEE  
CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES  
MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ  
NICANDRA LAGUNES CASTILLO  
JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA

## AUTORES

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ, ZOFÍA BENITEZ ALONSO, ITCHELT NALLELY VILLANUEVA RAMÍREZ, NORMA HILDELISA JIMÉNEZ ALOR, EDWIN OCIEL ROSAS CARRASCO, MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ, MARIBEL MARTINEZ LEE, SHEYLA APARICIO VÁZQUEZ, DANIEL COTTO PORRAS, CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES, ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA, INDIRA SAMANTHA TOLEDANO VAZQUEZ, MARÍA CONCEPCIÓN SOSA ÁLVAREZ, IVÁN ANTONIO GONZÁLEZ PEYRO, JUAN JOSÉ TORRES NÁJERA, GUILLERMO ANTONIO ROMERO LUJÁN, FELIPE MARTÍN SÁNCHEZ CORTÉS, VIRGINIA LAGUNÉS BARRADAS, RODRIGO RODRÍGUEZ FRANCO, JOSÉ AGUSTÍN DÍAZ ROMERO, MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ, OLGA LIDIA VIDAL VÁSQUEZ, MARTHA PATRICIA PIÑA VILLANUEVA, IRLANDA RAMOS BETANCOURT, DAVID ALEJANDRO SIFUENTES GODOY, ENRIQUE BARAJAS MONTES, EVA CATALINA FLORES CASTRO, NICANDRA LAGUNES CASTILLO, ANA AURORA FERNÁNDEZ MAYO, JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA, JOSEFINA CUEVAS RODRÍGUEZ, MILAGROS CANO FLORES, TERESA GARCÍA LÓPEZ, OSCAR GONZÁLEZ MUÑOZ, DANIEL ARMANDO OLIVERA GÓMEZ

## COLABORACIONES DE CUERPOS ACADÉMICOS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

AUTOR	INSTITUCIÓN
Israel Iván Gutiérrez Muñoz	Universidad Tecnológica de Durango
Zofía Benitez Alonso	Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos
Itchelt Nallely Villanueva Ramírez	Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos
Norma Hildelisa Jiménez Alor	Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos
Edwin Ociel Rosas Carrasco	Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos
Marcial Saul Garcia Chairez	Instituto Tecnológico Superior de la Región de los Llanos
Maribel Martinez Lee	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
Sheyla Aparicio Vázquez	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
Daniel Cotto Porras	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
Celso Ramón Sarmiento Reyes	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
Israel Crecencio Mazario Triana	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
Indira Samantha Toledano Vazquez	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
María Concepción Sosa Álvarez	Instituto Tecnológico de Durango
Iván Antonio González Peyro	Instituto Tecnológico de Durango
Juan José Torres Nájera	Instituto Tecnológico de Durango
Guillermo Antonio Romero Luján	Universidad Politécnica de Durango
Felipe Martín Sánchez Cortés	Instituto Tecnológico Superior de Xalapa
Virginia Lagunés Barradas	Instituto Tecnológico Superior de Xalapa
Rodrigo Rodríguez Franco	Instituto Tecnológico Superior de Xalapa
José Agustín Díaz Romero	Instituto Tecnológico Superior de Xalapa
Maricela Sánchez López	Instituto Tecnológico de Saltillo
Olga Lidia Vidal Vázquez	Instituto Tecnológico de Saltillo
Martha Patricia Piña Villanueva	Instituto Tecnológico de Saltillo
Irlanda Ramos Betancourt	Universidad Tecnológica de Durango
David Alejandro Sifuentes Godoy	Universidad Tecnológica de Durango
Enrique Barajas Montes	Universidad Tecnológica de Durango
Eva Catalina Flores Castro	Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica
Nicandra Lagunes Castillo	Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica
Ana Aurora Fernández Mayo	Universidad Veracruzana
José Antonio Ochoa Acosta	Universidad Veracruzana
Josefina Cuevas Rodríguez	Universidad Veracruzana
Milagros Cano Flores	Universidad Veracruzana
Teresa García López	Universidad Veracruzana
Oscar González Muñoz	Universidad Veracruzana
Daniel Armando Olivera Gòmez	Universidad Veracruzana

## INDICE

### **ANÁLISIS SITUACIONAL DE TRABAJO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA INTERNACIONAL.**

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ  
3

### **APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE TUTORÍAS A NIVEL SUPERIOR.**

ZOFÍA BENITEZ ALONSO, ITCHELT NALLELY VILLANUEVA RAMÍREZ, NORMA HILDELISA JIMÉNEZ ALOR, EDWIN OCIEL ROSAS CARRASCO  
15

### **EVALUACION DEL EFECTO AL UTILIZAR EL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE CALCULO DIFERENCIAL EN EL ITSRL.**

MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ  
25

### **LOS PROYECTOS INTEGRADORES COMO ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LOS ESTUDIANTES CON EL SECTOR SOCIAL Y EMPRESARIAL.**

MARIBEL MARTINEZ LEE, SHEYLA APARICIO VÁZQUEZ, DANIEL COTTO PORRAS  
35

### **TURISMO Y DESARROLLO REGIONAL EN VERACRUZ.**

CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES, ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA, MARIBEL MARTINEZ LEE  
47

### **ENFOQUE PEDAGÓGICO DE LA MATEMÁTICA PARA EL ÁREA DE INGENIERÍA.**

ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA, CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES, INDIRA SAMANTHA TOLEDANO VAZQUEZ  
59

### **PERCEPCIONES DE USO EFECTIVO SOBRE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE. UN ESTUDIO DE CASO.**

MARÍA CONCEPCIÓN SOSA ÁLVAREZ, IVÁN ANTONIO GONZÁLEZ PEYRO, JUAN JOSÉ TORRES NÁJERA  
76

### **MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE EN EDUCACIÓN SUPERIOR DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.**

MARÍA CONCEPCIÓN SOSA ÁLVAREZ, GUILLERMO ANTONIO ROMERO LUJÁN, IVÁN ANTONIO GONZÁLEZ PEYRO.  
142

### **HERRAMIENTA EN LÍNEA DE RECURSOS MULTI-JUEGOS PARA EL REFORZAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LA PRE-ÁLGEBRA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

FELIPE MARTÍN SÁNCHEZ CORTÉS, VIRGINIA LAGUNÉS BARRADAS, RODRIGO RODRÍGUEZ FRANCO, JOSÉ AGUSTÍN DÍAZ ROMERO  
173

### **PERSPECTIVAS DEL FUTURO: EL INTERNET DE LAS COSAS PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE LOS ALUMNOS EN INGENIERÍA.**

MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ, OLGA LIDIA VIDAL VÁSQUEZ, MARTHA PATRICIA PIÑA VILLANUEVA  
182

### **LA PROBLEMÁTICA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA.**

IRLANDA RAMOS BETANCOURT, DAVID ALEJANDRO SIFUENTES GODOY, ENRIQUE BARAJAS MONTES  
201

**INDICE**

**CAUSAS DEL ABANDONO ESCOLAR EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE DURANGO.**

DAVID ALEJANDRO SIFUENTES GODOY, IRLANDA RAMOS BETANCOURT, ENRIQUE BARAJAS MONTES  
211

**EL ANÁLISIS EDUCATIVO Y LA ECONOMÍA.**

EVA CATALINA FLORES CASTRO  
227

**GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA REFORMA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

NICANDRA LAGUNES CASTILLO  
245

**PROCESO DIDÁCTICO PARA LA INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA. TIPOLOGÍA DE CAPILLAS DE HACIENDAS VERACRUZANAS.**

ANA AURORA FERNÁNDEZ MAYO, JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA, JOSEFINA CUEVAS RODRÍGUEZ  
259

# ANÁLISIS SITUACIONAL DE TRABAJO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA INTERNACIONAL

ISRAEL IVÁN GUTIÉRREZ MUÑOZ<sup>1</sup>,

## RESUMEN.

La presente investigación plantea el análisis situacional del trabajo (AST), para el Programa Educativo en Logística Internacional de la Universidad Tecnológica de Durango, en su nivel de ingeniería, el objetivo en dicho estudio fue identificar las funciones, tareas y habilidades que se deben dominar en el área de trabajo, así como el equipo, herramientas y maquinaria que se debe manejar para el desempeño profesional competente. Para la realización de dicho estudio, la metodología utilizada fue el Método IXE, el cual obtiene información por consenso y para ello se analizó una muestra representativa de empresas con departamentos en logística, en grupos técnicos conformados por personas directamente relacionadas con el área o sub-área de competencia (compras, analista de tráfico, analista de logística, supervisor de operaciones, supervisor de rutas, comercio exterior, producción, planeación, etc.), de dicho análisis se desprende propuestas de mejora y cambios al programa educativo (inclusión de temas), que coadyuven a la mejora del mismo, cabe destacar que dicho análisis se realiza cada tres años.

**Palabras Clave:** Competencias, funciones, actividades, tareas, habilidades.

## INTRODUCCIÓN.

Las Universidades Tecnológicas (UTs), creadas en 1991 a partir del análisis de sistemas educativos internacionales y nacionales, y cuyo eje principal es la incorporación al mercado de laboral en corto tiempo, en el cual su modelo educativo (Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, 2003), está basado en competencias y orientado al aprendizaje a lo largo de la vida (saber aprender),

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica De Durango. israel.gutierrez@utd.edu.mx



el cual se enfoca al análisis, interpretación y uso de la información, orientado a la práctica (70%) y teoría (30%). En la actualidad existen más de 114 Universidades en 31 estados de la República Mexicana. El Modelo Educativo está sustentado en la respuesta oportuna al sector productivo relacionado con los niveles de pertinencia de los programas educativos que integran su oferta de educación superior a nivel de Técnico Superior Universitario (TSU) y de Ingeniería, la cual responde a la demanda escolar basada en preferencias educativas por parte de los egresados de Educación Media Superior (Manjarrez, 2013). Los ejes rectores en los cuales se sustenta el modelo (Coordinación General de Universidades Tecnológicas, 2006), están representados por la eficacia, eficiencia, equidad, vinculación y pertinencia, este último exige una coherencia entre los contenidos de los programas educativos y las necesidades reales en el ámbito de influencia de la Universidad con el mercado de trabajo y proyectos de desarrollo local, regional o nacional.

Las Universidades Tecnológicas se someten para su creación a seis estudios de factibilidad (Coordinación General de las Universidades Tecnológicas, 2010), los cuales son:

Estudios macro regionales, los cuales estudia los sectores industriales, agrícolas y comerciales y su impacto en la comunidad.

Estudios micro regionales, el cual determina el perfil sociodemográfico identificando fortalezas y debilidades.

Estudios del mercado laboral, detecta requerimientos de recursos humanos por parte del sector industrial y de servicios, perspectivas de contratación de los futuros egresados.

Estudios socioeconómicos y de expectativas, se obtiene un panorama general de la situación económica que conforma el área de influencia de la UTs.

Estudios de oferta y demanda educativa, analiza el comportamiento histórico y actual de matrícula de nivel medio superior y plantea un horizonte educativo prevaeciente.

Estudio de la posibilidad de integración del cuerpo de profesores, analiza la situación del personal docente, considerando la experiencia laboral, currículum, y formación académica.

Dichos estudios se integran en un documento llamado Estudios de Factibilidad para la Creación de una Universidad Tecnológica, (Coordinación General de Universidades Tecnológicas, 2000). Para la apertura, mantenimiento o cierre de un programa educativo (P.E) es necesario realizar un estudio de mercado laboral, realizado con un máximo de cada tres años, el cual debe sustentarse con cifras, la demanda del sector, este estudio debe ser acompañado con un análisis de situación del trabajo (AST), el cual genera información acerca de un puesto específico laboral y sus funciones productivas, (Ocampo, 2012), lo que ofrece un panorama de las áreas ocupacionales para el diseño de los planes de estudio de acuerdo con los recursos humanos deseables.

Derivado del contenido del AST, está dividido en las siguientes fases:

Datos generales sobre la profesión, en este apartado se muestran los datos acerca de la naturaleza del trabajo, las condiciones de trabajo, los factores de estrés, las características psicomotoras requeridas por los ocupantes del puesto y las condiciones de acceso al puesto. Esta información será usada durante el establecimiento de las competencias profesionales, para definir los contextos de realización, los elementos o criterios de desempeño de cada una de ellas.

Tareas y operaciones, las tareas describen los resultados observables y medibles de un puesto, mientras que las operaciones se refieren a las fases de realización de dichas tareas. Las tareas normalmente varían de cinco a diez y son la principal referencia para un programa de formación basado en competencias. Además de esta información, se determinan también la relación que se presenta entre las tareas, la frecuencia, importancia y dificultad de las mismas y el material, herramienta y equipo necesario para su ejecución.

Proceso de trabajo, consiste en las etapas que, de manera constante, se siguen para la realización de las tareas de un puesto. Éste nos permitirá definir los elementos de las competencias particulares y, en ocasiones, los elementos de las competencias generales.

Condiciones para la ejecución de las tareas, en esta sección se describen las características particulares del medio ambiente dentro del cual se efectúa cada tarea. Aquí aparece información respecto a la autonomía del personal que realiza la tarea, las ayudas que utiliza, los riesgos probables al ejecutar cada tarea y el lugar físico donde se lleva a cabo cada una de ellas con el fin de asegurar que los participantes en el programa de formación habiliten las competencias respetando las características en donde éstas se efectúan en la vida real.

Productos y servicios generados por el puesto, dentro de este apartado, se relacionan todos aquellos productos y/o servicios que produce el puesto de trabajo analizado con el fin de contar con información que permita saber hacia dónde encaminar los esfuerzos de aprendizaje dentro del programa de formación, a través de la utilización de ejemplos y prácticas pertinentes a su puesto de trabajo.

Conocimientos, es aquí donde se identifican los contenidos semántico (saber) y procedimental (saber hacer) que son necesarios para el desempeño eficiente del puesto analizado. Esta información servirá para determinar tanto los temas que deben incluirse en el programa de formación así como la amplitud y profundidad de cada uno de ellos. Además, permite identificar cuáles son aquellos conocimientos procedimentales que deben ser dominados en la práctica de trabajo diaria del puesto analizado.

Cualidades personales, dentro de este apartado, se establecen aquellas cualidades con las que indispensablemente debe contar el ocupante del puesto de trabajo analizado. El listado de estas cualidades servirá para orientar, dentro del diseño del programa de formación el desarrollo de objetivos actitudinales, aquellas que permitan que el participante no sólo domine un conjunto de tareas, sino que las acompañe con las que son necesarias para garantizar su desarrollo competente.

#### **MATERIAL Y MÉTODO:**

La metodología utilizada para el desarrollo del taller se conoce como “Método IXE”, el cual tienen como misión obtener el máximo de información por consenso (Manjarrez, 2013). Dicha metodología está basada en la recolección de información, la cual está referida a los planes de estudio basados en Competencias Laborales

adoptada en 1992 por el Ministerio de Educación de Quebec (Canadá), esta metodología permite detectar las habilidades psicomotoras, cognitivas y socioafectivas necesarias, para que los egresados ejerzan una función productiva en conformidad con los estándares de alto desempeño, en empresas de vanguardia y líderes en su ramo.

Toda la información recabada durante el taller, se reúne en un documento el cual servirá como fundamento y referencia permanente durante la toma de decisiones relacionadas con la determinación de competencias que se involucrarán en el programa de formación. Para realizar el análisis de situación del trabajo (AST) se contempla el universo de empresas una muestra representativa tomando en cuenta:

- a. Número, antigüedad, tamaño y giro de las empresas del entorno o de una muestra representativa de éste, determinando áreas más demandadas
- b. Información técnica específica de las empresas y entidades del sector productivo del entorno, que permita establecer el perfil profesional del Ingeniero en Logística Internacional.
- c. Indicadores de salarios y de puestos que ocuparían los ingenieros Universitarios.
- d. Para la realización de este análisis debe asegurarse que las empresas encuestadas tengan un conocimiento aceptable de cómo opera el modelo educativo de las Universidades Tecnológicas.

La metodología de “Análisis Funcional” tiene como propósito contribuir a:

- a.- Identificar los requerimientos y expectativas reales del área de trabajo.
- b.- Integrar el mapa funcional.
- c.- Definir competencias profesionales.
- d.- Establecer el perfil de ingreso y egreso.
- e.- Diseñar el plan y programa de estudio para la formación del capital humano.
- f.- Identificar las funciones, tareas y habilidades que se deben dominar en el área de trabajo.
- g. Establecer el equipo, herramientas y maquinaria que se debe manejar para el desempeño profesional competente.

Para obtener la información relevante, se debe contar con la participación del siguiente equipo de trabajo:

Animador, tiene la responsabilidad central de generar la dinámica de la reunión y aplicar los mecanismos de recolección de información.

Experto, cuya participación consiste en ubicar las funciones propias del ingeniero en el área de Logística Internacional y las adicionales al mismo.

Secretaria, es la responsable de registrar la información proveniente del personal de las instituciones participantes.

Industriales del sector productivo de la zona de influencia de las ramas de manufactura, servicios, cadena primaria y secundaria de productores., quienes proporcionan la información necesaria para definir los requerimientos que debe cumplir un ing. en logística; a fin de satisfacer las necesidades de sus organizaciones.

Observadores, quienes apoyan en el análisis de toda la información.

Cabe destacar que para llevar a cabo el análisis situacional del trabajo el pasado octubre del 2018 y que será válido hasta el 2021, se contó con la colaboración de 20 empresas que representan en gran medida al sector empleador según datos del departamento de vinculación.

## **RESULTADOS:**

El punto de partida en el análisis funcional es la definición del propósito o misión principal de la empresa (o del área de competencia) e implica definir cuál es la razón de ésta en su conjunto.

El siguiente paso es la identificación del área principal. Este primer nivel de descomposición tiene como objetivo determinar lo que puede considerarse como las funciones que se integran en una primera instancia para el cumplimiento del propósito principal.

Del área principal se desagregan, en la relación causa-consecuencia, las funciones clave y de éstas, las demás funciones subordinadas, hasta llegar a las que son realizadas por un individuo.

Cabe señalar que el análisis funcional no parte de puestos de trabajo ni del orden de las tareas desempeñadas, sino de los resultados que se tienen que obtener, sin tomar en cuenta los métodos o tiempos necesarios para su obtención.

El mapa funcional es en sí, un patrón de funciones desempeñadas, para lo cual las agrupa en términos de lo que se pretende lograr con ellas

Definición de la profesión

El Ing. en Logística Internacional tendrá como objetivo:

Posicionar competitivamente en los mercados a las organizaciones productoras de bienes y servicios, al diseñar, optimizar y asesorar sus procesos logísticos a través de la red de suministro, propiciando satisfacción desde el proveedor hasta al cliente final.

Funciones del ingeniero en Logística Internacional:

- 1.- Ofrecer consultoría y asesoría, en la operación de procesos logísticos en las empresas.
- 2.- Dirigir actividades de carga, tráfico y seguridad de productos.
- 3.- Diseñar y administrar almacenes y centros de distribución.
- 4.- Seleccionar medios de transporte de carga y consolidación de cargas.
- 5.- Planear la configuración de la red desde el proveedor hasta el cliente.
- 6.- Administrar el flujo de información y procesamiento de pedidos.
- 7.- Realizar operaciones de importación - exportación con apego a la legislación aduanera.
- 8.- En el sector público sus actividades profesionales se enfocan en: planeación de suministros para los procesos en obras o servicios públicos, administración de centros de almacenamiento y distribución de suministros del sector gubernamental.
- 9.- Optimizar sistemas de calidad y costos.

Campo laboral del Ingeniero en logística Internacional:

El ingeniero en logística puede laborar en las siguientes áreas industriales y de servicio: Tráfico, Servicios, Inventarios, Almacén, Embarques, Compras, Ventas Planeación, Ingeniería, Asesoría y/o consultoría.

### Datos Generales Sobre La Profesión

El Ingeniero en Logística es competente para: Diseñar y administrar sistemas de abastecimiento y distribución de bienes y servicios.

Planear y dirigir la logística de carga, tráfico y rutas de distribución con seguridad en los procesos internos y externos.

Administrar los sistemas de flujo de materiales e información en las organizaciones.

Formular ventajas competitivas a partir de las estrategias logísticas de las empresas para posicionarlas en el mercado global.

Diseñar y seleccionar empaque y embalaje para el manejo, distribución y almacenamiento de productos bajo normas de seguridad aplicables.

Realizar operaciones de importación y exportación observando y aplicando la legislación nacional e internacional vigente.

Aplicar criterios económicos para la toma de decisiones en los procesos logísticos para la satisfacción del cliente, buscando la viabilidad de la organización.

### Condiciones de trabajo

Su medio de trabajo se prevé que sea muy dinámico, ya que tendrá mucha interacción con personal de diversas áreas, tendrá contacto estrecho con los clientes, ya que será el encargado de analizar las necesidades y hacer propuestas técnicas y económicas de soluciones que cubran necesidades específicas de cada cliente.

Laborará dentro de un marco de trabajo en equipo, manteniendo su iniciativa para el logro de las expectativas del grupo, de la organización y de la empresa.

Realizará trabajos bajo la supervisión directa de un director o jefe de área según corresponda al tipo, giro o tamaño de la empresa.

Será flexible en su horario ante las necesidades de la empresa, como rolar turnos, trabajar los fines de semana y tiempo extra.

Tendrá capacidad de adaptación a las condiciones ambientales que presente la organización en las que preste sus servicios tales como: ruido, olor, temperatura, polvo, entre otros.

Se apegará a las normas de la empresa relativas a seguridad, limpieza e imagen sistemas de calidad entre otras, tales como: equipo de seguridad, lentes, casco, uniforme.

#### Organización del trabajo

Se estableció que el ingeniero en logística tendrá una jornada normal, y extraordinario de trabajo, en algunas ocasiones se tendrá que laborar fuera de la misma, debido a las necesidades de las demás áreas o clientes.

#### Factores de estrés.

Trabjará bajo muy frecuente estrés, debido principalmente, a las presiones del tiempo en la entrega de resultados; a la cantidad, calidad y tipo de actividades que deberá desarrollar; así como a la variedad de relaciones interpersonales que tendrá que establecer.

#### Actualización

A pesar de que la empresa capacitará de manera pertinente a los ingeniero en logística, una vez empleados será conveniente la implementación de un plan de formación a través de cursos de capacitación en conjunto con la empresa, en los temas de uso de software (de gestión, proyectos, SAP, estadística, Excel avanzado, etc.), gestión de recursos, actualización de normatividad vigente e Inglés.

#### Aplicación de conocimientos de ciencias.

Matemáticas (Trigonometría, Probabilidad y Estadística, Matemáticas discretas).

Sociales (Relaciones Humanas, Administración de Recursos Humanos).

#### Informática.

#### Aplicación de conocimientos tecnológicos:

Manejo de software especializados en inventarios.

Manejo de software en planeación.

Manejo de software en Office.

Manejo de internet.

Manejo de software estadísticos.

Manejo de software de simulación

Manejo de software de rutas y cubicaje

Tratamiento de la información.



Control de calidad.

Socioafectivas.

Aplicación de normas (técnicas de seguridad, de calidad, políticas internas, entre otras)

Manejo de recursos humanos (elaboración de perfil, manejo de conflictos y selección de personal)

Comunicación a diferentes niveles, tanto oral como escrito.

Manejo de grupos (liderazgo y motivación)

Solución de problemas en forma participativa.

Aplicación del proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control)

Manejo de inglés técnico

Manejo del inglés de negocios

#### **DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN:**

La dinámica de actualización y vinculación de las UTs es un factor preponderante del crecimiento y sostenimiento del sistema, sin duda el estudio situacional del trabajo, permite la continuidad de las acciones emprendidas para la actualización de los contenidos programáticos de la carrera de Ingeniería en Logística Internacional, contribuyendo con uno de los ejes rectores del sistema, “la pertinencia” así mismo, coadyuva a la acreditación del P.E. que exige diagnósticos y estudios prospectivos en el ámbito local y global de las demandas de la sociedad, los avances científico-tecnológicos y del mercado laboral que fundamenten la actualización o modificación del plan de estudios.

#### **PROPUESTAS**

El análisis situacional del trabajo sin duda representa una herramienta de vinculación, actualización y compromisos con las demandas del sector industrial y de servicios, y forma parte de las estrategias del modelo académico de las UTs, por establecerse como un modelo innovador. Dentro de las recomendaciones que se establecen son:

Seguimiento a los planteamientos realizados por parte del sector industrial y de servicios, así como proponer mesas de trabajo para la discusión de la normatividad vigente que en el caso de logística Internacional está en constante actualización.

Inculcar valores éticos de la profesión durante el proceso de formación del estudiante.

Contemplar actividades de aprendizaje que les permita a los alumnos tomar decisiones bajo presión y desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

Desarrollar en el profesionista una actitud de autoaprendizaje y mejora continua.

Redactar en forma escrita y expresarse en forma oral de manera correcta

Acreditar un manejo del idioma inglés técnico y de negocios.

Desarrollo de habilidades de inteligencia emocional que van desde una actitud positiva, hasta la generación de una habilidad de negociación y liderazgo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2000), Marco jurídico del subsistema de Universidades Tecnológicas. Lineamientos para el reglamento de la comisión de pertinencia y lineamientos para el reglamento de ingresos propios.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2006), Historia de las Universidades Tecnológicas.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2010), Lineamientos generales para la apertura y cierre de programas educativos en el subsistema de Universidades Tecnológicas.
- Manjarrez, Juan y Bernal, Héctor (2015), Mercado de trabajo del ingeniero agroindustrial de la BUAP y competencias profesionales del TSU en procesos alimentarios de la UTP. Revista de Análisis Cuantitativo y Estadístico.
- Manjarrez, L. J. (2013), Educación Media Superior Tecnológica y Mercados de Trabajo, Universidad Tecnológica de Puebla, México.
- Ocampo, J.L. (2012), El AST como herramienta en el diseño de programas de estudio, Universidad Tecnológica de Altamira. Puerto Industrial, Altamira, Tam., México.
- Subsecretaría de educación superior e investigación científica, Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2003), Modelo de evaluación de la calidad subsistema de Universidades Tecnológicas.

# APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE TUTORÍAS A NIVEL SUPERIOR.

ZOFÍA BENITEZ ALONSO<sup>1</sup>, ITCHELT NALLELY VILLANUEVA RAMÍREZ<sup>2</sup>, NORMA HILDELISA JIMÉNEZ ALOR<sup>3</sup>,  
EDWIN OCIEL ROSAS CARRASCO<sup>4</sup>

## RESUMEN

El surgimiento de nuevas plataformas móviles como Apple iOS y Android, acompañado de un impresionante desarrollo tecnológico de dispositivos tales como teléfonos inteligentes y tabletas han revolucionado el desarrollo de aplicaciones. La nueva tendencia es brindar a los usuarios movilidad y acceso a la información desde cualquier parte. Es en este contexto que el desarrollo de una aplicación móvil para universidades cobra sentido.

La calidad de la educación se reconoce cuando el alumno logra en el transcurso de su ciclo escolar, obtener conocimientos y destrezas que se formaron al inicio del semestre. Sin lugar a dudas, la tutoría asienta una de las estrategias fundamentales que potencia la formación integral del estudiante con una gran visión humanista y responsable; además se integra como un recurso de gran valor que facilita la adaptación dentro del ambiente escolar para deshacer los índices de reprobación y rezago escolar, disminuyendo tasas de abandono de estudios que mejoren la eficacia atención temprana de problemas específicos de las trayectorias de cada una de las dependencias académicas.

En la actualidad, la mayoría de las instituciones de nivel superior no cuenta con una herramienta que le permita mantener comunicados a los alumnos tutorados con sus docentes tutores, como apoyo para tener una retroalimentación efectiva y con ello determinar a tiempo algún problema que este presentando el alumno. De este

---

1 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos zbeniteza@itesco.edu.mx

2 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. ivillanuevar@itesco.edu.mx

3 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. njimenza@itesco.edu.mx

4 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. edwin\_roca@hotmail.com

modo, no tiene un mecanismo mediante en el cual el coordinador de tutorías y los tutores tengan una trayectoria electrónica de las actividades que realiza el tutorado y las situaciones que presentan donde se requiera de un seguimiento para apoyarlos y evitar una posible deserción.

PitaMóvil es una aplicación móvil que se desarrolla para dispositivos móviles - celulares y/o tabletas- que permita el acceso de alumnos tutorados y docentes tutores a la información de la plataforma web PITA (Plataforma Institucional de Tutorías Académicas aplicado para el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos (ITESCO).

### **INTRODUCCIÓN.**

En la actualidad, la función del tutor dentro de las instituciones se ve impregnada de un creciente número de tareas relacionada con la acción orientadora hacia los alumnos, esto debido a diversos factores fundamentales. Existen las crecientes expectativas generadas sobre el Sistema Educativo ante una realidad constantemente cambiante lo que origina a una mayor demanda de conexión de la oferta educativa con el mundo laboral; mientras que también existe la necesidad de potenciar el conocimiento y la educación de los alumnos mediante la colaboración junto con ellos, con el fin de guiarlos durante su proceso de aprendizaje.

Por ello, el papel que ha tenido el tutor durante el desarrollo de los alumnos ha tenido una vital importancia para las instituciones, como el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, que se ha encargado los últimos años de encontrar métodos y herramientas que puedan facilitar la labor del docente.

Sin embargo, el proceso del desarrollo de las tareas tutoriales depende de cada una de sus instituciones tecnológicas quienes son las encargadas de administrar y gestionar la forma con la que debe ejercerse las tutorías mediante la implementación de planes de acción que muchas veces no son capaces de cumplir con los grandes retos que impone la tarea de la gestión tutorial. Es por ello que se analizan las capacidades de las TIC actuales con el propósito de servir como una herramienta viable para el desempeño de dichas tareas tanto para brindar una mejor

atención personalizada a los alumnos, como para facilitar la gestión de todo el proceso de tutorías.

### **REALIDAD DEL PROBLEMA**

Un aproximado de 25 de cada 100 estudiantes que comienzan una carrera universitaria tienen que abandonar los estudios sin acreditar materias pertenecientes al primer semestre, sin embargo, aquellos que continúan obtienen un índice de reprobación atribuyendo a bajos promedios y favoreciendo que en el tercer semestre un 36% de aquellos que ingresaron deserten de sus estudios. Cifra que aumenta en cada semestre alcanzando un 46% al final del periodo de la formación educativa de los jóvenes.

Se entiende que la deserción producto del abandono de la educación superior, comprende distintas formas de comportamientos en estudiantes que afectan su recorrido escolar, caracterizándose así por:

1. El abandono o suspensión voluntaria y/o definitiva de los estudios superiores del alumno
2. Salida de alumnos debido a deficiencias académicas y bajo rendimiento escolar
3. Cambio de carrera o institución

Baja de alumnos que alteran la disciplina institucional

La deserción contiene múltiples factores que perjudican a estudiantes, principalmente en su primer año de ingreso; entre ellos:

- Poco interés a los estudios, por carrera e institución
- Características personales del estudiante
- Condiciones económicas desfavorables

Por otro lado, los estudiantes son afectados en su permanencia escolar por el rezago que causa el no acreditar asignaturas, sin poder avanzar hasta que sean aprobadas. Unas de las dificultades que riñe al alumno, se debe a la estructura rígida de los planes de estudios y el desconocimiento de posibles soluciones a los problemas académicos para superar deficiencias y aprobar unidades de enseñanza-aprendizaje. También es importante mencionar la falta de horas de

asesoramiento del tutor hacia el alumno, que por motivos externos o personales no concluyen satisfactoriamente.

Aunado a ello, la falta de espacios físicos donde el tutor y tutorado puedan reunirse para las entrevistas sobre su desempeño académico, o tratar algún problema personal o laboral que le esté ocasionando un bajo rendimiento y aprendizaje de las materias que se encuentra cursando. El óptimo funcionamiento del programa institucional de tutorías requiere de estas herramientas actuales de las tecnologías de la información y comunicación, por lo que a través del departamento de Desarrollo Académico ha solicitado la creación de una aplicación móvil que contribuya al programa institucional de tutorías para la obtención de información de los tutorados, a través de los distintos instrumentos que habla el manual del tutor SNIT. Con la aplicación móvil se pretende reducir el tiempo de detección a problemas de estudiantes y obtener diagnósticos para atenderse de manera inmediata.

Actualmente, en el Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos cada docente cuenta únicamente con una hora presencial semanal con los alumnos para la toma de la asignatura, lo cual resulta insuficiente para poder cumplir con las 5 horas contempladas por el programa dada la cantidad de alumnos con la que cuentan los grupos, provocando que no se le proporcione una atención adecuada a las problemáticas que puedan presentar cada uno de los tutorados, sin tener la posibilidad de atender a los alumnos en un espacio dedicado dentro de la institución para que el tutor pueda atender a los alumnos una vez terminada su jornada de clases.

Por otro lado, aun cuando el ejercicio de las tutorías se realiza de forma idónea existen otras problemáticas para los alumnos dado que el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) establece que los alumnos deban contar con una copia del Manual de Tutorías Académicas lo cual resulta engorroso dado el volumen de papel que esto representa, así como el costo adicional que puede resultar para el alumno.

Además de esto, el departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos no cuenta con una herramienta que le permita determinar a tiempo algún problema que este presentando el alumno. De este modo, no tiene un mecanismo mediante en el cual los jefes de carrera o tutores tengan una trayectoria electrónica de datos o un seguimiento que ofrezca la ventaja de que el tutorado no deserte o repruebe y que estos mismos puedan acceder a la revisión de los datos desde cualquier dispositivo móvil con acceso a internet; hoy en día se cuenta con las aplicaciones móviles como una herramienta ideal para el intercambio de información.

### **JUSTIFICACIÓN**

Las tutorías son un proceso mediante el cual un profesor designado como tutor, guía al estudiante en su incorporación al medio universitario y académico, mediante la atención personal, a un alumno o a un grupo de estudiantes.

El óptimo funcionamiento del Programa Institucional de Tutorías requiere de hacer uso de herramientas actuales como son las tecnologías de la información y comunicación, es por ello que a través del departamento de Desarrollo Académico se ha solicitado la creación de una aplicación móvil que coadyuve al quehacer tutorial, en especial en la obtención de información de los tutorados a través de los distintos instrumentos que se recomiendan en el Manual del tutor y que son de suma importancia para conocer a los estudiantes, detectar las posibles problemáticas que presentan y a partir de ello realizar una planeación eficaz de las actividades, talleres, conferencias y/o canalizaciones que se deban hacer para atenderlas.

Con la aplicación móvil se pretende reducir el tiempo de aplicación de test y cuestionarios, obtener el diagnóstico en forma oportuna, atender la problemática identificada de manera inmediata, reducir el gasto en consumo de hojas y con ello el cuidado del medio ambiente.

La idea es mejorar la comunicación en la comunidad estudiantil, creando un entorno atractivo, visual y fácil acceso que permita al estudiante hacer uso de la aplicación como su primera opción ante las medidas tradicionales. Esta aplicación no trata de



sustituir las tutorías presenciales, si no más bien un instrumento de apoyo para el docente tutor y el alumno tutorado.

Las tecnologías avanzan a un paso grande cada vez, siendo que los smartphones son uno de los dispositivos más usados actualmente, este es un punto a favor muy importante para el proyecto, ya que se ambiciona la disponibilidad inmediata de la aplicación.

### **METODOLOGÍA**

El estudio a realizar es descriptivo experimental por lo cual se aplicarán técnicas mixtas cualitativas y cuantitativas que permitan obtener datos estadísticos de la población estudiantil para así poder predecir e identificar las relaciones que existen entre los factores de desempeño y la deserción escolar.

Por lo que se realizaran entrevistas con los expertos de las áreas involucradas, encuestas a los alumnos tutorados y cuestionarios a los docentes tutores de la institución.

Procedimiento de recolección de la información para el trabajo del campo

Con el propósito de recolectar las opiniones de los encuestados y así obtener la información necesaria para fundamentar la necesidad de la aplicación móvil en la institución, es importante planificar el método con el que se recolectará dichos resultados.

Inicialmente la encuesta, dirigida a los alumnos (Tutorados) de la institución, se buscó aplicar mediante el uso de medios digitales, tales como la herramienta de generación de encuestas y cuestionarios propiedad de Google: "Google Forms", esto con el objetivo de facilitar la recolección de las respuestas que fueran generándose por medio de la plataforma. Dicha plataforma, además de proporcionar las herramientas para la creación de encuestas, también proporciona herramientas de medición y graficación de los resultados a medida que se van recolectando, de tal manera que facilite el proceso de análisis y procesamiento de la información recabada.

### Procedimiento del manejo estadístico y análisis de la información

Se obtuvo la opinión de 408 alumnos tutores repartidos en las 13 carreras existentes en la institución (Ing. en Administración, Ing. En Animación y Efectos Especiales, Ing. Bioquímica, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica, Ing. En Gestión Empresarial, Ing., Informática, Ing. Industrial, Ing. Química, Ing. Mecánica, Ing. Mecatrónica, Ing. Petrolera e Ing. En Sistemas Computacionales).

Los resultados obtenidos de la siguiente pregunta, indican que los alumnos tutorados, al contar con una aplicación móvil les dará más seguridad el poder comunicarse con su docente tutor.

Respecto a las respuestas proporcionadas por los docentes tutores, se obtuvo la opinión de 50 tutores de las 13 carreras con las que cuenta la institución (Ing. En Administración, Ing. En Animación y Efectos Especiales, Ing. Bioquímica, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica, Ing. En Gestión Empresarial, Ing, Informática, Ing. Industrial, Ing. Química, Ing. Mecánica, Ing. Mecatrónica, Ing. Petrolera e Ing. En Sistemas Computacionales).

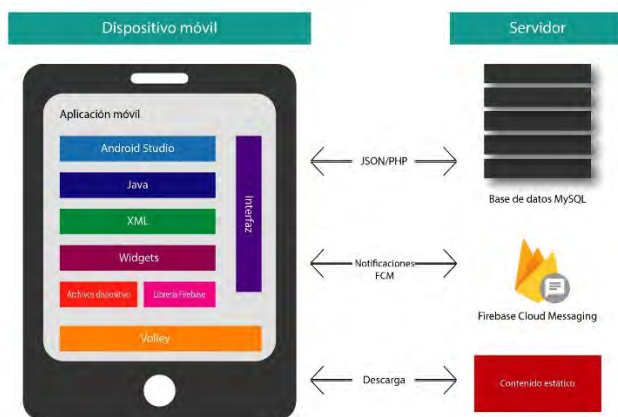
La primera y última sección de las preguntas fueron abiertas, lo cual permite obtener mayor información sobre la función y los procesos que realizan los tutores, así como obtener información de los problemas que puedan presentar los alumnos.

### **DESARROLLO**

Arquitectura de la aplicación:

La arquitectura que más se adecua a las necesidades para implementar la aplicación PITA es aquella que maneja información dinámica, ya que se accederá a una base de datos a través de scripts (PHP) y webservices(JSON) permitiendo generar o recibir contenido.

Fig.1 Arquitectura de la aplicación móvil PITA (Fuente: Propia)



### Tecnologías utilizadas:

Las tecnologías utilizadas para el desarrollo de la aplicación móvil PITA, permiten el funcionamiento capaz de enfocarse en la problemática que presenta la institución y por lo cual se quiere atacar para disminuir la deserción y facilitación de entrega de tarea. Estas tecnologías se describen a continuación:

**Android Studio 3.3:** Es un software de desarrollo de aplicaciones móviles en sistema operativo Android, permite el desarrollo en lenguaje JAVA y creación de interfaz con XML. La aplicación fue generada en API 21 (Lollipop), ya que algunos widgets implementados necesitan tener el nivel de API 21 o mayor.

- **Adobe Illustrator CC 2019:** El software de diseño que proporciona creación de imágenes en forma vectorizada, esto quiere decir, que la resolución de las imágenes creadas a partir de Adobe Illustrator no perderán resolución, manteniendo una definición constante sin pixeles deteriorados.
- **Adobe XD:** Pertenece a la paquetería que ofrece Adobe para la creación de diseño, el software que ratifica los diseños multimedia en plataformas online: Web, tablets, móviles, en todas las visualizaciones posibles y en la usabilidad del usuario en cada una, porque dependiendo de donde se vea la información web el usuario actuará diferente.
- **Flaticon:** Página web que proporciona la descarga gratuita de iconos vectorizados y libre de derechos de autor.

- **Materialui:** La página web que otorga material de paleta de colores en formatos hexadecimal, RGB y RGBA.
- **Firebase:** Plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles, ofreciendo servicios como base de datos en tiempo real, hosting, Cloud messaging, firebase storage, firebase analytics y fireabase firestore.
- **Smartphone Sony Xperia XA Ultra (API 24):** Se utilizó el teléfono móvil para pruebas y errores en el desarrollo de la aplicación.

## CONCLUSIONES

El proyecto fue desarrollado de manera satisfactoria cumpliendo con los objetivos propuestos, logrando automatizar las actividades presentadas para la mejora del programa de tutorías en el Instituto Tecnológico de Coatzacoalcos. Con este logro se contribuye a mejorar y a optimizar el seguimiento del alumno por parte de los tutores, minimizando y erradicando ciertos factores que pueden contribuir a que el alumno incurra en el fracaso académico.

Los beneficios no serán exclusivos únicamente para el alumno, con el sistema el tutor puede realizar de manera eficiente las actividades que conlleva la tutoría ahorrando cierta carga de trabajo y llevar a cabo las actividades de tutorías en determinado momento que desee acceder.

Con la aplicación en marcha se estará asumiendo el compromiso hacia los alumnos y tutores de generar una herramienta eficaz para mejorar una educación de calidad y mayor reconocimiento del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos como una Institución que se preocupa por sus alumnos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Lagos, F. &. (2018). Orientación vocacional y profesional en colegios de bajo nivel socioeconómico: percepciones de orientadores y estudiantes. *Calidad en la Educación*.
- Chagoya, E. R. (1 de Julio de 2008). Metodos y técnicas de investigación. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
- Cornejo Serrano, M. H. (2016). Propuesta De Un Sistema Básico De Indicadores De Desempeño Y De Calidad Para El Sistema Nacional De Institutos Tecnológicos (A Basic System of Performance and Quality Indicators for the National Technology Institutes: A Proposal).
- Eguiluz, J. (2006). Introducción a CSS. Obtenido de Librosweb: <https://librosweb.es/libro/css/capitulo-1.html>
- Mercado Ramos, V., Zapata, J., & Ceballos, Y. (2015). Herramientas y buenas prácticas para el aseguramiento de calidad de software con metodologías ágiles. Obtenido de *Rev. Investig. Desarro. Innov.* Vol. 6, No. 1 : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763102>
- Naur, P., & Randell, B. (1968). *Software Engineering: Report of a conference*. NATO Science Committee. Garmisch.
- Van Der Henst, C. (23 de Mayo de 2001). ¿Que es el PHP? Obtenido de *Maestros de la Web*: <http://www.maestrosdelweb.com/phpintro/>
- Royce, W. W. (1970). *Managing the Development of Large Software Systems*. Los Angeles: IEEE WESCON 26.
- De la Riva D. (2007) “Aplicaciones Web para celulares”, Tesis de Grado. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- López de la Fuente J.M. (2008) “Las oportunidades de la Web Móvil en países en desarrollo”.
- SalesForce. (2011). *Agile Development Meets Cloud Computing for Extraordinary Results at Salesforce.com*. Obtenido de [http://www.developerforce.com/media/ForcedotcomBookLibrary/WP\\_Agile\\_112608.pdf](http://www.developerforce.com/media/ForcedotcomBookLibrary/WP_Agile_112608.pdf)
- Villajosana Guillen, X., & Navarro Moldes, L. (2014). *Arquitectura de aplicaciones web*. Cataluña, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Lee J. (2012) “The Evolution of Smart Mobile Devices. Using Operate system iOS and Android as an example”.

# **EVALUACION DEL EFECTO AL UTILIZAR EL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE CALCULO DIFERENCIAL EN EL ITSRL.**

MARCIAL SAUL GARCIA CHAIREZ<sup>1</sup>.

## **RESUMEN**

El proyecto consiste en abordar los diferentes temas del Calculo Diferencial, utilizando en la mayoría de ellos el software GeoGebra mediante prácticas diseñadas para abordar el cálculo de una manera estrecha con su geometría, vinculando así ambas áreas de conocimiento, permitiéndole de esa manera al estudiante adquirir el conocimiento mediante los tres canales de aprendizaje.

La problemática que origina este proyecto es la baja comprensión por parte de los alumnos de la asignatura de Calculo Diferencial, lo que a su vez incide en la reprobación de la materia y en algunos casos llega hasta la deserción escolar.

Se espera que con el uso de la tecnología el educando comprenda mejor los temas al vincular la geometría con el cálculo, mediante el software GeoGebra instalado en su teléfono celular.

## **INTRODUCCION**

En el ITSRLL hemos observado que los alumnos de nuevo ingreso presentan una formación deficiente en las matemáticas, por lo que es necesario examinar el estado actual de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática y allanar el camino para producir mejoras. Es allí donde incide la aplicación de las TIC, ya que se favorece entre otras cosas la agilidad mental del individuo, pero con estrategias pedagógicas bien definidas, como es el uso de software específico para encarar problemas básicos de formación matemática.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional De México /Instituto Tecnológico Superior De La Región De Los Llanos. marcsiaul@outlook.com

La problemática que origina este proyecto es la baja comprensión por parte de los alumnos de la asignatura de Calculo Diferencial, lo que a su vez incide en la reprobación de la materia y en algunos casos llega hasta la deserción escolar.

Se espera que con el uso de la tecnología el educando comprenda mejor los temas al vincular la geometría con el cálculo, mediante el software GeoGebra instalado en su teléfono celular (dispositivo de uso frecuente entre los jóvenes). El software es muy fácil de manipular y representa una manera didáctica y entretenida para facilitar el aprendizaje, además permite una clara comparación entre el proceso algorítmico y la geometría, situación que coadyuva a la mejor comprensión de los diferentes temas del Calculo Diferencial.

Esperamos tener unas clases más interactivas y que despierten el interés del alumno, además de brindarles una herramienta con la que siempre podrán verificar si el procedimiento algorítmico en la resolución de problemas es el correcto. Aunado a lo anterior también se pretende verificar si el uso de la tecnología (GeoGebra) contribuye a mejorar la comprensión de los diversos temas de la asignatura en cuestión y de esta manera contribuir a disminuir los índices de reprobación y deserción entre los estudiantes. Por lo tanto la pregunta de investigación sería la siguiente:

*Determinar si mediante prácticas diseñadas para utilizar el software GeoGebra desde el teléfono celular, los alumnos mejoraran su comprensión sobre los diversos temas del Calculo Diferencial?*

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la importancia de usar el software GeoGebra para lograr una mayor comprensión de los diversos temas de la asignatura de Calculo Diferencial y su relación con la geometría. Como antecedente se cuenta con la observación empírica en los grupos del primer semestre del ITSRL, 1ro "A" de Ingeniería en Administración con 38 alumnos y del 1ro "A" de Ingeniería Industrial con 40 alumnos, durante el semestre agosto 2018 – enero 2019, a los cuales se introdujo al uso y manejo del GeoGebra como herramienta facilitadora para el desarrollo de las competencias matemáticas y esto les permitió visualizar y simular situaciones de manera dinámica e interactiva, todo esto desde su dispositivo móvil (celular).

De esta manera se trató de insertar en el vertiginoso desarrollo de la tecnología, donde la educación no ha sido excepción y el uso de software educativo ha permeado en todas las especialidades para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, particularmente en el área de las matemáticas. Ante esta situación es inminente la necesidad de que los programas de estudio, a cualquier nivel, tengan que incorporar los recursos informáticos dentro de su contenido. Por tal motivo se hace imprescindible hacer comprender a nuestros educadores la importancia de su aplicación, lo cual no debe ser visto como un medio de enseñanza o una herramienta de trabajo utilizada en la enseñanza, sino como un eslabón fundamental para incrementar la calidad del proceso enseñanza Aprendizaje (Rodríguez Aguilera, 2011).

Una primera investigación referencial arroja los siguientes resultados. Según Villalobos O. B. E., Cornejo S. M. C., Quintana H. P. A., Torres G. C. A. y Ramos O. E. (2017). Este estudio es la culminación de la investigación realizada acerca del uso del software GeoGebra en la enseñanza del cálculo diferencial en el Instituto Tecnológico de Roque (ITR) y en el Instituto Tecnológico de Celaya (ITCelaya); de la cual se hizo una publicación parcial en junio de 2017(Villalobos et. al. (2017). Los resultados mostraron que los alumnos de la carrera de Mecatronica tuvieron los puntajes más altos en la prueba diagnóstica, que en uno de los grupos de la carrera de Sistemas se presentó la mejora significativa más alta en el desempeño del grupo, al pasar de un promedio en el examen diagnóstico de 50.2 a un 65 en el promedio de los instrumentos. También se encontró una relación directa entre los puntajes obtenidos por los alumnos en los instrumentos y la calificación final. La comparación estadística de los grupos experimentales versus los grupos de control, usando la prueba diagnóstica como covariable, no mostró una diferencia a nivel de significancia del 0.05, Sin embargo, se observaron otras variables que inciden en el desempeño académico de los estudiantes.

Una segunda investigación referencial elaborada por Ruiz R. K. Y; Córdoba A. Y. y Rendón A. C. E. (2014). Menciona que entre los alumnos se presenta una gran dificultad al analizar graficas como lo menciona Claudia Salazar (2009). Aunado a lo anterior menciona también que a través de la interacción con un software como



el Geogebra, se contribuye al mejoramiento de la comprensión, así lo señala Irazo (2009). Finalmente concluye estableciendo que el Geogebra nos permite la representación de imágenes dinámicas que faciliten la visualización de los conceptos, el proceso de razonamiento con el infinito y la deducción por parte de los alumnos, este programa facilita la representación de funciones que resultan costosas de visualizar a través del lápiz y papel o tablero. Nuestra intención es hacer uso de los ordenadores para ofrecer a los estudiantes un enfoque menos formal del concepto de derivada mediante características como propone Gloria Sánchez etc.(2008), que permitan al alumno desarrollar pensamientos propios a través de la observación y que no se limiten a la memorización de los contenidos que el profesor expone. El alumno comprenderá el concepto de derivada a través de la relación existente entre la derivada y la tasa de variación media ya que una vez conocida dicha interpretación se introducirá la interpretación geométrica de la derivada como pendiente de la recta tangente a la curva; logrando con este estudio asumir una postura racional y crítica frente a la existencia de recursos tecnológicos diseñados con fines de enseñanza como propone Ricardo Cantoral Uriza (2000).

Como orientación del presente proyecto se tomó la metodología de la investigación elaborada por el Instituto Tecnológico de Celaya y el Instituto Tecnológico de Roque. La cual estuvo a cargo de los docentes: Villalobos O. B.E., Cornejo S. M. C., Quintana H. P. A., Torres G. C. A. y Ramos O. E. (2017).

La primera etapa del proyecto se orientó en elaborar prácticas, las cuales se diseñaron para favorecer el desarrollo de las competencias específicas del programa de estudios de la asignatura, en estas prácticas se utilizó el software GeoGebra, las prácticas que se propusieron fueron utilizadas por algunos profesores en cuatro periodos en los años 2014 y 2015, y para este proyecto se revisaron, corrigieron y validaron.

La segunda parte de la investigación estuvo dirigida para cumplir con:

- Usar el manual de prácticas como estrategia de enseñanza aprendizaje en los grupos experimentales de Cálculo Diferencial de cada institución.
- Utilizar los instrumentos de evaluación del aprendizaje en los grupos experimentales y de control para determinar el nivel de los aprendizajes logrados:

conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas al utilizar el software GeoGebra como apoyo para el curso.

- Medir el impacto en el índice de aprobación de la asignatura de Cálculo Diferencial, a través de la aplicación de los instrumentos de evaluación del aprendizaje diseñados para la asignatura específicamente.

El presente proyecto también se fundamentó en el elaborado por Ruiz R. K. Y; Córdoba A. Y. y Rendón A. C. E. (2014). En dicho proyecto la metodología se centró en la entrevista semiestructurada en donde se determina de antemano cual es la información relevante que se quiere conseguir. Se hacen preguntas abiertas dando oportunidad a recibir más matices de la respuesta, permite ir entrelazando temas, pero requiere de una gran atención por parte del investigador para poder encauzar y estirar los temas. (Actitud de escucha). El objetivo de esta entrevista es identificar los conocimientos y las falencias que los estudiantes tienen acerca del objeto de estudio, para determinar la viabilidad de aplicación de nuestro proyecto. La entrevista se va a distribuir en tres bloques, donde cada bloque tendrá aproximadamente 10 preguntas; en el primer bloque nuestro objetivo es conocer en el entrevistado el dominio que tiene sobre el manejo de programas matemáticos y los saberes previos acerca del concepto de derivada con preguntas “suaves” que disminuyan la presión que genera una entrevista. En el segundo y tercer bloque son preguntas un poco más complejas dejando a un lado lo introductorio, donde el entrevistado pueda dar evidencias sobre los conocimientos que tiene acerca del objeto de estudio.

De acuerdo al anterior marco de observación propuesto se realizara de una forma participativa, es decir, donde el investigador comparte más con los investigados, su contexto y experiencia para conocer directamente toda la información que poseen los sujetos de estudio sobre su propia realidad, es decir, desde el interior del mismo. Observaremos comportamientos, destrezas que los estudiantes tengan con las actividades propuestas (manejo de applet, visualización grafica) y la aplicabilidad que los estudiantes le den. El modulo consiste en un conjunto de applet interactivos especificos para cada uno de los conceptos que son objeto de estudio, a partir de este se realizaran las observaciones descritas anteriormente.

## METODOLOGÍA

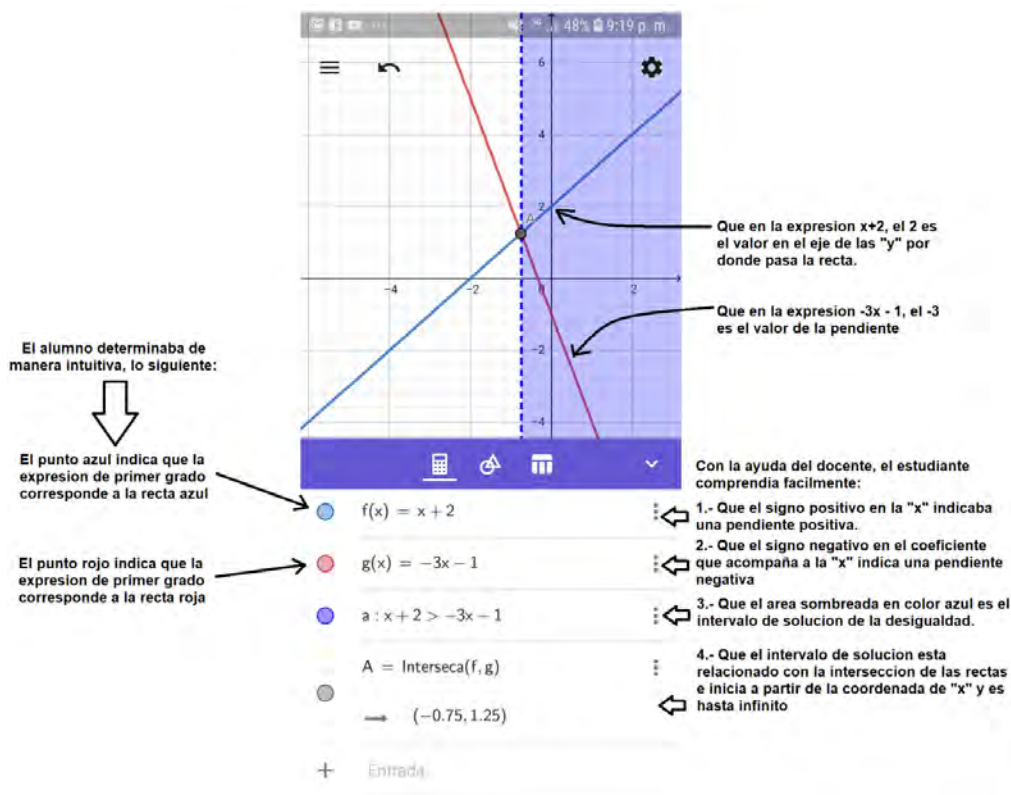
PRIMER ETAPA: Ensayo preliminar, se trabajó con 78 alumnos de primer semestre que cursaron la materia de Calculo Diferencial de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Administración, un grupo vespertino de cada carrera.

La forma de trabajar fue la siguiente:

a).- Se abordaba el tema de la manera acostumbrada por el docente y una vez “trabajado” dicho contenido con diferentes actividades o estrategias de aprendizaje, se les pedía a los estudiantes que resolvieran algunos ejercicios relacionados con el tema. Por ejemplo en solución de desigualdades de primer grado, se escribía la inecuación y se les pide a los jóvenes que encuentren el intervalo de números que satisfacen dicha desigualdad.

b).- Cuando terminan el procedimiento algorítmico y que tienen ya su resultado se les pide entonces que resuelvan el problema utilizando el software GeoGebra desde su celular obteniendo algo como la figura que a continuación se muestra:

Figura I. Desigualdad de primer grado



Ahora el alumno tiene la oportunidad de observar la gráfica de la desigualdad y de manera intuitiva sacar conclusiones que le permiten una mayor comprensión del tema.

c).- Enseguida se realiza una serie de preguntas por parte del docente para reforzar los conocimientos adquiridos por los alumnos y encauzarlos hacia el aprendizaje requerido.

La secuencia descrita en los tres incisos anteriores se repite y se desarrolla en la mayoría de los temas del cálculo diferencial.

SEGUNDA ETAPA: Elaboración de instrumentos de medición de las variables.

-Elaborar un manual de prácticas, diseñado para favorecer el desarrollo de las competencias específicas del programa de estudios de la asignatura y para ejecutarse con el software GeoGebra instalado en el teléfono celular de cada estudiante.

-Elaborar un examen por unidad temática, diseñado para evaluar el nivel de comprensión adquirido por los alumnos respecto a los temas correspondientes del Calculo Diferencial, este instrumento de evaluación deberá resolverse sin el uso del software, ya que la finalidad no es verificar el manejo del mismo. Solo podrá utilizarse calculadora científica y formulario.

TERCER ETAPA: Procedimientos

Al iniciar el semestre agosto-enero se deberá asignar al titular del presente proyecto de investigación 2 grupos de nuevo ingreso inscritos en la asignatura de Calculo Diferencial, tradicionalmente estos grupos cuentan con aproximadamente 40 alumnos cada uno. En el grupo A se aplicaran las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas tradicionalmente, en el grupo B se implementara adicionalmente el uso del software GeoGebra apoyado con el manual de prácticas. Al término de cada unidad temática se aplicara el instrumento de evaluación (examen) y al final del semestre se evaluaran los resultados obtenidos en ambos grupos para poder determinar si el uso del software Geogebra permitió o no, una mayor comprensión en los temas del Calculo Diferencial.

**RESULTADOS**

- A partir del ensayo preliminar llevado a cabo el semestre agosto 2018 – enero 2019 se pudo observar un aumento en el interés de los alumnos hacia la asignatura y una mayor comprensión de los temas del Cálculo diferencial.
- Se logró la aprobación por parte del ITSRL para realizar un proyecto de investigación para evaluar el impacto que tiene el uso del software GeoGebra en la comprensión de los alumnos sobre los temas del cálculo Diferencial.
- Se logró abordar la mayoría de los temas del cálculo diferencial utilizando el software GeoGebra para reforzar los conocimientos y competencias de los educandos.
- Se introdujo a los estudiantes de los grupos 1 “A” de Ingeniería Industrial y 1 “A” de Ingeniería en Administración en el uso y manejo del software GeoGebra.
- Se efectuaron “prácticas” donde se pudo observar que los estudiantes de primer semestre comprendían cuestiones elementales, como por ejemplo al resolver desigualdades de primer grado como la ya mencionada.
- Dio pauta para elaborar un cuadernillo de prácticas diseñado para trabajarse con el software GeoGebra.
- Surge la pregunta de investigación: ¿Determinar si mediante prácticas diseñadas para utilizar el software GeoGebra desde el teléfono celular, los alumnos mejoraran su comprensión sobre los diversos temas del Cálculo Diferencial?
- A partir del ensayo preliminar surge la hipótesis: El uso y aplicación del software GeoGebra coadyuva a mejorar la comprensión en un 80% sobre los diversos temas del Cálculo Diferencial en los alumnos, además los motiva y predispone hacia la asignatura.

## **CONCLUSIONES**

Los estudiantes de nuevo ingreso del ITSRLl tienen un gran potencial y una tendencia favorable en explorar y manipular las TICS, en este caso el uso del software GeoGebra les permitió un desarrollo del pensamiento geométrico, de competencias comunicativas, sociales y cognitivas a partir de la generación, exploración y manipulación de graficas relacionadas con los diversos temas del Calculo Diferencial, la seguridad que les da el uso del software al momento de resolver problemas o ejercicios muestra una mejora significativa en la apropiación del conocimiento por parte del educando.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Villalobos O. B. E; Cornejo S. M. C; Quintana H. P. A; Torres G. C. A. y Ramos O. E. Diciembre (2017). IMPACTO DEL USO DE SOFTWARE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO DIFERENCIAL EN DOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS. Pistas Educativas, No. 126, vol. 39, México. Disponible en: <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1045>
- Ruiz R. K. Y; Córdoba A. Y. y Rendón A. C. E. Noviembre (2014). LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE DERIVADA MEDIANTE EL USO DE GEOGEBRA COMO PROPUESTA DIDÁCTICA. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Artículo 1190. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KdJT2N5yLAIJ:https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1190.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
- Morales García J.F. y Peña Páez L.M. (2013). Propuesta metodológica para la enseñanza del cálculo en ingeniería, basada en la modelación matemática. VII CIBEM. Uruguay, Montevideo.
- Nieto, M. R. (2004). El papel de las Ciencias Básicas en la enseñanza de la ingeniería. I Congreso de Enseñanza de la Ingeniería. Quetzaltenango, Guatemala.
- ARIZA, A.; LLINARES, S. (2009) Sobre la aplicación y uso del concepto de derivada en el estudio de conceptos económico en estudiantes de bachillerato y universidad. Enseñanza de las Ciencias. 27(1), pp. 121-136. Universidad de Alicante.

# LOS PROYECTOS INTEGRADORES COMO ESTRATEGIA PARA LA VINCULACIÓN DE LOS ESTUDIANTES CON EL SECTOR SOCIAL Y EMPRESARIAL

MARIBEL MARTINEZ LEE,<sup>1</sup> SHEYLA APARICIO VÁZQUEZ,<sup>2</sup> DANIEL COTTO PORRAS<sup>3</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la utilidad de los Proyectos Integradores como una herramienta para fomentar el contacto de los estudiantes con las organizaciones de su entorno. Buscando la cooperación con empresas de la zona de Poza Rica de Hidalgo, Veracruz, alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica realizaron actividades propias de un plan estratégico para fortalecer el pensamiento divergente de los estudiantes resolviendo problemas y expandiendo áreas de oportunidad que involucren a empresas con trasfondos diferentes. Para fines demostrativos se tomará el ejemplo de dos empresas: Madisa, empresa de venta y renta de maquinaria pesada y equipo; y la segunda, Mostachos Cake's una cafetería recientemente abierta deseando encontrar un mercado y adecuarse a este. Utilizando los proyectos integradores, los cuales tradicionalmente están diseñados para el beneficio social, permite a los estudiantes lograr el desarrollo de las competencias profesionales en donde se integra la enseñanza y el aprendizaje impartido en salones de clase, además de la inclusión a la investigación sobre la identificación de factores determinantes, creando vínculos entre la empresa y el estudiante, y así lograr en el futuro que el alumno pueda desempeñarse en su actividad laboral.

Palabras clave: Vinculación, Proyecto integrador, Competencias profesionales.

---

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica  
maribel.martinez@itspozarica.edu.mx

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica.

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica.  
156P0658@itspozarica.edu.mx



## **INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

Para el Tecnológico Nacional de México (2014), la modalidad de Proyecto Integrador representa una estrategia curricular que permite, por medio de una nueva vía, el desarrollo de competencias para el estudiante de forma integral. Si bien es cierto que el Proyecto Integrador (en adelante PI) aplica los conocimientos generados en el aula de clases, es posible que se subestime el valor de este para la vinculación con empresas de la Región, más allá del beneficio para la sociedad en general.

Los proyectos integradores permiten el desarrollo de las competencias en donde se integra la enseñanza y el aprendizaje impartido en salones de clase, además de la introducción a la investigación para identificar factores determinantes en un entorno a partir de procesos técnicos, creando vínculos entre la empresa y el estudiante, y así lograr en el futuro que el alumno pueda desempeñarse en su actividad laboral. Es decir, el PI puede ser considerado como una estrategia de vinculación entre el estudiante y la práctica profesional para dar respuesta a las necesidades del sector empresarial, además de ser una herramienta de evaluación encaminada a la solución de problemas que se relacionan con las empresas, un medio que permite la participación del estudiante en la organización de manera interna y externa relacionándose con la práctica profesional, así como también la calidad de vida. Algunos institutos de educación superior comenzaron a utilizar la modalidad de proyecto integrador para fomentar el contacto de los estudiantes con las empresas de su ambiente; dejando de lado la búsqueda del beneficio social que la caracterizaba en primera instancia, para considerar entonces objetivos más acordes con los que se plantean bajo la modalidad de educación dual.

“...Además, permite al estudiante emprender un proyecto teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional para resolver un problema específico de la realidad social y productiva, que sirve para desarrollar, fortalecer y aplicar sus competencias profesionales” (Tecnm, 2014).

De acuerdo con el mismo Tecnológico Nacional, la utilización de Proyectos Integradores se inició a partir de cuatro juntas, en las que participaron 16 tecnológicos. El caso base en el que se ejemplificó el futuro funcionamiento de la

modalidad estuvo conformado por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

En contraste, el mismo Tecnológico, (2014) refiere al Modelo de Educación Dual, como un móvil para el desarrollo de competencias en un ambiente laboral que le faculte para actuar de manera pertinente en un contexto específico de su ejercicio profesional. Menciona también el desarrollo de habilidades de liderazgo, iniciativa, creatividad, emprendimiento y sustentabilidad.

El cambio de enfoque de los Proyectos hacia la cooperación con el sector productivo se ve como algo positivo, pues dependiendo tanto de la carrera en cuestión como la región en donde se imparte, es posible que se complique la vinculación completa de los estudiantes con un número apropiado de empresas dispuestas a acatar las obligaciones implícitas al recibir a un alumno en su área de trabajo.

Los proyectos integradores fomentaron de manera innovadora una opción para la exposición de trabajos a través de la planeación y trabajo en equipo.

Como ejemplo de un Proyecto Integrador satisfactorio se tiene la participación de Estudiantes de Técnico Superior Universitario en Turismo Área Hotelería, quienes presentaron el proyecto integrador “Movie Night Awards 2019” en Petatlán, Guerrero. “El evento causó furor entre los asistentes y una gran aceptación al ser señalado como un evento lleno de elegancia y prestigio” (UTCGG, 2019). En este caso se puede observar que el objetivo principal del Proyecto era la introducción del estudiante a la industria en la que aspira ejercer su profesión, dejando de lado el beneficio social explícito.

En el portal de internet Cienciamx (2016) se hace mención de otro evento por la Universidad de Colima y denominado TecnoFIME, presenta proyectos sencillos que abarcan las materias de primero y segundo semestre y trabajos más avanzados para aquellos que ya cursan los últimos semestres de la carrera. El objetivo del evento es la exposición de proyectos de los alumnos de la universidad al público en general, mejorando sus posibilidades en el mercado laboral.

En la Fiesta de Proyectos Integradores en el Instituto Bella Vista del 2016 los preparativos inician dos meses atrás cuando los alumnos seleccionan los temas, investigan el marco teórico y deciden la forma en que los presentarán. En cada uno

de los tres grados, cada grupo se dividió en dos equipos para un total de 20 proyectos que, de manera transversal, abarcan también materias como Español, Formación Cívica y Ética, Ciencias e Inglés, ya que las presentaciones se hacen también en esa lengua, complementando las exposiciones en español, sin repetir lo ya dicho.

En la Universidad Tecnológica de Tecamachalco (2018), a través de la Dirección del Programa Educativo de Negocios y Gestión Empresarial, los estudiantes presentaron sus proyectos finales correspondiente a la materia de integradora en el evento denominado StartUp de Negocios. Dicho evento presentó un total de 21 proyectos integradores de empresas de Tecamachalco y la región, en donde los universitarios buscaron optimizar el capital financiero y humano mediante el desarrollo empresarial, diseño de planes comerciales acordes a las capacidades de la organización, para consolidarlas y hacerlas competitivas, además de administrar el proceso de comercialización de productos y servicios a partir del diagnóstico de mercado, estrategias de venta y herramientas administrativas, con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente.

En este sentido, Paz (2007) menciona la vincular del proceso de enseñanza-aprendizaje con problemas reales del contexto, que demuestren los estudiantes la capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios; la capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería; la comprensión de la responsabilidad profesional y ética; la capacidad de comunicarse eficazmente y una educación suficientemente amplia para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.

Es así como los PI puede ser utilizados de manera formativa y resolutive, así el impacto que genera ayuda a la formación de los estudiantes con características de competencias para la correcta resolución de problemáticas en el ámbito profesional. Además, los proyectos integradores son también una estrategia metodológica y evaluativa de investigación que proporcionan experiencias que llevan al estudiante durante el aprendizaje cubriendo la parte formativa, mientras que la parte resolutive se lleva a cabo por medio de las habilidades y aptitudes dentro de la organización.

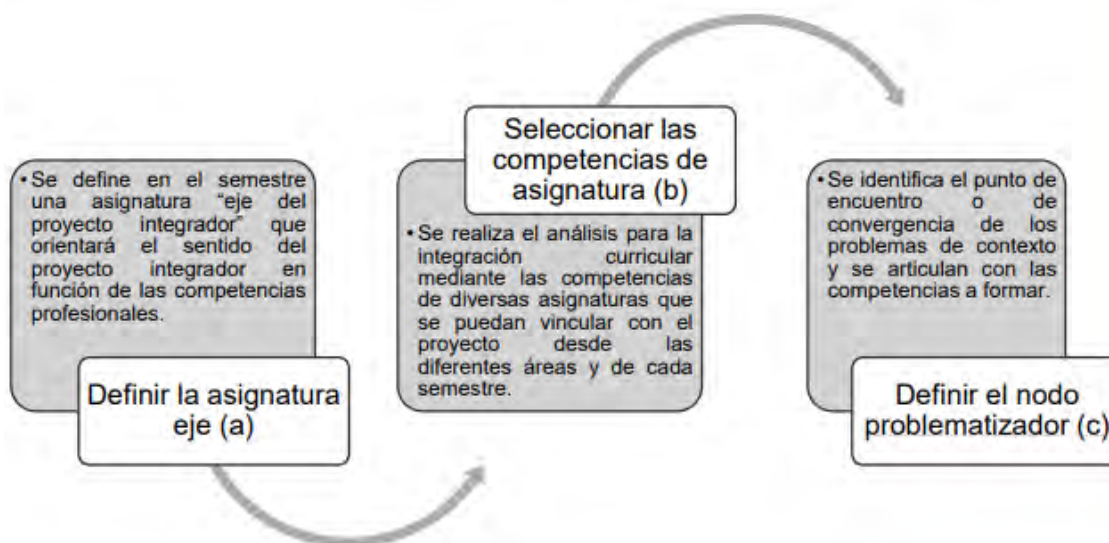
Este proceso está basado en la relación didáctica entre profesor y estudiante, sin perder de vista las interacciones que constituyen la dimensión académica que definirá el ejercicio profesional del egresado en su contexto, dado que en toda competencia se incluyen los saberes: saber, hacer y ser (Tnm, 2014).

Para el desarrollo de un proyecto integrador se establece la relación de competencias específicas como primer punto, identificando las asignaturas involucradas en la solución del problema que existe en el entorno de la empresa.

Un proyecto integrador es una estrategia curricular que relaciona las competencias profesionales de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México, a través del trabajo colaborativo preferentemente vinculado con otras instituciones de educación superior, centros de investigación y sector privado en las diferentes áreas de conocimiento para la solución de problemas de contexto.

Para la implementación de un proyecto integrador en un currículo diseñado por asignaturas basta sólo seguir tres pasos: a) definir la asignatura eje, b) Seleccionar las competencias de cada asignatura que se vinculan al proyecto y c) definir el nodo problematizador. Lo anterior se visualiza y se describe en la Figura 1 (Tecnológico Nacional de México, 2014).

Figura 1. Integración curricular para la implementación de un proyecto integrador



Las competencias del PI hacen referencia a la forma de actuar del estudiante, con sus actitudes, conocimiento y valores, es así como utiliza esta modalidad de forma que el estudiante pueda relacionarse con la realidad en un entorno organizacional utilizando herramientas educativas en forma teórica-práctica, y así alcanzar un favorable desarrollo de competencias, de tal manera que al finalizar el proyecto este se pueda evaluar conforme a la aplicación de los conocimientos adquiridos en la formación académica del alumno.

En este trabajo se presenta el caso de PI realizados en el periodo agosto 2018 – enero 2019, con estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Gestión Empresarial, pensado como un proyecto desarrollado en dos semestres con la finalidad de realizar un proyecto de manera más integral. La primera parte del proyecto consistió en un diagnóstico y análisis estratégico, acompañado de un análisis financiero para las alternativas acordadas con la empresa acerca de los problemas encontrado estableciéndose como un proyecto integrador formativo, y en la segunda parte desarrollándose en el semestre actual se conforma el proyecto de manera resolutiva dando conclusiones al final del periodo escolar.

### **METODOLOGÍA**

En el caso de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, la modalidad de proyecto integrador se comenzó a utilizar desde el periodo agosto 17 – enero del 18 en los estudiantes de séptimo semestre, buscando la cooperación con empresas de la zona, así como también fortalecer el pensamiento divergente de los estudiantes para resolver problemas significativos de la empresa.

Para el caso de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el semestre 7mo., las materias elegidas para el desarrollo del proyecto integrador fueron Plan de Negocios, Calidad Aplicada a la Gestión Empresarial y como materia líder Gestión Estratégica, de que se identificaron las competencias específicas de cada materia que fueron necesarias para el desarrollo del proyecto en las empresas.

<b>Tabla 1. Competencias específicas necesarias para el desarrollo del proyecto</b>			
No.	Asignatura	Competencia específica de la asignatura	Competencia a desarrollar y aplicar en el proyecto integrador
1	Gestión Estratégica	Aplicación de los diferentes instrumentos y técnicas de la evaluación, además del control de estrategias a casos o situaciones organizacionales para la toma de decisiones	Diagnóstico y evaluación de la situación actual de la empresa; Formulación de estrategias para resolver los problemas detectados
2	Plan de Negocios	Realización del plan de negocios considerando los lineamientos vigentes para su correcta elaboración, evaluación y aprobación ante comités y organismos competentes	Desarrollo de un Plan de Negocio o Proyecto de Inversión para la estrategia seleccionada en la organización
3	Calidad Aplicada a la Gestión Empresarial	Aplicación de herramientas de mejoramiento de los procesos para obtener productos de calidad	Utilización de las herramientas básicas de calidad para mejorar los procesos pertinentes al Proyecto Integrador

Fuente: elaboración propia con base al programa de estudio de cada materia.

<b>Tabla 2. Competencias necesarias para el desarrollo del proyecto integrador</b>				
COMPETENCIAS				
Competencias a desarrollar	Asignatura	Productos a entregar		
		Etapas 1	Etapas 2	Etapas Final
Aplicación de los diferentes instrumentos y técnicas de la evaluación, además del control de estrategias a la empresa para la toma de decisiones	Gestión Estratégica	Localización de la empresa  Aplicación de las Matrices MEFE, MEFI, competitividad	Análisis de las matrices.  Presentación de las estrategias mediante la matriz por objetivos	Presentación del proyecto en forma verbal y escrita ante docentes de la academia.
Realización del plan de negocios considerando lineamientos vigentes para su correcta elaboración, evaluación y aprobación ante comités académicos	Plan de Negocios	Desarrollo de estudios	Selección y evaluación financiera de la estrategia para la realización del plan de negocios.	Presentación del proyecto en forma verbal y escrita ante docentes de la academia.
Aplicación de herramientas de mejoramiento de los procesos para obtener productos de calidad	Calidad Aplicada a la Gestión Empresarial	Aplicación de herramientas Ishikawa	Realización del diagrama causa-efecto y 5 w's Diagramas de operaciones de proceso Detectar herramienta de ingeniería	Presentación del proyecto en forma verbal y escrita ante docentes de la academia.

Fuente: elaboración propia con base al programa de estudio de cada materia.

Los proyectos realizados fueron de carácter resolutivo-formativo por medio de investigación y desarrollo tecnológico, asesorados por la planta docente que participa de manera activa en los cuerpos académicos de la universidad, pues al final del semestre se presentó en forma expositiva a docentes de la Academia de Gestión Empresarial junto con los asesores del proyecto integrador para darle sugerencias, así como evaluación mediante una rúbrica, de la cual se consideró:

La vinculación de las asignaturas.

El conocimiento de los proyectos

La presentación de posibles soluciones a casos reales

La experiencia de los estudiantes en los proyectos integradores.

Así como también se dio observaciones en relación con las asignaturas aplicadas, de tal manera que se pueda informar a la Academia de los Proyectos Integradores, para ser propuestos y darle continuidad al proyecto con las asignaturas del siguiente semestre, además prolongar el asesoramiento de los docentes.

En el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica por medio de la funcionalidad de los proyectos integradores como auxilio en la vinculación del estudiante con el sector empresarial, se desarrollaron PI de los cuales se tomaron los ejemplos representativos dos empresas: la primera de estas es Máquinas Diesel S.A. de C.V. sucursal Poza Rica, empresa mediana de venta y renta de maquinaria pesada y refacciones; mientras que la segunda es Mostachos Cake's, una cafetería clasificada como empresa pequeña.

Por su parte, los equipos de estudiantes están formados por jóvenes cursando la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, integrando grupos de 7-8 personas con el fin de trabajar en equipo, además de apoyarse en el procesamiento de información obtenida de las empresas en cuestión. De acuerdo con los lineamientos del TecNM, para que un proyecto sea considerado integrador este debe de estar conformado por dos o más materias pertenecientes al plan de estudios de la carrera en cuestión, en este caso se definió a la materia de Gestión Estratégica como líder, mientras que las materias de apoyo fueron Calidad Aplicada a la Gestión y Plan de Negocios.

Como fue el caso con todos los proyectos de la generación, los equipos de estudiantes fueron los encargados de buscar la cooperación de las empresas, comunicándose con administrativos de estas con el fin de trabajar juntos.

Habiendo emparejado a los estudiantes con sus respectivas organizaciones, el siguiente paso fue la realización del diagnóstico de la situación actual de la empresa, utilizando herramientas de diagnóstico propias de la materia de Gestión Estratégica como lo es la Matriz EFI cuya función es identificar las Fortalezas y Debilidades de la empresa, la Matriz EFE para reconocer las Oportunidades y Amenazas que afronta el negocio, así como también determinar el perfil competitivo que enfrentan las organizaciones con la Matriz MPC, de tal manera que los resultados puedan recabarse en la Matriz de Análisis Sistemático o de Influencia en donde se muestran los factores de análisis interno y la Matriz de Impacto-Probabilidad con los factores de análisis externo. Cabe mencionar que para hacer un análisis más profundizado sobre tanto la raíz de los problemas como el origen de sus mayores fortalezas, se recurrió a la materia de apoyo de Calidad Aplicada a la Gestión para otras herramientas de diagnóstico, destacando herramientas de la calidad como lo son Diagrama de Ishikawa y Los 5 por qué; y de Plan de Negocios como un análisis de mercado de la empresa, implicando así una integración de las materias para el proyecto.

En el caso de los equipos de Madisa y Mostachos Cake's, las herramientas de diagnóstico utilizadas son las siguientes:

<b>Tabla 3. Instrumentos de diagnóstico utilizadas en las empresas ejemplificadas</b>	
Equipo Madisa	Equipo Mostachos Cake's
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz EFI</li> <li>• Matriz EFE</li> <li>• Matriz de influencia</li> <li>• Diagrama de Ishikawa</li> <li>• Análisis del mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz EFI</li> <li>• Matriz EFE</li> <li>• Matriz de influencia</li> <li>• Matriz de impacto-probabilidad</li> <li>• Diagrama de Ishikawa</li> <li>• 5 porqué</li> <li>• Análisis del mercado</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.



Al finalizar el diagnóstico se prosiguió con la realización de la planeación de las estrategias que se pueden utilizar para beneficiar a las empresas, por consiguiente realizar una Matriz para la formulación de objetivos era la más viable para el desarrollo de las estrategias, pues en estos de manera general abarcan los aspectos de cada negocio, así los objetivos se clasificaron en Ofensivos (MAXI-MAX), Adaptativos (MINI-MAX), Reactivos (MAXI-MINI) y Defensivos (MINI-MINI), posteriormente estos se dividen en Metas y a su vez se hace una asignación del personal que vaya a realizar esa meta, para dar como resultado las Líneas de acción, las cuales deben responder a las preguntas: ¿Qué?, ¿Cuándo o Cuánto?, ¿Cómo?, seguido de la descripción a detalle a la utilidad de la estrategia y funcionamiento de la Línea propuesta. Estos pasos fueron completados a partir de visitas programadas y acordadas entre el equipo de proyecto y la empresa.

La información suministrada, es controlada y aprobada por la empresa; de manera similar, las líneas de acción deben ser revisadas con la empresa para confirmar su viabilidad o, en su caso, reconocer la utilidad de estos para la empresa, las visitas se realizaron semanalmente, en horarios convenientes para Madisa y Mostachos Cake's,

Habiendo seleccionado la empresa la línea de acción que considere más adecuada para atacar la oportunidad de mejora diagnosticada, los estudiantes utilizarán algún método de evaluación financiera propio de la materia de Plan de Negocios. En los casos de las dos empresas tomadas como ejemplo, ambos equipos de proyecto consideraron más apropiada la utilización del análisis Beneficio-Costo para verificar que las ganancias esperadas fueran mayores al costo previsto.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Las actividades elaboradas y resultados obtenidos se registran en un Análisis Estratégico y Plan de Negocios, documento que se le es entregado al responsable de la empresa, dándole oportunidad de proveer de retroalimentación y expresar su grado de complacencia en cuanto a las acciones realizadas por los alumnos.

Par el caso de las dos empresas que se mencionan en el presente trabajo, ambos representantes de la organización se mostraron satisfechos con el trabajo realizado.

El equipo que trabajó junto a Máquinas Diesel concluyó que el mejor curso de acción para las áreas de oportunidad encontradas era la creación de un nuevo puesto de trabajo, encargado exclusivamente de las relaciones de la empresa por medio de redes sociales y otros medios electrónicos; esta propuesta actualmente se encuentra en revisión por la dirección general, habiendo sido aprobada por la gerencia local y regional, mientras que el equipo de Mostachos Cake's concluyó que el marketing electrónico que se utiliza en las redes sociales es una herramienta de oportunidad y desarrollo para captar la atención de un sector de población de edades entre los 17 a los 25 años pues el dueño del negocio desea aumentar las ventas atrayendo a jóvenes al local; esta propuesta actualmente se encuentra en desarrollo y supervisada por el mismo dueño del local.

En el caso de los estudiantes que realizaron el proyecto, su experiencia fue completamente positiva; mencionan haber ganado una perspectiva diferente en cuanto a la aplicación de las competencias que han aprendido a lo largo de la carrera en un ambiente profesional, así como varias ideas sobre cómo podrían aportar valor a las organizaciones en el futuro cercano.

Si bien es cierto que, a diferencia de lo que pasa con los estudiantes bajo la modalidad del sistema dual; es probable que el estudiante no comience su vida laboral junto a la empresa con la que realizó su Proyecto Integrador, las habilidades que adquirió durante su realización pueden ser fácilmente extrapoladas a cualquier empresa comercial o de servicios en la región, por no decir el país.

En todos los casos, se puede observar a la modalidad de proyecto integrador como una herramienta de gran importancia para la consecución del objetivo primordial del Tecnológico Nacional de México, el cuál es la generación de capital humano capaz y adaptado a las necesidades de la región.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Gutiérrez, A. (5 de julio de 2016). Exponen proyectos integradores en TecnoFIME 2016. Cienciamx. Obtenido de: <http://www.cienciamx.com/index.php/tecnologia/tic/8560-reportaje-exponen-proyectos-integradores-en-tecnofime-2016>
- Tecnológico Nacional De México. (2014). Proyectos integradores para la formación y desarrollo de competencias profesionales del Tecnológico Nacional de México. Pág. 10.
- Paz, H. (2007). El aprendizaje situado como una alternativa en la formación de competencias en ingeniería. Educación en Ingeniería (4). Pág.1-13. Recuperado de <http://go.galegroup.com.ezproxylocal.library.nova.edu/ps/retrieve>
- Universidad Tecnológica de la Costa Grande de Guerrero. (2019). TSU en Turismo, presentó el proyecto integrador “Movie Night Awards 2019”. Petatlán, Guerrero. Obtenido de <http://www.utcgg.edu.mx/tsu-en-turismo-presento-el-proyecto-integrador-movie-night-awards-2019/>
- Universidad Tecnológica de Tecamachalco (12 de diciembre de 2018). Estudiantes presentan proyectos integradores en el evento StartUp Negocios UTTECAM. Uttecam. Obtenido de <https://uttecam.edu.mx/eduma/2018/12/12/estudiantes-presentan-proyectos-integradores-en-el-evento-startup-negocios-uttecam/>
- UnoiNews (19 de febrero de 2016). Fiesta de Proyectos Integradores en el Instituto Bella Vista. UNOi. Obtenido de <https://mx.unoi.com/2016/02/19/fiesta-de-proyectos-integradores-en-el-instituto-bella-vista/>

## TURISMO Y DESARROLLO REGIONAL EN VERACRUZ

CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES<sup>1</sup>, ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA<sup>2</sup>, MARIBEL MARTINEZ LEE<sup>3</sup>.

### RESUMEN

El turismo es una de las principales actividades económicas en nuestro país, cuya importancia se ha establecido desde hace varias décadas. Más allá de los empleos y encadenamientos productivos que genera, en los últimos años se le atribuye un importante papel como agente del desarrollo económico. El presente trabajo pretende contribuir en ello, midiendo el impacto del turismo en el crecimiento y desarrollo económico en los municipios del estado de Veracruz. Para ello se calcula la participación del turismo en el PIB estatal y el PIB per cápita municipal. Esto último permite establecer el impacto del turismo en el desarrollo económico de los municipios, enfatizando el caso de los Pueblos Mágicos del estado. Los resultados obtenidos permiten establecer que el turismo contribuye en el desarrollo económico del estado de Veracruz, más allá del tipo de turismo que recibe cada municipio. Los resultados son comparables con los obtenidos en diferentes regiones del mundo.

**Palabras clave:** Turismo, desarrollo regional, PIB per cápita, pueblos mágicos.

### INTRODUCCIÓN

El turismo en México comienza a tomar importancia en la política económica a partir de la década de los 50 del siglo pasado, cuando la economía mexicana presentó ciertos problemas (bajo crecimiento del PIB, caída de las exportaciones, reducción de la actividad industrial, entre otros) que llevaron al gobierno a buscar alternativas para enfrentarlos. El turismo fue considerado una de esas alternativas y desde entonces ha sido pieza fundamental en la política económica del país. Los beneficios que se le atribuían lo ubicaban como una alternativa viable para enfrentar los problemas económicos del país. Dichos beneficios, válidos hasta la actualidad,

---

1 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica. celso.sarmiento@itspozarica.edu.mx

2 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica. israel.mazario@itspozarica.edu.mx

3 Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica. maribel.martinez@itspozarica.edu.mx

se refieren a su capacidad para generar divisas y empleos, así como los encadenamientos productivos que conlleva, esto último implica que los efectos de su actividad se resientan en diversos sectores, permitiendo con ello que el turismo sea una alternativa para el desarrollo regional del país.

Desde entonces el turismo ha sido apoyado con diversos proyectos y programas encaminados no solo a impulsar el desarrollo hotelero sino a dinamizar las diversas zonas turísticas, con esto se pretende incrementar la aportación del turismo en el PIB y coadyuvar a que municipios y localidades potencien sus atractivos turísticos. En este contexto surge en 2001 el Programa Pueblos Mágicos el cual, de acuerdo a la Secretaría de Turismo (2014), tiene como objetivo:

“fomentar el desarrollo sustentable de las localidades poseedoras de atributos de singularidad, carácter y autenticidad a través de la puesta en valor de sus atractivos, representados por una marca de exclusividad y prestigio teniendo como referencia las motivaciones y necesidades del viajero actual”.

Dicho programa está enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Plan Sectorial de Turismo, para coadyuvar en el desarrollo turístico local, estatal y regional, mediante el aprovechamiento del potencial de los recursos culturales y naturales, y establecerlos como una oferta turística de los destinos. Es decir, busca potenciar los atractivos con que cuentan los pueblos y convertirlos en atractivos turísticos (SECTUR, 2012).

Con lo anterior se pretende mantener e impulsar la importancia del turismo en México como una de las actividades económicas más fuertes. En la actualidad el turismo aporta alrededor del 3% del Producto Interno Bruto del país y del estado de Veracruz, lo que le ha permitido consolidarse como una de las principales actividades económicas. Aunado a esto, se le atribuye un importante papel en la generación de empleos y en el desarrollo económico.

A nivel internacional la importancia del turismo se ve reflejada en los ingresos generados, los cuales mostraron un crecimiento del 4% durante 2012, llegando a 1.075 billones de dólares, según un reporte de la Organización Mundial del Turismo (OMT). Un estudio del Consejo Mundial de Viajes y Turismo (WTTC, por sus siglas en inglés), indica que en 2016 el turismo generó en México 17% del total de los

empleos, atribuyéndole además una aportación de 166 mil millones de dólares al PIB.

Debido a esto, desde hace varios años ha surgido diversa literatura que analiza el papel del turismo en el crecimiento económico y en el desarrollo económico de los países.

En este contexto se ubica el presente trabajo, el cual busca medir el impacto del turismo en el crecimiento y el desarrollo económico en el estado de Veracruz, en particular en los Pueblos Mágicos, sin pretender con esto evaluar dicho programa, en primer lugar porque el periodo de análisis de este trabajo no coincide con el nombramiento de los Pueblos Mágicos de Veracruz, o es muy pequeño el tiempo transcurrido entre el nombramiento y el periodo de análisis; por otra parte, porque la evidencia indica que el turismo presenta una importancia en todos los destinos turísticos, más allá del turismo que los visita y de las características de los destinos. Para realizar el análisis se calcula la participación porcentual de las actividades turísticas en el Producto Interno Bruto estatal, ya que es la manera tradicional de medir el impacto del turismo en la economía, por otra parte se estima el impacto de dicha aportación en el desarrollo económico a nivel estatal, en particular en los pueblos mágicos. La información utilizada es tomada del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en diversas fechas.

#### **REFERENCIAS TEÓRICAS**

A raíz de la relevancia que el turismo ha adquirido como detonante del desarrollo, ha surgido a nivel internacional diversa literatura destinada a medir su impacto en el desarrollo económico.

En este sentido Ivanov y Webster (2006) miden el aporte del turismo en el crecimiento económico, mediante una metodología que aplican para los casos de España, Grecia y Chipre en diferentes años. La metodología propuesta utiliza el Producto Interno Bruto (PIB) real per cápita para determinar el crecimiento económico desglosando la aportación del turismo en el crecimiento. Los autores encuentran, entre otros resultados, que el turismo en España contribuyó con el 0.27% en el Valor Agregado Bruto en 1999, mientras que en Chipre lo hizo con

0.75% y en Grecia con el -0.19% (en este caso también el sector turístico tuvo un decremento). Para el 2002 la contribución en los 3 países fue de (-0.04), (-0.83) y (0.55%) respectivamente.

Por otra parte Brida, Pereyra, Such y Zapata (2008) aplican la metodología propuesta por Ivanov y Webster y calculan la aportación del turismo en España, Francia, Italia, Reino Unido y Estados Unidos, encontrando que en 2003 el turismo contribuyó con el 0.07% en el Valor Agregado Bruto de Estados Unidos, con -0.07% en España, con -0.02% en Francia, con -0.07% en Italia y con 0.13% en Reino Unido.

En otro estudio Brida, Monterrubianesi y Zapata (2011) analizan la situación de los principales destinos turísticos de Colombia y encuentran que el turismo aportó entre el 0.04% y el 0.98% en 2005 en las diferentes regiones de Colombia.

Mercado y Palmerín (2012) analizan el impacto del turismo en el estado de Michoacán, concluyendo que el turismo es la segunda actividad económica del estado.

Por otra parte, Rodríguez (2014) mide la contribución del turismo en México, mediante un estudio por ramas del sector para el periodo 2005- 2102, encontrando que la aportación del turismo es positiva en todos los años, exceptuando 2009, donde la economía nacional en su conjunto mostró una caída. A nivel de actividad, Rodríguez concluye que la aportación del turismo se concentra en la rama de servicios turísticos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Uno de los principales problemas para medir el impacto del turismo en el crecimiento económico radica en que sus efectos se dispersan entre diversos sectores (efectos directos, indirectos e inducidos) (Vellas, 2011), lo cual dificulta la medición. Por ello, para este trabajo se consideran las actividades que tradicionalmente se han relacionado con el turismo, es decir, el sector de hoteles y restaurantes y con esa información se realiza el análisis. Para el análisis a nivel estatal se considera el PIB estatal y el PIB del sector de hoteles y restaurantes. Debido a que no se cuenta con el PIB a nivel municipal del estado de Veracruz, se utiliza información de los Censos

Económicos de 1999, 2004, 2009 y 2014 y se propone en este trabajo la utilización de la Producción Bruta Total (PBT) municipal del sector de hoteles y restaurantes para hacer el análisis de los municipios veracruzanos, y la PBT per cápita como indicador del desarrollo económico. La información se obtiene del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En primer lugar se calcula la participación del turismo en el PIB nacional y en el estado de Veracruz, durante el periodo 2003-2016 Posteriormente se analiza la contribución del turismo en el desarrollo económico al interior de los municipios de la entidad veracruzana.

Posteriormente se calcula la contribución del turismo en el desarrollo económico, para ello se parte de la metodología propuesta por Ivanov y Webster (2006), la cual utiliza la tasa de crecimiento del PIB per cápita real como medida del crecimiento económico.

La ecuación utilizada se define de la siguiente manera:

Ecuación 1. Tasa de crecimiento del PIB per cápita real

$$g_r = \left( \frac{\frac{\sum_t Y_{r(p_0)}^t}{N_r} - \frac{\sum_t Y_{r-1(p_0)}^t}{N_{r-1}}}{\frac{Y_{r-1(p_0)}}{N_{r-1}}} \right)$$

Donde  $\sum_t Y_{r(p_0)}^t$  es el PIB total de la economía a precios constantes y  $N_r$  es la población en el periodo actual.

Si se desglosa la participación del turismo en la economía, se obtiene la contribución directa del turismo en el crecimiento económico en el periodo  $r$ , la cual está dada por la ecuación:

Ecuación 2. Impacto del sector turismo en el PIB

$$g_r^T = \left[ \frac{\frac{Y_{r(p_0)}^T}{N_r} - \frac{Y_{r-1(p_0)}^T}{N_{r-1}}}{\frac{Y_{r-1(p_0)}^T}{N_{r-1}}} \right]$$



La cual mide el cambio en el PIB generado por el sector turismo.

Posteriormente se realiza el análisis de los municipios veracruzanos utilizando la misma metodología pero con información de Censos Económicos, utilizando la PBT como variable proxy del PIB municipal, debido a la no disponibilidad del mismo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar se calculó la participación porcentual del turismo en el PIB, a nivel nacional y para el caso del estado de Veracruz, el cuadro 1 presenta la información.

Cuadro 1: Participación porcentual del turismo en el PIB nacional y estatal														
Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nacional	2.42	2.40	2.37	2.30	2.30	2.27	2.15	2.08	2.03	2.06	2.07	2.08	2.15	2.18
Estatal	4.67	4.51	4.32	4.14	4.08	3.87	3.63	3.57	3.52	3.55	3.55	3.60	3.47	3.62
Fuente: Elaboración propia con base a datos del INEGI.														

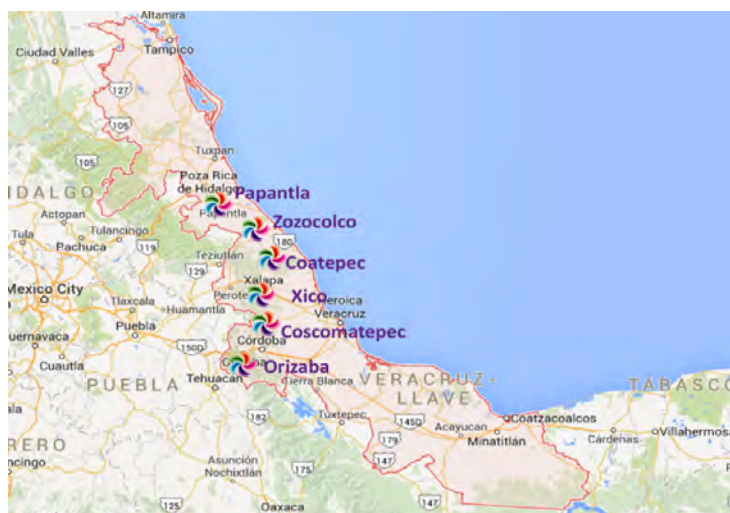
Se puede observar que a nivel nacional la participación porcentual del turismo en el PIB se ha mantenido en los mismos niveles entre 2003 y 2016. Para el caso de Veracruz, la participación es mayor, sin embargo muestra una disminución en los últimos años del periodo. No obstante, a pesar de la caída mostrada, la participación del turismo en el PIB total se mantuvo en niveles comparables a los que presentan otras economías, tal es el caso de Colombia (Brida, et. al. 2011), ya que osciló entre 2.8% y 2.47% en el periodo analizado.

En lo que respecta a la aportación del turismo en el desarrollo económico, se aplicó la metodología mencionada arriba. Se calculó la aportación del turismo en el desarrollo económico de los municipios de Veracruz, enfatizando el caso de los Pueblos Mágicos. Para ello se utilizó la información de los Censos Económicos y se propone considerar la Producción Bruta Total (PBT) del municipio como variable proxy del PIB municipal. Por ende, la PBT per cápita se tomó como indicador del desarrollo económico. Cabe mencionar que el estado de Veracruz cuenta con 6 Pueblos Mágicos, cuyo nombramiento ha sido asignado en diferentes años. El cuadro 2 presenta la información al respecto.

Cuadro 2: Pueblos Mágicos del Estado de Veracruz y año de su nombramiento	
Nombre	Año de nombramiento
Coatepec	2006
Papantla	2006- 2009, 2012
Xico	2011
Orizaba	2015
Coscomatepec	2015
Zozocolco de Hgo.	2015

Fuente: Elaboración propia con información de la SECTUR.

Ilustración 1. Ubicación de los Pueblos Mágicos en el Estado de Veracruz.  
(SECTUR, 2016)



Los resultados obtenidos del análisis del periodo 1999 – 2004 se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3: Aportación del turismo en el desarrollo económico estatal entre 1999 y 2004 (Pueblos Mágicos del estado de Veracruz).			
Municipio	Cambio en la PBT pc Turismo	Cambio en la PBT pc total	APOR TU
Coatepec	28.58	60.63	0.20684755
Xico	136.68	-57.38	1.26953338
Coscomatepec	74.96	41.58	5.56832031
Orizaba	89.16	45.42	1.90644732
Papantla	106.63	165.98	7.9212578
Zozocolco de Hgo.	230.95	231.08	65.0882292

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI

Los resultados se interpretan de la siguiente manera: en el municipio de Papantla la PBT pc del turismo cambió 106.63%, mientras que la PBT pc municipal cambió 165.98%, la aportación del turismo en ello fue de 7.9%. El resto de los resultados se interpreta de la misma manera. Es importante resaltar que durante este periodo, aunque ya se había iniciado el Programa de Pueblos Mágicos por parte de la Secretaría de Turismo (se inició en 2001), ningún municipio del estado contaba con esa denominación; sin embargo, el resultado puede servir como punto de partida para el comparativo que se pretende establecer. Puede observarse que en la mayoría de los municipios la aportación del turismo es significativa, lo cual es comparable con la situación que presenta Colombia (Brida, et. al. 2011).

Para los periodos 2004 – 2009 y 2009 – 2014 la aportación del turismo en el desarrollo económico en los municipios considerados en el estudio mostró niveles similares a los del periodo 1999 – 2004. El cuadro 4 presenta la información de los mencionados periodos.

<b>Cuadro 4: Aportación del turismo en el desarrollo económico municipal entre 2004- 2009 y entre 2009 - 2014 (Pueblos Mágicos del Estado de Veracruz).</b>						
<b>Municipio</b>	<b>2004 - 2009</b>			<b>2009 - 2014</b>		
	<b>Cambio en la PBT pc Turismo</b>	<b>Cambio en la PBT pc total</b>	<b>APOR TU</b>	<b>Cambio en la PBT pc Turismo</b>	<b>Cambio en la PBT pc total</b>	<b>APOR TU</b>
Coatepec	103.70	-1.70	0.601	49.94	-99.79	0.599
Xico	163.82	65.60	8.449	17.11	-42.64	1.406
Coscomatepec	121.68	40.82	11.169	-16.28	-45.73	-2.353
Orizaba	60.62	55.10	1.686	14.39	-99.46	0.415
Papantla	62.94	5.05	3.632	44.79	94.40	4.009
Zozocolco de Hgo.	-31.56	46.08	-8.891	229.40	135.90	30.277

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI

Los resultados obtenidos permiten resaltar algunos aspectos, en primer lugar durante el primer periodo, dos lugares obtuvieron la categoría de Pueblo Mágico (Coatepec y Papantla, en 2006, aunque Papantla la perdió en 2009 y la recuperó en 2012), por lo que se puede analizar el impacto del turismo en ellos y contrastarlo con los otros; de esta forma podemos observar que en Coatepec la aportación del turismo pasó de 0.2% en 2004 a 0.6% en 2009 y se mantuvo en ese nivel en 2014, mientras que en Papantla el turismo redujo su aportación de 7.9% en 2004 a

alrededor de 4% en 2009 y 2014. Por otra parte, en los otros municipios el papel del turismo es considerable, por ejemplo en Xico (nombrado Pueblo Mágico en 2011), la aportación del turismo fue de 1.406 en 2014, pero en ese periodo el cambio en la PBT pc total fue negativo (-42.64), lo cual indica que el turismo absorbió, en parte, la caída de la producción bruta total. Un caso similar es el de Coscomatepec, pues aunque el impacto del turismo es negativo en 2014 (-2.35), la caída de la PBT pc del turismo fue menor que la total, siendo esto una muestra de que el turismo menguó los efectos de la caída de la producción bruta del municipio.

En los otros municipios se observan situaciones similares, recordando que los mismos no habían sido nombrados Pueblos Mágicos en ese periodo.

Finalmente, y entendiendo que el análisis abarca todos los municipios del estado, se presenta información de aquellos que son los más conocidos de cada una de las diez regiones en que divide el estado, lo cual permite observar que el impacto del turismo en el desarrollo económico parece no estar correlacionado con el tipo de turismo que visita cada lugar. El cuadro 5 presenta dicha información.

Cuadro 5: Aportación del turismo en la PBT pc entre 209 - 2014, municipios seleccionados de Veracruz		
Municipio	Región de pertenencia	Apor TU
Orizaba	Altas Montañas	0.441
Xalapa	Capital	2.197
Pánuco	Huasteca Alta	0.195
Tuxpan	Huasteca Baja	0.988
Nautla	Nautla	7.570
Coatzacoalcos	Olmeca	0.288
Tlacotalpan	Papaloapan	-7.264
Boca del Río	Sotavento	0.590
Veracruz	Sotavento	0.277
Papantla	Totonacapan	4.009
Poza Rica	Totonacapan	0.135
Catemaco	Tuxtlas	1.230

Fuente: Elaboración propia, con base a datos del INEGI.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se analizó el impacto del turismo en el crecimiento y desarrollo económicos del país al interior del estado de Veracruz, entre 1999 y 2014, de acuerdo los periodos de los Censo Económicos. De los resultados obtenidos podemos sacar algunas conclusiones.

En primer lugar, la participación del turismo en el crecimiento económico del país es relevante (alrededor del 2.5%) y comparable con lo mostrado en otras economías. Por otra parte, se observa que el turismo contribuye de manera similar a nivel nacional y en el caso del estado de Veracruz. El impacto de turismo en los Pueblos Mágicos del estado es similar a los de otros lugares, al menos hasta ahora, considerando el poco tiempo transcurrido desde la asignación de dicha categoría a los lugares de Veracruz e inclusive la no inclusión de la fecha en el periodo analizado.

Los resultados del análisis de los municipios de Veracruz son comparables con los registrados a nivel nacional y estatal, a pesar de utilizar diferentes variables para determinar el impacto del turismo en los municipios de Veracruz. Lo cual es comparable con los datos de otros países.

Por lo anterior es posible concluir que el turismo es importante para el desarrollo de los estados y municipios en México. No obstante, dado los resultados obtenidos para algunos municipios, se requiere un análisis particular para determinar las razones del impacto del turismo en dichos municipios y también es necesario realizar un análisis de largo plazo entre el turismo y el desarrollo económico para precisar con mayor claridad la relación, causalidad e impacto del turismo a nivel municipal, estatal, regional y nacional. O realizar el estudio por ramas del sector, para medir con mayor precisión el impacto y detectar aquellas ramas que requieren un mayor impulso para detonar su potencial.

Por otra parte, la no disponibilidad del PIB municipal llevó a proponer la utilización de la PBT municipal de los Censos Económicos como variable proxy de aquella para realizar el análisis a nivel municipal, con las limitantes que esto puede implicar. Sin embargo, es de vital importancia en la actualidad medir el impacto de la actividad turística en el desarrollo de los municipios, más allá de la tradicional medida de la participación porcentual. Este trabajo es una aproximación a dicho interés.

Sin embargo, más allá de lo anterior, queda claro que el turismo es una de las principales actividades económicas y su papel como agente del desarrollo local y regional está fuera de toda duda. No obstante, en un contexto de desarrollo local el papel de los municipios se vuelve fundamental para el fortalecimiento del turismo,

mediante el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos de desarrollo turístico; buscando con ello impactar positivamente en la calidad de vida de las comunidades para alcanzar mejores niveles de desarrollo. Es decir, se requiere potenciar el atractivo turístico de las localidades y municipios a través de políticas de desarrollo turístico para que los efectos del turismo se reflejen en la población de las mismas comunidades, es decir, no basta con que un lugar tenga atractivos turísticos, sino que se debe impulsarlos y potenciarlos mediante la sinergia entre los diferentes agentes involucrados en el turismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brida, Juan Gabriel; Juan Daniel Monterrubianesi y Sandra Zapata-Aguirre (2011). Impacto del turismo sobre el crecimiento económico y el desarrollo. El caso de los principales destinos turísticos de Colombia; en Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural; Vol. 9, No.2, pp.291-303.
- Brida, Juan Gabriel; Juan Sebastián Pereyra, María Jesús Such Devesa y Sandra Zapata Aguirre (2008). La contribución del turismo al crecimiento económico; en Cuadernos de Turismo, No. 22. Universidad de Murcia, pp. 35-46.
- Brida, Juan Gabriel, Edgar J Sanchez Carrera, and W. Adrian Risso, (2008) "Tourism's Impact on Long-Run Mexican Economic Growth." Economics Bulletin, Vol. 3, No. 21 pp. 1-8.
- Consejo Mundial de Viajes y Turismo, 2017.
- Ivanov, Stanislav y Craig Webster (2006). Measuring the impact of tourism on economic growth; Geotur, October, pp.21-30.
- Mercado Vargas, Horacio y Palmerín Cerna Marisol; "El turismo y su impacto en la economía de México y del estado de Michoacán", Eumed, Vol.5, No. 12, junio-julio de 2012.
- Organización Mundial del Turismo, varios años.
- Secretaría de Turismo, México, varios años.
- Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica de Turismo. (2016). Pueblos Mágicos en el Estado de Veracruz. Septiembre 22, 2018, de Secretaría de Turismo Sitio web: <http://www.datatur.SECTUR.gob.mx/Pueblos%20Magicos/PMVeracruz.aspx>
- Rodríguez Brindis, Martín Alberto; "La contribución del turismo al crecimiento económico de México: un análisis por ramas características del sector", Nova Scientia, Universidad de La Salle Bajío, 2014.
- Vellas, Francois (2011). The indirect impact of tourism: an economic analysis; Third meeting of T20 Tourism Ministers. Paris, Francia. octubre 25 de 2011.

# ENFOQUE PEDAGÓGICO DE LA MATEMÁTICA PARA EL ÁREA DE INGENIERÍA

ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA<sup>1</sup>, CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES<sup>2</sup>, INDIRA SAMANTHA  
TOLEDANO VAZQUEZ<sup>3</sup>

## RESUMEN.

La Matemática constituye una disciplina fundamental para la formación de ingenieros, tanto desde el punto de vista práctico como intelectual. En este trabajo, se reflexiona sobre las relaciones que se establecen entre la Matemática y la Ingeniería, considerando la Historia de la Ciencias, y las contribuciones, que desde una adecuada enseñanza, tiene la Matemática para el desempeño académico de los estudiantes que se forman como ingenieros. Es por ello que para lograr tal objetivo, se proponen entre otros aspectos, utilizar la Historia de la Matemática y su relación con la Ingeniería en el proceso de construcción de los conocimientos y la presentación en clases de múltiples situaciones y problemas próximos al entorno social y futuro escenario laboral de los educandos.

**Palabras clave:** Matemática, ingeniería, historia, enseñanza, aprendizaje.

## INTRODUCCIÓN

Enfoque pedagógico de la matemática para el área de ingeniería

Las razones de que se incluya la Matemática en los currículos escolares son múltiples y variadas. Por un lado, constituye una eficaz herramienta de trabajo (tanto intelectual como práctico); y por otro, las Matemáticas conforman un área de estudio que intenta comprender los modelos que impregnan el mundo que nos rodea.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional De México / Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica. israel.mazario@itspozarica.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional De México / Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica. celso.sarmiento@itspozarica.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional De México / Instituto Tecnológico Superior De Poza Rica. indira.toledano@itspozarica.edu.mx



Por otra parte, en la sociedad actual, que experimenta un creciente desarrollo científico, tecnológico y social, se considera cada vez más importante tener una buena preparación matemática que opere como vía de acceso a dichos conocimientos.

Sin embargo, como señala de Guzman (1993) no es sólo porque está presente en todos los órdenes de la vida por lo que se justifica estudiar esta disciplina. En general, la necesidad de enseñar y aprender matemáticas, se atribuye a diversos fines, los cuales se resumen en: la Matemática como instrumento que posibilita resolver diferentes problemas del entorno sociocultural, su valor formativo al contribuir al desarrollo intelectual e integral de la personalidad y la Matemática como lenguaje universal de las ciencias.

Es así que desde el estudio de la propia Historia y Metodología de la Matemática, y de las Ciencias en general, se reconocen los argumentos que establecen la fructífera relación entre los conocimientos matemáticos y los de otras áreas del conocimiento, entre la que se destaca el campo de la Ingeniería.

Como bien especifica Lima (2008), la ingeniería comprende el estudio y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos requeridos para la innovación, invención, desarrollo y mejora de técnicas y herramientas para satisfacer las necesidades de la sociedad, se justifica que el ingeniero utilice la Matemática, la Física, la Química y otras ciencias tanto para el desarrollo de tecnologías, como para el manejo eficiente y productivo de recursos y fuerzas de la naturaleza en beneficio de la sociedad. De esta forma, la ingeniería aplica los conocimientos y métodos científicos a la invención o perfeccionamiento de tecnologías de manera pragmática y ágil, adecuándose a las limitaciones de tiempo, recursos, requisitos legales y de seguridad, ecológicos, etc.

Con base en lo anterior, es habitual que en los Planes y Programas de Estudio de las carreras de Ingeniería, se incluya a la Matemática, fundamentando su inclusión en la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos para resolver numerosos problemas y situaciones de la vida práctica, que también encuentran aplicabilidad en las disciplinas ingenieriles específicas.

Sin embargo, nuestro trabajo docente e investigativo, nos confirma que la formación matemática que deben tener los ingenieros o los estudiantes que se forman para ejercer esta profesión, no se puede limitar a un listado más o menos pormenorizado de “contenidos matemáticos mínimos”, es necesario enmarcar el análisis en consideraciones más amplias: perfil del profesional que se desea formar, especificidades de sus motivaciones y de sus requerimientos formativos, presentar situaciones y problemas que permitan a los estudiantes contrastar y aplicar sus conocimientos, etc., y avanzar, en ese marco, hacia una reflexión crítica acerca de la problemática educativa vinculada a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con una marcada “visibilidad social” de sus contenidos.

Así, el propósito de este trabajo investigativo es valorar la fecunda relación entre la Matemática y la Ingeniería a través de diferentes etapas históricas que han marcado hitos en el desarrollo de ambos campos científicos, y proponer estrategias y recomendaciones didácticas que garanticen la asimilación de los conocimientos matemáticos de los estudiantes de las carreras de Ingeniería.

En esta dirección, se viene desarrollando en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, estado de Veracruz, México, un proyecto investigativo, que enfatiza en los aportes de la Matemática al desarrollo integral de los estudiantes de las carreras de Ingeniería. A través de esta labor, se toma en consideración el papel de la instrucción como una de las condiciones básicas fundamentales de la relación del estudiante con su entorno natural y social, vinculado con aspectos educativos. Por tales razones, los antecedentes de este trabajo se localizan en la propia práctica pedagógica de muchos profesores y en la valiosa información que sobre el tema de la Matemática y su vinculación con la ingeniería se expone en numerosa literatura y reportes de investigaciones. Toda la argumentación anterior, nos permite aproximarnos al problema de investigación de este trabajo.

En tal sentido, con respecto a la vinculación de los conocimientos matemáticos con situaciones y problemas de su entorno y de la ingeniería, es común que los estudiantes, nos expresen su criterio con respecto a que los contenidos matemáticos, no siempre se aplican de forma significativa en otras asignaturas vinculadas a su perfil profesional, sin dejar de desconocer las repercusiones

motivacionales de tales planteamientos.

Sin lugar a duda, esto requiere la necesidad de una investigación científica que enfoque el tratamiento del contenido matemático aplicado a diversas situaciones prácticas, de manera que orienten a los estudiantes a problemas inherentes de la ingeniería, lo que también de la posibilidad de divulgar en las aulas la cultura científica.

### **METODOLOGÍA**

Desde el punto de vista metodológico, el trabajo corresponde a una investigación de tipo documental. Así, la revisión de estas fuentes para obtener información sobre el tema objeto de investigación, se realizó de los siguientes métodos de búsqueda y registro de datos: como método teórico se utilizó el análisis y la síntesis, imprescindibles para poder estructurar la relación matemática-ingeniería y simultáneamente el histórico-lógico, para establecer las relaciones recíprocas que a través del tiempo se establecen entre el conocimiento matemático y la ingeniería, y la inducción y deducción que permiten indistintamente obtener conclusiones generales o particulares a partir de las relaciones que se dan en el proceso estudiado.

### **RESULTADOS**

Por tratarse de de una investigación de tipo documental, los resultados y las reflexiones derivadas de este trabajo se exponen en los siguientes dos apartados, en el primero se establece la correspondencia entre los conocimientos matemáticos y los de la ingeniería a partir de la periodización de la Historia de la Matemática, lo que nos permite establecer asociaciones entre ambas áreas de la Ciencia, como también destacar el potencial didáctico de esta fructífera relación.

En el segundo apartado, se reflexiona sobre el reto que tienen los profesores de Matemática que imparten docencia en las carreras de Ingeniería, para preparar adecuadamente a los estudiantes, dadas las dificultades que aun persisten en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la enseñanza superior. Además, se ofrecen un grupo de lineamientos o recomendaciones metodológicas

que constituyen estrategias didácticas para perfeccionar el trabajo docente-educativo en nuestras aulas universitarias.

- Reflexiones sobre el potencial educativo de la Historia de la Matemática y la Ingeniería.

Es indudable que entre todas las Ciencias, las matemáticas gozan de un estatuto especial, definida como disciplina exacta y autónoma por naturaleza, es también, para las demás disciplinas, un instrumento de pensamiento, de modelización de la realidad. Como consecuencia lógica de este hecho, todos nuestros conocimientos del mundo físico, tienden a menudo a construir esas teorías que pretenden incorporar, lo más consecuentemente posible, y esta representación es matemática. En efecto, el aprendizaje de las matemáticas implica la construcción de un conjunto de herramientas intelectuales indispensables para dar sentido a diversas situaciones de las ciencias, la técnica y la tecnología. Algunas de estas herramientas son: el desarrollo de un pensamiento analítico, crítico, generalizador y reflexivo, la habilidad para realizar demostraciones y aproximaciones, el sentido de la precisión, la representación espacial y la medida, la capacidad para resolver problemas, la competencia para comunicar ideas por medio de interpretaciones y enfoques facilitados por las matemáticas, la destreza para relacionar conceptos dentro de las matemáticas y entre esta y otras actividades de carácter profesional e intelectual, cualidades todas que se reconocen en el desempeño de un buen ingeniero.

La particularidad más importante de esta matematización de los conocimientos científicos y técnicos es la utilización de los métodos matemáticos en la búsqueda de nuevas leyes, en la profundización de los aspectos teóricos y en la determinación de un lenguaje formal específico para cada ciencia particular.

Por tales razones es importante concebir la enseñanza de la Matemática integrada en la historia y la cultura, por su potencial didáctico esta inserción constituye un valioso aporte en la construcción de los conocimientos científicos, además, genera interés y motivación cuando se analizan las dificultades y problemas por las que ha transitado el pensamiento humano, hasta llegar a las formas actuales de presentación matemática.

Lo que reafirma Ramos (1998, p.32), cuando expresa: “La historia de la ciencia y la tecnología mucho nos puede enseñar en esta dirección. Estudiémosla para ver en ella no la simple colección de descubrimientos o la consecución cronológica de ideas interesantes sino para reconocer allí los pasos que, entre triunfos y reveses, le permitieron al hombre ir domando a la naturaleza y a las propias fuerzas sociales” Esta afirmación no solo adquiere un sentido muy especial en lo referente a la construcción histórica y sistemática de los conocimientos matemáticos, sino además, nos explica su interrelación con los restantes campos de las Ciencias. Específicamente, en los marcos del desarrollo científico-técnico, la ampliación gradual de las aplicaciones es una de las evidencias de la existencia y fortalecimiento de las relaciones de la Matemática con la Ingeniería.

Así, las Matemáticas no solo se desarrollan bajo la acción de otras Ciencias. Ellas a su vez, introducen en las mismas los métodos matemáticos de investigación.

El surgimiento y desarrollo de la Matemática abunda en ejemplos de búsqueda de métodos matemáticos universales, que den la posibilidad de resolver todos o la mayoría de los problemas planteados. Como se evidencia, en el mundo no existen realmente “límites”, “derivadas”, “integrales”, pero el hombre utilizando estos conceptos construye una especie de objeto idealizado que sirve de cierta semejanza con los objetos reales, cada año se amplía el campo de aplicación de los métodos matemáticos en la ingeniería y en general, en la propia actividad práctica del hombre a través de los tiempos.

Como consecuencia histórica de ello, y para ilustrar los puntos de vista anteriores, se presenta de forma sucinta una reseña histórica de la Ingeniería y simultáneamente, los instrumentos tecnológicos utilizados en diferentes épocas como apoyo al desarrollo del conocimiento de la Matemática, es decir, se analiza la relación del binomio Matemática- Ingeniería desde dos perspectivas, la primera considerando los principales logros de la Ingeniería hasta el siglo pasado, la segunda, estableciendo la relación entre la creación de instrumentos tecnológicos requeridos como soporte a la Matemática utilizados.

Para organizar esta información, nos remitimos a los períodos más importantes en la Historia de las Matemáticas (Ritnikov, 1987), que resulta de utilidad para poder orientarse con mayor facilidad en todas las facetas de hechos que se presentan.

A dichas fases se integran los descubrimientos más relevantes en el área de la Ingeniería y otras ciencias relacionadas (Dyn, 2002). Aunque estas periodizaciones pueden ser sometidas a discusiones y cuestionamientos interminables, son las que con mayor frecuencia se refieren en los autores consultados:

De este modo se analizan las siguientes etapas:

1ª. Nacimiento de las Matemáticas : Esta etapa abarca hasta los siglos VI - V antes de nuestra era, es decir, hasta el momento cuando las matemáticas se convierten en una Ciencia independiente que tiene un objeto y métodos propios. Su inicio se pierde en la profundidad de la historia de la civilización primitiva.

En esta etapa se desarrollan la agricultura y la cría de animales domésticos (8000 a.C.), se miden y cultivan los campos con el apoyo de tecnologías como las herramientas rudimentarias y la aplicación de técnicas de sembrado, se recurre al ábaco como herramienta de cálculo. Además, se utilizan los troncos de los árboles como medio de desplazamiento de objetos (3500 a.C.), lo que se asocia a los orígenes de la rueda como trascendental tecnología.

Se contruyen la pirámide de Keops (3000 y 2500 a.C.), considerada la más grande de las tres pirámides de la meseta de Giza en el Cairo (Egipto). Se supone que Melquisedec o Enoc fueron los arquitectos que trazaron los planos, creando una obra trascendental para el desarrollo de las tecnologías de las construcciones cíviles.

De notable utilidad en el desarrollo humano se considera el uso del caballo como medio de transporte (2000 a.C.), lo que se relaciona con los antecedentes de las tecnologías sobre los medios de transporte.

2º. Período de las Matemáticas Elementales: Abarca desde los siglos VI - V antes de nuestra era hasta el siglo XVII de nuestra era, en el mismo se obtuvieron logros en el estudio de las magnitudes constantes. Este período llega a su culminación cuando los procesos y los movimientos se hacen objeto fundamental de los

problemas matemáticos y se inicia el desarrollo de la Geometría Analítica y el Análisis Infinitesimal.

En esta etapa se desarrollan tecnologías como la primera calculadora mecánica (1614), que permite multiplicar y que fué creada por matemático y teólogo escocés Jhon Napier, la regla de cálculo (1620) diseñada por el matemático y astrónomo inglés Willian Oughtred, la calculadora mecánica (1623), también llamada Reloj Calculante fué resultado del trabajo del matemático alemán Willgen Schickard, la máquina automática de calcular o máquina de aritmética (1642) creada por el matemático, físico y folosofo francés Blaise Pascal y la calculadora universal (1672) construida por el matemático y filosofo alemán Gottfried Wilhelm Von Leibnitz.

3º.- Período de formación de las Matemáticas de magnitudes variables: Su comienzo está dado en la incorporación de las magnitudes variables en la Geometría Analítica de Descartes y la creación del Cálculo Diferencial e Integral en los trabajos de I. Newton (1642-1727) y G.V. Leibniz (1646-1716).

El inicio de esta etapa se ubica aproximadamente en la segunda mitad del siglo XVII y su culminación se sitúa a mediados del siglo XIX cuando en las Matemáticas se producen los cambios que conducen a su estado actual. Durante este periodo, rico en acontecimientos científicos, se forman casi todas las disciplinas científicas conocidas actualmente como los fundamentos clásicos de las Matemáticas Contemporáneas.

El acontecimiento más relevante de esta etapa es la Revolución Industrial (1760-1840), donde se desarrollan importantes tecnologías tales como las máquinas de vapor, las máquinas relacionadas a la industrial textil, invención del motor de combustión interna, aparecen nuevos materiales como el hierro y el acero, se produce la energía eléctrica, se incorporan nuevas formas de organización industrial y se desarrollan formas de transporte trascendentales como los trenes y barcos de vapor, se favorecen significativamente las comunicaciones con la invención del telégrafo, se elabora la primera batería eléctrica o pila voltaica, se descubre la corriente eléctrica, y se inicia la época de las telecomunicaciones.

4º. Periodo de las Matemáticas Contemporáneas: Es obvio que el concepto de contemporaneidad en la Matemática se desplaza constantemente. Es probable que

entre el periodo de aparición de las Matemáticas de magnitudes variables y la actualidad ya se pudiera marcar un nuevo periodo, pero los trabajos históricos matemáticos aún están por realizarse.

Los siglos XIX y XX, han sido testigo del aumento del volumen de las formas espaciales y relaciones cuantitativas, abarcadas por los métodos matemáticos, la aparición de nuevas teorías matemáticas y las aplicaciones matemáticas han conducido a una reestructuración y transformación de sus problemas más importantes. Como acontecimiento destacado se presenta la teoría de la relatividad de Albert Einstein y la aparición de la mecánica cuántica de Max Plank, con lo que se facilitó la posibilidad de la medición de la velocidad de la luz y se descubren la mecánica de los componentes elementales de la materia y la energía.

Si aunado a lo anterior, se considera la aparición de medios técnicos de cómputo cada vez más eficaces, potentes y económicos, lo que permite que especialistas en cada ciencia particular puedan utilizar los métodos del análisis numérico con una mayor eficacia. Así, sucesivamente se produce la creación y aplicación de tecnologías tales como: las proporcionadas por la máquina de diferencias (1812), creada por el matemático británico Charles Babbage, la primera computadora Mark I (1944) diseñada por un equipo dirigido por el ingeniero estadounidense Howart H. Ayken, a cuyo equipo también se le debe la creación de la primera computadora con propósitos prácticos (1947), conocido por sus siglas ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), al que siguió bajo la dirección del propio Ayken y Jhon Von Neuman la primera computadora programable (1949), Electronic Discrete Variable Automatic Computer (EDVAC).

A estos equipos de tecnología de amplio impacto, le sucedió la creación del ARPANET (1969), red informática diseñada por el departamento de Defensa de Estados Unidos, que se considera el origen de lo que actualmente es el INTERNET, eficaz herramienta tecnológica que posibilita el flujo de informaciones y las comunicaciones, generando toda una revolución en los social, tecnológico y científico.



Como se deduce, la dependencia de la Matemática con la vida es extremadamente compleja, la Historia de la Matemática nos revela sus repercusiones en la Ingeniería y también, la Matemática que nos llegó de la Ingeniería, y cuyos orígenes se remontan a la antigüedad, motivada por razones de índole práctica.

Todo ello nos revela el potencial didáctico de la utilización de la Historia de la Matemática y la Ingeniería para la instrucción, se trata de utilizar los elementos históricos para conseguir determinados objetivos afectivos y cognoscitivos, de favorecer nuevas actitudes que respondan a los valores que se quieren estén presentes en la formación universitaria, formación donde el desarrollo de competencias en la resolución de problemas y la aplicación de la Matemática como una herramienta básica, tienen gran importancia educativa.

En este contexto se resalta el papel de la Matemática y la Ciencia en el bagaje de conocimientos del profesor de cualquier nivel de enseñanza, también es importante reconocer que el orden lógico en la construcción del conocimiento no es necesariamente el orden histórico, ni tampoco el orden didáctico coincide en muchas ocasiones con ninguno de los anteriores, pero el profesor debería saber cómo han ocurrido las cosas, para de este modo utilizar en sus clases el potencial didáctico de dichos conocimientos, ya que sin lugar a dudas, todos estos elementos aportan al futuro egresado un conocimiento matemático de gran valor instrumental y práctico, proyectan conocimientos indispensables a otras disciplinas, que serán de gran valor para diseñar modelos matemáticos o de cualquier otra índole.

Así, se confirma basado en el estudio de un Colectivo de autores (2012), que el trabajo docente va mucho más allá de la transmisión de información, el quehacer diario del profesor no puede reducirse solo al marco de la disciplina que imparte sino además a los principios que rigen su relación con otras disciplinas. Los profesores de la escuela contemporánea afrontamos el desafío de no sólo dominar los fundamentos teóricos y metodológicos de la disciplina que impartimos sino además, informarnos en múltiples áreas disciplinarias, como vía para orientar adecuadamente el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Como se puede resumir de las ideas expuestas, la fuente más rica e instructiva de modelos matemáticos es la vida misma. El hombre moderno vive rodeado de modelos matemáticos sin que se percate, la técnica y la tecnología que nos produce bienestar y conocimientos está impregnada de Matemática. Por ello, el sujeto debe aprender a extraer el contenido matemático que hay en el mundo lo rodea; esta acción debe ser favorecida, por los propios profesores de Matemática y a su vez, deben orientar a sus alumnos para que sepan aprovechar la enseñanza matemática en sus múltiples aplicaciones en las carreras de Ingeniería, en el análisis de los rasgos específicos de otras regiones del conocimiento se encuentran reflejados en los métodos matemáticos.

- La enseñanza de la Matemática en las carreras de ingeniería: un reto para la escuela superior.

No obstante la importancia creciente que se le concede al conocimiento matemático, la situación actual de la enseñanza de la Matemática, presenta algunas características que es necesario se tengan en cuenta con el fin de mejorarlas, por esta razón, cuando se reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina, es posible identificar un amplio campo de experimentación y cambio, que focaliza los esfuerzos y resultados de proyectos de investigaciones en el campo de la didáctica en la construcción de los modelos pedagógicos más adecuados para afrontar los retos de la escuela contemporánea.

En esta dirección, según estudios realizados por el autor, Mazario (1997), tradicionalmente la enseñanza de las Matemáticas para las carreras de ingeniería se ha caracterizado, entre otros, por los siguientes aspectos:

- La Matemática se enseña en todas las carreras de ingeniería, como disciplina que se considera importante para la formación del futuro egresado.
- La enseñanza de la Matemática, en algunos casos, se desarrolla sin atender suficientemente sus vínculos con otras asignaturas del plan curricular.
- Es muy frecuente que predomine la enseñanza de la Matemática pura, formal y abstracta y lugar de la Matemática aplicada o aplicable a situaciones concretas, relativas a la orientación curricular de los estudiantes.

- La Matemática se enseña generalmente mediante clases expositivas, con ayuda del pizarrón y de otros medios didácticos.
- La interacción de los estudiantes unos con otros y con el profesor no se potencia suficientemente dentro del salón de clases.
- Los temas de Matemática son muy abundantes y no todos son aplicables al desarrollo de la carrera o el ejercicio profesional.
- Las asignaturas de Matemática se concentran en los primeros años de cada carrera, con ausencias casi total de asignaturas específicas de cada carrera.
- En el dictado de los cursos de Matemática se separa en ocasiones la teoría de la práctica, a pesar de que la práctica no es otra cosa que una mera contrastación de la teoría.
- Muchos estudiantes están predispuestos desfavorablemente por el estudio de la Matemática, la aprenden con suma dificultad, argumentan que nunca llegan a aplicarla y la olvidan con facilidad, dándose de echo diferentes niveles de solidez de los conocimientos matemáticos entre los estudiantes.

En relación con lo anterior, Prieto (2016), señala algunas condiciones que repercuten en la escuela contemporánea y que precisan a cambiar las formas actuales de enseñanza de la Matemática: crecimiento exponencial de la información científica, impacto de las potencialidades computacionales en todas las esferas de la vida social, insuficiente tiempo para dar la información contenida en Programas y Planes de Estudio, situaciones de cambios y experimentación muy profundos en los escenarios de enseñanza y el aprendizaje y la aparición de modelos matemáticos y problemas que conducen a lograr una visión actualizada del trabajo científico en los estudiantes.

Todo ello nos conduce a preguntarnos sobre la necesidad de transformar las formas de enseñanza de la Matemática en las carreras de Ingeniería, de manera de promover un proceso de transformación progresiva e intencional de las concepciones, tanto teóricas como prácticas, las actitudes, los valores, las competencias y las motivaciones en los integrantes de la comunidad educativa e investigativa de la Matemática, orientado a potenciar una educación en

correspondencia con el modelo genérico de la escuela actual y nuestras condiciones socio-históricas concretas.

Por tales razones, se viene acometiendo por parte de docentes de las instituciones de Educación Superior un importante trabajo donde se toma en consideración el papel de la instrucción como una de las condiciones básicas fundamentales de la relación del estudiante con su entorno natural y social, vinculado con aspectos educativos.

Todos estos factores integrados armónicamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, crearán las condiciones que definen el modo de actuación de los futuros profesionistas.

Por ello, es esencial que se tracen líneas o estrategias de trabajo metodológico que garanticen elevar sustancialmente las posibilidades de la Matemática para contribuir a la formación de los ingenieros.

De lo expuesto se derivan algunas orientaciones didácticas, que constituyen a su vez prótidos de nuestro trabajo en la enseñanza de la Matemática en las carreras de ingeniería.

- Incorporar modelos matemáticos de la realidad que beneficien la motivación para el aprendizaje de la Matemática y una adecuada transferencia de la misma a otros campos de las ciencias.
- Reconocer que el aprendizaje de la Matemática es fundamental para los ingenieros, no como fin en sí misma, sino como herramienta científica para el aprendizaje de la carrera y para el posterior ejercicio de la profesión.
- Valorar que los estudiantes son los protagonistas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, constituyendo, por ende, el principal punto de mira para observar la realidad en las aulas y para analizar la labor docente, con el fin de mejorar una u otra.
- Profundizar en el carácter interdisciplinario de la educación, que impulsa la búsqueda de relaciones entre la Matemática y las otras ciencias, incorporadas al proceso curricular de la ingeniería.

- Atender a la vocación concreta de los estudiantes de ingeniería, a sus intereses y expectativas para potenciar una educación matemática que favorezca el logro de sus metas.
- Organizar la dinámica de la instrucción, para recrear, investigar o reconstruir la Matemática en el aula y no para repetirla o recordarla.
- Establecer el equilibrio entre el carácter formal y exacto de la Matemática y la aproximación que buscamos con sus modelos y la descripción de la realidad, para promover en el aula no sólo las actividades mentales de razonar, analizar, sintetizar, deducir y demostrar formas abstractas, sino también las operaciones de observar, comprobar, tabular, graficar y crear.
- Atender en aspecto social de la educación, para hacer entre todos la Matemática en al aula, con métodos interactivos que propicien la comunicación entre el profesor y los estudiantes.
- Explorar en el carácter proactivo y no reactivo de la educación, para atender las nuevas líneas del pensamiento matemático, anticipando el futuro y no anclarse en el pasado.
- Promover la dimensión vital de la educación, para incorporar al trabajo matemático los afectos, la cooperación y la competencia.
- Plantear, modelar matemáticamente y resolver problemas de la realidad, relacionados con la ingeniería.
- Transferir los conocimientos matemáticos al estudio de otras ciencias, al desarrollo de la tecnología y al ejercicio de la profesión.
- Contribuir a la formación integral de los estudiantes de ingeniería.

Como se ha expresado, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, por su propia naturaleza, han sido objeto de notables cambios. En la actualidad, estos cambios exigen a la comunidad educativa estar atenta a las transformaciones que se dan en la situación global, esto significa prestar una gran atención a los problemas que se presentan cuando se enseña la Matemática a estudiantes de las carreras de Ingeniería.

Una de las manifestaciones características de la Revolución Científico Técnica Contemporánea es la incorporación creciente de métodos matemáticos en las ciencias más diversas, tanto en la actividad práctica como teórica, esta situación enfatiza el papel de las ciencias como generadoras de problemas por una parte y, como proveedora de modelos concretos en los cuales afianzar la intuición matemática por otra, además de una vía de verificación de las verdades matemáticas, son precisamente estas concepciones las que debemos estudiar y plantearnos en el momento de impartir los conocimientos en las aulas.

Todos estos factores integrados armónicamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje crearán las condiciones que definen el modo de actuación de nuestros futuros ingenieros a partir del planteamiento y la solución de problemas, utilizando métodos activos y participativos, que estimulan el espíritu innovador y su formación permanente.

## **CONCLUSIONES**

A modo de síntesis se presentan las conclusiones de la exposición anterior:

Se logró con la realización de la investigación una sistematización teórica entre los avances de los conocimientos de la Matemática y la Ingeniería, estableciéndose una estrecha correspondencia entre ambos campos disciplinarios, que resultan una valiosa fuente de motivación e información para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en las carreras de Ingeniería. Para lograr tal propósito, se identificó una amplia literatura disponible para su estudio en bibliotecas e internet, tanto para profesores como estudiantes.

Así, el caudal de conocimientos acumulados en la Matemática y la Ingeniería, de manera especial en los últimos siglos, debe tenerse en cuenta en la confección de los Planes y Programas de Estudio de los centros de Educación Superior, con el objetivo de lograr relaciones interdisciplinarias armónicas, que contribuyan a obtener la cultura necesaria para que el futuro egresado se oriente rápidamente en las nuevas y disímiles funciones sociales que tiene el profesionalista de nuestro tiempo.

En relación con lo anterior, debe proporcionarse al estudiante la información histórica que necesita para comprender el proceso de construcción de muchos conceptos y problemas que han propiciado la generación de conocimientos transferidos de los campos de la Matemática a la Ingeniería y viceversa, de este modo no sólo se facilita la asimilación de conocimientos sino además, se promueve la cultura científica de nuestros estudiantes.

Finalmente, con el objeto de introducir los cambios necesarios en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, los docentes en ejercicio, deben atender tres aspectos básicos de dichos procesos: la motivación de los estudiantes mediante el planteo de situaciones y problemas de la vida real, próximas al perfil del futuro profesionalista, la presentación de modelos matemáticos que se contrasten con situaciones que propicien la visualización social de la matemática en el campo de la Ingeniería y la resolución de problemas enfatizando en la transferencia de estrategias, técnicas y procedimientos de unos a otros. Así, la formación pedagógica de los profesores, constituye una opción de perfeccionamiento del trabajo docente y educativo que debe repercutir en la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto de la escuela mexicana actual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colectivo de autores (2012), "Modelo educativo para el siglo XIX. Formación y desarrollo de competencias profesionales", México, Dirección General de Educación Tecnológica. Primera edición.
- De Guzmán, M. (1992) "Tendencias innovadoras en Educación Matemática", Buenos Aires. EDIPUBLI S.A.
- Dyn, C. y Little, P. (2002) "El proceso de diseño en la ingeniería". Mexico. Limusa Wiley.
- Lima, I I, .et al. (2008) "Matemática e ingeniería. Una relación bilateral", disponible en: [http://caleidoscopio.uneg.edu.ve/k10/k10\\_art03.pdf](http://caleidoscopio.uneg.edu.ve/k10/k10_art03.pdf).: Venezuela.
- Mazario, I. (2005) "La formación de la habilidad resolver problemas: una experiencia investigativa sustentada en el enfoque histórico cultural", Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. No. 18; Bogotá D.C.: Colombia
- Prieto, L. (2016) "Autoeficacia del profesor universitario. Eficacia percibida y práctica docente". Mexico. Alfaomega, Grupo Editor S.A de C.U.
- Ramos, G., (1998) "Sociedad, educación y ciencias técnicas". La Habana. Revista Cubana de Educación Superior., Vol.XVII, No.2
- Ritnikov, K., (1987) "Historia de las Matemáticas". Moscu. Editorial MIR.



# PERCEPCIONES DE USO EFECTIVO SOBRE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE. UN ESTUDIO DE CASO.

MARÍA CONCEPCIÓN SOSA ÁLVAREZ,<sup>1</sup> IVÁN ANTONIO GONZÁLEZ PEYRO,<sup>2</sup> JUAN JOSÉ TORRES NÁJERA<sup>3</sup>

## RESUMEN

El presente documento da cuenta de los hallazgos de una investigación cualitativa, cuyo objetivo fue identificar a través de la percepción de los estudiantes, aquellos elementos o categorías que han de conformar de manera efectiva, un ambiente virtual de aprendizaje a través de una Plataforma Moodle, dado el antecedente que presenta el alumnado en el manejo de dicha plataforma, como una herramienta complementaria a la impartición de las sesiones de clase presenciales, toda vez que la importancia de la tecnología para el mejoramiento del proceso de aprendizaje y la potenciación del conocimiento.

Se eligió como método para el desarrollo de esta investigación el conocido como estudio de caso, mientras que la técnica utilizada fue la correspondiente a la entrevista focalizada, dirigida hacia la comprensión y perspectivas de la operación de dichas plataformas de aprendizaje, por parte del alumnado. El análisis de la información se realizó a partir de la denominada suma categórica, para la identificación de categorías relevantes, las cuales se concluyen en cuatro: administración de funciones académicas, beneficios del uso de la tecnología, desventajas del uso de la tecnología y desafíos para el uso de la tecnología. Estas categorías, se integraron a su vez con sus correspondientes subcategorías, integrando un total de 19.

Palabras clave: Ambientes virtuales de aprendizaje, efectividad, potenciación del conocimiento.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico de Durango [maria.sosa@unipolidgo.edu.mx](mailto:maria.sosa@unipolidgo.edu.mx)

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico de Durango [ivan.gonzalez@unipolidgo.edu.mx](mailto:ivan.gonzalez@unipolidgo.edu.mx)

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico de Durango [juan.torres@unipolidgo.edu.mx](mailto:juan.torres@unipolidgo.edu.mx)

**ABSTRACT**

This document gives an account of the findings of a qualitative research, whose objective was to identify through the perception of the students, those elements or categories that have to form an effective way, a virtual learning environment through a Moodle Platform, Given the background presented by students in the management of this platform, as a complement tool to the delivery of classroom sessions, the importance of technology for the improvement of the learning process and the enhancement of knowledge.

The so-called case study was chosen as the method for the development of this research, while the technique used was that corresponding to the focus interview, aimed at understanding and understanding the operation of said learning platforms by the students. The analysis of the information was made from the so-called categorical sum, for the identification of relevant categories, which are concluded in four: administration of academic functions, benefits of the use of technology, disadvantages of the use of technology and challenges for the use of technology. These categories were integrated with their corresponding subcategories, integrating a total of 19.

Keywords: Virtual environments of learning, effectiveness, empowerment of knowledge.

**INTRODUCCIÓN**

El número de personas que demandan cursos en situación de aprendizaje autónomo y a distancia es cada vez más alto, y también lo es el número de instituciones educativas que preparan a los alumnos para usar las TIC. Esto último se debe tanto a la necesidad de aprender a usarlas en los procesos mismos de enseñanza y aprendizaje, como a la de utilizarlas más allá de los límites propios de la educación formal. (Barberra, 2004).

Es importante recordar la ventaja que prevalece en que colectivos diversos, empresas e instituciones sepan trabajar y aprender en red. La utilización de las redes telemáticas y de los espacios virtuales con este fin no es sencilla si existe el deseo de superar el mero intercambio de información, lo cual exige de

conocimientos, prácticas y metodologías aún no suficientemente conocidas ni desarrolladas.

En efecto, cada vez resulta más evidente que, a pesar de sus enormes ventajas, el uso educativo de las TIC no es en sí mismo garantía de la calidad del aprendizaje. Éstas no son sino instrumentos mediadores del proceso de enseñanza y aprendizaje que "amplifican" sus posibilidades y, en consecuencia, contribuyen a la transformación cualitativa de la interactividad educativa que crean todos los implicados por su participación en el proceso.

De igual forma, se sugiere utilizar las herramientas propias de un ambiente virtual de aprendizaje, dirigidas justamente hacia el aprendizaje de los estudiantes al considerar sus distintas formas de hacerlo (canales de aprendizaje), además de su característica de heterogeneidad, de acuerdo con Mestre, Fonseca y Valdez (2007). ¿En qué sentido la heterogeneidad? En el tipo de medios que se utilizan para proporcionar información (texto, hipertexto, gráficos, audio, video, navegación por bibliotecas virtuales entre otros); en la heterogeneidad de los distintos papeles que es necesario desempeñar de manera coordinada (estudiantes, profesores, tutores, diseñadores del currículum, administrador de sistemas, y expertos en la elaboración de contenido) y finalmente la heterogeneidad en las plataformas desde las que se accede al sistema, incluso dispuestas algunas de forma gratuita para su uso.

Sin embargo, a pesar de la existencia de estas características, sucede que, en la actualidad, ni profesores ni estudiantes convienen en explotar esta tarea y obtener los beneficios que de su uso se pudieran derivar. Ciertamente una serie de elementos intervienen para que esta herramienta se utilice de manera óptima, es decir, se maximicen los accesorios que la integran y con ello se potencie el aprendizaje de los estudiantes, entre estos, elementos tales como el dominio y planificación de la impartición de los contenidos programáticos, además de la apertura y la disposición que el maestro tenga ante herramientas como esta, pues juegan un papel verdaderamente importante en el diseño de dicho ambiente, por su efectividad al proporcionar la pauta para la definición de los accesorios más convenientes para los diversos temas a tratar.

Por lo tanto, el profesor deberá tener dominio absoluto de la asignatura a impartir, y por supuesto del manejo de la plataforma en la familiarización de las herramientas tecnológicas de las que esta dispone, para una adecuada correspondencia entre las variables tema-herramienta. En este sentido, el profesor tiene la obligación de actualizarse en el uso de estas herramientas y con la conciencia del beneficio que estos mecanismos proporcionan a la educación, además de no perder de vista, la importancia del diseño de estos ambientes, en el que, según Saavedra (2011), se deben cumplir características tales como: distribución de la información, intercambio de ideas y experiencias, aplicación y experimentación de lo aprendido, evaluación de conocimientos, y seguridad y confiabilidad en el sistema.

Elementos que, sin duda, representan el punto de partida para la obtención de la información que se relaciona, de acuerdo a un argumento teórico como el de este autor, al manejo de un ambiente virtual de aprendizaje, específicamente en los requerimientos que este ha de proveer a sus usuarios para el mejor resultado, en un proceso educativo, toda vez que han de considerarse como un fuerte desarrollador de las funciones cognitivas, de acuerdo a Herrera (2004). Como dos representativas, la provisión de estímulos sensoriales, cuidando que estos sean fielmente recibidos por los participantes, y la medición cognitiva, referida al tránsito de ideas a través de las estructuras mentales de los sujetos del acto educativo.

El pensamiento generalizado en relación a este tipo de ambientes, y de acuerdo a los comentarios de compañeros profesores que se inician en esta dinámica con temor, a causa de la poca familiarización con la tecnología, es que el impacto en el aprendizaje no es tal. Es importante partir de las observaciones que los estudiosos hagan al respecto de la actividad de instrucción, pues estas traen consigo toda una base generada del estudio, además del respaldo científico correspondiente.

Por tal motivo, el objetivo de esta investigación, radica en determinar el nivel de uso y aprovechamiento de una plataforma de aprendizaje Moodle, de acuerdo a la percepción de maestros y estudiantes, dada la importancia que impera en la tecnología en el campo de la enseñanza, al representar esta herramienta el primer contacto que un estudiante de la Universidad de Durango tiene con un ambiente de esta naturaleza y que se significa en un potenciador de su conocimiento.

La estructura de esta investigación, se integra, por tanto, por un apartado introductorio al tema y a la intención de la investigación, por un apartado referido al proceso investigativo o al abordaje metodológico que le imprima el rigor científico metodológico, y los resultados generados de la aplicación de dicho proceso.

## **METODOLOGÍA**

En este apartado se presenta una descripción de la forma en la cual se ha desarrollado esta investigación, para luego determinar con precisión como es que se operan las tecnologías en el plantel a partir de las opiniones compartidas por el personal académico que labora en esta institución, y sus estudiantes.

Perteneciente al enfoque de investigación cualitativo, se ha elegido como método para el desarrollo de esta investigación el conocido como estudio de caso, el cual es considerado como una herramienta valiosa de investigación, dado que su mayor fortaleza radica en medir y registrar la conducta de la persona involucrada en el fenómeno estudiado (Yin, 1989). En este caso corresponde al personal docente, tanto de asignatura como de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Durango, en su percepción por lo que sobre los elementos que versan alrededor del manejo de la tecnología para la ejecución del proceso enseñanza-aprendizaje.

La técnica utilizada, ha sido la correspondiente a la entrevista en profundidad, caracterizada por ser dinámica y flexible, no estructurada, referida a un encuentro cara a cara entre el entrevistador y los informantes y dirigida hacia la comprensión de las perspectivas respecto a la operación de la tecnología. (Taylor & Bogdan, 1987). Este tipo de entrevista tiene como finalidad proporcionar un cuadro amplio de una gama de escenarios, situaciones o personas.

En este tipo de técnica el número de informantes no se especifica de antemano, se comienza con una idea general de su tipo, es decir, personas familiarizadas con el tema o acontecimiento de interés, así como una serie de cuestionamientos registrados en una guía de entrevista elaborada por el investigador con una única finalidad de recordar los pretendidos sobre el tema de interés, en este caso relacionados con el manejo de la tecnología en el contexto de la enseñanza.

El número de entrevistados carece relativamente de importancia, lo importante es el potencial de cada caso para ayudar al investigador en el desarrollo de la comprensión teórica sobre el área estudiada. (Taylor&Bogdan, 1987). A nivel instrumental, se partió del diseño de una guía de entrevista, la cual es conocida por su diseño flexible.

El análisis de la información se realizó a partir de suma categórica, la cual consiste en la búsqueda de clases hasta encontrar categorías relevantes; interpretación directa de los ejemplos individuales; correspondencia entre dos o más categorías para el establecimiento de modelos y generalizaciones naturalistas desde el análisis de los datos (Creswell, 2007; Stake, 1999).

Se diversificó deliberadamente el tipo de personas entrevistadas hasta descubrir la gama de sus perspectivas, es decir, hasta llegar al punto en el que las entrevistas con personas adicionales no producen ninguna comprensión auténticamente nueva. Los resultados, categóricamente clasificados se presentan en el siguiente apartado.

## **RESULTADOS.**

Una vez llevadas a cabo las entrevistas y su transcripción correspondiente, los resultados se reflejaron en las siguientes categorías.

### **Categorías identificadas**

A partir de la información obtenida se definieron cuatro categorías, las cuales se conformaron por sus correspondientes subcategorías (Ver Tabla 1). Posteriormente se presenta su argumento respectivo, emitido por los profesores entrevistados a quienes se asignó un número para su diferenciación.

Tabla 1. Categorías y subcategorías resultantes sobre el uso de ambientes virtuales de aprendizaje

Categorías	Subcategorías
1. Administración de funciones académicas:	a) Difusión de la Información b) Repositorio digital y almacenaje de archivos c) Evaluación de las evidencias de aprendizaje d) Retroalimentación
2. Beneficios del uso de la tecnología:	a) Desarrollo de autonomía en los estudiantes b) Registro preciso del nivel de cumplimiento en la entrega de evidencias de aprendizaje c) Inmediatez en el acceso los recursos tecnológicos de información d) Intercambio de Recursos e) Fomento de habilidades proactivas y desenvolvimiento del estudiante f) Fomento de valores
3. Desventajas del uso de la tecnología:	a) Se inhibe el desarrollo de habilidades como la crítica y la escritura b) Existencia de fallas técnicas recurrentes c) Diferencias en el manejo de la plataforma por el personal docente d) Carencia de referentes teóricos para la creación y administración de ambientes virtuales de aprendizaje
4. Desafíos para el uso de la tecnología:	a) Fomento del uso correcto de la información b) La capacitación como elemento fundamental para la operación de ambientes virtuales de aprendizaje c) La estandarización en el manejo de ambientes virtuales de aprendizaje d) Conocimiento de la diversidad de aplicaciones tecnológicas dispuestas en el mercado e) Personal capacitado para la provisión de mantenimiento y soporte técnico

Fuente: Elaboración Propia.

Los comentarios de los entrevistados, para cada una de las categorías, fueron los siguientes:

#### **ADMINISTRACIÓN DE FUNCIONES ACADÉMICAS**

Los profesores participantes, están claros respecto al rol que juega una plataforma de ambientes virtuales de aprendizaje en lo que a la administración de funciones académicas compete. Están ciertos de que es necesario una aplicación de este tipo que sea capaz de gestionar la asignatura y automatizar algunas funciones para que

el docente tenga entonces la oportunidad de enfocarse en actividades de mucho mayor peso, o sustantivas para el giro educativo, como lo pueden ser la preparación continua en campos específicos del conocimiento, o bien en el desarrollo de proyectos.

En relación a esta primera categoría resultante, relativa a lo que un ambiente virtual representa para el maestro en lo que a la administración de funciones académicas se refiere, Herrera (2004), señala la necesidad de cumplir con cuatro procesos esenciales en un ambiente de aprendizaje:

Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos

Un grupo de herramientas o medios de interacción

Una serie de acciones reguladas, relativas a ciertos contenidos

Un entorno o espacio en el cual se lleven a cabo dichas actividades

En un ambiente virtual de aprendizaje, es necesario distinguir dos tipos de elementos: los constitutivos y los conceptuales. Los primeros hacen referencia a los medios de interacción (recursos, factores ambientales y factores psicológicos), mientras que los segundos se refieren a aspectos que definen el concepto educativo de un ambiente virtual, tales como el diseño instruccional y el diseño de interfaz. Este último está relacionado con el diseño de la plataforma, es decir el formato de la plataforma, que suele representar el gancho de entrada para que una herramienta de esta naturaleza, sea atractiva para el aprendizaje. Mientras que el diseño instruccional, debe ser utilizado como una base de la práctica educativa para el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje, con independencia de la asignatura que se imparta.

Se refieren ambos entonces a la forma en que se planea el acto educativo y que expresa de alguna manera el concepto que se tiene del aprendizaje, es decir, la definición de objetivos y el diseño de las actividades, la planeación y uso de estrategias de enseñanza, así como técnicas didácticas, además de la evaluación y la retroalimentación, mismas que se abordan a continuación como subcategorías de esta primera categoría.



## DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este sentido, los informantes concuerdan con las opiniones de algunos estudiosos con respecto a que la difusión de la información se ejecuta con la facilidad y en un ambiente virtual de aprendizaje. Los comentarios versaron sobre lo siguiente:

“Yo difundo mi plan operativo el primer día de clase en la Plataforma, también por face. Les doy fechas tentativas de actividades, yo se las presento en diapositivas el primer día, para que haya claridad en los temas que veremos, en las evidencias de tareas, en los criterios de evaluación de cada una de las tareas solicitadas” (Maestro 2).

“Para difundir información, algunas para retroalimentar. Aquella que me funcione de manera más efectiva, siempre buscaré la forma más eficiente de comunicarme con mis alumnos, es lo que es necesario y de administrar mis labores como docente, de la manera más práctica y funcional posible” (Maestro 3).

“A mí como maestro me facilita mi labor como docente, porque le puedo dejar a los muchachos tarea, por ejemplo, ya sabía que esta semana iba a estar fea, por las actividades que nos iban a encargar, entonces la primera semana rápido la introducción, les voy a dejar la información, lo que les acabo de dejar son las bases, les dejé documentos, diferentes técnicas de remediación de suelos y les pido que hagan un mapa mental donde ya se relacionen las técnicas porque tienen muchas cosas en común. Entonces ya les digo, los veo la próxima semana y me enseñan la propuesta de un prototipo para remediar suelo contaminado, entonces ahorita espero que estén leyendo lo que les encargue y el viernes me muestren las primeras ideas que tienen” (Maestro 4).

“La plataforma juega un papel importante, ya que en ella se estructura la clase completa para que el alumno tenga conocimiento de los temas a ver al igual que las tareas, trabajos, exámenes, etc., que en ella se van a solicitar” (Maestro 5).

“Me gusta que algunos maestros que son responsables, como la maestra Zadhira, con tiempo y con punto y seña, nos ponen en la plataforma lo que veremos en la clase y los días que vamos a tener examen y las tareas y lo que quieren de las

tareas. Algunos solamente abren la plataforma.... pero la mayoría nos avisan todo por ahí” (Alumno 1).

“Si, si se difunde la información. Más que nada el plan operativo de la clase, avisos, y lo que a cada maestro le interesa que sepamos. Algunos, bueno creo que la mayoría, eso sí, desde todo el tiempo que tenemos aquí, la mayoría si, ponen fechas y lo que veremos en la clase” (Alumno 3).

“La maestra Ana Lilia, siempre nos está poniendo cosas, no podemos decir que no estamos avisados eso sí, siempre en avisos PyMES, hígole así nos irá si no nos inscribimos a tiempo. Luego también ahí quieren poner todo, el profe Chano y el profe Zane, si eso sí” (Alumno 4).

“Si la maestra Ana Lilia en avisos PyMES, ahora con las estadías, estamos avisados de quienes serán nuestros asesores. Siempre, además, cada maestro, calificaciones y si no tendremos clase, la maestra Griselda con letras amarillas, nos dice que actividad tenemos que hacer porque no va a venir a la clase” (Alumno 5).

“Si, las asesorías identificadas, las calificaciones, me gusta ver lo que ponen cuando hacen la evaluación diagnóstica, además la planeación, si definitivamente sí, siempre estamos ahí viendo porque así nos acostumbraron desde primero” (Alumno 6).

### **REPOSITORIO DIGITAL Y ALMACENAJE DE ARCHIVOS**

Los repositorios específicamente hacen alusión a una colección de recursos educativos generalmente en formato electrónico, y como su nombre lo indica su funcionalidad fundamental es la búsqueda de recursos educativos. De acuerdo a Soto (2011), un repositorio de objetos para el aprendizaje es un sistema que almacena recursos educativos y que proporciona algún tipo de interfaz de búsqueda de los mismos, bien para interacción con humanos o con otros sistemas software.

En la fase de la entrevista de los informantes, en cuanto el entrevistador inicia con los cuestionamientos alrededor del uso de las tecnologías, y se menciona el término plataforma o “template” de apoyo para la impartición de la asignatura, inmediatamente el profesor la relaciona con un gran repositorio de información, por la facilidad de colocar recursos a disposición del estudiante, de manera tal que

pueden generar importantes beneficios tanto en tiempo como en dinero, y por supuesto la facilidad de acceso para los estudiantes

Los maestros concuerdan al comentar que la plataforma representa un importante instrumento para acceder a la información que compete a las asignaturas específicas e identifican el beneficio que ello representa sobre todo para la economía del estudiante. Se percibe así mismo el agrado que para los profesores representa la información que en esta plataforma se localiza. Quienes lo aprecian se dan a la tarea de acceder a la información que otros colocan en la misma.

“La función que me gusta más en la plataforma Moodle, es que se puede almacenar la información, la que subo yo y la que suben los muchachos. Eso sí, no todos los maestros ocupan de todas las herramientas que ofrece una plataforma de este tipo, Lo bueno es que Pedrito hace los respaldos de manera distanciada, pero a mí me sirven muy bien, además siempre está ahí, he bajado información que me ha servido como las exposiciones que a veces les encargo que hagan y entreguen en un PPT” (Maestro 1).

“Los maestros tratan de subir artículos de interés, ligas a donde se encuentra la información, algunos maestros aprovechan o aprovechamos de diferentes fuentes para subirles libros y fuentes que hay para su consulta y que apoyen a la clase, el chiste es que los muchachos tengan esa información a la mano” (Maestro 4).

“Permite llevar la gestión de la asignatura en línea muy bien. Pues ahí está todo, toda la información yo se las subo con mucho tiempo de anticipación, les comparto, pues no tienen lana nuestros alumnos maestra, están jaladillos y el hecho de ponerlo ahí, les, les ahorra, le ahorramos hasta que no vayan a la biblioteca. Todo les ponemos ahí” (Maestro 6).

“Si es parte de las clases que se imparten, para subir trabajos e información necesaria para el mejor desarrollo del alumno. Subir información al igual que solicitar los trabajos para evaluar a los alumnos, me gusta que todo esté ahí y sobre todo que les hagan sus respaldos” (Maestro 7).

Por otro lado, los alumnos concordaron con la información que los profesores dieron a conocer, están ciertos y lo ven como una buena característica de la plataforma. Algunos de ellos incluso ya pasado un tiempo tuvieron la oportunidad de retomar material que había sido colocado en momentos anteriores.

“Los maestros colocan ahí la información, todos, todos nos suben libros documentos, nos suben incluso las mismas presentaciones que nosotros realizamos. Algunos son vivillos y se aprovechan de la información que desarrollamos ja ja, para luego usarlas en las clases de los próximos cuatrimestres ja ja” (Alumno 1).

“Es mucha información la que está en la plataforma, toda está ahí, nos funciona bien porque por ejemplo en la clase de expresión oral cuando nos pusieron a leer creo que todavía están ahí los libros que nos pusieron, yo acabo de bajar recientemente ética para amator, me acuerdo que medio lo leímos en la clase de ética jaja, y lo quise leer ahora sí, bien bien, y lo localicé y bajé. Sí es bueno que toda la información esté ahí” (Alumno 2).

“Me gusta eso de la plataforma, que podamos bajar los libros y los documentos desde ahí, hay mucho, mucho material, los maestros sí se valen mucho de eso, todos nos suben información ahí y la verdad nos ayuda mucho eso. Que no compremos libros, algunos materiales incluso están hasta digeridos, especialmente para nosotros” (Alumno 3).

“Sí hay material, mucho maestro, y lo que más me gusta es que por ejemplo la maestra Paty, siempre nos hizo aclaraciones de cuál es el material que sí nos va a servir para el examen y eso, y nos puso otros materiales ya para si nosotros queríamos complementar. Eso siempre me gustó de la plataforma. ¡Siempre! Porque luego a veces nos ponían mucho, no sabíamos cual exactamente usaríamos” (Alumno 4).

Los diferentes objetos de aprendizaje que dentro de un repositorio pueden ser depositados y almacenados, comprenden desde libros, archivos, carpetas integradas por archivos, y enlaces a otros sitios webs de interés.

## **EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE**

La evaluación pone de manifiesto las concepciones docentes en lo que respecta a la esencia de la Universidad, la naturaleza del proceso de enseñanza-aprendizaje, el papel del docente, la relación profesor-alumno, etc. Se podría enfatizar la importancia de la evaluación de los aprendizajes con la siguiente máxima: «dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesor eres» (Izquierdo & Iborra, n/d).

Por otro lado, Delgado y Oliver (2006), la definen como “el proceso por el cual la gente hace juicios de valor” y cuando se aplica a un ambiente de aprendizaje, se sugiere que esto es a menudo el valor de las innovaciones o cuestiones prácticas en la introducción de nuevos métodos de enseñanza y recursos. Identifica cinco roles para la evaluación: formativa, sumativa, iluminativa, integradora y de calidad. En este sentido, la información obtenida alrededor de esta función, manifiesta esa reflexión crítica del proceso de aprendizaje. Los profesores admiten que esta función debe estar presente con carácter de obligatoriedad, sin embargo, reconocen que es una actividad a la que se le invierte bastante recurso en tiempo.

Algunos comentaron la necesidad de establecer un mecanismo automático en la plataforma, que no requiera esfuerzo considerable por parte del profesor. Es decir, que no tenga que hacerlo el profesor, y que sea lo suficientemente capaz tanto de ejecutar la evaluación como tal, al tiempo que proporcione a su vez, estadísticas que revelen el comportamiento del estudiante en su aprendizaje, de forma tal que permita la identificación efectiva de las debilidades y fortalezas presentadas por los integrantes, al tiempo que no represente una actividad a la que haya que invertir recursos considerables.

De acuerdo a su percepción, el profesorado no está familiarizado del todo con el uso efectivo de la plataforma, dado que un templete de esta naturaleza está dotado de recursos para realizar evaluaciones en línea, mismos que para este propósito habrán de ejecutar cierta configuración técnica antes de aplicar la evaluación. Las actividades pueden ser a su vez calificadas en el momento que el estudiante termina y sube su examen. Se observa asimismo que realmente se aplica por una minoría de profesores.

De forma complementaria a la ejecución de la evaluación, los maestros comentan que, preferentemente se busca que tanto la evaluación como el seguimiento de la misma, no sea una actividad a la que haya que invertir un recurso considerable en tiempo, dado que representa una actividad intensa para el profesorado el registrar y calcular la calificación final del estudiante.

Llevar a cabo este último proceso, no es solamente utilizar la plataforma Moodle para abrir los archivos de las evidencias que los estudiantes colocan en este espacio para su cotejo y revisión, sino que esto implica, compaginar dicha Plataforma Moodle con los registros establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad de la Institución para el registro de la calificación del estudiante, de manera que en estos últimos se consideran las ponderaciones de los criterios que se han establecido para evaluar las especificaciones de las tareas. Una vez trazada esta con precisión, se captura en un Sistema para el Control Escolar.

Durante este proceso de evaluación, los maestros trabajan, no solamente Plataforma Moodle, sino registro de calificaciones del estudiante DAC-RG-02 y Sistema de Control Escolar en línea. Pues la información se da a conocer en ambos sistemas: Moodle y Control Escolar, mientras que el registro de evaluación denominado DAC-RG-02, permite llevar a cabo la trazabilidad de la calificación final. Esto representa una actividad de bastante peso, de acuerdo a la percepción de los profesores, por el tiempo considerable que el profesor no utiliza en la realización de actividades de orden sustantivo como su preparación en las diversas disciplinas del conocimiento que imparte y las estrategias que habrá de aplicar para ello. Por lo que visualiza un alto costo de oportunidad, pues se está en la mira mayormente la forma y no el fondo.

En relación a la percepción del alumno en cuanto a la función de la evaluación, estos fueron insistentes en que solo una minoría de los profesores utiliza la plataforma como un mecanismo de evaluación en sí, sino que mayormente la utilizan como un mecanismo que permite dar seguimiento al comportamiento del estudiante al respecto de la entrega de sus evidencias de aprendizaje.

Los profesores no desarrollan evaluaciones en línea, sino que dan a conocer la calificación del estudiante a través de la plataforma, que si bien, los avisos sobre los requerimientos de las tareas se especifican en la plataforma en ocasiones, no se comunica al estudiante con claridad de las ponderaciones de dichos requerimientos. Los estudiantes comentan, que los profesores exigen en una medida mucho más grande que la que los mismos maestros están dispuestos a aportar en ese sentido. “El maestro exige claridad de nuestra parte, pero no es congruente con su comportamiento hacia nosotros”.

Al respecto, estos son los comentarios:

*“Cuando yo utilizo Moodle, creo que lo más atractivo y efectivo para los estudiantes y para mí es la aplicación de exámenes en línea, oiga los puedo hacer dentro o fuera del horario de clase. En escuelas tradicionales generalmente se desarrollan en horario de clase, sin embargo, a mí me gusta hacerlo fuera de la clase, el tiempo presencial lo puedo utilizar para dar clase y dar repaso, además de que le doy al alumno tiempo suficiente para que realice su examen en el tiempo que yo le puedo proporcionar, siempre y cuando administre las herramientas adecuadamente para que no se hagan trampillas o plagios. El alumno se debe dar el tiempo necesario para estudiar, creo que es una herramienta efectiva para saber que aprendieron los muchachos, la evaluación es objetiva, no hay modo de copiar maestra. Si creo que todos debemos manejar bien Moodle, maestra la mayoría no le mueve, por eso no lo explotan y no obtienen sus beneficios. No quieren moverle, yo platiqué con los maestros de aquí, pero tienen más ocupaciones a lo mejor por eso no le quieren mover” (Maestro 1).*

“Para el desarrollo de las competencias, es importante hacer evaluaciones escritas, evaluaciones orales, por el momento me sirve para revisar escritas, las suben y rápido le doy una hojeada, solo veo si cumplió con los criterios y rápido le pongo su calificación. Pero el trabajo es trabajo cuando, abro Moodle, Control escolar y DAC-RG-02. No sé de quién fue la idea, que batalloso. No les aplico exámenes en línea porque de aquí a que le halle, fijate ya con esto me llevo mucho tiempo, si la plataforma pudiera calcular las calificaciones ahí mismo y luego enlazarlas con Control escolar, y así rápido, siempre lo he dicho, el DAC-RG-02 no es útil, no sirve,

son tres aplicaciones, estaría magnífico, estaría magnifico que pudiera hacerse autorizado que así lo manejáramos. Oye como puede ser que le dedique más tiempo a revisar que a preparar mis clases. La plataforma debería tener un botoncito para que evalúe sola y me diga en que porcentaje sacó más su calificación, como va mejorando o como va empeorando. O no sé, tal vez pido mucho, pero imagínate, el tiempo que nos ahorraríamos con eso” (Maestro 2).

“Creo que tengo oportunidad de decir claramente que les reviso de sus tareas, pero no tengo tiempo para desglosar, les comento se sacó un ocho, y luego checo su calificación en DAC-RG-02 si me pregunta, solo al que me pregunta porque, es es un trabajo triple manejar Moodle y Sistema de Control Escolar. Ellos saben que les falta y sabrán que calificación les voy a poner, si el contenido es claro, si no tienen falta de ortografía, ellos ya saben que calificación sacaron. Yo sé que Moodle fomenta las cuentas claras de cómo se va a revisar, pero me tardo mucho, me tardo en registrar DAC-RG-02 más. Intenté copiar y pegar las celdas de Excel, pero me tardé eternidades. Mejor así para mí” (Maestro 3).

“Compartir conocimientos y recursos ha salido de los profesores, se habló de las herramientas y se explicó rápidamente, lo demás es jugar con eso. En la parte de la evaluación no creo que se facilite, todavía no le encontramos bien, si encargo los archivos, pero para bajarlos y revisarlos después, solo doy a conocer la evaluación, pongos los temas y descargo trabajos. Yo asigno la calificación manualmente en la plataforma, imagínate lo que es compaginar Moodle, con Control Escolar y DAC-RG-02. Realmente batallo muchísimo, no quiero porque batallo jaja. No retroalimentación tampoco porque es mucho trabajo administrativo. He tratado de retroalimentar de manera general. Lo pongo en Word, hago mis textitos, a esta niña la revisé le pongo este textito, pero no he visto cómo hacerlo más rápido. Entonces mi retroalimentación la clasifico de acuerdo mis grupos de estudiantes. De todos modos, me tardo un chorro. No es personalizada la retroalimentación. Ya más o menos sabes, ya las conoces” (Maestro 4).

“Tú sabes que uno de los grandes problemas que tiene la educación virtual es precisamente la parte de la evaluación, porque realmente como constatas que fue el, el que hizo el trabajo. Las rúbricas deben de contemplar un candado donde tú



sepas que esa información que salió, pudo haber salido de ese alumno y no de otro, y no de un copy paste de internet. Pues sí, sí sé también de los exámenes on line, pero a ver si luego nos sentamos bien para compartir esa información porque no lo he hecho, no estoy muy enterado de cómo, pero si me dicen yo con mucho gusto” (Maestro 5).

“Facilita la aplicación de cuestionarios, es padre porque así nomás les hago el examen o una hot potatoe, y rápido” (Maestro 6).

“Los maestros a veces ni ellos saben que nos piden, si lo ponen en la plataforma, pero pocos desglosan las calificaciones, siempre andamos preguntando, a eso si, les pregunta uno, maestro esto como lo voy a hacer y nos dicen véanlo en la plataforma, así nomás, nos exigen mucho y ellos no dan igual, y menos a la hora de retroalimentarnos. A veces si traen ganas o humor, uno o dos, de todos los que nos dan clase ahorita nos retroalimentan en forma, no nos dicen así bien que hicimos mal. Solo una calificación y ya, y eso está mal, ni un mensajito ni nada. A mí en lo personal me gustaría mucho que me dijeran en que fallé y que bueno pues también que lo feliciten a uno jajajaja o no maestra. Los exámenes no nos los hacen en línea, nada, es más, solo los trabajos. Pero pues si no nos dicen bien que sacamos, van a batallar más para hacer un examen en línea” (Alumno 1).

“Si en la plataforma subimos todos los trabajos, y si algunos maestros nos han hecho exámenes en línea, pero ¿sabe qué pasa maestra?, que muchos si no es que la mayoría no le saben, se hacen bolas, y pues solo nos revisan” (Alumno 2).

“Hace mucho el maestro Carlos Solís, nos hacia los exámenes de inglés siempre en línea, aquí en el laboratorio, yo digo pues es rápido, pero hacerlo porque siempre entregarnos la calificación es tardado. Solo algunos maestros son claros en lo que le van a encargar a uno, porque pues uno siempre les anda preguntando, maestro pero que debe tener la tarea en sí, y solo nos dicen véanlo en la plataforma ahí dice bien, cuando no es cierto, no dice bien, y ahí andamos todos en la noche preguntándonos por whats, oigan y así o como, entonces pues cada quien hacemos la tarea como entendemos porque realmente no son claros en lo que piden” (Alumno 4).

“Pues si nos evalúan cosas en la plataforma, me gustaría mucho que, si nos revisaran bien, pero eso no pasa, solo nos ponen calificación final, lo único que nos revisan son los productos, algunos dicen que nos revisarán, pero aun así es confuso, no se ponen de acuerdo todos, cada quien dice lo que quiere y nos evalúan a como se le acomoda a cada uno de ellos. En software los maestros son bien prácticos, yo me he fijado que a mis amigos les ponen más actividades en la plataforma y son evaluadas ahí mismo. Rápido” (Alumno 5).

Un ambiente virtual de aprendizaje, presenta una serie de recursos didácticos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes, es decir, evidencias sujetas de evaluación y que además representan atracción para el estudiante.

Por ejemplo, una conferencia desarrollada por estudiantes y transmitida en plataforma al mismo grupo como audiencia para ser evaluada, se convierte en una técnica del aprendizaje eficaz, puesto que involucra tanto contenidos para el conocimiento, como formas y herramientas indistintas para su manejo. Este producto, representa una evidencia alterna que da muestra del dominio de ciertas competencias del estudiante, y en la cual se ve inmersa la tecnología en diferentes modalidades.

De igual forma, la capacidad de difundir en una sola emisión, los diferentes criterios que son necesarios cubrir en el desarrollo de una evidencia de aprendizaje representa un beneficio para los estudiantes, además de la antelación con los cuales estos se difunden, y por supuesto el registro permanente de los mismos en el ambiente virtual de aprendizaje con propósitos de consultas posteriores y despeje de confusiones por parte de los estudiantes.

La cultura de la evaluación ha pasado a ser un elemento clave para lograr un aprendizaje de calidad. Ello conlleva un replanteamiento de la naturaleza y diseño de todos los elementos estructurales que conforman el proceso de la evaluación de aprendizajes y de todos los factores que intervienen en el mismo, además de las ventajas que se manifiestan cuando se trata de evaluar habilidades a través de ambientes virtuales de aprendizaje, entre los que se cuentan características tales como: interacción, reflexión y asincronía, de acuerdo a Zapata (2009).

Se requieren nuevos enfoques, avanzando hacia una concepción pedagógica de la evaluación en la que ésta se concibe como una reflexión crítica de los procesos de aprendizaje.

### **RETROALIMENTACIÓN**

La retroalimentación por su parte constituye un terreno crucial en el ámbito académico, pues representa una conversación con el estudiante, como parte del ambiente formativo, cuya misión, será generar cambios, modificar diversas formas de producir los trabajos, de interpretar las finalidades educativas. Esta actividad se realiza a través de una herramienta cultural importante, base del aprendizaje: el lenguaje, y mediante este, el docente ayudará al alumno a crecer haciéndolo consciente de quien es, mediante lo que el realiza (Martínez, 2011).

La retroalimentación representa un elemento clave para el aprendizaje del estudiante, pues a través de ellas se tiene un conocimiento de los fallos y los aciertos de los maestros en la realización de sus tareas. Para los profesores, la retroalimentación es útil, pues les permite observar mejoras en los trabajos posteriores que entregan los estudiantes, los cuales denotan el aprendizaje de los estudiantes, aunque están ciertos que esto implica bastante tiempo, razón por la que no todos los profesores la llevan a cabo religiosamente, pues ello implica no solamente decir en que se equivocaron sino como deben mejorar en posteriores trabajos.

Y aunque reconocen que la plataforma está dotada de un espacio adecuado para realizar las retroalimentaciones correspondientes, lamentan no poderla desarrollar por la inversión de tiempo requerida, pues están conscientes que debe ser individualizada, pues hacerlo de forma general, no tiene el impacto esperado.

“La retroalimentación se las hago dependiendo del modo en lo que me hagan saber. Generalmente lo hago a través del correo electrónico. Generalmente lo envían así o por face. Hay alumnos que optan en impreso, pero es una minoría. Hay una ventaja en esta diversidad de alternativas de tecnología y los estudiantes eligen la que les representa mayor facilidad y yo me adapto, por supuesto que sí” (Maestro 2).

“Esta es una plataforma que nos dota de la capacidad para la retroalimentación, sí se logran mejoras en los trabajos que se entregan posteriormente. Cuando empezamos ellos saben que les pido, en las primeras evidencias bailamos, hay trabajos flojones, pero conforme avanza el cuatrimestre los trabajos son mejores, los contenidos son mejores, investigan en fuentes diferentes. Los trabajos van subiendo un poquito de nivel, porque los mismos maestros les vamos dando seguimiento a las asignaturas posteriores, si les doy base de datos I, también les daré bases de datos II, tratamos de dar seguimiento: análisis, diseño, mantenimiento, que la dé el mismo maestro para que sepa cómo va el alumno y que el alumno sepa cómo trabajó con el maestro. Si hay cambio de maestro, los maestros deben retroceder al hacer el examen diagnóstico. Si yo di esta clase, entonces sé que ya conocimientos tienen. Yo veo positivo que sea el mismo maestro que vaya dando seguimiento a las clases” (Maestro 3).

“Los maestros de la carrera que utilizan en Moodle, si retroalimentan más, aunque consumen mucho tiempo, Felipa y Maribel, por ejemplo, me las imagino en la noche a las doce retroalimentando a los estudiantes. Es importante pero no me queda claro como retroalimentar a tanto. Se ven las mejoras claro que sí, vez como lo vas formando, como le fuiste marcando las correcciones, pero eso requiere horas de práctica contigo un poco más aisladas, no solo dejar señalado los errores, sino que tienes que decirle como corrija. Por eso te requiere un poco más de tiempo. Las retroalimentaciones generales no te sirven, pero eso de sentarte con cada uno es complicado” (Maestro 4).

Por su parte los estudiantes están esperando información de regreso, distinguen a los profesores que lo realizan y los evocan con agrado, comentan de la funcionalidad que la retroalimentación ha tenido para ellos pues les ha permitido ser cuidadosos en próximas tareas. Los estudiantes esperan un mensaje, y no necesariamente de felicitación, pero un indicativo de que están siendo atendidos, que están siendo tomados en cuenta, que como maestro se está al tanto de su proceso de aprendizaje.

Comentan así mismo de la necesidad de considerar el espacio dispuesto en la plataforma para llevar a cabo una retroalimentación personalizada, privada en un

ambiente donde solamente intervienen profesor y estudiante, en aras de la mejora en el conocimiento y no en una disminución de la autoestima del estudiante, que en ocasiones se ha visto humillado por la forma en la cual se expresa no el motivo de la falla, o la ubicación de la falla del estudiante, sino simplemente una falla y por ello un regaño público que genera descontento en el estudiantes y una posterior predisposición a la asignatura por conducto del profesor.

“Si es padre que le digan a uno un mensajito, aunque no sea ya de felicitación. Es que uno ve a los maestros como andan siempre a prisa, y llenos de trabajo. Pero aun así estaría muy bien, yo me acuerdo de la maestra Josefina cuando nos dio Administración nos decía muy muy bien qué hicimos mal, y eso nos permitía mejorar. A mí en lo personal me gusta ser retroalimentada, creo que ha funcionado para mejorar en mi aprendizaje” (Alumno 1).

“No, bien bien así que me digan que tuve bien, a veces desde el principio nos dijeron que tareas verdad, y lo que querían de las tareas, pero ya hace mucho que no veo que nos pongan un párrafo donde nos expliquen que hicimos mal. Me gustaría si me gustaría. Pero pos a veces los maestros se enojan y eso no nos sirve, y la verdad uno cuando ve eso, que no lo toman en cuenta uno se desanima” (Alumno 2).

“Son pocos los maestros que a cabalidad retroalimentan. Yo creo que la plataforma es el medio ideal para realizarlo porque luego a veces es feo que le digan a uno en frente del grupo que la regó, solo lo ponen a uno en ridículo y eso cala, luego para superar eso tiene que pasar mucho tiempo. Y no entiendo porque lo hacen, si saben que tienen esa plataforma, no se dan cuenta de lo que provocan, algunos hasta se han salido. Carolina, por ejemplo, la güerita de ojos verdes, ella en matemáticas cada rato la evidenciaban y pues creo que no está bien. Bueno, aunque sé que, porque se trató de la clase de matemáticas, y no subíamos los ejercicios ahí para que nos los calificaran, pero si está ahí la forma de retroalimentarnos porque no lo hacen ahí. Bueno creo que eso es lo correcto” (Alumno 4).

“Algunos maestros por evitarse la fatiga de escribir, bueno a lo mejor y no, a lo mejor si tienen mucho trabajo, pero no se vale que lo retroalimenten a uno delante del grupo entero, si me gustaría que me dijeran bien bien que hice mal, que me revisaran bien, pero me pasó una vez que un maestro, no voy a decir nombres, se

vio muy mal porque delante de todos en el salón me dijo bien gacho que me iba a regresar a primero. Luego a uno ya le vale, los va conociendo, pero eso no creo que sirva para que yo mejore, al contrario, ya no me dan ganas de asistir con ese maestro y para mí, es uno de los peores. Sabrá mucho de su clase, pero no sabe ni enseñar y menos como decirle a uno bien en que debe mejorar” (Alumno 5).

Es necesaria la organización al respecto de las evidencias que el profesor ha de solicitar por unidad a evaluar, de tal manera que sean significativas. En este sentido adquiere valor la planificación de la impartición de la asignatura al igual que el dominio del profesor hacia la disciplina correspondiente. Es decir, asignar para su desarrollo, evidencias de aprendizaje con un alto sentido de su elaboración, evidencias con significado, evidencias que efectivamente prueben que se está dando el aprendizaje, puesto que a partir de su realización se demuestra el dominio de nuevas competencias. Un ambiente virtual de aprendizaje, ha de proveer los mecanismos para que se manifieste una situación contraria: efectividad, automatización y velocidad.

### **BENEFICIOS DEL USO DE LA TECNOLOGÍA**

El uso de plataformas de aprendizaje y de aplicaciones tecnológicas diversas dirigidas al estudio y resolución de problemas de ciertas áreas del conocimiento, por parte de académicos, genera una serie de beneficios tanto para profesores como para maestros. No solamente en lo que a gestión de la asignatura se refiere o a la administración de las tareas docentes, sino al desarrollo de ciertas habilidades de los estudiantes. Los identificados por los docentes participantes se mencionan a continuación:

### **DESARROLLO DE AUTONOMÍA EN LOS ESTUDIANTES**

Los maestros consideran que esta forma de complementar la clase presencial propicia la generación de la autonomía en los estudiantes, y la consideran la antesala a la obtención de posteriores niveles de estudio, como maestrías o doctorados, aunque están ciertos que no todos los alumnos son autodidactas en su aprendizaje, y en mucho dependen de un profesor presencial que despeje sus

dudas en el aula. Por lo que consideran que el hecho de utilizar esta plataforma debe ser más intenso, no dejar de utilizarla, pero con una firme convicción de lograr ese objetivo y aplicando estrategias para ello.

Es importante aclarar que los profesores que aportaron esta subcategoría como ventaja fueron los profesores de las Ingenierías en Software y Manufactura, no fue algo que compartieran los profesores de la LAGPyMES, sin embargo, ello da un indicativo de la importancia que reviste esta aportación para reproducirse en los programas académicos en los cuales no se ha percibido así, y bueno es obligado reconocer que el profesor tendrá que aplicarse bastante en este sentido, trabajar visualizando generar dicha autonomía en la inserción de actividades en plataforma aptas para ello. La tecnología a este respecto tiene un fuerte peso.

“Considero igualmente que una ventaja que se deriva de los ambientes virtuales que los profesores utilizan aquí en la universidad, es la promoción de la autonomía de los estudiantes. Considero que es bueno para que los chavos se preparen a través de herramientas a distancia, hacia un doctorado. Se da el aprendizaje, aunque no todos los alumnos tienen la preparación para desarrollarlo on line. ¿Porque? Porque hablamos que es autónoma y que todo su aprendizaje depende de él. Hay alumno que no son autodidactas, porque no son conscientes de su responsabilidad, están atentos aun todavía a lo que el maestro presencialmente apoye en la clase. Tenemos todavía alumnos que no son capaces de desarrollarse en ese sentido. Debemos lograr que el estudiante sea autodidacta, autónomo y creo que, aunque falta un poco más de aplicación, si es algo que se está logrando, pero debemos insistir y en ello y realizar actividades que se orienten hacia esa parte, acostumbrar al estudiante” (Maestro 1).

“A los estudiantes les resulta más atractivo, si el maestro se aplica, esto represente una herramienta atractiva para ellos, las clases se tornan más dinámicas, investigar en un blog la importancia de las bases de datos en los sistemas de información. Entonces esto se vuelve más ágil para ellos, no que dos horas explicándoles frente al pizarrón mejor que estar haciendo directamente sus aplicaciones en el blog. Con esto se despierta la habilidad de los estudiantes a investigar y aportar. Ejemplo: Desde tu punto de vista ¿Cuál ha sido la importancia de las bases de datos en los

sistemas de información? Ello genera, que empiezan a razonar y no a estar siempre viendo al maestro explicándoles, esto los hace autónomos. Se desarrolla en ellos un pensamiento crítico, analítico, claro que se fomenta con el uso de plataformas, pero el profesor tiene que aplicarse en esa parte, al rato los alumnos solos están aprendiendo” (Maestro 3).

“Aquí hay chavos que no han egresado aun pero ya tienen ese conocimiento. Yo he visto que se fomente la autonomía con el uso de plataformas, eso quiero; he visto que los alumnos realizan exámenes en línea y aprovechan ese tiempo para realizar algunas otras actividades, para hacer algún proyecto con equipos que ya están formados. Yo tengo varios chavos que vienen y me preguntan sobre las evidencias que vamos a revisar en la unidad número tres, de forma adelantada, hay quienes ya instalaron las aplicaciones necesarias para ver en los subsecuentes temas, “hay mire profe ya vi que vamos a ver bases de datos con SQL, ya lo instale y ya vi cómo funcionan, y ya estoy viendo cómo se hacen las consultas”, y ya cuando llegamos a esa unidad ya solamente resolvernos algunas dudas, ya revisaron, ya sacaron conclusiones. Hay de todo, hay chavos que no le ponen tantas ganas, es cuestión de ellos que le pongan más ganas, pero si se fomenta la autonomía” (Maestro 4).

“Yo me hice experto en tablas dinámicas jaja, porque nos compartió bastante información en la plataforma” (Alumno 2).

“Aprendí como desarrollar los problemas de álgebra porque el maestro Campa, por ejemplo, lo que subió a la plataforma fueron como decirlo, las recetas de cocina jaja, para hacer una división de polinomios de polinomios, para realizar la factorización, sobre todo. Que, en el binomio cuadrado perfecto, que el primer término se eleva al cuadrado para sacar el primer término del resultado, luego que para el segundo término multiplicara los dos del binomio por dos... etc. También los tutoriales para la clase de Ofimática siento que nos debieron ayudar a todos porque, por ejemplo, yo aprendí a buscar en You tube después de todas las clases, siempre andaba buscando para aprender. Luego para la clase de contabilidad con Griselda que nos manda por un tubo porque no ponemos atención, yo he aprendido a estudiar sola” (Alumno 3).



El desarrollo de autonomía en los estudiantes, recae en situaciones que de alguna manera lo propician, es decir, debe existir una atracción suficiente para el estudiante durante el proceso de intercambio de información. Por ello, las actividades que se asume proveen de conocimiento al estudiante, deberán ser variadas y sencillas (Ej. Investigaciones dinámicas, elaboración de blogs, participación a través de redes sociales, elaboración de video conferencias, escuchar y observar videoconferencias, compartir información sobre las mismas, entre otras), además de que cuente con herramientas tales como: sala de chat, desarrollo de videoconferencias, envío de mensajes por e-mail desde la plataforma, enlaces a diversos sitios web de interés y relacionados con los temas de la asignatura, y elaboración de trabajo conjunto a través de una wiki.

La plataforma deberá ser explotada o aprovechada en su totalidad, y si no se reconocen los referentes teóricos resultado de los estudios de investigación de los interesados sobre la forma en la que estos han de operarse, con independencia del ambiente virtual de aprendizaje elegido, en la búsqueda del aprendizaje deseado para el alumno.

De igual forma, un ambiente virtual de aprendizaje, permite que el estudiante no se lleve sorpresas al momento en el que presencialmente se observe tema nuevo. El hecho de contar con los recursos y los materiales necesarios para la impartición de la asignatura, permite al alumno conocer qué, cómo, dónde y en qué momento es necesaria la entrega de ciertas evidencias.

#### **REGISTRO PRECISO DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO EN LA ENTREGA DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE**

Otro de los beneficios del uso y operación de estos dispositivos es el registro del comportamiento de las actividades que realizan tanto profesores como estudiantes en la plataforma: comunicación, intercambio de información, repositorio, sala de chats, configuración de las características de la plataforma, entre otros. Es decir, una evidencia más, de cómo se comportan las evidencias y recursos diversos que son operados por docentes y estudiantes, pues mecanismos de aprendizaje como

estos, cuentan con un recurso capaz de realizar monitoreos sobre la conducta del cibernauta.

El diseño de una clase en plataforma permite visualizar que información se abordará en clase, que se exige por parte del profesor en relación a sus evidencias de aprendizaje. En este sentido, en la entrevista que se realizó a uno de los directores de Programa Académico, comenta que para él es de mucha utilidad ver la forma en la que los profesores están trabajando, así como el tipo de recursos que está compartiendo para llevar a cabo la clase, por lo cual el visualiza este hecho como una ventaja de utilizar ambientes virtuales de aprendizaje, el hecho de que están al alcance de todos los involucrados en el proceso en la institución. De igual forma los maestros comentan que la plataforma permite llevar un record que no miente, sobre las evidencias que el chico debe presentar para demostrar el alcance de las competencias que se han definido para su logro.

“A mí me facilita mucho mi labor como docente, subo toda mi información, al tiempo que me doy cuenta como Director de Carrera, que los maestros que están cumpliendo con esta parte. Hay un registro del comportamiento tanto de maestros como de estudiantes en el tipo de material proporcionado por el profesor y su nivel de cumplimiento en la entrega del mismo a los estudiantes (Recursos de vanguardia, conocimientos de vanguardia), somos conscientes de la vanguardia del material y el estado del conocimiento del profesor. Además de la facilidad de compartir material de calidad y de vanguardia que están presentando otros profesores a quienes se les da el reconocimiento correspondiente cuando se proporciona a los estudiantes. Me ha tocado ver que se da esta situación entre maestros” (Maestro 1).

“Permite llevar registro de las prácticas y todas las evidencias que se le solicitan, así ante cualquier mal entendido la plataforma es un instrumento de mucha ayuda” (Maestro 2).

“Permite llevar un control de las fechas de entrega de las prácticas y eso permite que no se den los malos entendidos entre alumno y maestro” (Maestro 3).

“La plataforma está bien porque da chance de ver quien subió, si subió en primer lugar y si lo hizo a tiempo. Algunos maestros siempre dejan habilitado el espacio

para que suban sus tareas, otros de nosotros no lo hacemos, simplemente cerramos. Por eso esta es una ventaja de la plataforma, que nos dé chance de ver cronológicamente lo que el estudiante ha presentado y como ha mejorado” (Maestro 4).

*“Pues la plataforma me da oportunidad de demostrar que subí y que subí en tiempo. Así en ocasiones puedo demostrarle al maestro que cumplí con la tarea, porque a veces ni la revisan, y esto sirve para demostrar que si le entregué el trabajo y que no me lo revisó. Así la plataforma sirve para demostrar que la calificación que me puso el maestro es la calificación que debió ponerme, o también para demostrar que la calificación que me puso no era justa” (Alumno 1).*

“Una vez me pasó que la maestra me dijo que yo no había subido nada, pero más bien yo no le caía bien, creo fueron celos, y además ya sabemos que esa maestra es así, pero yo siempre he cumplido con todo, ahí está todo en la plataforma. Como ya nos habían dicho como era esa maestra, desde antes yo veía como me veía, sentía su mirada pesada desde antes que nos diera clases, entonces traté de hacer todos los trabajos a tiempo, a veces no entendía nada y más cuando nos ponía a exponer, eso es algo que ella hace seguido, poner a los alumnos a exponer en temas bien difíciles bien complicados. A mi dos veces me regañó y me quiso perjudicar por ese lado. Si le tuve bastante miedo, pero el hecho de comprobar que fui cumplida con la plataforma me ayudó bastante, además de que creo que yo ya estaba como que, a la expectativa con ella, me cuide suficiente de ella. A veces es difícil reclamar porque esas maestras dicen que tiene sus influencias, pero con miedo y todo, no me pudo reprobar, tanto con la plataforma o con el correo electrónico pues ahí se quedan las pruebas de que es lo que hace cada uno” (Alumno 2).

La plataforma representa una guía más de seguimiento, para los directores de Programa Académico sobre el nivel de cumplimiento de los docentes hacia las tareas que académicamente el docente realiza, mientras que a su vez los docentes, realizan el seguimiento a las actividades que competen a los estudiantes. Ambas figuras tienen acceso a estas herramientas, con su correspondiente Cuenta de Acceso y contraseña.

Trabajar en un ambiente que permita dar seguimiento de las actividades que se desarrollan, es decir mostrar un comportamiento tanto de la entrega o colocación de los diferentes archivos y trabajos de los estudiantes, además del seguimiento del mismo comportamiento de las funciones del docente, es una herramienta de fomento a la transparencia dado que permite al docente alejarse del criterio en la evaluación del estudiante, además de que de forma precisa evita irregularidades en el manejo de la información. Con claridad se visualizan tiempos especificados para la realización de diferentes tareas, se visualiza la calidad del docente en sus revisiones, el dominio de la asignatura por parte del profesor, la calidad de los recursos que coloca a disposición de los estudiantes, se visualiza la calidad de sus comentarios, entre otros. Es claro que su uso refleja la precisión de actividades, lo cual es un beneficio más de un mecanismo como este.

#### **INMEDIATEZ EN EL ACCESO A LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS DE INFORMACIÓN**

Otro de los beneficios importantes, es que al operarse las plataformas bajo internet o la world wide web, la información permanece hasta el momento en que el administrador lo decida, es decir, el recurso, la información, la herramienta o lo que se trate, está ahí para que se tenga acceso al mismo o a la misma en el momento requerido. Ambos actores, (docentes y estudiante) resultan beneficiados en este sentido, pues existe acceso libre a internet en espacios determinados, desde dispositivos indistintos (tablets, dispositivos móviles) y en el momento deseado tanto por estudiantes como profesores. Lo cual también es una ventaja

Una de las mayores ventajas no solo de los ambientes virtuales de aprendizaje sino del internet mismo, es el hecho de disponer de la información en momentos indeterminados. Los estudiantes para subir trabajo y los maestros, si es su deseo para calificarlos.

“Encuentro algunas ventajas a la plataforma de que los alumnos encuentran información disponible en cualquier momento. Además de que hay un acceso muy grande al internet de manera libre. En el parque y otros sitios de la ciudad, además de la Universidad. Por el acceso no hay problema” (Maestro 1).

“La tecnología es el pan nuestro de cada día y hay que usarla. Es tecnología que está, que puedan ver trabajos y actividades desde su celular, está la computadora, la Tablet, para la realización de trabajo y no llenarnos de papeles. Las plataformas nos cubren muchos aspectos de nuestro quehacer durante todo el día” (Maestro 3).

“Con eso de que todo hacemos hasta el final, hasta el último pues, está bien que la información esté a la mano, es lo bueno de que la información que está arriba en la nube la puedo bajar en cualquier momento” (Alumno 1).

“La Universidad tiene esa ventaja, que tenemos internet, y pues a veces en nuestras casas no tenemos y venimos y subimos aquí el trabajo, en la mañana, lo bueno es que siempre está a nuestro alcance, no importa la hora y lo bueno es que es libre porque pues vemos la plataforma desde nuestros celulares” (Alumno 3).

“Pues sería muy padre que los maestros nos dieran chance de subir la tarea cuando quisiéramos, pero luego cierran la liga de la plataforma. No saben que tenemos mucha tarea, los profes se cargan jaja. No es cierto, está bien porque nosotros tenemos una fecha para subir la tarea, ya es cuestión de que nos organicemos, lo podemos subir cuando queramos siempre y cuando sea antes de la fecha que nos dio el maestro” (Alumno 4).

Los estudiantes tienen acceso en cualquier momento a la plataforma, y accesos libres a internet en espacios diversos, como pueden ser la Universidad misma o incluso el parque local, y desde dispositivos diversos, además, como pueden ser la Tablet, una computadora portátil, de escritorio o un celular. Por lo que, no hay límites para el acceso. Por lo que se observa como una ventaja de los ambientes virtuales del aprendizaje, que pueden ser accesados en cualquier momento, desde cualquier espacio y desde dispositivos diversos.

### **INTERCAMBIO DE RECURSOS**

Ciertamente compartir recursos y experiencias de trabajo, convierte a los ambientes virtuales de aprendizaje un espacio ideal para el aprendizaje. Los maestros concuerdan en que la plataforma es un instrumento de ahorro en dinero, pues enlazar en ella páginas y aplicaciones diversas permite la simulación de las prácticas que de llevarse a cabo en la realidad, representarían un costo muy grande

para los estudiantes, sobre todo para quienes son foráneos, pues sus gastos se amplifican.

Uno de los entrevistado comentó, que el uso de la plataforma debe ir más allá de un mecanismo complementario a la impartición presencial de la clase, en este caso se aprecia mayormente el valor de la plataforma si para los estudiantes foráneos estuviera presente la infraestructura que les permitiese ver lo visto en clase y comunicarse desde sus espacios con el profesor a la Universidad o a los espacios particulares de este. Los alumnos son muy inteligentes y cuando se trata de hacer ahorros, lo logran, y si pueden ahorrar utilizando la plataforma pues mucho mejor para ellos.

Un ambiente virtual de aprendizaje pretende transformarse en un espacio para compartir información, además de difundirla. Los maestros de este plantel consideran esta una de las funciones mayormente atendidas en un ambiente, el hecho de compartir diferentes recursos con los estudiantes y compañeros de trabajo, hace de esta una herramienta que pueda ser utilizada por solo este único beneficio.

Este concepto de comunicación debe ser entendido como un proceso sincrónico de intercambio de información, desde diversos soportes tecnológicos entre emisores y receptores, que se encuentran determinados por un contexto cultural, social, pedagógico, tecnológico, que según Castells debe abordarse desde los componentes que intervienen en el proceso comunicativo y la formas en las que estos se relacionan (Flores & Flores, 2007).

“El uso de ambientes virtuales de aprendizaje de que es valioso es muy valioso, sobre todo en nuestra área, porque te ahorra la inversión de muchos recursos. En nuestra área sería muy costoso hacer una práctica, hay simuladores que te simulan procesos específicos y el alumno va observando procesos, comprendiéndolos y recordándolos con precisión. En el uso de maquinaria, en el uso de reactivos, que son muy caros y que, si no existieran estas aplicaciones, pues habría muchas dificultades para que se adquiriera este conocimiento. Además de que estas aplicaciones son totalmente compatibles con los diferentes ambientes virtuales de aprendizaje que el profesor decidiera aplicar para la administración de la asignatura

que imparte. En el caso de nuestras asignaturas, esto es una ventaja porque nuestros alumnos vienen del mezquital, de ranchitos, y que su estancia aquí ya les es costosa, imagínate para invertir en el desarrollo de prácticas en vivo y en directo” (Maestro 2).

“Se desarrolla también la investigación y poder criticar constructivamente al compañero e incluso al maestro. Yo maestro no soy todopoderoso, les doy una guía para que generen su propio conocimiento con las sugerencias que ellos consideren pertinentes, no somos absolutos en lo que decimos como hacerse las cosas. Los alumnos pueden aportar: Como usted lo dice está bien, pero podemos hacerlo más rápido de esta forma”, no solo nosotros decimos como se hace. Con esto tenemos el grandioso beneficio de conocer la opinión del estudiante y que nos comparta nuevas formas de trabajo que considere como eficientes o efectivas” (Maestro 3).

“Hay situaciones donde soy muy estricta en la entrega, por ejemplo, problemas que se solucionen a través de iteraciones, si se los solicito en Excel tendrán que hacerlo en Excel, si se los solicito en mathcad tendrán que entregarlo así, y eso no implica que vayan a hacer gastos desorbitados, hay software descargable de versión libre, son gratis durante un tiempo, y estos sacan de apuros a los estudiantes. Lo más barato que se pueda, hay alumnos que son vivillos y bajan aplicaciones que no son gratis, pero son capaces de quitarle candados. Les sirve para el aprendizaje de cualquier manera, aunque pues no se vean muy honestos, es imposible evitar la piratería y sin olvidar que esto representa como un desafío para ellos. Definitivamente son buenos en el manejo de la tecnología, te llevan muchísima ventaja, conocen muchas más aplicaciones que tú” (Maestro 2).

“En cuanto al uso de dispositivos tecnológicos se da, es que el Facebook ya migra a la parte del trabajo. Con la familia platicas en wp, por face muchas personas te buscan, lo que antes querías para tus amigos ahorita, por ejemplo, para biorremediación utilizo el seguimiento de estadías. Les recuerdo fechas, formatos que tienen que entregar y pocos muchachos me los mandan por face, pero veo que los maestros dan seguimiento por face. Me parece que los maestros de inglés lo hacen por Facebook, pero no me queda claro como lo hacen. Ahorita por ejemplo salió el google glass, pero no entendí si es servicio de paga porque dice que está

abierto para todo el mundo, pero yo instale el servicio y no jala. Usan AutoCAD, quieren verlo más a profundidad, estamos buscando estrategias para ellos porque en la empresa si lo van a requerir. Piden más clases de autocad, luego también para las clases de estadísticas, hay maestros que requieren statistics, Excel, Argis, compramos un simulador de una planta de tratamiento, el CGPX, a los muchachos les gusta jugar con los parámetros de las plantas, en simulación de proceso y tratamientos de aguas residuales. Este año tratamos de instituir el camcat, sé que lo usan los maestros, pero siento que no se han dado el tiempo para planear sus clases en este nuevo software. Hay dinero, pero no me han podido encontrar quien les de esas clases. Ahorita justamente en el curso, vimos algo de manejo del software, si estuvieran jugando por motivos de aprendizaje, ya le estaríamos moviendo, pero necesitan ser propositivos para empezar a moverle a este software” (Maestro 4).

“Me gustaría mucho que todos entráramos en esta dinámica porque me interesa tener muchachos foráneos, entonces creo que todo el diseño de la carrera lo tuviéramos en línea. Que vinieran los foráneos una vez al mes a hacer las prácticas, ese gasto tal vez de una semana que estuvieran en Durango, y se distraen mucho, es pesado para ellos moverse en la comida, etc. Ya solo que vengan y demuestren la competencia que adquirieron. No vamos rápido, vamos lento, pero creo que se está avanzando” (Maestro 5).

“Los maestros nos dan oportunidad de trabajar los ejercicios matemáticos, por ejemplo, en otras aplicaciones que son parecidas a lo que ellos nos solicitan. Lo importante es que desarrollemos las actividades o el trabajo. Me ha tocado que el profesor José Luis nos dio una lista de las aplicaciones que para matemáticas podríamos trabajar, a él eso no le importó, más bien lo que él siempre dijo era que aprendiéramos a trabajar el paquete, y nos compartió todos los sitios en la plataforma, así conocimos varias aplicaciones y si no teníamos dinero para comprar un paquete en forma, pos ahí, con tantas que hay, pero pues no las conocíamos, hasta que el profe nos las puso en la plataforma” (Alumno 1).

“La maestra Griselda dice que, si lo hacemos en Contpaq, o en Excel es lo mismo, que tan solo sepamos cómo funciona la información en un paquete y como funciona



en el otro, la maestra nos puso varios ejercicios en extensión .xls en la plataforma, además de las actividades que íbamos a elaborar en Contpaq desde internet, tutoriales y demás” (Alumno 2).

“El profe José Luis, todo nos pedía que hiciéramos desde la plataforma, nos compartió todas las aplicaciones desde las que podíamos hacer hasta el barman que el hizo con parábolas en math lab, metiendo las ecuaciones parabólicas. El profe si nos compartió un buen de aplicaciones que ni siquiera conocíamos y de a gratis, todos los enlaces están ahí, no gastamos un solo peso en eso” (Alumno 3).

“Los maestros son quienes conocen más aplicaciones de trabajo que las maestras, por ejemplo, de maestras, la maestra Zadhira para probabilidad si nos hizo bajar un complemento para Excel que puso en la plataforma, un complemento para hacer los cálculos para la estadística, y la maestra Gris pos también pero leve, leve. En cambio el profe José Luis, el profe Zane, el profe Juan José, si nos han enlazado a mayores aplicaciones, la calculadora ya ni la aplicamos para nada, ya todo desde la plataforma. A no se crea maestra, usted también nos colocó para micro y metodología varias aplicaciones, para el cálculo de la muestra en metodología y para el cálculo de las cuentas de micro, las nacionales, y de expresión para los ejercicios que hacíamos. Bueno entonces pues ahí más o menos, pero de ahí en más, los demás maestros no nos comparten tanto” (Alumno 4).

Compartir enlaces, aplicaciones y todos los recursos instituidos en la plataforma es ventaja, pues también informa que se es selectivo en el conocimiento, desarrollar críticas entre pares, y considerar aquellas herramientas que se observa, son más objetivas para otros. Los estudiantes en particular prefieren trabajar con el mayor número de recursos que se puedan compartir en una plataforma; así lo expresaron en las entrevistas.

#### **FOMENTO DE ACTIVIDADES PROACTIVAS Y DESENVOLVIMIENTO DEL ESTUDIANTE**

Los maestros están seguros de que el apoyo de herramientas de aprendizaje propicia un aprendizaje en menor tiempo, lo que no sería posible sin la introducción de algún mecanismo tecnológico como intermediario, es decir, el alumno sabe de qué manera realizar las indistintas tareas, sin embargo, son conscientes que a

través del uso de la tecnología el procedimiento para la realización de ciertas actividades se acorta. Por lo que continuamente están en busca de las aplicaciones específicas que provean la solución a las diversas actividades que habrán de desarrollar, y ni qué decir del dominio y gusto que presentan por el uso de la tecnología en sus diversas modalidades.

Por esta razón, especialmente maestros de la carrera de software, dan por hecho que los alumnos que manejan tecnología están académicamente mucho más avanzados que los que no lo hacen. Pues la seguridad y la confianza que prevalece en ellos, les permite ser conscientes de su potencial e indagar e introducirse sin temor a nuevos temas y áreas del conocimiento. Comentan que han tenido la oportunidad de realizar comparativos en relación al avance de un estudiante de la Universidad Politécnica y un estudiante de alguna otra universidad en la que también imparte asignatura.

Por su parte, se hacen su aportación a favor del conocimiento que están obteniendo los estudiantes con el uso de los simuladores. Están conscientes de la calidad de dicho conocimiento dados los resultados en concursos internacionales sobre el manejo de simuladores de negocios utilizados en la licenciatura de administración. De manera general, los maestros comentan que existe una habilidad natural de los alumnos hacia el manejo de la tecnología, consideran que en este respecto ellos no tienen problemas, no existe temor hacia su operación, el único problema que se ha detectado son fallas de conectividad, a decir de los entrevistados.

Los maestros estuvieron de acuerdo en que el uso de recursos diversos en una plataforma como Moodle, les ha permitido aprender más y con mayor efectividad. Existe software diverso que les permite obtener nuevas competencias, aunque sea “chafita” como comentó una maestra.

Si no existieran estas aplicaciones, a las que los estudiantes llegan a través de la plataforma, no tuvieran la oportunidad de aprender tan rápido. Comentan que la facilidad con la cual los estudiantes manejan la tecnología es sorprendente, y un dato curioso que uno de ellos menciona es que probablemente se deba a que le han perdido miedo al manejo por el uso cotidiano que hacen de la plataforma Moodle. Se han acostumbrado a ella, la han hecho un estilo de trabajo. Por otro

lado, los estudiantes concuerdan con que el uso constante de la tecnología les ha permitido el aprendizaje no solo de la tecnología misma, sino conocimientos específicos en diversos temas como matemáticas y contabilidad.

“Si no existieran estas aplicaciones los alumnos adquirirían el aprendizaje un poco más lento, de cualquier manera, antes de que lo utilicen ellos saben cómo se hace manualmente. Obviamente no lo hacen todo a mano, ¿Por ejemplo, que pasaría en un problema muy largo que es de interacciones?, lo que sucede es que automatiza el procedimiento, yo le dejo la versión del software y realiza el problema en cinco minutos, a mano quizá se tardaría una hora, pero el aprendizaje se da. Soy de la idea que se utilice lo que hay a la mano. Un software chafita que hasta lo puedo traer en el celular. No soy estricta más que en ciertas situaciones. Lo que sea idóneo. Yo recomiendo aquellas herramientas que sirvan para lograr el propósito” (Maestro 1).

“Yo considero que el alumno está súper capacitado para utilizar tecnología de cualquier tipo. Nuestros estudiantes tienen la ventaja de ser muy prácticos, y tanto maestros como estudiantes las utilizamos, porque estamos seguros de su efectividad. Si yo le pregunto a un alumno que aplicaciones tecnológicas utiliza para tratar ecuaciones cúbicas te dice pues no sé cómo se llama, pero yo descargue esta. Siempre le están buscando, buscan la practicidad y la automatización. Y considero yo que esto es bueno, pues se están desarrollando habilidades de búsquedas, de discriminación, de determinar que es más efectivo para sus propósitos” (Maestro 2).

“Se les facilita mucho el uso de la plataforma, para ellos no hay ningún problema, solo cuestiones de fallas técnicas, que en algún momento fue recurrente en la universidad hace como dos cuatrimestres. Pero el uso de las plataformas es muy intuitivo, por sentido común lo utilizan” (Maestro 3).

“Considero que los alumnos que manejan tecnología están muy avanzados en relación a quienes no lo hacen. Existe una diferencia abismal, tengo la fortuna de comparar porque laboro en programas académicos humanísticos y tecnológicos, en otras Universidades. Los humanísticos utilizan plataformas, y al no manejar plataforma en otras universidades es más lenta la administración de la actividad en

revisiones y llevar clase. Me parece que el nivel de conocimiento, el nivel de aprendizaje aumentaría en estas universidades. Entonces hay una diferencia enorme, porque ellos no utilizan la computadora como la utilizan los chavos de aquí, el celular no lo saben explotar como nuestros estudiantes. Si usáramos una plataforma pues sería mucho mejor para elevar el nivel de conocimiento y aprendizaje de los estudiantes. Creo que el nivel que ponemos los maestros para que los chavos aprendan es diferente, nosotros aquí en la universidad elevamos el nivel en las demandas que hacemos a los chavos y esto hace que ellos se esfuercen más cuando son egresados ya tienen muchas habilidades. Aquí el nivel que presentan los alumnos es más grande, sabemos de sus capacidades y solicitamos más. Cosa que no sucede con los chavos de estas otras universidades. Me parece que están en un muy buen nivel los estudiantes” (Maestro 4).

“En este punto, claro que la efectividad está, simplemente nuestros alumnos que ganaron el segundo lugar internacional en el manejo de simuladores. Creo que no le tienen miedo a manejar la tecnología, y mira además para las clases de mercadotecnia, los muchachos ya saben aplicar instrumentos que meten al Google drive, y que pues ya prácticamente te regresa la información tabulada y graficada. Los alumnos saben utilizar todas estas herramientas, porque el uso de la plataforma, del diario, cotidiano, les ha permitido perder el miedo al manejo de otras. Entonces definitivamente considero que efectividad si hay, ellos saben cómo ubicar espacios geográficos con el DENUÉ también, y saben filtrar bases de datos. Si definitivamente creo que estas herramientas son un instrumento clave para que el aprendizaje sea efectivo. Lo bueno es que todos los maestros las utilicemos al parejo, hay quienes tristemente no, y sobre todo los maestros de asignatura” (Maestro 5).

“Si considero que he aprendido bien, cuando entré, por ejemplo, no estaba acostumbrada a manejar la computadora, más que para otras cosas que no fueran la escuela, creo que aquí se nos ha metido mucho que la usemos para cosas de la escuela, empezando por moodle, y empezando porque ahí nos han subido las utilerías que tuvimos que instalar y los archivos con los que trabajamos en proba y conta, por ejemplo, que trabajar, como las de Excel para proba, y Contpaq para

conta. Creo que es bueno, eso sí, que nos compartan aplicaciones así de las clases que nos dan, aunque no sepan usar la plataforma muy bien los maestros. Creo que tienen más el problema de no usar la tecnología los maestros de valores y ética, la maestra Valeria, por ejemplo, ponía mal las fórmulas en Excel y a veces nos reprobaba. Jaja” (Alumno 1).

“Mi novio está en el tecno, no sabe usar Excel, y como nos decía usted maestra cuando nos dio ofimática, lo importante no es usar Excel, sino saber qué hacer con él, tomar decisiones, pues mire mi novio también ya va a salir, pero ya ve que a nosotros desde primero nos enseñaron a usarlo, sino así nos iría con la maestra Gris en contabilidad, o en micro si no sabíamos graficar oferta y demanda, si no supiéramos usar fórmulas, sí creo que hemos aprendido bastante y no de Excel, más bien de contabilidad, de micro, gracias a usar esos paquetes y los otros para manejar cuentas nacionales, cuando llegó un muchacho que venía de otra escuela, no me acuerdo de su nombre porque no duró mucho, pero llegó a nuestro salón en tercero, la maestra Paty le pidió que expusiera un tema de micro, que graficara aparte, pues el copio celda por celda en vez de agarrar el grupo completo para copiar y pegar, y pues batalló bastante para lo otro” (Alumno 2).

“Si creo que el uso de la tecnología hace que le movamos luego a otras. Simplemente con el solo uso del celular para todo, yo uso ahora aplicaciones que me ayudan a sacar tonos para las canciones de la rondalla” (Alumno 3).

“A mí al principio si me daba miedo moverle al Moodle, más cuando mi cuenta no se me activaba y no se me activaba, hasta que fui con el profe chuy para que me lo arreglara, me daba cosa el Moodle, me daba cosa que me lo mencionaran porque no había visto ninguna tarea, con eso de que el maestro todo el día nomas estaban preguntando que si ya habíamos visto la tarea y los ejemplos. Que los bajáramos para que empezáramos a trabajar, luego se me hizo un polvo, como se me hace un polvo Excel y Math Cad, y los simuladores de negocios, no le tengo miedo a la tecnología, ande y más cuando concursamos contra la Unam y el Politécnico con los simuladores, nos salían unos datos mal y corregíamos luego luego, hasta que ya veíamos que iba creciendo nuestra empresa, sabíamos entonces como cambiar que variables, cuando nos dijeron que ganamos segundo, pos no lo creíamos, por

eso ahora se me hace un polvo moverle a lo que sea, no pasa nada y aprendemos bastante” (Alumno 4).

### **INICIACIÓN HACIA NUEVOS HÁBITOS**

Las percepciones de los profesores al respecto de este punto, señalan como lo pregona un viejo dicho, “el ejemplo arrastra”. Cuando un profesor manifiesta responsabilidad y compromiso con la elaboración en forma de una asignatura dentro de un ambiente virtual de aprendizaje como Moodle, el alumno puede sentir cierto nivel de compromiso y tratará de responder en la misma medida. El tener la certeza de que hay atención en este sentido y respeto hacia los estudiantes al preparar y planear la impartición de una asignatura, tiene consecuencias positivas entre ellas el fomento de la responsabilidad y puntualidad en la entrega de los trabajos.

Bajo este enfoque, los alumnos mencionan a su vez que quizá no es propiamente el fomento de un valor, pero si se refleja al menos un cambio en menores niveles en su disciplina y hábitos. Los estudiantes al sentirse más vigilados o más desprotegidos con el uso de la tecnología, tratan de ser cuidadosos con la información que plasman en sus tareas, al menos se han aplicado tanto en la escritura como en la lectura, pues el hecho de que los profesores prohíban por obviedad el famoso copy-paste, impulsa de alguna manera la transparencia, y genera en los estudiantes mayor atención a lo que escriben, como lo escriben, pues ahora se trata de plasmar en un documento su pensamiento relacionado con la lectura de lo investigado.

Por otro lado, uno de los directores de Programa Académico, comentó que el uso de la tecnología quizá genere una disminución en el análisis crítico, por esta facilidad de compartir información, por esta facilidad de acceder a ella en internet por eventos en los cuales ha experimentado una reproducción grotesca de la información. A este respecto, el entrevistado comenta la necesidad de que el maestro esté muy involucrado, que conozca al menos los sitios en los cuales se dispone de información relacionada con su clase, y por supuesto el hecho que presente o manifieste esos valores que pretendemos formar en el estudiante.

“Creo que una consecuencia positiva de la estructura y diseño de la plataforma es el grado de compromiso y responsabilidad de los estudiantes al tener la certeza de la asignatura. Los chavos ahora son muy listos, nos agarran luego luego en la movida, ehh profe lo que me está diciendo no es cierto”, jaja, el maestro no domina el tema, entonces los chavos son muy listos, son muy exigentes, la tecnología los vuelve exigentes, los hacen aprovechar el tiempo cuando están aquí” (Maestro 1).

“Trabajar de esta manera nos ayuda a fomentar valores como la responsabilidad en ellos, la puntualidad en la entrega de sus trabajos, el cumplimiento de las demandas o solicitudes de los maestros en sus trabajos, porque se dice claramente lo que el trabajo debe llevar. De igual forma el maestro impulsa la transparencia. Ellos se acostumbran a utilizar la plataforma como un medio de compartir trabajos, aunque al principio no se acostumbran, quieren utilizar el correo electrónico, pero ahora veo que ya se están alineando. Ahorita ya hay un poco más de responsabilidad de los chavos, es para el viernes y el viernes tienen que estar arriba porque yo tampoco cuento con el tiempo suficiente para revisiones, y ellos lo saben” (Maestro 2).

“Considero que ya no se fomenta con ello el desarrollo de la crítica, de la redacción, te voy a platicar, una vez cada fin de cuatrimestre no sé si recuerdas que seleccionamos un alumno por carrera para el discurso de su experiencia como estudiantes, en dos ocasiones dos alumnos bajaron su discurso de internet. Con ello se fomenta que no sea crítico, que no sea analítico, esta facilidad de compartir la información y de acceder a ella a través de internet, definitivamente prueba que los tiempos han cambiado, por lo tanto, el maestro debe saber guiar al alumno en ese sentido. Se ha fomentado una disminución en el razonamiento crítico, se ha presentado una diferencia en su crecimiento, no le preocupa mucho si crece o no como persona, entiendo que esto se debe fomentar en la clase del maestro. El maestro debe comprometerse a investigar en internet para identificar y evitar el plagio. Considero que el uso de estas herramientas ha presentado estas desventajas, pero el profesor tiene un papel muy grande al respecto” (Maestro 3).

“Entregar los trabajos en la plataforma, así en digital, aunque sea en pdf, pues nos impulsa a hacerlos con nuestras propias palabras, es bien complicado que nos atrevamos a copiar, porque algunos maestros si nos cachan, y si ha disminuido

mucho que tengamos esta costumbre, en prepa nunca se daban cuenta, pero si hemos visto que no hacer esas copias pues nos ha dado chance de aprender a escribir y a leer, leer como contratados dijo alguien jajaja” (Alumno 1).

“Nos hemos vuelto no sé si más cuidadosos o más honestos, no yo creo que más honestos, nos dio miedo desde que dos de nuestros compañeros hicieron la misma tarea y los descubrieron, y les aplicaron castigo por deshonestidad académica. Si hemos copiado, pero leve, ¡creo que ya no es como antes! ¡jaja, no, no es cierto! Si hemos aprendido a no copiar, si leemos y con mucho trabajo escribimos, pero si de alguna manera creo que la plataforma nos ha dejado ser menos dejados, subir ahí los trabajos le da facilidad al maestro de encontrar los sitios que visitamos y además subirlos a tiempo, con eso de que luego nos quitan puntos en finales por no subir a tiempo, si pienso que de alguna forma por miedo o lo que sea nos hemos vuelto más disciplinados, no creo que ha sido tanto fomentar valores, a lo mejor disciplina eso sí” (Alumno 2)

“Sí, creo que la aplicación de reglas, que están bien claras en la plataforma, sobre llegar temprano, sobre subir tareas a tiempo, sobre no comer en el salón, etc., pues de algún modo si nos hemos visto, o si nos ha obligado pues a dejar de hacer esas cosas, malas costumbres como nos decía otra maestra que no quiero decir nombres, esas malas costumbres que venimos arrastrando de la prepa jaja.. pero si, si creo que en cuanto estamos ya en segundo ya tenemos una forma de trabajo completamente diferente. Si creo que al utilizar la plataforma sobre todo como para comunicarnos cosas, pues si, si considero que nos ha hecho si muy diferentes, yo desde mi punto de vista digo que sí, muchas cosas han cambiado desde que entré, si he evolucionado mucho, claro para mejorar. De alguna forma el uso de la plataforma nos ha disciplinado siii, siii, como no” (Alumno 3).

De manera general, la información anterior provista por los participantes, deja ver que los beneficios de contar con el apoyo de una plataforma virtual, son considerables. Sin embargo, lo más importante en este punto, es la claridad y el conocimiento que el maestro debe tener al respecto. La mayoría de los participantes concuerda con el hecho de que el profesor de tiempo completo es quien



mayormente utiliza estas herramientas, y aunque no en un 100% las aprovecha, obtiene el mayor rendimiento de las mismas.

### **DESVENTAJAS DEL USO DE LA TECNOLOGÍA**

Se inhibe el desarrollo de habilidades como la crítica y la escritura

Los docentes entrevistados dan cuenta de una preocupación hacia la pérdida del deseo por parte del estudiante de desarrollar reflexión y pensamiento crítico en las diferentes búsquedas informativas. Así mismo, consideran perjudicial el gran acceso de información del cual ha sido sujeta la sociedad. El alumno se encuentra inmerso en una serie de recursos informativos de los cuales puede echar mano en el momento que lo considere necesario, sin el cuidado de una revisión posterior y sin la intención de considerarlo como un apoyo, como una referencia de una nueva construcción informativa reflejada en un buen escrito, sino que se ha dado a la tarea de realizar copias fieles, por la facilidad que la tecnología le representa en lo que se conoce como “copy paste”.

En este sentido, consideran necesaria la intervención del profesor para abatir o aminorar esta situación que el mismo usuario del internet ha generado por esta facilidad de localizar en los depósitos informativos en plataforma, desde enlaces a páginas web, depósitos de libros digitales para su consulta, archivos digitales, y videos entre otros.

Por ello asumen que el profesor debe estar familiarizado con el propio material que él está proporcionando o depositando en las plataformas a sus alumnos, y con ello la capacidad de identificar los plagios para ser un mejor guía del estudiante. Al respecto los entrevistados proporcionaron la siguiente información:

“Considero que ya no se fomenta con ello el desarrollo de la crítica, de la redacción, te voy a platicar, una vez cada fin de cuatrimestre no sé si recuerdas que seleccionamos un alumno por carrera para el discurso de su experiencia como estudiantes, en dos ocasiones dos alumnos bajaron su discurso de internet. Con ello se fomenta que no sea crítico, que no sea analítico, esta facilidad de compartir la información y de acceder a ella a través de internet, definitivamente prueba que los tiempos han cambiado, por lo tanto el maestro debe saber guiar al alumno en

ese sentido. Se ha fomentado una disminución en el razonamiento crítico, se ha presentado una diferencia en su crecimiento, no le preocupa mucho si crece o no como persona, entiendo que esto se debe fomentar en la clase del maestro. El maestro debe comprometerse a investigar en internet para identificar y evitar el plagio. Considero que el uso de estas herramientas ha presentado estas desventajas, pero el profesor tiene un papel muy grande al respecto” (Maestro 1)

“Tengo mis dudas sobre si estas plataformas sirven para generar el desarrollo de habilidades, hay muchachos que necesitan que el maestro este cerca de ellos, solo el 10 por ciento, no requieren que uno este con ellos, por ejemplo algo que les digo a los muchachos es que, los que están realmente interesados que se quieren ir a la maestría, los termino de liberar, ya no tienen adeudos, pero luego tengo que empezar a trabajar fuerte con los que de plano no se aplicaron. No están acostumbrados a las libertades en las plataformas, del grupo de 22 se inscribieron 11, paso una semana para que hicieran caso, sienten libertad y dejan todo al último siento que es algo que como cultura nos representa” (Maestro 4).

#### **EXISTENCIA DE FALLAS TÉCNICAS RECURRENTE**

Una cuestión más, considerada como una desventaja cuando del uso de ambientes de aprendizaje se trata, es el hecho de la que falle la conectividad. El hecho de no contar con la infraestructura técnica necesaria, ha sido de acuerdo a las opiniones de los profesores uno de los problemas que en algún momento se manifestaron con intensidad, en esta institución.

Ello implica que a pesar de la conciencia que los profesores manifiestan hacia los múltiples beneficios del uso de plataformas de aprendizaje, se pierde el deseo de su operación, dado que en momentos inesperados falla la conexión, y con ello quizá horas de trabajo tanto de los docentes como de los estudiantes.

Ante esta situación, los planteles universitarios, una vez que deciden el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo de la impartición de las asignaturas, además de la elección idónea, han de considerar los recursos con los que se cuenta, es decir, adquirir tanto el soporte técnico necesario, como el personal capacitado

para la administración del software y hardware necesario, y con ello evitar se presenten fallas de este tipo.

La autoridad en la universidad, consciente del nivel económico de los estudiantes, los ha provisto de los mecanismos tecnológicos necesarios para culminar lo mejor posible sus carreras a través del dominio de las competencias demandadas por su perfil. Están provistos de internet, están provistos de equipos de cómputo suficientes, cada carrera cuenta con su laboratorio de cómputo, en todas las aulas de clase se cuenta con equipos interactivos, es decir computadores y pizarra interactiva y proyector, además del uso de la plataforma Moodle.

Algunos de los comentarios:

“Debemos retomar nuevas plataformas, aun así, por ejemplo, Blackboard, en la escuela utilizamos Moodle, sin embargo, no tiene el soporte técnico necesario, tiene límites de almacenamiento, es libre y lo tenemos en nuestro servidor, que es limitado, por las recurrentes fallas” (Maestro 1).

“Un problema que había sido recurrente en la universidad es la falta de conectividad, porque no se contaba con la infraestructura técnica necesaria en este edificio, y bueno, quedó acordado como te digo por la academia, que si más del cincuenta por ciento de los estudiantes no tienen acceso a la plataforma definida por la Universidad como obligatoria tanto para maestros como para alumnos, pues es válido el uso de otras alternativas tecnológicas. La conectividad es muy importante, de nada sirve un gran diseño de estructura de plataforma si no hay acceso a esa plataforma específica que es el Moodle” (Maestro 2).

“y el otro problema es que la tecnología en ocasiones a estas alturas todavía falla, en ocasiones es difícil el acceso, al momento que puedes trabajarlo y algo falló y ya no puedes acceder” (Maestro 4).

“Sucede que hay veces que la plataforma no funciona. Y estamos queriendo subir tareas y no, no nomás no. Algo que está mal ya se que está mal, es que luego los maestros ponen como fecha límite las 12:00 de la noche, y con la plataforma descompuesta pues ya no nos dan oportunidad. Pero lo que fallaba más bien, es que cada rato se iba el internet, pero no la plataforma que no sirva pues no, no creo” (Alumno 1).

“No es muy seguido que falle, pero pues en cuanto falla los profes deben darnos oportunidad de enviar luego, si me ha pasado que luego estoy queriendo subir y solo da vueltas la pestaña diciendo que está trabajando, pero jamás se sube el archivo, hasta que le da su gana, pero creo que no es la plataforma sino el internet” (Alumno 2).

“Es bien feo, que cuando estamos presentando el examen no sirva la plataforma. Más cuando estamos aquí en el laboratorio. Pero no es muy seguido, una vez me pasó con el maestro Carlos Solís, que se me apagó la computadora en pleno examen, pero no es seguido. Si hay veces en que la plataforma se descompone, antes era más seguido, pero hace mucho que no pasa” (Alumno 3).

Si ha pasado, lo bueno que los maestros son flexibles, son buena onda, pero si ha pasado. Ahora casi no pasa, pero antes si hubo un momento en que era muy seguido. Creo que, si la padecemos en ese entonces porque luego teníamos que enviar la tarea por correo, y así se tarda más en revisar el maestro. De por si, en la plataforma se tardan, en el correo más” (Alumno 4).

“Ha pasado en ocasiones que no sirve la plataforma, y luego antes mucho antes nos avisaban que le iban a dar mantenimiento a la plataforma, pero lo bueno que nos avisaban. ¡Si se ha descompuesto en ocasiones, creo que son contadas las veces, unas tres desde que estoy en la escuela, aunque pues luego llegamos a pensar que se debía a algún mantenimiento, pero más bien era el internet, eso es lo que no me gusta maestra, que el internet se pone muy lento, no tanto la plataforma Moodle, pero el internet híjole! Y usted sabe que todos los enlaces para que los abramos, pues necesitamos estar conectados, si no pos como, y luego el maestro ni como nos reclame. Nomás le vemos la cara de que chin.... Pero ha pasado pocas veces. Es más, en este cuatri que acaba de pasar, nos pasó una sola vez” (alumno 5)

Diferencias en el manejo de la plataforma por el personal docente

Los maestros observan una diferencia en el manejo de la plataforma a cargo de los profesores de asignatura y los profesores de tiempo completo. Modalidades de la docencia establecidas en el subsistema de Universidad Politécnicas. Un profesor de tiempo completo debe desarrollar de acuerdo al Programa para el Desarrollo

Profesional Docente (PRODEP), además de la docencia, actividades sustantivas como: investigación, gestión académica, tutorías y asesorías; y se hace llamar Profesor de Tiempo Completo, por la duración en horas con la que fue contratado (40 a la semana). A diferencia de un profesor de asignatura, quien solamente desarrolla actividades de docencia y asesoría, con una duración de 20 horas a la semana o menos.

A decir de los entrevistados, los maestros de asignatura presentan diferencias en el uso de las herramientas que incluye una plataforma virtual, debido a la diferencia de tiempo con el que fueron contratados, o quizá a que no son conscientes del beneficio que esta les provee porque desconocen su manejo, o bien, porque han puesto como pretexto el hecho de los fallos de la conectividad. En realidad, esta categoría se ve representada por una minoría del total de profesores. Los comentarios de los profesores se muestran en seguida:

“Incluso hay diferencias muy marcadas en el uso de todas estas herramientas entre los que son maestros de asignatura y de tiempo completo. Sobre todo, por las limitantes del tiempo. Un maestro de asignatura tiene otras actividades fuera de la escuela, se requiere tiempo para realizar un chat, el profesor de tiempo completo se da sus mañan para hacerlo, un foro, un debate una wiki. Hay maestros que, aunque son de asignatura únicamente trabajan con nosotros, pero es una minoría, hay alrededor de 3 maestros que solo trabajan con nosotros y tienen tiempo suficiente, en ocasiones se quedan horas después de trabajo, y el resto se va corriendo” (Maestro 1).

“hay quienes no le ponen mucho interés. Quizá haya necesidad de más tiempo, Quienes lo hacen, o más bien no lo hacen son los maestros de asignatura. No se dan el tiempo de hacerles más contenido, más presentación, y lo dejan pasar simplemente sin darse cuenta del beneficio que les deja tanto a ellos como a los alumnos. Nosotros los maestros de tiempo completo tratamos de completarlo por lo que considero que es necesaria la sensibilización al respecto, quizá a través de una buena capacitación” (Maestro 3).

“Para los maestros no es sencillo utilizar la plataforma, si se te va una tarde en descargar trabajos, en retroalimentarlos en línea, es como si el maestro se llevara

trabajo a la casa. Y si le sumas que el soporte técnico es lento. En ambiental ocurrió algo, les pedí que no encargaran tareas en línea sino que adoptaron otras formas, otros se hicieron cómodos y otros siguen intentando. Hay maestros que ponen como pretexto la conectividad para no hacer el esfuerzo de volver a cargar las cosas. Un 1'0% de los maestros es renuente, significa más trabajo no lo voy a hacer. Luego del 90 restante, un 50 este muy propositivo y el otro 50 busca cumplir" (Maestro 4). "No creo que haya diferencias entre el manejo que nosotros le demos a la plataforma, es muy interactiva, todos la entendemos muy bien. Hay diferencias en su manejo entre maestro y alumno, son contados los alumnos que entre alumnos compiten, tampoco compiten con el maestro, obviamente, pero batallan mucho, mucho, menos los ptc's, no es por nada, pero todos los ptc's le mueven a todo" (Alumno 2).

"Si creo que hay diferencias en el manejo de la plataforma entre profesores, hay unos que son muy bueno moviéndole a la computadora, sobre todo los ptc's, ellos son muy buenos y la maestra Paty, pero en realidad para la mayoría de los profesores es difícil manejar las aplicaciones de la compu, ahora manejar la plataforma es más complicado. Me tocó que el maestro Chano a mí y a otro nos ayudó a trabajar bien con la plataforma cuando recién entramos y teníamos problemas. Él nos ayudó a todos, pero los otros maestros no saben, no podemos ir con ellos cuando no entendemos algo de la compu" (Alumno 3).

"Híjole, si, algunos maestros si batallan, y más los de inglés y la maestra de ética y administración, y los de valores del ser. De valores del ser creo que solo el maestro Miguel sabe de aplicaciones, y si hay diferencias, los maestros de tiempo completo nos piden mejor las cosas, si les quedan mejor sus plataformas" (Alumno 4).

"Desde que entramos a primero, creo que la maestra Josefina era quien hacía mejor sus plataformas, y de repente si batallaba, pero creo que los que más han batallado son los maestros que vienen poco tiempo, y siempre tienen que ir a preguntarles a los de tiempo completo. Si hay diferencias, entre ellos, creo que estos maestros todos tienen el mismo nivel de manejo, excepto la maestra Paty y el profe Zane, ellos si son muy buenos para manejar cualquier tecnología. Pero los profesores

otros si están batallando más. Creo que los de tiempo completo como Chano y Juan José, y como usted maestra, no batallan, al contrario” (Alumno 5).

Carencia de referentes teóricos para la creación y administración de ambientes virtuales de aprendizaje

Es importante recalcar a este respecto, que los profesores de la Universidad Politécnica de Durango, no han sido formados en pedagogía; su formación obedece a Profesiones técnicas: Ingenieros en Industrial, Ingenieros Químicos, bioquímicos, farmacobiólogos, biólogos, forestales, informáticos, electrónicos, en sistemas, matemáticos, mercadólogos, economistas, contadores, administradores, entre otros.

Trasmiten su clase de acuerdo a lo que la experiencia les permite, además de las capacitaciones continuas en relación a: Un Modelo académico basado en competencias, tutorías e investigación. Sin embargo, para el diseño y configuración de la plataforma reconocen no tener la información que respalde la construcción de una estructura acorde para una asignatura, en contenido, distribución de temas, y recursos provistos para el estudiante. La mayoría de los profesores llevan al pie de la letra sus recomendaciones y siguen rigurosamente el ejemplo de clase muestra que se coloca en la plataforma para guiarse con ella. Más se desconoce la información que de sustento a esta estructura. Por lo tanto, es necesario expresar que no existe personal en universidad que tenga conocimiento de lo mencionado.

“En relación al diseño correcto sobre la estructura que una plataforma debe contener no todos los profesores tenemos referentes teóricos. Hay gente que por experiencia la va desarrollando, pero hay otra gente que no lo detecta y diseñamos como podemos” (Maestro 1).

“Aunque nosotros no tenemos referentes teóricos para el manejo de las plataformas, hablando del diseño, solo lo hemos trabajado solamente por la experiencia, estuve trabajando mucho Moodle, y todo esto ha sido experiencia. Identifico el rol del alumno, maestro y administrador. Cuando estaba en tics, tuve que chutarme el manual para la administración, pero la parte del docente fue autodidacta. En cuanto a la parte del diseño, la plataforma ya te da algo preestablecido. Podemos jugar con los colores, con imágenes, no a puro texto. El manejo de esta parte ha sido a mi

mejor entender y al ver que a los alumnos les parece atractivo me anima a continuar innovando en los elementos que les inserto. Voy conociendo esto a medida que veo que les llama la atención a los chavos” (Maestro 3).

“¡No, obviamente nooo! Nunca los he tenido, no sé cómo debe trabajarse, la hago siguiendo la estructura que nos han dado en PyMES, pero no sé cómo, lo hago siguiendo corazonadas. Creo que me ha ido bien, pero más bien ha sido viendo cómo reaccionan los muchachos ante las herramientas que más uso en la plataforma, que son videos más bien, a los colores, pues ahí los voy combinando como puedo” (Maestro 4).

“No tengo fuertes conocimientos en eso, pero trato de manejarlo lo mejor que puedo para que a los alumnos les sirva, le pongo colores, le pongo recursos de distintos, pero hasta ahí. Luego no se a veces para que sirven muchos de las cosas que tienen, me abstengo de utilizar cosas que no manejo, me da miedo. La utilizo como siempre la he usado y no intento cosas nuevas. Si nos han dado cursos sobre su manejo, pero han sido en pocas ocasiones, creo tres para ser exactos, y pues la verdad se me ha olivado, entonces puedo decirte que todo ha sido por experiencia solamente” (Maestro 5).

“Híjole pues si lo tienen, creo que no han llegado a atraparnos del todo con sus clases diseñadas, bueno al menos no a mí” (Alumno 1)

“No creo, cada maestro prepara su clase de manera distinta, algunos son muy buenos para enseñar y otros solo son muy ordenados. Creo que del grupo de los ordenados yo meto a los profes que lo han hecho diferente, pero no del todo atractivo” (Alumno 2)

#### Desafíos Para Con El Uso De La Tecnología

A partir de los datos ya proporcionados por los participantes, es necesario reconocer los desafíos que habrá de cubrir el personal de la institución hacia el manejo tanto de la plataforma Moodle, como de los mecanismos tecnológicos diversos y/o aplicaciones utilizadas hasta ahora en la institución ¿Qué nos falta por hacer? ¿Qué debemos mejorar?, en relación al uso u operación de la tecnología. Lo siguiente ha sido lo comentado por los entrevistadores:



### Fomento del uso correcto de la información

Ante la diversidad de las fuentes informativas y de los espacios destinados como repositorios de datos, prevalece una preocupación al respecto de la selección de información que realizan los estudiantes en fuentes recomendables para su consulta, así como del uso justo de tal información. Los maestros entrevistados consideran que los jóvenes en la actualidad no realizan discriminación ni son cautos en la búsqueda de las fuentes de información con mayor reputación. Se dan a la tarea de plagiar y lo más grave a decir de los entrevistados, es la certeza de que los profesores tanto de asignatura como de tiempo completo guardan sobre esto y que lo callan, dado que no hacen mucho para evitar esta mala práctica. Es importante a este respecto hacer énfasis primero en el reconocimiento que se debe hacer a quien se consulta, siguiendo para ello como sugerencia la aplicación del formato Apa o cualquier otro definido para esta función. Estos han sido los comentarios de este campo o categoría:

“Los maestros debemos fomentar el uso correcto de la información, manifestar a los estudiantes las reglas que tecnológicamente deben existir y el respeto al autor consultado. Mira, si han cambiado las generaciones, ahora los alumnos tratan de bajar libros de internet. Pero una gran desventaja es que utilizan copy page, ya no se esmeran en hacer cuadros, tablas, gráficas. Pienso que los docentes debemos estar listos en que no se genera piratería y no se reconoce al autor referenciado. El maestro debe saber cómo el alumno busca para que el maestro se dé cuenta que se está haciendo un plagio. El maestro debe conocer las fuentes para que el maestro se dé cuenta el uso del plagio. Para que se den cuenta de que es lo que pueden obtener de otros autores y que lo puedan plasmar, pero adicional conocer que es lo que puso el alumno de su propia cosecha” (Maestro 1).

“Los profesores se dan cuenta que hay plagio y no hacen nada. Los profesores en la carrera de manufactura no todos están al pendiente de esta situación. Me atrevo a decir a simple vista que en proporción existe un 50 y 50. Algunos si se dan cuenta porque saben buscar en internet, pero ello implica mucha inversión de tiempo. El profesor a veces no dispone del tiempo suficiente como para revisar trabajos a este nivel. Por eso es que unos lo hacen y otros no, no por falta de capacidad ni pasión,

sino que no disponen tiempo. Algunos no tienen el tiempo suficiente y la pasión” (Maestro 2).

“Hoy el día es indispensable el uso de plataforma, sin embargo, a veces abusamos, debemos verlo como una función que nos ayuda a automatizar actividades, pero aportando el valor correspondiente, por lo que es importante la actualización de los maestros, nos resistimos a manejar tecnología y el grado de dominio a veces es menor al de los estudiantes. Aunque los estudiantes no son conscientes del valor que la tecnología en nuestro aprendizaje, no son conscientes de ello porque lo ven como algo natural. Los maestros tenemos mucho trabajo en este campo, el maestro puede cambiar la percepción de los estudiantes en este sentido. En ocasiones el maestro da cabida a que no sea tan responsable el uso de estas plataformas. Hay muchos alumnos que ha caído en deshonestidad académica y los maestros no han aplicado la sanción correspondiente. Es necesario formalizar esta parte, debemos ser muy efectivos en la forma en la que se debe aplicar esta sanción y no lo hemos hecho aquí en la universidad. En otras instituciones si es muy marcado, y creo que esto debe fomentarse aquí con mayor ímpetu” (Maestro 3).

“Los muchachos no están acostumbrados a ciertas libertades que les da el poder trabajar en línea” (Maestro 4).

Pues yo creo que, si la usamos correctamente, que no somos tan irresponsables en la entrega de las tareas, y que pues la verdad ya no trabajamos haciendo trampa al copiar y pegar. A lo mejor al principio, cuando éramos nuevos, pero luego nos damos cuenta, cuando dejamos de copiar y pegar, que podemos hacer mejores cosas, escribir bien, contar historias que se nos van ocurriendo y escribir lo mejor que podemos. No creo que la plataforma nos ha hecho más flojos, pero creo que eso ha pasado porque los maestros están siempre pendientes de que no copiamos. Pero si el maestro no está pendiente de eso, pues no creo que la plataforma evite que no lo hagamos (Alumno 2).

No los maestros ahora nos piden siempre citas y referencias. Ya con eso es imposible que copiamos nomas así la tarea, y luego mi papá pues si está muy pendiente de mí. Hasta ahora no me ha tocado un maestro que pueda al que pueda yo mentirle en un trabajo. Si se dan cuenta. A lo mejor no revisan bien, pero si se

dan cuenta si copiamos. No creo que la plataforma sea un intermediario para copiar y pegar. Quizá si copiamos y pegamos, pero una vez que ya hemos trabajado una idea (Alumno 4)

La capacitación como elementos fundamental para la operación de ambientes virtuales de aprendizaje

Una de las razones por las que no se utilizan los ambientes virtuales de aprendizaje con todos los recursos que ofrece, obedece al desconocimiento de su operación. Se menciona en una subcategoría anterior que existe una diferencia en el uso que se hace a la plataforma Moodle, por parte tanto de los profesores de asignatura como de profesores de tiempo completo.

Quienes en su mayoría hacen un buen uso de esta herramienta, son precisamente los profesores de tiempo completo, mientras que los profesores de asignatura presentan un uso incipiente de los mismos. La capacitación al respecto es un elemento fundamental para que se logre en primera instancia una aplicación de ambientes de aprendizaje en todas sus funciones.

“Ha influido la capacitación para que los maestros tengan colmillo a este respecto. Somos pocos los maestros que realizamos búsquedas avanzadas en internet, no todos tenemos capacitación. En esta institución creo que se ha descuidado la capacitación, la institución no se ha preocupado por fomentar capacitación. Existe, sin embargo, es una sesión cuatrimestral de poco tiempo. Lo malo es que las herramientas van cambiando con el tiempo. Aunque existe la capacitación el cambio acelerado de estas herramientas no nos permite su dominio de manera completa” (Maestro 1).

“También es cierto que algunos maestros no son conscientes del beneficio de la tecnología y se resisten a su uso, o quizá son consciente pero temerosos, sobre todo maestros que son de generaciones pasadas a las nuestras, es decir, como de 50 años en adelante, algunos más a sabiendas de la facilidad que los estudiantes tiene de ella, lo que les infunde de cierto modo inseguridad a quedar en ridículo frente a los estudiantes. En este sentido considero que debemos mostrarnos abiertos y tener el interés de la capacitación. Ya sea pidiendo ayuda a los propios alumnos porque no y por supuesto a través de la universidad. Tenemos la gran

ventaja que los directores de programa académico se muestran abiertos a que los profesores nos capacitemos unos a otros en nuestros diferentes campos de dominio, pero aun esta ventaja, y aunque es minoría, hay maestros que no lo aprovechan. Yo considero que es por temor, pensar que la tecnología nos come” (Maestro 2).

“Los maestros propositivos tienen buen empeño en el manejo de las tecnologías, no usan todas las herramientas de una plataforma, aquí hemos visto las herramientas más sencillas, solo poner archivos a disposición, como encargar tareas en diferentes aplicaciones (Word,), pero en términos de wiki, cuestionarios en línea, pocos lo realizan por el trabajo previo que requiere. Yo lo intenté, pero no terminé, se me complicó bajar el archivo de Excel, saber quién dijo que, hace falta un poco de capacitación para nosotros para saber cómo utilizar esas herramientas. Sé que existen, pero todavía no nos las platican. La plataforma estaría funcionando bien si no hubiera problemas de conectividad. Sacaríamos tópicos de interés, hoy es el curso de wiki, hoy es el curso de hot potatoes. Los maestros siempre están propositivos a la capacitación he visto y me da mucho gusto que entren a convocatorias, jueves de proyectos de investigación y si buscan hacerlo. Recibimos una capacitación entre nosotros mismos de sistemas de información geográfica y de repente veo que se integran de otras carreras. Y les pregunto y me dicen pues porque tenemos que orientar trabajos en ese campo, pues necesitamos prepararnos. Nos fue bien en el curso, y vale la pena que los maestros le entren. No falta el cacahuete que dice oye para qué, pero pues solo fue un día y al otro no fue, eso ya no fue problema suyo” (Maestro 4).

Si nos capacitaron para poder moverle a plataforma, si nos dijeron en el curso de inducción, sin embargo, pues, yo creo que la capacitación sirve cuando ya le hemos movido mucho, ya le entendemos mejor. Pero yo me acuerdo cuando el profe Chano nos capacitó en el curso de inducción un día, pues la verdad ni le entendí, porque no sabía cuál era el asunto práctico para que me serviría. Si hoy por ejemplo me dan una capacitación de lo que se puede hacer en Moodle, creo que, si me aplicaría bien en su uso, pues comprendería mejor (Alumno 1)

Nos dieron una capacitación en el taller de aprendizaje, o ¿Cómo se llamaba? En una clase donde nos decían como estaba formada la escuela, quien era el director etcétera. Así fue como nos dieron una cuenta y todo, pero no creo que fuera necesaria la capacitación, pues el mismo Moodle te va diciendo como tienes que trabajarlo. Es muy sencillo de entenderle (Alumno 2).

Moodle de hecho es muy fácil de por sí. No requiere capacitación para manejarlo, no creo que nos haga falta una capacitación, aunque si nos la dieron en primero con el maestro Chano (Alumno 3).

La estandarización en el manejo de ambientes virtuales de aprendizaje

La estandarización será una característica que se genere y con el tiempo predomine en la ejecución de las áreas, enfatizando el hecho de que se trata de la forma en la que se maneja, con un generalizado amplio nivel de dominio al respecto de este tipo de herramientas. Esto será producto del acuerdo y la organización de los actores interventores: docentes de este plantel. Los maestros entrevistados se inclinan por desarrollar un mismo modelo de trabajo, simultáneo, con la aplicación de procedimientos específicos y sencillos, de tal forma que quienes imparten mismas asignaturas, consensen por academia la forma y el fondo más atinados para una impartición eficaz a través del uso de las plataformas o ambientes virtuales de aprendizaje, para que con ello se logre el dominio de las competencias que demandan los diferentes perfiles de egreso. Al respecto los entrevistados comentaron lo siguiente:

“Considero que la intervención de la academia para el aseguramiento del dominio de las competencias estipuladas en el perfil de egreso del estudiante, es importante para que se estandarice la operación de estos ambientes, de manera consensuada y acordada. Yo creo que los maestros que lo utilizamos en proporción estamos en 50 y 50. Hay quienes lo crean porque nos lo piden como un requisito aquí en la Universidad, pero no están bien armadas. No hay actividades o no coinciden con los planes y programas de estudio. Quizá no entiendan todos los elementos que se pueden manejar ahí, no lo entendemos y alguna parte es indiferencia de nuestra parte. Pero en esta carrera de software, no hay dispensa. Debemos buscar

tutoriales, todos los maestros están relacionados con las tecnologías y podrían investigar cómo se hace” (Maestro 1).

“Esto es importante que lo trabajemos con los maestros, además de incorporar bancos de exámenes que se apliquen, considero que es bueno la estandarización en relación a la vanguardia del diseño de plataformas, además de los contenidos por acuerdos de academias, dado que ahorita es individual, cada maestro la desarrolla como puede, entonces es importante, los acuerdos comunes entre maestros para que así se trabajen. Considero que la capacitación a este respecto es de mucho valor para los estudiantes. En muchas instituciones te indican lo que debes dar en cada sesión, y tu si deseas hacer algún cambio tú lo comunicas. Sin embargo, nada es más efectivo que una sesión acordada como academia y de forma contextualizada, al igual que la forma en la que debe ser evaluada, así el aprendizaje se va estandarizado nuevamente, con ello nos damos cuenta si efectivamente los estudiantes están reuniendo las competencias que están establecidas en los perfiles de egreso de los estudiantes” (Maestro 2).

“Los maestros nos hemos dado cuenta de la forma en la que trabajamos, platicamos sobre nuestras formas de trabajo, identificamos lo bueno y lo malo y retomamos y nos compartimos tips estrategias de aprendizaje, pero cuando platicamos de manera accidentada. No hemos tenido una sesión específica para eso, para sacar entre todos unos buenos modelo. Pero tiene muchas cosas positivas. No hemos tenido reuniones para decir que evidencias deben estar ahí, así como algunos recursos, enlaces y demás. No nos hemos sentado a decir pongan una bienvenida, que esté el examen diagnóstico, pero no nos hemos enfocado a experiencias personales que compartamos entre todos. Experimentar. Yo creo que serie muy bueno el nivel de estandarización porque están muy dispersas las buenas prácticas de otras” (Maestro 3).

Si considero que es buena la estandarización siempre y cuando el maestro está al nivel de todos los demás, o póngale que no al tanto, pero al menos saber que hacen las otras escuelas para yo subir mi nivel. El nivel tiene que estar arriba para estandarizar, sino imagínese, trataríamos un manejo mediocre en plataforma, más bien debemos estar al tanto de lo más nuevo y todos hacerlo igual, y en cuanto

salga otra cosa nueva compartirla inmediatamente, o sea, si hacerla igual, pero con un alto estándar de calidad (Maestro 4)

Me gustaría que todos los maestros se pusieran de acuerdo. Porque luego cada quien hace la plataforma como quiere y nos confunden. Háganla bien, y todos igual. Unos maestros si nos dicen muy bien como entregaremos la tarea, otros así nomás, unos maestros si nos ponen colores y muchos recursos diferentes, además de que los archivos que nos prestan también están legibles y no hay problema para descargarnos, pero luego otras nomás las abren jaja, y nunca les ponen nada. Ahí es cuando decimos a jijo (Alumno 1)

No si hay diferencias, unas están bien hechas, otras están mal hechas, unas dicen bien que hay que hacer creo que le incluyen de todo, pero otras ni siquiera dicen nada. Revíselas maestra, para que vea que no le miento, tienen cosas padres, como las de la maestra Josefina. Que le ponía imágenes y colores y que nos hacía el examen rápido y luego luego nos calificaba, junto con la tarea (Alumno 2)

Si veo diferencias, pero la verdad no les digo nada a los profesores, porque de por si soy difícil y casi no los veo, siempre me llaman la atención jaja, pero en tareas, por ejemplo, las especificaciones muy mal.

Conocimiento de la diversidad de aplicaciones tecnológicas dispuestas en el mercado

El docente, de acuerdo a la información provista por los entrevistadores, tendrá la obligación de actualizarse continuamente, de estar a la vanguardia en lo que a tecnología educativa se refiere, pues deberá ser la guía en el proceder tecnológico-académico de los estudiantes, razón por la que habrá de dominar el manejo no solo de los ambientes virtuales definidos como apoyo para la impartición de la asignatura, sino de proveer al estudiante de este abanico de posibilidades tecnológicas, es decir de aplicaciones requeridas específicas para la resolución de diversas problemáticas.

“Creo que el maestro debe estar pendiente un poco más de las herramientas que están en el mercado en el aprendizaje de los diferentes temas, o no en el mercado simplemente que están dispuestas en internet. Considero que es responsable de mostrar el abanico de posibilidades, y considero que es responsabilidad del

estudiante tomar aquella a la que se adapte más. Yo comprendo y acepto que las cosas se pueden hacer todas a través de diferentes alternativas. Debo ver de las que existen, cual me es adaptable. Los estudiantes van adquiriendo para ellos las más adaptables. Por lo tanto, se acepta que ellos elijan la que se les facilita más. Hay maestros que les presentan el abanico, les dice cómo funciona cada uno, les solicita la solución de problemas en cada uno de ellos para que los conozcan, pero al final ellos elegirán la más conveniente para ellos” (Maestro 2).

“Debemos estar siempre a la vanguardia en la tecnología, no nos podemos estacionar en la tecnología, debemos estar actualizando las herramientas tecnológicas que tenemos, solamente pueden servir para una generación, pero ellos mismo las están actualizando para no rezagarnos. Es muy importante aprende a manejar bien las tecnologías que tenemos, antes debemos documentarnos en su uso correcto, desde cómo se prende, desde cómo se cargan las baterías, los controles son muy complejos, que investiguen las distancias a separar del control del dron. Cada maestro en la universidad tenemos un proyecto, yo por ejemplo de los drones, Lily de los robots, Félix de la realidad virtual, y pues si quiero abarcar todo está complicado. Cada uno nos especializamos en un tema para no saturarnos de información, nos separamos los proyectos y ya los chavos saben con quién acudir” (Maestro 3).

“Este año tratamos de instituir el camcat, sé que lo usan los maestros, pero siento que no se han dado el tiempo para planear sus clases en este nuevo software. Hay dinero, pero no me han podido encontrar quien les de esas clases. Ahorita justamente en el curso, vimos algo de manejo del software, si estuvieran jugando por motivos de aprendizaje, ya le estaríamos moviendo, pero necesitan ser propositivos para empezar a moverle a este software y comenzar a trabajarlo formalmente en clase” (Maestro 4).

Algunos maestros si las conocen, como el profe Zane y Chano. Pero igual, los otros maestros no las conocen y ni modo que siempre nos de Zane, y vayamos a señalarlo (Alumno 1).



Pues creo que hasta las mismas aplicaciones se van manejando entre cuatrimestres. Por ejemplo, la maestra Zhadira, siempre usa para proba y pronósticos las mismas, creo que se las va heredando entre cuatris (Alumno 2).

Por ejemplo, para matemáticas, que yo veía al profe José Luis que usaba bastantes y al profe Campa. Pero no pasa con todos, creo que quienes conocen más de esta onda son los de matemáticas y ofimática, y pos la maestra Zadhira, pero creo que aplica la misma, hasta para los simuladores debían conocer, pero no, usamos el tempomatic (Alumno 3).

Personal capacitado para la provisión de mantenimiento y soporte técnico

No importa cuántos referentes teóricos se posea para la configuración y la aplicación de una plataforma de nivel de licenciatura, ni los atributos de presentación adecuados y atractivos en la plataforma seleccionada, si no se cuenta con la infraestructura necesaria para dar soporte técnico a la plataforma elegida. Las fallas de conexión persistirán y aportarán para un desánimo insistente.

“Esta plataforma es totalmente funcional, el España que es de paga, privado, está trabajando con Moodle, sus videos, sus animaciones todo está cargado en el sistema, ahí el detalle es que contrataron personal para mantener esa área funcionando y un buen soporte técnico, tanto en personal como computadoras poderosas, porque el detalle es contratar personal para buen soporte técnico, ellos contrataron personal capacitado. A nosotros nos falta el soporte técnico, tenemos la capacidad de hacer un gasto así, pero el detalle está en que nos agarran siempre los tiempos y cuando ya acordamos faltan tres días para entregar radio, rápido llena, y si estamos, si, por ejemplo, me imagino que para implementar eso cuestan unos tres millones de pesos, en lo que quedan las computadoras de estos señores, pues no nos organizamos bien” (Maestro 1).

“Creo que la usamos porque es gratis, pero para nuestros propósitos ha funcionado muy bien, no necesitamos gastar creo en otras que son muy costosas, lo malo es que creo estamos colgados de Finanzas del Estado, y tenemos que atenernos a su personal para el soporte técnico. Necesitamos personal que la atienda bien. Yo creo que el soporte técnico es fundamental. Se cae la red cada rato y nos cuentan una serie de cosas técnicas que a veces no entendemos como profesores a los de tics,

pero es que me imagino que hasta para ellos esto es complicado. Lo que necesitamos no son excusas, es que se trabaje tanto en una buena administración de Red, como de la plataforma” (Maestro 3).

Ijole, creo que en cuanto al soporte técnico. Esta es una de las cosas que la escuela debía modificar, porque luego cuando apenas empezamos con la plataforma, como fallaba al principio, ibas con Jesús y nomas te daba bola, te decía una lista de cosas que eran pretexto en realidad, pero jamás se veía como que la iniciativa de prepararte para hacerle frente a estos problemas. Yo veo esa característica en los de TIC’s, igual y me equivoco, pero con eso de que siempre le echan la culpa al sistema, que se cayó, que no sé qué, pero eso no es cierto, el sistema es modificado por nosotros, no entiendo porque siempre se excusan igual” (Maestro 4).

### **CONCLUSIONES**

Los comentarios aquí vertidos permitieron dar cuenta de las favorables o desfavorables experiencias de aprendizaje suscitadas a través del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje. De manera general, la impresión del personal sobre la forma de operación de las tecnologías se expone enseguida:

La función de difusión se ejecuta con facilidad y excelencia, buscando la forma más efectiva de comunicación con los estudiantes y de administrar sus labores docentes, dado que esta comunicación permite la encomienda de tareas no precisamente en tiempo real, sino de forma asíncrona, con la ventaja de depositar documentos o material de apoyo para la realización de dichas tareas. Se desarrolla y reconocen en ella una característica favorable.

Los profesores concuerdan que la función mayormente explotada de la plataforma Moodle, es el almacenaje y repositorio de la información, por ambas partes, profesores y alumnos. Pues no pierden la oportunidad, unos de colocar la información que consideran de utilidad para la elaboración de sus tareas, y los alumnos para subir sus tareas. La plataforma permite proporcionar al alumno una estructura completa de la clase, lo que le brinda al estudiante un panorama completo

de la asignatura que se impartirá, además de los trabajos que habrá de entregar, los exámenes y las tareas. Característica considerada como favorable.

Los profesores comentan la necesidad de un ambiente virtual que de manera automática lleve a cabo la función de evaluación, al profesor no le queda claro la forma de desarrollarla, pues aun comentan sobre la gran inversión de tiempo que implica esta actividad con el apoyo de una plataforma de aprendizaje. Esta característica no se identifica como favorable, por lo que, es un aspecto importante a considerar en la forma idónea de trabajarla. ¿Cómo hacer para configurar la plataforma hacia una determinación de calificación de manera automática?

Demandan una capacitación precisa para el manejo y aplicación de la misma, a través de la aplicación de exámenes en línea de forma tanto asíncrona como síncrona, pues representa atracción para ellos dado que no se alinea a lo que es la escuela tradicional, el hecho de distinguirse para ellos es atractivo, y útil. ¿Cómo utilizar todas las herramientas del Moodle para la aplicación de exámenes en línea, de manera asíncrona y síncrona?

Señalan que el tiempo presencial permite una mejor impartición y aprovechamiento de la clase, e insisten en una mayor capacitación al respecto de su uso, con el propósito de evitar durante esta diligencia, plagio o trampas por parte de los estudiantes, además de una diversidad de formas de evaluar. Algunos profesores señalan que sería complicado constatar que fue el alumno quien realizó los exámenes o las tareas o trabajos sujetos de evaluación. Por lo tanto, consideran que esta es un área de oportunidad para incluir en el diseño de las rúbricas, es decir, una especie de candado que no le permita al estudiante el copy paste por ejemplo, o corroborar que fue el alumno que debía hacer el trabajo y no un tercero. Esta característica, considerada como una laguna de la plataforma, característica no favorable. Por lo que es importante considerarla. ¿Qué herramientas se pueden utilizar en la plataforma para garantizar un actuar ético por parte de los estudiantes en la realización de sus evidencias de aprendizaje?

La plataforma provee una buena herramienta para el estudio, para la consolidación del conocimiento por la ventaja que representa la conectividad con el mundo entero. Consideran que las conferencias o videoconferencias representan una forma eficaz

sobre la cual los estudiantes pueden estudiar, puesto que el profesor registra con claridad los criterios de evaluación, la plataforma les permite hacerlo, no se tergiversa la información pues está más que clara en los espacios dispuestos para subir tareas, sin la oportunidad de que se presenten errores en la comunicación, pues la evidencia de la solicitud de dichos criterios está más que registrada, respaldada por el uso de diferentes instrumentos para ello, tales como una lista de cotejo que le permite al estudiante identificar personalmente los criterios cumplidos y faltantes. Característica favorable para continuar contemplándola en el diseño.

Algunos profesores, comentan no llevar a cabo esta actividad de evaluación en la plataforma, porque desconocen su manejo, y esta eventualidad les complica el trabajo. Señalan que la evaluación no se les facilita por esta razón, y asignan calificaciones manualmente, al igual que la retroalimentación, la operan de manera general durante la clase, pues personalizada implica una gran inversión de recursos con los que no cuentan por la saturación de actividades.

La diversidad de herramientas que se pueden utilizar en un ambiente de aprendizaje es atractiva para el estudiante. Para los profesores la vinculación con personas especializadas a través del uso de la plataforma es apremiante, la comunicación para la capacitación en tiempo real es una ventaja muy grande, nuevamente como ejemplo las videoconferencias, pues se acorta la inversión de recursos en viajes en visitas, se acortan los tiempos y las distancias. Ello se refleja en charlas de vanguardia entre especialistas, en las que se antepone el interés de los estudiantes ante la facilidad de los expositores de exponer con dinamismo. Aquello que pudo no haber quedado claro, se rescata reproduciendo el material de estudio, cuantas veces sea necesario.

Los maestros, aunque concuerdan que la retroalimentación es una actividad con bastante inversión de recursos, la consideran necesaria y efectiva para elevar la calidad con la cual se desarrollan las tareas, los profesores identifican cambios entre trabajos, identifican la mejora entre la entrega de un trabajo y el siguiente, por lo cual esta representa valía para los docentes, a pesar de visualizarla como una actividad compleja y temida. Por lo que se recomienda continuar con la retroalimentación.

Los profesores demandan el hecho de dar seguimiento a las asignaturas que comparten líneas del conocimiento afines. Es decir, el hecho de que el profesor imparte bases de datos I, bases de datos II, etc. Permite al profesor identificar con precisión las mejoras que el alumno experimenta, y el alumno conoce la forma de trabajar del profesor. Lo cual señalan, se refleja en el rendimiento académico del estudiante. El dominio de la asignatura, y de las diferentes formas de introducirla, representan en su mayoría una ventaja ante una desventaja. De manera particular, y dado que esta situación se distancia para su ejecución con el diseño de la plataforma, es decir, la asignación de maestros queda fuera del tema del uso de ambientes de aprendizaje, pero no propiamente del seguimiento de la forma de impartir la asignatura anterior. Si un profesor diferente a la clase de base de datos I, impartirá la asignatura de base de datos II, la aportación de la plataforma recae en el hecho de permitir a los profesores su acceso a todas las asignaturas, con la finalidad de identificar los temas impartidos y las estrategias utilizadas para ello.

Con respecto a la categoría final sobre ventajas del uso de la tecnología, las percepciones de los profesores han sido las siguientes:

Los profesores concuerdan en la promoción de la autonomía de los estudiantes, al permitirle al profesor alejar un poco el apoyo presencial que acostumbra en clase. Señalan que los estudiantes deben ser capaces de desarrollarse en ese sentido, fomentar valores tales como la responsabilidad, la iniciativa y la proactividad, además del hecho de administrar sus labores, de organizar su tiempo. Concuerdan que esta pretensión se está logrando. Por lo que es preciso continuar con la inserción de tareas que incluyan conocimiento que el alumno abordará de manera autodidacta, no sin la orientación previa del profesor, como suele desarrollarse.

Los maestros señalan lo atractivo que es para el estudiante recibir la clase de un maestro con pleno dominio de la tecnología, que conozca los elementos de la misma. Sin duda les causa sorpresa y agrado el hecho de conocer a través del profesor, nuevas herramientas y aplicaciones educativas que permiten incrementar en sus estudiantes además del interés su pensamiento crítico y analítico. Pero el papel del profesor es fundamental para generar motivación en los estudiantes, siempre y cuando esté familiarizado y relacionado con estas herramientas. Esta

situación, para contemplarse propiamente a través del diseño de la plataforma, se puede desarrollar con la creación de un curso virtual diseñado expresamente para el profesor, en el cual se le oriente con tutoriales la aplicación de las herramientas que no suelen ser utilizadas por el desconocimiento de las mismas.

Dado que las plataformas llevan un registro del comportamiento tanto de estudiantes como de maestros, ello origina, aunque de manera forzada un alto nivel de cumplimiento por parte de los profesores. En este sentido, es importante destacar, que la mayoría de los profesores estructura lo mejor posible su clase en el Moodle, sin embargo, lo hace sin el conocimiento de referentes teóricos en relación, al orden, al color, al tipo de herramienta que de la plataforma se pudiera implementar, etc. Este estudio ahora elaborado, una vez difundido proporcionará las bases para una mejor utilización de la plataforma. Como nota aclaratoria, esta tarea de difusión aún no se ha ejecutado. Se terminó solamente hasta la ejecución en una única asignatura con un grupo seleccionado.

Los profesores además cuentan con el hecho de importar el diseño y contenido de las diferentes asignaturas en plataforma, además de compartir material entre ellos, acceder a este en cualquier espacio que cuente con conectividad a internet y utilizar aplicaciones que permiten simular experimentos, es decir situaciones que representan altos costos, y que a través del uso de la tecnología se pueden evitar y generar el aprendizaje pretendido.

Otra de las ventajas que los maestros asumen se da con el uso de las plataformas, es la investigación y la crítica constructiva o aprendizaje del trabajo de los demás, señalando debilidades y compartiendo conocimientos para subsanarla. Por supuesto esta situación depende de la configuración de la plataforma por parte de cada uno de los docentes.

Así mismo, estas herramientas a decir del profesor, han generado en los estudiantes un rápido aprendizaje, gracias a la automatización de sus procedimientos, y al hecho de que puedan cargarse con facilidad en sus equipos móviles, y consultarse en todo momento. Y qué decir de la facilidad y dominio hacia su manejo, que por mucho rebasa la del profesor. Los profesores señalan que los estudiantes buscan siempre, la practicidad y automatización, lo cual a su vez genera un incremento en

el desarrollo de sus habilidades de búsqueda, de discriminación, al determinar que es más efectivo para que sus propósitos se cumplan. Para el estudiante en el manejo de la tecnología no hay obstáculos, hay total disposición hacia su uso, solo hay fallas técnicas. Los maestros concuerdan con el hecho de que los estudiantes que manejan la tecnología están muy avanzados en conocimiento con respecto a los que no lo hacen.

Manifiestan también el plagio como uno de los problemas de la tecnología y la resistencia de unos pocos estudiantes y profesores sobre su uso, además de fallas técnicas (afortunadamente no tan recurrentes en fechas recientes, a decir de sus comentarios) dada la carencia de infraestructura y por el hecho de depender para la conectividad a internet de una instancia intermedia, y no del proveedor directamente. Situación que de persistir se convierte en un problema.

Algunos enfoques equivocados sobre su uso, reducen a la plataforma como un mero mecanismo almacenador de evidencias, lejos de aprovechar las grandes ventajas del uso de las TIC. Los profesores lamentan igualmente no contar con el tiempo en igualdad de circunstancias, por consideran a este último un factor determinante sobre su nivel de uso. Señalan que este problema se dirige mayormente a los profesores que cuentan con pocas horas en la universidad, pues no se ha generado en ellos un sentido amplio de identidad a la institución.

El diseño de la plataforma para la impartición de las diferentes asignaturas, ha estado en función de la experiencia del profesor, comentan por su parte que desconocen la teoría alrededor del tema y que trabajan en razón de la intuición. Por su parte los estudiantes al respecto, comentan que los profesores no han logrado atraparlos del todo con el diseño, y son conscientes a su vez que es un elemento de poco dominio por la mayoría de los profesores.

Por otro lado, algunos desafíos para el uso de la tecnología incluyen el fomento del uso correcto de la información, es decir, dejar a los estudiantes muy claro el hecho de la utilización de las reglas, e insistir en la capacitación del profesor, como un elemento fundamental para la operación de ambientes virtuales de aprendizaje.

La información aquí resultante, representa el insumo para el rediseño de una plataforma de esta naturaleza, específicamente Moodle por ser la utilizada en

nuestro contexto de estudio, de tal forma que a esta se impriman los elementos teóricos referidos a los estímulos sensoriales que se integran en las herramientas tecnológicas inmersas en el proceso educativo, y que especifican los estudiosos del tema, toda vez que empatan con las percepciones de los involucrados en este estudio, situación que indudablemente importa o contribuye a la información o a la teoría ya existente al respecto, y que permita entonces posterior a su aplicación, la evaluación correspondiente a la misma. Por lo que se visualizan como consecutivos a este estudio, el diseño de una propuesta de intervención de un ambiente virtual de aprendizaje que obedezca a las funciones que este ha de poseer, y que, de oportunidad de evaluar su efectividad, también a través de las percepciones de sus usuarios, entre los que se identifican tanto profesores como estudiantes.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Baños, S.J. (2007). Manual de Consulta para el prosorado: La plataforma educativa Moodle (Creación de aulas virtuales). Obra bajo licencia de reconocimiento 2.5 España de Creative Commons. Extraído de [http://www.fvet.uba.ar/postgrado/Moodle18\\_Manual\\_Prof\\_1.pdf](http://www.fvet.uba.ar/postgrado/Moodle18_Manual_Prof_1.pdf)
- Barberà, Elena et al. (2004). Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación [documento de proyecto en línea]. IN3: UOC. (Discussion Paper Series: DP04-002) [Fecha de consulta: dd/mm/aa].
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative Inquiry & Research Design. Choosing Among Five Approaches*. Thousand Oaks: Sagú Publications.
- Flores, V. y Flores V. (2013). Modelo de comunicación virtual para ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista de comunicación y cultura de la Universidad Tecnológica de Pereyra, Facultad de Ciencias de la Educación*. Extraído del sitio <http://www.utp.edu.co/educacion/raton/documents/modelo.pdf>
- Herrera, M.A. (2004). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* 38 (5), 1-19. *Recuperado de:* <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Maestre, G.U., Fonseca, P.J.& Valsés, T.R.(2007). Entornos Virtuales de Enseñanza aprendizaje. Ciudad de Las Tunas: Editorial Universitaria, 2007. – 60, extraído el día 15/05/2014, desde el sitio <http://www.librosdigitales.org/bitstream/001/251/8/978-959-16-0637-2.pdf>
- Martínez, P.L (2011) Reflexiones sobre la retroalimentación en ambientes virtuales. Segundo encuentro mundial Educa México, 2011. extraído el día 24/05/2014, desde el sitio <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=retroalimetacion%20en%20un%20ambiente%20virtual%20de%20aprendizaje>
- Navarro, M.; González, V.M. y Telles, M<sup>a</sup>.C. (2006). Historias contadas por profesores de cursos a distancia: Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología ¿Centralidad del estudiante o disminución del rol de facilitación?, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 483-499. [[http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario\\_5\\_2.htm](http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm)]
- Izquierdo Iborrea (s/f). Aprendiendo con la evaluación grupal: Una propuesta sistemática de evaluación para procesos colaborativos de enseñanza aprendizaje. Extraído desde el sitio [http://www2.uah.es/fit/publicaciones/articulos/8\\_Aprendiendo\\_evaluacion\\_grupal.pdf](http://www2.uah.es/fit/publicaciones/articulos/8_Aprendiendo_evaluacion_grupal.pdf)

- Stake, R.E. (1999). Investigación con estudio de casos (2ª ed.). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Saavedra, A. A. (2011). Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Administración. Extraído desde el sitio <http://www.bdigital.unal.edu.co/6129/1/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf>
- Soto, C.(2011). Repositorios Semánticos de Objetos de Aprendizaje (Edición, lulu.com). United States.
- Taylor & Bogdan (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Ediciones Paidós. Buenos Aires México.
- Yin, R. K. (1984/1989). Case Study Research: Design and Methods, Applied social research Methods Series, Newbury Park CA, Sage.

# MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE EN EDUCACIÓN SUPERIOR DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

MARÍA CONCEPCIÓN SOSA ÁLVAREZ<sup>1</sup>, GUILLERMO ANTONIO ROMERO LUJÁN<sup>2</sup>, IVÁN ANTONIO GONZÁLEZ PEYRO<sup>3</sup>

## RESUMEN

Una institución educativa es también una organización que se encuentra en la búsqueda constante de su crecimiento. Se identifica, por tanto, la importancia de la percepción del estudiante en su rol de cliente hacia la satisfacción que observa sobre el servicio educativo que recibe. Por ello, este estudio tuvo como objetivo diseñar y validar una herramienta para el monitoreo de la calidad de la formación del estudiante universitario, a través de la mejora del desempeño académico.

Se elaboró entonces, un instrumento que permite conocer la percepción del alumnado al respecto del desempeño académico de sus docentes, de tal forma que el resultado obtenido anule los sesgos derivados del criterio y otros contaminantes tales como marcos de referencia, disposición o ánimo del que mide.

El diseño de la investigación se clasificó en el tipo instrumental, mientras que el documento de medición elaborado en la tipología escala; por lo que se definieron sus propiedades métricas de contenido, constructo y confiabilidad mediante procesos estadísticos como el análisis factorial exploratorio, el análisis factorial confirmatorio y el cálculo del alfa de Cronbach respectivamente, a una muestra de 499 estudiantes universitarios. La estructura final de dicho instrumento se conformó por 36 ítems, distribuidos en cuatro dimensiones.

Palabras clave: Medición del desempeño docente, calidad en la formación educativa.

---

1 Universidad Politécnica De Durango. Maria.Sosa@Unipolidgo.Edu.Mx

2 Universidad Politécnica De Durango. Antonio.Romero@Unipolidgo.Edu.Mx

3 Universidad Politécnica De Durango. Ivan.Gonzalez@Unipolidgo.Edu.Mx

**ABSTRACT.**

*An educational institution is also an organization that is constantly searching for its growth. Therefore, the importance of the student's perception of his role as a client towards the satisfaction observed in the educational service he receives is identified. Therefore, this study aimed at an objective and a tool for monitoring the quality of the training of university students, through the improvement of academic performance.*

*Then, an instrument was developed that allows knowing the perception of the student and the academic performance of their teachers, in the form of a result. .*

*The design of the research was classified in the instrumental type, while the measurement document in the climbed typology; Therefore, we have defined its metric properties of content, construction and reliability through statistical processes such as exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis and Cronbach's alpha calculation respectively, a sample of 144 university students. The final structure of this instrument was formed by 33 items, distributed in five dimensions.*

*Keywords: Measurement of teaching performance, quality in educational training.*

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El interés por comprender la forma de aprender, comienza a tomar forma en el tránsito del siglo XIX al XX, a través de la iniciativa de profesores y psicólogos que dominan el campo de estudio científico del aprendizaje y de los procesos psicológicos y sociales que lo producen. Los modelos educativos al igual que el diseño instruccional se originan de las teorías del aprendizaje que ofrecen explicaciones de cómo se produce el conocimiento y los proceso involucrados en el aprendizaje.

Fonseca y Bencomo (2011) sostienen que el aprendizaje se construye desde los inicios de la vida humana, debido a la necesidad de adaptación y supervivencia del hombre. Se manifiesta desde formas tradicionales como la observación, el ensayo y error hasta llegar a la educación formal, la cual se remonta a 3000 años AC, en culturas tanto egipcias, hindúes, chinas y judías; algunas dirigidas por sacerdotes y otras por filósofos. Los griegos y romanos se dieron a la tarea de entregar a sus

hijos a personas especializadas y con capacidad de instrucción a través de métodos y contenidos que posteriormente, se extendieron hacia otras civilizaciones.

Algunos antecedentes del modelo tradicional de enseñanza se enmarcan por la escuela de Pitágoras (siglo V a. C), la academia de Platón, y el Liceo de Aristóteles, en la cual el aprendizaje se categorizó como memorístico y mecánico. Luego surge la dialéctica de Aristóteles y los estudios de medicina griegos creados por Hipócrates. Destaca de igual forma la catequesis cristiana con la introducción del Catecomunado, y las escuelas monásticas y episcopales, consideradas como un retroceso al aprendizaje por manifestarse con la filosofía dogmática “primero creer y luego aprender”.

Es durante el Siglo XI, que surgen las Universidades en Europa. Comenzando por la Escuela de Bolonia, y algunas instituciones educativas centradas en la ciencia y la investigación. Con el tiempo, nacen las instituciones universitarias distinguiéndose además de su enseñanza, por su labor investigativa y su producción del saber. Esta transición de las distintas formas de enseñanza y filosofía, representa una evidencia sobre la búsqueda de un modelo ideal de la enseñanza, y hace suponer que los modelos educativos empleados pudieron ser distintos de los tradicionales.

Sin duda estas alternativas se promulgan, con el propósito de superar la normal transmisión del conocimiento a través de la intervención única del profesor hacia el estudiante, con métodos tradicionales como el dictado, o la sola reproducción de la información. El conocimiento de su evolución, además de las características que los distinguieron y sobre todo la identificación de las debilidades que generaron no se considerase una herramienta efectiva en el sistema de educación, es importante con el objeto de comprender situaciones e interpretar eventos, que den la pauta para el establecimiento de nuevas formas de trabajo o la retoma de las ya existentes consideradas favorables.

Los cambios en la enseñanza deben ser, deben estar, siempre y cuando permitan la transición de un aprendizaje pasivo a uno activo, que, en lugar de estar dirigido por el profesor, sea controlado por el estudiante; es decir, transitar de un aprendizaje

descontextualizado a tareas auténticas, conectadas con la realidad y significativas (Gutiérrez, 2003).

En ese sentido, debe identificarse con claridad la misión de las instituciones de educación superior, las cuales, con el apoyo de profesores comprometidos y una preocupación genuina hacia la calidad educativa, deben transformarse en organizaciones que promuevan el conocimiento y el aprendizaje, no solo a petición de las empresas en tareas específicas, sino a lo largo de la vida, a través de un reconocimiento continuo de su práctica laboral. Que su propósito sea desarrollar las capacidades del estudiante para acceder al conocimiento. Es decir, desarrollar la cognición y la afectividad, potenciando el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, a través de las cuales se logre el aprendizaje significativo.

De forma complementaria es necesario considerar elementos importantes tales como: la visión del estudiante, su deseo de aprender, su iniciativa y motivación sostenida, su autoestima y la capacidad para utilizar las diversas oportunidades de aprender que ofrecen instituciones indistintas.

Por tanto, la enseñanza debe enfocarse en desarrollar en los estudiantes una forma de hacer, derivada del aprendizaje significativo. Se ha entendido la enseñanza como un proceso de intervención educativa, que tiene como objetivo que los estudiantes logren aprendizajes significativos por sí mismos. La enseñanza debe ser activa, orientada a promover el aprendizaje por descubrimiento, potenciando investigaciones de corte inductivo como deductivo, modificando el dispositivo de tratamiento de información mediante la apropiación de aptitudes asociadas a un contenido disciplinar, con la expectativa de adquirir capacidades nuevas para tratar la información y no para memorizar ciertos contenidos. Debe buscar un equilibrio claro entre las formas de saber y de hacer, enseñando a aprender. “El equilibrio entre la aplicación concreta de una competencia y el interés de su transferencia y generalización a nuevas estrategias es una de las funciones más importantes del profesor” (Gutiérrez, 2003). Lo esencial debe radicar en esa relación entre profesor y estudiante, para aprender en un determinado contexto.

Al igual que el proceso de enseñanza ha de sufrir transformaciones, o apegarse a una serie de lineamientos, el facilitador del aprendizaje tendrá que hacerlo también,

como una consecuencia del desplazamiento de los modelos tradicionales. El perfil y el papel de este nuevo docente han llegado a configurar un largo listado de “competencias deseables” en el que confluyen tanto postulados derivados de enfoques eficientistas de la educación, como otros propuestos por las corrientes progresistas, la pedagogía crítica o los movimientos de renovación educativa. Así el docente eficaz es caracterizado como un sujeto polivalente, profesional competente, agente de cambio, practicante reflexivo, profesor investigador, intelectual crítico e intelectual transformador (Barth, 1990; Delors y otros, 1996; Hargraves, 1994; Gimeno, 1992; OCDE, 1991; Schon, 1992; UNESCO 1990, 1998; citado por Gutiérrez, 2003, p.25).

Ante los resultados que se pretende obtener a través de la educación, el papel del profesor se visualiza como creador de ambientes de aprendizaje complejos, más allá de un mero informador y transmisor de conocimientos. Por esta razón y ante los cambios a los cuales está sujeta la sociedad, se requiere entonces: “un trabajador del conocimiento” (Marcelo, 2001), cuyo enfoque principal sea el aprendizaje en la enseñanza, además de la capacidad de responder a los rápidos cambios en el conocimiento científico, y con un alto sentido de la calidad educativa.

Como lo manifiestan los coneedores de la educación, producto de la visión hacia las necesidades en relación a la formación de individuos, se presenta al docente con una serie de características que exceden la realidad. Ahora bien, ello no quiere decir que sea imposible, sin embargo, los integrantes de las instituciones, en un afán de logro para tal propósito, tendrán que planificar la forma de consolidar trabajo en equipo de manera tal que se genere una visión grupal y se trabaje de acuerdo a una filosofía uniforme, bajo el amparo de valores educativos y de herramientas basadas en el comportamiento organizacional.

No se puede deslindar la axiología de la pedagogía, puesto que hablamos de la transformación o configuración de un ser humano. Escamez (1986, citado por Manjon, s/f), afirma que los valores son producto del hombre, ideales que permiten desarrollar sus energías y posibilidades. De igual forma Feros (1985, citado por Manjon, s/f), los valores son simultáneamente motivos y criterios de conducta. Criterios para juzgar la vida y motivos en cuanto a ideales reforzantes y dinámicos.

Se han considerado ciertas características que indican los estudiosos debe poseer un profesor universitario, y que, aunque pareciese ambicioso, se pretende ahora identificar, en un primer momento y de forma precisa, para posteriormente determinar el nivel de desempeño que muestra un profesor universitario del sistema de Universidades Politécnicas y Tecnológicas, toda vez que existen una serie de lineamientos que nos han orientado un mejor resultado, dados ciertos marcos de referencia. Ante ello, es que ahora se busca elaborar un buen diagnóstico que dé pie a una intervención futura, de manera institucional para abatir las áreas de oportunidad detectadas y continuar potenciando el aprendizaje de los estudiantes universitarios.

### **JUSTIFICACIÓN**

El interés de la medición radica en la obtención de datos precisos, objetivos que permitan tomar decisiones acertadas al respecto de situaciones diversas. Cuando se habla de una serie de cualidades que han de integrar o conformar un profesor de Universidad, de acuerdo a lo que se percibe como deseado por parte de sus estudiantes, toda vez que empata o va de la mano con la teoría establecida a este respecto, es necesario determinar el aporte al aprendizaje de los estudiantes, es preciso definir con claridad en qué medida se está reflejando ese aporte, para entonces aplicar o intervenir de manera congruente hacia el mejoramiento del contexto.

A pesar de que se ha reconocido la ventaja que presentan la conformación de estas características en un profesor, por el desempeño que se genera y por ende la satisfacción y calidad que provee a sus estudiantes, las instituciones educativas se alejan de la aplicación de las mejores estrategias para la potenciación del aprendizaje, y así lo han manifestado estudios que hablan sobre la problemática de la educación en México y países de América Latina. Sin embargo, si se identifican con claridad las áreas de oportunidad, y la conciencia se manifiesta en un nivel razonable por los involucrados, se generarían una serie de beneficios en cascada, pues al haber buenos profesores, hay buenos estudiantes, hay buenos profesionistas, hay desarrollo, hay crecimiento, etc.



Por lo tanto, es necesaria la elaboración de instrumentos que den cuenta de un manejo completo de un proceso de enseñanza aprendizaje en un sentido objetivo y preciso. Es decir, la medición objetiva, que se aleje del criterio de quienes están involucrados, y de esta manera no se generen resultados tendenciosos en los valores finales que debe arrojar un instrumento para tal efecto. Por lo que, la determinación de sus propiedades métricas son clave para lograr el objetivo en cuestión: una medición objetiva de su desarrollo a partir de la determinación de sus dimensiones.

Contar con este tipo de herramientas, permitirá entonces realizar aseveraciones sobre la función que ejercen en los procesos de enseñanza aprendizaje, lo que da entonces pie a la siguiente pregunta de investigación.

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las dimensiones que conformen un instrumento capaz de medir objetivamente el desempeño de un profesor, en una institución de nivel educativo universitario?

#### **OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

Determinar las dimensiones que conforman un instrumento capaz de medir objetivamente el nivel de desempeño de un profesor, en una institución de nivel educativo universitario.

#### **EJE TEÓRICO**

Instrumentos de medición

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), un instrumento de medición es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente, y sin el cual no es posible clasificar observaciones.

Por su parte, Supo (2016), señala que existen tres diferentes tipos de instrumentos de medición documentales, pues los existen mecánicos también, sin embargo, para el efecto pretendido de este estudio, se explica la categorización del autor mencionado: cuestionarios, inventarios y escalas de medición. Así mismo, enfatiza

el hecho de reconocer la diferencia entre cada uno de estos con el objeto de aplicar las estrategias acordes a su validación, relacionadas con la aplicación de sus propiedades métricas.

Entre los instrumentos documentales se cuentan los cuestionarios, los inventarios y las escalas. Estos se definen de la siguiente manera:

### **Los cuestionarios**

Los cuestionarios integran un conjunto de preguntas que persiguen evaluar alguna capacidad, por ejemplo, la cognitiva, tal como el caso de un examen en una universidad donde se busca dictaminar el que un estudiante sea aprobado o desaprobado. Sus respuestas o valores finales corresponden a una variable dicotómica, y permiten diferenciar entre capacidades como sano enfermo, habilitado o deshabilitado, positivo o negativo, entre otras. Razón por la que, durante su construcción deben formularse preguntas encaminadas a evaluar capacidades (Supo, 2016).

Linn (1992, citado en Aiken, 2003) señala que algunos propósitos de los cuestionarios o pruebas de aprovechamiento también pueden ser: evaluación de la competencia lograda, diagnóstico de las fortalezas y debilidades, asignación de calificaciones, certificación y promoción, evaluación del currículo, evaluación del programa y evaluación de la responsabilidad entre otros.

### **Los inventarios**

Por otro lado, los inventarios ayudan a clasificar a las unidades de estudio según alguna característica en común. Sus respuestas arrojan resultados politómicos, por lo que la elaboración de los reactivos debe ser capaz de evaluar a los participantes de una manera excluyente, de tal manera que alguna de las características es la dominante. Un ejemplo de inventario, es el test de las inteligencias múltiples, las cuales consideran entre estas inteligencias lógico matemáticas, inteligencia naturalista y otras tantas más (Supo, 2016).

### **Las escalas**

Mientras tanto, una escala es un instrumento conformado por preguntas que permiten graduar la intensidad de una respuesta en relación a conductas, actitudes, u opiniones de las personas. Es decir, los evaluados indican su grado de acuerdo o

desacuerdo frente a una serie de enunciados; la escala más famosa es la escala de Likert, no es la única, pero es una de las escalas más conocidas y está encaminada a generar respuestas graduadas, jerarquizadas, ordenadas. Esta es una de las características de una variable ordinal, por ello, las respuestas corresponderán a ejemplos como: leve, moderado, severo; alto, medio, bajo; entre otras (Supo, 2016). Aiken (2003) establece, que las escalas representan el método más popular de medición de actitudes, consistente en un conjunto de enunciados positivos y negativos concernientes a un concepto específico (un grupo de personas, una institución, un concepto). En este tipo de instrumento la calificación se determina a partir de las respuestas agregadas de los examinados a los enunciados, con el método específico de calificación que depende del tipo de escala.

### **El proceso de validación**

De acuerdo a Supo (2016), los principios para el proceso de validación de un instrumento consideran diseñar el instrumento y posteriormente validarlo a través del estudio de sus propiedades métricas, por lo que establece la necesidad de determinar con precisión las fases o momentos para la realización de un estudio cualquiera, es decir, la fase cualitativa y cuantitativa. Si no se tiene la certeza sobre la diferencia que hay en estos momentos de la investigación, la validez del instrumento concluirá en fracaso.

Para el diseño de un instrumento de medición, se considera tanto la investigación cualitativa como la investigación cuantitativa. La investigación cualitativa es aquella que no usa la estadística, por lo que se considera cualitativa pura, mientras que la cuantitativa, además de hacer uso de las herramientas cualitativas utiliza también la estadística, por lo que es considerada mixta, y se desarrolla posterior a la cualitativa.

Ello ciertamente concuerda con lo establecido por Montero y León (2008), debido a la inclusión de ambos procesos en la construcción de un instrumento de medición, pues la cualitativa se considera para la estructura del instrumento y la cuantitativa durante el estudio de sus propiedades métricas, aunque dentro de la clasificación que establecen no lo expresen de la misma forma. Sin embargo, a pesar de ello, el

lector advertirá con ello el carácter de mixto que Supo (2016) imprime a la investigación cuantitativa.

Del mismo modo, Escobar y Córdova (2008), establecen que la validez cobra especial atención dado el hecho de que se aplica en diferentes situaciones, en las que dos de las más frecuentes son: a) el diseño de una prueba de nueva creación y b) la validación de un instrumento que fue construido para una situación diferente y que sufre adaptaciones de orden diverso.

Nunally (1991), al igual que Hernández, Fernández y Baptista (2014) refieren la validez como el grado en que un instrumento mide lo que tiene que medir. Sin embargo, Alken (2003), señala que una desventaja de esta definición es la implicación de que un instrumento solo tiene una validez, cuando en realidad existen diversas clases de la misma, que se ejecutan en función de situaciones como el propósito de su diseño y la población objeto de estudio. Situación que concuerda con las aportaciones de Supo (2016) y Ato y Vallejo (2015).

La Asociación Americana de Investigación en Educación (1999, Citado en Smith & Molina, 2011), determina la existencia de varios tipos de evidencias empíricas, que aumentan o disminuyen su validez, entre las que se cuentan: a) El contenido de los reactivos, b) El proceso de respuestas al instrumento, c) La estructura interna del instrumento, d) las asociaciones de las puntuaciones con los puntajes de variables externas al instrumento y e) Las consecuencias de su aplicación. Por ello, la construcción del instrumento no debe manejarse de manera absoluta como válido o no válido, pues es necesaria la aplicación de las fases tanto cualitativa como cuantitativa.

Ante estas puntualizaciones, la validación corresponde a la elaboración de un diseño propio generado por un conjunto de necesidades particulares, entendiendo que para cada necesidad investigativa existe un plan propio, por lo que cada instrumento se valida de una forma distinta considerando elementos como: la variable a medir, las dimensiones de la variable, los reactivos y la precisión o exactitud que desee conseguir el investigador.

Dada entonces la inquietud de medir las percepciones de un grupo de estudiantes universitarios al respecto del desempeño de un profesor, el instrumento se clasificó

en la categoría de escala y se construyó a través de la aplicación de las fases cualitativa como cuantitativa mediante la validación de contenido en primera instancia y posteriormente mediante la determinación de las propiedades métricas referidas a la validez de constructo y de confiabilidad, mismas que a continuación se detallan.

#### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

El diseño corresponde a uno de los tres pilares de la investigación en psicología, consistente en la elaboración de un plan estructurado para abordar un problema de investigación con el objeto de obtener resultados rigurosos, libres de sesgo y generalizables, con el menor esfuerzo posible. Dos tipos de validez determinan la calidad del diseño: la validez interna, que se refiere a la capacidad de controlar el efecto de las variables extrañas que podría confundir el efecto de las variables experimentales, y la validez externa, que se refiere a la capacidad para generalizar los resultados de la investigación a otros participantes, a otros contextos y a otros momentos temporales (Ato & Vallejo, 2015).

Por otro lado, Punch (2014) establece que el diseño de investigación corresponde al plan y a la estructura de la investigación para la obtención de las respuestas a las preguntas de investigación establecidas. Por su parte Supo (2016) establece que, un diseño de investigación es una estrategia metodológica y estadística para alcanzar el propósito del estudio que se encuentra traducido de manera específica en el objetivo del trabajo o la investigación en cuestión.

En este sentido, Montero & León (2007) realizan una clasificación de las metodologías de investigación en psicología para el estudio de comportamientos sociales, en las que se establecen pautas para guiar su utilización al tiempo que presentan algunas reflexiones al respecto de su utilidad. Denotan tres grandes grupos en un primer nivel: a) estudios teóricos, b) estudios empírico cuantitativos, y c) estudios empíricos cualitativos.

En la categoría de estudios teóricos se incluyen trabajos sin aporte de datos empíricos originales de los autores. Es decir, trabajos que presenten avances

teóricos, estudios de revisión, actualización, comparación y análisis crítico de teorías o modelos en un determinado campo.

En la siguiente categoría correspondiente a estudios empíricos con metodología cuantitativa, se incluyen todos aquellos estudios que presentan datos empíricos producidos por los autores y enmarcados dentro de la lógica epistemológica de tradición objetivista. Entre estos se pueden contar: estudios descriptivos mediante un código arbitrario de observación, estudios descriptivos de poblaciones mediante encuestas con muestras probabilísticas, experimentos, cuasi experimentos, estudios ex post facto, experimentos de caso único, y estudios instrumentales.

Son precisamente estos últimos estudios, en los cuales estos autores insertan las investigaciones relativas a la creación y validación de instrumentos, puesto que, según los autores, estos estudios están encaminados al desarrollo de pruebas y aparatos, incluyendo tanto la creación como el estudio de las propiedades psicométricas de los ya existentes.

Para finalizar con esta clasificación, el último grupo referido a los estudios empíricos cualitativos, se incluyen todos aquellos estudios que presentan datos empíricos originales producidos por los autores y enmarcados dentro de la lógica epistemológica de tradición subjetivista, ya sea fenomenológica, interpretativa o crítica. Como ejemplo, estudios etnográficos, estudio de casos e investigación acción.

En esta apartado se presenta el procedimiento que permitió concretar el resultado congruente al objetivo de investigación, con el objeto de guiar al lector hacia la comprensión de la ruta elegida para su aplicación. Para ello, se abordaron puntos elementales referidos a un proceso de construcción y validación de un instrumento de medición, partiendo de la explicación relativa al concepto como tal.

#### **DETERMINACIÓN DE LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO.**

La fase cualitativa de la validación de instrumentos se denomina validez de contenido, que a su vez integra tres aspectos fundamentales: el juicio de expertos, validez de respuesta y validez racional. Con una de estas implícita, el instrumento está dotado de la validez de contenido (Supo, 2016).

Para llevar a cabo esta etapa, se hace imprescindible el apoyo del juicio de expertos, pues son ellos quienes de acuerdo a su experiencia dictaminan la suficiencia y pertinencia de los ítems que conforman dicho instrumento. Es decir, eliminan los ítems irrelevantes, adicionan otros tantos que no se han integrado en el cuestionario (y que son parte importante de la conceptualización de la variable a medir), y modifican aquellos que así lo requieren, como el caso de las expresiones idiomáticas.

La validez de contenido es aplicable tanto para las pruebas de aprovechamiento como para las medidas de aptitud, interés y personalidad. Su objetivo es determinar si el instrumento produce un rango de respuestas que son representativas del dominio entero, o universo de habilidades, entendimientos u otras conductas pretendidas a medir. Si expertos en la materia coinciden en la pertinencia y suficiencia de los ítems formulados, entonces el instrumento posee validez de contenido. Por tal motivo, el juicio de los expertos en lo que se refiere a que reactivos debe incluir, es necesario desde el principio del proceso de elaboración de dicho instrumento (Aiken, 2003)

La validez de contenido consiste entonces, en determinar qué tan pertinente es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles conductas, relacionadas con la variable que se pretende medir (Cohen & Swerdik, 2001). Por otro lado, la fase cuantitativa de la validación de un instrumento de evaluación, corresponde a la evaluación de sus propiedades métricas.

En relación al contenido de los reactivos, estos se establecieron en función a la información que arrojó la literatura sobre el desempeño del profesor en instituciones educativas de nivel superior. Posteriormente, para el juicio de expertos se consideraron elementos que plantean Escobar y Córdova (2008), quienes asumen en este proceso, precisamente trabajar la información tanto de manera cualitativa como cuantitativa; sin embargo, atendiendo los planteamientos de Supo (2016), en cuanto a la diferenciación de las fases de la investigación científica, se consideraron los elementos cualitativos únicamente. A decir, los siguientes:

- A) Se definió el objetivo del juicio de experto, el cual consistió en dictaminar la pertinencia o insuficiencia de los ítems incluidos en la estructura tentativa del instrumento.
- B) Se seleccionaron tres jueces expertos en el ramo educativo. Estos tres expertos, son integrantes de la plantilla de profesores investigadores de la Universidad Pedagógica y Politécnica de Durango, con una amplia trayectoria en el ramo.
- C) Por último, se presentó a dicho grupo de jueces, la distribución de los ítems que conformaron cada una de las dimensiones a que dio lugar la teoría existente, misma que permitió el desglose de la variable de estudio.

Es importante mencionar, que se entregó a los jueces un instrumento conformado por seis dimensiones, integradas por 36 ítems, mismos que los jueces concordaron en suficiencia y pertinencia a reserva de algunas modificaciones en cuanto a la redacción se refirió. Por lo que, se procedió entonces a realizar la fase cuantitativa, comenzando con la determinación de la validez de constructo.

#### **DETERMINACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONSTRUCTO.**

De acuerdo a Aiken (2003), la validez de constructo de un instrumento de medición documental, se refiere al grado en el que un instrumento mide un constructo particular, o concepto. Este es el tipo más general de validez, no se determina de una sola manera o por una investigación y entre las evidencias que muestran su manifestación se encuentran los juicios de los expertos y el análisis de la consistencia interna de la del instrumento entre otros.

La consistencia interna se refiere, al grado en que cada una de las partes que componen el instrumento, es equivalente al resto. Es decir, al grado en el que cada ítem muestre como parte básica constitutiva de este, una equivalencia adecuada con el resto de los ítems. En otras palabras, que mida con el mismo grado, el constructo medido. Si existe una elevada correspondencia entre los ítems, sus respuestas están altamente correlacionadas y las diferentes partes en las que el instrumento sea susceptible de dividirse, mostrarán una elevada covariación (Menesses, Barrios, Bonillo, Cosculluela, Lozano, Turbany & Valero, 2013).



Un instrumento de tipo escala se considera como válido, cuando representa de manera fidedigna el constructo que pretende medir, así como las relaciones esperadas entre los diferentes constructos (Cronbach & Meehl, 1955).

Las técnicas estadísticas empleadas para comprobar dicha validez son tradicionalmente el análisis factorial exploratorio (Campbell y Fiske, 1959), y más recientemente el análisis factorial comprobatorio.

El análisis factorial exploratorio, consiste en determinar una distribución de ítems en un número particular de dimensiones, para lo cual reúne diferentes procedimientos que persiguen la reducción inicial de múltiples variables en un menor número de factores. (Menesses et al, 2013).

Es una técnica estadística multivariante cuyo objetivo es definir la estructura que subyace en una matriz de datos. Esta técnica permite hallar números homogéneos de variables, a partir de un grupo numeroso de variables. Estos grupos homogéneos se constituyen por aquellas variables que están fuertemente correlacionadas entre sí. Estos grupos homogéneos de variables son los que denominaremos factores o componentes, los cuales son producto de una combinación lineal de datos en un número pequeño de factores que sean capaces de explicar la mayor proporción de la variabilidad total.

El análisis factorial está sujeto a que los datos presenten multicolinealidad, y que el número de casos sea mayor que el número de columnas, y que además las variables sean cualitativas. En este caso tenemos 499 casos con 36 columnas o ítems, y las variables a analizar son cualitativas.

Dicho lo anterior, se llevó a cabo el proceso de validación con los resultados siguientes. Estos se explican paso a paso, en el siguiente apartado.

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **En Cuanto A La Validez De Contenido:**

Se estableció la validez de contenido, a través de la consulta expertos en el ámbito educativo con respecto a lo que el proceso de enseñanza refiere. Quienes una vez que revisaron el instrumento propuesto por los investigadores de este estudio,

aportaron a través de la corrección de los elementos que deben integrar un instrumento de esta naturaleza.

### **En Cuanto A La Validez De Constructo.**

Se estableció la validez de constructo a través de un análisis factorial exploratorio, para el cual la teoría establece que se ha de aplicar el cuestionario a una muestra de entre cuatro y cinco veces el número de los ítems considerados. Por lo que la muestra con la cual se trabajó para este primer análisis correspondió a 499 estudiantes. Al realizar el análisis, el número de dimensiones entre las cuales había que distribuir los ítems, resultó en cuatro.

Análisis confirmatorio. Posteriormente se llevó a cabo el análisis confirmatorio para la eliminación de los ítems que, de acuerdo a la matriz de factor rotado, no rebasaran el parámetro determinado de 0.40. En este caso no hubo ítems eliminados. Por lo cual, para el siguiente paso se consideraron 36 ítems, mismos que fueron distribuidos en los factores o dimensiones a que aplicaron (Ver Anexo). Instrumento de medición para el desempeño.

Validez de estabilidad. Se estableció la confiabilidad del mismo a través del Alpha de Cronbach, reflejado en 0.969, lo cual indica que los ítems definidos en el instrumento son bastante confiables.

Ante ello, en ese orden se llevaron a cabo dichas determinaciones, una vez aplicado el instrumento a una muestra de 499 y formulado de manera inicial con 36 ítems. Es decir, en un primer momento se recogieron las percepciones de los estudiantes para determinar las probables dimensiones del instrumento. La herramienta estadística utilizada correspondió al software de analítica predictiva SPSS en su versión 23, y la extracción de los factores o componentes de la variable se llevó a cabo con la técnica de componentes principales.

Se procedió entonces a la determinación de la matriz de correlaciones y significancia estadística, además de la determinación de la prueba de esfericidad de Bartlett. Ver Tabla 1. Matriz de correlaciones.

En dicha matriz, las variables que presentan fuerte interrelación, podrían formar un factor, es decir, se sabe que los ítems son correlativos si los valores resultantes una vez llevado a cabo el cálculo, se encuentran cercanos a la unidad. Estos valores se

encuentran intersección a ciertos ítems, (siempre y cuando no se trate del mismo), y dan muestra de la posibilidad de formar factores entre ellos.

De igual forma, acompañado al cálculo de correlación, se determinó el nivel de significancia, que apoya el hecho de la existencia de la correlación, ya que, para las ciencias sociales, las correlaciones son estadísticamente significativas si los p-valores son menores que 0.05. En este ejemplo, en todos los ítems, los niveles de significancia cumplen con este precepto: se muestran altas correlaciones entre la mayoría de las variables o ítems, tal como lo muestra la Tabla 1. Matriz de correlaciones.

Los valores de dicha tabla y los parámetros de significancia resultantes, dan pie a la elaboración del análisis exploratorio una vez determinado el coeficiente de adecuación muestral Kaiser – Meyer – Olkin, con la intención de identificar con claridad, cuales son los ítems susceptibles de integrar que factores y cuantos se generan posterior al análisis.

Tabla 1. Matriz de Correlación

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1.	1.00	.527	.475	.500	.430	.449	.465	.484	.480	.456	.492	.434	.443	.423	.449	.419	.445	.454	.430	.472	.404	.382	.344	.490	.466	.487	.431	.469	.436	.482	.475	.479	.394	.389	.457	.488
2.	.527	1.00	.585	.642	.585	.440	.515	.458	.593	.542	.567	.493	.524	.557	.546	.556	.421	.419	.444	.419	.464	.489	.425	.548	.557	.519	.504	.535	.492	.503	.573	.478	.366	.373	.426	.463
3.	.475	.585	1.00	.613	.551	.520	.516	.556	.594	.539	.581	.534	.571	.535	.543	.531	.400	.472	.443	.478	.374	.436	.430	.560	.536	.513	.535	.505	.521	.494	.587	.511	.441	.363	.457	.425
4.	.500	.642	.613	1.00	.637	.486	.562	.535	.555	.586	.597	.529	.585	.580	.525	.544	.431	.509	.417	.499	.473	.480	.452	.575	.582	.511	.506	.594	.525	.548	.536	.485	.422	.351	.466	.449
5.	.430	.585	.551	.637	1.00	.534	.508	.464	.547	.531	.565	.495	.474	.549	.475	.524	.413	.477	.493	.443	.438	.500	.374	.562	.542	.538	.538	.542	.495	.442	.519	.464	.421	.380	.453	.441
6.	.449	.440	.520	.486	.534	1.00	.562	.482	.569	.482	.498	.514	.543	.481	.475	.508	.372	.414	.417	.461	.315	.412	.431	.571	.530	.590	.457	.540	.422	.492	.585	.503	.427	.388	.414	.438
7.	.465	.515	.516	.562	.508	.562	1.00	.550	.555	.528	.594	.658	.527	.579	.581	.576	.525	.480	.507	.453	.350	.421	.437	.582	.531	.556	.545	.561	.463	.517	.523	.521	.435	.347	.466	.441
8.	.484	.458	.556	.535	.464	.482	.550	1.00	.616	.486	.534	.527	.524	.445	.497	.517	.460	.472	.481	.473	.398	.445	.368	.582	.498	.518	.483	.522	.445	.523	.497	.490	.422	.375	.397	.447
9.	.480	.593	.594	.555	.547	.569	.555	.616	1.00	.606	.618	.566	.537	.521	.542	.527	.482	.473	.486	.544	.452	.504	.475	.608	.559	.575	.516	.547	.490	.540	.562	.515	.432	.414	.488	.447
10.	.456	.542	.539	.586	.531	.482	.528	.486	.606	1.00	.662	.579	.578	.579	.503	.492	.525	.476	.411	.479	.488	.523	.417	.590	.540	.517	.461	.530	.454	.512	.526	.476	.418	.382	.416	.412
11.	.492	.567	.581	.597	.565	.498	.594	.534	.618	.662	1.00	.643	.571	.598	.580	.581	.499	.541	.504	.484	.481	.505	.450	.611	.571	.510	.447	.506	.517	.555	.564	.497	.460	.408	.507	.490
12.	.434	.493	.534	.529	.495	.514	.658	.527	.566	.579	.643	1.00	.624	.608	.601	.543	.517	.527	.499	.530	.433	.484	.503	.645	.535	.521	.492	.552	.499	.549	.528	.464	.373	.400	.501	.464
13.	.443	.524	.571	.585	.474	.543	.527	.524	.537	.578	.571	.624	1.00	.584	.548	.566	.449	.454	.437	.570	.347	.377	.508	.647	.557	.592	.547	.580	.573	.577	.641	.527	.417	.463	.509	.497
14.	.423	.557	.535	.580	.549	.481	.579	.445	.521	.579	.598	.608	.584	1.00	.589	.541	.541	.512	.425	.437	.484	.484	.429	.598	.597	.550	.526	.500	.512	.512	.559	.488	.397	.367	.478	.445
15.	.449	.546	.543	.525	.475	.475	.581	.497	.542	.503	.580	.601	.548	.589	1.00	.589	.495	.489	.433	.472	.379	.415	.435	.591	.521	.542	.530	.530	.559	.561	.599	.491	.405	.383	.478	.455
16.	.419	.556	.531	.544	.524	.508	.576	.517	.527	.492	.581	.543	.566	.541	.589	1.00	.485	.480	.527	.508	.408	.488	.440	.604	.584	.578	.530	.560	.499	.557	.546	.514	.498	.397	.480	.429
17.	.445	.421	.400	.431	.413	.372	.525	.460	.482	.525	.499	.517	.449	.541	.495	.485	1.00	.575	.465	.458	.449	.409	.374	.471	.446	.507	.444	.479	.434	.449	.513	.457	.418	.386	.434	.413
18.	.454	.419	.472	.509	.477	.414	.480	.472	.473	.476	.541	.527	.454	.512	.489	.480	.575	1.00	.569	.491	.426	.440	.436	.540	.517	.520	.508	.505	.435	.489	.515	.473	.413	.413	.452	.439
19.	.430	.444	.443	.417	.493	.417	.507	.481	.486	.411	.504	.499	.437	.425	.433	.527	.465	.569	1.00	.485	.380	.421	.391	.532	.498	.537	.484	.499	.408	.486	.507	.481	.409	.443	.441	.435
20.	.472	.419	.478	.499	.443	.461	.453	.473	.544	.479	.484	.530	.570	.437	.472	.508	.458	.491	.485	1.00	.431	.451	.522	.574	.474	.579	.561	.552	.531	.501	.528	.521	.414	.499	.478	.475
21.	.404	.464	.374	.473	.438	.315	.350	.398	.452	.488	.481	.433	.347	.484	.379	.408	.449	.426	.380	.431	1.00	.641	.405	.431	.408	.366	.385	.437	.369	.441	.416	.411	.382	.354	.400	.373
22.	.382	.489	.436	.480	.500	.412	.421	.445	.504	.523	.505	.484	.377	.484	.415	.488	.409	.440	.421	.451	.641	1.00	.428	.549	.471	.459	.489	.505	.428	.470	.452	.432	.430	.336	.411	.421
23.	.344	.425	.430	.452	.374	.431	.437	.368	.475	.417	.450	.503	.508	.429	.435	.440	.374	.436	.391	.522	.405	.428	1.00	.616	.454	.484	.555	.570	.526	.503	.475	.415	.337	.360	.451	.397
24.	.490	.548	.560	.575	.562	.571	.582	.582	.608	.590	.611	.645	.647	.598	.591	.604	.471	.540	.532	.574	.431	.549	.616	1.00	.745	.677	.626	.652	.583	.621	.623	.545	.460	.470	.512	.516
25.	.466	.557	.536	.582	.542	.530	.531	.498	.559	.540	.571	.535	.557	.597	.521	.584	.446	.517	.498	.474	.408	.471	.454	.745	1.00	.695	.600	.596	.569	.579	.596	.556	.472	.423	.484	.461
26.	.487	.519	.513	.511	.538	.590	.556	.518	.575	.517	.510	.521	.592	.550	.542	.578	.507	.520	.537	.579	.366	.459	.484	.677	.695	1.00	.685	.681	.604	.577	.675	.567	.511	.508	.552	.513
27.	.431	.504	.535	.506	.538	.457	.545	.483	.516	.461	.447	.492	.547	.526	.530	.530	.444	.508	.484	.561	.385	.489	.555	.626	.600	.685	1.00	.739	.771	.611	.708	.556	.493	.476	.545	.466
28.	.469	.535	.505	.594	.542	.540	.561	.522	.547	.530	.506	.552	.580	.500	.530	.560	.479	.505	.499	.552	.437	.505	.570	.652	.596	.681	.739	1.00	.713	.722	.695	.541	.502	.465	.547	.508
29.	.436	.492	.521	.525	.495	.422	.463	.445	.490	.454	.517	.499	.573	.512	.559	.499	.434	.435	.408	.531	.369	.428	.526	.583	.569	.604	.771	.713	1.00	.643	.711	.563	.466	.429	.562	.501
30.	.482	.503	.494	.548	.442	.492	.517	.523	.540	.512	.555	.549	.577	.512	.561	.557	.449	.489	.486	.501	.441	.470	.503	.621	.579	.577	.611	.722	.643	1.00	.666	.595	.437	.477	.509	.507
31.	.475	.573	.587	.536	.519	.585	.523	.497	.562	.526	.564	.528	.641	.559	.599	.546	.513	.515	.507	.528	.416	.452	.475	.623	.596	.675	.708	.695	.711	.666	1.00	.604	.480	.478	.523	.534



El KMO, tiene como objetivo contrastar la magnitud de los coeficientes de correlación observados, con la magnitud de los coeficientes de correlación parciales, arrojando coeficientes que van de cero a uno, estableciendo que coeficientes menores que 0.06, dan a conocer que el análisis factorial no es aplicable, ya que las correlaciones entre pares de variables no pueden ser explicadas por otras variables. Es decir, se busca, que el coeficiente sea mayor o igual que 0.60, ya que es indicio de una fuerte correlación entre las variables y por consiguiente el análisis factorial es aplicable. Por lo que, para el caso en cuestión, el coeficiente KMO, es mayor que 0.60. Medida Kaiser-Meyer-Olkin = 0.969 >0.60, de acuerdo a los datos de la Tabla 2.

De igual manera con el cálculo de este coeficiente, se identifica en valor de significancia de Bartlett. Equivalente a 0.000. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	.969
Prueba de esfericidad de Bartlett Aprox. Chi-cuadrado	13560.867
gl	630
Sig.	.000

Fuente: Extraído del cálculo en SPSS

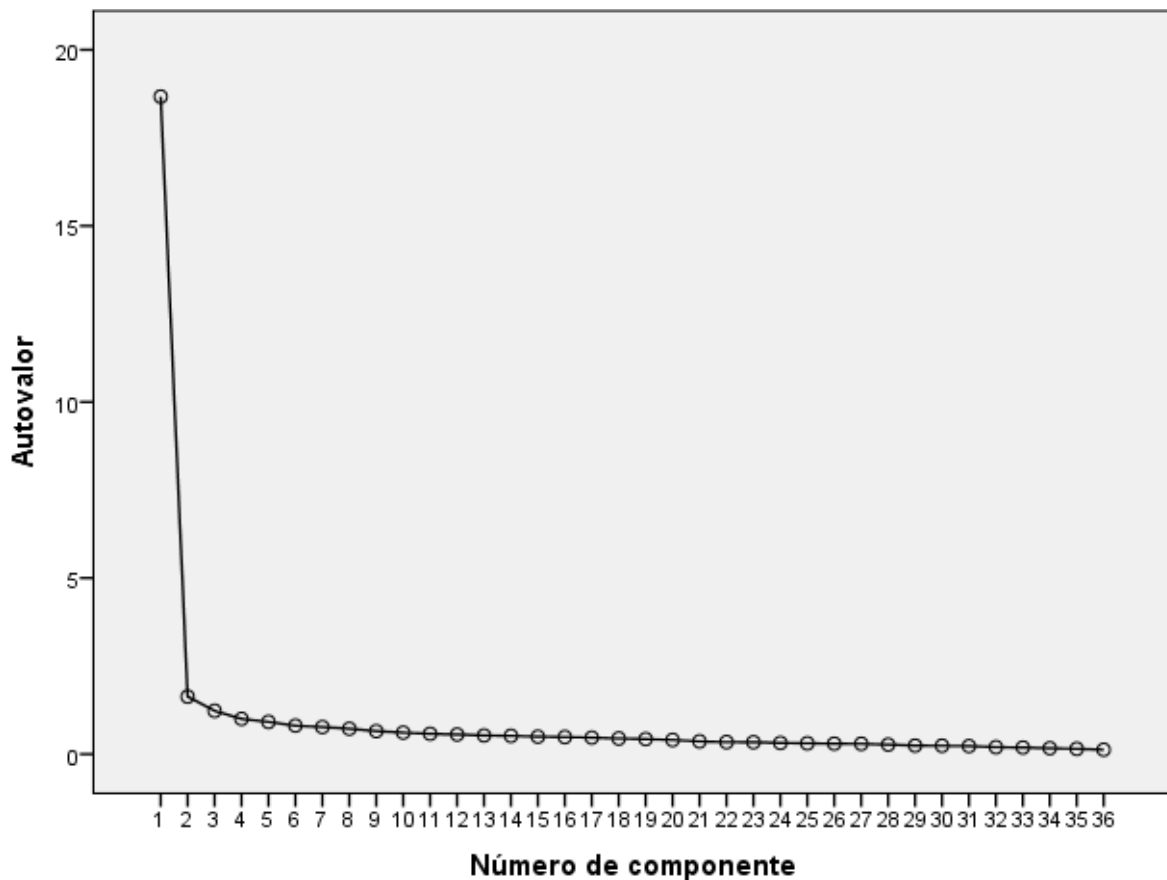
El p- valor arrojado por la prueba de esfericidad de Bartlett, parte de la hipótesis nula de que las variables no están correlacionadas entre sí. Es decir, se contrasta la matriz observada con una matriz de identidad, que tiene coeficientes de relación iguales a cero. El investigador, por lo tanto, pretende que la matriz observada sea diferente de cero, situación que expresa la existencia de una correlación entre las variables. Entonces lo que se busca es que el p-valor, sea menor que el nivel de significancia que en las ciencias sociales es igual a 0.05. En este caso se observa que se cumple este precepto, es decir, el p-valor, es menor que 0.05.

Una vez cumplidos los preceptos anteriores, se llevó a cabo el cálculo del análisis factorial, comenzando con la determinación del gráfico de sedimentación. Ver Gráfico 1. Gráfico de sedimentación.

Este gráfico, nos permite identificar de manera gráfica el número de factores, que se proyecta en el eje de las abscisas, mientras que, en el eje de las ordenadas, los

autovalores. En el eje de las abscisas, aparecen tantos factores como variables se tengan, en este caso 36. Para la selección óptima del número de factores, se consideró el criterio de contraste de caída y la regla de Kaiser. El primero consiste en la selección de los factores que están por encima de la generación de un codo en el gráfico de sedimentación, ya que luego del codo la varianza tiende a descender y a estabilizarse, y a no ser tan diferente entre los factores que están después de ese codo. En este gráfico se muestra que la varianza comienza a descender en el factor 4, y se mantiene relativamente estable en los factores que le siguen.

Gráfico1.Sedimentación.



Posteriormente, se identifica y observa la tabla de comunalidades. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Comunalidades

	Inicial	Extracción
1. ¿Socializó al grupo la planificación detallada para el abordaje de la asignatura (Formato de planificación)?	1.000	.455
2. ¿Manifestó congruencia entre aprendizajes esperados y contenidos?	1.000	.563
3. ¿Manifestó una secuencia lógica en los contenidos a abordar?	1.000	.586
4. ¿Manifestó especificidad de contenidos en cada una de las sesiones de clase?	1.000	.611
5. ¿Manifestó formas variadas (estrategias de enseñanza aprendizaje) para el abordaje de los contenidos?	1.000	.538
6. ¿Manifestó formas variadas para la evaluación de aprendizajes (Evidencias de Producto, Evidencias de desempeño, Evidencias de cuestionario)?	1.000	.551
7. ¿Manifestó claridad para la evaluación de cada una de las evidencias de aprendizaje (instrumentos y criterios de evaluación)?	1.000	.628
8. ¿Expresó la importancia de los contenidos abordados en función de su utilidad en el entorno laboral? Contextualización del tópico.	1.000	.529
9. ¿Abordó cada uno de los contenidos de aprendizaje, de acuerdo a las sesiones establecidas en el formato de planificación?	1.000	.611
10. ¿Asignó tiempo suficiente para el abordaje de cada uno de los contenidos?	1.000	.613
11. ¿Abordó los contenidos de acuerdo a las estrategias de enseñanza - aprendizaje establecidas en la planificación?	1.000	.675
12. ¿Evaluó los contenidos de acuerdo a lo expresado en el formato de planificación (evidencias, instrumentos y criterios de evaluación)?	1.000	.610

- 
13. ¿Expresó dominio por cada uno de los contenidos1.000 .631  
abordados en clase?
14. ¿Fue claro en la explicación de cada uno de los contenidos1.000 .590  
abordados en clase?
15. ¿Aclaró las dudas presentadas por los estudiantes durante1.000 .572  
las sesiones de clase?
16. ¿Retroalimentó la calidad de las evidencias de aprendizaje1.000 .565  
al término de cada una de las unidades abordadas?
17. ¿Entregó calificaciones a los estudiantes al término de1.000 .477  
cada una de las unidades abordadas?
18. ¿Utilizó la plataforma Moodle, como herramienta1.000 .498  
complementaria de las sesiones presenciales de clase?
19. ¿Utilizó materiales de trabajo y de información didácticos1.000 .452  
y vanguardistas (Sitios web, libros, artículos, equipo de  
cómputo)?
20. ¿Propició cuidado por el ambiente de trabajo ( higiene en1.000 .519  
el aula, limpieza del Pintarrón, manejo consciente de la energía y  
del equipo de cómputo)?
21. ¿Inició y concluyó puntualmente cada una de las sesiones1.000 .793  
de clase?
22. ¿Asistió a todas las sesiones de clase? 1.000 .711
23. ¿Mostró pulcritud e higiene en su imagen personal? 1.000 .544
24. ¿Mostró interés hacia el aprendizaje del grupo para cada1.000 .698  
uno de los contenidos abordados en la clase?
25. ¿Potenció el rendimiento académico de los estudiantes? 1.000 .611
26. ¿Captó la atención del grupo debido a sus destrezas1.000 .680  
comunicativas con el grupo (modulación de voz, gestos y  
mímicas, dinamismo)?
27. ¿Mostró propiedad y amabilidad en su lenguaje hacia los1.000 .786  
alumnos?



- 
28. ¿Asumió una conducta ética durante su permanencia con el grupo (actitud ciudadana, responsable, íntegra)? 1.000 .763
29. ¿Respetó las diferencias culturales y personales de los estudiantes? 1.000 .748
30. ¿Mostró tolerancia y respeto ante las inquietudes del grupo? 1.000 .636
31. ¿Generó un ambiente de aprendizaje armonioso? 1.000 .710
32. ¿Mostró disposición de servicio en las solicitudes de asesoría extra-clase? 1.000 .646
33. ¿Señaló la necesidad de acudir a asesorías identificadas cuando lo ameritó la situación? 1.000 .596
34. ¿Dio oportunidad al estudiante de elegir a su asesor para la aplicación de examen autodidacta? 1.000 .766
35. ¿Mostró claridad en la explicación durante la asesoría? 1.000 .795
36. ¿Los resultados de la asesoría fueron efectivos? 1.000 .779
- Comprendió el tema, acreditó la unidad, acreditó el examen autodidacta?

Fuente: Extraído del cálculo en SPSS

La comunalidad alude a la proporción de varianza que es capaz de reproducir el modelo factorial de una variable. En este ejemplo, se observa que el modelo es capaz de reproducir entre 0.455 y 795 de la variabilidad de las variables que se incluyen en el instrumento. Por lo que el modelo reproduce en su mayoría, la variabilidad de dichas variables.

Una vez realizado lo anterior, es necesario conocer la proporción de variabilidad que explica cada factor, mismo que se identifica a través de la siguiente tabla, correspondiente a varianza explicada. Ver Tabla 4. Varianza total explicada.

Tabla 5. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de rotación de cargas al cuadrado			
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	
1	18.671	51.863	51.863	9.236	25.655	25.655	
2		1.633	4.536	56.400	5.852	16.255	41.910
3		1.230	3.416	59.816	4.699	13.054	54.964
4		1.001	2.781	62.597	2.748	7.632	62.597
5		.916	2.546	65.142			
6		.808	2.244	67.386			
7		.769	2.135	69.521			
8		.721	2.003	71.524			
9		.653	1.815	73.339			
10		.610	1.693	75.033			
11		.579	1.608	76.641			
12		.558	1.549	78.190			
13		.531	1.474	79.664			
14		.520	1.444	81.109			
15		.495	1.375	82.484			
16		.486	1.349	83.833			
17		.470	1.306	85.139			
18		.445	1.235	86.374			
19		.428	1.188	87.563			
20		.403	1.121	88.683			
21		.363	1.009	89.692			
22		.342	.950	90.642			
23		.339	.941	91.583			
24		.318	.883	92.465			
25		.308	.857	93.322			
26		.298	.827	94.150			
27		.294	.817	94.967			
28		.271	.753	95.719			
29		.245	.680	96.399			
30		.239	.663	97.062			
31		.228	.634	97.696			
32		.199	.553	98.249			
33		.188	.523	98.772			
34		.168	.467	99.238			
35		.149	.415	99.653			
36		.125	.347	100.000			

Fuente: Extraído del cálculo en SPSS

Se muestran en la tabla anterior, los autovalores que tienen valores mayores que uno. Los datos que interesan en esa caso, son los relativos a la penúltima columna, la cual expone los porcentajes de variabilidad de los datos que explica cada factor. En este caso, el primer factor explica el 25.655 por ciento de la varianza de los datos originales o de la información recabada; el segundo factor el 16.255 por ciento, el tercer factor el 13.054 por ciento y el cuarto factor el 7.632 por ciento de la varianza de la información recogida. Se identifica una redistribución de la variabilidad entre los factores después de la rotación, sin embargo, se logra explicar el 62.597 de la variabilidad de los datos originales, lo cual se considera adecuado, al ser este un estudio de ciencias sociales.

Por lo tanto, se interpretó en seguida, la matriz de factor rotado. Ver Tabla 6. Matriz de factor rotado.

La interpretación a la matriz rotada obedece a que cada columna es un factor, y cada fila la variable observada. Los coeficientes que ahí aparecen son los coeficientes factoriales, también llamadas coordenadas factoriales, mismos que hacen ver la magnitud de la correlación entre la variable y el factor, y se encuentran ordenados en esta matriz, en función de sus cargas factoriales.

En este caso, en la primera columna se agrupan los ítems correspondientes al primer factor, en la segunda columna los ítems correspondientes al segundo factor, y lo mismo en la tercera y cuarta columna. La mayoría de las cargas factoriales son aceptables, pues se inclinan hacia la unidad, lo que hace ver una fuerte correlación entre los ítems y los factores.

A esta vista, el primer factor hace alusión a actividades relativas a la planificación, impartición y evaluación del conocimiento en el aula, factor que podría ser considerado como la gestión de la asignatura. El segundo factor agrupa ítems que hacen alusión a actividades mayormente relacionadas con una serie de valores en el docente tales como el respeto, la responsabilidad, el compromiso, la tolerancia y a la preocupación al respecto del trato con los estudiantes. El tercer factor hace referencia a actividades relacionadas con el desempeño del profesor con respecto a la disponibilidad que manifiesta el docente con respecto a la actividad de asesoría, y el cuarto factor, alude entonces a situaciones de compromiso y responsabilidad con respecto de la puntualidad en la entrada y salida de las sesiones de clase y de la asistencia constante y regular a las mismas.

Las cargas factoriales o autovalores se muestran positivas en la totalidad de los casos, lo cual quiere decir, que la relación es directamente proporcional entre ítem y factor, es decir que, altos puntajes en las variables, se traducen en altos puntajes en este factor, lo que indica, en este análisis exploratorio, que el factor más fuerte alude a la planificación, impartición y evaluación de la asignatura, considerada entonces en su totalidad como gestión de la asignatura.

Tabla 6. Matriz de componente rotado

	Componente			
	1	2	3	4
7. ¿Manifestó claridad para la evaluación de cada una de las evidencias de aprendizaje (instrumentos y criterios de evaluación)?	.709			
11. ¿Abordó los contenidos de acuerdo a las estrategias de enseñanza - aprendizaje establecidas en la planificación?	.699			
3. ¿Manifestó una secuencia lógica en los contenidos a abordar?	.664			
12. ¿Evaluó los contenidos de acuerdo a lo expresado en el formato de planificación (evidencias, instrumentos y criterios de evaluación)?	.661			
9. ¿Abordó cada uno de los contenidos de aprendizaje, de acuerdo a las sesiones establecidas en el formato de planificación?	.647			
4. ¿Manifestó especificidad de contenidos en cada una de las sesiones de clase?	.638			
10. ¿Asignó tiempo suficiente para el abordaje de cada uno de los contenidos?	.636			
14. ¿Fue claro en la explicación de cada uno de los contenidos abordados en clase?	.625			
8. ¿Expresó la importancia de los contenidos abordados en función de su utilidad en el entorno laboral? Contextualización del tópico.	.625			
15. ¿Aclaró las dudas presentadas por los estudiantes durante las sesiones de clase?	.619			
6. ¿Manifestó formas variadas para la evaluación de los aprendizajes (Evidencias de Producto, Evidencias de desempeño, Evidencias de cuestionario)?	.616			
2. ¿Manifestó congruencia entre aprendizajes esperados y contenidos?	.608			
13. ¿Expresó dominio por cada uno de los contenidos abordados en clase?	.592			
16. ¿Retroalimentó la calidad de las evidencias de aprendizaje al término de cada una de las unidades abordadas?	.590			
5. ¿Manifestó formas variadas (estrategias de enseñanza aprendizaje) para el abordaje de los contenidos, incluido sobre todo el tema del uso y aprovechamiento de la tecnología?	.582			
24. ¿Mostró interés hacia el aprendizaje del grupo para cada uno de los contenidos abordados en la clase?	.565			
25. ¿Potenció el rendimiento académico de los estudiantes?	.545			
1. ¿Socializó al grupo la planificación detallada para el abordaje de la asignatura (Formato de planificación)?	.504			
17. ¿Entregó calificaciones a los estudiantes al término de cada una de las unidades abordadas?	.483			
18. ¿Utilizó alguna plataforma tecnológica para el intercambio y manejo de la información, como herramienta complementaria de las sesiones presenciales de clase?	.472			
19. ¿Utilizó materiales de trabajo y de información didácticos y vanguardistas (Sitios web, libros, artículos, equipo de cómputo)?	.461			
27. ¿Mostró propiedad y amabilidad en su lenguaje hacia los alumnos?	.771			
29. ¿Respetó las diferencias culturales y personales de los estudiantes?	.755			
28. ¿Asumió una conducta ética durante su permanencia con el grupo (actitud ciudadana, responsable, íntegra)?	.716			
31. ¿Generó un ambiente de aprendizaje armonioso?	.630			
23. ¿Mostró pulcritud e higiene en su imagen personal?	.602			
30. ¿Mostró tolerancia y respeto ante las inquietudes del grupo?	.592			
26. ¿Captó la atención del grupo debido a sus destrezas comunicativas con el grupo (modulación de voz, gestos y mímicas, dinamismo)?	.578			
20. ¿Propició cuidado por el ambiente de trabajo (higiene en el aula, limpieza del Pintarrón, manejo consciente de la energía y del equipo de cómputo)?	.450			
34. ¿Dio oportunidad al estudiante de elegir a su asesor para la aplicación de examen autodidacta?		.816		
36. ¿Los resultados de la asesoría fueron efectivos? Comprendió el tema, acreditó la unidad, acreditó el examen autodidacta?		.795		
35. ¿Mostró claridad en la explicación durante la asesoría?		.787		
33. ¿Señaló la necesidad de acudir a asesorías identificadas cuando lo ameritó la situación?		.660		
32. ¿Mostró disposición de servicio en las solicitudes de asesoría extra-clase?		.601		
21. ¿Inició y concluyó puntualmente cada una de las sesiones de clase?			.810	
22. ¿Asistió a todas las sesiones de clase?				.707

Fuente: Extraído del cálculo en SPSS

Ante esta situación, se generó la necesidad de ejecutar el análisis factorial confirmatorio con la intención de concluir acerca de las dimensiones de este instrumento, con el antecedente de la posibilidad de la existencia de cinco dimensiones.

Los 36 reactivos del cuestionario se distribuyeron de acuerdo a su identificación con los cinco diferentes factores o dimensiones resultantes. La regla para decidir si un reactivo carga en un factor, es que, el factor resultante sea superior a 0.40 o más. Esto explica bastante bien la cercanía de la variable con un factor particular. Además, debe ser al menos  $0.10 >$  que el segundo lugar, o el segundo factor generado.

Por lo que se consideraron los reactivos que presentaron factores iguales o mayores a 0.40, de tal forma, que los factores de las variables que no con cumplieran con este criterio, darían pie a su eliminación, sin embargo, no se eliminó ningún ítem y el instrumento se concluyó en 36, distribuidos en cuatro dimensiones, las cuales se nombraron de acuerdo a la efectividad que debe emerger de un proceso de enseñanza, y entre las cuales se configuran las cualidades o características de un profesor que el estudiante identifica como efectivo para potenciar su aprendizaje. Las cuatro resultantes fueron las siguientes: 1.- El profesor como gestor de la asignatura; 2.- El profesor como impulsor de valores; 3.- El profesor como asesor; 4.- El profesor comprometido con la asistencia y puntualidad a sus sesiones de clase.

#### Determinación de la confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández-Sampieri et al., 2013; Kellstedt y Whitten, 2013; y Ward y Street, 2009). Es decir, si una prueba de inteligencia cualesquiera que esta sea, se aplica hoy a un grupo de personas y genera ciertos valores, se aplica posteriormente y proporciona valores distintos, al igual que en subsecuentes mediciones, tal prueba no sería confiable. Los resultados no son coherentes, pues no se puede “confiar” en ellos.

La confiabilidad puede ser medida a través del coeficiente de Cronbach, mismo que expresa la consistencia interna de un instrumento a partir de la covariación entre sus ítems. Cuanto más elevada sea la proporción de la covariación entre estos ítems respecto a la varianza total del instrumento, más elevado será el valor del coeficiente alfa de Cronbach, y más elevada su confiabilidad (Cronbach, 1951).

Para el caso en cuestión, se determinó el valor de dicho coeficiente, resultando en una cifra de 0.973. Valor que lo respalda como confiable.

Tabla 7. Coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada	
	en elementos estandarizados	N de elementos
.973	.974	36

Fuente: Extraído del cálculo en SPSS

A este respecto, es importan añadir que este coeficiente también se calculó de forma automática a partir del apoyo del Software estadístico SPSS, arrojando un valor de 0.973. Valor que como se mencionó anteriormente, coloca al instrumento como altamente confiable en la medición del constructo en cuestión, correspondiente a la percepción de los estudiantes sobre el desempeño de un profesor en sus procesos de enseñanza.

## CONCLUSIONES

Se hace enfatiza el hecho de realizar investigación en el contexto de trabajo en el cual el investigador se desempeña, dada la necesidad de cambiar, transformar o mejorar dicho contexto, a través de la generación de herramientas que permitan diagnosticar distintas situaciones para dar paso a posibles soluciones de mejora. En este caso, se diagnosticar, a través de esta herramienta el entorno alrededor de la actividad sustantiva de la docencia en una Universidad.

Ante ello, se agradece la disposición de los involucrados que se verán directamente beneficiados con la investigación, dicho sea de paso, por su participación durante el proceso de investigación hacia la verificación del cumplimiento del propósito para el que fue creada esta herramienta, sin olvidar la ventaja que para este efecto representó el uso de la tecnología.

Un siguiente paso se verá representado definitivamente por un proceso de aplicación del instrumento, de tal suerte que sea capaz de medir justamente el nivel de desempeño de un profesor, en el espectro que a esta función corresponde. El

seguimiento a la efectividad que la herramienta aplicada para la obtención de aprendizaje en diferentes campos del conocimiento es imperante, pues se parte de la premisa de que lo que no se mide no se puede mejorar.

Si bien es cierto la estadística representa una herramienta con un gran aporte hacia la psicometría y diferentes campos del conocimiento, no debe considerarse a esta como la finalidad última de aprendizaje, sino que es una herramienta que continúa manifestándose, como un medio para lograr objetivos más ambiciosos, que propicien la solución de problemas y con ello, la mejora de los contextos en los cuales se va dejando la vida. Por lo que cabe destacar en ella, un aliado para el mejoramiento de la evaluación.

Dejar la evaluación o la medición de variables particulares al criterio e ideas propias y con débil soporte al crecimiento o mejora de los contextos de trabajo, es una situación que definitivamente debe evitarse, pues el resultado trasciende a toma de decisiones que se alejan de la congruencia. Por ello la importancia de la construcción y validación de los instrumentos documentales de medición que determinen con precisión los indicadores que habrán de aportar objetivamente sobre la necesidad de una mejora, sobre la dictaminarían de una debilidad. La objetividad en la investigación científica juega un papel realmente importante.

La finalidad es que una vez que se ha construido y validado un instrumento, un siguiente paso consistirá en identificar de qué manera se añaden elementos de valor a los elementos que está midiendo y que se han mostrado débiles, es decir, el diseño e intervención de propuestas, que busquen crear conciencia de la importancia de la labor docente, pues se carece de la misma en las instituciones educativas, dados los resultados que imperan en la actualidad en lo que a educación universitaria se refiere.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aiken, L. (2003). Test psicológicos y evaluación. México: Pearson Education.
- Baelo & Cantón (2009). Revista Iberoamericana de Educación / Revista Iberoamericana de Educação. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:6aJMHap8SLkJ:rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx>
- Campbell, D. T. y Fiske, A. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105
- Cohen, R. & Swerdlik, M. (2001). Pruebas y evaluación psicológicas: Introducción a las pruebas y a la medición. (4ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alfa and the internal structures of tests. *Psychometrika*, 16 (3), 297-334.
- Cronbach, L. J. y Meehl, P. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, Pp. 281-302.
- Ebel, L.R., & Frisbie, D.A. (1991). *Essentials of Educational Measurement* (5a ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Escobar, P. J. & Cuervo, M.A (2008). Validez de contenido y Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Vol 6. Pp. 27-36. Recuperado de [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo\\_3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo_3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
- Fonseca, H. & Bencomo, M.N. (2011). Teorías del aprendizaje y modelos educativos: Revisión histórica. *Revista de salud, arte y cuidado*, 4(1), 71-93. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3938580>
- Gutiérrez, O. (2003). Enfoques y modelos educativos centrados en el aprendizaje. Recuperado de <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos2.pdf>
- Marcelo, C. (2001). Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12(2), 531-593. <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101220531A/16749Revista>
- Manjon, R.J. (s/f). La axiología y su relación con la educación. Recuperado de [http://institucional.us.es/revistas/cuestiones/12/art\\_13.pdf](http://institucional.us.es/revistas/cuestiones/12/art_13.pdf)
- Montero & León (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. Vol. 7, No. 3, Pp, 847-862. Recuperado de [http://www.aepc.es/ijchp/GNEIP07\\_es.pdf](http://www.aepc.es/ijchp/GNEIP07_es.pdf)
- Nunnally, J. (1991). *Teoría Psicométrica*. México: Trillas
- Punch, K.F. (2014). *Introduction to Social Research. Quantitative and Qualitative Approaches*. Los Ángeles, California: SAGE.



Smith & Molina (2011). Cuadernos Metodológicos. La entrevista Cognitiva: Guía para su aplicación en la evaluación y mejoramiento de instrumentos de papel y lápiz.

Supo, J. (2016). Validación de instrumentos de Medición. Arekipa, Peru.

# HERRAMIENTA EN LÍNEA DE RECURSOS MULTI-JUEGOS PARA EL REFORZAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LA PRE-ÁLGEBRA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.

FELIPE MARTÍN SÁNCHEZ CORTÉS,<sup>1</sup> VIRGINIA LAGUNÉS BARRADAS,<sup>2</sup> RODRIGO RODRÍGUEZ FRANCO<sup>3</sup>, JOSÉ AGUSTÍN DÍAZ ROMERO

## RESUMEN

En el ámbito educativo cada vez más profesores están tomando conciencia y utilizan herramientas digitales para el apoyo del aprendizaje de sus alumnos en sus clases y tareas.

La construcción de conocimiento con las TIC's les da a los alumnos mayor motivación e interés hacia el aprendizaje, además de facilitar la interacción de profesor y alumno.

Es por eso que se propone una herramienta que sea un complemento en la creación de contenido educativo, permitiendo al profesor ofrecer distintos medios para práctica y mejoramiento del aprendizaje de una manera lúdica digital, acordes al campo de formación académica en matemáticas de secundaria (tema: pre-álgebra), obteniendo estadísticas y recomendaciones de seguimiento del alumno de manera individual y personalizada, se pretende que el alumno mejore en su rendimiento a medida que utilice la plataforma utilizando técnicas pedagógicas (uso de las 3 variables), para practicar y desarrollar actividades extra escolares (tareas) con juegos acordes a las clases, tomando siempre en cuenta los alcances de cada tema y teniendo una variedad, las cuales deben tener el mínimo de dificultad para ser dispuestas con una interfaz amigable y fácil de configurar para el docente, utilizando para su desarrollo metodologías ágiles como SCRUM y estándares de usabilidad web.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Xalapa felipe.sanchez@itsx.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Xalapa virginia.lagunes@itsx.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Xalapa rodrigo.rodriguez@itsx.edu.mx

Palabras Claves: pre-álgebra, juegos, aprendizaje digital.

## **INTRODUCCIÓN**

México y América Latina están experimentando una suma de innovaciones en materia de educación con el uso de las nuevas tecnologías de la información, es por eso que los pilares del nuevo sistema educativo mexicano resaltan la necesidad de llevar a cabo transformaciones que impacten en nuestra sociedad.

Por otro lado como dice (Gómez & Macedo, 2010) en la actualidad se ha debatido bastante sobre la importancia de incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación [TIC] a la educación, ya que a través de ellas se promueve el aprendizaje, porque propician la construcción activa y participativa del conocimiento de los estudiantes; tienen la función de ser un medio de comunicación e intercambio de conocimiento y experiencias, además de ser un instrumento para procesar información, fuente de recursos, espacios educativos y desarrollo cognitivo. (Castañeda, Carrillo, & Quintero, 2013) dicen que esto se debe a que el uso de las TIC supone el considerar las posibilidades didácticas que ofrecen para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en función del contexto en el aula, las características del alumno, los propósitos y los contenidos educativos; así mismo, posibilitan que el profesor se convierta en un guía que orienta al alumno respecto a su aprendizaje al permitirle ser el protagonista de la clase y trabajar de manera autónoma y en colaboración con sus compañeros.

La tecnología puede ser una aliada si se utiliza de manera adecuada, para ello se pretende crear una plataforma multijuegos que promueva una mayor utilización de las nuevas tecnologías en el aula y el hogar, se desarrollará un entorno de aprendizaje digital lúdico con el objetivo de fomentar una enseñanza más dinámica e interactiva que fortalezca el aprendizaje significativo de los alumnos a través de diversos recursos y herramientas en la nube y que tenga una retroalimentación (estadísticas y sugerencias de seguimiento didáctico por alumno) de apoyo a los profesores y los padres de familia; algo muy importante que se debe puntualizar es el hecho de que la plataforma deberá ser una herramienta fácilmente configurable con el mínimo de conocimientos computacionales para fomentar el uso de la misma

por el docente, por la parte del jugador se entiende que los jóvenes tienen un mayor acercamiento con la tecnología y aquí se debe cuidar la parte de la jugabilidad, los retos y la diversidad de juegos para que no sea repetitivo ni aburrido para el jugador. Para efectos de este trabajo se plantea la utilización de juegos serios, como mencionan (Stothard & Van Den Hengel, 2010) el término Juego serio es relativamente nuevo se deriva de la aplicación de la informática y la tecnología en los juegos con el fin de visualizar y aprender en situaciones de la vida real. “Existen dimensiones en las cuales los video juegos parecen aportar elementos interesantes en la formación como: el desarrollo personal y social, el conocimiento y comprensión del mundo, la adquisición del lenguaje y la alfabetización, el desarrollo creativo y el desarrollo físico”. (Eguía, Contreras Espinoz, & Solano-Albajes, 2012)

#### RESULTADOS

##### NACIONALES 2017 INEE

##### Matemáticas

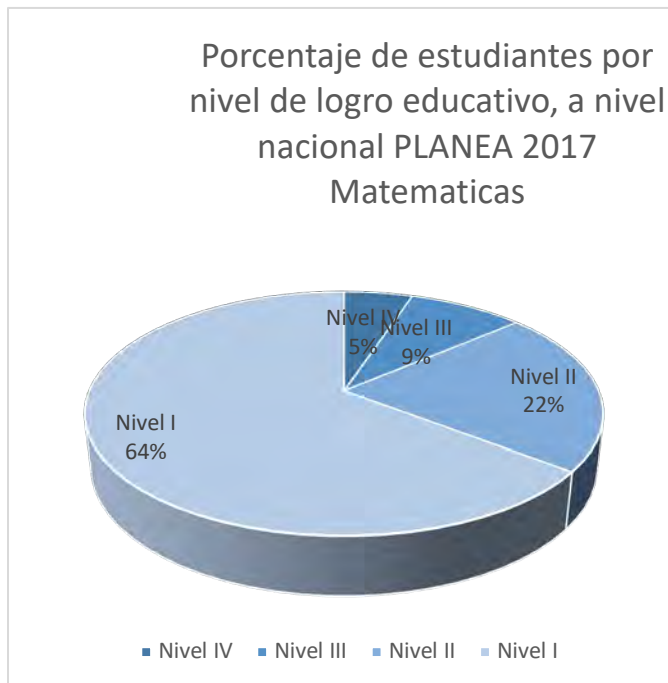
Los alumnos son capaces de...



Nivel IV	Resolver problemas que implican combinar números fraccionarios y decimales. Emplear ecuaciones para encontrar valores desconocidos en problemas verbales.	5.1%
Nivel III	Resolver problemas con fracciones, números enteros o potencias de números naturales. Describir en lenguaje coloquial una expresión algebraica.	8.6%
Nivel II	Resolver problemas que implican sumar, restar, multiplicar y dividir con números decimales. Expresar con letras una relación numérica sencilla que implica un valor desconocido.	21.7%
Nivel I	Resolver problemas que implican comparar o realizar cálculos con números naturales.	64.5%

#### PROBLEMÁTICA

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en su publicación de 2018 sobre los resultados de la prueba planea en la parte de la evaluación de matemáticas presenta los siguientes resultados:



Como podemos observar en los resultados anteriores solo el 5.1 % de los alumnos que presentaron la prueba, tienen un nivel deseable en matemáticas al llegar al tercero de secundario, es por este motivo que urgen nuevas estrategias para fomentar y lograr un mejor desempeño de los alumnos.

En la actualidad son pocas las escuelas que utilizan herramientas tecnológicas para el apoyo al aprendizaje y las que las utilizan con mayor frecuencia, son las escuelas particulares apoyándose en sistemas o programas que en su mayoría son para administrar clases y como medio de comunicación, estos son adquiridos por los padres o implementados por las instituciones como parte de la formación académica del alumno.

Existen muchas plataformas en internet en donde los alumnos, docentes y padres de familia pueden interactuar con juegos y actividades lúdicas, pero en su mayoría no están adaptadas al sistema educativo mexicano, las que si pretenden estar dentro de los parámetros, no son configurables, los juegos son repetitivos lo que al paso del tiempo el alumno se aburre o fácilmente puede predecir el resultado, perdiendo así sus objetivos de aprendizaje, además de carecer de poca información y de resultados, ni padres ni

docentes pueden ver el avance o el tema donde el alumno necesita ser reforzado en su conocimiento.

**METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS**

## Enseñanza del pre-álgebra

En el contexto de diversas lecturas de líneas de investigación en Educación Matemática se encontró que se han realizado estudios sobre la enseñanza del pre-álgebra escolar que aportan instrumentos y análisis al momento de pensar cómo introducir el trabajo pre- algebraico en la escuela.

El modelo 3UV de Ursini S. y Trigueros M. (1997) es uno de los referentes principales sobre la enseñanza del Álgebra escolar; allí se describen las tres funciones que toma la variable: como incógnita específica, como número general y como relación funcional. Se desarrolló algunos aspectos las investigaciones de Socas (2001) sobre el desarrollo del pensamiento algebraico en los primeros años de la escuela secundaria y en los últimos de la escuela primaria (pre- Álgebra y early Álgebra), donde el autor menciona algunas actividades que se pueden llevar al aula para que los estudiantes comiencen a relacionar los distintos significados del símbolo en las operaciones.

Estos desarrollos teóricos dan un marco para la búsqueda de actividades que pueden ser consideradas para introducir el Álgebra en los primeros años de la escuela secundaria nosotros proponemos un acercamiento a la practica de algunos temas de pre-álgebra basada en vídeo juegos con la siguiente propuesta de temas.

## Temas propuestos

Propiedades aritméticas.

Factores y múltiplos.

Leer e interpretar datos

La medición

Fracciones

Decimales

Números negativos y el plano coordenado

Razones, tasas y proporciones

Ecuaciones, expresiones y desigualdades

Exponentes, radicales y notación científica

Propuesta de la plataforma y los juegos

Alrededor del mundo las entidades educativas en los últimos años están utilizando herramientas educativas basadas en TIC's, es importante mencionar que existe una gran diversidad de ellas, desde herramientas para realizar cursos en línea, hasta plataformas de apoyo para la enseñanza con diversos recursos educativos.

Estas herramientas tienen la característica principal de estar montadas en internet, y todas ellas con diversas características y tecnologías, entre las más famosas tenemos la plataforma de recursos educativos en línea "Moodle", la cual está desarrollada con software libre y puede ser descargada de su página totalmente gratis, existen otras plataformas que son de pago con funciones similares e incluso con recursos más sofisticados y por último las plataformas que son programadas o desarrolladas a la medida de las necesidades de sus creadores o de las instituciones que las desarrollan.

Estas últimas plataformas pueden tener contenidos diversos y recursos didácticos enfocados y diversas áreas del conocimiento, nuestro interés en particular son las plataformas que ofrecen juegos o video-juegos como recurso didáctico en el reforzamiento del aprendizaje.

En México existen pocas plataformas que contengan temas especializados de juegos para el reforzamiento del aprendizaje y las que existen son de pago y manejan diversos temas con juegos poco atractivos; también se detectó que existen una gran diversidad de plataformas de otros países (Chile, Argentina, España), que contienen variedad de juegos, pero en su mayoría con tecnología antigua y que no se apega al sistema mexicano de enseñanza.

Para el desarrollo de la plataforma, se pensó en tecnologías de software libre y como será una plataforma que requiere que los usuarios tengan niveles de autorización, ya que está pensada para que sea utilizada por 3 grupos de usuarios: Docentes: que tendrá acceso a la configuración de los recursos disponibles en la plataforma, como puede ser configuración de algunos aspectos del juego y en su momento hasta el diseño de nuevos recursos, también podrá tener acceso al registro de uso de los juegos y las estadísticas por alumno.

Alumnos: ellos tendrán acceso a modificar su perfil hasta ciertos parámetros (algunos serán obligatorios como: nombre completo, matrícula, grado y escuela), y

acceso a los juegos que estén programados para su uso por el docente a cargo de la materia.

Padres de familia (Tutores): Este usuario tendrá acceso a las estadísticas de los juegos, puntajes y tiempos que paso jugando el alumno que este relacionado con su perfil.

Las tecnologías de software libre que se recomiendan usar para el desarrollo de la plataforma serian: HTML5, CSS3, PHP7, MySQL, JavaScript; la plataforma estará dividida en dos partes: BackEnd y FrontEnd de la siguiente manera:

Backend: contendrá las herramientas y conexiones a las bases de datos y será la parte donde los usuarios podrán realizar sus configuraciones, existen varios framework se esta analizando la viabilidad de cada uno de los tres que menciono a continuación para el desarrollo de este:

Synfony

Laravel

Zend

Front end: Es la vista del usuario final el cual contendrá los formularios de registro y los juegos educativos en HTML5 Canvas y Javascript: para su desarrollo se piensa en algunos framework como:

React

Angular

Vue

Para la metodología del diseño del software (Plataforma y Juegos), se considero a SCRUM, ya que es una metodología ágil y es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos,



donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Los juegos están propuestos en tres grupos abarcando los temas propuestos anteriormente, los cuales están conformados por mundos, perfectamente definidos los cuales son independientes entre si pero a la vez tiene una correlación de orden debido a que los temas están colocados cronológicamente, cada mundo contiene diferentes mini-juegos los cuales tienen el objetivo de reforzar el conocimiento de los temas que se verán en clase, pudiendo de manera fácil y rápida ser modificadas por el docente para que se adapte mejor al tema visto en clase, además tanto el tutor como el docente tendrán estadísticos diversos que podrán analizar para poder tomar mejores decisiones sobre el aprendizaje del alumno.

#### **RESULTADOS ESPERADOS Y CONCLUSIÓN.**

Después del desarrollo de la plataforma se espera que sea una herramienta que permita a los estudiantes repasar, reforzar y potenciar los conceptos del pre-álgebra, se espera que cuente con un modelo de personalización que permite al usuario afrontar ejercicios y problemas de acuerdo con sus habilidades. A nivel educativo se espera que se logre una interacción entre la enseñanza y las actividades lúdicas permitiendo una forma más didáctica en el proceso de aprendizaje, todo esto se espera lograr gracias a que la herramienta se creara con escenarios al gusto de los alumnos lo que permitirá una interacción más activa por parte de ellos.

El siguiente paso en la investigación es probar la efectividad de la plataforma y obtener resultados para validar que realmente es una herramienta que funciona y puede potenciar el apoyo al aprendizaje del alumno, se espera realizar una prueba previa al uso de la plataforma y despues otra prueba post uso, para poder determinar la efectividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castañeda, A., Carrillo, J., & Quintero, Z. (2013). El uso de las TIC en la educación primaria: la experiencia Enciclomedia. Redie.
- Eguía, J., Contreras Espinoz, R., & Solano-Albajes, L. (26 de junio de 2012). Videojuegos: conceptos, historia y su potencial como herramienta para la educación.
- Gómez, L., & Macedo, J. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. 14, 209-226.
- INEE, I. N. (2018). RESULTADOS DE LA PRUEBA PLANEA 2017, [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- Socas, M. (2001). Investigación en Didáctica de la Matemática vía Modelos de competencia. Un estudio en relación con el Lenguaje Algebraico. Departamento de Análisis Matemático. Universidad de La Laguna.
- Stothard, P., & Van Den Hengel, A. (2010). Development of a serious computer game based training module and its integration into working at heights mine site induction. Paper II Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy Section A-Mining Industry, 199-204.
- Ursini, S., y M. Trigueros (1997). Understanding of deferent uses of variable: A study with starting college students (pp254-261). Proceeding of the XXI PME Conference, Lathi, Finlandia

# PERSPECTIVAS DEL FUTURO: EL INTERNET DE LAS COSAS PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE LOS ALUMNOS EN INGENIERÍA

MARICELA SÁNCHEZ LÓPEZ,<sup>1</sup> OLGA LIDIA VIDAL VÁSQUEZ,<sup>2</sup> MARTHA PATRICIA PIÑA VILLANUEVA<sup>3</sup>

## RESUMEN

El proyecto inició con un diagnóstico de la región sureste del estado de Coahuila, para identificar las principales empresas que están en nuestra entidad identificando en Tecnologías de Información sean local e internacional en el mercado de Estados Unidos, Sudamérica y en Europa, Asia, Latinoamérica y mercado nacional. Las actividades que desarrollan son: Servicio de mercadotecnia digital; desarrollo de software y prestación de servicios; desarrollo web; animación digital; tecnologías de información en el área de pruebas; así como también, servicios de desarrollo, consultoría y capacitación, entre otras.

Algunas empresas como, Intech, Iteltek, TXM, Infosoluciones, Hexaware. Justia México, Grupo W, dedicadas a desarrollo de aplicaciones web, orientadas a telecomunicaciones, desarrollo de portales. diseño Web, pruebas de software, animación digital y soporte para TIC, la tendencia a futuro es emigrar a la industria 4.0, están orientadas a desarrollar sus aplicaciones en la nube, para dispositivos móviles. El objetivo de este proyecto es proporcionar a los alumnos de Ingeniería las herramientas de industria 4,0 a través de un módulo de especialidad. El equipo de trabajo del Cuerpo Académico conformado por un grupo de maestros del área de sistemas desarrolló este módulo de especialidad el cual fue evaluado y aprobado por el Tecnológico Nacional de México.

Palabras clave: Tecnologías de información, Industria 4.0 y Módulo de la especialidad

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Saltillo msanchez@itsaltillo.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Saltillo ovidal@itsaltillo.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Saltillo mppv74@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

En base a los cambios que han surgido en los nuevos modelos educativos, en el Tecnológico Nacional de México se han realizado diversos estudios para incluir módulos de especialidades en los planes de estudios vigentes con un bloque de materias que permitan que el estudiante de ingeniería logre incorporar conocimientos y habilidades en tecnologías emergentes.

Este estudio se realizó para el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales basado en el modelo de competencias correspondiente al plan 2010, en cual una vez de haber acatado todos los lineamientos que debe cubrirse en el sistema del Tecnológico Nacional de México, se procedió a conformar un equipo de trabajo de once maestros de la academia de sistemas, de los cuales cuatro pertenecen al cuerpo académico, titulado: Tecnologías de la Información aplicadas en Educación Superior, adscrito al departamento de Sistemas y computación.

El diseño de esta especialidad se ha desarrollado conforme al Lineamiento de Integración de las Especialidades, la cual establece que “deben definirse y diseñarse en conjunto con expertos del sector productivo preferentemente en educación dual” y que además fortalezcan los elementos señalados en el perfil de egreso del Programa Educativo.

La especialidad consta de cinco asignaturas que conforman 25 créditos; una asignatura complementaria a la especialidad que todos los empleadores coinciden que se requiere la Comunicación y Liderazgo en Tecnologías de Información que contribuye a desarrollar las habilidades de acuerdo al perfil de egreso y cuatro asignaturas que se adecuarán según las necesidades específicas de las empresas, estas asignaturas se llaman Sistemas embebidos, Big data, Computo en la nube y programación para dispositivos móviles, así mismo se han desarrollado temarios correspondientes para impartir los cursos en el Instituto.

El diseño está en función del presente estudio diagnóstico de la región suroeste de Coahuila, donde están ubicadas las empresas que son los empleadores de nuestros egresados y considerando las capacidades del Instituto, así como también, empresas relacionadas con Tecnologías de Información o aquellas que las usan

como herramienta para lograr ser más competitivas en este mundo globalizado. Este conjunto de materias conforma el módulo de la especialidad Internet de las cosas (IoT) es un campo emergente con un potencial muy grande de aplicación ya que la sociedad actual tiende hacia un modelo tecnológico donde todo está interconectado.

También se aplicó una encuesta a las empresas para conocer sus necesidades y sobre el análisis de datos se procedió a trabajar en el desarrollo de la especialidad y posteriormente se darán a conocer los resultados obtenidos en dicho estudio.

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

2.1 Análisis de la situación actual o diagnóstico de la región suroeste de Coahuila  
En este diagnóstico, se identificó la siguiente información en algunos estudios realizados; El Instituto Tecnológico de Saltillo se encuentra ubicado en Saltillo en el Sureste del Estado de Coahuila. Los Aspectos Demográficos de esta región se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 1: Población por municipio y distribución por sexo región sureste.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>HOMBRE S</b>	<b>MUJERE S</b>
Arteaga	23,271	11,729	11,542
General Cepeda	12,471	6,435	6,036
Parras	44,799	22,803	21,996
Ramos Arizpe	92,828	47,249	45,579
Saltillo	807,537	400,538	406,999
Total	980,906	488,754	492,152

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda. INEGI 2015

Las principales actividades económicas de la Región Sureste son industria de la transformación, comercio, servicios, construcción, minería y están distribuidas en la región, en este estudio nos enfocaremos al sector industrial ubicado en nuestra región.

**PARQUES Y COMPLEJOS INDUSTRIALES**

En la región sureste se cuenta con trece Parques Industriales, cuatro Complejos Industriales y uno Shelter, los cuales cuentan con infraestructura en agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público y teléfono, además existe una mayor oferta de espacios al encontrarse en desarrollo cinco parques Industriales y un Complejo Industrial.

Tabla 2: Parques Industriales en la Región Sureste

Nombre	Municipio	Zona
<b>Parques Industriales</b>		
Alianza Derramadero	Saltillo	Derramadero
Amistad Aeropuerto	Ramos Arizpe	
Amistad Ramos Arizpe	Ramos Arizpe	
Amistad Saltillo-Morelos	Saltillo	Urbana
Amistad Sur	Saltillo	Urbana
Artega	Arteaga	
Atlantis	Ramos Arizpe*	
Finsa Coahuila	Ramos Arizpe	
Finsa Sur *	Saltillo	Derramadero
Fundadores	Arteaga	
Cerritos	Saltillo	Urbana
Derramadero *	Saltillo	Derramadero
Amistad Saltillo-Ramos	Ramos Arizpe	
Santa Fe	Saltillo	Derramadero
Santa Mónica	Saltillo	Derramadero
Santa María	Ramos Arizpe	
Server	Arteaga*	
Vinmsa Ramos Arizpe	Ramos Arizpe	
<b>Complejos Industriales</b>		
Davisa Arteaga	Arteaga*	
Las Teresitas	Saltillo	Urbana
Los Bosques I	Ramos Arizpe	
Los Bosques II	Ramos Arizpe	
Linnich	Arteaga	
<b>Shelter</b>		
La Angostura	Saltillo	Urbana
*En Desarrollo		

**Fuente:** Guía de Parques Industriales. Dirección de Fomento Económico.

## Principales industrias

**Tabla 3: Principales industrias establecidas por municipio y subsector**

MUNICIPIO	MUNICIPIO	SUBSECTOR
GST MANUFACTURA DE MÉXICO S.A. DE .C.V.	ARTEAGA	TEXTIL AUTOPARTES
LOU MAC MANUFACTURING MEXICO S DE RL DE CV	ARTEAGA	QUIMICO AUTOPARTES PLASTICO
DICKIES DE PARRAS S. DE R.L DE C.V.	PARRAS	TEXTIL
PARRAS CONE DE MEXICO SA DE CV	PARRAS	TEXTIL
DEACERO, S.A. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO
LINAMAR DE MEXICO SA DE CV	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
BORG WARNER DRIVETRAIN MANAGEMENT SERVICES DE MEXICO SA DE CV	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
MAGNA POWERTRAIN SA DE CV	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
LA-Z-BOY NMUEBLES, S.DE R.L DE C.V	RAMOS ARIZPE	TEXTIL AUTOPARTES
FERSINSA GB S.A. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	QUIMICO
ZF POWERTRAIN MODULES SALTILLO S.A. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
DIKEN DE MEXICO S.A. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	QUIMICO
CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V. (PLANTA RAMOS ARIZPE)	RAMOS ARIZPE	MINERALES NO METALICO
PRODUCCION RHI MEXICO, S. DE R. L. DE C. V.	RAMOS ARIZPE	MINERALES NO METALICO
NUTEC FIBRATEC S.A DE C.V.	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO
ACEROS FUNDIDOS INTERNACIONALES S. DE R.L. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO
DEACERO S.A.P.I. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO
RAMOS ARIZPE MANUFACTURING S DE R.L DE C.V	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
GENERAL MOTORS DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.	RAMOS ARIZPE	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
ISRINGHAUSEN MEXICO S.A DE C.V	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
PINTURA Y ENSAMBLE DE MÉXICO S.A. DE C.V.	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
ALPHABET DE SALTILLO S.A DE C.V	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
BEBIDAS MUNDIALES S. DE R.L. DE C.V.	SALTILLO	ALIMENTOS
PRODUCTOS ALIMENTICIOS LA MODERNA, S.A. DE C.V.	SALTILLO	ALIMENTOS
SABRITAS, S. DE R.L. DE C.V. PLANTA SALTILLO	SALTILLO	ALIMENTOS
GENERAL MOTORS DE MEXICO S. DE R.L. DE C.V.	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
MABE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.	SALTILLO	METAL MECANICO
MANUFACTURAS VITROMEX SA DE CV	SALTILLO	MINERALES NO METALICO
INCA CONCRETOS S.A. DE C.V.	SALTILLO	MINERALES NO METALICO
AUMA SA DE CV	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
MANUFACTURAS DITEMSA SA DE CV	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
PALLISER DE MEXICO S DE R.L. DE C.V.	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
ARMONIA ALIMENTOS SA DE CV	SALTILLO	ALIMENTOS
SATABILUS SA DE CV	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
HEXAWARE TECHNOLOGIES MEXICO, S. DE R.L C.V	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
INDUSTRIA MARTIN REA SA DE CV.	SALTILLO	QUIMICO
DAIMLER VEHICULOS COMERCIALES MEXICO S DE RL DE CV	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ
INDUSTRIAS JOHN DEERE SA DE CV	SALTILLO	METAL MECANICO AUTOMOTRIZ

Fuente: Secretaría de Planeación y Desarrollo

En la región sureste de Coahuila existe un cluster automotriz concentrado en tres sitios principalmente; Ramos Arizpe, Derramadero y parque Industrial Santa María. Se encuentran establecidas varias plantas de General Motors y FCA Chrysler, así

como el grupo de proveedores de los diferentes componentes de automóviles y motores como son DHL, Metalsa, Yang Feng, ISRI y Road Machinery, entre otras. En el área de cerámico, con plantas dedicadas a pisos, muros y accesorios, así como también vajillas, tales como Vitromex y Cerámica Santa Anita. El ramo del acero también es importante en la región, el grupo De Acero cuenta con cuatro plantas; acería I, acería II, alambres finos y alambres.

El cluster más relevante e importante para nuestro Programa Educativo es el de empresas de Software, entre las cuales encontramos; Intech, Iteltek, TXM, Infosoluciones, Hexaware, enealcubo, Justia México, Grupo W, HP (outsourcing de GM).

Entre estas empresas se aprecian básicamente las siguientes líneas de operación; desarrollo de aplicaciones orientadas a telecomunicaciones, el desarrollo de portales, diseño WEB, pruebas de software, animación digital y soporte para TIC. Actualmente hay una tendencia de crecimiento muy importante en las empresas de la región y están orientando sus esfuerzos hacia aplicaciones en la “nube” y aplicaciones para dispositivos “móviles”.

Adicionalmente el sector de la industria Manufacturera muestra una clara tendencia hacia la manufactura digital, (Industria 4.0) por lo que se avecina un amplio desarrollo en tecnologías de información tales como: Internet de las cosas; ciberseguridad, computo en la nube, impresión 3D inteligencia artificial, simulación y realidad virtual entre otras.

En conjunto representan una fuerza laboral de más de 800 profesionales de las Tecnologías de Información. Además, la región cuenta con un gran número de PYMES, los cuales requieren servicios de TIC's.

#### **ORGANISMOS PÚBLICOS, SOCIALES Y EMPRESAS PRIVADAS QUE FUNCIONAN EN LA ZONA Y QUE TIENEN INFLUENCIA EN EL ENTORNO.**

Los organismos que tienen mayor influencia son la Secretaria de Desarrollo Económico, Competitividad y Turismo del Estado, el CONACYT y el COECYT a través de diversos programas de apoyo y convocatorias de proyectos. Influyen también el grupo de empresas dedicadas al desarrollo, pruebas y soporte de



Software, principalmente las empresas de pruebas y de aplicaciones para Telecomunicaciones, ya que un alto porcentaje de sus servicios son para exportación y en la actualidad hay una gran necesidad de servicios orientados hacia la telefonía y otros dispositivos móviles.

El desarrollo industrial en las diferentes regiones de Coahuila, se ha llevado a cabo en base a las vocaciones productivas, mismas que representan las características laborales y económicas de cada región, esto nos da origen a los siguientes clústeres definidos en las regiones mencionadas:

Tabla 4 principales vocaciones por región

**Vocaciones Productivas por Región**

REGION SURESTE	REGION LAGUNA	REGION CENTRO	REGION CARBONIFERA	REGION NORTE
Automotriz	Textil	Siderúrgico	Minería	Maquila de exportación
Textil	Agroalimentario	Metalmecánico		
Aeroespacial	Tecnologías de Información			
Tecnologías de Información	Siderúrgico			
Agroalimentario				

Fuente: Cuadro de realización propia

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### Definición de Competencias

Como afirma Marqués (2006), las competencias básicas se pueden definir como la capacidad de poner en marcha de manera integrada conocimientos adquiridos y rasgos de personalidad que permiten resolver diversas situaciones por lo que las competencias incluyen los conocimientos teóricos, los conocimientos prácticos y las actitudes o compromisos personales. Según Rychen y Salganik (2006) una competencia es la capacidad de responder exitosamente a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Para el desarrollo de las competencias en los procesos educativos es fundamental un giro metodológico en la enseñanza. “Se requieren nuevos marcos de trabajo, colegiados, donde tenga cabida el desarrollo de experiencias de aprendizaje atractivas e integradas” (Cano, 2008, 233). Este enfoque precisa la reducción de sesiones tradicionales y presenciales centradas en la adquisición de conocimientos conceptuales, y

potenciar “sesiones presenciales se dediquen al aprendizaje cooperativo, al debate y a la construcción de conocimiento” (Cano, 2008, 206).

La superación de estos obstáculos se basa en un impulso en la formación del profesorado, pues “es necesaria una mayor presencia de la formación del profesorado orientada a subsanar las citadas deficiencias en el uso de las tecnologías” (Sáez, 2010, 203) con una práctica reflexiva y activa orientada a una resolución de problemas y trabajando colaborativamente.

Contempla la sustitución total de la mano de obra y de cualquier intervención humana, por el uso de drones, inteligencia artificial, realidad virtual e impresión 3D” (Zamora, L., 2016: 1).

“En la actual era de innovación, conocida como la Cuarta Revolución Industrial, las tecnologías de última generación están transformando por completo los sectores económicos a una velocidad impresionante” (Peña, E., 2016: 1).

“Nuestro mundo es un sistema interconectado exigido por el peso de su propia complejidad. La Cuarta Revolución Industrial y otros factores se han combinado para hacer el entorno mundial más impredecible y difícil de navegar” (Schwab, K., 2016: 3);

“transformaciones tecnológicas están remodelando las economías y las sociedades a un ritmo sin precedentes, haciendo que la colaboración entre grupos de interés sea más importante que nunca” (Martin, Ch. 2016: 20).

“el punto clave sigue siendo pensar acerca de cómo la sociedad puede utilizar estas nuevas tecnologías para el beneficio de todos, y mediante qué estrategias, qué clase de decisiones políticas, normas culturales y opciones económicas” (Fonseca, M., 2014: -§7).

“Estamos... al borde de una nueva revolución industrial, que tendrá tanto impacto en el mundo como la Primera. Categorías completas de trabajo serán transformadas por el poder de la computación, particularmente por el impacto de los robots” (Lanchester, J., 2015: 5); “el tipo de trabajo hecho en la mayor parte de las fábricas, y cualquiera que requiera labores manuales repetitivas, se está yendo, yendo ya casi se ha ido” (Lanchester, J., 2015: 5); “estamos menos acostumbrados a pensar que el trabajo hecho por empleados, abogados, analistas financieros, periodistas o

bibliotecarios pueda ser automatizado. El hecho es que puede ser, y será y en muchos casos ya es” (Lanchester, J., 2015: 6).

Lanchester se plantea que “la idea de que ocurra una ola de cambios económicos tan disruptiva para el orden social haría que la sociedad pudiera rebelarse contra ellos” (Lanchester, J., 2015: 8), agregando que “los robots absorberán todos nuestros trabajos solo si nosotros decidimos permitirlo”

### **LA INDUSTRIA 4.0 A TRAVÉS DE SUS CARACTERÍSTICAS Y CÓMO FUNCIONA**

La Industria 4.0 es un concepto que fue desarrollado desde el 2010 por el gobierno alemán para describir una visión de la fabricación con todos sus procesos interconectados mediante Internet de las cosas (IoT), consiste en la digitalización de los procesos industriales por medio de la interacción de la inteligencia artificial con las máquinas y la optimización de recursos enfocada en la creación de efectivas metodologías comerciales. Esto implica cambios orientados a las infraestructuras inteligentes y a la digitalización de metodologías, este proceso incidirá de manera más concreta el modo de hacer negocios, fusiona digitalmente diversas disciplinas garantizando la satisfacción del cliente y la personalización de servicios. Uno de los objetivos de esta revolución es la unión entre tecnologías digitales que permiten la creación de mercados inéditos y la interacción entre actores económicos.

Lo que ofrece la industria 4.0 a través de la digitalización y el uso de plataformas conectadas es:

Una capacidad de adaptación constante a la demanda

Servir al cliente de una forma más personalizada

Aportar un servicio post venta uno a uno con el cliente

### **DISEÑAR, PRODUCIR Y VENDER PRODUCTOS EN MENOS TIEMPO**

Añadir servicios a los productos físicos

Crear series de producción más cortas y rentables

Aprovechar la información para su análisis desde múltiples canales (CMS, SCM, CRM, FCM, HRM, Help desk, redes sociales, IoT) donde ser capaces de analizarla y explotarla en tiempo real.

¿Qué caracteriza a la nueva Industria 4.0?

Existen ciertos aspectos que caracterizan a la nueva Industria 4.0 y que la diferencian de la industria de otros momentos revolucionarios históricos también es vital, a continuación, se muestra una imagen para apreciarlo



Un punto básico lo encontramos en la automatización e intercomunicación. Este tiene especial incidencia a escala industrial, ya que interconecta unidades productivas, crea redes de producción digital y permite acelerar todo tipo de recursos de una forma mucho más eficiente. Así pues, podemos encontrar cuatro aspectos básicos:

La nueva Industria 4.0 es capaz de brindar nuevas respuestas a las exigencias del cliente. Es decir, que a nivel de productos, procesos y modelos de negocio, el impacto es determinante en una cadena de valor, ya que aporta novedosos beneficios. Pero también hay que incidir en que existen ciertas amenazas, pues muchos factores pueden quedar fuera, como cierta mano de obra poco especializada.

La digitalización incide de manera drástica en todos los factores sociales, y la industria no es ajena a ello. Así pues, igual que hablamos de Industria 4.0 como algo revolucionario e histórico, podríamos referirnos también a una nueva Sociedad 4.0 que camina a la par, a través de elementos como la administración electrónica, formación especializada, globalización, y, en definitiva, un nuevo mundo formado por Smart cities, donde todo es más inteligente, depurado, constructivo y beneficioso.

## **Ventajas de la Industria 4.0**

Inmersos como estamos en esta nueva y cuarta revolución industrial, merece la pena reseñar las ventajas de la Industria 4.0, que las tiene y son muy numerosas:

Se obtienen procesos más depurados, repetitivos y sin errores ni alteraciones. Así logramos una producción ininterrumpida y disponible las 24 horas del día. Una ventaja notable para las empresas altamente estacionales, por ejemplo.

Se optimizan los niveles de calidad. La automatización de procesos permite mayor precisión en pesos, medidas y mezclas. Es más, se evitan los tiempos muertos e interrupciones.

Obviamente, a mayor eficiencia, mayor ahorro de costes. Los procesos automatizados exigen de menor personal, menos errores y mayor eficacia energética, de materias primas, etc.

Los tiempos de producción se recortan drásticamente.

Se consigue una mayor seguridad para el personal implicado en cada proceso. Este punto es especialmente importante para trabajos a temperaturas elevadas, con grandes pesos o en entornos peligrosos.

La producción es mucho más flexible, ya que el producto es adaptable a los requerimientos de cada empresa en particular.

El flujo de datos es ahora mucho más eficiente gracias a las redes de comunicación.

Se reducen los tiempos de reacción y la toma de decisiones.

Como es lógico, la competitividad empresarial es mucho más elevada. Se da mejor respuesta las necesidades de los mercados, se ofrecen productos de alta calidad y se reacciona de forma más veloz y flexible a los cambios

Asegura un gran potencial para conectar a millones de personas por medio de las redes digitales.

Gracias a la nueva industria, la gestión de los activos es más sostenible, pudiendo incluso regenerar el medio natural.

La eficiencia de las organizaciones mejora en eficacia de forma manifiesta.

Según link: <http://www.aldakin.com/industria-4-0-que-es-ventajas-e-inconvenientes/>

### Perspectivas de desarrollo de la industria 4.0

Las empresas de Tecnologías de Información de la región algunas son de origen local con un mercado local e internacional y también hay de ámbito internacional, teniendo participación principalmente en el mercado de Estados Unidos, Sudamérica y en menor escala en Europa, Asia, Latinoamérica y mercado nacional. El promedio de tiempo en el mercado es de 10 años, lo que indica que son empresas ya consolidadas que están en proceso de crecimiento y con cierta solidez probada. El tamaño de las empresas varía desde micro empresas (de 1 a 30 empleados) a mediana (de 101 a 500 empleados) aproximadamente.

La mayoría de actividades que desarrollan dichas empresas son: Servicio de mercadotecnia digital; desarrollo de software y prestación de servicios; desarrollo WEB; animación digital; tecnologías de información en el área de pruebas; así como también, servicios de desarrollo, consultoría y capacitación, entre otras.

Diagnostico en la región Sureste del Estado de Coahuila y se obtuvieron los siguientes resultados

NOMBRE DE LA EMPRESA	NUMERO DE EMPLEADOS	GIRO
Instituto Tecnológico de Saltillo	400	Educativo
Accenture	2,500	Consultoría TI
Comimsa	400	Materiales y Siderurgia
Turck	950	Automatización
Televisa Telecom	500,000	Telecomunicaciones
Alco Diseño Y Manufactura	60	Desarrollo de software
Gafi	50	Desarrollo de software
Mabe	800	Manufactura
Contacto Humano	50	Redes
Enevasys	600	Servicios de ti
GTA Telecom De México	300	Servicios de telecomunicaciones
Wizeline	300	Servicios y productos de tecnologías
Martinrea Estampados	648	Automotriz

¿Cuáles son las expectativas de las industrias a futuro con las nuevas tecnologías?

Mantiene la industria automotriz expectativas hacia el 2020, según lo establece: la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) que podrían estar

produciendo cinco millones de vehículos al año a partir del 2020, lo cual la colocaría entre los primeros cinco lugares a nivel mundial, AMNIA mantiene perspectivas optimistas hacia el 2020, sin que se adviertan efectos negativos para el sector automotriz, según aportaciones del presidente de la AMNIA (Eduardo Solís Sánchez, enero 2017). **México está considerado como uno de los mejores territorios para la inversión.** Por la siguiente razón: la red de acuerdos comerciales e internacionales, la ubicación geográfica, la mano de obra de clase mundial, una cadena de suministros robusta y un gobierno que acompaña a las empresas para facilitar las inversiones.

México vive un momento de gran competitividad en términos de manufactura, hace una década, México se encontraba seis puntos porcentuales por debajo de China y entre 20 y 30 puntos por debajo de Japón y Alemania. Hoy estamos cuatro puntos porcentuales por encima de estos países. México es una de las naciones que más ha crecido en competitividad manufacturera en la última década.

Las principales fortalezas de México en el sector automotriz son: costos competitivos, en costos de manufactura, los cuales en México son 16% más bajos que en Estados Unidos y 9% menores que en China, experiencia en manufactura una plataforma para el desarrollo y la fabricación de vehículos, partes y componentes con los más altos estándares de calidad internacional, Amplia red de proveeduría, y Talento del recurso humano, técnicos e ingenieros.

¿Cómo se debería impulsar la capacitación del personal para los nuevos empleos que se generarán en el país?

Este talento mexicano es el que nos ha permitido ser el tercer exportador entre los países del G20 en cuanto a manufacturas de media y alta tecnología como porcentaje del PIB. Diversos sectores como el automotriz, aeroespacial, eléctrico-electrónico y la industria de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) son los que actualmente están generando el más alto nivel de demanda de capital humano calificado y han sido esenciales en la transformación de la estructura productiva de nuestro país. Por esta razón, el gobierno mexicano está tratando de introducir elementos duales en el sistema educativo mexicano, especialmente en los campos de la industria, como la mecatrónica, así como en los servicios y TIC.

Por lo anterior, las empresas automotrices contemplan que emigren de la tercera revolución industrial a la cuarta revolución industrial donde el punto de inflexión es el internet de las cosas.

Existen Ocho tecnologías que cambiarán al mundo en el 2020

### **Inteligencia artificial**

La inteligencia artificial es la primera gran apuesta, por lo que muchos esfuerzos en Silicon Valley se han dirigido a desarrollar soluciones relacionadas con ella. El futuro, según TOTVS, va a estar formado por la combinación de software (aplicaciones), los datos y la inteligencia artificial, que cambiará todos los segmentos del mercado y simplificará la toma de decisiones. Industrias como salud, servicios financieros, manufactura, comercio minorista y otros segmentos serán profundamente transformados por esta combinación.

### **Bitcoins y blockchain**

Es similar a un libro de registro virtual, el blockchain es una base de datos de transacciones creadas para asegurar el uso de monedas virtuales, los bitcoins. La tecnología detrás del blockchain impide el uso de una moneda más de una vez, asegurando con ello la transparencia y la seguridad de las transacciones, independientemente del valor de la moneda utilizada.

La herramienta resuelve un antiguo problema del mercado financiero: los activos se registran, se mantienen al día y se ponen a disposición de los reguladores con lo que se debe modificar toda la industria. Nasdaq (bolsa de valores de EE.UU.), por ejemplo, ya utiliza blockchain para almacenar información sobre los activos de algunas empresas que cotizan en la bolsa de valores, como Amazon y Apple

### **Impresoras 3D**

La impresora 3D ha sido fuertemente adoptada en los últimos años. Además de imprimir artículos de uso personal, la herramienta modifica los procesos de los diferentes sectores, tales como la medicina. Entre los aspectos más destacados se encuentra la bioprinting de los miembros del cuerpo humano para prótesis o trasplantes. Otro segmento prometedor es la manufactura. Algunas compañías, lideradas por las industrias aeronáutica y maquinaria, ya están desarrollando partes mediante la adición de material capa por capa. El proceso conocido como aditivo de



fabricación permite, por ejemplo, la fabricación de piezas con geometría extremadamente complejas, siendo una opción para etapas complicadas de producción. Empresas como Nike y Adidas han anunciado la producción de zapatillas utilizando impresoras 3D.

### **Vehículo autónomo**

Además de modificar la experiencia y cambiar la movilidad de los consumidores, los autos sin conductor tendrán un impacto en el rendimiento de los fabricantes de automóviles y la planificación del tráfico en las ciudades y carreteras, asegura TOTVS. En la actualidad hay una carrera entre los fabricantes de automóviles para ver quién lanza el primer vehículo autónomo. El plazo propuesto por ellos es el año 2020, sin embargo, la producción masiva de vehículos solo podría tener lugar a partir de 2025, cuando la tecnología llegue a tener un precio accesible. El futuro es tan prometedor que el IHS Automotive, consultora de mercado del sector automotriz, cree que en 2050 nadie tendrá que poner sus manos en el volante de un coche. Actualmente empresas como Tesla y Google ya tienen tecnología que permite conducir un coche de forma automática, sin intervención humana.

### **Robótica**

La robótica abarca diferentes formas de automatización, incluyendo tareas físicas, intelectuales y servicios de atención al cliente. De acuerdo con Forrester, en 2019, el 25% de los puestos de trabajo en todos los sectores será transformado por el avance de los robots. Por otra parte, contribuyen a la aparición de nuevas categorías profesionales, cada vez más estratégicas. Un buen ejemplo actual es el servicio al cliente automatizado en los centros de contacto.

### **Realidad virtual y realidad aumentada**

Estas tecnologías permiten al usuario interactuar en tiempo real con un entorno tridimensional generado por las computadoras a través de dispositivos multi-sensoriales. Actualmente, ya están en simuladores de vuelo y dirección en las escuelas de conducción. Pronto, estos simuladores llegarán a muchos otros mercados, proporcionando una mejor experiencia de usuario y simplificando, por

ejemplo, el mantenimiento de plantas industriales, las visitas a lugares de interés histórico y turístico, así como el aprendizaje de ciertos procedimientos quirúrgicos.

### **BIOTECNOLOGÍA**

Representa una gran promesa para hacer frente a los desafíos globales, ofreciendo nuevas posibilidades para satisfacer la demanda mundial de alimentos, nutrición animal, combustible y materiales, entre otros, y al mismo tiempo, reducir el impacto sobre el medio ambiente.

La adopción de esta tecnología en la industria farmacéutica, ha permitido el desarrollo de fármacos más eficaces y apropiados para cada paciente y, en breve, permitirá nuevos enfoques en el tratamiento, diagnóstico y prevención de enfermedades. En el sector textil, permite la creación de tejidos inteligentes, tales como fieltro, que no se inflame y alfombras para eliminar el polvo.

### **COMPUTACIÓN, REDES E INTERNET DE LAS COSAS**

El número de computadoras en red y la posibilidad de intercambiar información entre ellas ya ha comenzado a cambiar las rutinas en las organizaciones. El Internet de las cosas, por ejemplo, conecta los dispositivos y máquinas a los sistemas de gestión centralizados, lo que permite un intercambio de datos entre ellos y facilitar el control de la entrega de la logística. Asimismo, esta tecnología -señala TOTVS, va a simplificar el mapeo de las zonas agrícolas de las plantaciones a través de dispositivos móviles tales como aviones no tripulados

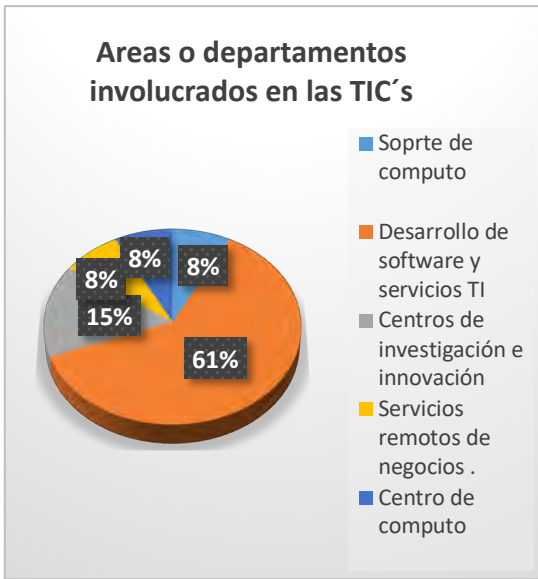
Fuente: Ocho tecnologías que cambiarán el mundo en el 2020 | El Comercio ...

<https://elcomercio.pe> › Tecnología › Actualidad

### **RESULTADOS OBTENIDOS.**

A continuación, se muestran las gráficas del análisis de datos de las encuestas aplicadas a los egresados del Instituto inmersos en las diferentes empresas de Coahuila.

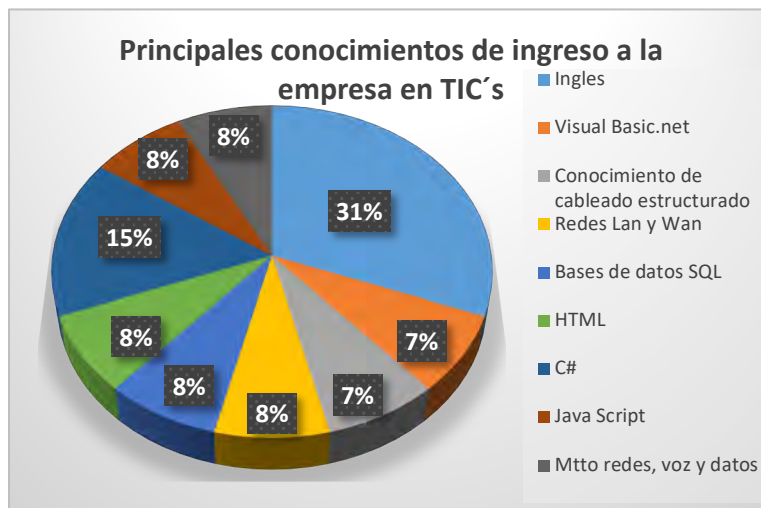
Gráfica 1. Areas o departamentos de TIC's



Gráfica 2. Productos y servicios



Gráfica 3. Conocimientos de ingreso a la empresa



En base al estudio anterior se conformó el módulo de especialidad de internet de las cosas formado por cinco asignaturas equivalente a 25 créditos con clave ISIE-IDC-2019-01 correspondiente al plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (clave: ISIC-2019-224) del Tecnológico de Saltillo.

## **CONCLUSIONES.**

El impacto de la industria 4.0 evolucionara notablemente en los procesos de las empresas por los grandes cambios tecnológicos incrementando la eficiencia y la productividad en las diferentes áreas y específicamente en la conectividad de los diferentes dispositivos bajo la red de redes como es Internet.

La tecnología evoluciona a un ritmo vertiginoso y las empresas deben adaptarse a los cambios lo antes posible para generar así una fuente de ventaja competitiva. La digitalización de la industria es una revolución que cambiará, el paradigma de la fabricación industrial, los entornos de trabajo y la forma de relacionarse tanto con proveedores como con clientes.

Consideramos de suma importancia el clúster de empresas dedicadas al desarrollo de software y servicios de TI, así también al desarrollo de software a la medida de las necesidades del cliente como base a la implementación de la industria 4.0 en el sureste de Coahuila.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Cano, M<sup>o</sup> E. (2008) La evaluación por competencias en la educación superior. Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado, 12 (3), 220-235. [En línea]. Disponible en [www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf](http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf). [Consulta: 2012, 24 de mayo]
- <http://www.aldakin.com/industria-4-0-que-es-ventajas-e-inconvenientes/>
- <https://elcomercio.pe> › Tecnología › Actualidad
- Marqués, P. (2006). Nueva cultura, nuevas competencias para los ciudadanos. [En línea] <http://dewey.uab.es/pmarques/competen.htm> [Consulta: 2012, 24 de mayo]
- Martin, Ch. Shaping the Industry Agenda. En Annual Reporté 2015-2016. Foro Económico Mundial, septiembre 2016, disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Annual\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Annual_Report_2015-2016.pdf)
- Peña, E. De cara a la Cuarta Revolución Industrial. Project Syndicate, enero 18, 2016, disponible en <https://www.project-syndicate.org/commentary/mexico-fourth-industrial-revolution-response-by-enriquepena-nieto-2016-01?version=spanish&barrier=true>
- Rychen, D. S. & Salganik, L. H. (2006). Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico. Archidona (Málaga): Ediciones Aljibe
- Sáez López, J. M. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. Revista Docencia e Investigación, 20, 183-204. Disponible en <http://www.uclm.es/variros/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf>
- Schwab, K. Executive Chairman's Statement. En Annual Report 2015-2016. Foro Económico Mundial, septiembre 2016, disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Annual\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Annual_Report_2015-2016.pdf)
- Solomonoff
- Zamora, L. 3 claves para salir vencedor en la Cuarta Revolución Industrial. Forbes, México, June 13, 2016, disponible en <http://www.forbes.com.mx/3-claves-para-salir-vencedor-en-la-cuarta-revolucion-industrial/>

# LA PROBLEMÁTICA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA

IRLANDA RAMOS BETANCOURT<sup>1</sup>, DAVID ALEJANDRO SIFUENTES GODOY<sup>2</sup>, ENRIQUE BARAJAS MONTES<sup>3</sup>

## RESUMEN

Las instituciones de educación superior (IES) actualmente deben cumplir con las exigencias de calidad educativa que los sectores productivos y sociales exigen. Por lo que habrán de someterse de manera periódica a la evaluación de sus programas educativos, calificar cada uno de sus procesos, su oferta educativa, así como la capacitación del personal involucrado en el servicio educativo, la generación de conocimiento entre otros aspectos.

Las políticas internacionales exigen que las instituciones de educación superior deban apuntar su accionar en la evaluación, la acreditación y la certificación con el fin de priorizar la calidad de servicio educativo, Para ello, se han creado organismos evaluadores externos que diseñan estrategias e instrumentos que permiten certificar o acreditar a las instituciones para verificar la calidad de su servicio, con criterios, indicadores y estándares de calidad establecidos previamente.

Someterse a la evaluación periódica permite a las IES tener un diagnóstico institucional que acceda identificar las áreas de oportunidad, aprobar a más recursos financieros, capacitación de personal, retroalimentación general de los contenidos de los programas, crecimiento de cuerpos académicos, así como la movilidad internacional que impacta de manera significativa en la calidad de la educación y permite posicionarse ante el alumnado, empresas y gobierno.

**Palabras Clave:** Acreditación, certificaciones, calidad educativa.

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica De Durango. irlanda.ramos@utd.edu.mx

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica De Durango. david.sifuentes@utd.edu.mx

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica De Durango. enrique.barajas@utd.edu.mx

Objetivo: Analizar la problemática que se enfrentan las instituciones de educación superior al llevar a cabo procesos de acreditación de la calidad del servicio educativo.

### **INTRODUCCIÓN:**

La necesidad de la IES de someterse a la evaluación de sus programas hoy en día es generada por el impacto que esta valoración les genere, ya que está vinculada a la asignación de los recursos financieros, estímulos y becas de desempeño, sujetas a los resultados de esas evaluaciones, a la disponibilidad presupuestal que no repercuten sobre los derechos laborales de los académicos para fines de prestaciones, y solo impacta en ponerle un punto positivo a la institución evaluada que le servirá para poder ofertarse al mercado educativo. Como lo señala: (DE IBARROLA NICOLIN, 2012).

En México la calidad educativa es meta permanente del sistema educativo, Se habla de calidad de la educación como un ideal y objetivo indudable del ejercicio educativo, plasmado incluso en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, consecuencia de la Reforma Educativa del año 2013 (DOF, 2013). Sin embargo, hay que recordar que definir la calidad es una tarea complicada, pues su conceptualización conlleva un determinado relativismo; es decir, nos permite cuestionarnos de qué y respecto a qué estamos hablando al referir que un proceso o productivo educativo es de calidad.

Actualmente, las IES, refieren a la calidad que poseen, aspecto que se demuestra claramente en la búsqueda de evaluaciones y acreditaciones externas (Corzo, 2007)(Corzo y Marcano, 2007); sin embargo, las acciones de evaluación en educación no sólo se enfocan en la demostración de la calidad, sino en su legitimación (silva, 2007) (I, 2005) Egido (2005) aseguró que “si se habla de calidad es porque implícita o explícitamente se ha realizado una evaluación y si se evalúa se hace con algún criterio”. Entonces, la evaluación ésta jugando un papel relevante en la consolidación del concepto de calidad dentro del discurso educativo.

## CONCEPTUALIZACIÓN

La acreditación es entendida como un proceso voluntario por medio del cual una institución educativa se somete a la opinión de un organismo externo, con la intención de obtener un reconocimiento público de la calidad de su quehacer educativo (Haug, 2009), pudiéndose aplicar tanto a las instituciones, como a los programas educativos (Lemaitre, 2008) Acreditación es aquella que se otorga a las instituciones educativas de Educación Superior, que hayan cubierto los criterios de calidad establecidos y avalados por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES). Es una asociación civil sin fines de lucro, que actúa como la única instancia autorizada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), para conferir reconocimiento formal y supervisar a organismos acreditadores.

TABLA 1. Principales organismos acreditadores de programas educativos aprobados por COPAES

	ASOCIACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CIENCIAS SOCIALES, A.C.
	ACREDITADORA NACIONAL DE PROGRAMAS DE ARQUITECTURA Y DISCIPLINAS DEL ESPACIO HABITABLE, A.C.
	ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROFESIONALES DEL MAR, A.C.
	COMITÉ PARA LA ACREDITACIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA, A.C.
	CONSEJO DE ACREDITACIÓN EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y AFINES, A.C.
	CONSEJO DE ACREDITACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA, A.C.





CONSEJO PARA LA ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE LAS ARTES, A.C



CONSEJO DE ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS EN FÍSICA, A.C.



CONSEJO DE ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS EN MATEMÁTICAS A.C.



COMITÉ PARA LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN, A.C.



CONSEJO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA, A.C.



CONSEJO PARA LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS EN HUMANIDADES, A.C



CONSEJO PARA LA ACREDITACIÓN DEL COMERCIO INTERNACIONAL



CONSEJO NACIONAL DE LA ENSEÑANZA Y DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE LAS CIENCIAS QUÍMICAS, A.C.



CONSEJO PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ENSEÑANZA EN DERECHO A.C.



CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN EN INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN, A.C.

Por lo regular, el proceso a seguir inicia con la autoevaluación institucional, seguido por la evaluación y opinión que realizan pares académicos externos a la institución educativa, y se finaliza con el informe de resultados sobre la acreditación de la calidad educativa (Contreras.F, 2012) (S.R., 2011, pág. MEDINA S.R)

La Acreditación internacional Es aquella que se otorga a las instituciones educativas de Educación Superior, que hayan cubierto los criterios de calidad establecidos y avalados por Organismos Internacionales como: la International Customs Law Academy (ICLA), Organización Mundial de Aduanas (OMA), y el Consejo Empresarial Mexicano de Comercio Exterior, Inversión y Tecnología (COMCE), entre otros.

Estudiar en una institución acreditada da la confianza a los jóvenes y sus familias. El proceso debe ser constante y orientarse a la mejora continua. Contempla un seguimiento de las acciones internas y externas de una universidad, además de la evaluación de normas, estándares y criterios sólidos a fin de salvaguardar el interés público. Los beneficios de estudiar en una universidad acreditada internacionalmente son muchos, pues permite el reconocimiento de la formación de un estudiante., genera confianza, reconocimiento internacional, financiamiento, movilidad de docentes y alumnos, promueve la generación de investigación, además de ser una estrategia de mejoramiento continuo de la calidad.

#### Problema de estudio

En la evaluación de los Procesos de acreditación de la calidad, en las instituciones de educación superior, se observan modelos de evaluación enfocados en el área administrativa y no en el desempeño., los procesos de acreditación tienden a ser una simulación; no se observa la participación real de la comunidad educativa., falta mayor credibilidad en la contratación de organismos evaluadores, los sistemas educativos de nivel superior pregonan una educación centrada en el desarrollo de competencias pero las prácticas educativas son por desarrollo de contenidos. Aunado a lo anterior, se percibe una falta de visión compartida en torno a los resultados arrojados por los organismos acreditadores ya que se dan los resultados, se publican pero no se observa innovación en la practica educativa, en los procesos administrativos, en la capacitación permanente, no se perciben mejoras en áreas

como la administrativa, mejoras de infraestructura, servicios a estudiantes y docentes, apoyo y promoción en el área de investigación, y en los procesos de evaluación del aprendizaje., se dejan encapsuladas las acciones de mejora.

Las IES después de un acreditación se renuevan muy lento, debido a que no se involucra a todos los actores del sistema escolar en la innovación cooperativa, por el mejoramiento de la calidad de la educación superior. Por lo que es necesario modificar los procesos de acreditación de los organismos evaluadores que den seguimiento a los procesos educativos en las universidades del país y logren mayor credibilidad y por lo tanto, se coadyuve de manera efectiva la calidad educativa.

La necesidad de las IES por certificarse es evidente, ya que se les exige enfrentarse a procesos de acreditación para poder conseguir diversos beneficios que impactan directamente en su evaluación y en el nivel de posicionamiento que deben obtener para poder posicionarse ante los organismos gubernamentales y ante las empresas como institución que brinda el servicio educativo de calidad. Para ello, se contratan organismos evaluadores externos que establecen los indicadores de evaluación, mismos que algunos de ellos solo se centran en aspectos administrativos y no en el desempeño de los actores involucrados en el proceso educativo, por lo que tienden a simular la evaluación de los programas, falta la participación real de toda la comunidad universitaria.

Se observa la falta de credibilidad en los organismos evaluadores que conceden la aprobación de la certificación con poca exigencia en los procesos que se realizan, ya que se percibe una evaluación efímera, sobre todo en la evaluación de los procesos de enseñanza que se dan en el aula, la evaluación de esos procesos y la aportación sería de una retroalimentación que permita la evolución y genere mejores prácticas que impacten verdaderamente en la calidad educativa.

**METODOLOGÍA:**

El presente estudio es de enfoque cualitativo, se centra en describir la problemática relacionada con la acreditación de los programas educativos de nivel superior, para ello se realizó una revisión documental sobre el tema, se diseñaron entrevistas con pares evaluadores, los docentes, directivos, alumnos y empleadores para conocer las concepciones que se tienen del proceso de acreditación realizado en la institución, con el fin de obtener información suficiente para estudiar la problemática planteada, se pretende estudiar la realidad a partir de la interpretación de los datos proporcionados por los directamente involucrados.

Para la realización del trabajo, la recolección de datos se basó en un cuestionario que fue diseñado y aplicado a algunos integrantes de los Comités de Evaluación y Acreditación de CONACI (Consejo para la Acreditación del Comercio Internacional (CONACI) es el organismo acreditador reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) en México. A pares evaluadores, profesores de tiempo completo y directivos de dos programas educativos evaluados.

**PROCEDIMIENTO:**

El instrumento desarrollado se aplicó a manera de cuestionario a la muestra seleccionada, además se procedió a hospedar el instrumento en el servidor de Google Chrome con apoyo de la herramienta Google Drive, para facilitar el acceso a los participantes de la investigación.

Las variables a estudiar fueron el tipo de concepciones entorno a la acreditación, edad, género, grado académico y tipo de nombramiento de los entrevistados, cuya información será analizada para generar conocimiento sobre el impacto que los indicadores que generan los profesores inciden en un proceso de acreditación.

Fuentes de conocimiento consultadas

Para el desarrollo de la presente investigación se recolecta información directamente de la realidad, pues los docentes son los que aportarán los datos y opiniones sobre la necesidad de evaluar las instituciones de educación superior con fines de acreditación, las cuales se tomaron en cuenta para realizar esta

investigación; Se lleva a cabo una consulta documental de donde obtuvieron datos provenientes de materiales impresos y otros documentos, como revistas educativas, folletos, libros y sitios de Internet.

## **RESULTADOS**

En las dos últimas décadas en México, se ha incrementado considerablemente el interés de las IES en someter sus programas educativos a procesos de acreditación, impulsados por las exigencias de asociaciones gubernamentales y de organismos internacionales.

Se observa que se incorporan niveles de técnico superior universitario a este juicio, buscando la calidad educativa que tanto se pregona, con la esperanza de tener acceso a mayores recursos económicos para sus instituciones.

El proceso de acreditación de las IES es voluntario y en su mayoría dedican varios ciclos antes a mejorar sus prácticas y estandarizar procesos antes de solicitar la intervención de organismos externos para acreditarse.

Las políticas educativas del país siguen las recomendaciones de organizaciones internacionales como la UNESCO, OCDE, BIM para brindar garantía de calidad en este rubro.

No todos los organismos acreditadores tienen un nivel alto de credibilidad en sus procesos.

Se tiende a la simulación y la a generación de evidencias administrativas.

Los actores involucrados recaen en la simulación de procesos con la intención de presentar indicadores que reflejen una buena calidad por parte de la institución educativa, acomodando los documentos con lo esperado, sin que sean reales.

Se le da mayor prioridad a aspectos administrativos que al desempeño docente o el impacto en el entorno social.

Se manifiesta que es poca la participación de los alumnos y docentes de asignatura, ya que manifiestan estar enterados muy poco o nada de este tema, a pesar de ya haber pasado su programa educativo por una acreditación.

El camino a la acreditación es largo ya que requiere en primer lugar de la autoevaluación de la carrera y la implementación de mejoras, por lo que una

problemática clara es que se realizan diversas y variadas prácticas educativas pero no se registran o no generan evidencias de las mismas.

Los registros y las acciones no están estandarizados por lo que circulan formatos y documentos de todo tipo en la institución.

La ponderación que se otorga a la publicación de artículos de investigación es muy alta comparada a la categoría de evaluación del aprendizaje.

- De acuerdo a los evaluadores pares entrevistados uno de los problemáticas más fuertes que enfrentan las instituciones no acreditadas internacionalmente es que difícilmente podrán acceder a programas de movilidad.
- La acreditación de las IES debería ser obligatoria para impulsar el logro de una verdadera calidad educativa.
- Los resultados de la acreditación no se hacen de conocimiento público.

## **CONCLUSIONES**

Para algunas instituciones de educación superior lo importante es obtener fuentes de financiamiento y un prestigio ante la mirada de la sociedad, dejando a un lado las prácticas reflexivas del quehacer educativo, las cuales son necesarias para la detección de fortalezas y debilidades que conllevan a la implementación de un plan de mejora de la calidad.

Las IES que se someten a los procesos de acreditación de programas educativos deberán adoptar una cultura de evaluación permanente que genere los cambios necesarios para una verdadera transformación de las prácticas educativas, centradas en el logro de los contenidos, en la generación de conocimiento a través de la investigación, en el uso responsable de la tecnología y resolución de problemas sociales, plasmados en las competencias del perfil deseable que el sistema educativo mexicano tiene.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Contreras.F. (2012). evaluacion acreditacion de carreras y bibliotecas de educacion superior. colegio de economistas del callao Lima perù, 50-62.
- Corzo, I. Y. (2007). evaluacion institucional, calidad y permanencia de las instituciones de educacion superior . revista omnia , 13 p 7-29.
- DE IBARROLA NICOLIN. (2012). Los grandes problemas del sistema educativo mexicano. Scielo.org. , 16-28 .
- Nicolín, (2012) María de Ibarrola Los grandes problemas del sistema educativo mexicano Perfiles Educativos, vol. XXXIV, pp. 16-28 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México
- Haug, E. y. (2009). problematicas relacionadas con la acreditacion de la calidad. scielo.org.mx, 28.
- I, E. (2005). Reflexiones en torno a la calidad educativa. tendencias pedagogicas. . Tendencias pedagogicas , 10 17 \_28.
- IBARROLA, D. (s.f.).
- Lemaitre, P. y. (2008). sistemas de acreditacion y evaluacion de la educacion superior en america latina y el caribe . scielo tendencia de la educacion superior en america latina y el caribe , 8 -21 .
- Martínez Iñiguez, Jorge E.; Tobón, Sergio; Romero Sandoval, Aarón Problemáticas relacionadas con la acreditación de la calidad de la educación superior en América Latina Innovación Educativa, vol. 17, núm. 73, enero-abril, 2017, pp. 79-96 Instituto Politécnico Nacional Distrito Federal, México
- S.R., M. (2011). los organismos internacionales y la evaluacion como politica educativa en mexico.Elementis para un balance. ediciones dias de santos UNAM , 17-38 .
- silva. (2007). curriculum, calidad y evaluaciòn los elementos para el cambio en la universidades publicas de ciudad juarez . COMIE , 5-8 .
- “La Educación Superior en el siglo XXI”, 2000.Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, página electrónica:[www.ciees.edu.mx](http://www.ciees.edu.mx).
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, página electrónica: [www.copaes.org.mx](http://www.copaes.org.mx).

# CAUSAS DEL ABANDONO ESCOLAR EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE DURANGO

DAVID ALEJANDRO SIFUENTES GODOY<sup>1</sup>, IRLANDA RAMOS BETANCOURT<sup>2</sup>, ENRIQUE BARAJAS MONTES<sup>3</sup>

## RESUMEN

La presente investigación surge ante los altos índices de abandono escolar presentes en tres especialidades de la Universidad Tecnológica de Durango (UTD), Energías Renovables (ER) 57%, Mecatrónica (MT) 17% y Mantenimiento Industrial (MI) 22%. Si bien la primera idea sería establecer estrategias para la disminución del índice de deserción, es necesario determinar las causas que llevan al estudiante a tomar la decisión de no continuar con sus estudios, por lo que esta investigación tiene como objetivo determinar las causas del abandono escolar en las especialidades de ER-MT-MI. El diseño metodológico de la presente investigación fue bajo el paradigma cuantitativo, con un diseño descriptivo, transversal, no experimental, con una muestra de 135 estudiantes, utilizando como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario. Los resultados obtenidos fueron que las causas probables del abandono escolar son los escasos conocimientos previos obtenidos en la preparatoria, el número de visitas a las empresas, el prestigio que tenga el egresado al salir de la UTD, la dificultad para obtener una beca, la motivación que proporcionan los docentes a los estudiantes y la percepción que tiene el estudiante sobre lo justo de la evaluación por parte del docente.

## INTRODUCCIÓN

Hacer referencia al abandono escolar es hablar de todo aquello que impide que el estudiante se mantenga en el ciclo que cursa, que concluya e incluso que continúe estudiando el nivel académico subsecuente a fin de obtener el título correspondiente (Velázquez Narváez & González Medina, 2017).

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Durango. David.sifuentes@utd.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Durango. Irlanda.ramos@utd.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Durango. Enrique.barajas@utd.edu.mx



La deserción en México, de acuerdo a Cruz y Torres (como se citó en López y Beltrán, 2017) establece que de cada 100 niños que ingresan a primaria sólo 2 concluyen la educación superior, por otra parte la OCDE (2008) señala que 40% de los estudiantes que ingresan a la universidad no concluyen sus estudios y en un contexto nacional el INEGI (2008) indica que de cada 100 estudiantes que entran a estudiar primaria solo 17 terminaban una licenciatura.

Aunado a esto, Velázquez y González (2017) señalan que la según cifras de la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa los porcentajes de la eficiencia terminal en el nivel superior en los ciclos escolares 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016 fueron 73.7%, 71.3%, 71.9% y 70.6% respectivamente.

Queda claro que los índices de deserción son un problema y para solucionarlo es necesario identificar las causas que originan que el estudiante abandone sus estudios y después plantear las estrategias para fomentar la permanencia de los estudiantes.

### **ANTECEDENTES**

La deserción escolar que afecta a México y sus diferentes niveles de educación desde el nivel de educación básica hasta el nivel superior. Dentro de los investigadores que aportan al tema se encuentra Vincent Tinto quien considera la deserción como el abandono de la educación.

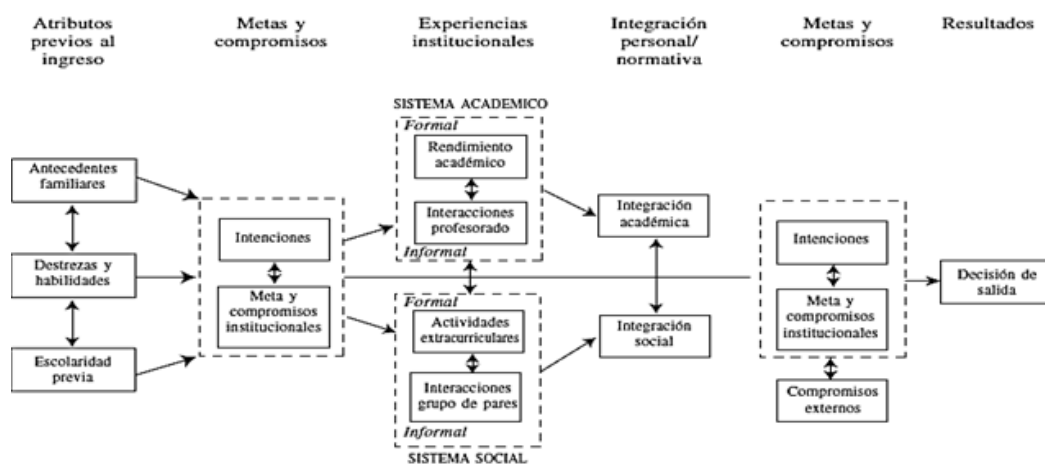
Tinto realizó un modelo conceptual sobre la deserción (imagen 1) dentro del cual el compromiso del estudiante con sus metas y con la universidad son determinantes para decidir si continua con sus estudios, estos compromisos se ven modificados por diversos factores, unos propios del estudiante, el contexto y finalmente las experiencias que pueda vivir dentro de la Universidad (Saldaña Villa & Barriga, 2010).

La etapa inicial comprende la escolaridad previa, características individuales y los antecedentes familiares. La siguiente etapa son las metas y compromisos del estudiante y la relación que existe entre ellas y las de la institución (Saldaña Villa & Barriga, 2010).

La tercera fase se denomina experiencias institucionales y se refiere a las actividades vividas dentro de la institución, las cuales están conformadas por dos partes: las experiencias en el ámbito académico (rendimiento académico e interacciones con docentes) y las experiencias en el ámbito social (interacciones con los pares y participación en actividades extracurriculares).

La cuarta fase hace alusión a la integración social y académica a partir de las experiencias que ha vivido y en la quinta fase se desarrollan una serie de nuevas metas y compromisos con la institución y con la educación que están definidos por el grado de integración que el estudiante alcanzó en el nivel anterior (Saldaña Villa & Barriga, 2010).

Imagen 1 Modelo de Tinto



Fuente: (Tinto, 1987)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación se desarrolla dentro de la UTD, misma que hoy en día cuenta con siete carreras: Energías Renovables, Mecatrónica, Mantenimiento Industrial, Operaciones Comerciales Internacionales, Desarrollo de Negocios, Tecnologías de la Información todas estas en nivel Técnico Superior Universitario (TSU) e Ingeniería y Lengua Inglesa en nivel TSU. Cada una de estas carreras tiene sus peculiaridades, pero si pudiéramos establecer una diferencia clara entre ellas que permitieran agruparlas sería la cantidad de materias de ciencias básicas (matemáticas, físicas y químicas); ER, MT y MI presentan la mayor carga de

materias de este tipo, por lo que estaríamos en posibilidades de clasificar estas como ingenierías y el resto como licenciaturas.

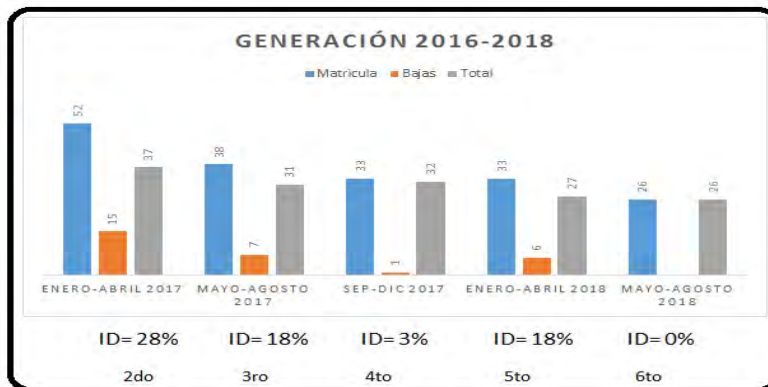
La UTD argumenta trabajar bajo un enfoque basado en competencias (EBC) donde el proceso académico es centrado en el estudiante a través de la adquisición de diversos saberes, para esto la Universidad se apoya de diversas herramientas como las asesorías académicas, las tutorías y los servicios estudiantiles.

La presente investigación se centra en el análisis de las ingenierías (ER, MT y MI), ya que a pesar de tener todos los servicios de apoyo al estudiante antes mostrados y de que la Universidad asegura trabajar bajo un EBC, los índices de deserción presentados en estas carreras son preocupantes.

La primera especialidad es ER donde se analizan dos generaciones: generación 2016-2018 que comprende del segundo al sexto cuatrimestre y la generación 2017-2018 desde el primer al tercer cuatrimestre.

En la imagen 2 se presenta un gráfico donde se muestra la matrícula, las bajas y el índice de deserción por cuatrimestre para la generación 2016-2018.

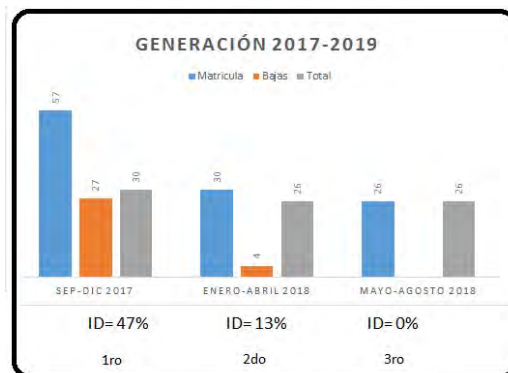
Imagen 2.- Matrícula y bajas por cuatrimestre ER gen. 2016-2018



Se observa que el primer cuatrimestre tiene una deserción alta, posteriormente descende en el tercer y cuarto cuatrimestre para luego elevarse en el quinto cuatrimestre, finalmente se observa que el índice de deserción de la generación hasta el sexto cuatrimestre es del 50%.

En la imagen 3 se presenta un gráfico donde se muestra la matrícula, las bajas y el índice de deserción por cuatrimestre para la generación 2017-2019.

Imagen 3.- Matricula y bajas por cuatrimestre ER gen. 2017-2019

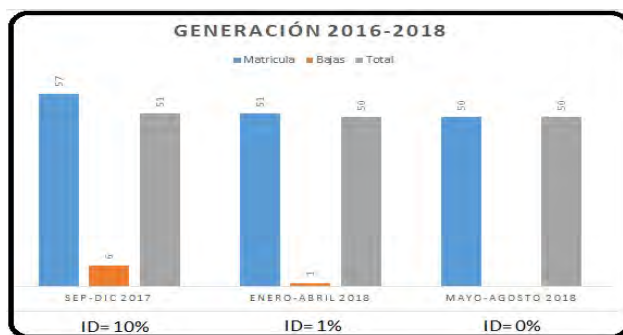


Se observa que al igual que la generación anterior el primer cuatrimestre es el que presenta una deserción más alta, posteriormente desciende en el segundo y tercer cuatrimestre, finalmente se observa que el índice de deserción de la generación hasta el tercer cuatrimestre es del 54%.

La segunda especialidad es MT donde se analizan dos generaciones: generación 2016-2018 que comprende del segundo cuatrimestre al sexto cuatrimestre y la generación 2017-2018 desde al primer cuatrimestre al tercer cuatrimestre.

En la imagen 4 se presenta un gráfico donde se muestra la matrícula, las bajas y el índice de deserción por cuatrimestre para la generación 2016-2018 de MT.

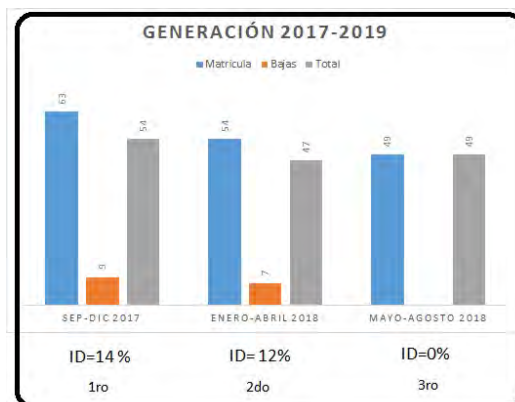
Imagen 4.- Matricula y bajas por cuatrimestre MT gen. 2016-2018



Se observa que el primer cuatrimestre es el que presenta una deserción más alta, posteriormente desciende en el segundo y tercer cuatrimestre, finalmente se observa que el índice de deserción de la generación hasta el tercer cuatrimestre es del 12%.

En la imagen 5 se presenta la matrícula, las bajas y el índice de deserción por cuatrimestre para la generación 2017-2019 de MT.

Imagen 5.- Matricula y bajas por cuatrimestre MT gen. 2017-2019

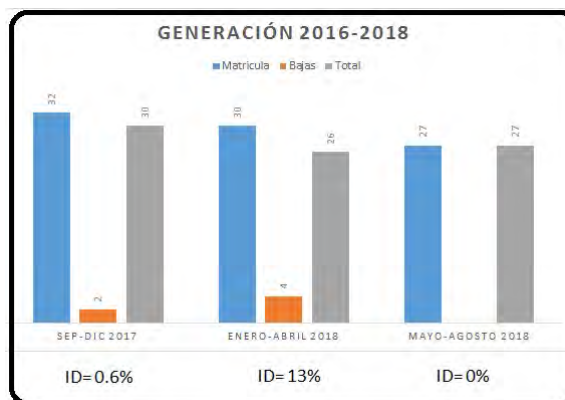


Se observa que al igual que la generación anterior el primer cuatrimestre e presenta una deserción más alta, posteriormente desciende en el segundo y tercer cuatrimestre, finalmente se observa que el índice de deserción de la generación hasta el tercer cuatrimestre es del 22%.

Finalmente la última especialidad es MI donde se analizan dos generaciones: generación 2016-2018 que comprende del segundo cuatrimestre al sexto cuatrimestre y la generación 2017-2018 desde al primer cuatrimestre al tercer cuatrimestre.

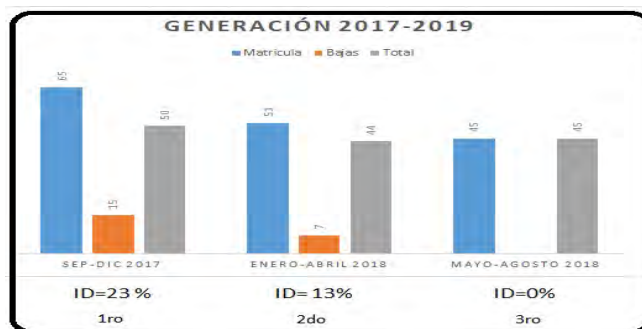
En la imagen 6 se presenta la matricula, las bajas y el índice de deserción por cuatrimestre para la generación 2016-2018 de MI.

Imagen 6.- Matricula y bajas por cuatrimestre MI gen. 2016-2018



A diferencia de las otras dos especialidades el índice de deserción aumenta a partir del segundo cuatrimestre, para finalmente tener un índice de deserción de 15%. En la imagen 7 se presenta un gráfico donde se muestra la matricula, las bajas y el índice de deserción por cuatrimestre para la generación 2017-2019 de MI.

Imagen 7.- Matricula y bajas por cuatrimestre MI gen. 2017-2019



Aquí se repite la tendencia que se venía presentando donde el índice más alto se presenta en el primer cuatrimestre y posteriormente disminuye en los cuatrimestre subsecuentes, en esta generación el índice de deserción es del 30%. A manera de resumen en la tabla 1 se presentan los índices de deserción por carrera y el promedio de las mismas.

Tabla 1.- Resumen de índice de deserción para ER, MT, MI

Carrera	Gen. 2016-2018	Gen. 2017-2019	Media
Energías Renovables	50%	54%	52%
Mecatrónica	12%	22%	17%
Mantenimiento Industrial	15%	30%	22%

La tabla muestra que el más alto índice de deserción es en la carrera de ER seguida de MI y la carrera con menor índice es MT. Además se puede observar que la generación 2017-2019 presenta los más altos índices en las tres especialidades. De acuerdo a los datos mostrados se puede ver que el punto crítico de la deserción es en el primer año ya que se dan los más altos índices de deserción, esto pudiera ser por lo explicado por lo difícil que es el cambio de la preparatoria a la vida universitaria.

Por todas estas razones se plantea un pregunta con la finalidad de tener un acercamiento a la realidad del problema.

- ¿Cuáles son las causas del abandono escolar en el departamento de ER-MT-MI?

Y el objetivo de la presente investigación es análogo a la pregunta:

- Determinar las causas del abandono escolar en el departamento de ER-MT-MI

**METODOLOGÍA**

Esta investigación es de corte descriptivo, no experimental y transversal, bajo un enfoque cuantitativo, donde la variable es el abandono escolar, los sujetos fueron los estudiantes de las carreras de ER, MT y MI, utilizando como técnica la encuesta y el instrumento el cuestionario.

La recopilación de la información se hizo a través del instrumento diseñado por Haro, Ojeda y Nájera (2018), mismo que está conformado tres dimensiones: alumnos, institución y docentes, consta de 37 ítems, con escalamiento tipo Likert de cuatro niveles: 1) Completamente de acuerdo, 2) de acuerdo, 3) en desacuerdo y 4) totalmente en desacuerdo.

**RESULTADOS**

Tras la aplicación del instrumento a 135 estudiantes se realizó un análisis frecuencial y uno descriptivo además de un análisis de fiabilidad obteniendo un Alfa de Cronbach de 0.943 lo cual se considera muy bueno.

**Análisis de frecuencias y descriptivo**

En un primer momento se presentará el análisis frecuencial y descriptivo en la carrera ER dentro de la tabla 2. Dentro de los encuestados se encuentran 20 hombres y 15 mujeres, 14 del nivel ingeniería y 21 de TSU.

Tabla 2.- Análisis de frecuencias y descriptivo de ER

No	Ítem	1	2	3	4	Media	Desv típ
1	El terminar mi carrera en la UTD me dará prestigio	15	19	1	0	1.6	0.5530663
2	Concluir mis estudios en la UTD aumentará mi autoestima	16	16	3	0	1.62857143	0.6456057
3	Me siento capaz de terminar mis estudios en la UTD	21	13	1	0	1.42857143	0.5576059
4	Al terminar mis estudios en la UTD me sentiré aceptado por los demás	7	10	13	5	2.45714286	0.9804818
5	El terminar mi carrera en la UTD hará que pueda obtener un buen empleo	10	22	3	0	1.8	0.5841031
6	Decidí estudiar en la (UTD) por el prestigio de la institución	7	14	14	0	2.2	0.7592566
7	Se estan cumpliendo mis expectativas al estudiar en la UTD	13	16	6	0	1.8	0.7194769
8	Me siento comprometido conmigo mismo para terminar mi carrera en la UTD	24	10	1	0	1.34285714	0.5392182
9	El recurso económico de que dispongo me permite terminar mis estudios en la UTD	13	16	6	0	1.8	0.7194769
10	Las autoridades de la UTD se preocupan por el bienestar de los alumnos	10	18	6	1	1.94285714	0.7647705
11	Los alumnos de la UTD tenemos acceso a las autoridades para exponer y plantear las dificultades y problemas que se nos presentan	7	21	7	0	2	0.6416889
12	Los alumnos tenemos una buena relación con las autoridades de la UTD	10	22	3	0	1.8	0.5841031
13	Es sencillo obtener una beca para estudiar una carrera en la UTD	5	12	14	4	2.48571429	0.8868791
14	Considero que mi preparatoria me dio los conocimientos necesarios para ingresar a mi carrera	6	16	10	3	2.28571429	0.8599394
15	Mi familia me apoya y alienta a concluir mis estudios universitarios	27	7	1	0	1.25714286	0.5054327
16	El material didáctico existente en la UTD es suficiente para el desarrollo de las actividades exigidas en clase	17	13	5	0	1.65714286	0.7252933
17	El personal administrativo de la UTD es amable y servicial para atender a los alumnos	10	16	6	3	2.05714286	0.9056313
18	Las materias establecidas en el plan de estudios de mi carrera son útiles para mi formación profesional	12	20	3	0	1.74285714	0.6108267
19	El equipo de laboratorio existente en la UTD es suficiente	12	15	8	0	1.88571429	0.758149
20	La calidad de las instalaciones de la UTD es la adecuada	21	12	2	0	1.45714286	0.6108267
21	El acervo bibliográfico existente en la UTD es suficiente para mi carrera	9	16	10	0	2.02857143	0.7469827
22	La realización de las visitas a empresas ayuda en mi formación profesional	14	20	1	0	1.62857143	0.5469549
23	La realización de proyectos de investigación y desarrollo en la UTD ayudan en mi formación profesional	17	18	0	0	1.51428571	0.5070926
24	El número de visitas a empresas que programa la institución son suficientes para mi formación profesional	4	10	16	5	2.62857143	0.8773528
25	Me siento identificado con la UTD	18	13	4	0	1.6	0.6945163
26	Los docentes de la UTD dominan la materia que imparten	9	19	6	1	1.97142857	0.7469827
27	Los docentes de la UTD respetan mis opiniones y propuestas aunque no las compartan	10	18	7	0	1.91428571	0.7017385
28	Los docentes de la UTD son tolerantes con los alumnos	7	22	6	0	1.97142857	0.6176671
29	Los docentes de la UTD propician relaciones positivas en el aula entre los integrantes del grupo	10	21	4	0	1.82857143	0.6176671
30	Los docentes de la UTD establecen una buena relación con los alumnos ya que los comprenden y los apoyan	11	20	3	1	1.82857143	0.7065123
31	Al iniciar un curso los docentes de la UTD exploran los conocimientos que al respecto tienen los alumnos	11	14	10	0	1.97142857	0.7853704
32	Los docentes de la UTD saben motivar a los alumnos para que logren aprendizajes	4	20	10	1	2.22857143	0.6896595
33	Los docentes de la UTD estimulan a sus alumnos para que investiguen y propongan ideas nuevas	8	17	9	1	2.08571429	0.7810788
34	El docente de la UTD es más un guía que un simple transmisor de información	11	15	8	1	1.97142857	0.8219673
35	Los docentes de la UTD son amables para aclarar dudas a los alumnos	13	17	4	1	1.8	0.7592566
36	Los docentes de la UTD son justos en el momento de la evaluación	6	15	10	4	2.34285714	0.9056313
37	Si tengo algun problema se que puedo acercarme con algún docente	14	13	6	2	1.8857	0.90005



Dentro de las frecuencias en las respuestas se observa que la mayoría de los estudiantes están completamente de acuerdo con el hecho de sentirse capaces de terminar sus estudios y que estos les darán prestigio, aumentará su autoestima y conseguirán un buen empleo.

Así mismo se están cumpliendo sus expectativas, están comprometidos a concluir sus estudios, consideran que cuentan con el recurso económico para terminar sus estudios y en cuanto a la relación con las autoridades la consideran buena.

En relación a los docentes consideran que estos dominan la materia que imparten, respetan sus opiniones y propuestas, son tolerantes, propician relaciones positivas, exploran conocimientos previos al iniciar un tema nuevo y son más una guía que un transmisor de conocimientos.

El análisis de la media y  $\sigma$  permitió ver aspectos en que los estudiantes no están de acuerdo. Se analizaron valores con una media  $\geq a 2$  o con  $\sigma \geq a 1$ , ya que un valor con una media de 2 pero con una desviación de 1 significaría que puede pasar a 3. Los estudiantes no concuerdan con el hecho de que al egresar de la UTD se sentirán aceptados por los demás y consideran que la institución no tiene un gran prestigio. También consideran que el acceder a una beca dentro de la UTD no es sencillo y que el personal administrativo no es amable y servicial.

Un aspecto interesante es que consideran que los conocimientos previos adquiridos en la preparatoria no son suficientes para ingresar a la vida universitaria.

Por otro lado consideran insuficientes el número de visitas al sector empresarial, aspecto básico en el enfoque basado en competencias, y aunado a esto consideran que los docentes no los motivan ni los estimulan a investigar y que en el rubro de evaluación no son del todo justos.

Ahora se presentará el análisis frecuencial y descriptivo en la carrera Mecatrónica en la tabla 3. Dentro de los encuestados se encuentran 59 hombres y 16 mujeres, 13 del nivel ingeniería y 62 de TSU.

Tabla 3.- Análisis de frecuencias MT

No	Ítem	1	2	3	4	Media	Desv típ
1	El terminar mi carrera en la UTD me dará prestigio	28	38	6	3	1.78666667	0.7586142
2	Concluir mis estudios en la UTD aumentará mi autoestima	30	33	8	4	1.81333333	0.8333153
3	Me siento capaz de terminar mis estudios en la UTD	44	28	2	1	1.46666667	0.6224045
4	Al terminar mis estudios en la UTD me sentiré aceptado por los demás	11	33	17	14	2.45333333	0.9627289
5	El terminar mi carrera en la UTD hará que pueda obtener un buen empleo	36	31	6	2	1.65333333	0.744227
6	Decidí estudiar en la (UTD) por el prestigio de la institución	25	34	12	4	1.93333333	0.8436301
7	Se estan cumpliendo mis expectativas al estudiar en la UTD	25	37	10	3	1.88	0.787744
8	Me siento comprometido conmigo mismo para terminar mi carrera en la UTD	57	13	3	2	1.33333333	0.6844476
9	El recurso económico de que dispongo me permite terminar mis estudios en la UTD	31	38	6	0	1.66666667	0.6224045
10	Las autoridades de la UTD se preocupan por el bienestar de los alumnos	22	38	12	3	1.94666667	0.7865995
11	Los alumnos de la UTD tenemos acceso a las autoridades para exponer y plantear las dificultades y problemas que se nos presentan	31	33	8	3	1.77333333	0.7981962
12	Los alumnos tenemos una buena relación con las autoridades de la UTD	23	48	3	1	1.76	0.58909
13	Es sencillo obtener una beca para estudiar una carrera en la UTD	15	35	21	4	2.18666667	0.8169378
14	Considero que mi preparatoria me dio los conocimientos necesarios para ingresar a mi carrera	23	23	17	12	2.24	1.0633959
15	Mi familia me apoya y alienta a concluir mis estudios universitarios	61	12	2	0	1.21333333	0.4734386
16	El material didáctico existente en la UTD es suficiente para el desarrollo de las actividades exigidas en clase	36	30	9	0	1.64	0.6904757
17	El personal administrativo de la UTD es amable y servicial para atender a los alumnos	20	42	8	5	1.97333333	0.8049397
18	Las materias establecidas en el plan de estudios de mi carrera son útiles para mi formación profesional	33	37	2	3	1.66666667	0.7228572
19	El equipo de laboratorio existente en la UTD es suficiente	26	29	18	2	1.94666667	0.8365523
20	La calidad de las instalaciones de la UTD es la adecuada	44	26	4	1	1.49333333	0.6652237
21	El acervo bibliográfico existente en la UTD es suficiente para mi carrera	29	42	3	1	1.68	0.6186297
22	La realización de las visitas a empresas ayuda en mi formación profesional	39	25	7	4	1.68	0.8567695
23	La realización de proyectos de investigación y desarrollo en la UTD ayudan en mi formación profesional	38	34	2	1	1.54666667	0.6215354
24	El número de visitas a empresas que programa la institución son suficientes para mi formación profesional	16	27	17	15	2.41333333	1.0409628
25	Me siento identificado con la UTD	21	43	8	3	1.90666667	0.7383937
26	Los docentes de la UTD dominan la materia que imparten	27	39	8	1	1.77333333	0.6891698
27	Los docentes de la UTD respetan mis opiniones y propuestas aunque no las compartan	20	42	11	2	1.93333333	0.7228572
28	Los docentes de la UTD son tolerantes con los alumnos	19	46	8	2	1.90666667	0.6812813
29	Los docentes de la UTD propician relaciones positivas en el aula entre los integrantes del grupo	25	42	7	1	1.78666667	0.6635965
30	Los docentes de la UTD establecen una buena relación con los alumnos ya que los comprenden y los apoyan	26	41	5	3	1.8	0.7352146
31	Al iniciar un curso los docentes de la UTD exploran los conocimientos que al respecto tienen los alumnos	22	40	11	2	1.90666667	0.7383937
32	Los docentes de la UTD saben motivar a los alumnos para que logren aprendizajes	16	44	12	3	2.02666667	0.7347243
33	Los docentes de la UTD estimulan a sus alumnos para que investiguen y propongan ideas nuevas	16	45	12	2	2	0.6974858
34	El docente de la UTD es más un guía que un simple transmisor de información	21	38	15	1	1.94666667	0.7332514
35	Los docentes de la UTD son amables para aclarar dudas a los alumnos	26	43	5	1	1.74666667	0.6386924
36	Los docentes de la UTD son justos en el momento de la evaluación	17	49	7	2	1.92	0.6526453
37	Si tengo algun problema se que puedo acercarme con algún docente	26	36	10	3	1.86666667	0.7941226

Al igual que en ER se observa que la mayoría de los estudiantes están completamente de acuerdo con el hecho de sentirse capaces de terminar sus estudios y que estos les darán prestigio, aumentará su autoestima y conseguirán un buen empleo. Así mismo se están cumpliendo sus expectativas, están comprometidos a concluir sus estudios, consideran que cuentan con el recurso económico para terminar sus estudios y en cuanto a la relación con las autoridades la consideran buena.

Al igual que en ER los estudiantes de MT no concuerdan con el hecho de que al egresar de la UTD se sentirán aceptados por los demás y consideran que el acceder a una beca dentro de la UTD no es sencillo.

Un aspecto muy interesante es que consideran que los conocimientos previos adquiridos en la preparatoria no son suficientes para ingresar a la vida universitaria. Por otro lado consideran insuficientes el número de visitas al sector empresarial. Ahora se presentará el análisis de la carrera MI en la tabla 4. Dentro de los encuestados se encuentran 21 hombres y una mujer, dos del nivel ingeniería y 20 de TSU.

Tabla 4.- Análisis de frecuencias MI

No	Ítem	1	2	3	4	Media	Desv típ
1	El terminar mi carrera en la UTD me dará prestigio	11	8	3	0	1.63636364	0.7267314
2	Concluir mis estudios en la UTD aumentará mi autoestima	12	7	3	0	1.59090909	0.7341397
3	Me siento capaz de terminar mis estudios en la UTD	13	9	0	0	1.40909091	0.5032363
4	Al terminar mis estudios en la UTD me sentiré aceptado por los demás	5	6	9	2	2.36363636	0.9534626
5	El terminar mi carrera en la UTD hará que pueda obtener un buen empleo	15	7	0	0	1.31818182	0.4767313
6	Decidí estudiar en la (UTD) por el prestigio de la institución	8	13	1	0	1.68181818	0.5679004
7	Se estan cumpliendo mis expectativas al estudiar en la UTD	7	13	2	0	1.77272727	0.6119304
8	Me siento comprometido conmigo mismo para terminar mi carrera en la UTD	13	9	0	0	1.40909091	0.5032363
9	El recurso económico de que dispongo me permite terminar mis estudios en la UTD	4	14	3	1	2.04545455	0.72225
10	Las autoridades de la UTD se preocupan por el bienestar de los alumnos	7	10	3	2	2	0.9258201
11	Los alumnos de la UTD tenemos acceso a las autoridades para exponer y plantear las dificultades y problemas que se nos presentan	9	10	1	2	1.81818182	0.9069238
12	Los alumnos tenemos una buena relación con las autoridades de la UTD	6	12	2	2	2	0.8728716
13	Es sencillo obtener una beca para estudiar una carrera en la UTD	2	12	8	0	2.27272727	0.6310851
14	Considero que mi preparatoria me dio los conocimientos necesarios para ingresar a mi carrera	4	8	5	5	2.5	1.0578505
15	Mi familia me apoya y alienta a concluir mis estudios universitarios	16	3	3	0	1.40909091	0.7341397
16	El material didáctico existente en la UTD es suficiente para el desarrollo de las actividades exigidas en clase	9	9	3	1	1.81818182	0.8528029
17	El personal administrativo de la UTD es amable y servicial para atender a los alumnos	10	8	4	0	1.72727273	0.7672969
18	Las materias establecidas en el plan de estudios de mi carrera son útiles para mi formación profesional	14	7	1	0	1.40909091	0.5903261
19	El equipo de laboratorio existente en la UTD es suficiente	9	8	5	0	1.81818182	0.7950061
20	La calidad de las instalaciones de la UTD es la adecuada	15	5	1	1	1.45454545	0.8004328
21	El acervo bibliográfico existente en la UTD es suficiente para mi carrera	6	12	4	0	1.90909091	0.6837635
22	La realización de las visitas a empresas ayuda en mi formación profesional	14	7	1	0	1.40909091	0.5903261
23	La realización de proyectos de investigación y desarrollo en la UTD ayudan en mi formación profesional	11	9	2	0	1.59090909	0.6661253
24	El número de visitas a empresas que programa la institución son suficientes para mi formación profesional	3	11	7	1	2.27272727	0.7672969
25	Me siento identificado con la UTD	6	13	3	0	1.86363636	0.6396021
26	Los docentes de la UTD dominan la materia que imparten	11	10	1	0	1.54545455	0.5958006
27	Los docentes de la UTD respetan mis opiniones y propuestas aunque no las compartan	7	12	2	1	1.86363636	0.7743172
28	Los docentes de la UTD son tolerantes con los alumnos	8	11	1	2	1.86363636	0.8888438
29	Los docentes de la UTD propician relaciones positivas en el aula entre los integrantes del grupo	7	10	4	1	1.95454545	0.8438727
30	Los docentes de la UTD establecen una buena relación con los alumnos ya que los comprenden y los apoyan	9	7	6	0	1.86363636	0.8335498
31	Al iniciar un curso los docentes de la UTD exploran los conocimientos que al respecto tienen los alumnos	12	8	2	0	1.54545455	0.6709817
32	Los docentes de la UTD saben motivar a los alumnos para que logren aprendizajes	9	6	6	1	1.95454545	0.9500513
33	Los docentes de la UTD estimulan a sus alumnos para que investiguen y propongan ideas nuevas	10	9	3	0	1.68181818	0.7162311
34	El docente de la UTD es más un guía que un simple transmisor de información	8	9	5	0	1.86363636	0.7743172
35	Los docentes de la UTD son amables para aclarar dudas a los alumnos	10	10	2	0	1.63636364	0.6579517
36	Los docentes de la UTD son justos en el momento de la evaluación	8	10	3	1	1.86363636	0.8335498
37	Si tengo algun problema se que puedo acercarme con algún docente	11	7	3	1	1.72727273	0.8827348

Al igual que en ER y MT se observa que la mayoría de los estudiantes están completamente de acuerdo con el hecho de sentirse capaces de terminar sus estudios y que estos les darán prestigio, aumentará su autoestima y conseguirán un buen empleo. Así mismo se están cumpliendo sus expectativas, están comprometidos a concluir sus estudios, consideran que cuentan con el recurso económico para terminar sus estudios y en cuanto a la relación con las autoridades la consideran buena.

Al igual que en ER y MT los estudiantes de MI no concuerdan con el hecho de que al egresar de la UTD se sentirán aceptados por los demás y consideran que el acceder a una beca dentro de la UTD no es sencillo. Un aspecto muy interesante es que consideran que los conocimientos previos adquiridos en la preparatoria no son suficientes para ingresar a la vida universitaria y consideran insuficientes el número de visitas al sector empresarial.

## **CONCLUSIONES**

Al analizar en conjunto las tres especialidades podemos observar que existen ítems que tienen un comportamiento similar y que pudieran dar luz sobre los aspectos que provocan la deserción pero también aspectos que aparentemente se encuentran en buen estado y que no se deben descuidar.

Por una parte los estudiantes creen tener la capacidad para terminar sus estudios y que al egresar de la UTD tendrán prestigio, aumentará su autoestima, pero en contra parte consideran que al egresar no se sentirán aceptados por los demás.

En general los estudiantes consideran que se están cumpliendo sus expectativas, están comprometidos con ellos mismos, el recurso económico no es un problema para continuar con sus estudios, lo cual pudiera discrepar con el hecho de que los estudiantes convergen en que el acceder a una beca no es sencillo.

Un aspecto común que pudiera considerarse como factor para la desertar son los conocimientos adquiridos en la preparatoria, los cuales consideran no ser suficientes para ingresar a la UTD, lo cual concuerda con lo establecido por Tinto en la primera fase de su modelo, ya que si no se cuenta con los conocimientos

básicos para ingresar al nivel superior será complicado que pueda continuar el estudiante.

En las dimensiones docentes los estudiantes concuerdan en que estos dominan la materia que imparten, son amables, son guías, exploran conocimientos previos y tienen una buena relación con ellos. En contra parte argumentan que el docente no sabe motivarlos para obtener nuevos conocimientos y que en algunos casos no son justos al momento de evaluar, lo cual se empara con la fase tres del modelo de Tinto, donde el sistema académico en el aspecto “interacciones con el profesorado” es parte medular.

Finalmente las tres especialidades concuerdan en que el número de visitas a empresas relacionadas con el programa educativo no son suficientes, si consideramos que el enfoque basado en competencias tiene como cimiento la vinculación con el sector productivo, este aspecto sería un indicador que pudiera mostrar que no se lleva una EBC y por lo tanto provocar que el alumno deserte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Haro Pacheco, M. Á., Melchor Ojeda, M. D., & Nájera Frías, J. (2018). Causas que inciden en la deserción escolar y factores que originan permanencia de los alumnos del Instituto Tecnológico de el Salto. Durango, Durango, México: Red Durango de Investigadores Educativos.
- López Villafaña, L., & Beltran Solache, A. (2017). La deserción en estudiantes de educación superior: tres percepciones en estudio, alumnos, docentes y padres de familia. *Pistas Educativas*, 143-159.
- Saldaña Villa, M., & Barriga, O. (2010). Adaptación del modelo de deserción Universitaria de Tinto a la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. *Revista de Ciencias Sociales*, 616-628.
- Velázquez Narváez, Y., & González Medina, M. A. (2017). Factores asociados a la permanencia de estudiantes universitarios: caso UAMM-UAT. *Revista de la educación superior*, 117-138.

## EL ANÁLISIS EDUCATIVO Y LA ECONOMÍA.

EVA CATALINA FLORES CASTRO<sup>1</sup>

### RESUMEN

El tema de la Educación ha sido tratado frecuentemente por las aéreas políticas y económicas de los países, este a su vez se convierte en un estudio de los seres humanos y las sociedades, convirtiéndose así en el estudio más propio de las áreas sociológicas. Sin embargo suponiendo que las economías de los diferentes lugares estuvieran en un nivel pleno y satisfactorio causaría gran perturbación a la gran demanda de personas que desean estudiar.

Uno de los principales problemas a distinguir es los caídos transitorios de la moneda, sobre todo en el país de México, no existe una estabilización actual adecuada. En el actual gobierno que es por primera vez en la que está gobernando un país completamente de izquierda llega con ideas de cambiar radicalmente todos los procesos en todos los ámbitos, no es sencillo hacer referencia a los campos de la educación, sobre todo porque su lema actual es combatir a la corrupción que lleva poco más de treinta años de gran profundidad dentro de la sociedad mexicana, pero refiriéndose a Educación, los sistemas educativos que existen en el país en ocasiones han querido hacer un dominio de relaciones de autoridad con sus diversos tipos de liderazgo. No se han dado a la tarea de verificar que la economía es lo que más está causando deserción, apatía y el gran rezago educativo que existe en el país. El tiempo va transcurriendo surge nuevas perturbaciones se deben de tomar medidas pertinentes, para esta situación no se puede hacer un pronóstico adecuado con las estabilidad que hay sobre todo el caso de la inseguridad que es como si fuese la cuna de la corrupción y por la tanto determina quien tienen mejor economía dentro de sus familias, es en donde se decide que voy hacer con mi lado académico si no tengo el capital financiero para salir delante de conocimientos y poder rescatar parte de los status que como individuo ya sea interno y externo el país completo iniciando con la familia y posteriormente

---

<sup>1</sup> Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica efcupc@hotmail.com



convertirme en una persona productiva para beneficiar así al país en todos los sectores, teniendo un buen desarrollo de estabilidad económica.

palabras claves

**ABSTRACT.**

The issue of education has been frequently treated by airline policies and economic countries, this in turn becomes a study of human beings and societies, thus becoming the most own sociological areas study. However assuming that the economies of the different places were in a full and satisfactory level it would cause major disturbance to the high demand of people wanting to study. One of the main problems to distinguish is the transient fallen of the coin, above all in the country of Mexico, there is an adequate current stabilization. In the current Government which is for the first time which is ruling a country completely left arrives with ideas to radically change all processes in all areas, is not easy to make reference to the fields of education, mostly because its motto actual is to combat corruption that takes little more than thirty years of great depth the within Mexican society, but referring to education, educational systems that exist in the country at times have wanted to do a domain of authority relationships with their various types of leadership. They have not given the task of verifying that the economy is the more cause for defection, apathy, and the great educational backlog that exists in the country. The time will run arises new disturbances should be taken appropriate measures, for this situation can be a prognosis with the stability that there is any case of insecurity which is as if it was the birthplace of the corruption and thus determines who have better economy within their families, is in is decided where I'm going to do with my side academic if I don't have the financial capital to get out in front of knowledge and be able to rescue part of the status as an individual already be internal and extern or the entire country starting with the family and subsequently become a productive person to benefit the country in all sectors, thus having a good development of economic stability.

**INTRODUCCION**

El este artículo se realiza un análisis en el que se está observando deterioro de los aspectos educativos dentro de las realidades de la economía del país de México, una de las tendencias más relevantes son las faltas de empleo dentro de los sectores productivos. Los estudiantes al salir de sus carreras universitarias no tienen oportunidades reales y así mismo como la misma sociedad se va autodestruyendo poco a poco por la falta de buenos empleos en el país, los salarios, la pobreza, los grandes escasos de oportunidades correctas.

Esto da por consecuencia una escasa educación y hace mayor deserción de los campos escolares en todos los niveles educativos, sobre todo en el nivel de secundaria se nota mucho más.

La misma sociedad mexicana va haciendo que la parte de los estudiantes vaya desertando, ante tan deprimente panorama escénico del país, que el valor económico del país vaya en decadencia, a pesar de los grandes esfuerzos que se pretendan.

Cuando se habla de Escómia dentro de la Educación sobre todo para mejorar es muy profundo las implicaciones en el desempeño de la sociedad sobre todo en los niveles superiores, el llegar alcanzar una cifra relevante a de empleos con características adecuadas a cada uno de los perfiles de los profesionistas. En discusión debe de centrarse el estado, para asegurar las zonas de máxima marginación dentro del país por que en esas zonas las condiciones son de un bajo desempeño y una calidad educativa menor. Existen estudios internacionales que muestran la baja escasos de calidad educativa dentro de varios lugares del planeta. Es por eso de vital importancia tomar en cuenta a los elementos que integran el sector educativo docentes, alumnado y sociedad, para estar enlazados como un gran engrane que lleve de la mano los grandes desafíos actuales del país de México.

**LA ECONOMIA DE LA SOCIEDAD MEXICANA**

Aparentemente para cualquier ser humano su objetivo más deseable es llegar alcanzar una meta que persigue a sabiendas de los sacrificios que esto puede ocasionar, cada individuo tiene su propia concepción de su propósito y comprender que quiere llegar a ser en la vida, y genera la forma de poder lograr su satisfacción, en caso de que no lo logre esta meta que deseaba es en donde viene algo determinado frustración al observar que su economía no mejora no tiene crecimiento e inicia una transformación en el individuo para determinar hacia qué sector va a recurrir y como se integrará dentro de la sociedad, es ahí donde va observar cuál será su habitus de vida, y comportamientos con las sociedad en este caso la mexicana.

Existe algo muy interesante en que se hace mención en los diversos sectores la globalización “se dice que, es el resultado de la economía global (diferente de la economía mundial). Representa la economía cuyos componentes fundamentales – capital, fuerza laboral, materias primas, mercados- están organizados a una escala planetaria, y cuentan con capacidad para actuar en todo el mundo como una unidad y en tiempo real” (Solana, pag. 103,1999) lo que hace referencia el autor es la parte como a nivel mundial la fortaleza laboral va a depender de los recursos que se tenga en cada zona para salir adelante, cada uno de los individuos debe observar que es lo que desea hacer y saber que flujo de dinero tendrá para mejorar sus calidad económica y sobre tener una educación financiera adecuada para saber organizar perfectamente su capital, ver desde donde inicia e ir haciendo planes para mejorar cada vez más dentro del ámbito laboral. Es bien sabido que cuando se tiene más conocimientos el individuo puede ir superando varios obstáculos, esto es que debe estar encaminado a mejorar las circunstancias académicas para conocer axiológicamente mejor sus entornos.

Sin embargo las realidades económicas del país marcan ciertas tendencias no del todo favorables, se tiene conocimiento que existen teorías para estudiar a fondo que esta sucediendo dentro de los campos económicos del país una de ellas lo relevante de la curva de Phillips. “la curva de Phillips relaciona la inflación con el desempleo. La curva de la oferta agregada vincula los precios y la producción. La

curva de Philips y la curva de oferta agregada son formas alternas de ver el mismo fenómeno (Dornbusch,pag118,2009) esta es la parte medular que se debe hacer análisis como se encuentra el país en áreas laborales, del por qué grandes cantidades de personas emigran, tanto interno como externo, para buscar nuevas oportunidades de trabajo desafiando su propia vida y dando una gran parte de su tiempo en querer encontrar las oportunidades las cuales no se reflejan en el país o en el lugar de donde se es originario. La estanflación (desempleo elevado) es lo que va estancando la productividad de las familias mexicanas y no da un buen crecimiento al país.

### **EL VALOR ECONOMICO EN LA EDUCACIÓN**

Al determinar los aspectos de la economía dentro de la Educación podría parecer presuntuoso para los conocedores de dicha materia, pero es importante hacer destacar que las finanzas determinan cuanto se está creciendo o mejorando como país. En todas las culturas al hablar de educación se relaciona con una inversión en la que va a dar fruto productivo para tener mayor finanza, totalmente material, en algunas instituciones educativas se tiene un banderín en donde se ofrecen excelentes servicios sobre todo en los sectores privados, cuando lo verdaderamente importante para los seres humanos debería ser el mejoramiento de la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

“Muchos economistas han venido jugando un juego llamado crecimiento económico que los ha hecho más adeptos a separar los dos insumos principales” (Jiménez, pag.110, 2005) el autor refiere que se ha estado haciendo una manipulación de como determinar el campo de trabajo para marcar el crecimiento de la esencia productiva de la realidad. Lo que en realidad sucede es que las nuevas empresas están siendo involucradas a la calidad y las que ya estaban van renovando su forma para mejorar sus procesos esto es lo que va dando fortaleza a cada una de las partes, dentro de la educación se le está llamando “cambios tecnológicos” los cuales han ido permitiendo la introducción de innovadoras tendencias dentro de los sectores institucionales, lo cual no quiere decir que la educación en realidad se esté

modernizando pero si inicia nuevos procesos donde se exige la tecnología o los cambios para apoyar el conocimiento.

“El valor económico de la Educación depende fundamentalmente de la demanda y oferta de la educación planteada como una inversión” así se puede observar la gran cantidad de nuevas escuelas tecnológicas dentro del país de México porque esa es la demanda preparar a la sociedad dentro de esa parte fundamental que requiere de fortalezas dentro de la sociedad dependiendo su contexto, lo que cada uno de los sectores vaya solicitando.

Al observar el gran índice de desempleo que existe, entra una gran introspectiva de analizar el papel que juega la Educación dentro de los sectores productivos, se sabe en las escuelas ¿ para qué se debe de capacitar a cada uno de los estudiantes? los docentes aún no descubren para que están preparando a cada uno de sus estudiantes, siempre responden que para desarrollar sus habilidades, que para que se sepan desempeñar mejor etc., sin embargo la realidad es muy diferente en el momento de enfrentar los gastos que conlleva estudiar y prepararse ante un mundo globalizado y económicamente devastado, no se tiene la conciencia de enseñar una finanza adecuada, el consumismo ha llegado hacer destrozos a las familias y con esto se va incrementado el llamado capitalismo, desde los pequeños que no toman la conciencia de saber para qué es el dinero no se ha dado una cultura de cuidar, prevenir, y observar hacia dónde vamos a dar como sociedad y nación si pedimos prestado si no tenemos una buena inversión financiera desde la cultura dentro de las casas, estamos haciendo que el estudiante no conozca el verdadero valor del dinero y menosprecie las cantidades que sus familias les puedan ofrecer, se está viviendo un proceso doloroso en donde las empresas requieren de profesionistas que den su eficacia pero esta no está remunerada como corresponde en un área de los campos laborales adecuada.

**EDUCACIÓN, PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO**

Al mencionar Educación se piensa en capacitación o en los entrenamientos, este a su vez es un acto deliberado mediante el cual se transmiten los valores, actitudes y habilidades para iniciar el proceso de aprender y mejorar gradualmente en la vida de cada individuo.

Sin duda alguna es parte de Estado el que debe de tener un desempeño relevante para cada país, de acuerdo a sus tradiciones a sus costumbres cada lugar en donde se evoca la Educación le corresponde hacer una vigilancia continua de la forma de que haya mayor acceso a la educación puesto que los índices de analfabetismo son cada vez más notorios, se debe ocupar de que la educación sea más equitativa y llegue a todos los sectores.

En cuanto a métodos, reformas y cambios, es sumamente indispensable para ubicar como se va desempeñando el proceso del mismo e ir midiendo los estándares de las calidades educativas, que para iniciar hablar de “calidad” es mucho más profundo el determinar hasta donde se está impartiendo dicha palabra en los sectores productivos, ya que existe mucha crítica dentro de los sectores empresariales y no determinan como está saliendo el producto de las diferentes universidades del país.

Es necesario que la educación forme con eficacia para la vida profesional, dentro de un mundo que se tienen tantas expectativas de cambio, sobre todo con la gran tecnología que se encuentra y el cómo avanza sin que mida lo que está sucediendo, cualquier estudiante dentro de los niveles en ocasiones conoce mucho más de tecnología a través de las redes sociales que cualquier maestro que se encuentra dentro de los libros en físico,; sin embargo es necesario saber llevar a los estudiantes a un mundo donde se den cuenta que aunque la tecnología es muy relevante existen otro tipo de preparación como el ser un investigador, para decidir cómo hacer las ciencias y no solo se menciona de niveles superiores sino desde un pequeño que inicia con sus primeras letras hasta un estudiante con grandes grados de estudio. Porque es el educar hacia un proceso de investigación es de mucho apoyo las nuevas tecnologías eso es de lo que los profesores deben aprovechar del estudiante, ya que ellos están con más conocimiento de la

tecnología el maestro debe apoyar esa parte y no dejar escapar ningún potencial del ser humano.

Es muy importante destacar que podría ser un error analizar que los sistemas educativos de buena calidad serán suficientes para asegurar la productividad y el empleo. Los sistemas educativos constituyen una parte relevante a toda nación sin embargo no suficiente. Debe existir una un conjunto de adaptación estructural y de política macroeconómica hacia el crecimiento económico inflacionario.

Cuando se menciona la palabra empleo de estricta manera debe entrar las características de un país en desarrollo, su principal característica es que se tiene un bajo ingreso de per capita, otro de los puntos de los países con bajo desarrollo es que la población suele tener mala salud, alfabetismo, desnutrición y poco capital para trabajar, este aspecto depende de cada uno de los gobernantes de las naciones pero refiriéndose a México se puede observar la corrupción en todos los sentidos, sus gobernantes están en la opulencia existiendo grades rezagos en todos los aspectos, y aunque haya educación no llega a satisfacer tal cual debe existir empleos para las personas que se han preparado y también para los de escasos recursos económicos, esto ha ido permeando a la sociedad cayendo una gran parte de la juventud en actos delictivos por no tener una gran cantidad de empleos, de esa manera un gran flujo de migración tanto interna como externa, las oportunidades no se han desencadenado adecuadamente, en la actualidad el gobierno sostiene de estar dando apoyos a los más desprotegidos lo cual no está mal pero tampoco mejora el crecimiento del país. Se mencionan que los países de ingresos bajos se agrupan en seis grandes regiones.

“El banco mundial agrupa a los países en desarrollo en seis regiones y aquí se muestra los indicadores importantes de desarrollo económico para cada una” (Salmuelson, pag.540, 2010) Aquí se puede observar de acuerdo al autor como el País de México se encuentra en su libertad económica, en su desarrollo humano, producto por habitante, el internet, el hacer negocios.

**Tabla 20: Correlación entre Libertad Económica (ILE), Desarrollo Humano (IDH), Producto por habitante (PBIpc), Igualdad Económica (índice Gini), Penetración del Internet (IUR) y Ranking para Hacer Negocios (DBR)**

Pais	PBIpc	ILE	IDH	Gini <sup>156</sup>	IUR	DBR
1. Luxemburgo	1	8	15	37	12	42
2. Irlanda	2	7	12	41	36	8
3. USA	4	4	7	75	7	3
4. Hong Kong	6	1	26	85	10	4
5. Suiza	6	9	10	36	13	16
6. Canadá	12	10	8	29	19	7
7. Reino Unido	13	6	13	52	23	6
8. Singapur	17	2	28	81	17	1
9. Australia	18	3	4	47	6	9
10. Nueva Zelanda	28	5	20	53	3	2
11. Chile	58	11	43	109	44	33
12. Rusia	59	120	63	67	86	106
13. México	63	46	55	97	77	44
14. Brasil	65	59	65	116	80	122
15. China	86	138	104	91	104	83
16. India	118	69	127	28	129	120

<sup>156</sup> Un índice Gini=0 significa perfecta proporcionalidad en la distribución del ingreso, un índice 100 equivale a lo contrario. Los valores presentados en la columna Gini son de posición de cada país en una lista de 175 países ordenada por coeficiente Gini, no coeficientes Gini en si mismos.

Fuente: Salmuenson pag.540

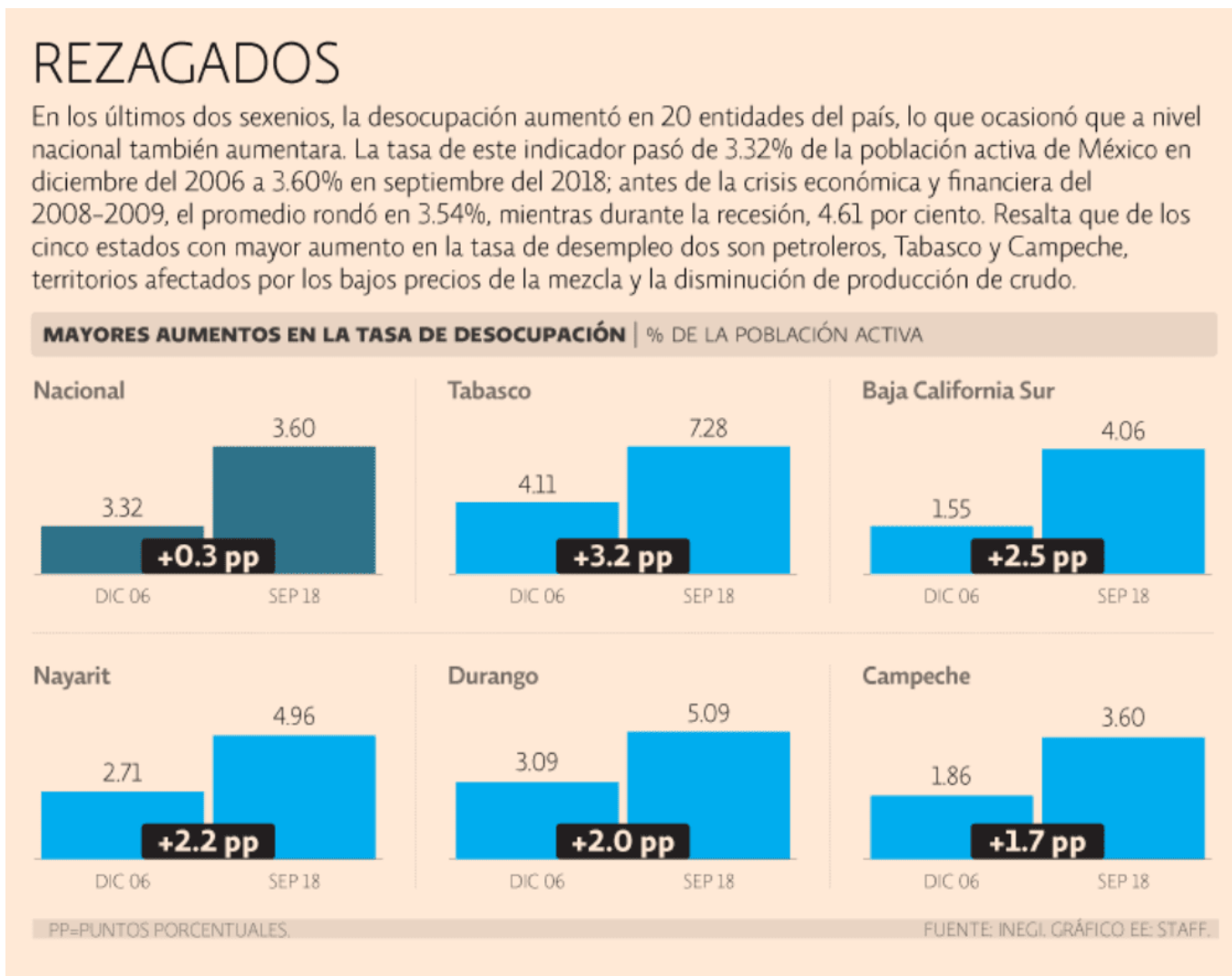
Si México está por muy arriba en internet de Estados Unidos, Reino Unido y muchos más ¿Por qué no se están utilizando para lo que realmente es benéfico hacia el país? Esto se debe dar una investigación basándose en la Educación del país si la mayoría deserta en niveles de secundaria ¿entonces qué posibilidades se tienen como sociedad para incrementar el intelecto y dar mayor potencialidad en los campos productivos? ¿Qué se está haciendo al respecto con los aspectos educativos en todos los niveles? ¿En qué momento la Educación en los docentes se está dando con esa fortaleza como debe ser? Es demasiado el análisis que se debe hacer para verificar si realmente se está cumpliendo con los estándares de calidad educativa los cuales requiere el país.



“La población educada es más productiva, porque puede usar el capital con mayor eficacia, adoptar nuevas tecnologías y aprender de sus errores. Para lograr un buen aprendizaje en la ciencia, la ingeniería, la medicina y la administración, los países se benefician si envían al extranjero a sus mejores cerebros para que regresen en los avances más recientes. Pero los países deben cuidar la fuga de cerebros, en que los individuos más competentes se ven atraídos por los países de altos salarios” (Salmuelson.pag. 546,,2010) el autor hace referencia a la parte como los países que si están con el compromiso real pueden hacer intercambios para obtener mejores resultados, México tiene esta capacidad pero en realidad los cerebros se quedan en otros países por la gran oportunidad que se les presentan dentro de la gama de mejorar sus calidades de vida y como se tiene el concepto de los empleos, determinando sus salarios la mayoría de los estudiantes en México tienen el concepto de que CONACYT es el que tiene que dar el apoyo, pero no en todos los casos es así, existen instituciones que determinan apoyos más grandes para el proceso de viajes al extranjero; sobre todo las instituciones privadas he aquí la gran diferencia entre pobreza y riqueza no todos tienen acceso a las oportunidades de aprender mucho más que los que sí tienen posibilidades económicas, aunado que las organizaciones en estos sectores no determinan cuantos son los montos que se otorgan se ven ubicada la corrupción en todos los sentidos el gobierno que esta en este momento inicia abrir nuevas tendencias de donde se encuentran las corrupciones pero de antemano eso lleva su tiempo y un proceder, no es tan fácil determinar cuáles son los verdaderos aspectos a tratar de un buen proceso tomando en cuenta aspectos fundamentales como lo son de ¿Para qué enviar estudiantes al extranjero? Si en realidad no regresan para tener un buen empleo. Al observar que tan productivo es un país se debe de medir la parte productiva dentro de todos los sectores y como tal se dice que “el índice más general de productividad de la mano de la obra es el producto nacional bruto (las una de todos los esfuerzos productivos de un país) dividido entre la población que ocupa empleos civiles (excluyendo a los empleados de la defensa y a los desempleados)” (Riggs, pag.612, 2012)En la siguiente grafica se muestra las grandes tazas de desocupación en estados de la república, en los que se debe tener ubicado el por

qué existen factores que hacen que en estos lugares no se logre tener un crecimiento.

Fuente: El periódico economista



### LA EDUCACIÓN EN LOS NIVELES SUPERIORES

La educación en los niveles superiores en todo el planeta se encuentra en constantes transformaciones, y esto repercute en los ámbitos económicos, sociales, políticos y culturales de todas partes.

Algunos lugares del mundo están transformando sus sistemas educativos por que observan que hay que renovar hacia el futuro. Como en otros aspectos, la Educación superior en México comenzó a profundizarse en el siglo XXI con la

tendencia que habría muchos cambios, las matriculas han crecido enormemente de acuerdo a la oferta educativa que se tiene, en el ámbito de la vida académica las Instituciones educativas mejoran cada vez más su profesionalización docente, cada vez se habla más de la calidad en la educación y como si fuese un verdadero valor compartido. Estos cambios generan enormes expectativas y seguramente, de consolidarse, tendrán efectos observables y duraderos en el entorno económico y social. La formación de técnicos, profesionales y científicos cada vez más competentes, la producción del conocimiento y la generación de innovaciones son contribuciones que la sociedad espera de sus instituciones educativas. Una educación superior pertinente y de calidad no sólo es una aspiración legítima, sino una condición fundamental para impulsar el desarrollo del país, fortalecer la ciudadanía, mejorar la competitividad y lograr una inserción ventajosa en la economía basada en el conocimiento. Si bien muchos avances son notorios, también persisten rezagos e inercias. La celebración del aniversario XIV del suplemento Campus es una valiosa oportunidad tanto para analizar la situación que guarda la educación superior en el país en los años recientes, como para reflexionar sobre algunos de sus retos y oportunidades.

En primera instancia se abordará que es lo que está sucediendo en la parte medular de la evaluación en las universidades de los estados y como se tiene conciencia de lo que es evaluar a los estudiantes y docentes dentro de los procesos de los comités de evaluación. Sin bien el significado de hacer cambios e innovar se percibe de diferentes maneras no hay una homogeneidad en lo que debemos entender por innovación social. Se identifica el hecho de que la innovación social pretende una transformación social (Buckland y Murillo, 2014), una mejora en la capacidad de la sociedad para actuar (Murray, Caulier-Grice y Mulgan, 2010), un cambio profundo de cualquier sistema social (Westley, 2008) y además del cambio, la alteración de forma permanente de las percepciones, las conductas y las estructuras que originaron los problemas (Centro de Innovación Social, Toronto), cuyo impacto podría ser personal y a nivel mundial (Marcy y Mumford, 2007); es decir, la innovación social debe surgir para la sociedad y en la sociedad y evidentemente deberá propiciar un cambio, una transformación, que podría impactar no solo en la

comunidad sino también a la generación de políticas públicas. De ahí que la innovación en la educación debería partir de la propia iniciativa del docente, que detecta las necesidades y propone alternativas que respondan a éstas, evitando las futuras problemáticas. Por consiguiente el proceso de innovación tendría una razón de ser y actuar en la dinámica institucional.

Las realidades actuales marcan otra pauta para mejorar los diferentes desempeños en la educación superior. El observar cuales son las verdaderas necesidades que tiene el estado de Veracruz se debe hacer un análisis profundo determinando aspectos generales del proceso educativo actual es por eso que en la evaluación se ha tornado en diferentes aspectos, y cada institución educativa tiene la obligación de diagnosticar, supervisar sus necesidades dentro de sus contextos.

En el documento de la educación terciaria para la sociedad del conocimiento. Indicadores para el desarrollo de las políticas, expuesto por la OECD (2011), se señalan las principales políticas de dirección:

Dirigir la educación terciaria: establecer el curso adecuado.

Combinar las estrategias de financiamiento con las prioridades del país.

Asegurar y mejorar los estándares de calidad.

Lograr igualdad.

Fomentar el papel de la educación terciaria tanto en la investigación como en la innovación.

Orientaciones académicas: adaptaciones al cambio.

Fortalecimiento de los lazos en el mercado laboral.

Conformación de estrategias de internacionalización en el contexto nacional.

Instauración de la política de educación terciaria.

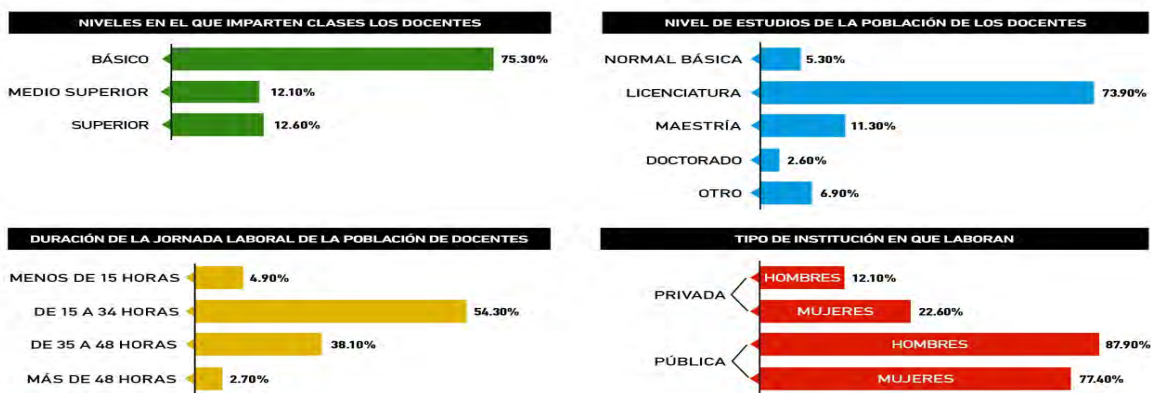
Aunque podría estar dentro del el enfoque social, no hay una política que deje expuesta esta perspectiva, pero si está presente la innovación en conjunto con la investigación. ¿La pregunta sería cual es verdaderamente la necesidad en el estado de Veracruz para hacer una innovación educativa en los niveles a superiores y determinar sus grados de mejora en las productividades actuales de todos los sectores?

La interpretación que le da la ANUIES a “la innovación en la educación superior, se basa en el hecho de que innovar es cambiar favorablemente e intencionalmente el proceso educativo, por lo que se alinea a un enfoque conceptual de la simplicidad del concepto de innovación educativa” (Barraza, 2007), definida ésta como la acción deliberadamente realizada con el fin de producir un cambio cuyo término representa un mejoramiento del sistema educativo en orden al logro de sus objetivos específicos (Marín y Rivas, 1987); como lo señala Barraza (2007), el enfoque simplista privilegia en su definición un solo rasgo, ¿qué es la innovación?.

A continuación se presenta una gráfica de la cantidad de maestros que hay en sus diferentes ocupaciones, y como se encuentran definiendo los aspectos de la forma de Educación, y como determina las características de cada uno de los docentes en la actualidad de acuerdo a los niveles dentro del sistema educativo Nacional. Esto da como consecuencia seguir haciendo un análisis de los cuales determina hacia donde van las secuencias del país y como va determinando cada uno de los aspectos tanto culturales, como se van determinando y la baja cantidad de docentes que tienen los niveles superiores y sobre todo los posgrados dentro de los ámbitos educativos.

### DÍA DEL MAESTRO

2 MILLONES 66 MIL DOCENTES FORMAN PARTE DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL.



Merca2.0  
mercado tecnologico publico y medios

Fuente: <https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/index.html>  
<http://www.inog.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/maestro0.pdf>

Aquí se puede observar que el porcentaje de horas que un maestro dedica su tiempo en las áreas de la docencia y como se va determinando y hasta qué punto el área de la Educación puede mejorar. Sobre todo que campo estamos dejando dentro de las productividades económicas del país.

Tantos maestros de escuelas privadas como de escuelas públicas como van determinando las situaciones sociales de cada uno de los rumbos de la nación.

“En la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), detalló que en las instituciones educativas privadas el 22.60 por ciento de los docentes del país son mujeres, y el 12.10 por ciento son hombres.

En tanto en las escuelas públicas, el 87.90 por ciento son hombres, mientras que el 77.40 por ciento de los docentes son mujeres.

Además el nivel de estudios promedio de la población de los docentes en México es licenciatura con 73.90 por ciento; seguido de maestría con 11.30 por ciento; sólo el 6.20 por ciento cuenta con doctorado; y un 5.30 por ciento tiene educación básica.” ([www.merca20.com/](http://www.merca20.com/))

Las horas a la semana que pasan los maestros laborando, se encuentran en un promedio de 15 a 34 horas el 54.30 por ciento de los docentes; el 38.10 por ciento trabaja de 35 a 48 horas semanales; sólo un 2.70 por ciento más de 48 horas y 4.90 por ciento menos de 15 horas trabajadas.

Por último, la mayoría de los docentes imparte clases en educación básica (75.30 por ciento); en educación media superior 12.10 por ciento; y en superior un 12.60 por ciento.

## **CONCLUSIÓN**

A pesar de las necesidades que está viviendo en la actualidad se tiene una profunda necesidad de retornar el timón para hacer mejoras educativas dentro de los niveles superiores, dando con esto mayor fortalecimiento a los actores a los actores que la integran sociedad, estudiantes, maestros.

De igual forma no dejar pasar la importancia de los campos laborales en las zonas y cuáles son los sectores productivos que abrirían la puerta a los estudiantes para hacer sus vinculaciones adecuadas, dando mayor fuerza en cada uno de ellos y destacar cada uno de los ´potenciales actuales.

De esta manera queda Como evidencia la Fortaleza de varios sectores de la docencia en que si se verán comprometidos a visualizar la serie de oportunidades

para poder trascender profesionalmente haciendo que cada uno de los estudiantes saque el mayor potencial de si mismo.

### **PROPUESTA**

A partir de las necesidades que se tienen en el país de México se han incrementado un sin fin de desarrollos que aún no se han llevado a la práctica y se tienen conciencia de ciertos aspectos fundamentales como lo son las faltas de oportunidades en poder realizar propuesta concretas, viables y sobre todo sustentables que se tengan que dar a conocer, a continuación presento una propuesta en la cual se debe de hacer un debate real del proceso dentro de las áreas educativas.

Fortalecer la calidad educativa en el nivel superior, con un cuerpo docente que de apertura más amplia, que presenten vinculaciones laborales en cada una de las materias a impartir. Lo cual quiere decir que el dar más amplitud de desarrollo pedagógico cuando se tiene la experiencia con el campo de trabajo en acción y esto es desde un primer semestre hasta el término de su carrera profesional.

Garantizar la calidad de cada una de las cátedras a impartir puedan dar ese enfoque tan necesario para el contexto en México. Y con esto darle crecimiento a cada una de las partes involucradas, creando conciencia en los docentes, directivos, estudiantes y sociedad que el hecho de estar estudiando una carrera profesional es garantía de que desde un primer semestre se integra a la vida productiva con calidad necesaria para ir dando el vuelco a cada una de las materias que se pueden obtener

Apoyar el desarrollo de las líneas sobre la pedagogía y métodos de enseñanza para aprender hacer proyectos vinculados con los campos laborales, en cursos virtuales y presenciales por los organismos preparados para dichos procesos.

Fomentar que las instituciones educativas de nivel superior, incluidas las tecnológicas, den a los estudiantes una enseñanza con calidad, y que los profesores realicen prácticas dentro de los sectores productivos

Redoblar los esfuerzos para ampliar los niveles superiores con pertinencia social los tres actores estudiantes, maestros y sociedad para iniciar cambios en el país de México.

Crear un organismo de supervisión de los planes de acción, haciendo una investigación por parte de los estudiantes con la vinculación adecuada dentro del sector productivo

Definir las enseñanzas de estándares, a seguir por los docentes no solo lo que se requiere como una institución educativa sino más bien en los sectores de la sociedad productividad al dar una clase de nivel superior como docente las materias o asignaturas deben tener enfoque adecuado para la vinculación de los campos laborales y se tome un sentido más profundo dentro de cada estudiante.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN, Regina Jiménez-Ottalengo Lucina Moreno Valle Trillas 2005

MACROECONOMIA, Rudiger Dornbusch/Stanley y Fischer/ Richard Startz Mc.Graw Hill 2015

EDUCACIÓN PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO, Fernando Solana Limusa 1999

EL PROCESO DE CONVERTIRSE EN PERSONA, Carl R. Rogers PAIDOS 2007

LA OPINIÓN PÚBLICA Análisis, estructura y métodos para su estudio, Raúl Rivadeneira Prada Trillas 2007

LOS PROCESOS COGNITIVOS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE, Ernesto Octavio López Trillas 2005

EDUCACIÓN PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO, Fernando Solana Editorial Noriega 1999

ECONOMÍA 19ed CON APLICACIONES EN LATINOAMERICA, Paul A.Samuelson/ William D. Nordhaus Mc Graw Hill 2010

SISTEMAS DE PRODUCCION PLANEACION, ANÁLISIS Y CONTROL, Riggs Limusa Wiley 2012

SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN, Regina Jiménez-Ottalengo Lucina Moreno Valle Trillas 2005

MACROECONOMIA, Rudiger Dornbusch/Stanley y Fischer/ Richard Startz Mc.Graw Hill 2015

EDUCACIÓN PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO, Fernando Solana Limusa 1999

EL PROCESO DE CONVERTIRSE EN PERSONA, Carl R. Rogers PAIDOS 2007

LA OPINIÓN PÚBLICA Análisis, estructura y métodos para su estudioRaúl Rivadeneira Prada Trillas 2007

LOS PROCESOS COGNITIVOS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE, Ernesto Octavio López Trillas 2005

EDUCACIÓN PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO, Fernando Solana Editorial Noriega 1999

ECONOMÍA 19ed CON APLICACIONES EN LATINOAMERICA, Paul A.Samuelson/ William D. Nordhaus Mc Graw Hill 2010

SISTEMAS DE PRODUCCION PLANEACION, ANÁLISIS Y CONTROL, Riggs Limusa Wiley 2012

[www.merca20.com/](http://www.merca20.com/)

# GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA REFORMA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN BÁSICA

NICANDRA LAGUNES CASTILLO<sup>1</sup>

## RESUMEN

El propósito fundamental planteado en el discurso de la Reforma Educativa en Educación Básica, fue la formación integral y el desarrollo de competencias para la incursión en una sociedad globalizada.

El principio anterior, no fue congruente con los elementos lingüísticos contenidos en la Reforma Educativa. Esta fue una reforma laboral, legitimada con la modificación de los Artículos 3° en sus fracciones III, VII y VIII; y 73°, fracción XXV, y se adiciona un párrafo tercero, un inciso d) al párrafo segundo de la fracción II y una fracción IX al artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Lo que concluyó en el sometimiento y control del magisterio, mediante la evaluación docente.

En consecuencia y por exigencia de la base magisterial y la sociedad, años después en 2017 la SEP emite el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria.

De acuerdo a lo anterior, este texto evidencia el análisis del discurso realizado a la Reforma Educativa en Educación Básica, lo que permitió la identificación de cómo plantea la gestión del aprendizaje. Para ello, se utilizó la teoría hegemónica de Ernesto Laclau.

**Palabras clave:** Reforma Educativa, educación primaria, gestión del aprendizaje, organización escolar, desempeño escolar.

## ABSTRACT

*The fundamental purpose stated in the discourse of the Educational Reform in Basic Education, was the integral formation and the development of competences for the incursion in a globalized society.*

---

<sup>1</sup> Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica. nlagunes81@gmail.com

*The previous principle was not congruent with the linguistic elements contained in the Educational Reform. This was a labor reform, legitimized by the modification of Articles 3 ° in its fractions III, VII and VIII; and 73 °, fraction XXV, and a third paragraph is added, a subparagraph d) to the second paragraph of fraction II and a fraction IX to article 3 of the Political Constitution of the United Mexican States. What concluded in the submission and control of teaching, through teacher evaluation.*

*As a consequence and as a result of the requirement of the teaching base and society, years later in 2017, the SEP issues the Educational Model for Compulsory Education.*

*According to the above, this text evidences the analysis of the discourse made to the Educational Reform in Basic Education, which allowed the identification of how the management of learning arises. For this, the hegemonic discourse of Ernesto Laclau was used.*

**KEY WORDS:** *Educational reform, primary education, learning management, school organization, school performance.*

**JEL CLASSIFICATION:** *I20*

## **INTRODUCCIÓN**

El Estado ha de garantizar el acceso a la escuela a todos los niños y jóvenes, y asegurar que la educación que reciban les proporcione aprendizajes y conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida, independientemente de su entorno socioeconómico, origen étnico o género (SEP, 2017, pág. 19).

La educación básica en México ha tenido diversos cambios, el primero fue en 2004, posteriormente en educación secundaria 2006, educación primaria 2011. Es claro que en los años citados las transformaciones fueron dándose paulatinamente por nivel educativo. En el año 2013, se establece la Reforma Educativa, originada por la modificación de los Artículos 3° en sus fracciones III, VII y VIII; y 73°, fracción XXV, y se adiciona un párrafo tercero, un inciso d) al párrafo segundo de la fracción II y una fracción IX al artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Siendo evidente que únicamente la Reforma había sido enfocada hacia el ámbito laboral y no educativo.

Fue en el 2016, cuando se presentó una propuesta del Modelo Educativo, con la idea de concretar ahora sí la Reforma Educativa de manera integral. Pero no sé legítimo hasta el año 2017, denominándose *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria 2017*.

Con base en lo anterior, este documento evidencia el análisis de los elementos lingüísticos contenidos en el discurso de la Reforma Educativa, con respecto al planteamiento de la gestión del aprendizaje en la reforma educativa en educación básica, a través la teoría de la hegemonía de Ernesto Laclau.

### **EDUCACIÓN BÁSICA**

En México la educación básica se encuentra estructurada en tres niveles: educación preescolar, primaria y secundaria. Una de las modificaciones de la Reforma, fue la integración al esquema de obligatoriedad a la Educación Media Superior.

La educación preescolar, son tres años, reciben niños de 3 a 5 años de edad. En cuanto a la educación primaria, se compone de seis grados, atendiendo a niños que fluctúan entre las edades de 6 hasta 14 años.

Por lo que respecta Educación Secundaria, son tres años, dirigida a niños de 12 a 16 años de edad y tiene tres modalidades: técnicas, generales y telesecundarias.

Con relación a Educación Media Superior, son tres años pero otras siguen uno de dos años y tiene las siguientes modalidades: bachillerato general, tecnológico, carrera de técnico profesional.

Durante el progreso de la educación básica, los alumnos desarrollarán competencias –conocimientos, actitudes, procedimientos, valores– que permitirán acceder al nivel educativo siguiente.

En esta etapa escolar, “...los estudiantes experimentan diferentes cambios en sus procesos de desarrollo y aprendizaje por lo que es necesario que en este nivel tengan oportunidades de aprendizaje que les permitan avanzar en el desarrollo de sus competencias...” (SEP, 2019).

Es por ello la importancia del desarrollo de la educación básica, porque en ella se desarrollan las competencias básicas que servirán de base para los niveles educativos siguientes.

## **REFORMA EDUCATIVA**

Con respecto a la Reforma Educativa, esta se realizó durante el sexenio del presidente Enrique Peña Nieto 2012-2018, a través de la estructura política Pacto por México. Las organizaciones políticas decidieron realizar una propuesta de modificación de las leyes en materia educativa. Iniciando así el proceso de reforma educativa el 21 diciembre de 2012, concretándose en el año 2013, estando como secretario de educación Emilio Chuayffet Chemor, legitimándose el 26 de febrero de 2013, mediante el Decreto por el que se reforman los artículos 3o. en sus fracciones III, VII y VIII; y 73, fracción XXV, y se adiciona un párrafo tercero, un inciso d) al párrafo segundo de la fracción II y una fracción IX al artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Al mismo tiempo para que la reforma educativa se llevará a efecto, posteriormente en septiembre del año 2013 se emitieron los decretos siguientes, como:

Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley General de Educación.

Decreto por el que se expide la Ley General del Servicio Profesional Docente.

Decreto por el que se expide la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

La organización política Pacto por México, propuso tres objetivos “iniciales y complementarios” en el “Educación de calidad y con equidad”, los cuales son los siguientes:

Aumentar la calidad de la educación básica de manera que se refleje en mejores resultados en evaluaciones internacionales como el Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés).

Aumentar la matrícula y mejorar la calidad en los sistemas de educación media superior y superior.

Que el Estado mexicano recupere la rectoría del SEN, manteniendo el principio de laicidad (LXII Legislatura. Cámara de Diputados; INEE, 2019, pág. 16)

Los objetivos anteriores, deberían lograrse mediante los nueve compromisos (Ver Cuadro

## Cuadro 1. Compromisos en educación contenidos en el Pacto por México

<b>Compromiso 7</b>	<b>Sistema de Información y Gestión Educativa</b>	<b>de</b>	<b>Se creará el Sistema de Información y Gestión Educativa a partir de un censo de escuelas, maestros y alumnos que le permita a la autoridad tener en una sola plataforma los datos necesarios para la operación del sistema educativo y que, a su vez, haga posible una comunicación directa entre los directores de escuela y las autoridades educativas.</b>
<b>Compromiso 8</b>	Consolidar el Sistema Nacional de Evaluación Educativa (SNEE)		Se dotará de autonomía plena al INEE, consolidando un sistema de evaluación integral, equitativo y comprensivo, adecuado a las necesidades y contextos regionales del país.
<b>Compromiso 9</b>	Autonomía de gestión de las escuelas		Se robustecerá la autonomía de gestión de las escuelas con el objetivo de mejorar su infraestructura, comprar materiales educativos, resolver problemas de operación básicos y propiciar condiciones de participación para que alumnos, maestros y padres de familia, con el liderazgo del director, se involucren en la resolución de los retos que cada escuela enfrenta.
<b>Compromiso 10</b>	Escuelas de tiempo completo		Se establecerán escuelas de tiempo completo con jornadas de entre 6 y 8 horas diarias, con el firme mandato de aprovechar mejor el tiempo disponible para el desarrollo académico. En aquellas escuelas que más lo necesiten, se impulsarán esquemas eficientes para el suministro de alimentos nutritivos a los alumnos a partir de microempresas locales
<b>Compromiso 11</b>	Computadoras portátiles con conectividad	con	Se instrumentará un programa de dotación de computadoras portátiles con conectividad para todos los alumnos de 5º y 6º de primaria de escuelas públicas promoviendo la alfabetización digital, adecuando los contenidos educativos al uso de tecnología y capacitando al personal docente
<b>Compromiso 12</b>	Crear el Servicio Profesional Docente (SPD)		Se establecerá un sistema de concursos con base en méritos profesionales y laborales para ocupar las plazas de maestros nuevas o las que queden libres. Se construirán reglas para obtener una plaza definitiva, se promoverá que el progreso económico de los maestros sea consecuente con su evaluación y desempeño, y se establecerá el concurso de plazas para directores y supervisores.
<b>Compromiso 13</b>	Fortalecer la educación inicial de los maestros		Se impulsará la profesionalización de la educación inicial de los maestros apoyando a las normales para que impartan una

		educación de excelencia, aprovechando los conocimientos y el capital humano de las universidades públicas del país.
<b>Compromiso 14</b>	Incrementar cobertura en educación media superior y superior	Se asegurarán los recursos presupuestales necesarios para incrementar la calidad y garantizar la cobertura en al menos 80% en educación media superior y 40% en educación superior.
<b>Compromiso 15</b>	Programa Nacional de Becas	Se creará un Programa Nacional de Becas para alumnos de educación media superior y superior, en una primera etapa orientado a la totalidad de los alumnos provenientes de las familias ubicadas en los cuatro deciles con menos recursos. De igual forma, se impulsará un programa piloto de “beca-salario” en tres estados de la república para evaluar su eficiencia, impacto en la deserción y aprovechamiento escolar, con el fin de determinar el modelo más adecuado para generalizarlo gradualmente al resto del país.

Fuente: Citado en Reforma Educativa. Marco normativo de Pacto por México, <http://pactopormexico.org/Reforma-Educativa.pdf>. (LXII Legislatura. Cámara de Diputados; INEE, 2019, pág. 17).

A pesar de los objetivos y los compromisos propuestos, la Reforma Educativa se enfocó en los procesos de ingreso, promoción, reconocimiento y permanencia, mediante los procedimientos de concursos de oposición y de evaluación del desempeño, por lo que la institución con mayor relevancia de este proceso, fue Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

### **GESTIÓN DEL APRENDIZAJE**

En relación con la gestión del aprendizaje, este se podrá concebir como la organización y aplicación de propuestas de intervención en el aula. Es decir, el trabajo previo de planeación que realiza el docente para llevar a efecto su intervención en el aula escolar, de acuerdo a las características, necesidades y contenidos curriculares a desarrollar, con el propósito de alcanzar el perfil de egreso de la educación básica.

La gestión del aprendizaje, conlleva a una serie de acciones realizadas por el docente, para favorecer la planeación del trabajo que se llevará a cabo en el aula. Estas acciones, van desde estrategias para mejorar el ambiente de aprendizaje y

de enseñanza, métodos de enseñanza, con una fundamentación teórica con el fin de favorecer aprendizajes relevantes en los alumnos.

### **ORGANIZACIÓN ESCOLAR**

De acuerdo (Paucar, 2014, pág. 6) la organización escolar la define como: es relevante develar y profundizar en la relación entre la organización escolar y las prácticas de enseñanza en sala de clase de instituciones educativas con altos logros, pues esto permite comprender, por una parte, los consensos que constituyen la cultura escolar y, por otra parte, aspectos del micro proceso de la sala de clase que dichos consensos promueven y son eficaces en el logro de objetivos educativos.

Lo anterior, se logrará a partir de la selección, aplicación de métodos de enseñanza; estrategias de enseñanza y aprendizaje, así como recursos y materiales didácticos, congruentes con los contenidos curriculares a desarrollar y con el propósito fundamental de alcanzar el perfil de egreso de la educación básica.

Asimismo, existe una relación estrecha y prioritaria entre la planificación del trabajo que se desarrollará en el aula y la práctica docente. Estas acciones, determinan el ambiente de aprendizaje y por ende favorecerán la asimilación de aprendizajes significativos para los alumnos

Para ello, es necesario que el docente identifique una metodología de enseñanza fundamentada en una propuesta teórica. Es decir, procesos de aprender a aprender, apoyándose en una corriente, enfoque o postura teórica –neurociencias; constructivismo, humanismo, psicogenética, socioconstructivismo, sociocultural, etc.– que permeen las estrategias enseñanza y aprendizaje, para alcanzar los fines de la educación básica.

Para Perrenoud 2007, el docente de educación básica, para planificar el trabajo en el aula, deberá desarrollar o potencializar las competencias siguientes:



**Cuadro 2. Competencias consideradas prioritarias en la formación continua del profesorado**

Competencias de referencia	Competencias más específicas para trabajar en formación continua (ejemplos)
Organizar y animar situaciones de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, a través de una disciplina determinada, los contenidos que hay que enseñar y su traducción en objetivos de aprendizaje.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar a partir de las representaciones de los alumnos.</li> <li>• Trabajar a partir de los errores y los obstáculos en el aprendizaje.</li> <li>• Construir y planificar dispositivos y secuencias didácticas.</li> </ul> </li> <li>• Implicar a los alumnos en actividades de investigación, en proyectos de conocimiento.</li> </ul>
<b>1. Gestionar la progresión de los aprendizajes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concebir y hacer frente a situaciones problema ajustadas al nivel y a las posibilidades de los alumnos. Adquirir una visión longitudinal de los objetivos de la enseñanza. Establecer vínculos con las teorías que sostienen las actividades de aprendizaje.</li> <li>• Observar y evaluar los alumnos en situaciones de aprendizaje, según un enfoque formativo.</li> <li>• Establecer controles periódicos de competencias y tomar decisiones de progresión.</li> </ul>
<b>2. Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el deseo de aprender, explicitar la relación con el conocimiento, el sentido del trabajo escolar y desarrollar la capacidad de autoevaluación en el niño.</li> <li>• Instituir y hacer funcionar un consejo de alumnos (consejo de clase o de escuela) y negociar con ellos varios tipos de reglas y de acuerdos.</li> <li>• Ofrecer actividades de formación opcionales, «a la carta».</li> <li>• Favorecer la definición de un proyecto personal del alumno.</li> </ul>
<p>Fuente: <i>Archivo Formatio continue. Programme des tours 1996-97</i>. Enseñanza primaria, Ginebra. Servicio del perfeccionamiento, 1996. Este referencial ha sido adoptado por la institución bajo proposición de la comisión paritaria de la formación.</p>	

Fuente: Perrenoud, P. (2007). Diez nuevas competencias para enseñar pág. 15 y 16.

## DESEMPEÑO ESCOLAR

El término de desempeño escolar, para algunos teóricos también es sinónimo de rendimiento escolar o rendimiento académico, se podrá decir que está relacionado con la capacidad del aprendizaje logrado por cada uno de los alumnos.

El desempeño escolar, también es considerado como un indicador de “éxito o fracaso escolar”. Esto es debido a que el alumno, no alcanza los propósitos o el logro del perfil de egreso establecido en el plan y programas de estudio (Sánchez, Sánchez, & Quiñones, 2016).

Para González, 2003, citado en (Sánchez, Sánchez, & Quiñones, 2016, pág. 4), el rendimiento escolar:

tiene que ver con su dimensión cognitiva el éxito o fracaso en el proceso educativo...El fracaso habla de estudiantes que no logran el rendimiento esperado de ellos por parte de la institución, dentro del tiempo estipulado y cuyos resultados negativos comprometen sus estudios y su porvenir.

### **GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA REFORMA**

En el apartado de este documento de la Reforma Educativa, se integraron los objetivos y los compromisos para el desarrollo de la reforma. Sin embargo, se observa que en los objetivos, así como en los compromisos establecidos para el proceso de la Reforma Educativa, no definieron con claridad y precisión la actualización, formación de los docentes y la gestión del aprendizaje. Así también, no establecen las orientaciones o sugerencias de cómo el docente podrá mejorar su práctica docente.

### **PROPÓSITO FUNDAMENTAL**

De acuerdo a la Reforma Educativa, el fin último es:

mejorar la calidad y la equidad de la educación, es decir que todos los estudiantes se formen integralmente y logren los aprendizajes que necesitan para desarrollar con éxito sus proyectos de vida en un mundo globalizado, como lo exige la sociedad del siglo XXI (SEP, 2019, pág. 1).

### **PROPUESTA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE**

En relación con la propuesta de la gestión de los aprendizajes planteado en la Reforma Educativa, para esta la prioridad debería de ser el Modelo Educativo, incluyendo los planes y programas de estudios; libros de texto y libros para el maestro. Fue hasta julio de 2016, cuando la Secretaría de Educación Pública (SEP) presentó una propuesta para la actualización del Modelo Educativo. La propuesta de actualización del Modelo Educativo, estuvo conformado por tres documentos: carta sobre los fines de la educación en el siglo XXI; Modelo Educativo 2016 y Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016.

Fue hasta el año 2017, que el Modelo Educativo se concretó, con la publicación del documento oficial por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

La implementación del mencionado modelo, se realizó en el ciclo escolar 2018-2019. Para ello, presentaron una ruta para la aplicación gradual del modelo, el cual hasta la fecha no se logró concretar en todos los niveles educativos de básica.

### **GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL MODELO EDUCATIVO PARA LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA**

El Modelo Educativo, considera como eje central del proceso de aprender a aprender al alumno y el docente pasa a segundo término, considerándose como un guía u orientador.

Por lo que el docente realiza el diseño de su intervención educativa, con base en los postulados de Delors, aprendizajes claves, así como el desarrollo de habilidades socioemocionales y los valores.

### **PROPÓSITO FUNDAMENTAL**

La finalidad formativa principal del Modelo Educativo, es el siguiente:

el Modelo Educativo cumple su propósito fundamental de hacer realidad el derecho establecido en el Artículo 3° constitucional en favor de todas las niñas, niños y jóvenes: recibir en la escuela una educación de calidad, que les permita adquirir una formación integral y les prepare para realizar plenamente sus potencialidades en la sociedad del siglo XXI (SEP, 2017, pág. 192).

### **PROPUESTA DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE**

En el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria 2017, establece que: “Por medio de la gestión de los aprendizajes, en este espacio se promueve el diseño de situaciones didácticas, organizado por los docentes o el Consejo Técnico Escolar, el cual no representa una instrucción estricta sino una orientación” (SEP, 2017, págs. 198-199).

Aunado a lo anterior, el docente para gestionar el aprendizaje de sus alumnos y diseñar su intervención didáctica, deberá considerar la propuesta del informe de Delors: aprender a aprender; aprender a conocer; aprender a hacer y aprender a ser, así también: aprendizaje esperado; aprendizaje significativo; aprendizaje situado y aprendizajes claves (Ver Gráfico 1).



Gráfico 1. Componentes  
educación básica

curriculares de la

## ANÁLISIS DEL DISCURSO EDUCATIVO

Con respecto a la postura teórica utilizada para el análisis del discurso educativo establecido en la reforma educativa en educación básica, relacionada con la gestión de los aprendizajes, fue la teoría de la hegemonía de Ernesto Laclau.

En este sentido, para Ernesto Laclau el discurso lo define como: "...la tradición post-estructuralista han sido importantes en la formulación de un enfoque sobre el poder político, centrado en la categoría de hegemonía". Complementando la conceptualización mediante dos aspectos: "El primero es la noción de 'discurso' como una totalidad significativa que trasciende la distinción entre lo lingüístico y lo extralingüístico. El segundo aspecto en el cual el post-estructuralismo contribuye a una teoría de la hegemonía está íntimamente vinculado con el primero". Y concluye que: "La 'hegemonía2' es una teoría de las decisiones tomadas en un terreno indecible...es, como muestra la deconstrucción, que como la indecidibilidad opera en el mismo fundamento de lo social, la objetividad y el poder se hacen indistinguibles." (Laclau, 2019, págs. 14-15).

Cabe señalar que se utilizó el discurso hegemónico de Laclau, por tratarse de una corriente de análisis de procesos políticos, por la naturaleza de la misma, la cual fue política. La perspectiva de Laclau, permitió realizar la revisión de los elementos lingüísticos contenidos en la Reforma Educativa.

Análisis del discurso de la gestión del aprendizaje en la reforma educativa en educación básica

Quienes propusieron la Reforma Educativa, fue la estructura política Pacto por México, organización de poder político y económico de México, quienes alinearon la propuesta de Reforma con las políticas educativas internacionales, de los organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), etc. de los cuales México forma parte. Sin embargo, las condiciones económicas, políticas y sociales de los países que forman parte de los organismos internacionales mencionados, no se comparan con la estructura y condiciones que tienen México. Es por ello, que a partir del análisis a través del discurso de la Teoría de la Hegemonía de Ernesto Laclau, los principios de la Reforma Educativa distan mucho de mejorar la calidad de la educación y principalmente lo que planteaba el propósito fundamental: “[...]que todos los estudiantes se formen integralmente y logren los aprendizajes [...]” (SEP, 2017, pág. 192).

De acuerdo a la premisa de la Reforma Educativa anterior, para lograr desarrollo armónico de los alumnos, es necesario que el docente modifique sus prácticas docentes. Para ello, es prioritario que gestione los aprendizajes en el aula. Sin embargo, un modelo de gestión del aprendizaje, no se identifica en la Reforma Educativa.

En este sentido, la reforma educativa mediante el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria 2017, están enfocados en el control del poder de la educación, así la demostración y dominio jerárquico del grupo de poder y no de la modificación de las prácticas docentes, discurso que estaba planteado como propósito fundamental de la Reforma Educativa y se difundió entre el magisterio.

La Reforma Educativa, solo fue un mecanismo de sometimiento y control del magisterio, utilizando supuestamente una demanda social de mejorar la calidad de la educación.

Habría que decir también, que para justificar la Reforma Educativa se modificó la normativa constitucional en el año 2013 –afectando la vida laboral del magisterio– y tres años después, en el 2016, se presentó el Modelo Educativo, lo cual no sé legítimo hasta el año 2017.

## **CONCLUSIONES**

Por lo que refiere a este apartado, se determinó que la fundamentación teórica del enfoque o paradigma, modelo curricular que sustente el modelo educativo, no es precisa y mucho menos clara. Perspectiva teórica que daría forma y sustento al plan y programas de estudios de la educación básica obligatoria.

A su vez, mencionan el paradigma humanista pero no lo definen de forma precisa y congruente con el diseño del Modelo Educativo.

La Reforma Educativa se centró en la parte normativa y no en cómo los docentes podrán mejorar la gestión del aprendizaje. Es por ello, que no se identifica un modelo de gestión del aprendizaje. Por lo tanto, este resultado del análisis del discurso educativo de la Reforma, no es congruente el propósito fundamental de la misma.

Los contenidos curriculares, los establecen como aprendizajes claves, los cuales son términos usados para el enfoque por competencias. Estos términos de aprendizajes claves, complican la concreción del currículum, ya que no está definido el modelo curricular, identificándose una combinación de conceptos de distintos modelos y enfoques del diseño curricular, ocasionado incongruencia interna, lo que dificulta la gestión del aprendizaje.

En conclusión, la Reforma Educativa tuvo mayor énfasis en la evaluación del servicio profesional docente, con la perspectiva de eliminar del servicio docente a los profesores. Así también elementos lingüísticos contenidos en la Reforma Educativa, llevó a la identificación de cotos de poder político de control y dominio jerárquico y no una propuesta de mejora en el ámbito educativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- DOF. (19 de 04 de 2019). Decreto por el que se expide la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Obtenido de [https://www.sep.gob.mx/work/apps/site/reforma\\_educativa/Ley\\_del\\_Instituto\\_Nacional\\_para\\_la\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_Educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/apps/site/reforma_educativa/Ley_del_Instituto_Nacional_para_la_Evaluacion_de_la_Educacion.pdf)
- (19 de 04 de 2019). Decreto por el que se expide la Ley General del Servicio Profesional Docente. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5313843&fecha=11/09/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5313843&fecha=11/09/2013)
- (19 de 04 de 2019). *Decreto por el que se expide la Ley General del Servicio Profesional Docente*. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5313843&fecha=11/09/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5313843&fecha=11/09/2013)
- (19 de 04 de 2019). *Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley General de Educación*. Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5313841&fecha=11/09/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5313841&fecha=11/09/2013)
- (19 Estrada, F. O. (2017). Principios e implicaciones del Nuevo Modelo Educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, vol. XLVII, núm. 1. Centro de Estudios Educativos, A.C. Distrito Federal, México, 43-62.
- (Laclau, E. (1 de 04 de 2019). *Discurso*. Obtenido de <https://perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/ernestolaclaudiscurso.pdf>
- LXII Legislatura. Cámara de Diputados; INEE. (1 de 04 de 2019). *Reforma Educativa. Marco normativo*. Obtenido de [http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/docs/docs\\_INEE/Reforma\\_Educativa\\_Marco\\_normativo.pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/docs/docs_INEE/Reforma_Educativa_Marco_normativo.pdf)
- Paucar, M. A. (2014). Organización escolar y trabajo de enseñanza en aula de establecimientos de alto desempeño. *Universitas Psychologica*, vol. 13, núm. 1, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia, 28.
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Biblioteca para la Actualización del Magisterio. GRAO de IRIF, S.L.
- Sánchez, L. A., Sánchez, V. M., & Quiñones, S. H. (2016). Rendimiento escolar. *Revista electrónica: humanidades Tecnología y Ciencia del Instituto Politécnico Nacional*, 5.
- SEP. (20 de 08 de 2017). *Modelo Educativo para la educación obligatoria 2017*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/198738/Modelo\\_Educativo\\_para\\_la\\_Educacion\\_Obligatoria.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/198738/Modelo_Educativo_para_la_Educacion_Obligatoria.pdf)

# PROCESO DIDÁCTICO PARA LA INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA. TIPOLOGÍA DE CAPILLAS DE HACIENDAS VERACRUZANAS

ANA AURORA FERNÁNDEZ MAYO,<sup>1</sup> JOSÉ ANTONIO OCHOA ACOSTA,<sup>2</sup> JOSEFINA CUEVAS RODRÍGUEZ<sup>3</sup>

## RESUMEN.

El área de la investigación en arquitectura requiere de un proceso que provea una sistematización didáctica para llevar a cabo cualquier análisis y síntesis arquitectónica y a su vez, sea preámbulo de preparación del estudiante de licenciatura o posgrado para enfrentar los retos de un contexto cada día más competitivo. El presente documento es el resultado del trabajo colegiado del Cuerpo Académico “Filosofía y Educación en Arquitectura y Construcción” derivado de la Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento (LGAC) “Historia, cultura y medio ambiente”. Relaciona los procesos educativos de los estudiantes de arquitectura con una didáctica para la investigación, aplicada en este caso, a la tipología de las capillas de las Haciendas Veracruzananas. El trabajo implicó la elaboración de un documento de planeación didáctica acorde a los objetivos de desempeño de formación profesional de licenciatura y posgrado que incluyó un trabajo colaborativo de los docentes integrantes del UVCA363.

Palabras clave: Proceso didáctico, Investigación, Arquitectura,

## DESARROLLO

Realizar una investigación implica un proceso metódico, concienzudo y especializado que sigue una serie de fases precisas, bien definidas y debidamente fundamentadas, para adaptarse a las condiciones y características especiales que demandan el tema elegido, el nivel de estudios y la disciplina específica (Muñoz, 2011). Esta visión permitió desarrollar una investigación de la tipología de las

---

<sup>1</sup> Universidad Veracruzana /Facultad de Arquitectura anafmayo@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Veracruzana /Facultad de Arquitectura urbanoxalapa@gmail.com

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana /Facultad de Arquitectura jcrfauv@gmail.com



capillas de las haciendas veracruzanas para encontrar las constantes que las identifican y de esta manera, contribuir a su conservación o preservación o en algunos casos su restauración; así como obtener datos precisos que sirvan de base para elaborar o diseñar nuevas propuestas arquitectónicas a partir de sus analogías y establecer el concepto de identidad desde una perspectiva de la comunidad en la que se asientan.

### **PROCESO DIDÁCTICO**

Uno de los objetivos de la enseñanza de la arquitectura es el desarrollo de habilidades de investigación, que incluyen la capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de proyectos arquitectónicos (UV, Plan de Estudios Arquitectura, 2013). En la enseñanza de la arquitectura se pretende promover nuevas formas de estimular la generación y aplicación del conocimiento a través de la práctica y ejercicios de investigación que apoyen la preparación del alumno en los diversos campos disciplinares propios de la arquitectura, lo cual se logrará si se aplica un proceso didáctico y sistematizado que facilite el desarrollo de los cursos en el aula escolar. En este sentido, se precisa entender que el proceso didáctico se aborda en doble sentido, en un binomio enseñanza – aprendizaje; ya que la enseñanza no puede entenderse aislada, sino con relación al aprendizaje; y este proceso, para ser integral relaciona no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender (Díaz, Barriga, 2006).

Para el caso de estudio que se ocupa, se plantea un objetivo de desempeño donde el estudiante establece una relación de frecuencias e interpreta los resultados del proceso de análisis de los elementos arquitectónicos de las capillas de las haciendas veracruzanas para definir su tipología apoyándose en etapas de realización que integran un proceso sistemático.

El proceso que integra las etapas de investigación de las capillas de las haciendas veracruzanas parte de precisar el tema para identificar los elementos arquitectónicos propios de este tipo de inmuebles, realizar el análisis correspondiente que dé como resultado constante arquitectónicas que, en suma, será la tipología investigada. Este proceso permitirá definir el concepto de “una

capilla de hacienda” a partir de encontrar también, los elementos arquitectónicos intangibles de quien construyó o remodeló el inmueble para materializar el conjunto hacendario.

#### **ETAPA I. DEFINICIÓN DEL TEMA**

Tipología de capillas de haciendas veracruzanas.

En esta etapa se define el concepto de “capilla de hacienda” como respuesta a un proceso histórico o cultural de la comunidad en la que se asienta.

#### **ETAPA II. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DE LAS CAPILLAS DE HACIENDAS.**

En esta etapa se establecen los elementos arquitectónicos que destacan en las capillas de hacienda, su estado de conservación y las constantes.

Identificación de elementos arquitectónicos.

Forma de la planta arquitectónica.

Fachada.

Tipo y cantidad de accesorios

Campanario

Cubierta

Elementos que se consideren como particularidades de este tipo constructivo.

Estado de conservación.

Daños parciales

Daños totales.

Identificación de constantes.

Repetición

Omisión

#### **ETAPA III. RESULTADOS**

Etapa en la que se vacían los datos para su análisis y elaboración de la tabla de frecuencias de los elementos y constantes.

Tabla de elementos

Tabla de frecuencias de constantes

**INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA**

La investigación en arquitectura implica el planteamiento de fases o etapas que definan las actividades a realizar para encontrar los resultados del objeto de estudio y la problemática planteada. En este sentido, la presente investigación relacionada a la búsqueda de la tipología de las capillas de las haciendas veracruzanas para encontrar las constantes que las identifican, contribuye a plantear nuevos esquemas de educación para fortalecer el proceso formativo del estudiante de arquitectura, creando una conciencia del valor del patrimonio edificado para su conservación o preservación y a la vez, sirvan de plataforma de aprendizaje para diseñar nuevas propuestas arquitectónicas. Ello, conlleva a establecer una relación de frecuencias de los elementos analizados e interpretar los resultados a través de un proceso de análisis y síntesis arquitectónica específica de las haciendas del Estado de Veracruz.

Las haciendas veracruzanas si bien eran autosuficientes, estaban retiradas de los centros de población, sólo se vinculaban con el resto del territorio por los caminos de herradura realizados ex profeso. Las haciendas consideraban la construcción de las capillas para agradecer la cosecha, la producción o la venta de lo elaborado; además, la capilla era el medio de comunicación hacia lo espiritual, lo bello y lo perfecto. Dentro de sus funciones, fue la recaudación del diezmo para la iglesia y un elemento de relevancia que complementaba al conjunto arquitectónico. Las capillas se ubican en un punto estratégico debido a que sus servicios se ofrecían tanto para trabajadores como para los hacendados y en algunos conjuntos, se construyeron dos capillas, uno para la peonada y otra para los propietarios.

El análisis en el estudio de elementos arquitectónicos constantes de las capillas, como la forma de la planta arquitectónica y de la fachada permite establecer una relación de frecuencias y, posteriormente, interpretar los resultados del proceso. El análisis considera tanto las construcciones que se conservan en buenas condiciones como aquéllas que tienen daños parciales o totales. Este proceso permite generar el tipo - el concepto – de lo que es una capilla de hacienda considerando también los elementos arquitectónicos intangibles del conjunto hacendario.

Imagen 1. Plano de Veracruz con la intensidad de incidencia de haciendas por región



Fuente: Ochoa Acosta, José Antonio con información de la Comisión Geográfico Exploradora de 1904.

### ETAPA I. DEFINICIÓN DEL TEMA

Las haciendas veracruzanas

Las Haciendas fueron las principales unidades de producción durante el virreinato y el siglo XIX en México. En el estado de Veracruz aún existen más de 100 de las que todavía se sabe poco, sólo algunas se han estudiado desde un enfoque arquitectónico (sistemas constructivos y elementos arquitectónicos que las constituyen) y mediante un análisis exploratorio se han encontrado elementos característicos que se repiten y le dan una particularidad.

Las aproximaciones del estudio de las haciendas veracruzanas al día de hoy, dan como resultado una clasificación de las constantes que definen su tipología arquitectónica. Uno de los productos de la investigación será el establecimiento de

patrones de diseño para su aplicación práctica tanto en la conservación de los inmuebles históricos como para el diseño de espacios contemporáneos.

#### **PARTIDO ARQUITECTÓNICO DE LAS CAPILLAS DE HACIENDAS**

El partido arquitectónico de las capillas de las haciendas se configuraba por un espacio abierto o patio central donde se ubicaba la torre campanario y el atrio. En el espacio interior propiamente cubierto, se encontraba el baptisterio y las capillas anexas o sagrarios. El pórtico como espacio de transición entre el atrio y la capilla, se encontraba con ventanas o espadañas, su cubierta podría ser a dos aguas o con bóveda.

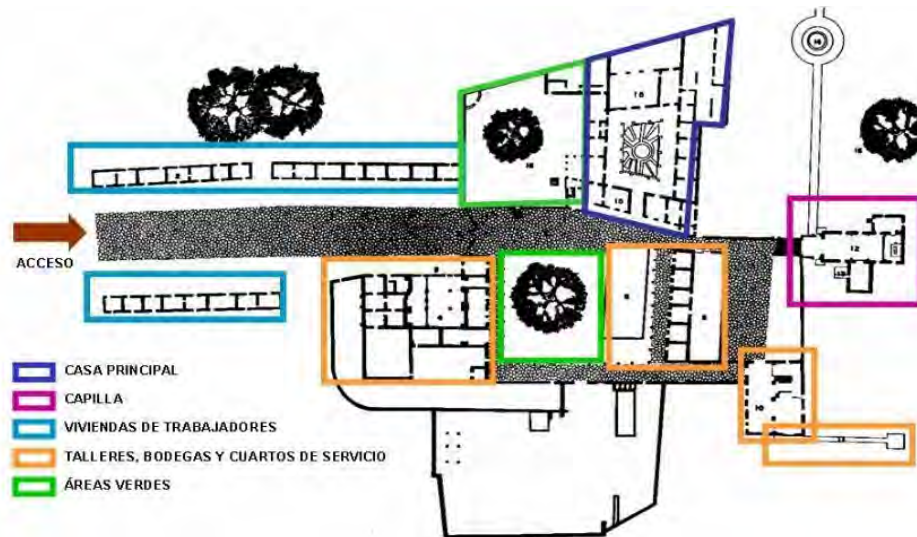
#### **LA TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA**

Las edificaciones, dentro de un principio funcionalista, se construyen con el fin de satisfacer las necesidades de quienes le habiten, por lo tanto, un inmueble es una expresión tridimensional de los requerimientos humanos para desarrollar su comportamiento en una situación específica.

Es así que se establece que; el estudio de la tipología edificatoria conlleva el conocimiento de la conducta humana a través de elementos arquitectónicos, su relación entre sí y su entorno. El doctor Luis Fernando Guerrero Baca indica que "Cuando se analiza la arquitectura con fines clasificatorios se tiende a jerarquizar el estudio de sus diferencias relativas para su encasillamiento dentro de apartados. Los estudios tipológicos funcionan...tratando... de encontrar los rasgos comunes para conformar tipos...cuya lógica los unifique y propicie su posible aplicación práctica con fines compositivos" (Guerrero, 1998)

La intención de estudiar la arquitectura típica de las haciendas históricas de Veracruz desde el punto de vista de analizar constantes y variables se considera más provechosa que señalar la obligatoriedad de elementos específicos que marquen un estilo arquitectónico definido o la forma y evolución de cómo se constituyeron. Guerrero Baca además menciona la tipología como: "El estudio de las posibles asociaciones de elementos que permiten conocer de forma relativa, dialéctica y sincrónica un determinado de ejemplares arquitectónicos de un sitio dado" "es el estudio de los edificios y espacios abiertos a partir de similitudes, para la solución de problemas de diseño. (Guerrero, 1997).

Imagen 2. Ejemplo de la disposición de los elementos arquitectónicos correspondientes a la planta de conjunto de la hacienda de Pacho,



Fuentes: Planta de Conjunto: Cambrezy Luc, Lascurain Bernal, Zonificación: Ochoa Acosta, José Antonio.

## ETAPA II. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS DE LAS CAPILLAS DE HACIENDAS

En esta primera aproximación al estudio de las haciendas, y como aportación del presente trabajo, se analizan solamente las capillas. En este caso, 22 inmuebles de las zonas de Córdoba Orizaba y Xalapa – Perote.

Cada capilla es un modelo que evidencia la posible repetición de constantes arquitectónicas o la omisión de ellas.

En el análisis se toma en cuenta, además de la forma de la planta, el tipo y cantidad de accesorios, el campanario, la cubierta y aquellos elementos que se consideren como particularidades de este tipo constructivo.

### IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS.

Forma de la planta arquitectónica.

Fachada.

Tipo y cantidad de accesorios

Campanario

Cubierta

Elementos que se consideren como particularidades de este tipo constructivo. Las imágenes siguientes, agrupadas por similitud, muestran claramente que las capillas tienen un solo acceso frontal rematado, en su mayoría, con un arco de medio punto.

Imagen 3. Capillas con cubierta a dos aguas y torre a la derecha. En orden: Potrero, Aguatepec, Montepío y San Antonio Orizaba. Fuentes: Varias



**ESTADO DE CONSERVACIÓN.**

Daños parciales

Daños totales.

**IDENTIFICACIÓN DE CONSTANTES.**

Repetición

Omisión

Imagen 4. Capillas con cubierta de media caña y torre a la derecha. En orden: Orduña, Tenextepec, San José de Tapia, El Lencero. Fuentes: Autores



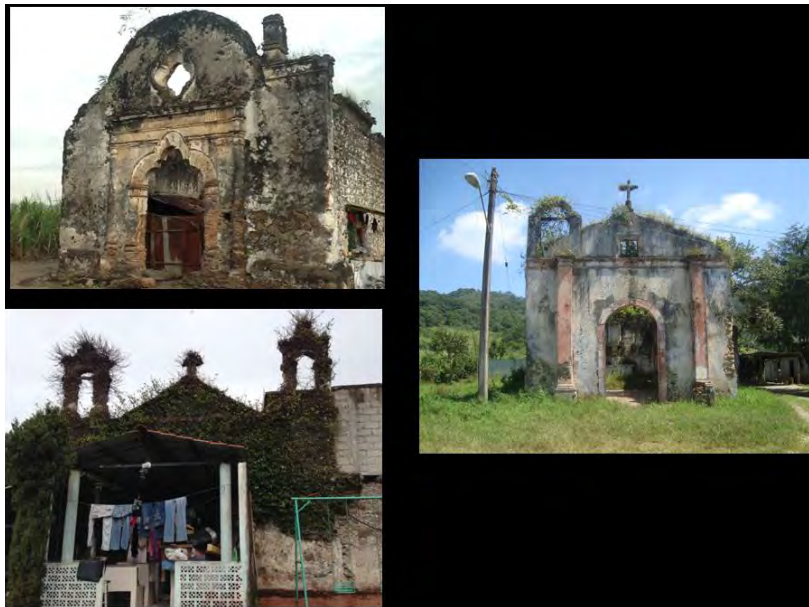
Ventanas corales, óculos o frontones neoclásicos complementan la composición de la fachada. En todos los casos predomina la construcción en mampostería de piedra.

Imagen 5. Capillas con espadaña superior. En orden: Almolonga, Pacho Nuevo, San Lorenzo y Lucas





Imagen 6 Capillas con campanarios superiores. En orden: San Joaquín, Tecama y Trinidad Grande.



Fuentes: Varias

### ETAPA III. RESULTADOS DE LA TIPOLOGÍA DE CAPILLAS DE HACIENDAS

La repetición de elementos arquitectónicos - de las 22 capillas estudiadas - se representan a detalle en dos tablas. La primera es la tabla de frecuencias de los elementos identificados y, la segunda, una vez identificada la incidencia de elementos, resume los hallazgos.

Imagen 7 Análisis tipológico de diferentes capillas de hacienda de la región central de Veracruz

Nombre de la Capilla	Torre campanario	Sacristía	Pórtico	Baptisterio	Capillas anexas o	Atrio	En Uso	Ruinas	óculo(s)	Ventana Coral	Espadaña	Campanario(s)	Dos aguas	Bóveda
Los Atlixcos	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
La patrona	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
Potrero	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Tocuila	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Orduña	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Zimpizahua	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
San jose de tapia	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1

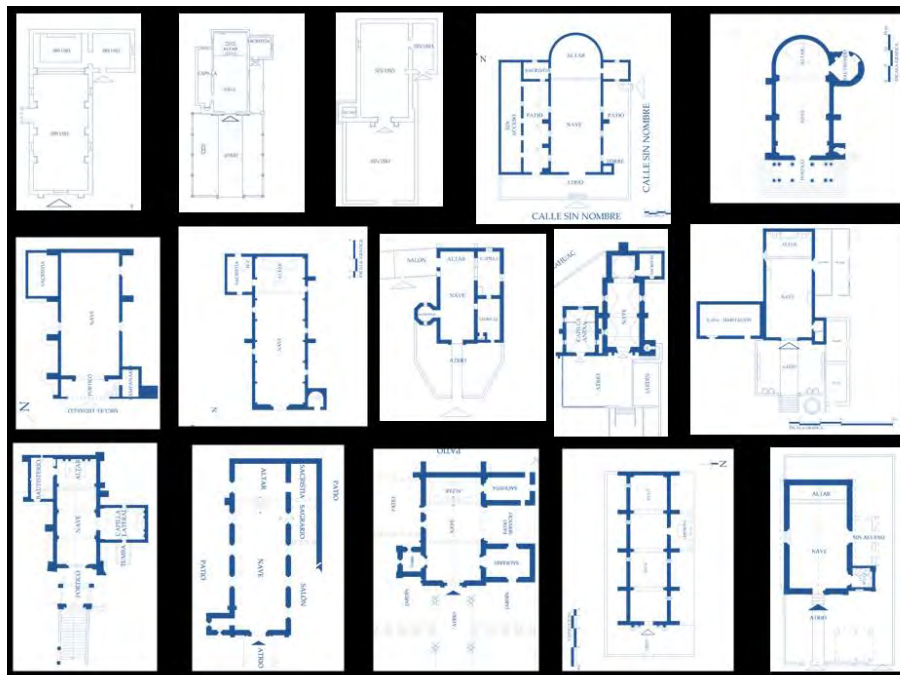
Nombre de la Capilla	Torre campanario	Sacristía	Pórtico	Baptisterio	Capillas anexas o	Atrio	En Uso	Ruinas	óculo(s)	Ventana Coral	Espadaña	Campanario(s)	Dos aguas	Bóveda
Trinidad grande	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
El lencero	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Pacho nuevo	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Monte Blanco	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Purísima concepción Tuxpango	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
San Jose Xuchitl	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
Almolonga	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Aguatepec	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
La Gloria	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
Tenextepec	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
Montepío	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Tecama	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
San Jose de En medio	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
San Joaquín	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
San Jose del corral	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>1</b> <b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

El análisis de las plantas arquitectónicas demuestra, además, el uso de naves rasas rectangulares, el uso de presbiterios de remate recto (solo en dos casos se encontró un ábside). Se midió el largo y ancho de cada una y se buscó la relación de ese largo y ancho. Se encontraron claros de las naves que van de los 5 a los 17 metros de ancho y un largo de 9 a los 27 metros.

Imagen 8. Resultados del Análisis tipológico de diferentes capillas de hacienda de la región central de Veracruz

Cualidad	Incidencia	Sumas
Con torre	73%	
Espadaña	9%	
Campanario	14%	23%
Sacristía	59%	
Baptisterio	14%	
Capillas o sagrarios	41%	
Pórtico	18%	
Atrio	59%	
En Uso	55%	
En ruinas	27%	
Óculo	36%	
Ventana Coral	36%	73%
Dos aguas	64%	
Bóveda	27%	91%

Imagen 9 Plantas arquitectónicas de diferentes capillas de hacienda de la región central de Veracruz Fuente: INAH



## **CONCLUSIONES**

El proceso de investigación a partir de un proceso didáctico en arquitectura permite la sistematización que incluye un orden general en cada una de las etapas en las que se desarrolla. Lo anterior apoya el trabajo que en esta área realizan los docentes o facilitadores de las diversas Experiencias Educativa que conforman la currícula de la carrera de Arquitectura. Ello, permite establecer diversas estrategias didácticas para fortalecer el desarrollo formativo del estudiante en concordancia con el perfil del arquitecto en la afinidad de competencias con una vocación regional y la integralidad del aprendizaje para adaptarlo a los nuevos desafíos de la disciplina con el compromiso de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y contribuir al enriquecimiento de una cultura sustentable.

Desde esta perspectiva, esta propuesta establece un proceso sistemático en el área de patrimonio edificado para obtener resultados precisos desde el análisis de elementos arquitectónicos en edificios históricos, como el caso de las haciendas veracruzanas. Las etapas en las que se dividió el trabajo permitieron simplificar el proceso, ya que la cantidad de elementos arquitectónicos de cada una de las haciendas estudiadas son muchos y muy singulares.

Del objetivo de desempeño planteado se logra al establecer una relación de frecuencias e interpretar los resultados del proceso de análisis de los elementos arquitectónicos de las capillas de las haciendas veracruzanas para definir su tipología como interpretación de los resultados. Posterior a ello, se concluye con el establecimiento de parámetros a ocuparse en la restauración de capillas de haciendas que se encuentran en situación de alto deterioro, lo que servirá también para el diseño contemporáneo de nuevas construcciones religiosas. A continuación, se describen las condiciones de una capilla típica de hacienda en el centro del estado de Veracruz que arrojó la presente investigación.

### **CAPILLA TIPO HACIENDA**

Nave rasa de 5 a 10 metros de ancho por 16 a 22 metros de largo

La relación ancha – largo es de 1.7 a 2.8 (en promedio de 2.5)

Una sola puerta de acceso frontal, al centro y rematado con arco de medio punto

Una torre campanario del lado derecho de la fachada de uno o dos cuerpos

Cubierta a dos aguas

Ventana coral u óculos en la fachada

Atrio al frente

Casi siempre tiene sacristía

### **SUBTIPO 1**

En lugar de torre hay una espadaña superior de tres campanas o uno a dos campanarios superiores laterales (incidencia 1 de cada 4)

### **SUBTIPO 2**

Ausencia de atrio o se sustituye por un pórtico (incidencia 2 de cada 5 casos)

### **SUBTIPO 3**

Se suple la cubierta a dos aguas por bóveda de media caña (incidencia 3 de cada 10)

Imagen 10 Capilla Hacienda Monte Blanco



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Díaz Barriga Arceo, Frida (2006). Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida. McGraw Hill. México.
- Guerrero, Baca Luis Fernando (1998). Estudios de tipología arquitectónica. UAM Azcapotzalco. México.
- Guerrero Baca, Luis Fernando (1997). La vivienda tradicional en los valles altos del Estado de Morelos, Un enfoque tipológico, en Estudios de tipología arquitectónica. UAM Azcapotzalco. México.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (1976). Ley sobre protección y conservación de lugares típicos y de belleza natural. Gaceta Oficial. Xalapa, Veracruz: Editora del Gobierno del Estado de Veracruz.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2004). Ley del Patrimonio Cultural del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Gaceta Oficial del Estado. Xalapa, Veracruz.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (13 de abril de 2012). Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda. Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Xalapa, Veracruz, México: Editora de Gobierno.
- Muñoz Razo, Carlos (2011). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. Pearson Educación. México. 2ª edición.
- Plan de estudios MEIF 2013. Facultad de Arquitectura Xalapa (2019). [www.uv.mx/arquitectura](http://www.uv.mx/arquitectura) fecha de consulta 20/02/2019.

## Colaboraciones de cuerpos académicos en innovación educativa

En el contexto de calidad educativa y la promoción de actores de cambio en nuestra sociedad, una de las políticas encaminadas a promover nuevas formas de estimular la generación y aplicación de conocimiento ha sido el impulso a la creación y desarrollo de cuerpos académicos (CA) en las Instituciones Públicas y Tecnológicas de Educación Superior, esto con el propósito de fortalecer dinámicas académicas sustentadas en el trabajo colaborativo, manifiesto en la estructuración de equipos disciplinarios. En este ámbito, la producción y aplicación del conocimiento, la definición de una agenda común e intereses compartidos en redes temáticas transdisciplinarias, la asimilación del trabajo colaborativo de administración y organización son elementos que hacen que los cuerpos académicos puedan fortalecer la producción de conocimiento y contribuir a la excelencia académica.

En el ámbito de la innovación tecnológica la colaboración entre cuerpos académicos es de vital importancia no solo en el ámbito académico sino también para el desarrollo de un país, los avances tecnológicos son cada vez más dinámicos, esto genera que las organizaciones establezcan acciones que les permitan estar a la vanguardia tecnológica, en este sentido el quehacer educativo a nivel superior debe constituir estrategias que le permitan coadyuvar en el logro de los objetivos a través de la investigación aplicada. La educación es uno de los ejes de mayor trascendencia para lograr el crecimiento de un país por ello el realizar investigaciones que estén enfocadas en la innovación educativa permitirá crear nuevas políticas enfocadas en una educación de calidad con impacto en el sector empresarial, esto permitirá que el sistema educativo mexicano proporcione egresados cualificados para las exigencias laborales.



RED IBEROAMERICANA  
DE ACADEMIAS DE  
INVESTIGACIÓN

ISBN: 978-607-8617-23-4



9 786078 617234

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019