

# Multidisciplinas de la Ingeniería

Año VII, No. 9. Mayo 2019 – Octubre 2019

<http://www.fime.uanl.mx/multidisciplinas/>

EISSN: 2395 - 843X

Semestral



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



**FIME**

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**Rector**

M.E.C. Rogelio Guillermo Garza Rivera

**Secretario General**

Dr. Santos Guzmán López

**Secretario Académico**

M.A. Emilia Edith Vásquez Farías

**Secretario de Extensión y Cultura**

Dr. Celso José Garza Acuña

**Director de Editorial Universitaria**

Lic. Antonio Ramos Revillas

**Director de la Facultad de Ingeniería**

**Mecánica y Eléctrica**

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo

**Director de la Revista Multidisciplinas de la Ingeniería**

Dr. Arturo Torres Bugdud

**Editores Responsables**

Dra. Martha Elia García Reboloso

M.A. Alfredo López Vázquez

**Edición web**

Ing. Juan Diego Guerrero Villegas

**Edición de estilo y formato**

Ing. Juan Diego Guerrero Villegas

Multidisciplinas de la Ingeniería, Año VII, No. 09. Mayo 2019 - Octubre 2019. Es una publicación Semestral, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Domicilio de la publicación: Av. Pedro de Alba S/N, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, C.P. 64440. Teléfono: + 52 81 83294020. URL: <http://www.fime.uanl.mx/multidisciplinas>.

Editores Responsables: Martha Elia García Reboloso y Alfredo López Vázquez. Reserva de derechos al uso exclusivo: 04-2014-102111590900-203. EISSN: 2395-843X. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: en trámite. Responsable de la última actualización: Juan Diego Guerrero Villegas, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Fecha de última actualización: 01 de mayo 2019.

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

La Revista tiene un Consejo Editorial conformado por miembros de la Universidad Autónoma de Nuevo León y un Comité Científico Internacional con representantes de diferentes partes del mundo. La Revista cuenta con un banco de árbitros(as) pares externos especialistas para el proceso de arbitraje.

El sistema de arbitraje: todos los trabajos serán sometidos al proceso de dictaminación con el sistema de revisión por pares externos, con la modalidad doble ciego.

TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CULTIVO DE TILAPIA.

Págs. 1 – 9

ANÁLISIS DE REGISTRO DE HABILIDADES Y ACTITUDES PARA ALUMNOS DE NUEVO INGRESO INGENIERÍA INDUSTRIAL 2018.

Págs. 10 – 18

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ASESORÍA ACADÉMICA PRESENCIAL EN UNA FACULTAD DE INGENIERÍA.

Págs. 19 – 26

COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE DOCENTES QUE IMPARTEN LA UA TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN DE UNA IES.

Págs. 27 – 38

# TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CULTIVO DE TILAPIA.

## DATA MINING TECHNIQUES FOR THE REDUCTION OF COSTS IN THE AUTOMATION OF THE TILAPIA CULTIVATION PROCESS TECHNIQUES FOR THE REDUCTION OF COSTS IN THE AUTOMATION OF THE TILAPIA CULTIVATION PROCESS.

Manuel Alejandro Coronado Arjona<sup>1</sup>  
Miguel Ángel Perera Collí<sup>2</sup>  
Víctor Manuel Bianchi Rosado<sup>3</sup>  
Mariano de Jesús Matú Sansores<sup>4</sup>  
Miguel Ángel Cohuo Ávila<sup>5</sup>

### RESUMEN

La inversión económica en tecnología dificulta la automatización de los procesos de las personas dedicadas a actividades agrícolas, ganaderas o pesqueras, debido principalmente al precio elevado de algunos sensores utilizados. En las instalaciones del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 14 se realizó la automatización del proceso de cultivo de tilapia con el objetivo de evaluar la ganancia en el peso y tamaño de esta especie usando un sistema mecanizado frente al sistema tradicional. Las variables físicas y químicas que influyen en el desarrollo biológico de estos peces son diversas; sin embargo, el oxígeno disuelto (OD) es el factor que mayor relevancia tiene en el proceso de cultivo. Desafortunadamente, el costo del sensor requerido para este proceso es caro. Por esta razón se utilizaron técnicas de minería de datos con el fin de determinar un modelo que permita predecir los niveles de oxígeno disuelto a partir de los valores obtenidos por los sensores de turbidez, temperatura y potencial de hidrógeno (pH). Las técnicas utilizadas para este estudio fueron los algoritmos de perceptrón multicapa, M5P y regresión lineal. El modelo matemático que se obtenga permitirá pronosticar el grado del OD sin la necesidad de contar con el sensor correspondiente. El impacto radica en que el modelo podría ser extrapolado a otros proyectos de automatización similares reduciendo con ello sus costos de inversión.

**Palabras clave:** Arduino, Automatización, Calidad del agua, Minería de datos

<sup>1</sup> Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur Campus Mérida. Maestría en Tecnologías de la Información egresado de la Universidad Latino. [manuel.coronado@ittizimin.edu.mx](mailto:manuel.coronado@ittizimin.edu.mx)

<sup>2</sup> Maestro en Pedagogía por la Universidad del Sur Campus Mérida. Ingeniero en Electrónica egresado del Instituto Tecnológico de Mérida. [miguel.perera@ittizimin.edu.mx](mailto:miguel.perera@ittizimin.edu.mx)

<sup>3</sup> Maestro en Tecnologías de la Información egresado de la Universidad Interamericana para el Desarrollo Campus Tizimín. Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Mérida. [victor.bianchi@ittizimin.edu.mx](mailto:victor.bianchi@ittizimin.edu.mx)

<sup>4</sup> Maestro en Matemáticas por la Escuela Normal Superior de Yucatán, Licenciado en Ciencias de la Computación por la Universidad Autónoma de Yucatán campus Tizimín. [mariano.matu@ittizimin.edu.mx](mailto:mariano.matu@ittizimin.edu.mx)

<sup>5</sup> Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur Campus Mérida. Maestría en Tecnologías de la Información egresado de la Universidad Latino. [macohuo@itescam.edu.mx](mailto:macohuo@itescam.edu.mx)

**Fecha de recepción:** 15 de enero, 2019.

**Fecha de aceptación:** 01 de abril, 2019.

## ABSTRACT.

The economic investment in technology hinders the automation of the processes of people engaged in agricultural, livestock or fishing activities, mainly due to the high price of some sensors used. In the facilities of the Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 14, the automation of the tilapia cultivation process was carried out in order to evaluate the gain in the weight and size of this species using a mechanized system versus the traditional system. The physical and chemical variables that influence the biological development of these fish are diverse; however, dissolved oxygen (DO) is the most important factor in the cultivation process. Unfortunately, the cost of the sensor required for this process is expensive. For this reason, data mining techniques were used in order to determine a model that allows predicting the levels of dissolved oxygen from the values obtained by turbidity, temperature and hydrogen potential (pH) sensors. The techniques used for this study were multilayer perceptron algorithms, M5P and linear regression. The mathematical model obtained will allow predicting the degree of the DO without the need to have the corresponding sensor. The impact is that the model could be extrapolated to other similar automation projects, thereby reducing its investment costs.

**keywords:** Arduino, Automation, Water quality, Data mining.

## INTRODUCCIÓN

Se llevó a cabo la automatización del proceso de cultivo de tilapia con tecnología Arduino, a fin de evaluar la ganancia de peso y tamaño de estos peces en comparación con el método tradicionalista. En la implementación se utilizaron los sensores de: oxígeno disuelto (OD), pH, temperatura y turbidez.

El costo de la automatización con sensores Arduino puede ser elevado dependiendo del nivel de especialización y/o de su grado en los diferentes proyectos. Cualquier productor desea obtener el mayor beneficio con la menor inversión posible.

Ya que el nivel de OD en los estanques es un parámetro que influye mucho en el desarrollo de estos peces y debido al costo elevado del respectivo sensor, se propone describir un modelo predictivo que ayude a obtener el nivel de este parámetro a partir de los tres restantes. De encontrarse el modelo, el costo de automatización se vería reducido ya que sólo se utilizarían los sensores de pH, temperatura y turbidez en sustitución del de oxígeno disuelto.

Se generaron 378 registros correspondientes a igual número de lecturas llevadas a cabo en un estanque de geomembrana con 200 alevines durante un periodo de 2 meses y medio. Los registros fueron sometidos a tres técnicas de predicción utilizando el software Weka a fin de obtener un modelo que permita predecir con un bajo margen de error los niveles de oxígeno disuelto.

## JUSTIFICACIÓN

Las granjas acuáticas ya tienen cierta antigüedad en nuestro país, sin embargo, la dificultad para dar seguimiento y controlar la calidad del agua, las enfermedades y parásitos de los peces hacen que quienes intentan proyectos de este tipo abandonen al poco tiempo por no contar con las herramientas tecnológicas necesarias para lograr una producción eficiente que permita incluso la exportación.

La automatización sólo es viable si al evaluar los beneficios económicos y sociales de las mejoras que se podrían obtener al automatizar, éstas son mayores a los costos de operación y mantenimiento del sistema (Mendiburu, 2003). Por lo tanto, un modelo matemático que ayude a predecir el nivel de oxígeno disuelto (OD) a partir de sensores para otros propósitos y a un menor precio en el mercado podría representar un beneficio económico a los productores y, al mismo tiempo, permitiría la generación de empleos, producción de alimentos de calidad, entre otros.

## MARCO TEÓRICO

### Calidad del agua en el proceso de cultivo de tilapia

Bautista y Ruiz (2011) mencionan que la acuicultura o acuíicultura es el empleo de diferentes sistemas y técnicas en el proceso de cultivo de organismos que cumplen su ciclo de vida total o parcial en el agua, pudiendo ser estos, animales o vegetales. Los cultivos son generalmente destinados al consumo humano, esparcimiento, conservación y repoblamiento de ambientes naturales, en este último caso, para especies nativas. El cultivo de peces es una alternativa que los productores han incorporado a sus sistemas productivos, con el objeto de diversificar su producción.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SEDER, 2014) en Jalisco, menciona que parámetros físicos, químicos y biológicos son determinantes en la calidad del agua de los estanques utilizados en el proceso de acuicultura; por tal motivo, deben ser mantenidos dentro de los rangos aceptables para un buen desarrollo de la población en cultivo ya que de otro modo, podría tener bajo crecimiento, proliferación de patógenos con brotes de enfermedad, eventuales mortalidades y baja calidad del producto final.

A continuación, se describen algunas de las características de los parámetros considerados en este proyecto, junto con los sensores utilizados:

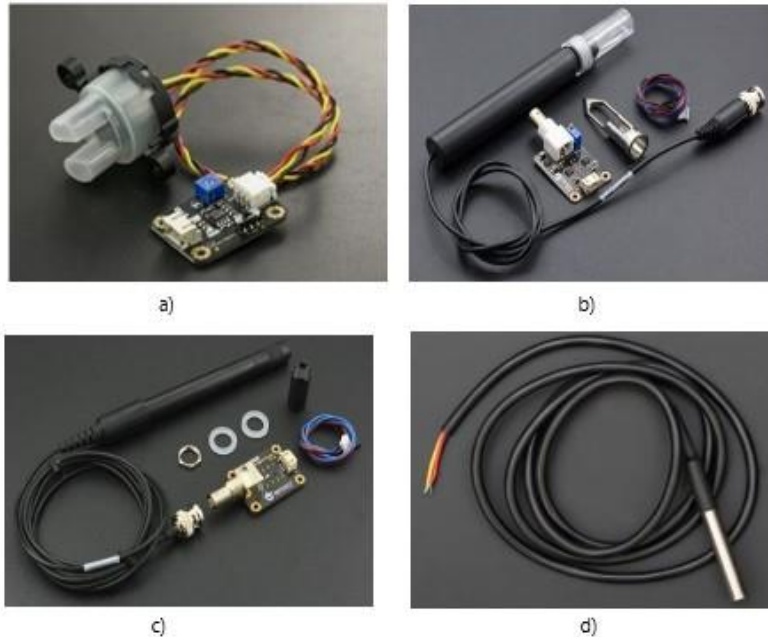
**Turbidez del agua:** La turbidez se debe a la presencia de partículas suspendidas en cantidades variables. Su efecto impacta en el crecimiento de peces y de otros organismos naturales que forman parte de su alimentación debido a que la luz penetra a una corta distancia y la fotosíntesis se reduce. En la figura 1a se aprecia el sensor Arduino utilizado para detectar la calidad del agua midiendo los niveles de turbidez empleando la luz para detectar partículas suspendidas en el líquido.

**pH:** Su valor caracteriza la acidez y alcalinidad de las aguas afectando de diversas formas a los vegetales y animales que viven en ellas. Según la FAO (s.f.), los valores de pH varían de 0 a 14, un pH 7 indica que el agua es neutra. Los valores inferiores a 7 indican acidez y los superiores, alcalinidad. De acuerdo a SEDER (2014), los animales crecen mejor en aguas alcalinas que en aguas ácidas. Las aguas ácidas irritan las branquias de los peces. El sensor correspondiente se encuentra en la figura 1b.

**Oxígeno disuelto:** Según SEDER (2014), en la calidad del agua es el parámetro más importante. Si éste falta se afecta el crecimiento y la conversión alimenticia de los organismos. Se trata del elemento más importante en el agua para los organismos acuáticos en la realización de los procesos oxidativos que coadyuvan a la obtención de energía a partir del alimento. La concentración de oxígeno disuelto en el agua es medida, usualmente en

partes por millón (ppm) o en miligramos por litro (mg/l). En la figura 1C se puede apreciar el dispositivo lector de esta variable.

**Temperatura:** La temperatura rige algunos parámetros físicos, químicos y biológicos, tales como la evaporación y la solubilidad de los gases. Dentro de los biológicos están los procesos metabólicos como la respiración, nutrición, actividad de las bacterias en la descomposición de la materia orgánica, entre otros; de ahí la necesidad de conocer y evaluar los cambios de temperatura del agua (SEDER, 2014). En la figura 1d se muestra el sensor correspondiente.



**Figura 1. Sensores Arduino utilizados para determinar la calidad del agua en el proyecto (Cortesía dfrobot.com)**

## Minería de datos

Pérez y Satín (2007) definen a la minería de datos como el proceso de descubrir nuevas y significativas relaciones, patrones y tendencias al momento de examinar grandes bases de datos. Sus técnicas persiguen el descubrimiento automático del conocimiento contenido en la información almacenada de modo ordenado en esas extensas bases de datos.

Las tareas más comunes de la minería de datos, según Riquelme, Ruiz y Gilbert (2006) son:

- Clasificación: clasifica un dato dentro de una de las clases categóricas predefinidas.
- Regresión: el propósito de este modelo es hacer corresponder un dato con un valor real de una variable.
- Clustering: se refiere a la agrupación de registros, observaciones o casos en clases de objetos similares. Un clúster es una colección de registros que son similares entre sí, y distintos a los registros de otro clúster.
- Generación de reglas: aquí se extraen o generan reglas de los datos. Estas reglas hacen referencia al descubrimiento de relaciones de asociación y dependencias funcionales entre los diferentes atributos.
- Análisis de secuencias: se modelan patrones secuenciales, como análisis de series temporales, secuencias de genes, etc. El objetivo es modelar los estados del proceso, o extraer e informar de la desviación y tendencias en el tiempo.

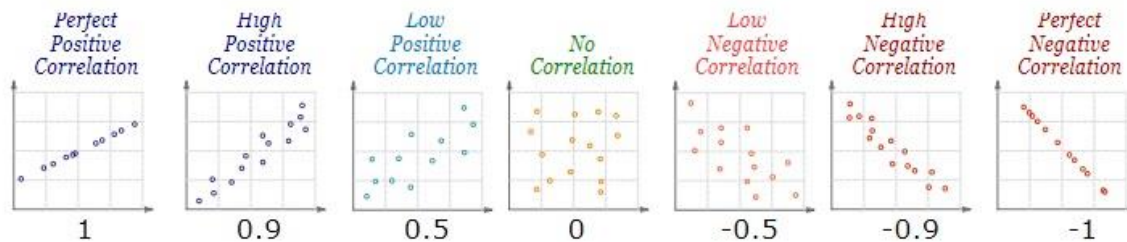
## Métricas matemáticas para la evaluación de la calidad de los modelos

De acuerdo con Hornick, Marcadé y Venkayala (2007) en lo que respecta a los modelos de regresión, su calidad es obtenida calculando los errores acumulativos al comparar valores predichos con valores conocidos. Generalmente, cuanto menor sea el error acumulativo, mejor será el rendimiento del modelo.

Hernández, Ramírez y Ferri (2004), mencionan que, si la tarea es agrupamiento, las medidas de evaluación dependen de la técnica utilizada, aunque normalmente, suelen ser función de la cohesión de cada grupo y de la separación entre grupos. Es posible formalizar estas dos características utilizando la distancia media al centro del grupo de los miembros de un grupo y la distancia media entre grupos, respectivamente.

En el software de minería de datos, Weka, las mediciones de error utilizadas son:

- Coeficiente de Kappa: El índice Kappa se usa para evaluar la concordancia de métodos cuyo resultado es categórico, con dos o más clases. Este índice representa la proporción de acuerdos observados respecto del máximo acuerdo posible más allá del azar (Borrás *et al*). En caso de concordancia perfecta el valor de kappa es 1; si la concordancia observada es igual a la esperada kappa vale 0; y en el caso de que el acuerdo observado sea inferior al esperado el índice kappa es menor que 0.
- Coeficiente de correlación: De acuerdo a Vinuesa (2016), la correlación es una medida de la relación (covariación) lineal entre dos variables cuantitativas continuas (x, y). La manera más sencilla de saber si dos variables están correlacionadas es determinar si co-varían (varían conjuntamente). La principal diferencia entre regresión y correlación es que con esta última se determina el grado de asociación entre variables y si dicha relación es o no significativa. Por otro lado, la regresión trata de definir la función que mejor explica la relación entre las variables. El rango de valores se encuentra entre 1 y -1 (ver figura 2).



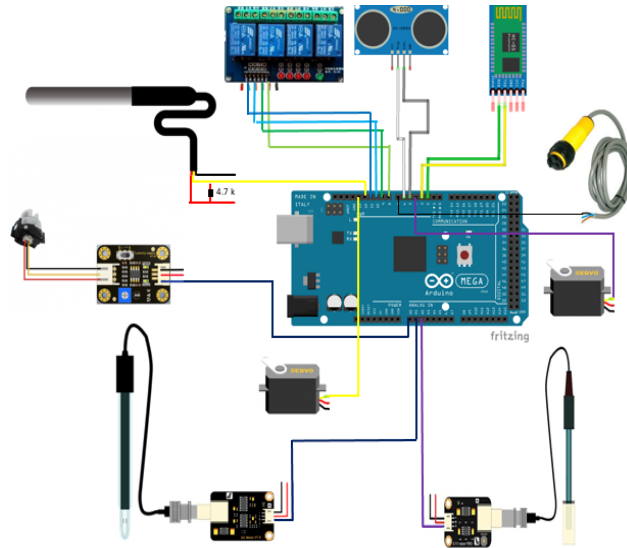
**Figura 2. Rango de valores para la interpretación del coeficiente de correlación**

- Error Absoluto Medio: es la cantidad utilizada para medir qué tan cerca están los pronósticos o predicciones respecto a los resultados eventuales. La media del error absoluto es como la varianza, pero en lugar de cuadrar la diferencia, se utiliza su valor absoluto.
- Error Cuadrático Medio: es una medida de las diferencias entre valores (valores de muestra y población) predichos por un modelo o un estimador y los valores realmente observados. Representa la muestra desviación estándar de las diferencias entre los valores predichos y los valores observados.
- Error relativo: es una medida que indica cuánto se desvía un resultado del valor real.
- Error absoluto: Es una medida en porcentaje comparado con el valor real.



## METODOLOGÍA

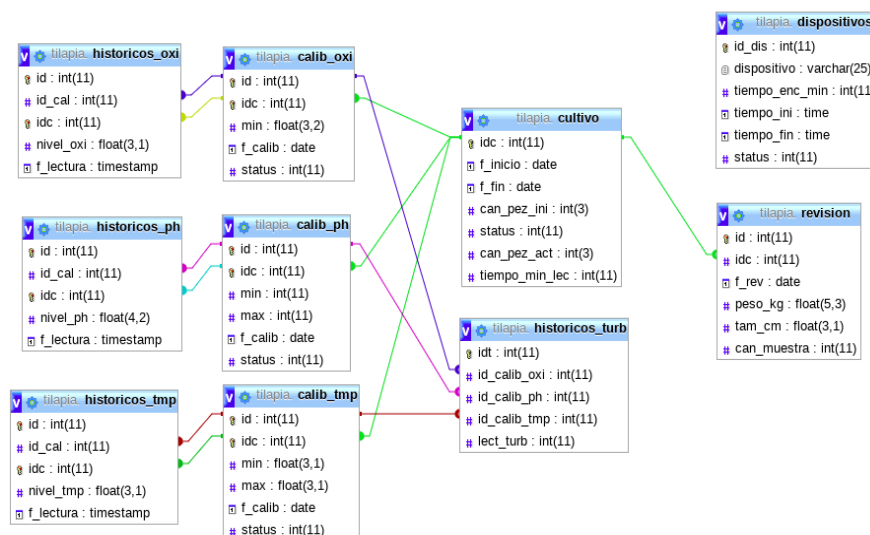
**Etapa 1.** Automatización mediante Arduino: se adquirieron e implementaron los sensores para determinar la calidad del agua en un estanque de geomembrana. En la figura 3 se puede observar el correspondiente diagrama de circuitos.



**Figura 3.** Diagrama de circuitos utilizado para el monitoreo de variables y automatización del proceso de cultivo de tilapia

**Etapa 2.** Instalación de un servidor de base de datos. Fue instalado el software servidor phpmyadmin en un dispositivo Raspberry pi. El servidor phpmyadmin permite la creación y administración de bases de datos vía web con la intención de que la información de las lecturas realizadas por los sensores pueda estar disponible en cualquier momento y lugar a través de una conexión a Internet.

**Etapa 3.** Diseño lógico y físico de la base de datos. Se procedió a realizar el diseño lógico (ver figura 4) de la base de datos y su implementación física en el servidor de bases de datos a través del lenguaje de consulta SQL. La base de datos consiste en 10 tablas.

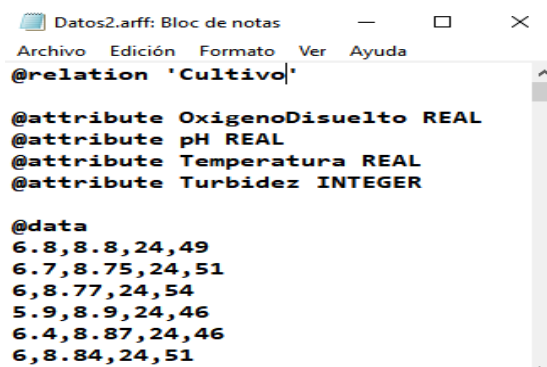


**Figura 4.** Diseño lógico de la base de datos del proyecto

**Etapla 4. Selección del conjunto de datos.** A través de una sentencia SQL se obtuvieron los valores correspondientes a las lecturas realizadas por los sensores de pH, temperatura, oxigenación y turbidez. A continuación, se describe la sentencia SQL utilizada:

```
select      historicos_oxi.nivel_oxi,      historicos_ph.nivel_ph,      historicos_tmp.nivel_tmp,
historicos_turb.lect_turb      from      historicos_oxi INNER JOIN historicos_ph on
historicos_oxi.id=historicos_ph.id INNER join historicos_tmp on historicos_oxi.id=historicos_tmp.id
INNER JOIN historicos_turb on historicos_oxi.id=historicos_turb.idt
```

La consulta SQL arrojó un total de 378 registros. Posteriormente, se seleccionaron 370 filas para generar con ellas los modelos y, las 8 filas restantes, servirían para comprobar la validez de los mismos. Estos dos grupos de datos fueron dispuestos en dos archivos diferentes en formato ARFF (ver figura 5) para ser cargados al software de minería de datos, Weka. Esta aplicación provee de una colección de técnicas para realizar análisis de datos y modelado predictivo, también consta de herramientas para la visualización de los datos.



```
Datos2.arff: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
@relation 'Cultivo'

@attribute OxigenoDisuelto REAL
@attribute pH REAL
@attribute Temperatura REAL
@attribute Turbidez INTEGER

@data
6.8,8.8,24,49
6.7,8.75,24,51
6,8.77,24,54
5.9,8.9,24,46
6.4,8.87,24,46
6,8.84,24,51
```

**Figura 5. Archivo con los valores de las lecturas provenientes de los sensores de OD, pH, temperatura y turbidez**

**Etapla 5. Selección de las técnicas de minería de datos.** En esta etapa se decidió que la tarea a realizar es la predicción ya que lo que se pretende es obtener el valor del oxígeno disuelto a partir de los sensores de pH, turbidez y temperatura. Por lo tanto, se optó por someter los datos del archivo ARFF a tres técnicas de predicción, éstas son:

- Regresión: Técnica estadística que estudia la relación entre variables cuantitativas, puede ser simple o múltiple (Guisande *et al*, 2006).
- Perceptrón multicapa (MPL): es una red neuronal con al menos tres capas, una de entrada, una de salida y una o más intermedias. De acuerdo a Flórez y Fernández (2008), constituye el paradigma más utilizado para la resolución de problemas tanto de clasificación como de regresión. Según Robertson (2017), este modelo de red opera con valores que son pasados a la capa de entrada, procesados por las capas ocultas (intermedias) y devueltos a través de la capa de salida.
- Algoritmo M5P: es un método de aprendizaje mediante árboles de decisión en donde cada hoja tiene asociada una clase que permite calcular el valor estimado de la instancia mediante una regresión lineal (Vizcaino, 2008).

**Etapla 6. Construcción y evaluación del modelo con el software Weka.** Del total de 378 registros, se seleccionaron los primeros 370 para generar los modelos utilizando cada una de las técnicas anteriormente mencionadas. Las restantes 8 filas de datos permitieron determinar la eficiencia de los prototipos obtenidos. Desafortunadamente, los valores predichos distaban demasiado de los valores reales ubicados en el segundo archivo ARFF. En el software Weka, para corroborar la validez con datos distintos a los de entrenamiento de los algoritmos, se utiliza la opción “Supplied test set”.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se especifican los valores de las métricas seleccionadas utilizadas para comparar las distintas técnicas de minería de datos en la obtención de un modelo matemático que ayude a predecir los niveles de oxígeno disuelto.

**Tabla 1. Comparación de resultados por técnica**

Algoritmo	Coefficiente de correlación	Error en la media absoluta	Error absoluto relativo	Error cuadrático relativo
Regresión Lineal	0.4167	0.3852	92.6%	90.906%
Perceptrón Multicapa	0.5198	0.3568	85.7856%	86.8862%
M5P	0.0228	9.9483	2392.1627%	2146.898%

El algoritmo que presenta un mayor coeficiente de correlación positiva con los menores errores es el perceptrón multicapa. Por otro lado, el M5P dista bastante de las otras dos técnicas con 0.0228 de correlación junto con 2392.1627% y 2146.898% en sus errores. La baja correlación positiva hace que sea imposible determinar el OD a partir de las otras variables, es decir, no se aprecie que cavarían de manera conjunta.

## CONCLUSIONES

Niveles bajos en el coeficiente de relación y porcentajes elevados en los errores absoluto y relativo hacen difícil que técnicas de minería de datos puedan ser utilizadas para predecir cantidad de oxígeno disuelto en los estanques destinados al cultivo de tilapia a partir de las lecturas efectuadas por los sensores de turbidez, temperatura y pH.

Los datos resumidos en la tabla 1 son con base en las lecturas efectuadas en los primeros 80 días del proceso de cultivo, iniciando en la tercera semana de octubre de 2018 y con un clima alternándose entre caluroso y frío en el oriente del estado de Yucatán. Dado que el proceso de cultivo dura aproximadamente 6 meses, se pretende seguir guardando datos obtenidos de los sensores para determinar, si es posible o no, la generación del modelo matemático en etapas futuras bajo ambientes calurosos y con los peces ya de mayor tamaño.

## BIBLIOGRAFÍA

Bautista, J. y Ruiz, J. (2011). Calidad del agua para el cultivo de tilapia en estanques de geomembrana. Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-08/2.pdf>

Borrás, J., Delegido, J. Pezzola, A., Pereira, M., Morassi, G. y Camps, G. (2017). Clasificación de usos del suelo a partir de imágenes Sentinel-2. Recuperado el 6 de Diciembre de 2018, de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/83604/7133-28392-1-PB.pdf?sequence=1>

FAO (s.f.). Mejora de la calidad del agua en los estanques. Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de [http://www.fao.org/fishery/static/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6709s/x6709s02.htm](http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709s/x6709s02.htm)

Flórez, R. y Fernández, J. (2008). Las redes neuronales artificiales. Fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas. España: Netbiblo

Guisande, C., Barreiro, A., Maneiro, I., Riveiro, I., Vergara, A. y Vaamonde, A. (2006). Tratamiento de datos. España: Ediciones Díaz de Santos

Hernández, J., Ramírez, M. y Ferri, C. (2004). Introducción a la minería de datos. España: Pearson

Hornick, M., Marcadé, E. y Venkayala, S. (2007). Java Data Mining. Strategy, Standard, and practice. A practical guide for architecture, design and implementation. E.E.U.U.: Morgan Kaufmann publications

Mendiburu, H. (2003). Automatización medioambiental. Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de <http://www.liceus.com/cgi-bin/ac/pu/AutomatizacionMedioambiental.pdf>

Pérez, C. y Satín, D. (2007). Minería de datos. Técnicas y herramientas. España: Paraninfo

Riquelme, J., Ruiz, R. y Gilbert, K. (2006). Minería de datos. Conceptos y tendencias. Recuperado el 6 de Diciembre de 2018, de <https://www.redalyc.org/html/925/92502902/>

Robertson, D. (2017). An Evaluation of Fast Multi-Layer Perceptron Training Techniques for Games. Recuperado el 6 de Diciembre de 2018, de [https://rke.abertay.ac.uk/ws/portalfiles/portal/14242051/Robertson\\_AnEvaluationOfFastMultiLayerPerceptron\\_Published\\_2017.pdf](https://rke.abertay.ac.uk/ws/portalfiles/portal/14242051/Robertson_AnEvaluationOfFastMultiLayerPerceptron_Published_2017.pdf)

SEDER (2014). Calidad del agua en la acuicultura. Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de <https://seder.jalisco.gob.mx/fomento-acuicola-y-pesquero-e-inocuidad/519>

Vinuesa, P. (2016). Correlación: teoría y práctica. Recuperado el 6 de Diciembre de 2018, de [http://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema8\\_correlacion.pdf](http://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema8_correlacion.pdf)

Viscanino, P. (2008). Aplicación de técnicas de inducción de árboles de decisión a problemas de clasificación mediante el uso de weka (waikato environment for knowledge analysis). Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de [http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/suma\\_digital\\_sistemas/2009\\_01/final\\_paula\\_andrea.pdf](http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/suma_digital_sistemas/2009_01/final_paula_andrea.pdf)

## ANÁLISIS DE REGISTRO DE HABILIDADES Y ACTITUDES PARA ALUMNOS DE NUEVO INGRESO INGENIERÍA INDUSTRIAL 2018.

### ANALYSIS OF RECORD OF SKILLS AND ATTITUDES FOR STUDENTS OF NEW ENTRY INDUSTRIAL ENGINEERING 2018.

Priscilla Viridiana Hernández Rodríguez<sup>1</sup>  
Mario Alberto Morales Rodríguez<sup>2</sup>

#### RESUMEN

La Coordinación de Psicología en conjunto con la Coordinación del Programa Educativo de Ingeniería Industrial de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, han realizado un estudio para conocer las habilidades duras, habilidades blandas y actitudes, de los alumnos de nuevo ingreso, con el objetivo de Asegurar una oferta educativa de calidad, pertinente y factible, Fortalecer la formación pedagógica, disciplinar e integral de la planta docente y de Impulsar la innovación, la transferencia de conocimiento y la tecnología para la generación de productos y servicios que contribuyan al desarrollo económico del estado y el bienestar social.

Los estudiantes adquieren conocimientos técnicos a los cuales lo denominamos habilidades duras o en ingles hard skills, pero en general los programas académicos se olvidan de promover las habilidades sociales a las cuales se le llaman habilidades blandas o en ingles soft skills, Por ejemplo, Singer, Donoso & Rodríguez-Sickert (2008) muestran en una base de datos de 107 programas de incentivos que habilidades como Trabajo en equipo y Liderazgo son significativas para lograr aumentos de productividad. La experiencia de voluntariado, trabajar en equipo, realizar movilidad académica nacional e internacional, aprender un segundo idioma son ejemplos de aprendizaje no formal para jóvenes, que les permite desarrollar este tipo de habilidades como: responsabilidad, ética laboral, empatía, honestidad, sociabilidad, autoestima, conciencia cultural, capacidad de trabajo en equipo, creatividad, pensamiento crítico, autodidactas, empoderamiento, autodirigidos y habilidades de comunicación. La opinión sobre las habilidades blandas ha cambiado actualmente. Juegan un papel importante en la formación de la personalidad de una persona, complementando las habilidades duras, que son los requisitos técnicos de un trabajo.

En el presente trabajo se muestran los resultados los siguientes resultados del análisis de habilidades y actitudes sobre los estudiantes de la carrera ingeniería industrial que son de nuevo egreso en el año 2018.

**Palabras clave:** Sof Skills, Hard Skills, Actitudes, Desarrollo Profesional, Expectativas Académicas.

<sup>1</sup> Profesora de Tiempo Completo y Coordinadora del Consultorio de Psicología del Programa Educativo de Ingeniería Industrial de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. [phrodriguez@uat.edu.mx](mailto:phrodriguez@uat.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo y Coordinador Académico del Programa Educativo de Ingeniería Industrial de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. [mmorales@docentes.uat.edu.mx](mailto:mmorales@docentes.uat.edu.mx)

**Fecha de recepción:** 30 de enero, 2019.

**Fecha de aceptación:** 01 de abril, 2019.

## ABSTRACT.

The Coordination of Psychology in conjunction with the Coordination of the Industrial Engineering Education Program of the Reynosa - Aztlán Multidisciplinary Academic Unit of the Autonomous University of Tamaulipas, have conducted a study to learn the hard skills, soft skills and attitudes of the students again income, with the objective of Ensuring a quality educational offer, relevant and feasible, Strengthen the pedagogical, disciplinary and integral training of the teaching staff and of Promoting innovation, the transfer of knowledge and technology for the generation of products and services that contribute to the economic development of the state and social welfare.

Students acquire technical skills to which we call hard skills or in English hard skills, but in general academic programs forget to promote social skills which are called soft skills or soft skills in English, for example, Singer, Donoso & Rodríguez-Sickert (2008) show in a database of 107 incentive programs that skills such as Teamwork and Leadership are significant to achieve productivity increases. The experience of volunteering, teamwork, national and international academic mobility, learning a second language are examples of non-formal learning for young people, which allows them to develop this type of skills such as: responsibility, work ethic, empathy, honesty, sociability, self-esteem, cultural awareness, capacity for teamwork, creativity, critical thinking, self-learning, empowerment, self-directed and communication skills. The opinion on soft skills has changed now. They play an important role in the formation of a person's personality, complementing the hard skills, which are the technical requirements of a job.

In the present work the results are shown the following results of the analysis of abilities and attitudes on the students of the industrial engineering career that are again graduated in the year 2018.

**keywords:** Sof Skills, Hard Skills, Attitudes, Professional Development, Academic Expectations.

## INTRODUCCIÓN

Los estudiantes adquieren conocimientos técnicos, pero en general los programas académicos se olvidan de promover este tipo de habilidades. Las competencias pueden ser clasificadas como: blandas (características de personalidad, difíciles de desarrollar, y de amplio alcance) y duras (conocimientos técnicos, prácticos, mecánicos, específicos para una tarea o actividad) (Alles, 2007).

La experiencia de voluntariado es un ejemplo de aprendizaje no formal para jóvenes, que les permite desarrollar este tipo de habilidades como: responsabilidad, ética laboral, empatía, honestidad, sociabilidad, autoestima, conciencia cultural, capacidad de trabajo en equipo, creatividad, pensamiento crítico y habilidades de comunicación.

Rosa María Flores Araoz Cedrón (UNICEF, 2012), gerente general adjunta de Kallpa Generación, inició una entrevista con la siguiente afirmación: "Adquirir habilidades blandas influye en el éxito laboral". La entrevistada destaca que las empresas necesitan personal que, además de la formación académica, posea habilidades sociales como paciencia, tolerancia y capacidad de adaptarse

rápidamente a los cambios, y que sepa administrar el estrés y comunicarse. La opinión sobre las habilidades blandas ha cambiado actualmente. Juegan un papel importante en la formación de la personalidad de una persona, complementando las habilidades duras, que son los requisitos técnicos de un trabajo. Presentamos el siguiente análisis de habilidades y actitudes sobre los estudiantes de la carrera ingeniería industrial que son de nuevo egreso en el año 2018.

La generación 2018 – 2023 de la carrera de Ingeniería Industrial cuenta con un total de ciento cincuenta (150) alumnos, de este total se logró que ciento veintidós (122) alumnos contestaran exitosamente el registro de habilidades y actitudes que se aplicó por parte del consultorio de psicología como parte de los procesos que ayudan a tener un perfil claro de los alumnos de nuevo ingreso.

## **JUSTIFICACIÓN**

Las Habilidades Blandas o Soft Skills son aquellas orientadas en el desarrollo de aptitudes sociales. Son reconocidas de mejor manera por los empleadores cuando un estudiante, joven o trabajador busca empleo.

Se consideran competencias transversales a la capacidad de regular sus propios aprendizajes, aprender solo y en equipo, resolver las dificultades que se les presenten durante el trayecto de su aprendizaje. Para ello, es necesario tener conciencia de sus pensamientos, las estrategias que utilicen y de las técnicas que cada uno utiliza para aprender.

Cuando ingresan a la universidad involucra realizar un trabajo intelectual y una disposición que exige ciertas condiciones a los estudiantes que acceden a ella. Ingresados a la universidad los alumnos deberían poseer ciertas competencias, las cuales deben ser indispensables para asegurar su estancia en ella y el logro de sus estudios. Las competencias, deberían garantizar éxito al alumno en cualquier espacio; es decir, serían transversales a cualquier tarea en dote de conocimientos (cadre d'évaluation PISA, 2003).

Un escaso manejo de las competencias implica que el estudiante no dispone de una condición fundamental para poder desempeñarse en el mundo moderno, en donde la formación de pregrado es solo un paso en el proceso de formación continua (Investigación 2001-2002 Proyecto Tuning).

Estableciendo una estrategia de mediano a largo plazo para cada uno de los estudiantes y visualizando el progreso, a través del acompañamiento más directo de los jóvenes o niños como mediante entrevistas a cada uno de ellos, observar como los estudiantes se han ido desarrollando, como se sienten con este tipo de actividades y como mejoran o progresan las relaciones interpersonales.

## **METODOLOGÍA**

Del total de alumnos que participaron en el llenado del registro hubo treinta y tres (93) varones y noventa y un (29) mujeres. Existe, por lo tanto, una matrícula mayor de varones en la carrera.

Los alumnos provienen de diversos espacios noventa y cuatro (94) de los alumnos participantes del registro son originarios de la ciudad de Reynosa, quince (15) son alumnos foráneos de alguna otra ciudad del estado de Tamaulipas, dichos alumnos provienen de las siguientes localidades:

**Tabla 1. Procedencia de los Alumnos de Nuevo Ingreso del Estado de Tamaulipas.**

CIUDAD	NUMERO DE ALUMNOS
Matamoros	1
Victoria	1
Camargo	2
San Fernando	2
Cd. Mante	2
Cd. Madero	3
Rio Bravo	4

Existen veintisiete (10) alumnos que provienen de otros estados de la república y que participan actualmente en el programa de Ingeniería Industrial en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Aztlán, dichos alumnos provienen de los estados registrados a continuación:

**Tabla 2. Procedencia Nacional de los Alumnos de Nuevo Ingreso.**

CIUDAD	NUMERO DE ALUMNOS
Querétaro	1
Coahuila	1
Quintana Roo	1
Nuevo León	2
Veracruz	5

Finalmente, la carrera de Ingeniería Industrial tiene en su registro tres (3) alumnos internacionales provenientes de las ciudades de Forth Worth, Hidalgo y Mission, dichas ciudades ubicadas en el Estado de Texas en Estados Unidos de América.

En los **aspectos familiares** se encontró que, los alumnos son solteros en un cien por ciento, de los cuales ciento diez (110) viven con su familia (padres y hermanos) y doce (12) viven solos o con otros familiares. Ninguno de los alumnos tiene hijos.

Del total de los alumnos ocho (8) de ellos reportan ser los responsables de la economía familiar, ciento ocho (108) son dependientes de sus padres o familiares y seis (6) dicen llevar una parte de la carga económica familiar.

Dentro de las **actividades laborales** los alumnos reportan que, treinta y tres (33) de ellos trabaja y ochenta y nueve (89) no realizan ninguna actividad laboral. De aquellos alumnos que trabajan, veintidós (22) de ellos tienen trabajos diversos y de aspecto general y once (11) realizan labores más especializadas en la industria maquiladora.

Finalmente se registraron los aspectos relacionados a los **datos escolares** de los alumnos, , cuatro (4) alumnos tiene el nivel de licenciatura trunca, ambos provienen de áreas diversas de educación que no tiene relación con las ingenierías, ciento dieciocho (118) alumnos provienen de la educación media superior.



**HABILIDADES Y ACTITUDES**

**Tabla 3. Tabla de Análisis de Habilidades y Actitudes.**

PREGUNTAS	Muy Alto	Alto	Mediano	Bajo	Muy bajo
Su interés por los aspectos de la industria es	41	62	15	2	2
Se siente identificado con el trabajo en la industria maquiladora	38	45	32	5	2
Tiene interés en investigar aspectos de innovación	57	54	8	1	2
Tiene usted interés en el desarrollo de nuevas tecnologías	27	40	48	6	1
Tiene usted capacidad de trabajar bajo presión	31	57	30	4	0
Considera usted que es receptivo a las necesidades de la sociedad en la que vive	16	62	41	1	2
Experimenta algún grado de estrés al enfrentarse a problemas prácticos	7	11	51	39	14
Considera usted que le es fácil comunicarse con otras personas	55	42	20	3	2

**SOFT SKILLS**

**(HABILIDADES BLANDAS)**

**Tabla 4. Tabla de Análisis de Habilidades Blandas (Soft Skills).**

PREGUNTAS	Muy alto	Alto	Mediano	Bajo	Muy bajo
Se encuentra cómodo al hablar en público	20	46	40	14	2
Le gusta llevar el mando al desarrollar trabajo en equipo	33	39	42	8	0
Le gusta conocer gente nueva	58	49	8	4	0
Prefiere desarrollar proyectos en equipo	43	60	13	4	2
Se adapta usted bien a los cambios	44	61	16	0	1
Maneja usted adecuadamente el estrés y las situaciones de tensión	22	48	46	3	3
Es usted analítico	22	51	43	4	2
Toma decisiones basado en análisis y conocimiento de las situaciones	37	60	23	2	0
Se encuentra motivado a cumplir sus metas la mayor parte del tiempo	74	42	5	1	0

## RESULTADOS

### DESARROLLO PROFESIONAL Y EDUCATIVO

#### Expectativas Académicas

Los alumnos describen que su principal expectativa es concluir los estudios, no tienen por el momento planes más allá de su licenciatura y esto lo relacionan con el desconocimiento de las posibilidades a las que pueden acceder. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes se encuentran convencidos de la necesidad de titularse para poderse incorporar al medio laboral. Los alumnos expresan dentro del cuestionamiento que son ellos los principales responsables de su educación, colocando a sus profesores en el lugar consecuente. Es decir, tienen la conciencia de ser ellos los actores fundamentales para que sus estudios tengan el curso adecuado y logren concluirlos con éxito.

Consideran, por otra parte que sus compañeros de clase son esenciales para su educación y esto nos habla de la conciencia que tiene sobre la importancia del trabajo en equipo. Los alumnos consideran a sus compañeros como parte básica del entorno educativo, sin embargo, algunos dejan de lado el papel de los mismos y son tajantes al contestar que no les parece importante la participación de sus compañeros en su desarrollo educativo. El trabajo en equipo y la participación con el grupo permite a los alumnos un desarrollo holístico de sus habilidades que incluyan habilidades sociales tales como, el liderazgo, la empatía, el apoyo y la capacidad de desarrollar proyectos en colectivos.

Los alumnos presentaban desconocimiento generalizado en los temas de movilidad y becas. Una vez que ambos temas fueron explicados los alumnos reaccionaron positivamente ante la idea de hacer movilidad durante el transcurso de su carrera. De esta experiencia describen que les interesa conocer los diversos planes de estudios que se utilizan en otras instituciones, obtener conocimientos diversificados, ampliar sus horizontes educativos. También consideran que al hacer movilidad tendrán la oportunidad de tener mayores oportunidades laborales.

El número de alumnos que tienen entre sus expectativas el realizar estudios de postgrado es mínimo.

#### DE LA INSTITUCIÓN

Sobre la institución los alumnos consideran que es en ella en la que deben recabar los conocimientos y competencias necesarias para lograr ser buenos profesionistas. Algunos de ellos consideran que los aspectos más importantes de una buena educación son; instalaciones adecuadas y acordes a las necesidades de ellos como estudiantes, laboratorios equipados, acondicionamiento de las aulas, el acceso a programas de apoyo tales como becas y de movilidad. Por otra parte, un alto número de alumnos describe que la prioridad de una buena institución educativa es sus profesores, contar con docentes con preparación y conocimiento de las asignaturas que imparten y con una actitud de apoyo y ayuda hacia los jóvenes con los que trabaja.

Finalmente, algunos alumnos concluyen que lo más importante dentro de la institución son los planes de estudios. Que sean estos adecuados a las necesidades reales a las que se enfrentaran una vez que se encuentren inmersos en el ámbito laboral. Consideran, también que tener en cuenta las competencias necesarias para ellos los prepara para desarrollarse como profesionistas competentes.

#### DE SUS RESPONSABILIDADES COMO ALUMNOS

Los alumnos consideran que si bien ellos son los principales actores de su educación existen otros factores que se involucran. Consideran que el papel del profesor es muy importante y que el apoyo de los mismos es esencial para su desarrollo.

Otro aspecto que despierta interés en los alumnos es el trabajo que desarrollaran en los diversos laboratorios. Al respecto comentan que, deben existir reglas claras dentro del laboratorio y que ellos deben ser responsables de seguirlas. Dentro de los aspectos o reglas que consideran importante respetar se encuentran, la disciplina, la limpieza, el cuidado de los equipos, la puntualidad y el respeto por la figura de sus profesores y las reglas de conducta que estos imponen. La mayoría de los alumnos son conscientes de la responsabilidad que conlleva el trabajo en un laboratorio. Los alumnos tienen claro que las prácticas llevadas a cabo en el laboratorio se traducen en mejor experiencia al insertarse en la industria. Los alumnos opinan que el respeto y la puntualidad son las principales características que debe poseer un buen profesionista. Consideran, por otra parte que el ser descuidado, intolerante, irrespetuoso, grosero son todas actitudes reprobables para una persona que desempeña un trabajo dentro de la industria y las diversas áreas que la componen.

Un alto número de alumnos dicen sentirse cómodos con la idea de ser ellos los encargados de las áreas que existen dentro de la industria y de desarrollar proyectos de innovación tanto de manera individual como en equipo, sin embargo, algunos dicen no estar seguros de querer interactuar de forma directa con otras personas, en especial si es en el papel del líder.

Los alumnos consideran que es importante cumplir con horarios, con tareas y proyectos y manifiestan que su principal responsabilidad es aprender y desarrollar su potencial como estudiantes universitarios.

### **ANÁLISIS GENERAL**

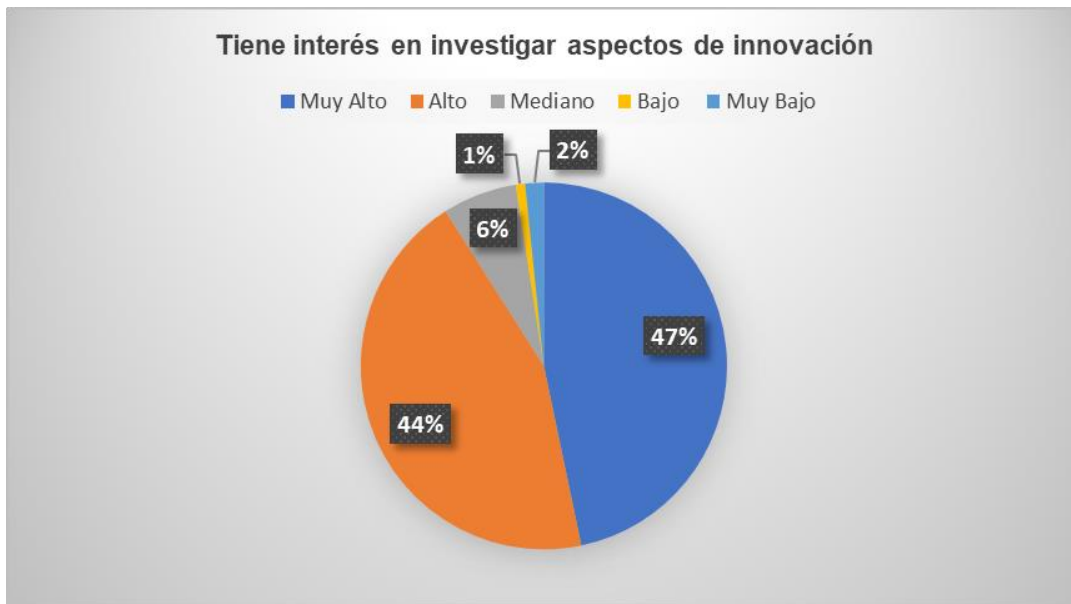
Los alumnos de nuevo ingreso que pertenecen a la generación 2018 – 2023 presentan en su mayoría un alto interés en la carrera de elección, esto sin dejar de lado algunos jóvenes que describen actitudes que pueden ser interpretadas de desinterés en dicha carrera y con los cuales habría que trabajar en forma más cercana para detectar si es que tienen otras aspiraciones académicas y si es posible apoyarles para que estas sean cumplidas.

En general los jóvenes son conscientes de su responsabilidad como alumnos universitarios y muestran una actitud de competitividad. Tienen claro el objetivo académico que desean lograr y aunque tienen desconocimiento de algunos temas relacionados con la institución y como estos pueden ser de su ayuda, es solo cuestión de darles mayor guía para que sean capaces de aprovechar todos los programas y apoyos que la universidad les ofrece.

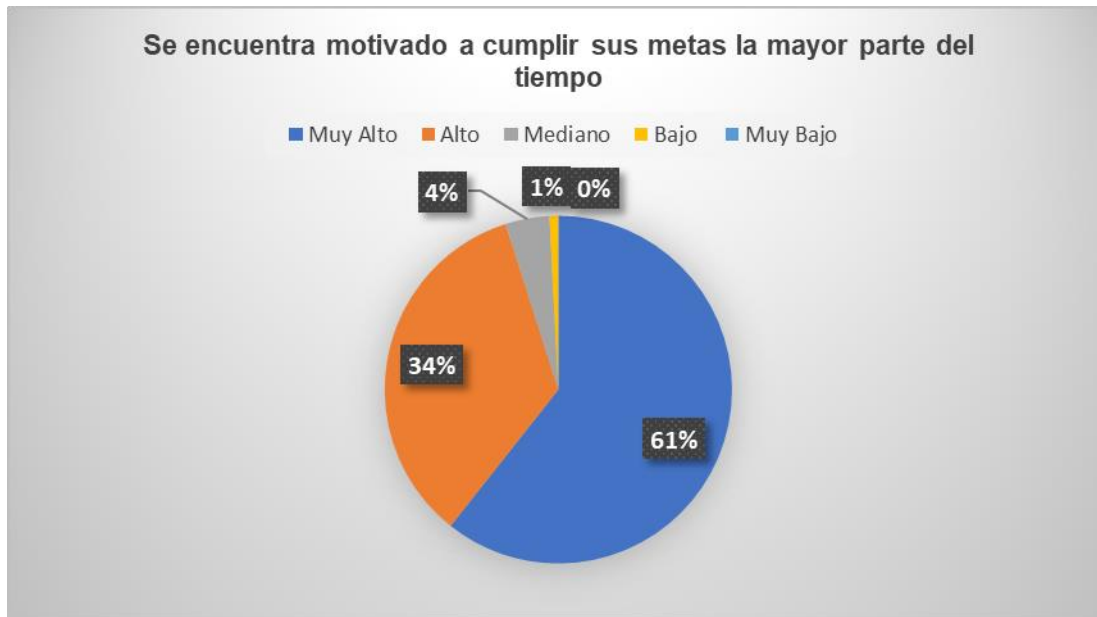
En el aspecto académico, los alumnos demostraron una capacidad de comprensión lectora limitada. Esta puede ser una de las principales necesidades académicas generales que tienen dichos alumnos. Les costó trabajo comprender las preguntas y desarrollar respuesta con una construcción consistente y adecuada de acuerdo con el nivel educativo en el que se encuentran.

Se detectaron algunos casos de interés para el departamento de psicología que buscará tener un acercamiento con los alumnos que desarrollaron respuestas que resulta importante analizar con mayor profundidad. En esta arista se considera de gran interés los alumnos que refieren no tener especial preocupación por las necesidades de otras personas o la comunidad, alumnos que refieren que no tienen empatía con personas extrañas o que no son receptivos a las emociones de los mismos. Dada la naturaleza del trabajo que desarrollan los profesionales de la industria como lo son los Ingenieros Industriales es importante determinar que dichos profesionistas son capaces de responder a las necesidades de terceros, y que serán responsables y cuidadosos en las labores que desempeñen como parte de su trabajo.

La generación en general presenta el perfil deseable de alumnos que desarrollarán su potencial para ser profesionistas de éxito y que se insertarán exitosamente en el ambiente laboral, contando con las competencias, tanto académicas como humanas para lograr desarrollarse adecuadamente en el campo de la industria que la carrera requiere.



Gráfica 1. Los Alumnos encuentran interés en investigar aspectos de innovación con respecto a sus Habilidades y Actitudes.



Gráfica 2. Los Alumnos se encuentran motivados a cumplir sus metas en la mayor parte del tiempo respecto a sus Habilidades Blandas.

## CONCLUSIONES

Las habilidades blandas o Soft Skills son todos los atributos o capacidades que le permiten a una persona desempeñarse en su trabajo de manera efectiva. Estas habilidades apuntan al lado emocional, interpersonal y a cómo se desenvuelve el personal en una empresa. En este plano entran temáticas como: trabajo en equipo, resolución de problemas, gestión efectiva del tiempo, gestión del cambio, manejo del stress, liderazgo, comunicación efectiva, entre otros.

Desde hace algunos años las habilidades blandas se han convertido en un requerimiento básico para un empleo, para quienes desean destacar en un puesto laboral o para los que desean conseguir metas y objetivos personales y organizacionales.

Cuando ingresan a la universidad involucra realizar un trabajo intelectual y una disposición que exige ciertas condiciones a los estudiantes que acceden a ella. Ingresados a la universidad los alumnos deberían poseer ciertas competencias, las cuales deben ser indispensables para asegurar su estancia en ella y el logro de sus estudios. Las competencias, deberían garantizar éxito al alumno en cualquier espacio; es decir, serían transversales a cualquier tarea en dote de conocimientos.

Un escaso manejo de las competencias implica que el estudiante no dispone de una condición fundamental para poder desempeñarse en el mundo moderno, en donde la formación de pregrado es solo un paso en el proceso de formación continua

## BIBLIOGRAFÍA

Alles, M. (2007). Dirección Estratégica de Recursos Humanos: Gestión por competencias. Buenos Aires: Granica.

UNICEF (2012): "Entrevista a Rosa María Flores Araoz", <<http://www.unicef.org/peru/spanish/Entrevista-Rosa-Maria-Flores-Araoz-Adquirir-habilidades-blandas-influye-en-exito-laboral.pdf>> [25/1/2015].

Singer, M., Donoso, P., Rodríguez-Sickert, C. 2008. A static model for first time groupbased incentives. International Journal of Production Economics 115, 492-501

## LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ASESORÍA ACADÉMICA PRESENCIAL EN UNA FACULTAD DE INGENIERÍA.

### THE IMPLEMENTATION OF THE ACADEMIC PRESENCIAL ADVISORY IN A FACULTY OF ENGINEERING.

María Isabel Dimas Rangel<sup>1</sup>  
César Sordia Salinas<sup>2</sup>  
Arturo Torres Bugdud<sup>3</sup>

#### RESUMEN

En la Educación Superior la eficiencia terminal se reconoce en la proporción de sus alumnos egresados, este indicador al igual que la trayectoria académica son mediciones del comportamiento escolar de un grupo de estudiantes desde su incorporación, permanencia hasta su egreso, y son criterios de evaluación integrados en los marcos educativos referentes en los procesos de planeación debido a la importancia de la acreditación, con la cual se busca asegurar la calidad y mejoramiento continuo de las carreras universitarias. El presente estudio parte de un método histórico-lógico, de análisis documental y del método de análisis y síntesis como revisión sistemática de los indicadores del proceso de Asesorías Académicas dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), mostrando que el 91% de los estudiantes que participaron del programa de asesorías obtuvieron la aprobación de la asignatura reforzada por el asesor, teniendo como meta lograr el 50% de acuerdo al indicador de proceso, así mismo, la unidad de análisis se centró en los estudios originales primarios que se recopilaron con la finalidad de sintetizar evidencia acerca de los problemas que presentan los estudiantes en su nivel licenciatura, tales como la no acreditación, la deserción y el escaso aprovechamiento, el cual se concreta como reprobación, como el resultado de un proceso que define límites en el avance del estudiante en su trayectoria académica.

**Palabras clave:** asesorías académicas, deserción estudiantil, educación superior, innovación educativa.

**Fecha de recepción:** 20 de marzo, 2019.

**Fecha de aceptación:** 31 de marzo, 2019.

---

<sup>1</sup> Docente de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [isabel.dimasr@gmail.com](mailto:isabel.dimasr@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [csordia2003@hotmail.com](mailto:csordia2003@hotmail.com)

<sup>3</sup> Docente de tiempo completo y Subdirector de Planeación Estratégica en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [atorres85@hotmail.com](mailto:atorres85@hotmail.com)

## ABSTRACT.

In Higher Education the terminal efficiency is recognized in the proportion of its graduates, this indicator as well as the academic trajectory are measurements of the school behavior of a group of students from their incorporation, permanence until their graduation, and are integrated evaluation criteria in the educational frameworks referenced in the planning processes due to the importance of accreditation, which seeks to ensure the quality and continuous improvement of university careers. The present study is based on a historical-logical method, on documentary analysis and on the method of analysis and synthesis as a systematic review of the indicators of the Academic Advising process within the Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica (FIME) of the Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), showing that 91% of the students who participated in the counseling program obtained the approval of the course reinforced by the advisor, with the goal of achieving 50% according to the process indicator, as well as the unit of analysis focused on the original primary studies that were compiled in order to synthesize evidence about the problems that students present at their undergraduate level, such as non-accreditation, desertion and poor use, which is specified as failure, as the result of a process that defines limits in the student's progress in their academic career.

**keywords:** academic advising, student desertion, higher education, educational innovation.

## INTRODUCCIÓN

La Asesoría Académica tiene sus principios en la integridad y susceptibilidad del hombre en cuestiones de su potencial y convicción, así como de sus oportunidades debido a su condición humana. Se concibe como un proceso progresivo de apoyo académico para estudiantes con habilidades académicas deficientes, por ejemplo: bajo desempeño escolar, rezago, deserción, entre otros; surgen con el objetivo de contribuir en la formación integral este se define como el proceso continuo del desarrollo de todas las capacidades del individuo en el aprendizaje con una consolidación en la personalidad responsable, ética, crítica, creativa con la capacidad de interactuar con su entorno (Ruiz, 2007).

Las causas del bajo desempeño escolar son diversas, a tal grado que existe un gran número de investigaciones en donde se estudian los factores que influyen en la presencia de este problema y, pocas veces, se encuentran indagaciones que comprimen las variables o elementos asociados (García, López, & Rivero, Estudiantes universitarios con bajo rendimiento académico, ¿qué hacer?, 2014).

Otro de los indicadores mencionados, es el rezago de los estudiantes, este proporciona el rendimiento académico de los mismos y su atraso, la información es obtenida a través de las asignaturas que conforman el plan de estudios en un orden (Vera & Ramos, 2012)

De acuerdo con (Romo & Hernández, 2005) deserción es la suspensión temporal o definitiva de las actividades educativas de forma voluntaria o forzada por algún motivo del estudiante.

Los primeros problemas que presentan los estudiantes en su nivel de licenciatura son la no acreditación, la deserción y el escaso aprovechamiento, el cual se concreta como reprobación, como el resultado de un proceso que define límites en el avance del estudiante en su trayectoria académica. Esto se manifiesta con sensación de malestar, estrés, falta de confianza en sí mismos y frustración. Para comprender el estrés académico que desarrollan los estudiantes es indispensable conocer los contextos sociales, económicos, familiares, culturales e institucionales (Suárez & Díaz, 2015).

En México, la creación de los marcos de apoyo técnico-pedagógico se generó a principios de la década de los 70's. A partir de la reforma educativa de 1992, debido a la necesidad de apuntalar los equipos de trabajo en la supervisión escolar para incentivar la ejecución de los nuevos planes y programas de estudio, así como los programas de apoyo a la escuela, se necesitó un número mayor de docentes capaces de desempeñar dicha función. Desde entonces hasta el día de hoy, el asesor se ha propagado sin regulación ni política que dirija sus funciones en el sentido pedagógico (Arnaut, 2006).

Dentro de las Instituciones Académicas esto es un problema generalizado, la asesoría es un recurso pedagógico que permite orientar al estudiante para lograr la perdurabilidad de lo aprendido, la comprensión de lo que se ve en el aula y la adquisición de conocimiento.

Según el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), asesoría se define como: Proceso sistemático de diálogo, diagnóstico y puesta en marcha de acciones colectivas orientadas a la resolución de problemas educativos asociados a la gestión escolar, así como a los aprendizajes y las prácticas educativas (PRODEP, 2019).

La presente investigación se desarrolla en el entorno de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica y como se presentan los indicadores antes mencionados para la implementación de consultorías que marquen el éxito de una docencia con buen impacto en el estudiante para la conclusión de sus estudios y su realización en el campo laboral.

Ante la necesidad de apoyo a la enseñanza que los estudiantes solicitan al profesorado. Nace el concepto de asesorías en las distintas asignaturas, con la inquietud de un grupo de maestros por brindar ayuda adicional a los estudiantes. En 1996 en el Área de Ciencias Básicas la dirección ve la necesidad de cubrir mayor asesoramiento y organiza grupos de Trabajo (FIME, 2019).

Integrando con lo anterior el Departamento de Asesorías del Área Básica, por lo que se implementó el programa de asesorías académicas, siguiendo el concepto de García (1985), el concepto de educación personalizada como un intento de estimular al estudiante para que vaya perfeccionando la capacidad de dirigir su propia vida (García V. , 1985), siendo una acción preventiva para contribuir a elevar la calidad educativa de los egresados, desarrollando todas sus potencialidades y orientándoles en la superación de sus limitaciones, contribuyendo en la disminución del índice de reprobación y la deserción escolar de estudiantes de los once Programas Educativos (PE) de Licenciatura que ofrece la FIME, y favorecer al logro de los objetivos institucionales.

Así mismo, uno de los quince propósitos del trabajo institucional en el periodo 2012-2020, es el de "Fortalecer y consolidar los programas que contribuyen a la permanencia, terminación oportuna de los estudios y formación integral de los estudiantes (tutorías, asesorías, orientación vocacional, entre otros), para lo cual resulta fundamental mantener actualizado al personal académico y administrativo que participa en su implementación, y evaluar permanentemente su operación e impactos, con el fin de realizar, en su caso, los ajustes necesarios para asegurar el cumplimiento de sus objetivos." (UANL, 2011)

Afirma (Moreno, Velazquéz, & Páez, 2014) que la asignación de materias al docente debe estar de acuerdo al perfil de este y su experiencia conforme a su disposición de tiempo completo como docente para llevar a cabo actividades como lo son las asesorías como estrategia para la minoración del índice de reprobación del alumnado.



## JUSTIFICACIÓN

Según el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) sugiere los siguientes criterios a fin de fortalecer el Programa de Apoyo Académico, en particular en el Programa Institucional de Tutorías:

“Se requiere contar con un Programa Institucional que opere este tipo de servicio a los estudiantes en apoyo a los Programas Educativos de la Institución. Es importante medir la eficacia del programa a través de indicadores institucionales tales como deserción y rezago de los estudiantes. Así mismo, es necesario evidenciar cómo este programa contribuye favorablemente en incremento en el índice de aprobación de los estudiantes” (CACEI, 2019).

El Programa Institucional de Asesorías Académicas en conjunto al Programa Institucional de Tutorías de la FIME está comprometido a atender aquellos estudiantes con deficiencias internas o externas, aquellos que causen su bajo desempeño académico las cuales requieren la atención personalizada de un asesor, el cual no trata solamente de transmitir unos conocimientos para que el estudiante entienda el qué y el cómo, sino para que comprenda el porqué y el para qué, cumpliendo con su importante misión en el marco del proceso formativo y asegurando la formación integral de nuestros estudiantes.

## METODOLOGÍA

A continuación, se exponen y describen los métodos científicos que se utilizaron para estructurar este proyecto:

Método histórico-lógico, se consultan diversas fuentes bibliográficas, las cuales se especifican en el apartado de bibliografía, que aportan valor al estudio realizado, sustentando el apartado introductorio, a su vez se implementa un método de análisis documental donde se consulta un conjunto de documentos referentes de educación superior en los que se establecen los criterios en base a lo que se debe cumplir para reconocer su calidad, en conjunto al método de análisis y síntesis que analiza la Visión 2020 de la UANL donde se establecen los propósitos del trabajo universitario para el logro de la misión y objetivos institucionales.

El alcance de la presente investigación es del tipo descriptiva, dicho estudio busca dar a conocer las propiedades importantes para la implementación de la asesoría académica partiendo de un análisis del progreso de cumplimiento de los indicadores del proceso, evaluando diversos aspectos para identificar oportunidades que contribuyan a la toma de decisiones y mejora del programa.

## RESULTADOS

A partir del semestre Agosto–Diciembre 2014 la Coordinación de Apoyo Académico actualmente Coordinación de Asesorías y Capacidad Académica realiza un análisis de aprobación de los estudiantes asesorados en forma sistematizada, en base al proceso “Asesorías Académicas” (IT-7-SPE-05), y a la fecha en base al proceso “Asesorías Académicas” (IT-8-SPE-03-R03) documento evaluado bajo la normatividad ISO 9001:2015 lo que posibilita la estandarización de estas buenas prácticas, lo que ha permitido contribuir en la acreditación de las unidades de aprendizaje por los estudiantes dando como resultado en el semestre Enero-Junio 2017 el siguiente análisis estadístico.

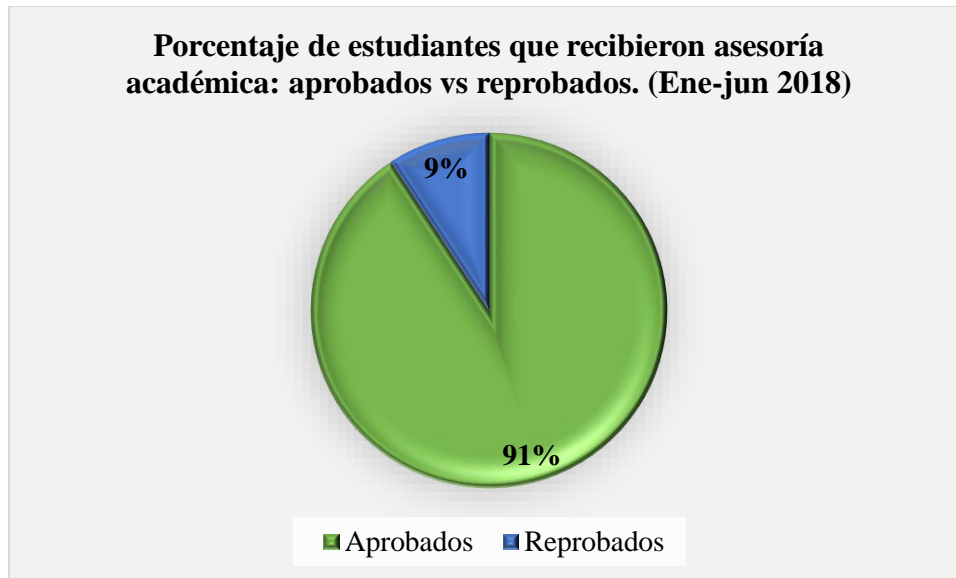


Figura 1. Porcentaje de estudiantes que recibieron asesoría académica: aprobados y reprobados.

En la figura 1 se muestra el porcentaje de estudiantes que fueron asesorados mediante este Programa Institucional, el cual fue de 2,391 estudiantes durante el semestre Enero-Junio 2018; se puede observar que del total de los asesorados antes mencionado el 91% (2,170 estudiantes) resultó aprobado y el 9% reprobado (221 estudiantes).

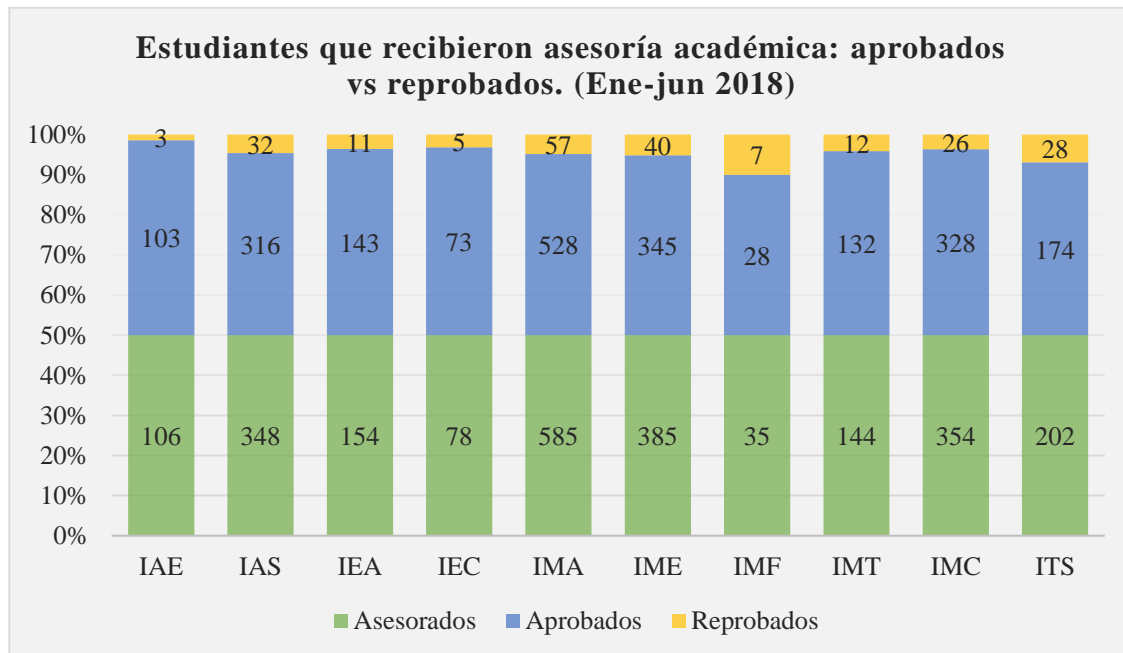
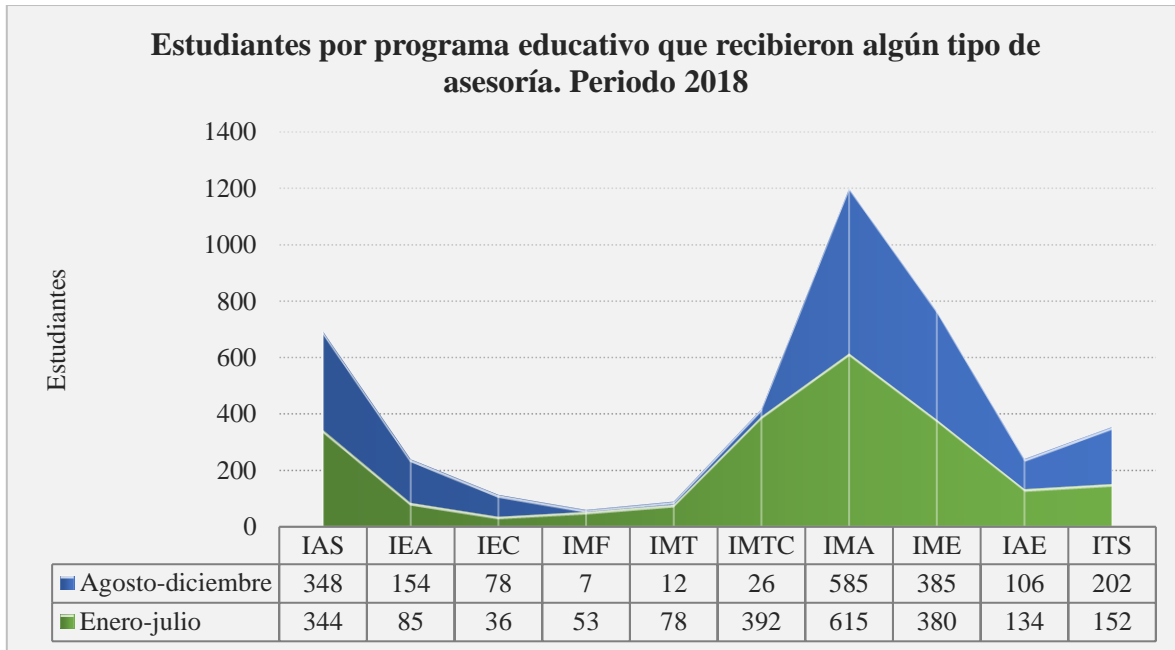


Figura 2. Estudiantes que recibieron asesoría académica: aprobados y reprobados en el periodo ene-jun 2018.

El programa educativo Ingeniero Mecánico Administrador (IMA) es el programa con mayor número de estudiantes y por consecuencia el mayor número de PTC, como podrá observar más adelante en la figura 4; por esta razón en la figura 2 se muestra que el programa IMA registró el mayor número de estudiantes asesorados en el periodo 2018, sin embargo, la participación de los estudiantes en el resto de los programas es similar en base a su proporción de matrícula atendida en cada programa.



**Figura 3. Estudiantes por programa educativo que recibieron algún tipo de asesoría en el periodo 2018.**

En la figura 2 se muestra el número de estudiantes asesorados de diez programas educativos, en donde el programa de Ingeniero Mecánico Administrador (IMA) obtiene el mayor registro de asesorías impartidas en el periodo 2018. El programa de Ingeniero en Materiales registro el indicador menor, cabe mencionar que el programa de Ingeniero en Biomédica no se encuentra tabulado debido a que es de nueva creación.

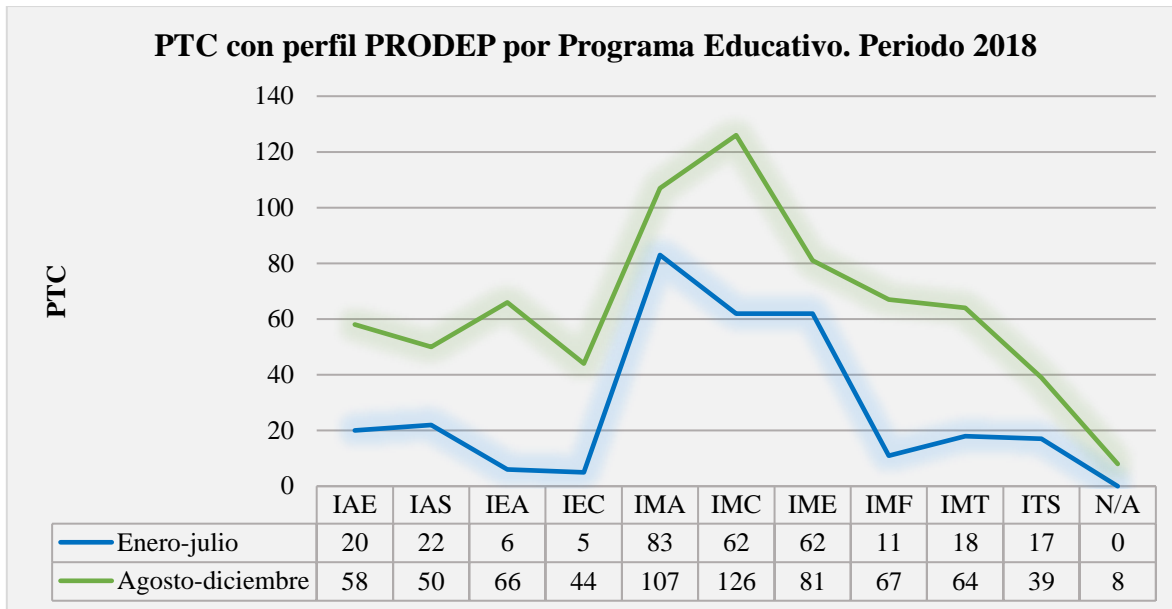


Figura 4. PTC con perfil PRODEP por Programa Educativo en el periodo 2018.

La calidad de la educación superior está en función de múltiples factores, pero entre estos el más importante es la participación del PTC, debido a que desarrolla funciones sustantivas en su quehacer académico a parte de la docencia que permita brindar apoyo a los estudiantes como asesorías, gestión, docencia e investigación; uno de los elementos principales que contribuye en la calidad de la educación es el Profesor de Tiempo Completo (PTC) con un grado de formación adecuado al Programa Educativo pero siempre con el interés de continuar elevando su habilitación y su conocimiento e impulsar al estudiante a extender su nivel educativo asegurando de esta forma un mayor bienestar. En la figura 3 se muestra la cantidad de PTC con perfil PRODEP por programa educativo, en el periodo 2018 IMA vuelve a registrar el mayor número de PTC en la primera mitad del año siendo superada a fines de año por IMC.

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que, la participación del personal docente (representa el 60% de PTC con Perfil Deseable PRODEP) dentro del programa ha logrado ser un beneficio muy amplio debido a su compromiso, complementándose con la disposición e interés que muestra el estudiante para incrementar sus conocimientos y mejorar sus habilidades de aprendizaje; es por eso que la FIME consciente de las necesidades sociales y la expectativa de la industria en relación a la formación de sus egresados refrenda su compromiso a través del Programa de Asesorías Académicas, el cual ha permitido fortalecer el conocimiento del estudiante con procesos educativos que promueven el desarrollo integral, ayudándoles a perfeccionar las competencias que posibiliten un aprendizaje significativo, que los beneficie en su vida profesional y personal.

Así mismo, el programa ha logrado crear ambientes contextualizados en el quehacer educativo para establecer formas de trabajo académico-administrativas de acuerdo a los requerimientos de los organismos, así como reforzar el perfil de los personajes inmersos en el proceso educativo: facilitador que es también investigador y el estudiante de alto desempeño, que participan en el programa de asesorías a fin de ofrecer un servicio de calidad que logre el objetivo del estudiante; obtener el reconocimiento de que el servicio que se brinda a través del programa de asesorías es efectivo: competente y así mismo, de calidad y aumentar los índices de aprobación de los estudiantes que colaboran en el programa de asesorías académicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arnaut, A. (2006). La función de apoyo técnico-pedagógico: Su relación con la supervisión y la formación continua. *SEP-OEI*, 17-26.
- CACEI. (15 de febrero de 2019). *Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional*. Obtenido de Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería: [http://www.cacei.org/docs/marco\\_ing\\_2018.pdf](http://www.cacei.org/docs/marco_ing_2018.pdf)
- FIME. (21 de febrero de 2019). *Coordinación de Asesorías Académicas*. Obtenido de Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica: <http://www.fime.uanl.mx/Pagina%20De%20Asesorias/historia.htm#Demanda>
- García, V. (1985). *Educación Personalizada*. Madrid: RIALP.
- García, Y., López, D., & Rivero, O. (2014). Estudiantes universitarios con bajo rendimiento académico, ¿qué hacer? *EDUMECENTRO*, 272-273.
- López, & Albíter. (2008). Eficiencia terminal en la educación superior, la necesidad de un nuevo paradigma. *Revista de la educación superior*, 135-151.
- López, & Santiago. (2005). *Deserción y repitencia en la educación superior en México*. Mexico : IESALCUNESCO.
- Moreno, Velazquéz, & Páez. (2014). Causa de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología* , 1(14).
- PRODEP. (2019). *Reglas de Operación PRODEP*. Obtenido de Programa para el Desarrollo Profesional Docente: <http://www.dgesu.ses.sep.gob.mx/Documentos/DSA%20gobmx/ROP2019.pdf>
- Romo , & Hernández. (2005). Deserción y repitencia en la educación superior en México. *Observatorio de la Educación Superior en América latina y el Caribe*.
- Ruiz, L. (2007). Formación integral: desarrollo intelectual, emocional,. *Revista Universidad de Sonora* , 1-3.
- Suárez, N., & Díaz, L. (2015). Estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior. *Revista de Salud Pública*, 300-313.
- UANL. ( 2011). *Visión 2020 UANL*. Obtenido de Universidad Autónoma de Nuevo León: <http://www.uanl.mx/utilerias/vision2020.pdf>
- Vera , & Ramos. (2012). Factores asociados al rezago en estudiantes de una institución de educación superior en México. *Revista iberoamericana de educación superior*, 41-56.

## COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE DOCENTES QUE IMPARTEN LA UA TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN DE UNA IES.

### COMMUNICATION AND MANAGEMENT OF TEACHERS WHO TEACH THE UA THEORIES OF COMMUNICATION OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION.

Yolanda López Lara<sup>1</sup>  
Sergio Manuel de la Fuente Valdez<sup>2</sup>

#### RESUMEN

El estudio que se presenta tiene como objetivo general Determinar las áreas de oportunidad en la formación de los profesores que imparten la unidad de aprendizaje (UA), referente a la epistemología de la Comunicación en el programa académico de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación y cuya premisa considera: La carencia de contenidos epistemológicos de las ciencias de la comunicación contribuyen a una deficiente formación académica en los estudiantes de la licenciatura de la misma nomenclatura. Es un estudio que se realiza bajo el método científico en su modalidad cuantitativa-cualitativa, es un estudio con un alcance descriptivo, cuyo diseño metodológico corresponde a un estudio de caso intrínseco, es una investigación no experimental transeccional descriptiva. Las técnicas de recolección de datos fueron la revisión de documentos institucionales, fuentes impresas y electrónicas que aportaron información al proyecto, además un instrumento de diseño propio que mide la opinión de los sujetos seleccionados.

**Palabras clave:** epistemología, fundamentos teóricos, teorías de la comunicación, perspectivas teóricas.

**Fecha de recepción:** 26 de marzo, 2019.

**Fecha de aceptación:** 08 de abril, 2019.

---

<sup>1</sup> Coordinadora de Intercambio Académico, FCC, Universidad Autónoma de Nuevo León, [yolanda.lopezlr@uanl.edu.mx](mailto:yolanda.lopezlr@uanl.edu.mx)

<sup>2</sup> Coordinador de la Carrera de Periodismo Multimedia, FCC, Universidad Autónoma de Nuevo León, [sermanfuen@yahoo.com](mailto:sermanfuen@yahoo.com)

## ABSTRACT.

The general objective of this study is to determine the areas of opportunity in the training of the professors who teach the learning unit (UA), referring to the epistemology of Communication in the academic program of the Degree in Communication Sciences and whose premise considers: The lack of epistemological content of the communication sciences contribute to a deficient academic formation in the undergraduate students of the same nomenclature. It is a study that is carried out under the scientific method in its quantitative-qualitative modality, it is a study with a descriptive scope, whose methodological design corresponds to an intrinsic case study, it is a non-experimental descriptive transectional investigation. The techniques of data collection were the review of institutional documents, printed and electronic sources that provided information to the project, as well as an instrument of own design that measures the opinion of the selected subjects.

**keywords:** epistemology, theoretical foundations, communication theories, theoretical perspectives.

## INTRODUCCIÓN

En la Universidad Autónoma de Nuevo León, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Comunicación, ubicada en el campus de Mederos, en el área citadina de la ciudad de Monterrey, N.L. Dependencia que brinda servicios de oferta académica de tres licenciaturas: Lic. en Ciencias de la Comunicación, Mercadotecnia y Gestión de Imagen y Periodismo Multimedia, se ha detectado áreas de oportunidad en los profesores que imparten la unidad de aprendizaje Teorías de la Comunicación, por tal motivo se decidió realizar un diagnóstico de la situación que prevalece, y conocer la percepción que los estudiantes tienen al respecto y obtener elementos que faciliten la toma de decisiones para hacer propuestas de estrategias que optimicen el desempeño y la formación del profesor en el aula. Tal parece que los estudiantes de los semestres del 6º. Al 10º, no le confieren importancia a las diferentes teorías y autores que proponen diferentes fundamentos, no conocen el alcance y aplicación de las mismas, además no las consideran importantes para el desempeño operativo de su carrera en el ámbito laboral. Mencionan que solamente se les imparte en el primer semestre y esos datos ya se les olvidaron, y comentan que muchos de sus profesores que les imparten la asignatura, no conoce el contenido suficientemente. Cuando es necesario que los alumnos desarrollen algún protocolo de investigación, se sienten atrapados en la indecisión, por no saber que sustento gnoseológico utilizar para su estudio.

Planteamiento:

Se consideró conveniente realizar una investigación que proporcione respuesta a la problemática que se presenta con los estudiantes de la carrera de LCC, sobre el área de oportunidad relacionada con la deficiente formación académica que, según la percepción de los alumnos, tienen por causa de los docentes que imparten la UA, sobre los fundamentos teóricos de la disciplina de Comunicación.

Objetivo General:

- ✓ Determinar las áreas de oportunidad que se presentan en los profesores que imparten la UA Teorías de la Comunicación.

Objetivos específicos:

- ✓ Determinar si los docentes conocen los fundamentos gnoseológicos de Teorías de la Comunicación.

- ✓ Indagar la importancia que el docente le brinda a los contenidos de la UA de Teorías de la Comunicación
- ✓ Describir los tipos de enfoques teóricos que el alumno reconoce haber aprendido en la UA de Teorías de la Comunicación.

## **JUSTIFICACIÓN**

Cuando se presenta una deficiencia en la formación de los profesores que imparten una unidad de aprendizaje que le da sustento a toda un área de conocimiento como el de Ciencias de la Comunicación, se enciende una alarma para detectar oportunamente la problemática y presentar una o varias opciones fundamentadas en un estudio científico que aporte evidencia contundente no solo de la percepción de los estudiantes, sino también de los docentes. En esta investigación, como primera instancia se tomará en cuenta la opinión de los alumnos y en una segunda fase, se medirá a los profesores, para obtener los criterios de los dos públicos involucrados, y de esa manera, obtener conclusiones integrales que faciliten la propuesta para fortalecer el área de oportunidad. El beneficio que aporta la investigación es que se contará con datos que los estudiantes viven en sus aulas y que muchas veces lo comentan en voz baja. De esta manera, se contará con la tendencia desde su propia óptica que enriquecerá la visión administrativa y académica para fortalecer las áreas de oportunidad en este rubro. El motivo apremia porque son alumnos que están a mitad y/o a finales de terminar su preparación académica y es de suma importancia cubrir las áreas de oportunidad que mencionan los estudiantes

### Limitaciones de la investigación

El estudio a realizar está limitado en cuanto a la aplicación del instrumento solamente a los estudiantes de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación que conforman la matrícula de los semestres del sexto al décimo de la licenciatura formando parte de la muestra estudiada y delimitada por el perímetro geográfico que circunscribe a la Dependencia físicamente.

### Consecuencias de la investigación

Se pretende que, al realizar el estudio, las consecuencias que traerá serán beneficiosas, porque se obtendrán resultados que anteriormente no se contaba con ellos, y serán provechosos para tomarlos en cuenta para futuros estudios relacionados con el tema.

## **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

Cuando se analiza un problema que atañe a una organización y a sus miembros, es importante tomar en cuenta la visión de la Teoría General de los Sistemas, que el biólogo Ludwig Von Bertalanffy propuso en las décadas de 1950 y 1960, es un enfoque interdisciplinario que buscaba guiar la interacción y el desarrollo ordenado de las ciencias. Posteriormente, sus fundamentos fueron tomados para el estudio de las organizaciones, para estudiarlas no solo desde dentro sino desde su entorno, su contexto, Se le estudió como un sistema, conformado por subsistemas interrelacionados dinámicamente entre sí, uno de los elementos sustanciales es la comunicación, que mantiene los flujos de mensajes actualizados y en constante actualización, La principal aportación del enfoque sistemático es el concepto de la organización como un sistema abierto en constante interacción con su entorno.

La Universidad es un sistema organizacional que se desempeña como tal y la Facultad, es uno de sus subsistemas, que también está conformada por subsistemas, como el técnico que abarca las tareas que serán desempeñadas, la tecnología, el territorio y el tiempo. El subsistema social, que incluye las personas, sus características físicas, psicológicas y las relaciones entre los individuos encargados de ejecutar la tarea y las exigencias de la organización, incluye los subsistemas de metas y valores, el financiero, y el administrativo, que al interrelacionarse interdependientemente uno de otros, forma un desempeño holístico. (Chiavenato, 2009:78).



### Comunicación

La comunicación es un proceso fundamental en cualquier organización, y en una institución de educación superior, logra un lugar preponderante. Cuando se desea saber que es Comunicación se puede definir que es la transferencia y la comprensión de significados, es un proceso dinámico que facilita la interacción. En las organizaciones se genera la comunicación interpersonal, entre dos o más personas, y la organizacional que contiene todos los patrones, redes y sistemas de comunicación. Los flujos de comunicación formal permean a toda la pirámide organizacional los mensajes inherentes a las actividades que se desempeñan y están sustentados en base a la estructura organizacional. La comunicación actúa como un controlador del comportamiento del empleado de muchas maneras, la empresa por lo regular cuenta con jerarquías de autoridad y procedimientos formales que los empleados deben observar. Por último, los individuos como los grupos de áreas administrativas necesitan información para que se desarrollen los objetivos y metas planeadas y la comunicación, proporciona esa información por medio de los flujos formales (Robbins y Coulter, 2010:315).

### Gestión del Desempeño Docente

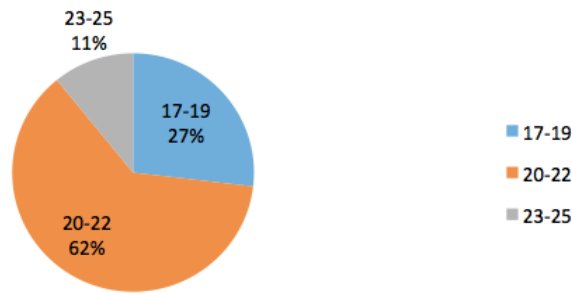
Cuando se refiere a la gestión del desempeño, suele llamársele logro de la tarea, a partir del término tarea, como la actividad requerida de a un trabajador, propuesto por Frederick W. Taylor en la teoría clásica de la administración. La gestión del desempeño es el proceso de definir, medir, valorar. Retroalimentar y mejorar el desempeño. En una institución educativa, el profesor lleva a la práctica los programas académicos, cuyo contenido plantea estrategias y/o técnicas didácticas que facilitan la transmisión de significados inherentes a la unidad de aprendizaje. El dominio, experiencia y éxito de su desempeño, está basado en la formación académica y conocimiento sobre los fundamentos de la disciplina que se cultiva. La retroalimentación, es parte del modelo de comunicación, que le permite al docente, conocer las opiniones de sus interlocutores y medir sus procesos académicos como áreas de oportunidad o como fortalezas (Nelson & Quick, 2013:98)

## METODOLOGÍA

El estudio incursiona en su desarrollo en el método científico, en su modalidad cuantitativa-cualitativa, dando formación a los diseños mixtos de evaluación. La investigación presenta en su desarrollo dos momentos: el primero que se inicia con una fase exploratoria, facilitando la aproximación al objeto de estudio para conocer los elementos generales del mismo. Posteriormente se ubica en un alcance descriptivo, porque busca determinar el comportamiento de los hallazgos y vincularlos con el proyecto general, conociendo las causas intervinientes para proponer soluciones descriptivas a posteriori (Lara, 2011). La premisa considera: La carencia de contenidos epistemológicos de las ciencias de la comunicación contribuye a una deficiente formación académica en los estudiantes de la licenciatura de la misma nomenclatura. El diseño de la investigación es no experimental transeccional descriptivo, porque el ejercicio no implica la manipulación deliberada de la variable independiente; sólo se recolectaron datos acerca de las dimensiones de comunicación y la gestión del desempeño, en el ambiente natural del fenómeno y es transeccional, porque los datos se recolectan en un solo corte, para después analizar los resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014:88, 152,175)

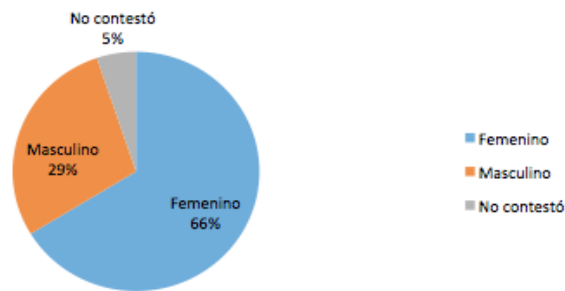
La población por medir comprende únicamente los alumnos de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación del semestre 6º. 7º. 8º. 9º. y 10º. Cuyo universo es de 175 estudiantes, de los cuales se tomó una muestra probabilística aleatoria simple, (Bernal, 2006:164) que sugiere medir a 121 sujetos, pero se decidió realizarla al total de la población que constituye el universo de interés para enriquecer la recolección de datos. La muestra tiene un porcentaje de error del 5%, con un margen de confianza del 95%. Respecto a los Instrumentos de recolección de datos, se recurrió a la revisión de documentos institucionales, y otras fuentes primarias impresas y electrónicas que aportaron información al proyecto y a los investigadores para abordar la información a mayor profundidad y amplitud. También se aplicó un instrumento de diseño propio que explora la percepción y opinión de los sujetos medidos, donde se plantea en cada ítem una afirmación que mide la actitud y percepción a través de las escalas de Likert (Hernández, et all 2014:238).

## RESULTADOS



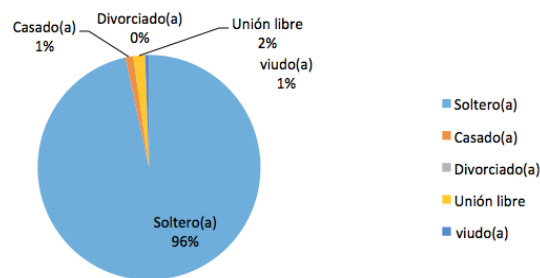
Gráfica No. 1. Datos Poblacionales: Edad

El 27%, de los encuestados se encuentran en el rango de 17 a 19 años de edad, el 62%, entre los 20 y 22 años y el 11% entre los 23 y 25 años de edad. Por lo tanto, se observa que la mayoría de los sujetos pertenecen a semestres superiores, cercanos a terminar la carrera.



Gráfica No. 2. Datos Poblacionales: Sexo

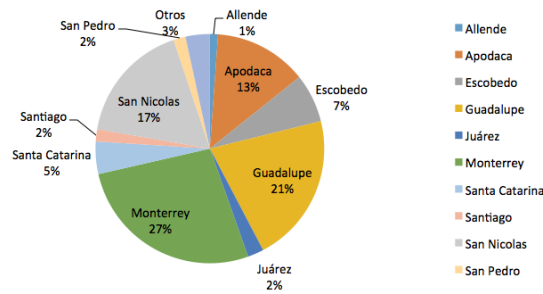
El 66%, de la muestra corresponde al género femenino y el 29%, al masculino, y el 5% no proporcionó datos; se puede confirmar que los porcentajes son congruentes con la conformación de la matrícula general de la Facultad, cuyo porcentaje del género femenino es mayor en la comunidad estudiantil.



Gráfica No. 3. Datos poblacionales: Estado Civil

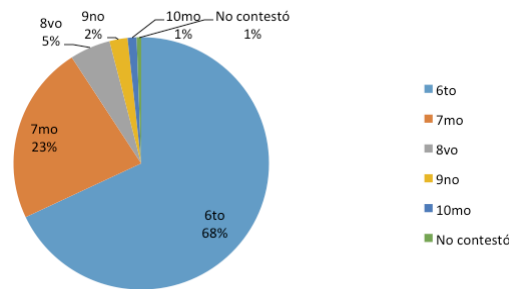
El 96% de los estudiantes medidos son solteros. En cuanto a los casados se trata solo del 1%, no hay divorciados, y quienes viven en unión libre representan el 2%, se registró el 1%, como viudo(a). Según los datos obtenidos, la mayor cantidad de los estudiantes medidos son solteros, estado civil propio que les ayuda en gran medida para que terminen sus estudios para ejercer una carrera.

## COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE DOCENTES QUE IMPARTEN LA UA TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN DE UNA IES.



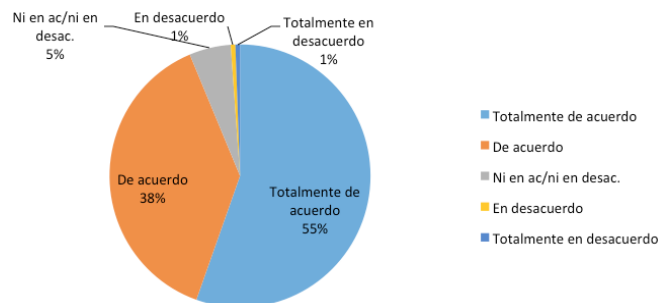
**Gráfica No. 4. Datos poblacionales: Municipio (domicilio)**

El 1% de los encuestados vive en el municipio de Allende, el 13% en Apodaca, el 7%, en Escobedo, el 21%, en Guadalupe, el 2%, en Juárez, el 27%, en Monterrey, el 5%, en Santa Catarina, el 2%, en Santiago, el 17%, San Nicolás, el 2% en San Pedro, y el 3%, en otros municipios fuera de las opciones. En resumen, se puede mencionar que la mayoría de los sujetos medidos viven en el municipio de Monterrey, siguiendo en orden descendente los municipios de Guadalupe, San Nicolás de los Garza, Santiago, Nuevo León.



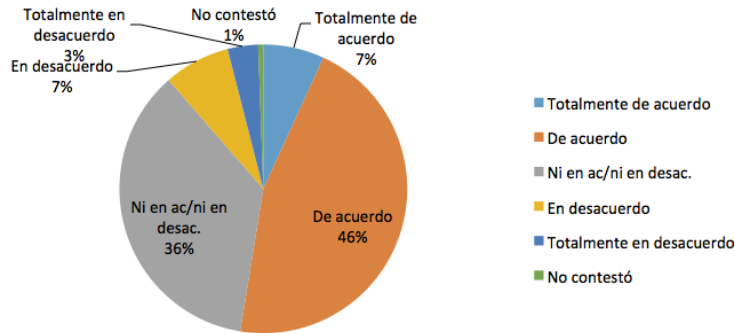
**Gráfica No. 5. Datos académicos: Semestre (grado de estudios)**

Otra de las variables tomadas en cuenta fue el grado de estudios que tienen los estudiantes. El 68% de quienes respondieron la encuesta sobre Teorías de la Comunicación, cursan actualmente el sexto semestre de la carrera. En un segundo lugar, los alumnos de séptimo 23%, el 5%, de octavo, el 2%, de noveno y el 1%, de décimo, mientras el 1%, no contestó.



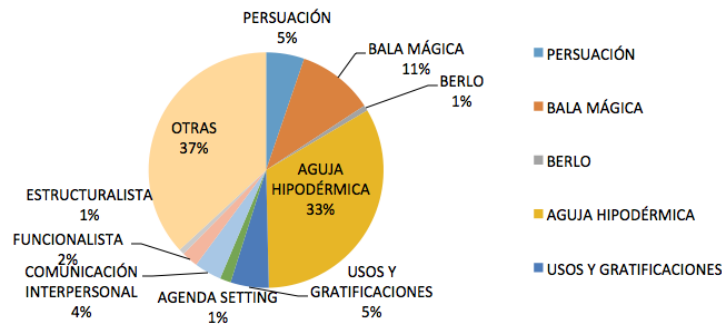
**Gráfica No. 6: Ítem No.1 ¿Consideras que el conocimiento de las Teorías de la Comunicación es importante?**

El 55% de los alumnos respondió estar totalmente de acuerdo acerca de la importancia de esta unidad de aprendizaje. Un 38%, estuvieron de acuerdo, y el 5% señalaron no estar Ni en Acuerdo Ni en desacuerdo sobre el tema. Un alumno señaló estar En Desacuerdo, y otro más 1%, se manifestó totalmente en desacuerdo. Según la opinión de los estudiantes el 93% está de acuerdo en grado positivo, le confieren importancia al conocimiento de esta unidad de aprendizaje.



**Gráfica No. 7: Ítem No. 2 ¿Conoces los fundamentos de las teorías de la comunicación?**

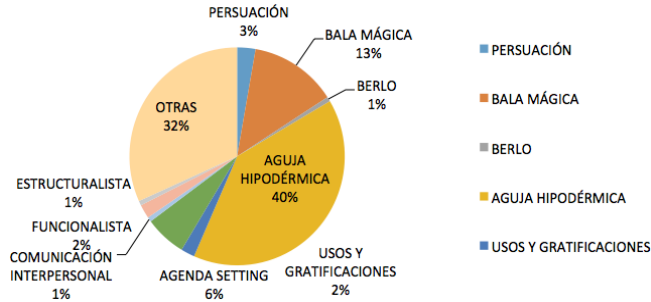
En cuanto al conocimiento de las Teorías de la Comunicación, los alumnos encuestados en un 46%, señalaron estar de acuerdo; 63 estudiantes se pronunciaron por estar ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 8%, en desacuerdo y Totalmente de Acuerdo solo el 7%. En el extremo de la encuesta, el 3%, señalaron estar totalmente en desacuerdo en cuanto a su conocimiento de las Teorías de la Comunicaron, y el 1% no contestó. Se presenta una gran controversia, porque el 46% están de acuerdo en que conocen los fundamentos y un 36% ni en cuerdo ni en desacuerdo, no muestra interés, le da lo mismo, y se queda en el limbo de saber o no saber,



**Gráfica No. 8: Ítem No. 3 ¿Qué teoría de la Comunicación aplicas con mayor frecuencia en tus proyectos de investigación?**

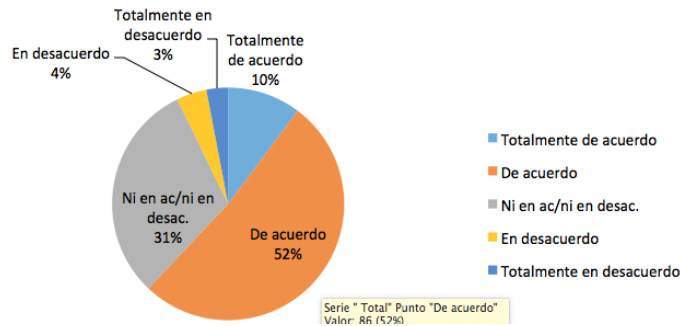
Los alumnos contestaron de modo abierto y con sus propias palabras, por lo que se recibieron un total de 133 respuestas distintas. Número a partir del cual se tomarán los porcentajes. El 5%, aplicó la teoría de la Persuasión, el 11%, la bala mágica, el 1%, las teorías de Berlo, el 33%, la Aguja Hipodérmica, el 5%, utiliza la teoría de la Agenda Setting, el 4%, comunicación interpersonal, la teoría funcionalista 2%, el 1%, estructuralismo y el 37%, otras no consideradas dentro de la muestra. La teoría de la Aguja Hipodérmica fue la más señalada, en segundo sitio, está la conocida como Bala Mágica.

## COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE DOCENTES QUE IMPARTEN LA UA TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN DE UNA IES.



Gráfica No. 9, Ítem No. 4 ¿Qué teorías te impactaron más en base a sus fundamentos?

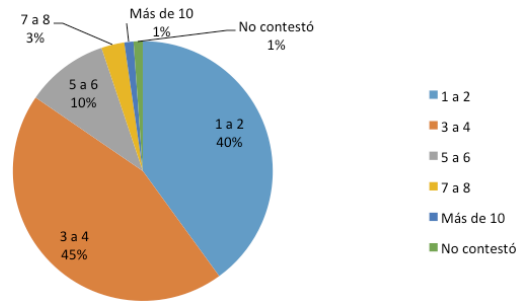
En esta pregunta, los alumnos contestaron de modo abierto y con sus propias palabras, por lo que se recibieron un total de 145 respuestas distintas. Número a partir del cual se tomarán los porcentajes. Los estudiantes encuestados destacan que la teoría que más les impacto en relación a sus fundamentos es nuevamente la de la Aguja Hipodérmica, haciendo mención de la misma con el 40%. En segundo sitio se encuentra la teoría de a Bala Mágica 13%. Agenda Setting 6%. Le sigue la teoría de la Persuasión con 3%. Con un 2%, la Teoría Funcionalista, también con el 2%, la de Usos y Gratificaciones. Las Teorías de Berlo, Estructuralista y de Comunicación Interpersonal quedaron en el mismo rango, comparten el 1% con una mención. Se recibieron otras 46 respuestas variadas que se agruparon bajo el rubro de “Otras”, el 32%.



Gráfica No. 10, Ítem No. 5 ¿Conoces cuál es la función de las Teorías de la Comunicación?

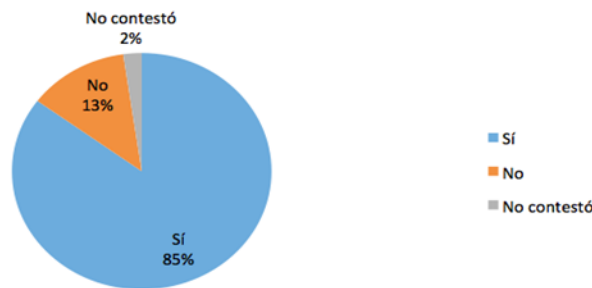
Los estudiantes evaluaron su conocimiento en relación la función de las Teorías, eligiendo entre 5 opciones que van desde Totalmente de Acuerdo, hasta Totalmente en Desacuerdo. El 52% de los estudiantes, consideraron estar de acuerdo en cuanto a su conocimiento de la función de las Teorías de la Comunicación. El 31% señalaron no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo. El 10%, respondió totalmente de acuerdo. En el otro extremo, 7 señalaron estar en desacuerdo; y el 3%, destacaron estar totalmente en desacuerdo. Se puede observar que las opiniones están divididas, mientras un 62% está a favor en que conocen cual es la función de las teorías, el otro extremo con tendencia negativa contempla un 48%.

## COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE DOCENTES QUE IMPARTEN LA UA TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN DE UNA IES.



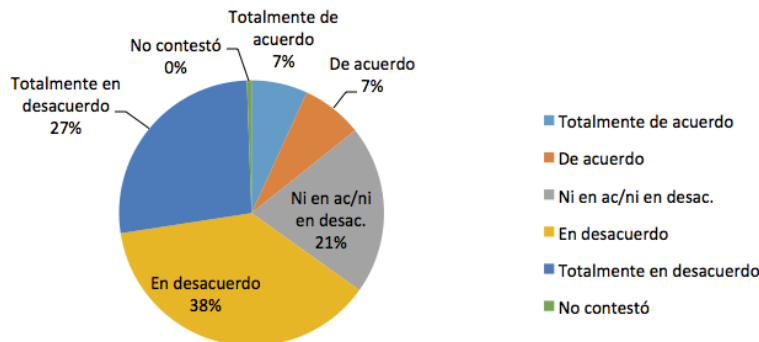
Gráfica No. 11, Ítem No. 6 ¿Cuántas Teorías de la Comunicación conoces?

En este apartado se evaluó la cantidad de teorías de la comunicación que los alumnos de 6° a 10° semestre de la Facultad de Comunicación conocen; el 45% contestaron que de 3 a 4. Muy cerca, con un 40% se encuentra el rubro de 1 a 2. Solo el 10% dijeron conocer entre 5 y 6 teorías, mientras que el 3%, eligieron la opción de 7 a 8. En el rango de más de 10 teorías, se obtuvo un porcentaje de 1%, es decir 2 alumnos, y el mismo resultado se dio entre aquellos que no contestaron esta pregunta. Por lo tanto, el promedio se encuentra en que el 45% conocen de 3 a 4 y el 40% de 1 a 2, cantidades que evidencian un conocimiento pobre sobre las teorías.



Gráfica No. 12, Ítem No. 7 ¿Recuerdas que es una Teoría de la Comunicación?

El 85%, de los encuestados señaló recordar lo que es una teoría de la Comunicación, mientras el 13%, mencionaron que no, y un 2%, no contestaron la pregunta. El resultado es halagador, porque su tendencia es positiva en alto grado.



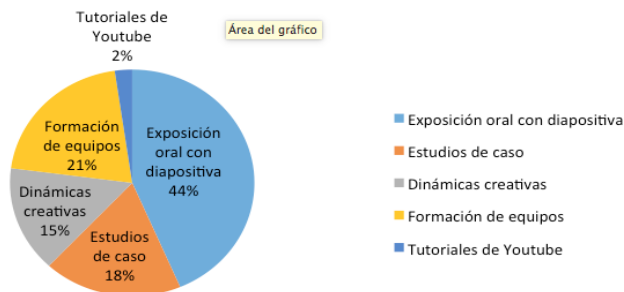
Gráfica No. 13, Ítem No. 8 ¿Consideras que es una materia de poca importancia?

Cuestionados sobre si consideraban las Teorías de Comunicación una materia de poca importancia, el 38%, señaló que estaba en desacuerdo con esta afirmación, un 27%, seleccionó la opción totalmente en desacuerdo. Un total de 21%, de los encuestados señaló no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras el 7%, estuvo de acuerdo con la información, y el 7%, de los estudiantes, seleccionaron la opción totalmente de acuerdo. Un sujeto, no contestó la pregunta. Por lo tanto, el 65%, señalan la tendencia positiva en que, si es una materia de importancia, contra un 35% tuvieron una respuesta negativa. Habrá que utilizar una técnica cualitativa para conocer con detalle las opiniones no positivas.



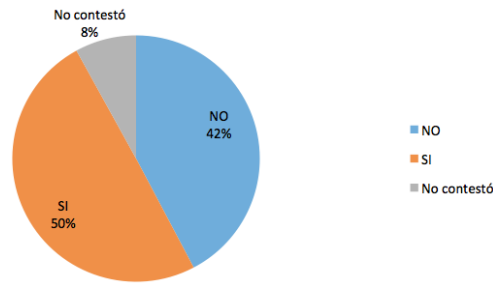
**Grafica No. 14, Ítem No. 9 las siguientes corrientes sociológicas y teorías, ¿cuáles recuerdas?**

Al ser ésta una pregunta con opción a múltiples respuestas se recibió en total 239, número a partir de cual se realizarán los porcentajes correspondientes. La Teoría de las Relaciones Sociales es la más reconocida por los encuestados, fue seleccionada con el 27%; muy de cerca se encuentra la Teoría Marxista con 26%. En tercer sitio está la Teoría Funcionalista con un 21%. La Teoría Estructuralista es señalada con un 17% y finalmente la Teoría Política Económica de los Medios fue selecciona en 22 ocasiones, el equivalente al 9%.



**Gráfica No.15, Ítem No. 10 ¿Qué técnicas utiliza el profesor en el aula para impartir la clase?**

En esta pregunta, los encuestados podrían seleccionar más de una respuesta, por lo cual se tiene un universo de 217, a partir de las cuales se realizarán los porcentajes. A decir de los alumnos, la técnica más utilizada por sus maestros de Teorías de la Comunicación es la Exposición oral con diapositivas, opción que obtuvo el 44%, de las respuestas. Le sigue la formación de equipos con 21%, y la técnica Estudio de caso con un 18%, Un 15%, la organización de dinámicas creativas y solo el 2%, refirieron el uso de tutoriales de Youtube.



Gráfica No. 16, Ítem No. 11 ¿El profesor motiva a investigar sobre alguna teoría específica?

Al respecto de esta pregunta el 42% refirió negativamente, mientras 50% optó por la afirmativa. El 8% de los alumnos no contestaron la pregunta. Se denota controversia en los resultados, hay opiniones extremas, una parte de los profesores no motivan a investigar. Habrá que buscar respuestas con técnicas cualitativas para determinar cuál es la razón para no hacerlo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La población medida fluctúa entre los 20 y 22 años, el género femenino tuvo mayor presencia al dar su respuesta, la mayoría de los sujetos medidos son solteros; los municipios donde mayormente residen es el municipio de Monterrey, Guadalupe, San Nicolás y Apodaca respectivamente. Los estudiantes del 6º. Fueron los que mayormente participaron en emitir su respuesta al instrumento.

Respecto al primer objetivo, los estudiantes consideran que las Teorías de la Comunicación impartidas por sus profesores son importantes, pero solo la mitad de la muestra conoce los fundamentos, quedando en evidencia que existe una gran carencia de conocimiento de ellas en la formación de los alumnos.

En el segundo objetivo se registró el interés que los estudiantes tiene por aprender los contenidos de la UA, pero no saben cómo se aplica, sus profesores no les explican suficientemente los aportes científicos que las teorías les brindan y para qué sirven. Cuando llega el momento de utilizarla en otros semestres, comentan que no se acuerdan de que tratan. Definen que conocen de 3 a 4 teorías de comunicación, por lo tanto, es un rango demasiado deficiente y pobre en cuanto a conceptos y fundamentación teórica. En relación al tercer objetivo, las teorías más frecuentemente usada por los alumnos según sus opiniones es la “guja hipodérmica”, “la bala mágica”, “la Agenda Setting”... todas ellas corresponden a las primeras teorías que de alguna manera trataban de explicar los efectos de los medios masivos en los públicos, pero las teorías más cercanas a la actualidad no las dominan, por este motivo considero que los fundamentos impartidos por sus profesores y el propio interés de los estudiantes por documentarse en internet o en cualquier otra fuente no es considerada una buena práctica y por lo tanto es conveniente que los docentes y alumnos trabajen en equipo para lograr los objetivos del programa académico, como beneficio para ambas partes, se recomienda que los docentes actualicen sus métodos didácticos para que el estudiante se interese en la clase y lo que ésta le aporta en beneficio académico.

Como la mitad de la población medida se encuentra en la tendencia negativa de no conocer la epistemología de la Comunicación, este hecho permea que el docente no está suficientemente capacitado para gestionar su desempeño docente en este rubro. Se recomienda realizar un diagnóstico de detección de necesidades de capacitación, para que se le prepare y actualice, en beneficio de ellos mismos, los estudiantes y la dependencia misma.



## BIBLIOGRAFÍA

Bernal, C. (2006). Metodología de la Investigación. México: Pearson.

Chiavenato, I. (2009). Comportamiento Organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones. México: Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista L. (2014) Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Lara, E. (2011). Fundamentos de investigación. México: Alfaomega

Nelson, D., Campbell Quick, J. (2013). Comportamiento Organizacional. México: Cengage Learning.

Robbins., Coulter, M. (2009). Administración. México: Pearson

Plan de Desarrollo 2020 UANL (s/f). San Nicolás de los Garza: UANL.