

Multidisciplinas de la Ingeniería

Año V, No. 6. Abril 2017 – Octubre 2017

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

ISSN: 2395 - 843X

Semestral



70
ANIVERSARI
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
1947 - 2017

7 Décadas JUNTOS en la Ingeniería,
Trascendiendo con Identidad y Orgullo



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

M.A. Carmen del Rosario de la Fuente García

Secretario Académico

Dr. Santos Guzmán López

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

M.E.U. 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 V, No. 06. Abril 2017 - Octubre 2017. 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. ISSN: 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: 16 de octubre 2017.

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.

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

Contenido

ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES: ARCO ELÉCTRICO.	3
	José Mario Rodríguez Suárez Karim González Sifuentes Luis Alonso Trujillo Guajardo Paz Vicente Cantú Gutiérrez
ASESORÍAS ACADÉMICAS EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN UNA DES.	13
	Cesar Sordia Salinas María Blanca Elizabeth Palomares Ruiz María Isabel Dimas Rangel Arturo Torres Bugdud M. García Esquivel
DESARROLLO DEL PROGRAMA PARA EL SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA UAC.	22
	Julio Antonio Gutiérrez González Luz María Hernández Cruz Nancy Georgina Ortiz Cuevas Alejandra Guadalupe Ochoa Chuc
INFLUENCIA DE LA ACETILACION Y MORFOLOGÍA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE PELÍCULAS DE ALMIDÓN.	31
	Ma. Martha Sandoval Arreola Ariana Patricia Ceballos Huerta Luis Enrique Flores Sotelo Gerardo Ortiz Rodríguez
PROPUESTA DE EQUIPO INTEGRADOR PARA LOS CONTENIDOS DE CONTROL CLÁSICO APLICADO EN EL TECNOLÓGICO.	42
	Fabio Abel Aguirre Cerrillo Oscar Figueroa Cruz Arturo Luna Castro Mauro Berber Palafox
EMPLEO DE LAS TIC POR ESTUDIANTES DEL CAMPUS MEDEROS, UANL.	54
	Sergio Manuel de la Fuente Valdez Yolanda López Lara María Cervantes Loredó
COMUNICACIÓN Y CLIMA ACADÉMICO EN ALUMNOS DE PRIMER INGRESO.	63
	Yolanda López Lara Sergio Manuel de la Fuente Valdez

ANALISIS DE PROBLEMÁTICA EN SISTEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES: ARCO ELECTRICO.

José Mario Rodríguez Suárez¹
Karim González Sifuentes²
Luis Alonso Trujillo Guajardo³
Paz Vicente Cantú Gutiérrez⁴

RESUMEN

El arco eléctrico se define como un tipo de explosión o destello de la corriente eléctrica debido a un corto circuito sostenido en el tiempo a través del aire ionizado, causado por una deficiencia en el aislamiento eléctrico entre una parte energizada y otra a otro potencial. El presente trabajo se realizó con el propósito de proporcionar una metodología para este caso del estudio del arco eléctrico que definimos, y en un orden de tratar de establecer mediante los resultados arrojados el nivel de categoría de riesgo con el propósito de sugerir el equipo de seguridad que se recomendará utilizar para cuidar la integridad física del personal que trabajan directamente en el área de ingeniería eléctrica y medición, específicamente en áreas energizadas.

Palabras Clave: Arco Eléctrico, Corto Circuito, Impedancia, Reactancia, IEEE, NFPA, ETAP.

Fecha de recepción: 04 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 06 de septiembre, 2017.

¹ Contador Público y recién egresado de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, rodriguezsuarez.uanl@gmail.com.

² Recién egresado de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, kgs_108@hotmail.com.

³ Doctor en Ingeniería Eléctrica, Profesor-Investigador, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, luis.trujillojr@uanl.edu.mx.

⁴ Docente y Jefe del Departamento de Iluminación y Alta Tensión de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Perito en el Tribunal Superior de Justicia en el Estado de Nuevo León en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica, vcantugt@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día en el sector industrial podemos encontrar una gran cantidad de situaciones que generan una gran preocupación en la prevención de accidentes e integridad física de los empleados que laboran directamente con el uso de energía eléctrica o en lugares energizados, de los cuales conlleva establecer una serie de mecanismos y acciones humanas especializadas para que no se conviertan además en un factor de paro de producción o daño en los dispositivos electrónicos.

Una de las problemáticas principales es la probabilidad de existencia de un arco eléctrico en las conexiones o procedimientos mal empleados que pueden afectar la integridad física de las personas que están directamente trabajando en ese sitio además del daño en los dispositivos electrónicos o en las cadenas de producción y demás equipos.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) Standard 1584 [1], se ha desarrollado para proteger a las personas de los peligros del arco eléctrico. Las ecuaciones de nivel de energía incidente descritas en el estándar IEEE 1584 [1] permiten cumplir con el requisito de identificación de los equipos eléctricos, la selección apropiada de los dispositivos de sobre corriente y los equipos de protección personal (EPP) mínimos a ser empleados para la intervención de los sistemas eléctricos. El IEEE 1584 [1] permite calcular un estimado del nivel de corriente de arco el cual es utilizado para predecir el nivel de energía incidente ante una falla eléctrica.

En el presente trabajo se presenta la metodología del estudio del arco eléctrico para así poder establecer mediante los resultados arrojados el nivel de categoría de riesgo para especificar el equipo de seguridad que se tendrá que utilizar para cuidar la integridad física de las personas que trabajan directamente en áreas energizadas, relacionadas directamente con la ingeniería eléctrica y medición.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo aborda las recomendaciones y la metodología de estudio para los análisis de cálculos de corto circuito y arco eléctrico. Se utilizará la herramienta computacional ETAP® para el análisis de arco eléctrico de un sistema eléctrico industrial, en base a los resultados arrojados del sistema de prueba utilizando ETAP® [2] se recomendarán los tipos de vestimenta para protección personal, además de analizar las problemáticas comunes en los sistemas eléctricos industriales para darnos un panorama de algunos de los casos que se pueden presentar y contar con la metodología adecuada de cómo medir en base a parámetros preestablecidos y así poder tomar las acciones necesarias para mejorar los índices arrojados en el estudio.

METODOLOGÍA

Consideraciones básicas para el estudio de Arco Eléctrico

Preparación del Diagrama Unifilar

En el diagrama unifilar del sistema [figura 1], deberán indicarse todos los elementos que lo integran, tales como generadores, transformadores, líneas de transmisión o distribución, alimentadores, reactores, motores, etc. Con sus potencias y voltajes nominales, así como sus impedancias o reactancias referidas a sus características eléctricas nominales.

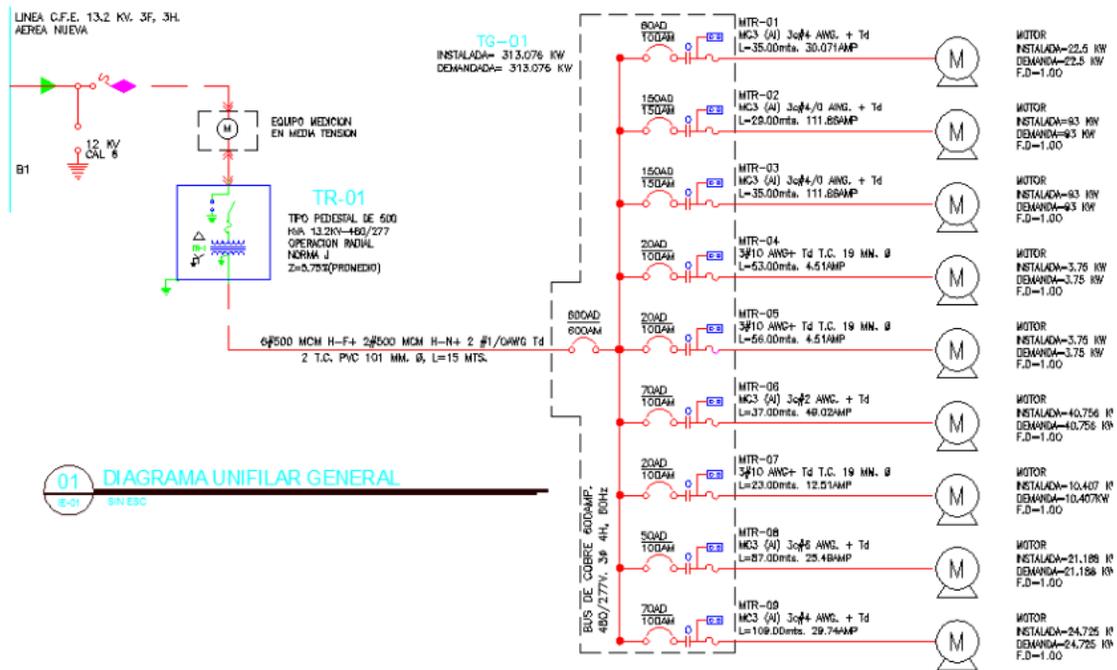


Figura 1. Diagrama Unifilar de la instalación eléctrica a estudiar

Estas impedancias o reactancias generalmente expresadas en por ciento o en valores por unidad la proporcionan los fabricantes del equipo o se obtienen de normas o estándares de referencia. En esta ocasión, los valores de impedancias para los conductores se obtuvieron de la Tabla 9.- Resistencia y Reactancia en Corriente Alterna para los Cables para 600 VCA., 3 fases a 60 Hz. Y 75°C de la NOM-001-SEDE-2012, norma vigente para instalaciones eléctricas.

Consideraciones de estudio de Arco eléctrico

El objetivo de un estudio de corto circuito es proporcionar información sobre las corrientes y voltajes en un sistema eléctrico durante condiciones de falla.

Esta información es requerida para determinar las características de capacidad interruptiva momentánea de los interruptores y de otros dispositivos de protección localizados en el sistema, ya que, si esta propiedad no es seleccionada adecuadamente y se presenta un corto circuito de la mayor magnitud posible, puede provocar hasta la explosión de los interruptores, poniendo en peligro la integridad física de personas.

El cálculo del corto circuito se llevó a cabo utilizando ETAP (Electrical Transient Analysis Program) [2], en el cual se introdujo la información del sistema eléctrico y se simuló una falla trifásica en el bus de distribución de fuerza para los motores eléctricos, posteriormente, se realizó el cálculo por el procedimiento "por unidad".

De acuerdo al estándar IEEE-141 [3], del cual están basados estos cálculos en su totalidad, existen cuatro cantidades base: potencia base en Volt-Amper, Voltaje Base en KV, corriente Base en amperes e impedancia base en ohms; a las cuales se les designa una letra B como subíndice para indicar que es el valor base.

Potencia Base= S_B

Voltaje Base= V_B

Y la corriente base y la impedancia base se calcularán como:

$$\text{Corriente Base} = I_B = S_B / V_B$$

Usualmente se selecciona un valor conveniente para la potencia aparente de la base en volts-ampères, y se selecciona una tensión de base a un nivel determinado para que coincida con la tensión nominal del transformador en ese nivel. Las tensiones de base en otros niveles se establecen mediante la relación de transformación de los transformadores del sistema. La impedancia y corriente base en cada nivel se obtiene entonces mediante relaciones estándar.

Las ecuaciones **[ecuación 1 y ecuación 2]** se aplican a sistemas trifásicos, donde la tensión de base es el voltaje de línea a línea en volts o kilo volts, y la potencia aparente base es la potencia aparente trifásica en kilovolts-ampères o megavolt-ampère:

$$\text{BaseCurrent(ampères)} = \frac{\text{BasekVA}(1000)}{\sqrt{3}(\text{BaseVolts})} = \frac{\text{BasekVA}}{\sqrt{3}(\text{basekV})}$$

$$\text{BaseCurrent(ampères)} = \frac{\text{BaseMVA}(10^6)}{\sqrt{3}(\text{BaseVolts})} = \frac{\text{BaseMVA}(1000)}{\sqrt{3}(\text{basekV})}$$

Ecuación 1

$$\text{Base Impedance(ohms)} = \frac{\text{BaseVolts}}{\sqrt{3}(\text{BaseAmperes})} = \frac{(\text{BaseVolts})^2}{\text{basekVA}(1000)}$$

$$\text{Base Impedance(ohms)} = \frac{(\text{BasekV})^2 (1000)}{\text{BasekVA}} = \frac{(\text{BasekV})^2}{\text{baseMVA}}$$

Ecuación 2

Las impedancias de los elementos individuales del sistema de potencia se obtienen usualmente en formas que requieren la conversión a las bases relacionadas para un cálculo por unidad. Las impedancias de los cables se expresan generalmente en ohms. La conversión a valores por unidad utilizando las relaciones conduce a las siguientes ecuaciones simplificadas **[ecuación 3 y ecuación 4]**, donde la impedancia por unidad es Z_{pu} :

$$Z_{pu} = \frac{\text{Actual Impedance In Ohms}(\text{baseMVA})}{(\text{basekV})^2}$$

$$Z_{pu} = \frac{\text{Actual Impedance In Ohms}(\text{basekVA})}{(\text{basekV})^2 (1000)}$$

Ecuación 3

Las impedancias del transformador normalmente están dadas en porcentaje de acuerdo a la clasificación del equipo y se convierten utilizando:

$$Z_{pu} = \frac{\text{Percent Impedance}(base\ kVA)}{kVA_{rating}(100)}$$

$$Z_{pu} = \frac{\text{Percent Impedance}(10)(base\ MVA)}{kVA_{rating}}$$

Ecuación 4

La reactancia de los motores puede obtenerse a partir de tablas que proporcionan reactancias en valores por unidad (para este caso los valores en KVA de las máquinas de inducción se obtuvieron del software ETAP). En elementos en kilovolts-amperes, se convierten a valores en por unidad utilizando la siguiente ecuación [ecuación 5]:

$$X_{pu} = \frac{\text{per-unit Reactance}(base\ kVA)}{kVA_{rating}}$$

Ecuación 5

El primer paso para calcular la potencia y corriente de corto circuito utilizando el método de "por unidad" es establecer una base de potencia en KVA o MVA y una base de voltaje en KV y convertir todas las impedancias del sistema a valores en por unidad en dichas bases.

Después de convertir todas las impedancias a una base común, el sistema puede reducirse a una sola impedancia en el punto de falla por combinaciones sucesivas serie o paralelo o por transformaciones delta- estrella.

Datos de la compañía suministradora:

Datos proporcionados por la C.F.E. en la acometida de la subestación:

Potencia de corto circuito trifásica: 160 MVA

Corriente de corto circuito trifásica: 6,998.84 A

Transformadores de potencia.

Transformador TR-01

S= 500 KVA

Impedancia %Z= 5.75 a 170°C.

Conclusiones de Normas:

Nuevamente, haciendo énfasis en que este cálculo está basado en las recomendaciones prácticas del estándar IEEE-141, se tomaron las siguientes consideraciones:

- 1) Estudios de cortocircuito en el sistema industrial, si se siguen los procedimientos de las normas aplicables sin interpretación. El procedimiento de aplicación del disyuntor de alta tensión descrito en ANSI / IEEE C37.010-1979 y ANSI / IEEE C37.5-1979, recomienda omitir el grupo de motores de menos de 50 hp cada uno y aplica factores multiplicadores de 1,2 o 1,0 a impedancias sub-transitorias.
- 2) En grupos de motores más grandes el interruptor de baja tensión, la guía de aplicación, ANSI / IEEE C37.13-1981 recomienda que se utilicen las impedancias base sub-transitorias, estas permiten estimar las contribuciones simétricas típicas del primer ciclo desde motores de baja tensión conectados a cortocircuitos de bus un de una subestación a 4 veces su corriente (el equivalente a 0,25 por unidad de impedancia).

- 3) La guía de aplicación ANSI / IEEE C37.13-1981 determina que un motor contribuye aproximadamente 4 veces el valor de su corriente nominal durante un corto circuito, si este opera desde una subestación de bajo voltaje. Si la suma de las potencias de los motores conectados a un sistema eléctrico en 480 o 600 V es aproximadamente igual a la potencia del transformador en kilo volts - amperes (KVA), se puede considerar una reactancia por unidad de 0.25 y utilizarla como una sola impedancia para representar dicho grupo de motores.
- 4) Para un grupo de motores cuyas capacidades sean menores a 50 HP conectados a un sistema industrial multi-tensión, se puede considerar un valor de reactancia por unidad de 0.28 basado en la potencia del motor en kilo volts - amperes.

Cálculos Generales.

A.- selección de cantidades base:

Potencia Base= 500 KVA= 1p.u.

Voltaje Base 1= 13.2 KV.

Voltaje Base 2= 0.48 KV.

Corriente Base 1= 21.869 A.

Corriente Base 2= 601.42 A.

B.- Conversión de impedancias a una base común:

Compañía suministradora= Pcc3F= 160,000 KVA.

Corriente de corto circuito de la Compañía suministradora= 6,998.39 A.

$$\text{Impedancia Compañía Suministradora: } X_s = \frac{500kVA}{160,000kVA} = 0.003125ohms$$

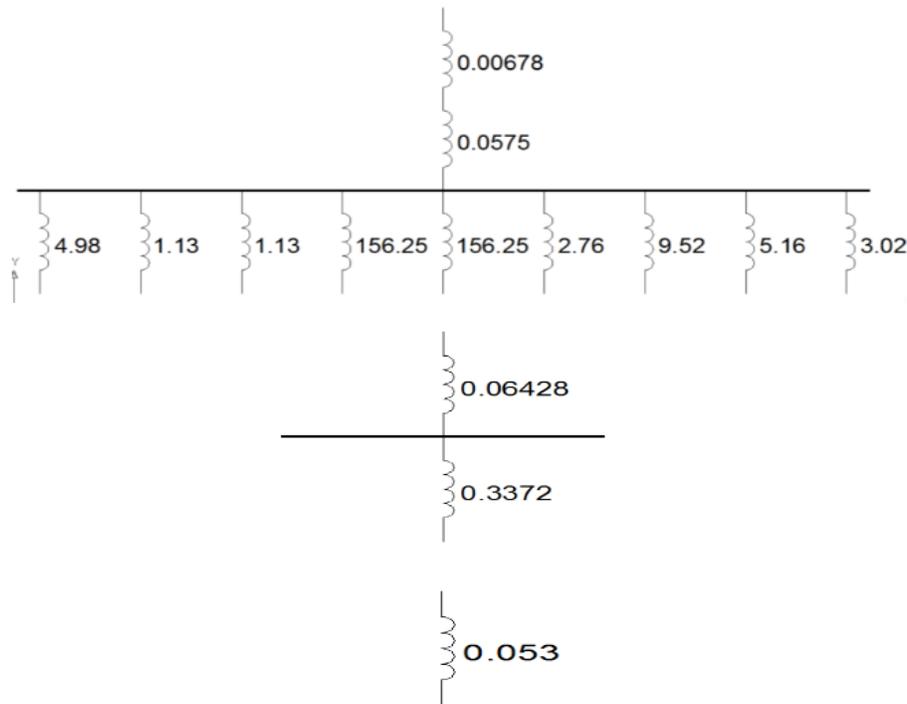
$$\text{Impedancia de transformadores} = \frac{\%Zx(500)}{(500)(100)} = 0.0575pu$$

C.- Impedancias de los motores.

Tabla 1. (Impedancias de los motores)

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	HP	KVA	X p.u.
1	MOTOR 1	30	28.1	4.982206406
2	MOTOR 2	125	110	1.136363636
3	MOTOR 3	125	110	1.136363636
4	MOTOR 4	0.5	0.8	156.25
5	MOTOR 5	0.5	0.8	156.25
6	MOTOR 6	50	45.3	2.759381898
7	MOTOR 7	15	14.7	9.523809524
8	MOTOR 8	25	27.1	5.166051661
9	MOTOR 9	40	41.4	3.019323671

D.- Diagrama de Impedancias.



Por lo tanto:

Z equivalente= 0.053 p.u.

Corriente de corto circuito $3F = I_B / Z_{p.u.}$

$$I_{cc} = \frac{601.42A}{0.053 Ohms}$$

I_{cc} = 11,347.55 A.

El valor de cortocircuito monofásico, de acuerdo a lo indicado en el estándar IEEE-141, para línea a línea es aproximadamente el 87% de la corriente de corto circuito trifásica y para la falla de línea a tierra, el valor de corto circuito se puede considerar un 125% de la corriente de corto circuito trifásica. Entonces:

NÚMERO DE BUS	DESCRIPCIÓN	I _{cc} 3F (KA)	I _{cc} 2F (KA)	I _{cc} F-T (KA)
1	TG-01	11.34755	9.872325	14.184375

Utilizamos el método anexo B de acuerdo al estándar NFPA 70E de la publicación de Mayo 2003.

Límite de arco eléctrico: La potencia máxima teórica en MW es la mitad de la falla de tres fases, esto ocurre cuando la corriente de arco es 70.7% de la corriente de falla. Basado en esto, el límite de protección del arco es calculada en la siguiente fórmula [ecuación 6] como:

$$D_B = \sqrt{(2.65)(1.732)(V)(I_{bf})(t)}$$

Ecuación 6

Dónde:

D_B = Distancia del límite desde el punto de arco (pulgadas)

V = Rango de voltaje L – L (kV)

I_{bf} = Corriente de falla, sólidamente aterrizada (kA)

t = tiempo de arco (segundos)

lcc = 11,347.55 A

$$D_B = \sqrt{(2.65)(1.732)(V)(I_{bf})(t)}$$

$$D_B = \sqrt{(2.65)(1.732)(48)(11,347.55)(0.06s)}$$

$$D_B = 1.2247$$

Energía Incidente (Arc in box) 0.6 kV o menor, 16 – 50 kA corriente de corto circuito representada en la siguiente fórmula **[ecuación 7]** como sigue:

$$E = (1,038.7)(D)^{-1.4738}(t)[0.0093(I_{bf})^2 - 0.3453(I_{bf}) + 5.9675]$$

Ecuación 7

Dónde:

E = energía incidente (cal / cm^2)

I_{bf} = Corriente de falla, sólidamente aterrizada (kA)

t = tiempo del arco (segundos)

D = Distancia de trabajo del arco (pulgadas)

$$E = (1,038.7)(25)^{-1.4738}(0.06s)[0.0093(11.34755)^2 - 0.3453(11.34755) + 5.9675]$$

$$E = [1.1975 - 3.918 + 5.9675]0.542447106$$

$$E = [3.247]0.542447106$$

$$E = 1.761325$$

Utilizamos el método de “Arc in box” de acuerdo al estándar NFPA 70E del anexo C de la publicación de Mayo 2003.

Anexo Método C (2003).

Tabla 2 Ecuaciones “Arc in box” para calcular la corriente de arco, energía incidente y el límite de protección eléctrica en las ecuaciones 8 y 9.

	V < 1 kV	1 kV < V < 5 kV	V > 5 kV
I_a =	$0.85I_{bf} - 0.004I_{bf}^2$	$0.928I_{bf}$	I_{bf}
E =	$416I_{at}D^{-1.6}$	$21.8I_{at}D^{-0.77}$	$16.5I_{at}D^{-0.77}$
D_B =	$(416I_{at} / 1.2)^{0.625}$	$(21.8I_{at} / 1.2)^{1.3}$	$(16.5I_{at} / 1.2)^{1.3}$

$$I_a = 0.85(11.34755kA) - 0.004(11.34755kA)^2 \text{ (Ecuación 8)}$$

$$I_a = 9.6454$$

$$E = 416(9.6454)(0.06)(25)^{-1.6} \text{ (Ecuación 9)}$$

$$E = 1.396$$

$$D_B = \frac{[(416)(9.6454)(0.06)]^{0.625}}{1.2}$$

$$D_B = 27.48in$$

RESULTADOS.

El cálculo refleja la Categoría 0 (Algodón no tratado, lana, rayón) mostrado en la tabla 3, la cual sugiere la siguiente información [etiqueta 1].



Etiqueta 1



Figura 2. (Ejemplos de vestimenta para Arco Eléctrico)

Tabla 3 - Tabla de parámetros por tipo de prenda industrial utilizada por el personal que trabaja cerca de conductores energizados [1]

CATEGORIA	NIVEL DE ENERGIA (cal / cm ²)	NIVEL DE ENERGIA (j / cm ²)
0	< 2	< 8.4
Algodón NO tratado, Lana, Rayón		
1	5	21
Camisas y pantalones FR		
2	8	34
Ropa interior de algodón más camisa y pantalón FR		
3	25	105
Ropa interior de algodón más camisa y pantalón FR más overol FR		
4	40	168
Ropa interior de algodón más camisa y pantalón FR más vestido de arco multicapas (3 o más)		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Como se observó en los cálculos realizados de corto circuito teóricamente de nuestro sistema eléctrico industrial y los valores obtenidos prácticamente mediante el software ETAP, podemos concluir que el nivel de corriente y la dimensión del arco eléctrico que se produciría en caso de una falla trifásica (el caso más crítico) es muy peligroso para las personas que vayan a operar cerca del sistema, ya que pueden ser víctimas de quemaduras, electrocuciones, o en el peor de los casos, la muerte.

Con el fin de evitar o disminuir la probabilidad de que suceda alguno de estos incidentes, se hace la recomendación de utilizar el equipo de seguridad con un determinado nivel (hacer mención del nivel de seguridad según la etiqueta que seleccionamos de la NFPA), que, de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, este tipo de equipo cumple con las especificaciones necesarias para poder operar cerca de nuestro sistema eléctrico cuando en este ocurra una falla.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Chet Davis, P.E., Conrad St. Pierre, David Castor, P.E., Robert Luo, PhD, Satish Shrestha, 2003, Practical Solution Guide to Arc Flash Hazards. ESA Inc., 2003
- [2] IEEE Standards 1584 – 2002, IEEE Guide for performing Arc – Flash Hazard calculations, IEEE Industry Applications Society, September 23, 2002 (SH95023).
- [3] ETAP, 1986, Electrical Power System Analysis Software, Irvine California, USA, 2014 Edition.
- [4] “IEEE Red Book”, 1986, IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants, ANSI / IEEE Std 141 – 1986, IEEE, 1986 Edition.
- [5] NFPA – 70E, May 2003, “Standard for Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces”, 2003 Edition.

ASESORÍAS ACADÉMICAS EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN UNA DES.

Cesar Sordia Salinas⁵
María Blanca Elizabeth Palomares Ruiz⁶
María Isabel Dimas Rangel⁷
Arturo Torres Bugdud⁸
M. García Esquivel⁹

RESUMEN.

En el presente trabajo se muestran los resultados de los estudiantes de ingeniería inscritos en Asesorías Académicas impartidas en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), con énfasis en la Unidad de Aprendizaje de Química. Se presenta de manera descriptiva la experiencia que se tuvo desde los años 2015 y 2016 en cuanto a las Asesorías Académicas que se impartieron en la FIME, este trabajo se enfoca en el resultado al que conduce al estudiante después de recibir dichas Asesorías Académicas, sin excluir la experiencia vivida por parte de los estudiantes que solicitan y reciben el servicio prestado por la Coordinación de Asesorías Académicas de esta Dependencia de Educación Superior (DES).

Con el propósito de contribuir a disminuir los índices de reprobación y deserción, la Asesoría Académica crea una comunicación circular entre profesores y estudiantes en el que hay una suma del aprendizaje autónomo y de orientación especializada para obtener el máximo aprovechamiento, sustentado con el acompañamiento y apoyo por parte de los profesores que voluntariamente se han ofrecido a asesorar a los estudiantes que así lo requieran, ya que las acciones de Asesorías Académicas que se brindan por parte de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica se incorporan a la visión 2020 de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Fecha de recepción: 05 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 06 de septiembre, 2017.

⁵ Coordinación de Apoyo Académico de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (UANL). cesar.sordias@uanl.mx.

⁶ Coordinadora General de Certificaciones para el Desarrollo Profesional y Enlace con Organismos Externos de la FIME (UANL). mbpalomares@yahoo.com.mx.

⁷ Coordinadora de Planeación Estratégica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (UANL), isabel.dimasr@uanl.mx.

⁸ Subdirector de la Planeación Estratégica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (UANL). atorres85@hotmail.com.

⁹ Alumna de la Facultad de Filosofía y Letras (UANL) marygarciaesq1@gmail.com.

INTRODUCCIÓN.

Un Sistema de Educación superior de buena calidad es aquel que está orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país, por lo tanto, se debe establecer en las Dependencias de Educación Superior, Programas de Asesoría individual, de grupo y de apoyo al desempeño académico de los estudiantes.

La UANL ha sido distinguida ya por 4ª vez consecutiva, con el Reconocimiento SEP-ANUIES. “La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) es una Asociación no gubernamental, de carácter plural, que agremia a las principales instituciones de educación superior del país, cuyo común denominador es su voluntad para promover su mejoramiento integral en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios.”(ANUIES, 2017)

Este reconocimiento fue dado a la UANL por su trayectoria, calidad y excelencia académica. Esta Asociación consideró los avances en los valores de los indicadores de calidad y los procesos de mejora continua en materia de gestión, realizados por la Máxima Casa de Estudios durante el periodo 2006-2011.

Los estudiantes de esta dependencia a menudo se han llegado a cuestionar el por qué aparece la Unidad de Aprendizaje Química en su Programa Educativo (PE). Ellos pueden preguntarse por la relación que tiene la Química con las Ciencias de la Ingeniería y Administración. Sin embargo, el contenido de la Unidad de Aprendizaje de Química que se imparte en el primer semestre de los 10 PE de la FIME dentro de la UANL los estudiantes abordan temas básicos para la enseñanza de la ingeniería esperando tener las bases necesarias de estos temas, ya que estos serán aplicados posteriormente en materias más complejas relacionadas con la misma.

Muchas veces por el simple hecho de que es una Unidad de Aprendizaje que a primera instancia podría pensarse que no tiene mucha relación con su Programa Educativo, se ve reflejado un desinterés por parte del estudiante en esta misma.

Esto da paso a que se presente el problema de que los estudiantes estén reprobando esta materia, lo cual muestra un proceso que define límites en el avance del estudiante en su trayectoria académica, por lo que se toman diferentes medidas para establecer líneas de Generación y Aprendizaje que propicien una gestión educativa que encamine a una investigación de las necesidades de la población estudiantil, en donde estos requieren una supervisión por parte de los profesores, pues los estudiantes experimentan retos y dificultades relacionadas con una preparación previa.

Inicialmente se trata de la transición de “bachillerato” a un nivel de “licenciatura”, la necesidad de adaptarse a nuevos compañeros, nuevos profesores y diferentes maneras de trabajar siendo más importante aún, un valor más alto en sus asignaturas de este nuevo modelo educativo por competencias, ya que cada una de ellas es una preparación para la formación profesional del estudiante.

La Figura del Asesor adquiere suma importancia en la educación, ya que se convierte en el centro que mueve, coordina y está al tanto de la población estudiantil, él es quien debe conocer mejor a los estudiantes de su grupo, es quien tiene la responsabilidad de orientarle de una manera directa e inmediata académicamente.

Habiéndose expuesto las circunstancias bajo las cuales los estudiantes llevan esta unidad de aprendizaje, se busca complementar sus conocimiento por medio de Asesorías Académicas, tales como favorecer los procesos de maduración personal del estudiante, prever las dificultades posibles para un aprendizaje exitoso anticipándose y evitando el abandono escolar e integrar a los estudiantes tanto en el centro como en el grupo, así como el de orientar al estudiante acerca de los diferentes recursos y Apoyos Académicos con los que cuenta al ser parte de la FIME.

Para la realización de este estudio, se ha tomado en cuenta la cantidad de 90 estudiantes que han tomado asesorías para aprobar la Unidad de Aprendizaje de Química durante el periodo escolar de Agosto-Diciembre 2015 (45 estudiantes) y Enero-Julio 2016 (45 estudiantes); lo que se considera que puede ser una limitante en este proyecto es que no todos los estudiantes que reprobaban la Unidad de Aprendizaje asisten a las Asesorías Académicas, y por lo tanto, no es posible tomarlos en cuenta en las estadísticas.

JUSTIFICACIÓN.

Tomando en cuenta el número de estudiantes universitarios por grupo, no es posible realizar una docencia plenamente personalizada por parte del profesorado; por lo cual, buscando esta personalización por parte del docente, se crea la Asesoría Académica.

El aprendizaje se concibe como un proceso propio de la persona humana en el que se disciernen, asimilan y transfieren conocimientos, valores y hábitos, posibilitando el desarrollo integral de la personalidad y la modificación de la conducta individual y social (Archideo , Vazquez, & Difabio, 1996).

Meraz-Rios, García-Yañez, Candil-Ruiz, y García-González (2017) mencionan que la Asesoría Académica es uno de los sistemas de atención educativa que brindan las escuelas, en este proceso, un especialista en la Unidad de Aprendizaje acompaña y apoya pedagógicamente a los estudiantes de manera sistemática; estructurando los Programas Académicos, los objetivos, la organización por unidades, las técnicas de enseñanza, los mecanismos de monitoreo y de control del aprendizaje, con el propósito de que los estudiantes tengan un mayor éxito escolar. La mayor parte de los profesores y de los Asesores manifiestan gran interés por desarrollar las potencialidades de los estudiantes que tienen a cargo para que puedan desenvolverse en forma autónoma durante el proceso educativo y continuar así por el resto de su vida.

En los asesores se refleja un apoyo, reorientando su función para organizar información y orientar a los estudiantes para que puedan asimilar el conocimiento y lograr acreditar la Unidad de Aprendizaje, lo cual solo se logra con una Asesoría Académica que dé dirección y sirva como puente entre los estudiantes y los conocimientos que debe adquirir.

Para poder apoyar al estudiante es necesario hacer que se sienta con la confianza de acudir y que los asesores estén al pendiente de lo que pasa en las aulas y así poder buscar la mejor manera de apoyar al estudiante sea cual sea su situación académica.

En la búsqueda y tomándose en cuenta estas necesidades y los obstáculos que estos pudieran atravesar es que los estudiantes de la FIME tienen en su plan de estudio una Unidad de Aprendizaje de asesorías que cursan durante el primer semestre, en ésta se busca orientar al estudiante acerca de los diferentes apoyos con los que cuenta por parte de la FIME.

De la misma manera, los profesores durante la primera semana del semestre en curso informan a sus estudiantes que cuentan con el apoyo del Asesor-Académico así como el apoyo de la Coordinación de Asesorías Académicas que existe en la FIME, la cual tiene como visión y misión brindar apoyo académico que sea oportuno en las distintas Unidades de Aprendizaje que cursa el estudiante, para que reafirme sus conocimientos, solucionar sus dudas y desarrollar el hábito autodidacta.

Los estudiantes deben contar con un Asesor que los acompaña a lo largo de su trayectoria escolar. En otras Instituciones de Educación Superior esto ha demostrado los alcances de la asesoría al mejorar en forma sustancial las calificaciones obtenidas y los niveles de aprendizaje logrados.

Además, la visión 2020 de la FIME (2012) menciona que en conjunto con la Universidad Autónoma de Nuevo León tienen el compromiso de trabajar para satisfacer y superar las expectativas de la sociedad a través de lograr sus objetivos de calidad que buscan la excelencia mediante la mejora continua de la calidad de la formación universitaria además de que el carácter público de la FIME la obliga a ser solidaria y a mantener el compromiso de procurar atender a toda la población por igual, en particular a la más desfavorecida, por lo que debe realizar esfuerzos institucionales permanentes para lograr tal propósito, las Asesorías Académicas es uno de los esfuerzos que hay que destacar, ya son un apoyo para los estudiantes que tienen dificultad para aprobar las Unidades de Aprendizaje que cursan.

Este trabajo está orientado específicamente a la Unidad de Aprendizaje de Química de una DES. Primero se habla un poco de la misma para después darle un enfoque a lo que son las Asesorías Académicas en esta Unidad de Aprendizaje.

La Unidad de Aprendizaje de Química de una DES en Ingeniería tiene como objetivo general que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y destrezas en los temas requeridos para la aplicación de la Química en la Ingeniería en las siguientes Unidades de Aprendizaje de su especialidad.

La FIME hace su aportación a la comunidad estudiantil en conjunto con el Programa Institucional de Asesorías Académicas de la misma, comprometiéndose a atender al estudiantado que presenta bajo desempeño académico, sin importar la procedencia de éste, proporcionando atención personalizada de un asesor, asegurando la formación integral de los estudiantes.

En agosto del año 2000 arranca el Programa de Asesorías buscando apoyar a sus estudiantes en el área de orientación y formación académica e integral de la FIME. Estas empezaron con un pequeño grupo de profesores los cuales viendo la gran necesidad en la población estudiantil fueron buscando incluir a más profesores para cubrir dichas necesidades.

En este momento han crecido las necesidades de la sociedad y del estudiante, por lo cual se apoya a cada una de sus distintas Áreas Académicas.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este proyecto de investigación está basada en un enfoque cuantitativo-descriptivo.

Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) definen el enfoque cuantitativo como procesos secuenciales y probatorios en el que no se pueden omitir pasos, lleva un orden riguroso, aunque desde luego, se puede redefinir alguna de las fases y por medio de la descripción busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren en el proyecto de investigación. Se decidió usar una metodología descriptiva ya que ésta busca especificar las características, las propiedades y los perfiles importantes de personas, comunidades, grupos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Según Sabino (2014) "La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada".

Buscando acercarse un poco más a la situación y experiencias que viven los estudiantes se decidió ir directamente tanto a la Coordinación de Asesorías de la FIME, solicitando información acerca de cómo se lleva a cabo este proceso de Asesorías Académicas, si es necesario registrarse, hacer una cita o simplemente llegar en cierto horario para poder recibir la asesoría.

También se tuvo la oportunidad de hacer una pequeña entrevista acerca del área de Coordinación de Asesorías para que compartiera un poco acerca de lo que se vive en este departamento.

Esto con el propósito de conocer más a fondo la metodología y forma de trabajo de los profesores que imparten asesorías, teniendo una idea más clara de lo que se hizo para que la mayoría de los estudiantes aprobaran la Unidad de Aprendizaje.

Todas las acciones y medidas en torno a las Asesorías-Académicas han sido planeadas de acuerdo con la Visión 2020 de la UANL, la cual marca la necesidad de: "fortalecer y consolidar los Programas Educativos que contribuyan a la permanencia, terminación oportuna de los estudios y formación integral de los estudiantes (asesoría, orientación vocacional, inglés, becas, movilidad estudiantil, inserción laboral, actividades culturales, artísticas, deportivas y de protección de la salud, entre otras)".

Este análisis, basado en la información cuantitativa facilitada por la Coordinación de Asesorías Académicas, es de carácter descriptivo, en la cual se muestra representada la información en graficas en las que se observan dichos datos.

Se tienen los datos del semestre Agosto-Diciembre 2015 y Enero-Junio 2016, enfocándose en la Unidad de Aprendizaje de Química, ya que a pesar de que el número de asesorados en ambos semestres fue el mismo, buscando demostrar el valor académico de las asesorías en la vida estudiantil, se muestra una gran mejora en los estudiantes y asesores de un semestre a otro.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En relación a esta sección, se puede apreciar que se obtuvo un resultado favorable en cuanto a la información del Año 2016 al 2015, datos que están representados en las gráficas 1 y 2 del Año 2015 así mismo en las gráficas 3 y 4 del Año 2016, en los cuales se presentan estadísticas de los estudiantes aprobados y reprobados por Programa Educativo, gráficas 5, 6 y 7, mismos que inciden en el porcentaje de disminución de reprobación y deserción escolar.

Cuando hablamos de la importancia de las asesorías en el periodo Enero - Junio 2016, el grafico 5 nos muestra un total de 1,777 estudiantes asesorados entre los 10 programas educativos impartidos en la facultad; de este total, 1,583 aprobaron, un 89%, según mostrado en el grafico 6. Al final, el grafico 7 nos enseña el total de reprobados, 194 alumnos, el restante 11%.

Durante el periodo de Agosto - Diciembre 2014 se asesoraron un total de 40 alumnos, el 95% de ellos aprobaron la asignatura, un total de 38 alumnos; el 5% restante la reprobaron. En el siguiente periodo de Enero - Julio 2015 el total de asesorados descendió a un total de 15, con 3 reprobados quienes representan el 20% de la población y 12 aprobados, descendiendo en una muestra del 80%.

Después, en el periodo de Agosto - Diciembre 2015 el total de asesorados subió a 45 alumnos, el total de 38 aprobados se alzó en un 84%, con un 16% y un total de 7 de reprobados en la asignatura de química. Asimismo, el periodo de Enero - Julio 2016 mostró un total de 45 alumnos asesorados un índice de aprobados del 100%. En el periodo más reciente, Agosto - Diciembre 2016, contamos con 47 asesorados en total, un solo asesorado reprobó, conformando el 2% de la población, los 46 aprobados restantes consisten en el 98%.

Aunado a ello se efectuó la entrevista a varios profesores asesores, cuyos comentarios fueron positivos a cerca de la metodología en que los estudiantes responden a este apoyo, lo anterior debido a que se observa una buena disposición e interés, un manejo adecuado del tema, atención a sus dudas, con los comentarios de que pueden acudir más de una vez por semana o a diario si así se requiere.

Por otra parte, en la entrevista al Asesor, se expresó al respecto que su decisión por participar en las asesorías era parte de su vocación como académicos, así mismo se detectó en él, la necesidad de participar en el área Apoyo Académico.

A través de esta entrevista, el profesor asesor mencionó que las asesorías se llevan a cabo de manera personalizada y que el estudiante puede ir a estas sesiones los días y veces que este crea que necesite. Las asesorías por medio de asesorías pueden ser solicitadas por cualquier estudiante de la FIME, no necesariamente después de haber reprobado. Muchas veces los estudiantes tienen la idea de que las Asesorías Académicas les ayudarán a pasar las Unidades de Aprendizaje que reprobaron, cuando el verdadero objetivo de estas, es de evitar que reprobren.

Tan solo en la Unidad de Aprendizaje de Química hay 9 profesores apoyando dando asesorías de esta Unidad de Aprendizaje. Cada profesor tiene su manera de explicar, sin embargo, se caracterizan por la manera en que apoyan a los estudiantes, ya que el profesor no es quien les resuelve directamente el problema o duda que tengan.

Primero se analiza las dudas del estudiante, ya que existe la posibilidad de que aclarando una de estas el estudiante pueda ir comprendiendo y resolver las demás dudas.

Lo que el Asesor busca es guiar al estudiante aclarando sus dudas para que ellos mismos puedan resolver y lleguen a un autoaprendizaje.

Grafico 1 “Porcentaje de estudiantes asesorados aprobados y reprobados durante el periodo Agosto-Diciembre 2015 de la Unidad de Aprendizaje de Química”

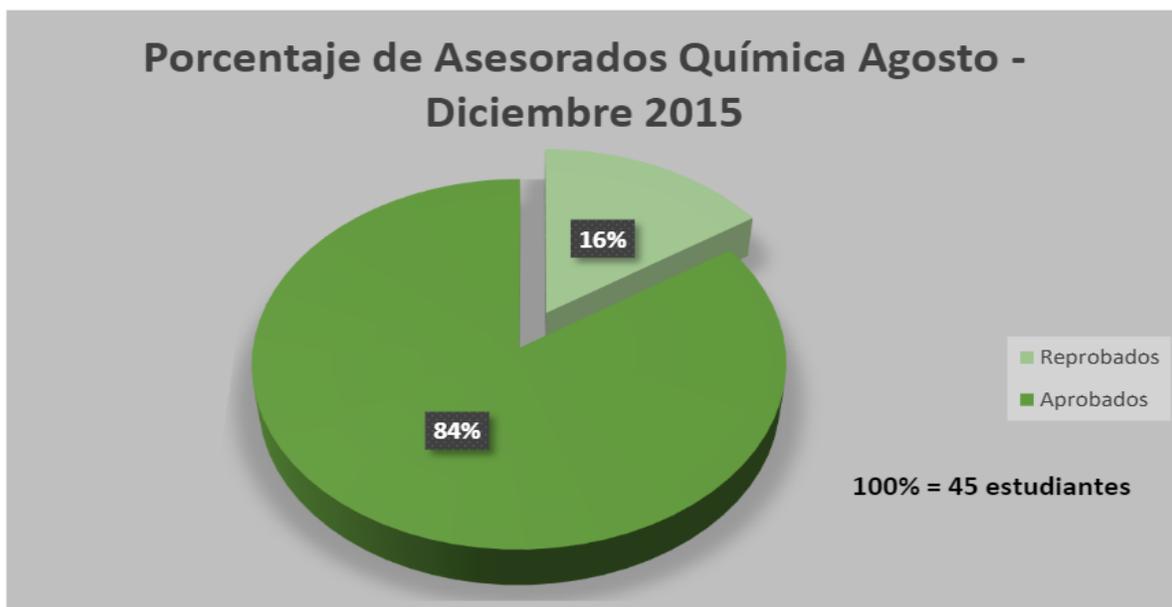


Grafico 2 “Estudiantes asesorados aprobados y reprobados durante el periodo Agosto-Diciembre 2015 de la Unidad de Aprendizaje de Química”



Grafico 3 “Porcentaje de estudiantes asesorados aprobados y reprobados durante el periodo Enero-Julio 2016 de la Unidad de Aprendizaje de Química”

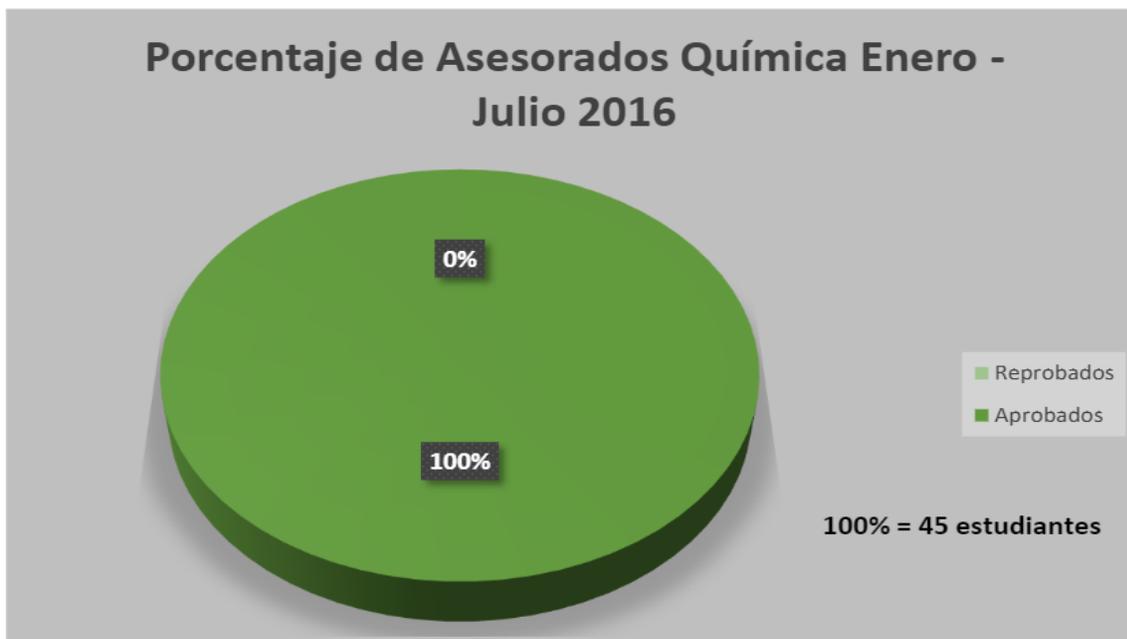


Grafico 4 “Estudiantes asesorados aprobados y reprobados durante el periodo Enero-Julio 2016 de la Unidad de Aprendizaje de Química”

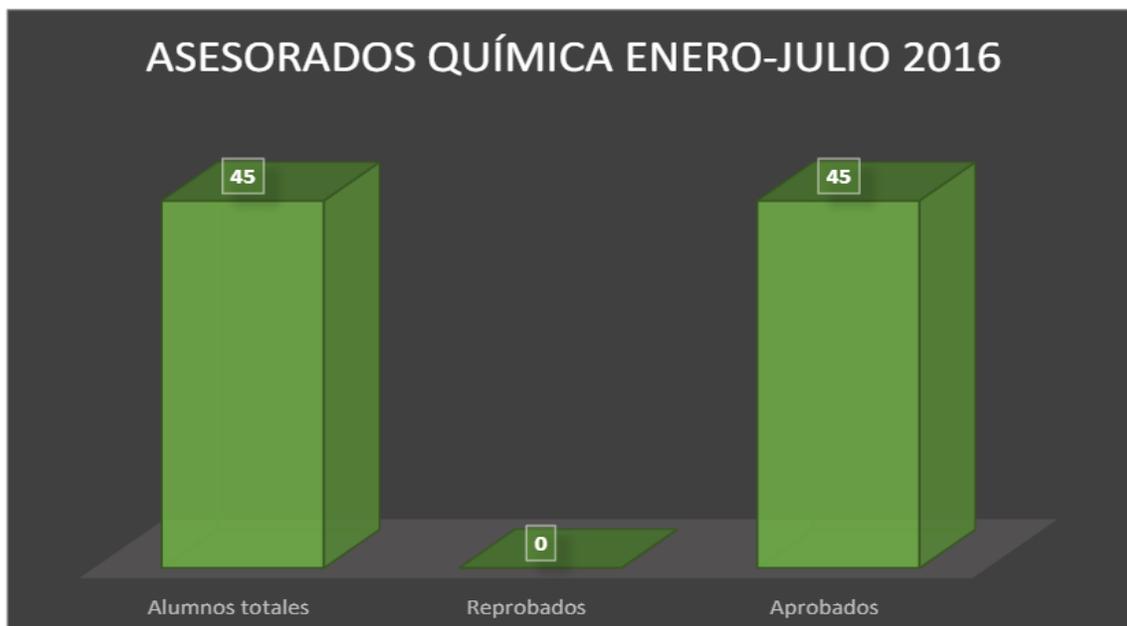
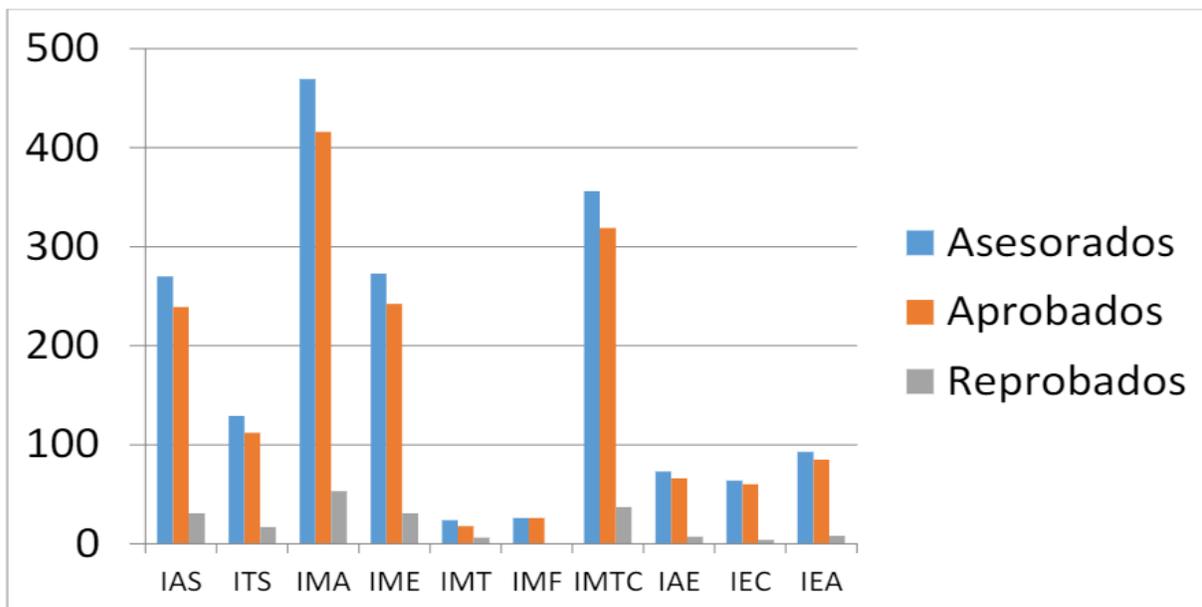


Grafico 5 “Número de estudiantes por Programa Educativo durante el periodo Enero-Junio 2016”



Carrera	Asesorados	Aprobados	Reprobados
IAS	270	239	31
ITS	129	112	17
IMA	469	416	53
IME	273	242	31
IMT	24	18	6
IMF	26	26	0
IMTC	356	319	37
IAE	73	66	7
IEC	64	60	4
IEA	93	85	8
Total:	1777	1583	194

CONCLUSIONES.

Después de haber sido analizados los datos y la información proporcionada por la Coordinación de Asesorías Académicas se puede ver que la Asesoría-Académica en la Unidad de Aprendizaje de Química tuvo excelentes resultados y mejoras notables de un semestre a otro.

Para concluir, la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, alineándose con la Visión 2020 de la UANL, se encuentra en una búsqueda constante de que los estudiantes de la institución puedan recibir el apoyo académico necesario a través de las asesorías impartidas por los profesores-asesores.

Se puede apreciar que las Asesorías Académicas cumplieron meramente con el propósito por el que están siendo impartidas y alcanzando la meta por la cual fueron creadas. Afortunadamente en el periodo Enero-Junio 2016, de los 45 estudiantes que fueron a la Coordinación de Asesorías Académicas a solicitar apoyo en la Unidad de Aprendizaje de Química, todos aprobaron satisfactoriamente dicha Unidad de Aprendizaje después de las asesorías recibidas. Esto permite rectificar el valor que las asesorías tienen en la trayectoria del estudiante en su Programa Educativo.

Las Asesorías Académicas fueron creadas con el propósito de apoyar a los estudiantes de la institución en las diferentes Unidades de Aprendizaje que se imparten, para que éstos puedan aclarar dudas y mejorar su rendimiento escolar.

La Coordinación de Asesorías Académicas tiene las expectativas de lograr que los estudiantes que presentan bajo aprovechamiento escolar acudan a asesorías en busca de apoyo académico.

Se considera que el reto de cada día es mayor, por lo que siempre se buscará beneficiar a una mayor población estudiantil, contribuyendo así a lograr obtener resultados positivos, además de concluir sus estudios con éxito.

BIBLIOGRAFÍA

Archideo, L., Vazquez, S., & Difabio, H. (1996). *Tesaurus en Filosofía de la Educación*. Buenos Aires: Ciafic Ediciones.

FIME. (2012, Diciembre 17). *Política de Calidad*. From Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica: http://www.fime.uanl.mx/politicas_calidad.php

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Meraz-Rios, B., García-Yañez, M. Y., Candil-Ruiz, A., & García-González, R. (2017). Asesoría académica: un recurso para los estudiantes que presentan el examen extraordinario de microbiología y parasitología. *Investigación en Educación Médica*.

RAE. (2017). *Diccionario de la Lengua Española*. From Real Academia Española : <http://dle.rae.es>

Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Episteme.

DESARROLLO DEL PROGRAMA PARA EL SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA UAC.

Julio Antonio Gutiérrez González¹⁰
Luz María Hernández Cruz¹¹
Nancy Georgina Ortiz Cuevas¹²
Alejandra Guadalupe Ochoa Chuc¹³

RESUMEN.

La Universidad Autónoma de Campeche y la Facultad de Ingeniería, es una universidad pública y autónoma, abierta a México y al mundo, que contribuye con pertinencia social y calidad competitiva al desarrollo sustentable del estado de Campeche, el objetivo de esta investigación es desarrollar un sistema de información confiable y pertinente, que permita de manera continua, generar información útil y oportuna sobre las características de nuestros egresados; identificando las actividades que desempeñan en el ámbito laboral; el grado de satisfacción de su formación profesional y de los servicios de la Universidad; cuyos resultados nos permitirán generar propuestas de mejora en nuestros servicios educativos y en nuestros procesos de gestión administrativa. La investigación se desarrolló a través de 4 fases las cuales son: 1 selección de la generación de estudio, 2 elaboración del directorio de egresados, 3 determinación del censo o muestra y 4 el instrumento para la recolección de la información. Finalmente seguimos en este ejercicio de seguimiento e impacto de los egresados, reafirmando como siempre el compromiso con la calidad educativa y la transformación del entorno con un alto sentido responsabilidad social y profesional.

Fecha de recepción: 06 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 11 de agosto, 2017.

¹⁰ Profesor de la Facultad de Ingeniería de la UAC, Campeche, Camp. jagutiea@uacam.mx.

¹¹ Profesora de la Facultad de Ingeniería de la UAC, Campeche, Camp. lmhernan@uacam.mx.

¹² Profesora de la Facultad de Ingeniería de la UAC, Campeche, Camp. nagortiz@uacam.mx.

¹³ Alumna de la Facultad de Ingeniería de la UAC, Campeche, Camp. al049270@uacam.mx.

INTRODUCCIÓN.

“El estudio de seguimiento de egresados es una cuestión imprescindible para las universidades, pues es desempeño profesional y personal de los egresados facultan establecer indicadores con respecto a la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior”. (Alarcón, 2014)

Podríamos definir el Seguimiento de egresados como “un conjunto de acciones sistemáticas que nos permiten verificar el cumplimiento de los objetivos de los programas educativos propuestos y conocer las dificultades que se presentan al tratar de alcanzarlos”.

Plan Institucional de Desarrollo 2016-2019, traza la ruta hacia la consolidación de la Universidad Autónoma de Campeche planteando su misión:

La Universidad Autónoma de Campeche es una universidad pública y autónoma, abierta a México y al mundo, que contribuye con pertinencia social y calidad competitiva al desarrollo sustentable del estado de Campeche y al mejoramiento del bienestar y calidad de vida de la sociedad campechana, a través de una organización inteligente que opera sus procesos académicos y de gestión en el estado del arte con calidad certificada y financiamientos concurrentes de los sectores público y privado municipal, estatal, nacional e internacional:

Objetivos

Desarrollar un sistema de información confiable y pertinente, que permita de manera continua, generar información útil y oportuna sobre las características de nuestros egresados; identificar las actividades que desempeñan en el ámbito laboral; el grado de satisfacción de su formación profesional y de los servicios de la Universidad; de los requerimientos de educación continua y el nivel de exigencia de los empleadores en el desempeño profesional, cuyos resultados nos permitirán generar propuestas de mejora en nuestros servicios educativos y nuestros procesos de gestión administrativa.

- Establecer, mantener y obtener información que permita evaluar la pertinencia, la calidad y la innovación de nuestros programas educativos.
- Validar las competencias de nuestros egresados acordes a las necesidades económicas, sociales, tecnológicos y sociales que requieren los empleadores.
- Obtener información sobre las necesidades de capacitación profesional para la generación de educación continua u otros niveles de estudio.
- Verificar si las competencias genéricas apoyaron a nuestros egresados para incorporarse en ambientes diversos, la capacidad para innovar, trabajar colaborativamente, manejo adecuado de otro idioma, el uso adecuado de la Tics, y el compromiso social.
- Establecer indicadores y parámetros de calidad para mejorar la planeación.

JUSTIFICACIÓN.

El Programa Institucional de Estudio y Seguimiento de Egresados (PIESE) de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) es una estrategia evaluativa que permite conocer el impacto académico de la oferta educativa de la UAC en el mercado laboral, a través del análisis del desempeño y desarrollo profesional de los egresados con base en la formación recibida y la realidad del mundo de trabajo.

“El estudio de seguimiento de egresados es una cuestión imprescindible para las universidades, pues es desempeño profesional y personal de los egresados facultan establecer indicadores con respecto a la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior”. (Alarcón, 2014).

Podríamos definir el Seguimiento de egresados como “un conjunto de acciones sistemáticas que nos permiten verificar el cumplimiento de los objetivos de los programas educativos propuestos y conocer las dificultades que se presentan al tratar de alcanzarlos”.

La interrogante sobre el por qué hacer un seguimiento de egresados está guiada por una doble intención: medir resultados e identificar cualitativamente y cuantitativamente aspectos a trabajar para mejorar los procesos, de esta manera evaluar a los egresados para que sean profesionales capaces, con visión de futuro, liderazgo, emprendedores, competitivos, con vocación de servicio y vinculados con las demandas del entorno social y económico.

Hoy en día como institución de educación superior, nos hemos encontrado aspectos importantes que afectan los requisitos y que son exigidos a los profesionistas altamente calificados en un mundo actualmente globalizado por los empleadores.

1. Tendencia: Los egresados deben de estar cada vez mejor educados y capacitados, un factor que muchos consideran como impulsor clave del crecimiento económico global.
2. Sociedad de la Información: El alcance cada vez mayor de la tecnología avanzada y los sectores con alto nivel de conocimientos en la economía, enfatizar que la organización laboral está cambiando como consecuencia de la creciente importancia de los conocimientos.
3. El tercero, es la tendencia en los cambios permanentes en el mercado laboral.

Con lo anterior, consideramos importante que en los últimos años, las universidades e instituciones de educación superior a nivel mundial han emprendido acciones enfocadas en el seguimiento de la calidad para satisfacer necesidades tanto de estudiantes, como de la sociedad con respecto al mercado laboral y el seguimiento de egresados formaliza de una manera estandarizada esta medición.

Finalmente seguimos en este ejercicio de seguimiento e impacto de los egresados, reafirmando como siempre el compromiso con la calidad educativa y la transformación del entorno con un alto sentido responsabilidad social y profesional.

METODOLOGÍA.

Primera fase: Selección de la generación de estudio.

La Universidad Autónoma de Campeche en su Programa Institucional de Seguimiento de Egresados, oferta herramientas en línea a los alumnos recién egresados que cuentan con un portal de alumnos para el registro correspondiente de la cédula de registro de egresados. Aquellos alumnos de generaciones que no contaban con un portal en línea se les hacen llenar un registro para alta en el sistema.

La validación al sistema de egresados es mediante el correo institucional, una vez validados de forma automática se cargan sus datos personales al registro de egresados que le permiten actualizar datos de estado civil, correo y contactos para su posterior localización y llenado de cuestionarios. La información de los cuestionarios es nuestro tesoro preciado para el análisis de seguimiento de egresados.

Para establecer la selección de la generación de estudios de seguimiento de egresados basta con filtrar en nuestra base de datos de egresados por: Entidad Educativa, Programa Educativo y Generación como se visualiza en la figura 1.

Perfil de Egresados (22)

« Anterior 1 - 22 de 22 Siguiente »

Ordenar por: Activos, Bloqueados, Matrícula, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno

Filtrar

Entidades Educativas: - Facultad de Ingeniería

Programas Educativos: Ingeniería en Mecatrónica

Generación: 2014

Exportar Simple | Exportar Completo (Incluye Dirección) | Exportar Cédulas | Exportar Actividades

Filtrar

	Matrícula	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Correo Electrónico	Acciones
	45603	MANUEL ISAAC	FLORES	MANDUJANO	isaacfloresmandujano@hotmail.com	

Figura 1. Sistema de seguimiento de egresados

En nuestra universidad se cuenta con dos ciclos escolares (Fase 1 y 2) en el cuál se determinan tiempos para las actividades escolares, por esta razón se considera llevar a cabo el proceso de Seguimiento de Egresados una vez al año con la generación correspondiente de alumnos que concluyeron el total de créditos establecido en su plan de estudios, este ejercicio lo haremos con la generación 2014 como se ilustra en la Figura 1, ya que nos puede brindar la seguridad de que si tomáramos una con más de 5 años de la fecha actual podríamos tener dificultad para la obtención de datos actualizados y localización de alumnos egresados y si consideramos a los que recién egresaron este año 2016, estaríamos sesgando la información con respecto a la experiencia profesional que aún no tienen por lo prematuro de su inserción al mercado laboral. Es por ello que haciendo uso de la generación 2014 consideramos que ya existe un buen número de egresados laboralmente activos que se desempeñan en áreas de su formación y de más fácil localización al ser más estables es sus empleos.

De manera interna la Facultad de Ingeniería lleva a cabo el análisis por licenciatura para facilitar el acceso a la información que se adquiera y por común acuerdo con la Coordinación General Académica de la UAC ya que es la forma de reportar los avances en las generaciones de egreso de cada Escuela o Facultad de la UAC.

Segunda fase: Elaboración del directorio de egresados.

Nuestro directorio de egresados actualmente es un sistema completamente en línea, los alumnos que culminan su PE llenan un formulario en línea como el indicado en la figura 2. En nuestra Facultad de Ingeniería tenemos dos ciclos escolares en las cuales se generan egresados. Nuestro encargado del programa de seguimiento de egresados en nuestra Facultad coteja con cada coordinador de carrera el número de egresados por PE para el llenado correspondiente de dicho directorio. A los alumnos recién egresados, se les comunica que se llevará a cabo una reunión informativa de egresados y que al término de la reunión deben pasar al centro de cómputo a realizar el registro correspondiente.



Universidad Autónoma de Campeche
Coordinación General Académica
Programa Institucional de Estudio y Seguimiento de Egresados
Directorio de Egresados



Facultad: INGENIERÍA Generación: 2014

Matrícula	Licenciatura	Nombre del egresado	Ap_paterno	Ap_materno	Sexo	Dirección	Código postal	Teléfono particular	Correo Electrónico	Teléfono contacto 1	Teléfono contacto 2
42302	ISC	DUVIARA ISABEL	ALVAREZ	CAHUICH	F	CALLE 9 S/N BARRIO DE GUADALUPE	24460	9824332892	ARANVUD_24@HOTMAIL.COM	9824339893	9821057561

Figura 2. Cédula de Egreso en Línea

Tercera fase: Determinación del censo o muestra.

En base a las recomendaciones que se presentan en el curso-taller "Planeación y diseño de un programa para el seguimiento de egresados de licenciatura" y haciendo uso de la fórmula presentada en la figura 3, nos damos cuenta que para nuestras tres licenciaturas con egresados de la generación 2014 de la Facultad de Ingeniería de la universidad Autónoma de Campeche el tamaño de la muestra o censo quedaría de la siguiente manera:

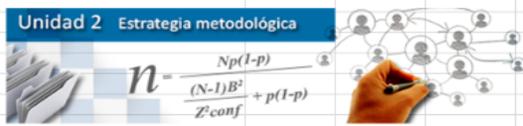
- Licenciatura en Ingeniería Civil y Administración = Muestra
- Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica = Censo
- Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales = Muestra

$$n = \frac{Np(1-p)}{\frac{(N-1)B^2}{Z^2 \text{conf}} + p(1-p)}$$

Dónde:
n= Tamaño de la muestra
N= Población total
p= Respuesta binomial (0.5)
B= Nivel de precisión (0.05)
Z conf= Valor del nivel de confianza al 90% (1.645)

Figura 3.- Fórmula muestral ANUIES

De esta manera obtenemos como resultados finales para cada licenciatura la tabla presentada en la figura 4, la cual nos permite darnos cuenta con exactitud los valores que se deben tomar en cuenta para realizar esta fase de nuestra muestra o censo.



Licenciatura	N *	P	Z conf.	B	Divisor	Dividendo1	Dividendo2	Dividendo Final	Muestra
Ing. civil y admon.	33	0.5	1.645	0.05	8.25	0.03	0.25	0.28	29.51
Ing. mecatrónica.	22	0.5	1.645	0.05	5.5	0.02	0.25	0.27	20.42
Ing. en sistemas comp.	52	0.5	1.645	0.05	13	0.05	0.25	0.30	43.75

Coloque en el espacio de arriba el nombre de las licenciaturas

Coloque en el espacio de arriba el número total de egresados por Licenciatura

Figura 4.- Resultado de la Fórmula

Cuarta fase: El instrumento para la recolección de la información.

En nuestra institución el instrumento de cuestionarios es secuencial, es decir se llena una cédula de registro y cuestionario de egreso al cual le llaman el primer momento: al egresar. En la figura 5, se muestra el diagrama de procesos.

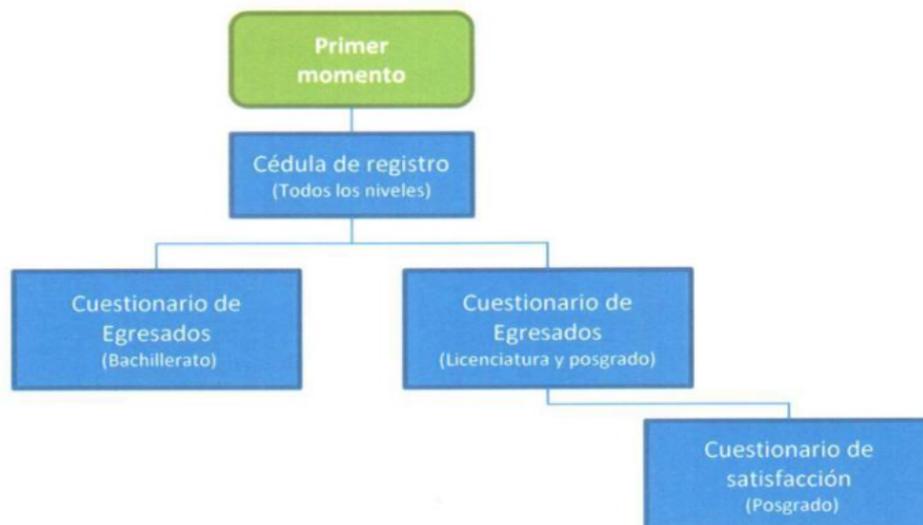


Figura 5. Diagrama de procesos, el primer momento: al egreso

El llenado del cuestionario de egresados se está proponiendo sea un requisito para solicitar sus trámites de titulación.

El segundo Momento: A los dos años de egreso.

Este cuestionario se estará aplicando a los dos años de egreso contactando a los egresados mediante la cédula de registro. En la figura 6, se ilustra el diagrama de procesos del segundo momento.

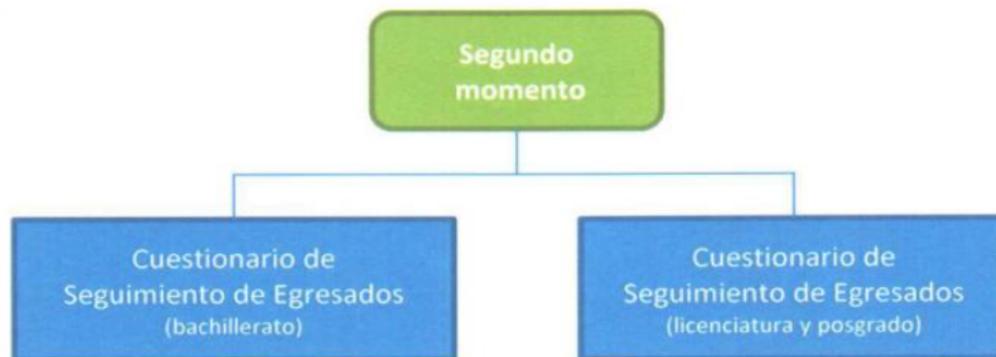


Figura 6. Diagrama de procesos, el segundo momento: A los dos años de egreso.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

El módulo de reportes incluirá la siguiente funcionalidad para administradores y responsables de Escuelas y Facultades:

- Consulta de correos de los egresados con los filtros generales de los módulos de reportes
- Opciones para generar automáticamente gráficos de cada reporte (numero o porcentaje)
 - Gráficas circulares para información simple
 - Gráficas de barras para preguntas que evalúen varios aspectos

- En el caso de preguntas que permitan evaluar muchos aspectos, se tendrá la posibilidad de generar en un solo reporte todos los resultados. En este caso, el gráfico será de barras midiendo cada uno de los aspectos (número y porcentaje)
- Opción para generar automáticamente el informe de egresados que se ha venido utilizando, con los filtros generales y propuestos para la mejora continua. (Entidad, programa educativo y periodo de generaciones) En la figura 7, se ilustra el portal de egreso de la UAC.

Se podrán generar reportes con la principal información de los egresados, ¿en dónde están? ¿a qué se dedican? Estos reportes arrojarán resultados sobre los últimos registros del egresado.

Primer momento (al egresar)

Cédula de registro de egresado
Cuestionario de egresado

Segundo momento (al año de egreso)

Cuestionario de seguimiento de egresado

En los siguientes formatos se muestra el control de egreso por generaciones y por egresados en cada uno de los momentos propuestos.

Facultad / Escuela / Programa
Informe de egresados al (fecha de elaboración)

Generación	Egresados DASE	Cédulas	Cuestionario egresados	Cuestionario Seguimiento Egresados	Actualiza Perfil
2017	#	# (%)	# (%)	# (%)	# (%)
2016					
2015					
2014					
2013					

DESARROLLO DEL PROGRAMA PARA EL SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA UAC.



Universidad Autónoma de Campeche
Coordinación General Académica
Programa Institucional de Estudio y Seguimiento de Egresados



Egresados

Facultad INGENIERIA
Generación 2010 - 2014
Fecha de Ingreso 2010

P.E SISTEMAS COMPUTACIONALES
Fecha de Egreso 2014

Matrícula	Nombre	Teléfono	E-mail	1er. Momento		2do. Momento
				CE	C1	C2
#####	Aaaaa bbbb cccc dddd	#####	XXXX@dominio.com	X	X	X
45086	Juan Pérez	9811010315	abc@gmail.com	X		
				X	X	
				X	X	
				X	X	X

TOTAL DE EGRESADOS ###

P.E. Programa Educativo
CE: Cédula de registro de egresados
C1: Cuestionario de egresados
C2: Cuestionario de seguimiento de egresados

COMUNIDAD DE EGRESADOS

SELECCIONA TU PERFIL



EGRESADOS

Correo Electronico

Password

¿Olvidaste tu contraseña?

Recuérdame

ENTRAR **REGISTRATE**

EGRESADOS EMPRESAS VISITANTES

Si es la primera vez que nos visitas y eres un egresado de nuestra facultad, te recomendamos para poder acceder al contenido personalizado de la Comunidad de Egresados de la UAC.

Al ingresar en tu perfil, podrás en el menú de navegación y las tarjetas más relevantes para ti y te ofrecerá un menú de acceso directo para facilitar tu navegación. Si lo que deseas es explorar, simplemente clicke "Visítanos".

Instructivo de Registro

Figura 7. Portal de egreso UAC.

CONCLUSIONES.

Podemos concluir que en el proceso de desarrollo para mejorar el programa de seguimiento de egresados se está trabajando de manera continua en base a todos formatos propuestos y con una buena aceptación en los medios de interacción para con los egresados ya que logramos hasta un 80% de captación para nuestro portal y finalmente seguimos en este ejercicio de seguimiento e impacto de los egresados, reafirmando como siempre el compromiso con la calidad educativa y la transformación del entorno con un alto sentido responsabilidad social y profesional.

BIBLIOGRAFÍA.

Alarcón, M. E. (2014). *Seguimiento de Egresados "Una excelente estrategia para garantizar una educación de calidad"*. México: Libro electrónico 978-1-4633-8032-8.

Navarro, W. d. (s.f.). *Los egresados mexicanos y el mercado laboral en México*.

Plan Estatal de Desarrollo 2015-2019. Campeche.

UACAM2015. Plan Institucional de Desarrollo de la Universidad Autónoma de Campeche. 2016-2019. www.uacam.mx

INFLUENCIA DE LA ACETILACION Y MORFOLOGÍA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE PELÍCULAS DE ALMIDÓN.

Ma. Martha Sandoval Arreola¹⁴
Ariana Patricia Ceballos Huerta¹⁵
Luis Enrique Flores Sotelo¹⁶
Gerardo Ortiz Rodríguez¹⁷

RESUMEN.

Se obtuvieron películas delgadas a partir de un almidón de *Solanum tuberosum* (papa) y de *Ipomea batata* (camote morado) nativo y modificado con el fin de comparar la influencia de la acetilación en sus propiedades mecánicas. La extracción del almidón se realizó siguiendo la metodología desarrollada por Aparicio, (2003) y la acetilación química con el método de Huang *et al.* (2007). El grado de sustitución logrado para la papa fue de 0.5 ± 0.1 , mientras que para el de camote fue de 0.64 ± 0.07 . Las películas se obtuvieron con mezclas de almidón y glicerol como plastificante para el almidón nativo y acetilado. Se realizaron pruebas mecánicas de tensión bajo la norma NMX-E-082-CNCP-2010. Los resultados de las pruebas mecánicas muestran que en el caso del almidón de papa las propiedades mecánicas evaluadas disminuyen con la acetilación, mientras que en el almidón de camote se incrementaron sustancialmente. Todas las películas muestran un comportamiento plástico sin punto de fluencia con propiedades mecánicas menores en comparación con el Ptereftalato de polietileno convencional.

Fecha de recepción: 06 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 09 de agosto, 2017.

¹⁴ Profesora de la carrera de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Mich. Perteneciente al Tecnológico Nacional de México. sandoval_129@live.com.

¹⁵ Profesora de la carrera de Ingeniería química del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Mich. Perteneciente al Tecnológico Nacional de México ariana.ceballos88@gmail.com.

¹⁶ Alumno del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Mich.

¹⁷ Profesor de la carrera de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Mich. Perteneciente al Tecnológico Nacional de México.gor_leon@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN.

Actualmente la acumulación de residuos plásticos constituye un problema ambiental debido a que pueden permanecer sin alteración alguna por periodos de 100 a 500 años. En la búsqueda de una solución a la contaminación originada por derivados de hidrocarburos, investigaciones actuales se han enfocado en el desarrollo de nuevos materiales que puedan degradarse en menor tiempo, dando origen al concepto de plástico biodegradable. En este sentido algunos biopolímeros como la celulosa, el almidón y las proteínas de origen animal se están utilizando desde la década de los 70's hasta la fecha para la creación de estos bio plásticos.

El almidón nativo es un polisacárido depositado en gránulos formados por cantidades variables de amilosa y amilopectina dependiendo de la fuente de extracción, se puede extraer de semillas, raíces o fruto de la planta. La obtención de películas del gránulo de almidón se obtiene gracias a la acción de un plastificante, resultando un nuevo tipo de material emergente conocido como almidón termoplástico (TPS) (Acosta y Villada, 2006b, Villada, 2008).

Un termoplástico es un material formado por polímeros que han sido modificados estructuralmente con un calentamiento lento en presencia de plastificantes (Bastioli, 2001) y se encuentran unidos por fuerzas de Van der Waals formando estructuras lineales o ramificadas; Para que un almidón nativo se pueda procesar y formar un material bioplástico es necesario romper y fundir la estructura semi-cristalina original (Van Soest *et al.*, 1996a).

Las desventajas que se tienen en el desarrollo de los termoplásticos obtenidos a partir de almidones nativos son su alta higroscopicidad en ambientes húmedos (Avérous y Boquillon, 2004), debido al carácter hidrofílico de los grupos funcionales OH presentes en la amilosa; de igual manera, presentan disminución en la flexibilidad cuando se usan almidones de alto contenido de amilosa en comparación con almidones de alto contenido de amilopectina (Van Soest *et al.*, 1996b); por último las películas obtenidas son muy frágiles, esto debido a la baja temperatura de transición vítrea.

En la búsqueda de TPS con mejores propiedades mecánicas (Avérous y Boquillon, 2004; Gáspár *et al.*, 2005), la modificación química ha sido uno de los campos de interés y consiste en la adición de grupos químicos que reaccionan directamente con los grupos hidroxilo del almidón. Las reacciones de modificación química más comunes utilizan reactivos como éter, ésteres, ácidos orgánicos, oxidantes e hidrolisis, (Peñaranda *et al.*, 2008) o bien por alteración de la estructura inicial. La modificación se mide por el grado de sustitución alcanzado, indicado por el promedio del número de sustituciones por unidad de anhidro glucosa en el almidón. El máximo grado de sustitución (GS) es 3, debido a que se presentan tres grupos hidroxilo disponibles por unidad de anhidro glucosa (Miladinov y Hanna, 2000). El número de grupos acetilo incorporados en la molécula depende de la concentración del reactivo, tiempo de reacción, pH y la presencia de catalizador (Betancur-Ancona *et al.*, 1997).

La modificación química antes de la termo plastificación reduce la sensibilidad al agua y mejora las propiedades mecánicas en los materiales TPS (Gáspár *et al.*, 2005). En la presente investigación se usaron dos almidones de características morfológicas y químicas diferentes (papa y camote) para estudiar la influencia de la acetilación y la morfología en las propiedades mecánicas de las películas del termoplástico obtenido.

JUSTIFICACIÓN

La búsqueda de materias primas para la fabricación de materiales biodegradables ha incluido el uso de polímeros de origen natural como el almidón, que en su forma nativa no cumple con las características requeridas para generar películas con características físicas y químicas adecuadas. Para el área de envoltura, por lo que es necesario buscar alternativas que permitan mejorar sus propiedades. En la industria alimenticia, la modificación química es una práctica común para la mejora de sus propiedades viscoelásticas, sin embargo existen pocos estudios que indiquen la influencia de la modificación química en las propiedades mecánicas de los termoplásticos que se elaboran a partir de ellos.

Se sabe que con la modificación química la temperatura de gelatinización en los almidones modificados baja en aproximadamente 5-10 grados y se incrementa su estabilidad a la retrogradación, por lo que de acuerdo a esto, se podría suponer que con la modificación química se puede obtener una mejora en las propiedades mecánicas de las películas termoplásticas.

Sin embargo es necesario considerar la influencia de otras propiedades como la relación amilosa/amilopectina de los almidones y su morfología en la calidad de las películas termoplásticas obtenidas, por lo que en esta investigación se seleccionaron dos almidones que difieren en el tamaño de gránulo de almidón para estudiar la posible influencia de estos en las propiedades mecánicas de las películas obtenidas

METODOLOGÍA.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron dos almidones procedentes de distinto origen, que difieren en su morfología, el almidón de papa con gránulos de gran tamaño y el de camote con una granulometría menor, misma que fue constatada vía microscopía electrónica de barrido. Las variables a considerar para comparar el cambio obtenido por la modificación química de los almidones son sus propiedades mecánicas, específicamente módulo de Young, % de elongación y tensión, comparando cada uno con su almidón nativo. Las condiciones de la experimentación para ambos almidones fueron idénticas en cuanto a temperatura, tiempo de reacción, concentración de los reactivos y pH. Las técnicas usadas en la experimentación son las siguientes:

Extracción del almidón de papa y camote.

Para la obtención del almidón se utilizó papa blanca y camote comercial, se siguió el método de extracción en húmedo (Aparicio, 2003). Se pesaron, lavaron y picaron 10 kilogramos de camote, en porciones pequeñas de aproximadamente 2 cm. El agua de lavado se preparó disolviendo ácido cítrico en agua purificada en proporción 1:2 (g/L). Los pequeños trozos se molieron en una licuadora de alta velocidad hasta su desintegración total, la mezcla obtenida se filtró con manta de cielo para retirar la materia orgánica y la fibra, se sedimentó por un tiempo de 4 horas y se procedió a decantar del líquido sobrenadante. El almidón obtenido se secó en una estufa de laboratorio a 40°C por 24 horas. El almidón seco se molió en mortero y se tamizó con una malla 100. El almidón obtenido se guardó en frascos reactivos para su posterior acetilación en un lugar seco. Para el almidón de papa se repite la misma técnica.

La modificación química por acetilación.

Se mezclan 33 g. de almidón en 45 mL de agua con agitación durante una hora. Después del tiempo transcurrido se agregaron 11.6 mL de anhídrido acético gota a gota agitando continuamente, manteniendo el pH en un intervalo de 8.0-8.3 lo cual se logra añadiendo por goteo una solución de hidróxido de sodio al 3%. Una vez terminada la adición del anhídrido acético, la solución se mantuvo en agitación durante 10 minutos para promover la reacción. Posteriormente, se ajustó el pH de la mezcla a 4.5 con HCl 0.5 M, para finalizar la reacción la mezcla se lavó 3 veces, la primera con alcohol etílico al 96% y dos más con agua destilada. El líquido sobrenadante se eliminó y se procedió a secar durante 24 h. a 40°C en una estufa de laboratorio. Una vez seco, se molió y tamizó en malla número 100 para obtener la granulometría adecuada (Huang *et al.*, 2007). Este procedimiento se siguió para ambos almidones.

Determinación de los grupos acetilos y grado de sustitución.

Se colocó 1 g. de almidón acetilado en un matraz Erlenmeyer de 250 mL añadiendo 50 mL de etanol al 75% y se calentó en un baño maría a 50°C por 30 min. Al finalizar el tiempo se enfrió a temperatura ambiente. Ya frío, se coloca en una parrilla de calentamiento con agitación magnética y se le agregan 40 mL de KOH (0.5M) y unas gotas de fenolftaleína. Se tituló con HCl 0.5 M. El mismo procedimiento se realizó en el almidón nativo para utilizarlo como muestra testigo. Para el cálculo del porcentaje de grupos acetilo y el grado de acetilación se usó la ecuación 1 y 2.

$$\%Acetilación = \frac{[mL,(testigo)-mL(muestra)] (normalidad\ del\ ácido)(0.043)(100)}{\text{peso de la muestra (g,base seca)}} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$\text{Grado de sustitución}(GS) = \frac{(162)(\%acetilación)}{4300 - ((42)(\%acetilación))} \quad \text{Ecuación 2}$$

Determinación de la morfología de los almidones.

Las micrografías fueron tomadas en un microscopio electrónico de barrido con capacidad elemental marca JEOL EDS System 6010 LA. La muestra de almidón se espolvoreo sobre una cinta conductora de cobre de doble adhesión, la cual se fijó previamente en porta objetos especial de aluminio del microscopio. El estudio se realizó en el Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Espectroscopia de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR).

El equipo utilizado para la determinación de los espectros de los almidones nativos fue un espectrofotómetro de infrarrojo de transformada de Fourier marca Shimadzu modelo IRAffinity-1 y el espectrofotómetro marca Bruker modelo tensor 27. La muestra fue preparada en pastillas de KBr a una relación del 5% y sistema de reflectancia total atenuada a 25 ±2 °C. Se recolectaron 40 escaneos para cada muestra, en un rango de 400 a 4700 cm⁻¹.

Elaboración de películas plásticas.

Las películas plásticas fueron elaboradas usando almidón nativo y almidón modificado. En un vaso de precipitados de 250 mL se colocaron 150 mL de agua, 9 gramos de almidón y 5 mL glicerol como plastificante. El vaso de precipitados con la mezcla se colocó en una parrilla de calentamiento con agitación magnética constante hasta que alcanzó su temperatura de gelatinización. Se retiró y se dejó enfriar a temperatura ambiente, posteriormente se vertió en un molde de vidrio para llevarla a la estufa de secado a una temperatura de 50°C por aproximadamente 24 h. Una vez transcurrido el tiempo se procedió a recortar las probetas de acuerdo a la norma mexicana, NMX-E-082-CNCP-2010, con las medidas estandarizadas para materiales flexibles.



Figura 1. Probetas para prueba mecánica de tensión

Pruebas mecánicas.

Las 5 probetas de película de los materiales, fueron evaluadas en un equipo de pruebas mecánicas SINTECH® en el Laboratorio de Pruebas Mecánicas Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) de la Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), ubicado en Juriquilla, Qro., obteniendo los valores de resistencia a la tensión, el módulo de elástico y el porcentaje de elongación. Se les realiza el test estándar de tensión para películas delgadas a una velocidad de 50 mm /min y una velocidad de E-modulus de 5 mm/min. Como se muestra en las figura 2 y 3.

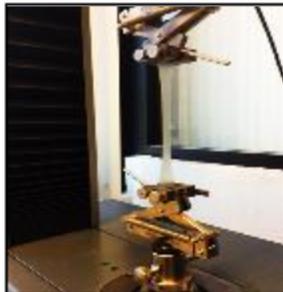


Figura 2. Película Termoplástica

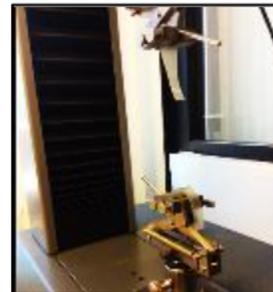


Figura 3. Ruptura de la película termoplástica

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Porcentaje de grupos acetilos y grado de sustitución.

Los resultados del porcentaje de acetilos (GA) y grado de sustitución (GS) obtenidos se presentan en la Tabla 1, donde se observaron ligeras variaciones tanto en grado de sustitución como en grupos acetilo. En investigaciones anteriores se modificó el almidón de papa con anhídrido acético al 2.5-5% obteniendo valores de GA entre 0,66 y 1,96%, (Takahiro *et al.*, 2009), que es un valor inferior al obtenido en esta investigación, dato congruente si se toma en cuenta que aquí se utilizó anhídrido acético puro. Otras investigaciones han realizado variaciones tanto en la concentración como en la fuente del almidón: reportaron en almidón de cebada modificado con anhídrido acético al 24% se reportaron valores de GA de entre 0,9 y 2,7%, (Bello *et al.*, 2010). Para el almidón de maíz modificado con anhídrido acético al 8%. Se reportó valores de GA de 2,16 a 5,29% (Ayucitra, 2012).

Tabla 1. Grupos acetilo (GA) y grado de sustitución obtenido del almidón de papa.

Muestra	Grado de acetilación, %	Grado de sustitución
Almidón de camote acetilado	14.67 ± 1.04	0.64 ± 0.07
Almidón de papa acetilado	13.52 ± 1.02	0.45 ± 0.05

Morfología de los gránulos de almidón.

La forma predominante de los gránulos del almidón de papa mostrada por microscopia electrónica de barrido es una estructura ovalada cuyo tamaño que varía de 40 a 66 μm , (Figura 4 y 5), valor que se encuentra dentro del rango reportado (Vargas *et al.*, 2016); en menor proporción se observan gránulos esféricos de menor tamaño entre 5 y 10 μm . La apariencia exterior es una superficie lisa, compacta, sin porosidad y muestran gránulos resistentes sin fracturas. Después de la acetilación se observan cambios muy ligeros, (Figura 6), aunque en su mayoría conservaron su forma, si bien se detectó la presencia de varias zonas fundidas donde los gránulos perdieron su forma (Figura 7). A respecto, Singh *et al.*, (2004b) reportaron la influencia de la concentración de anhídrido acético produciendo zonas fundidas y explican que la fusión del gránulo después de la acetilación se atribuye a la introducción de grupos hidrofílico en la molécula de almidón.

De las micrografías se puede observar que los gránulos pequeños fueron más afectados que los gránulos de mayor tamaño, por lo que podemos inferir que los almidones con gránulos pequeños son más susceptibles a la acetilación. En cuanto al almidón de camote se observa en las micrografías una superficie densa con porosidad, formas predominantemente esféricas con aplastamientos y aparecen muchos gránulos incompletos, al parecer son gránulos quebrados, lo que indica fragilidad del gránulo; el tamaño promedio de los gránulos enteros oscila entre 10 y 25 μm , los fragmentos muestran valores de 2 a 5 μm , coincidiendo con lo reportado con el valor promedio ya reportado de 12.4 μm (Hernández-Medina *et al.*, 2007). En el almidón acetilado de camote se observó crecimiento y cambios de forma en la superficie de algunos gránulos (figura 8 y 9).

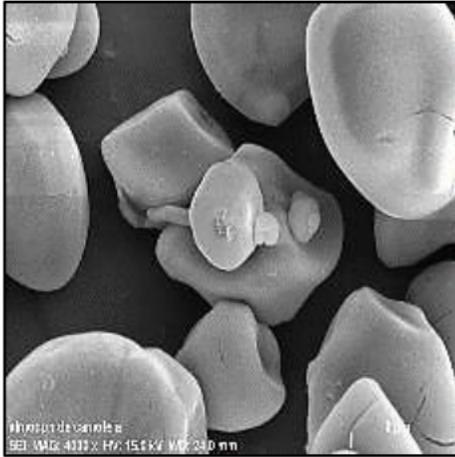


Figura 4. Almidón de camote nativo. 4000X

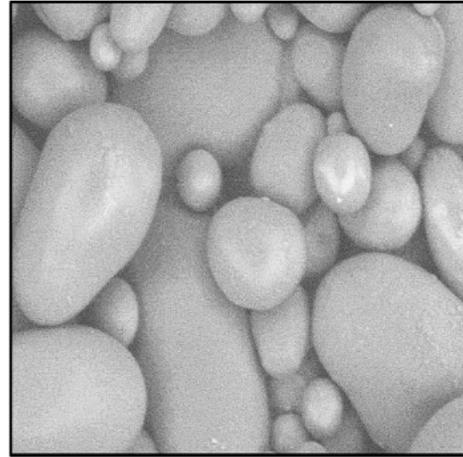


Figura 5. Almidón de papa nativo. 4000X



Figura 6. Gránulos de almidón de papa acetilado. 1500X

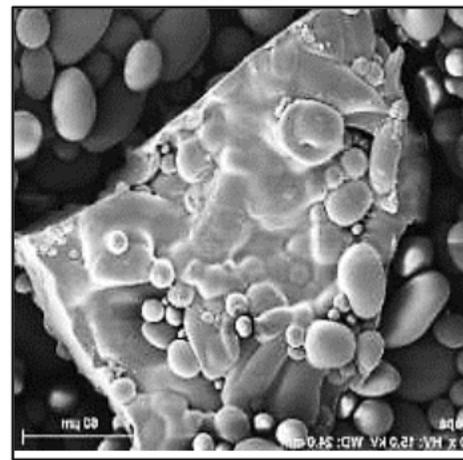


Figura 7. Gránulos fundidos del almidón de papa acetilado. 1500X

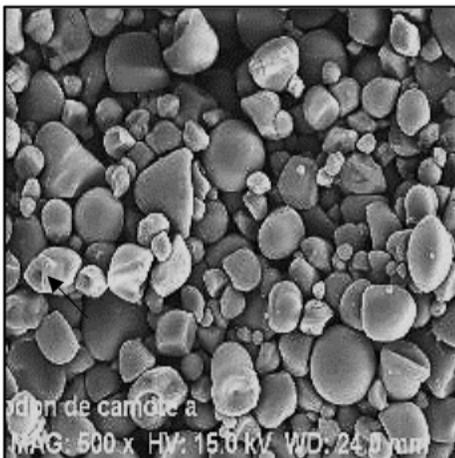


Figura 8. Almidón de camote acetilado. 500X



Figura 9. Almidón de camote acetilado. 1500X

Espectroscopia de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR)

El análisis de FTIR se realizó para comprobar si la reacción de acetilación se llevó a cabo tomando de referencia el almidón nativo. En la figura 10 se presentan los espectrogramas del almidón nativo de la papa y el camote, donde se observan los estiramientos de los principales grupos característicos del almidón (Mano *et al.*, 2003). Los espectrogramas para los almidones acetilados se observan en la figura 11, donde se detectaron bandas en el intervalo entre 900 – 1250 cm^{-1} que corresponden al estiramiento del grupo C-O. La señal a 1226 cm^{-1} corresponde específicamente al estiramiento de los grupos acetilo C-O (Colthup *et al.*, 1990). Incrementándose en la muestra acetilada, lo que indica que se introdujeron algunos grupos acetilo.

Se observa también una disminución en las señales correspondientes a las vibraciones por estiramientos (3000-3900 cm^{-1}) y a las vibraciones por doblamiento (1650 cm^{-1}) del grupo O-H debido a la introducción de los grupos acetilo en el almidón, corroborando que se realizó la acetilación en el almidón. En la señal a 1732 cm^{-1} se observó un incremento, en comparación con el almidón nativo. Esta señal es característica de los modos vibracionales en los grupos carbonilo presentes en el almidón acetilado (Xu *et al.*, 2004; Xu y Colthup *et al.*, 1990). La señal a 2950 cm^{-1} correspondió a los estiramientos CH de la unidad de anhidra glucosa de la molécula de almidón (Xu *et al.*, 2004).

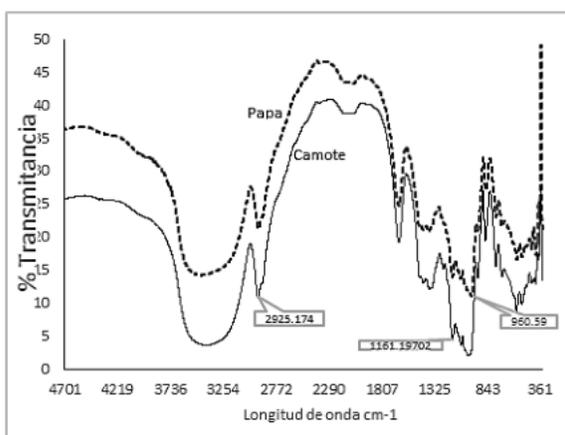


Figura 10. Almidón nativo

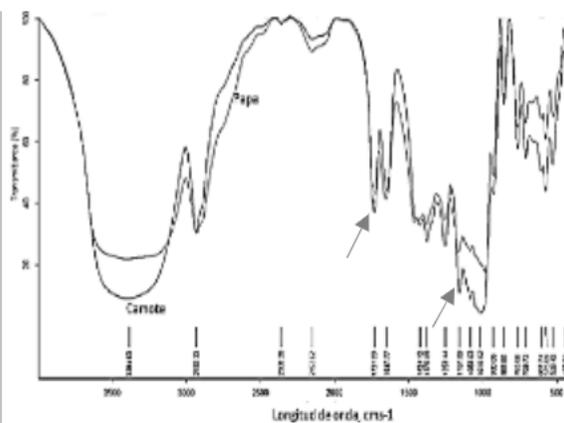


Figura 11. Almidón acetilado

Pruebas mecánicas.

Los resultados obtenidos en el ensayo de tensión para películas delgadas se muestran en las figuras 12, 13, 14 y 15. Los resultados promedio de tensión obtenidos para el almidón nativo de papa fueron: 1.136 ± 0.316 MPa y de elongación $23.16 \% \pm 3.6$, mientras que en el almidón acetilado se obtuvieron 0.79 ± 0.088 y $23.04 \% \pm 1.819$. El efecto encontrado en el almidón acetilado ha sido un descenso de la tensión soportada por las películas que fueron realizadas con almidón acetilado, mientras que la elongación permanece sin alteración.

En el caso del almidón de camote se obtuvieron resultados para el almidón nativo de 1.87 ± 0.1 MPa de tensión y 35.01 ± 2.1 % de elongación mientras que en el almidón acetilado de camote estos resultados fueron 2.44 ± 0.2 y 44.78 ± 5 % respectivamente.

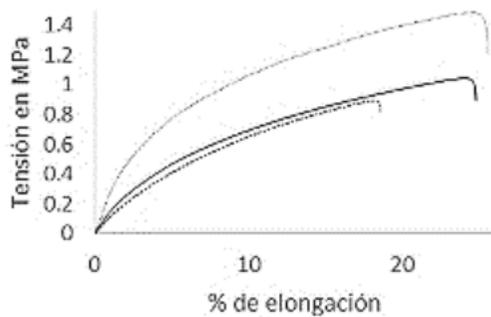


Figura 12. Pruebas de tensión en películas de almidón de papa nativo

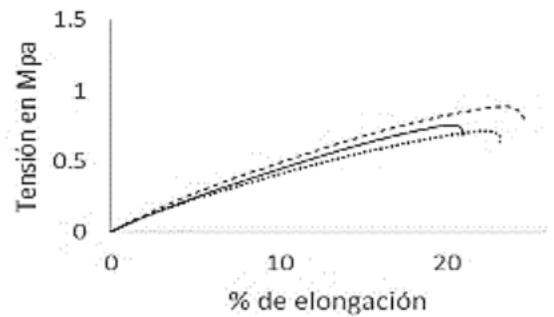


Figura 13. Pruebas de tensión en películas con almidón de papa acetilado

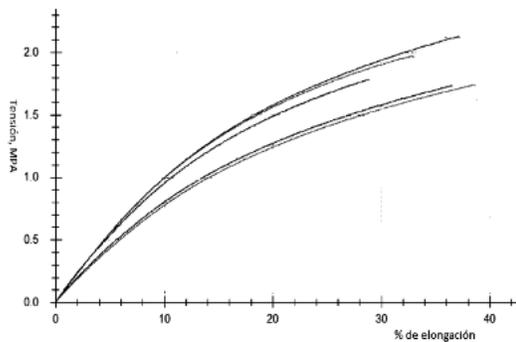


Figura 14. Pruebas de tensión en películas de almidón de camote nativo

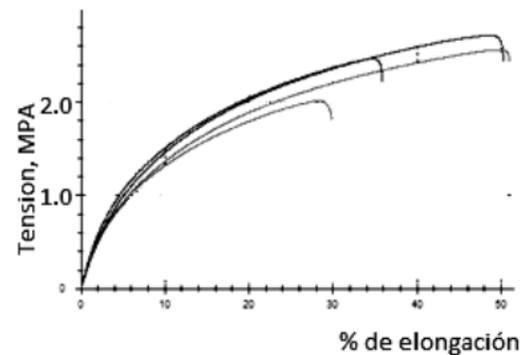


Figura 15. Pruebas de tensión en películas con almidón de camote acetilado

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.

Las películas obtenidas corresponden en su comportamiento a un termoplástico (TPS) aún sin las propiedades adecuadas para ser un buen sustituto de Polietileno. La acetilación se llevó a cabo en algunos gránulos del almidón de papa, afectando sus propiedades mecánicas. A pesar de que la elongación se mantuvo, ésta ocurrió a una menor tensión, valor que corresponde a la carga aplicada por sección en la probeta (MPa), lo que indica una pérdida de sus propiedades mecánicas en el almidón de papa, sin embargo en el almidón de camote se observa mayor acetilación sin zonas fundidas con un ligero incremento en sus propiedades mecánicas, la posible influencia de la morfología del gránulo en el comportamiento mecánico de las películas podría ser el origen de este resultado, por lo que se sugiere el seguimiento de esta investigación implementando los análisis térmicos diferenciales para un mayor soporte de los resultados obtenidos.

El uso de la modificación química de los almidones de manera directa resulta una alternativa poco probable para la obtención de un TPS útil para la industria del empaqueo, debido a que si bien si se mejoran sus propiedades en general, no se alcanzan las características adecuadas de un termoplástico para empaqueo. Sin embargo, se sugiere el uso de otros materiales, como las poli olefinas o poliésteres para generar productos termoplásticos con propiedades mecánicas mejoradas ideales para empaqueo con propiedades competitivas con los productos actuales.

BIBLIOGRAFÍA.

- Acosta, H., H.S. Villada y P.A. Prieto, (2006b); Envejecimiento de almidones termoplásticos agrios de yuca y nativos de papa por Microscopía de fuerza atómica, Rev. Inf. Tecnol, ISSN: 0718-0764 (en línea) 17 (3), 71-78.
- Aparicio, M. (2003) Caracterización fisicoquímica de los almidones nativos y modificados de yuca (*Manihote sculenta* Crantz), camote (*Ipomea batata* Lam) y plátano (*Musa Cavendish*). Tesis doctoral. Instituto Tecnológico de Veracruz, México.
- Averous L., Boquillon N. (2004). "Biocompuestos base de almidón plastificado: comportamientos térmicos y mecánicos". Los polímeros de hidratos de carbono. Vol. 56 N ° 2 pp. 111-122
- Ayucitra, A., (2012). Preparation and Characterisation of Acetylated Corn Starches. International Journal of Chemical Engineering and Applications 3 (3): 156-159.
- Bastioli, C; Global status- production of biobased packaging, Starch/Stärke: 53 (8), 351-355 (2001).
- Bello-Pérez L. A. y Román-Gutiérrez A. D. (2010). Acetilación y caracterización del almidón de cebada. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 6 (1): 32-43.
- Betancur-Ancona, D., Chel-Guerrero, L. y Canizares-Hernández E. (1997). Acetylation and characterization of Canavalia ensiformis starch. Journal of Agricultural and Food Chemistry 45, 378-382.
- Chung Wai, Ch., y Solarek, D. Modification of starches. (2009). Starch 3Ed, p. 629-655. (2009)
- Colthup, N., Daly, L.H. y Wiberley, S.E. Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy. (1990). Pp. 254-309. Academic Press. USA.
- Gáspár, M. y otros cuatro autores, (2005), Reducing water absorption in compostable starch-based plastics, Polym. Degrad. Stabili: 90 (3), 563-569.
- Hernández-Medina M., Torruco-Uco J.G., Chel-Guerrero L., Betancur-Ancona D. (2008). Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México, Ciencia y Tecnología de los alimentos. ISSN 0101-2061
- Huang, J., Schols, H.A., Klaver, R., Jin, Z., Sulmann, E., Voragen, A.G.J. (2007), Characterization of differently sized granule fraction of yellow pea, cowpea and chickpea starches after modification with acetic anhydride and vinyl acetate. Carbohydrate polymers, 67:11-20.
- Mano, J.F., Koniarova, D. y Reis, R.L. (2003). Thermal properties of thermoplastic starch/synthetic polymer blends with potential biomedical applicability. Journal of Materials Science. Materials in Medicine 14(2), 127135.
- Peñaranda C.O.I; Perilla P.J.E.; Algecira E.N.A., (2010). Revisión de la modificación química del almidón con ácidos orgánicos A review of using organic acids to chemically modify starch. Revista Ingeniería. 28 No. 3, Diciembre de 2008 (47-52) 47
- Prieto-Méndez, J.; Trejo, C. Prieto, F.; Méndez, M.; Bello, L.; Román, A., (2010). Acetilación y caracterización del almidón de Cebada. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 6 (1): 32-43.
- Singh, J.; Kaur, L.; Singh, N., (2004). Effect of Acetylation on Some Properties of Corn and Potato Starches. Starch/Stärke 56: 586-601.
- Singh, N.S. y Singh, N. (2005). Characteristics of acetylated starches prepared using starches separated from different rice cultivars. Journal of Food Engineering 70, 117-127

Takahiro, N.; Yamauchi, H.; Arachchige, H.; Wickramasinghe, M.; Yamamoto, K. 2009. Effect of Low Level of Starch Acetylation on Physicochemical Properties of Potato Starch. *Food Science and Biotechnology* 18(1): 118 -123.

Van Soest, J.J.G. y otros tres autores, (1996^a); *Bioplastic, Ind. Crops and Prod*: 5(1), 11-22.

Van Soest, J.J.G. y otros tres autores; Changes in the mechanical properties of thermoplastic potato starch in relation with changes in B-type crystallinity, (1996b). *Carbohydr. Polym*: 29 (3), 225-232.

Vargas, G.; Martínez Z, P. y Velezmoro, C. (2016). Propiedades funcionales de almidón de papa (*Solanum tuberosum*) y su modificación química por acetilación. *Scientia Agropecuaria* [online]. vol.7

Villada H.S., Acosta H.A. y Velasco R.J. (2008) Investigación de Almidones Termoplásticos, Precursores de Productos Biodegradables. *Información Tecnológica – Vol. 19 N° 2 – 2008*

Xu Y., Miladinov, V., Hanna, M.A., (2004). Synthesis and characterization of starch acetates with high substitution. *Cereal Chemistry*, 81 (6): 735-740.

PROPUESTA DE EQUIPO INTEGRADOR PARA LOS CONTENIDOS DE CONTROL CLÁSICO APLICADO EN EL TECN.M.

Fabio Abel Aguirre Cerrillo¹⁸
Oscar Figueroa Cruz¹⁹
Arturo Luna Castro²⁰
Mauro Berber Palafox²¹

RESUMEN.

En el presente trabajo se hace la propuesta de un equipo que puede servir para la enseñanza-aprendizaje de elementos básicos del control clásico y automático para diferentes carreras de Ingeniería que se ofrecen en el Tecnológico Nacional del México (TecNM). Uno de los objetivos es que el equipo integre elementos y conocimientos para que los estudiantes encuentren significado de sus aprendizajes previos como son: ecuaciones diferenciales, motores de cd, electrónica básica y que se articulen con conceptos de modelado, función de transferencia, control en lazo cerrado y sintonización del control PID. El equipo que se propone se está conformado principalmente por un péndulo. En uno de sus extremos cuenta con una hélice que es movida por medio de un motor de CD. El péndulo tiene un eje que gira y que se mide su ángulo de giro con respecto a la vertical. El equipo trabaja en realimentación para variar la velocidad de giro de las hélices y controlar el ángulo de inclinación.

Fecha de recepción: 07 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 04 de septiembre, 2017.

¹⁸ Profesor de tiempo completo. I.T. de Lázaro Cárdenas del TecNM fabio4aguirre@yahoo.com.mx.

¹⁹ Profesor de tiempo completo. I.T. de Lázaro Cárdenas del TecNM ofcc60@prodigy.net.mx.

²⁰ Profesor de tiempo completo. I.T. de Lázaro Cárdenas del TecNM arluca262000@yahoo.com.mx.

²¹ Profesor de tiempo completo. I.T. de Lázaro Cárdenas del TecNM maurobepa@gmail.com.

INTRODUCCIÓN.

El Tecnológico Nacional de México (TecNM), forma profesionales e investigadores aptos para generar y aplicar conocimientos y tecnologías, con actitud innovadora, emprendedores y creativos; con habilidades en el campo laboral, pensamiento crítico, sentido ético, colaborativos y competentes para contribuir al desarrollo nacional y regional. El TecNM y que anteriormente era la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) tiene una historia de 78 años, y más de un millón de ingenieros egresados de sus aulas, con lo que muestra la enorme contribución que ha dado al desarrollo industrial del país (SEP, 2017).

Con más de 580 mil estudiantes inscritos, el TecNM está formado por 266 instituciones de educación superior distribuidos en las 32 entidades del país, de las cuales 130 son federales y 136 descentralizadas. La oferta educativa del TecNM es de 43 carreras de Licenciatura, 12 de Especialización, 61 de Maestría y 21 de Doctorado, vinculadas a cuatro sectores fundamentales de desarrollo: agroindustrial, automotriz, aeronáutica y energético, constituyéndola como la Institución más grande de México y Latinoamérica (TecNM, 2017). De las 43 carreras de licenciatura que ofrece el TecNM, para el presente trabajo se tiene especial interés en: Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería Electromecánica., Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica. En todas ellas se ofrece en sus respectivas retículas materias relacionadas con el control tal y como se muestra en la figura 1. En el círculo intermedio se muestran las cinco diferentes licenciaturas y en el rectángulo exterior con esquinas redondeadas se tiene el nombre oficial de la materia para dicha licenciatura. Por ejemplo: para la carrera de Ingeniería Electromecánica la materia es Ingeniería de Control Clásico.

Independientemente del nombre oficial que lleva la materia de Control en las diferentes carreras, en todas ellas los contenidos temáticos son los mismos y para ver la convergencia de los temas véase la tabla 1 (TecNM, 2017).

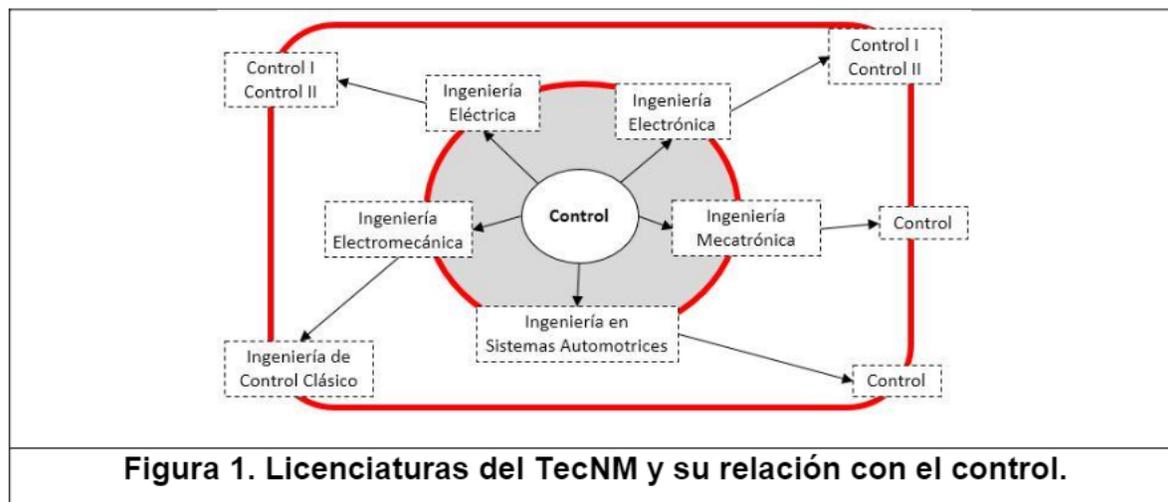


Figura 1. Licenciaturas del TecNM y su relación con el control.

En todos los contenidos temáticos se presentan los conceptos de: control en lazo abierto, control en lazo cerrado, sistema lineal y no lineal, función de transferencia, modelos matemáticos de sistemas mecánicos y eléctricos, sistemas electromecánicos, respuesta de sistemas de primer o de segundo orden, acciones de control proporcional (P), proporcional-integral (PI), proporcional-derivativo (PD) y proporcional-integral-derivativo (PID).

Tabla 1. Contenidos temáticos por unidad.		
Electromecánica	Electrónica	Sistemas Automotrices
1. Sistemas de control.	1. Conceptos básicos de control.	1. Introducción al control.
2. Modelado de sistemas dinámicos.	2. Modelado matemáticos de sistemas físicos.	2. Tópicos selectos de control.
3. Respuesta dinámica.	3. Análisis de respuesta en el tiempo.	3. Desarrollo de controladores.
4. Acciones básicas de controladores.	4. Modos de control.	4. Implementación de un sistema de control en lazo cerrado.
5. Estabilidad.	5. Estabilidad.	
6. Aplicación de proyecto de control.		

JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo se justifica debido a que en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas se ofertan las licenciaturas de Ingeniería Electrónica y Electromecánica. La institución no cuenta con un equipo como el que se propone para la enseñanza de conceptos básicos de control automático. Significa que se tiene un problema de equipamiento y que una de las soluciones es el auto-equipamiento por medio de este tipo de trabajos. En el sistema del TecNM existen muchos tecnológicos que ofrecen carreras con conocimientos básicos del control y que tales instituciones no cuenta con equipamiento didáctico para la enseñanza-aprendizaje del control por retroalimentación. El sistema de las Universidades Politécnicas es relativamente nuevo en comparación con el TecNM y presenta la misma situación de no contar con equipo didáctico de la problemática planteada. Al contar con el equipo propuesto, el proceso enseñanza-aprendizaje entre el alumno y profesor se mejora debido a que el estudiante tiene la posibilidad de trabajar con elementos prácticos y tener un mayor involucramiento en su propio aprendizaje. La materia de control clásico tiene una gran cantidad de contenidos teóricos y que es importante que los alumnos relacionen dichos aspectos teóricos, como por ejemplo de:

- Ecuaciones diferenciales. Conceptos básicos de una ecuación diferencial de primer y segundo orden y un tema vital importancia para el control clasico, esto es, la transformada de Laplace.
- Algebra Lineal. Temas sobre números complejos y sistemas de ecuaciones lineales.
- Calculo diferencial. Conceptos de funciones y de las derivadas.
- Electrónica Analógica. Funcionamiento del transistor como interruptor y su aplicación para el control encendido-apagado y control de velocidad de un motor de corriente directa.
- Dinámica. Movimiento y aplicación de la segunda ley de newton a un cuerpo rígido.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es el diseñar y construir un equipo didáctico para ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Ingeniería de Control Clásico del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas perteneciente al TecNM.

METODOLOGÍA.

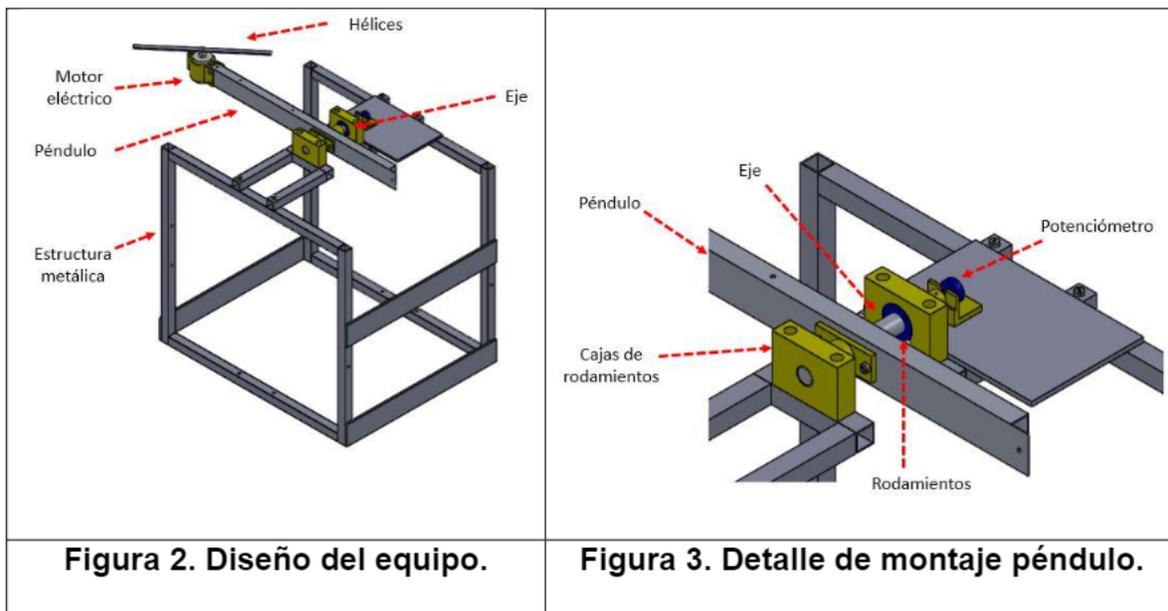
En este trabajo se procedió a hacer un análisis de las características que debería tener el equipo, en el entendido que su estructura debería tener una relación directa con los contenidos temáticos dados por la materia de Ingeniería de Control Clásico de la carrera de Ingeniería Electromecánica. Se revisaron los contenidos por unidad dados en la tabla 1. El punto de partida ha sido el punto 2, esto es, "*Modelado de sistemas dinámicos*", con la intención de proponer un sistema que el resultado de

su modelación matemática fuese una ecuación diferencial con características de un sistema de primer o segundo orden al tratarse de un curso básico de control.

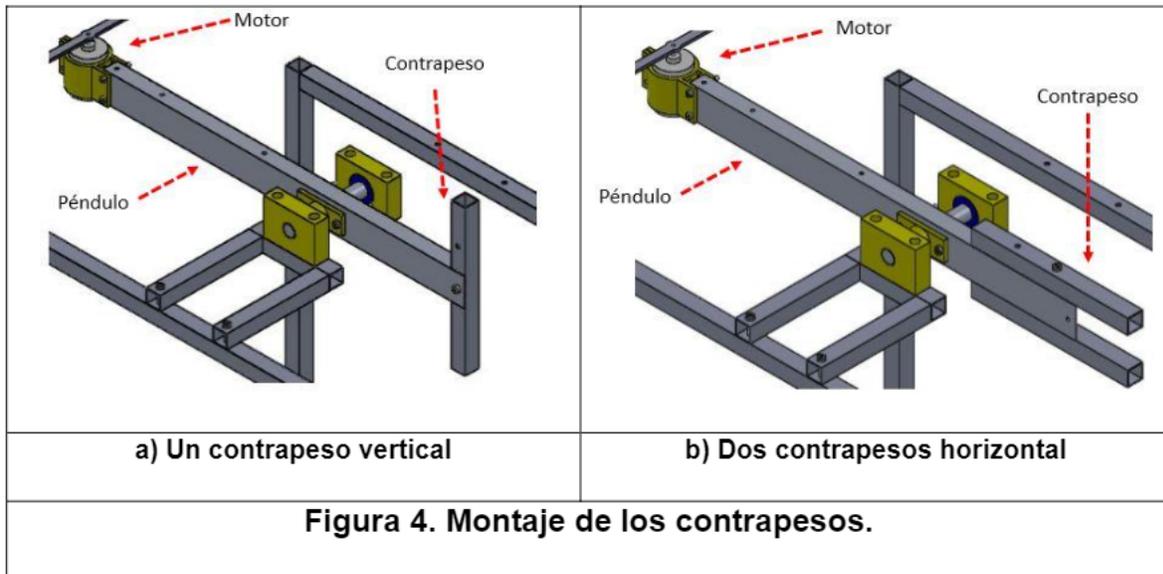
Una vez definido el sistema del presente trabajo, se analizó la forma de construcción debiendo ser relativamente sencilla y que la implementación del control en lazo cerrado (control P, PI o PID) se pudiera implementar en tarjetas electrónicas económicas con la capacidad de comunicarse con la computadora por medio de los puertos de comunicación. Además fue necesario tomar otros factores tales como: 1) los materiales utilizados en la construcción deben ser de adquisición nacional, 2) la reproducción del equipo debe estar al alcance de los estudiantes en caso de que alguno de ellos decida replicarla, al igual que otras instituciones educativas, 3) las señales del sistema deben de contener una estructura abierta con la finalidad de tener acceso a ellas en todo momento. A continuación se describe el equipo que se propone para el presente trabajo.

Diseño mecánico

En la figura 2 se muestra el diseño creado utilizando el software de diseño mecánico SolidWorks (Gómez, 2010). Se puede ver un péndulo que puede girar libremente en un eje. En uno de los extremos se tienen unas hélices (modelo 1045R) que son movidas por un motor eléctrico de 24 VCD. Al accionar el motor eléctrico se mueven las hélices creando una fuerza y a la vez un par para que el péndulo obtenga una posición de equilibrio dependiendo de la velocidad de las hélices. El ángulo de giro del péndulo se puede medir por medio de un potenciómetro mostrado en la figura 3. La estructura metálica es de tubular cuadrado PTR de $\frac{3}{4}$ de pulgada. El péndulo es de un tubular de aluminio de $2 \times \frac{3}{4}$ pulgadas.



Se tiene la opción de agregar contrapesos en el extremo opuesto de montaje del motor eléctrico tal y como se puede ver en la figura 4. Con el contrapeso se tiene la posibilidad de modificar la masa total del péndulo y el momento de inercia respecto eje del péndulo. El contrapeso es un tubular PRT de $\frac{3}{4}$ de pulgada de 200 mm de longitud que tiene una masa de 195 gramos.



Modelado del sistema

Una vez concluido el diseño mecánico del equipo se ha procedido a realizar el modelo matemático partiendo de la figura 5. Se tiene el péndulo de masa m con su centro de gravedad a una distancia L . El momento de inercia respecto al eje de giro del péndulo es I . La fuerza F_m es una fuerza de empuje proporcionada por el conjunto hélice motor del sistema y se encuentra localizada a una distancia L_m para generar un par T_m . El ángulo de giro respecto a la vertical es θ . Se consideran las pérdidas por fuerzas viscosas debido a los rodamientos y que para sistemas rotacionales su momento T_b . Haciendo sumatoria de momentos respecto al origen se tiene:

$$T_m - T_b - F_x L \sin\theta = I \alpha \quad (1)$$

Sustituyendo para T_b , F_x y la aceleración angular α :

$$T_m - b \frac{d\theta}{dt} - mgL \sin\theta = I \frac{d^2\theta}{dt^2} \quad (2)$$

Reacomodando se tiene:

$$I \frac{d^2\theta}{dt^2} + b \frac{d\theta}{dt} + mgL \sin\theta = T_m \quad (3)$$

Figura 5. Diagrama del cuerpo libre.

La ecuación (3) es una ecuación diferencial invariante en el tiempo no lineal debido al factor $\sin\theta$.

Linealizando la ecuación (3) en el punto de operación $\theta = 0$, se tiene:

$$I \frac{d^2\theta}{dt^2} + b \frac{d\theta}{dt} + mgL \theta = T_m \quad (4)$$

Le ecuación (4) es una ecuación diferencial de segundo orden lineal invariante en el tiempo y que es una ecuación clásica en los cursos de ecuaciones diferenciales. Obteniendo la transformada de Laplace de la ecuación (4) se tiene:

$$Is^2 \Theta(s) + bs \Theta(s) + mgL \Theta(s) = T_m(s) \quad (5)$$

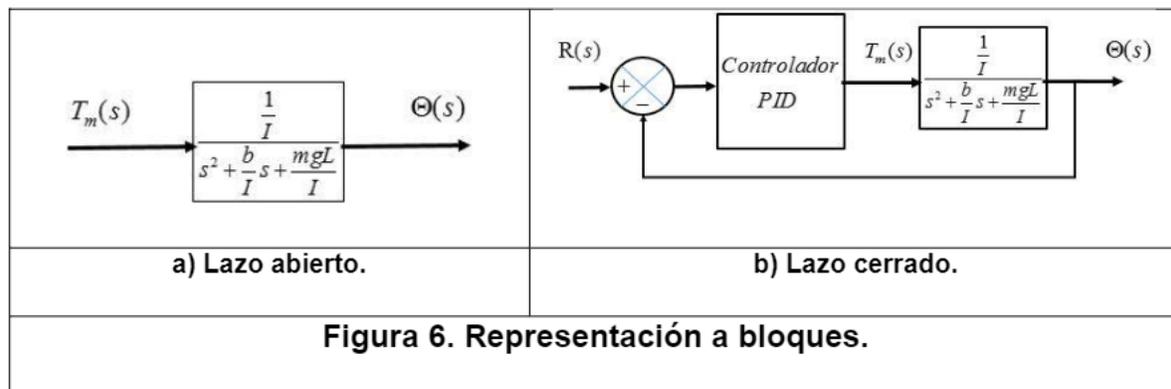
$$\frac{\Theta(s)}{T_m(s)} = \frac{1}{Is^2 + bs + mgL} \quad (6)$$

$$\frac{\Theta(s)}{T_m(s)} = \frac{\frac{1}{I}}{s^2 + \frac{b}{I}s + \frac{mgL}{I}} \quad (7)$$

Por tanto la función de transferencia del sistema es:

$$G(s) = \frac{\Theta(s)}{T_m(s)} = \frac{\frac{1}{I}}{s^2 + \frac{b}{I}s + \frac{mgL}{I}} \quad (8)$$

La representación del sistema en lazo abierto y en lazo cerrado se puede ver en la figura 6.



Electrónica y función de transferencia

En la figura 7 se puede ver la electrónica usada y el flujo de las señales en el equipo. El diagrama se ha realizado con la ayuda del software libre (Fritzing, 2017). El control del sistema ha implementado en una placa arduino Leonardo (Arduino, 2017). La fotografía del lado derecha de la figura 7 muestra que se ha construido de un shield para el arduino. El shield es una placa modular de circuito impreso para dar funcionalidad extra al arduino.

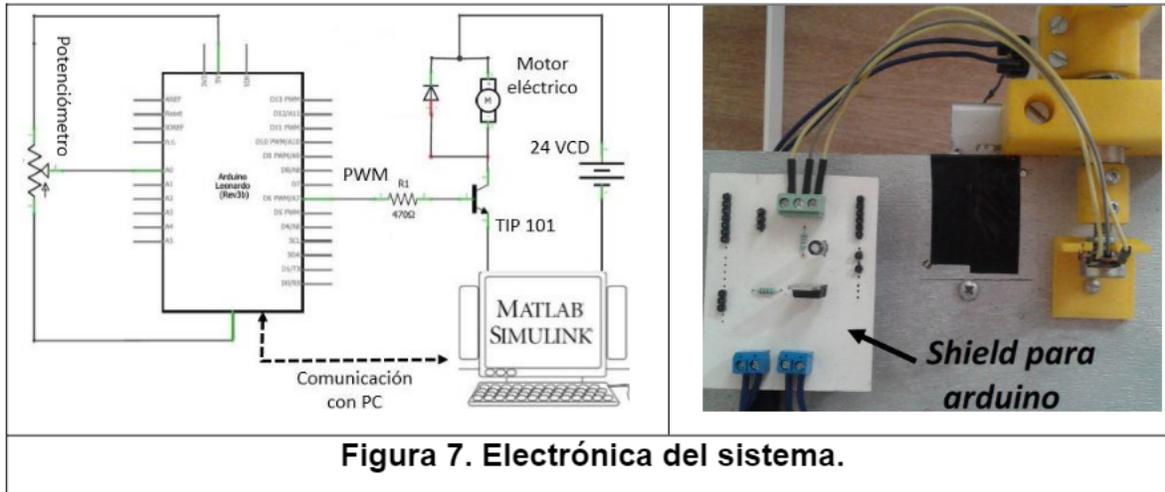


Figura 7. Electrónica del sistema.

- La señal del ángulo de giro es proporcionada por el potenciómetro y es enviada a la entrada analógica A0. El potenciómetro se alimenta de 5 VCD que los toma del microcontrolador.
- Se tiene una salida que proporciona la señal PWM (del inglés pulse width modulation) y que sirve para accionar la base del transistor. Con esta señal se controla la velocidad de giro del motor eléctrico.
- Se tiene comunicación con la computadora utilizando el puerto del microcontrolador.
- En la computadora se trabaja con Matlab Simulink para la visualización de las señales. Se utiliza el Simulink Support Package for Arduino Hardware. Con dicho paquete permite programar de forma gráfica para después realizar la descarga en el microcontrolador (MathWorks, 2017).

Una vez conectado el equipo se ha procedido a calibrar la señal proporcionada por el potenciómetro. Las entradas analógicas de la tarjeta arduino son de 10 bits ($2^{10} = 1024$), de 0 a 1023 para un voltaje de 0 a 5 volts. Se coloca el péndulo en la posición de 0 grados y 90 grados tomando como referencia la figura 5. Se realizan las lecturas de las dos posiciones desde Simulink de Matlab tal y como se puede ver en la figura 8.

Para 0 grados 487		Con los dos valores se obtiene una ecuación de la recta de la forma $y = mx + b$: $\text{Grados} = 0.2486 \text{ Valor} - 121.0773$
Para 90 grados 849		
Figura 8. Calibración.		En la figura 9 se puede ver el programa final en Simulink y una gráfica en donde se ha movido el péndulo manualmente para ver el funcionamiento de la calibración.

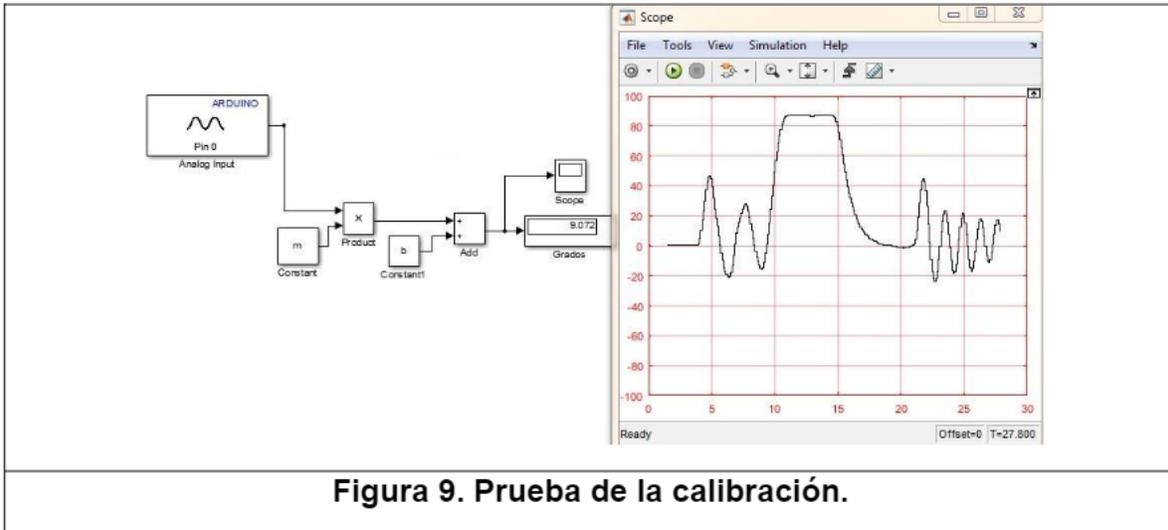


Figura 9. Prueba de la calibración.

La función de transferencia general para un sistema de segundo orden depende de la frecuencia natural ω_n y del factor de amortiguamiento relativo ξ . (Nise, 2010):

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2} \quad (9)$$

De lo que se trata es de obtener experimentalmente ω_n y ξ para lo cual se ha hecho programa en Simulink mostrado en la figura 10. Se aplica una señal de PWM para que el péndulo alcance un valor de 40 grados. Dicho valor de PWM corresponde a un voltaje que se le aplica al motor eléctrico. Una vez que se conoce el valor de PWM (de 0 a 255 equivalente a 2^8), se acciona el interruptor manual emulando una señal de un escalón como señal de entrada y se registra la respuesta de salida del sistema.

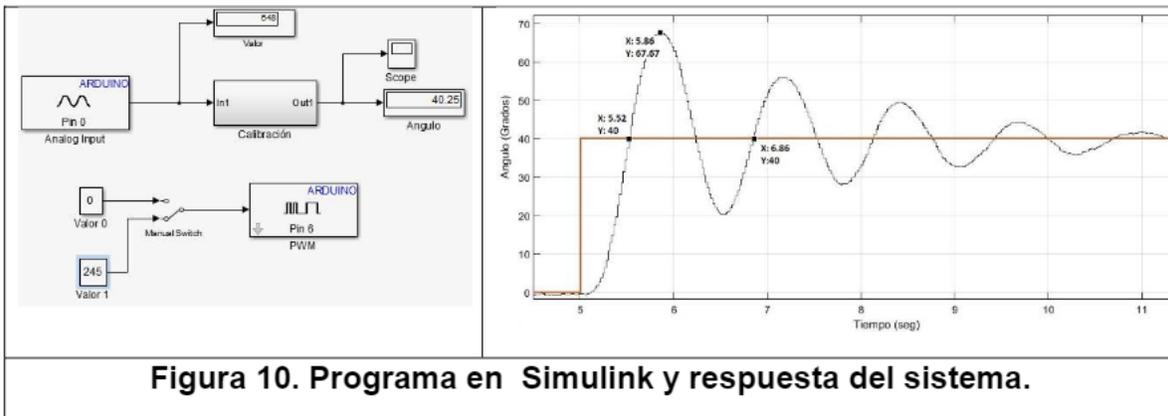


Figura 10. Programa en Simulink y respuesta del sistema.

El factor de amortiguamiento relativo se obtiene utilizando la ecuación (11) y el sobrepaso máximo M_p la gráfica de la figura 11 definido por (Nise, 2010):

$$M_p = \frac{\theta_{\max} - \theta_{\inf}}{\theta_{\inf}} = \frac{67.67 - 40}{40} = 0.6918 \quad (10)$$

$$\xi = \frac{-\ln(M_p)}{\sqrt{\pi^2 + \ln^2(M_p)}} = 0.1165 \quad (11)$$

El periodo amortiguado T_d se obtiene de la gráfica de respuesta de la figura 10.

$$T_d = 6.86 - 5.52 = 1.34 \text{ seg} \quad (12)$$

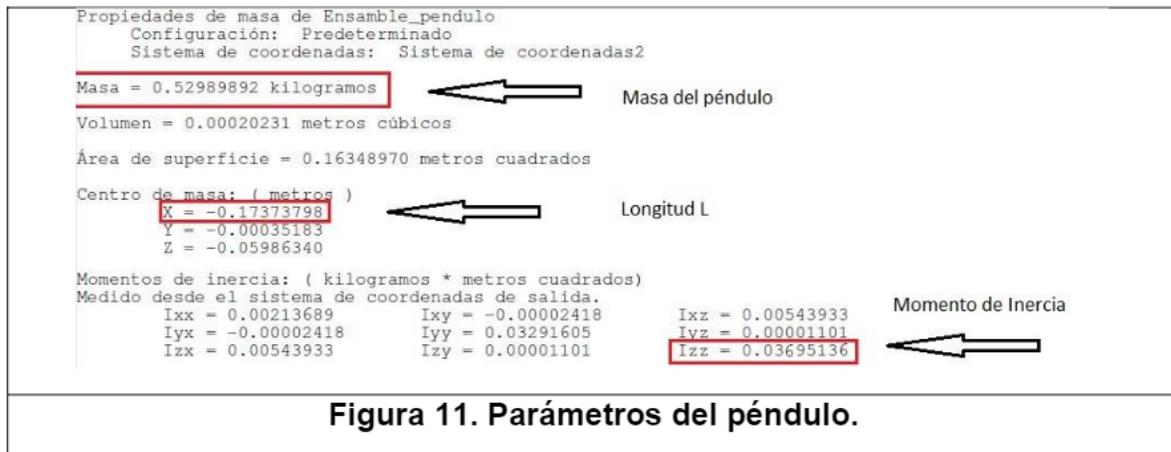
La frecuencia natural amortiguada ω_d es:

$$\omega_d = \frac{2\pi}{T_d} = 4.6889 \text{ rad / seg} \quad (13)$$

La frecuencia natural ω_n se obtiene por:

$$\omega_n = \frac{\omega_d}{\sqrt{1-\xi^2}} = 4.7211 \text{ rad / seg} \quad (14)$$

Por tanto ya se tienen los factores del denominador de la ecuación (9). El numerador se obtiene de la ecuación (8). El valor del momento de inercia es $I = 0.03695136 \text{ Kg m}^2$ y es obtenido con la herramienta de propiedades físicas de SolidWorks (ver figura 11). La masa $m = 0.529 \text{ Kgs}$ y la longitud $L = 173.73 \text{ mm}$.



Por tanto la función de transferencia del péndulo es:

$$G(s) = \frac{27.06}{s^2 + 1.1s + 22.29} \quad (15)$$

Simulando un escalón entrada a la ecuación (15) en $t = 5$ segundos equivalente a un par $T_m = 0.5795 \text{ N mts}$, dado por la ecuación (16)

$$T_m = F_x L = m g L \text{Sin}(40^\circ) \quad (16)$$

Para graficar la respuesta dada por el escalón, se utiliza la función step de Matlab y se multiplica por el valor numérico de T_m . En la figura 13 se muestra el resultado de la respuesta simulada y la respuesta real del sistema. Se puede ver que se tiene un retraso en la respuesta real de 0.18 segundos.

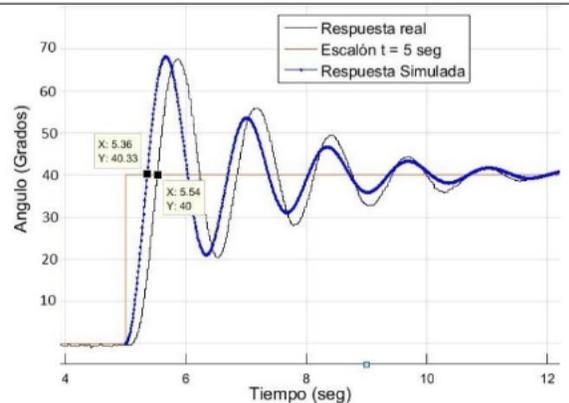


Figura 13. Comparación de gráficas.

Con la función de transferencia dada por (15) y el concepto en lazo cerrado de la figura 6 se puede trabajar con simulaciones eligiendo las ganancias del controlador PID para observar y analizar las diferentes graficas de respuestas en función de la sintonización del controlador PID.

PRUEBAS FINALES Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la figura 14 se muestra la construcción del equipo propuesto y el programa de control en lazo cerrado implementado en Simulink. En el lado izquierdo se puede ver el péndulo en la estructura metálica, el conjunto hélice motor y el contrapeso. En el lado izquierdo se tiene la programación gráfica. Se tiene una resta aritmética entre la señal de referencia y la entrada analógica calibrada para tener una señal de error que entra al bloque del controlador. A la salida del controlador se tiene un saturador con valor mínimo de 0 y valor máximo de 255 debido a que las salidas PWM de la tarjeta Leonardo son de 8 bits.

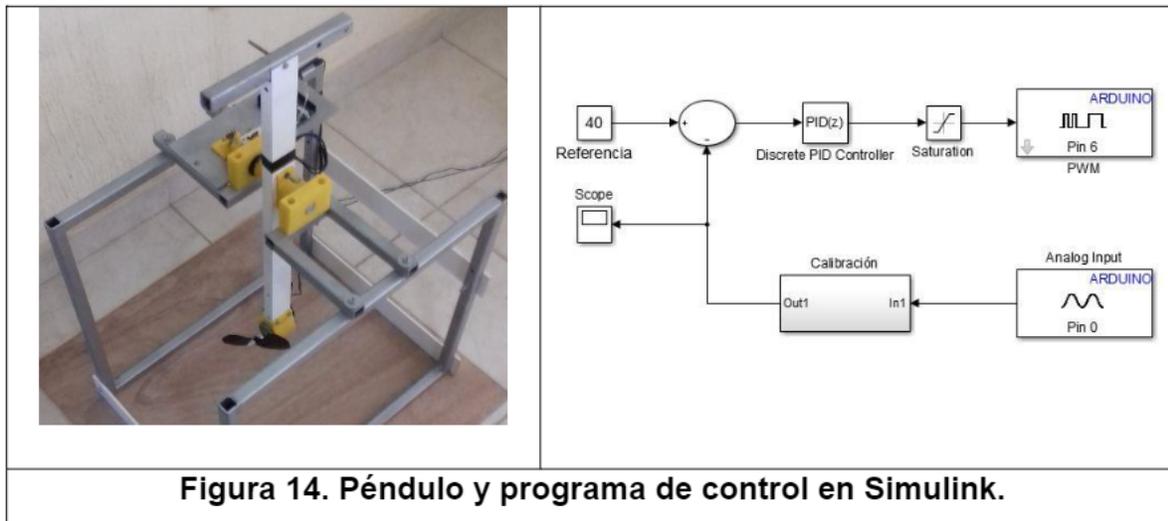


Figura 14. Péndulo y programa de control en Simulink.

En la figura 15 se muestra las gráficas de respuesta del péndulo cuando va de 0 a 40 grados con diferentes valores en las ganancias proporcional e integral. Ambas graficas son sin contrapesos. Se observa que en ambos casos se llega a la posición deseada. En la gráfica de la izquierda se llega a los 40 grados en un menor tiempo que en la gráfica de la derecha pero con algunas oscilaciones en su trayectoria. La grafica de la derecha no presenta prácticamente oscilaciones pero su respuesta es más lenta. Lo anterior es debido a las diferentes ganancias en el controlador. Significa que variando las ganancias del controlador se pueden obtener diferentes gráficas de respuesta en el sistema. Si se desea una respuesta en específico en el péndulo se deberán de sintonizar las ganancias requeridas en función de la respuesta deseada.

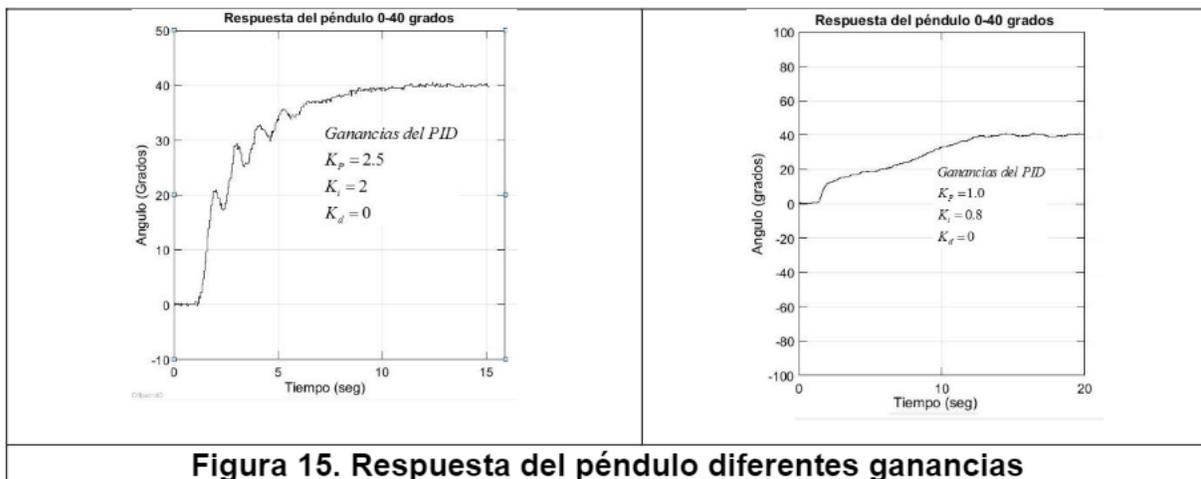
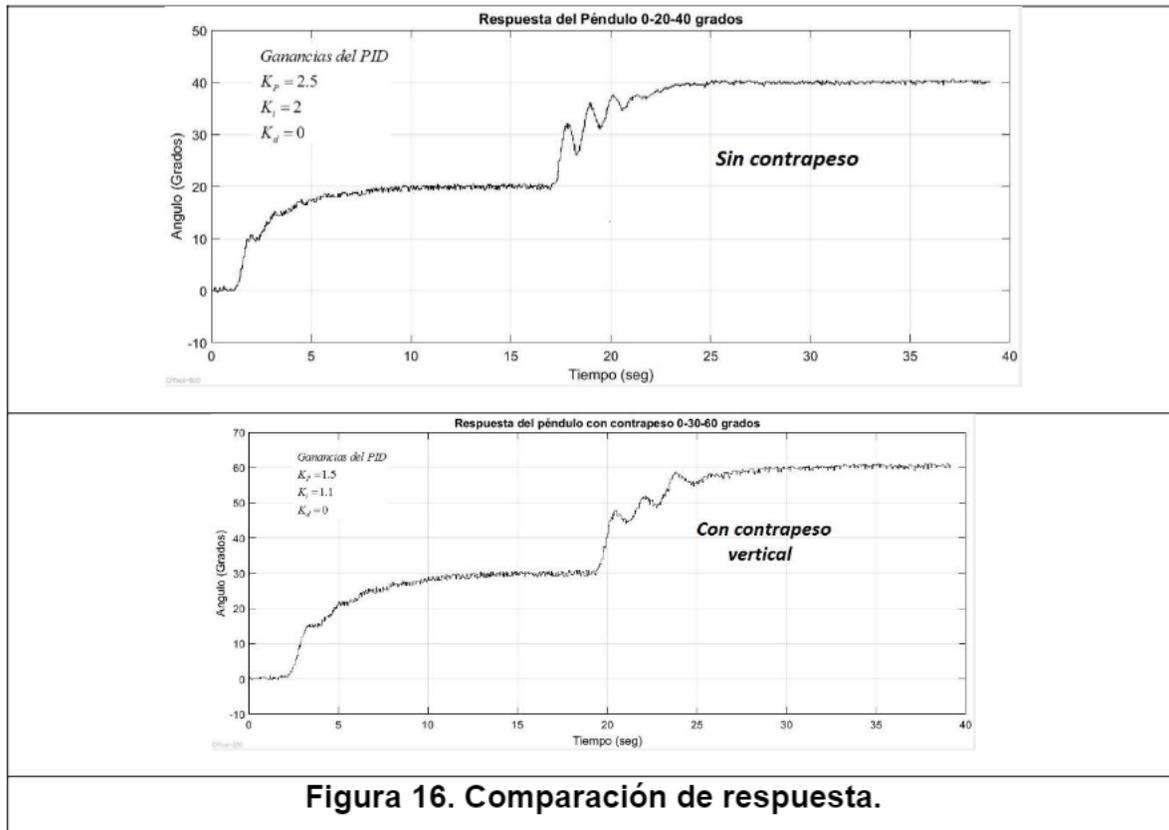


Figura 15. Respuesta del péndulo diferentes ganancias

En la figura 16 se muestran dos gráficas de respuesta del péndulo, sin contrapeso y con contrapeso, esto es, se modifican parámetros del sistema como la masa, el momento de inercia y el centro de gravedad del péndulo. La gráfica sin contrapeso tiene mayores ganancias que la de contrapeso vertical. Lo anterior es debido a que con el contrapeso el sistema requiere de menor energía para mover el péndulo de una posición menor a una posición mayor. El diseño del péndulo permite trabajar con la sintonización de las ganancias del controlador para un mismo sistema con diferentes parámetros.



CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.

El control automático por retroalimentación es un concepto ampliamente utilizado en una gran cantidad de aplicaciones. El TecNM por medio de las licenciaturas de Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería Electromecánica., Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica, ofrece en sus planes de estudio los conceptos básicos del control.

En la carrera de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas actualmente no tiene equipamiento para realizar prácticas relacionadas con la materia de Ingeniería de Control Clásico. Lo anterior es una realidad, pero también es una oportunidad para proponer prototipos didácticos y suplir con la carencia de equipo en esta materia.

Se ha propuesto un equipo o prototipo que pueda ser usado para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos básicos del control por retroalimentación. Con el equipo se pretende que el estudiante tenga herramientas adicionales para que relacione lo visto en materias previas al control.

Se ha presentado el modelo matemático del péndulo obteniendo su ecuación diferencial y la función de transferencia. Se ha explicado la programación realizada para la implementación del control del péndulo utilizando Simulink de Matlab.

El objetivo del presente trabajo no es obtener la sintonización de las ganancias del control PID pero se tiene como tarea pendiente y continuar con la mejora del equipo. Es importante mejorar la tarjeta electrónica de circuito impreso (shield). Es deseable sustituir el potenciómetro como sensor de posición por otra forma, como por ejemplo un acelerómetro utilizado en un dron. De la misma forma pensar en utilizar un motor brushless en el equipo.

BIBLIOGRAFÍA.

Arduino. (2017). *Oficial page Arduino*. Obtenida el 20 de Enero de 2017, de <https://www.arduino.cc>

Fritzing. (2017). *Fritzing electronics made easy*. Obtenida el 15 de Febrero de 2017, de <http://www.fritzing.org>

Gómez, S. (2010) *El gran libro de SolidWorks*,. Alfaomega Grupo Editor, Cuarta reimpression, Distrito Federal, México.

MathWorks. (2017). *Simulink Support Package for Arduino Hardware*. Obtenida el 10 de Enero de 2017, de <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/40312-simulink-support-package-for-arduino-hardware>

Nise, N. (2010). *Control System Engineering*,. John Wiley & Sons Inc, Sixth Edition, United States of America.

SEP. (2017). *Comunicado 20.- El tecnológico Nacional de México se involucrará más en desarrollo industrial y vinculación con empresas*. Obtenida el 13 de Junio de 2017, de <https://www.gob.mx/sep/prensa/comunicado-20>

TecNM. (2017). *Tecnológico Nacional de México/que hacemos*. Obtenida el 1 de Junio de 2017, de <http://www.gob.mx/tecnm/que-hacemos>

TecNM. (2017). *Planes de estudio 2009-2010*. Obtenida el 1 de Junio de 2017, de <http://www.tecnm.mx/docencia/planes-de-estudio-2009-2010>.

EMPLEO DE LAS TIC POR ESTUDIANTES DEL CAMPUS MEDEROS, UANL.

Sergio Manuel de la Fuente Valdez²²

Yolanda López Lara²³

María Cervantes Loredo²⁴

RESUMEN.

Fue realizada una investigación descriptiva, no experimental, exploratoria, cualitativa, cuantitativa y correlacional, relacionada con el empleo de las tecnologías de información y comunicación por los estudiantes de licenciatura de las facultades del Campus Mederos de la UANL. El universo fueron las seis facultades que integran este campus universitario. La Muestra fue las Facultades de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Ciencias de la Comunicación y Artes Escénicas. La selección de la muestra fueron 350 estudiantes.

El objetivo general es determinar los usos y consecuencias del empleo de las TIC por los jóvenes universitarios objeto de estudio. Los objetivos específicos consistieron en identificar las redes sociales más utilizadas, sus principales usos y el tiempo destinado; determinar el grado de conocimiento que tienen acerca de las redes sociales; verificar el lenguaje, estilo y tono utilizados en la redacción de los mensajes; indagar la frecuencia del cambio de su perfil, así como destacar las relaciones interpersonales establecidas mediante las redes sociales y su frecuencia de uso. El instrumento de medición fue un extenso cuestionario.

Principales resultados: El tiempo de exposición a las redes sociales más utilizadas como Facebook e Instagram es muy variado porque oscila desde una hora diaria, hasta el otro extremo de quien estará alrededor de 10 o más horas y en su mayoría son las mujeres quienes las utilizan más y ofrecen contenidos de vida social a sus contactos. Los hombres muestran un lenguaje menos informal y más apropiado en sus publicaciones. Las redes sociales terminan por ser eficaces, porque cumplen con los objetivos e intenciones con las cuales fueron creadas, aunque en ocasiones se presentan situaciones exageradas.

Los contenidos temáticos de los discursos publicados en las redes sociales citadas tienen un lenguaje generalmente coloquial, estilo mezclado y una variedad de tonos diferentes: comentarios sobre chismes, deportes, noticias, en menor proporción los relacionados con educación y política. Las razones o motivos para el empleo de las TIC, de la Internet y de las redes sociales son de diferente índole: para pasar el tiempo, como entretenimiento, por ocio, para buscar pareja y amigos, pero principalmente para socializar.

Palabras clave: redes sociales, tecnologías, Facebook, comunicación interpersonal, lenguaje.

Fecha de recepción: 07 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 06 de septiembre, 2017.

²² Doctor en Comunicación Social, por la Universidad de la Habana. Maestría en Comunicación y Licenciatura en periodismo en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL, sermanfuen@yahoo.com.

²³ Doctora en Comunicación Social, por la Universidad de la Habana. Maestría en Comunicación y Licenciatura en periodismo en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL, yolandalopezlara_uanl@hotmail.com.

²⁴ Doctora en Educación. Maestría en Psicología. Maestra de tiempo completo Perfil PRODEP, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL, matecelo204@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN.

Las tecnologías de información y comunicación han sido objeto de estudio durante las últimas décadas y cada vez surgen nuevos conocimientos que cambian las perspectivas de sus usos, motivos y consecuencias de su empleo, sobre todo en los jóvenes que son quienes más las utilizan para la realización de diferentes actividades. Los adultos las utilizan en menor proporción.

El uso de la Internet como red de redes ha dado surgimiento a las redes sociales, las cuales son ampliamente utilizadas por estudiantes, profesores e investigadores en todos los niveles educativos, aparte de numerosos públicos que hacen de ellas una forma de socializar y distraerse de los quehaceres cotidianos. Estos usuarios son de todas las edades, sexos, oficios y de actividades laborales en general. Pasan muchas horas al día en contacto con personas conocidas y sobre todo, desconocidas y es uno de los mayores entretenimientos a bajo precio, contribuyendo ampliamente al desarrollo de la comunicación interpersonal, con múltiples discursos, con el empleo de un lenguaje variado, así como estilos y tonos, en las cotidianas conversaciones y publicaciones.

Este importante estudio fue realizado con la colaboración de tres estudiantes de cuarto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL, siendo ellos: Alberto Missael Aguilar Alejo, Edgar Ricardo Alán Hernández Zúñiga y Diana Ramírez Castorena, La investigación pretende adentrarse e interpretar los comentarios y opiniones de los estudiantes encuestados porque son los jóvenes y principalmente los estudiantes quienes viven más de cerca la rutinaria presencia y el continuo contacto con las tecnologías actuales de información y comunicación.

JUSTIFICACIÓN.

Esta trascendente y relevante investigación resulta sumamente necesaria porque arroja datos por demás significativos que contribuyen a conocer mejor la realidad en la que se desenvuelven los estudiantes en general y los universitarios en particular, quienes son los que utilizan más las tecnologías de información y comunicación, en cuanto al empleo de las redes sociales en las que pasan una buena parte del día y sus consecuencias, a corto y largo plazo. Sus resultados podrán publicarse en diferentes conductos: periódicos estudiantiles universitarios, revistas de las preparatorias y facultades de la UANL, en algunos sitios de la WEB, entre otras. La misma servirá para las autoridades educativas universitarias, para los padres de familia, para los profesores y tutores, para los directivos de las instituciones en los niveles educativos superior y medio superior, con la finalidad de tengan con los jóvenes e inclusive con los adultos, un constante diálogo sobre las ventajas y desventajas del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

METODOLOGÍA.

Es una investigación descriptiva, no experimental, cualitativa y cuantitativa, exploratoria y correlacional. El Universo fue las seis facultades ubicadas en el Campus Mederos: Ciencias de la Comunicación, Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Economía, Música, Artes Visuales y Artes Escénicas. La muestra fue la Facultad de Ciencias de la Comunicación, la Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales y Artes Visuales. La selección de la muestra fue la siguiente: 124 estudiantes encuestados en la Facultad de Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas 36 y Facultad de Artes Visuales 90, en total fueron 250 estudiantes.

El instrumento de medición fue un cuestionario compuesto por 35 preguntas, 29 cerradas (con 4 opciones) y 6 preguntas abiertas. Como parte de la confiabilidad y validez del mismo, se aplicaron 30 encuestas piloto, encontrándose varios errores que fueron corregidos; también se revisó exhaustivamente el cuestionario y se elaboró una tabla en la cual se llevó control de las variables, las cuales se definieron y especificaron los números de las preguntas que estaban midiendo cada variable, dentro de lo que se llama forma de contabilizar las variables. El nivel de confianza fue del 0,95% y el margen de error máximo de estimación fue del 5%

La información fue capturada en Excel, elaborando una base de datos, obteniéndose gráficas de barras, con frecuencias y porcentajes, con su respectiva descripción. Fueron registrados todos los pasos seguidos durante el desarrollo de la investigación, considerándose también el cruce de variables, el cual aporta información muy necesaria.

FUNDAMENTACIONES TEÓRICAS

Beneficios e Innovación Tecnológica

Las posibilidades que brinda la tecnología para establecer relaciones, acercar a las personas, reformular vínculos amenazados por las formas de vida actual y facilitar la participación democrática, por lo que estaríamos en lo que se ha dado en llamar relaciones post-sociales. (Knorr, 1997). Estas relaciones pueden definirse como aquellas producidas entre el sujeto y un objeto relacionado con las nuevas tecnologías, quien actúa como mediador y sustituye a las tradicionales relaciones cara a cara. El uso generalizado de Internet, en especial en los entornos de la WEB, específicamente en las redes sociales, ha creado nuevos ámbitos para los intercambios sociales y la comunicación interpersonal y aparece como uno de los principales usos a los que se destinan estos medios de comunicación.

La innovación tecnológica no puede ser contemplada como agente de cambio en sí misma, sino desde los usos sociales y las prácticas de los sujetos que determinan la construcción, alrededor de ella. En esta colaboración se plantea cómo el sujeto experimenta la comunicación con mediación tecnológica, a partir del estudio de un aspecto concreto, como es la identidad múltiple y cambiante, que los jóvenes ponen en juego en distintos ámbitos de la vida cotidiana.

La comunicación interpersonal ha estado vinculada a la co-presencia de los actores en el espacio y en el tiempo. La relación directa, sin intermediarios y en situación natural, ha sido una de las características diferenciales, quizá la esencial, que separa los procesos de comunicación interpersonal de aquellos que se llevan a cabo con mediación tecnológica a través de la comunicación de masas.

La introducción paulatina de las tecnologías de información y comunicación, a partir de las últimas décadas para salvar distancias en el espacio y tiempo permitió la transmisión de contenidos simbólicos a lugares alejados geográficamente y posibilitó el conocimiento de cualquier acontecimiento simultáneamente de su ocurrencia, creando nuevas formas de comunicación mediática, de relaciones sociales y nuevas maneras de pautar el tiempo y el espacio, característicos de la socialización, la sensibilidad y la construcción del yo del sujeto de actualidad. (Thompson, 1998).

Influencia de la Internet

La Internet está influyendo en gran medida en cómo los ciudadanos consumen e intercambian contenidos y realizan procesos transaccionales, la comunicación con el entorno de amigos, conocidos y familiares también está en proceso de profundo cambio. A pesar de que el teléfono — ya sea móvil o fijo— ocupe la primera posición seguido de la comunicación en persona. Otros medios de comunicación relacionados con la Internet, como el correo electrónico, la mensajería instantánea y los mensajes a redes sociales, empiezan a tener notable relevancia entre los jóvenes. (Fundación Telefónica, 2008).

Internet es una poderosa herramienta para ayudar a la difusión del conocimiento y la educación. Es una de las mayores fuentes de información disponibles. Estamos en la era de la comunicación y el conocimiento, por eso la importancia de esta red de redes que se extiende por todo el mundo, reduciendo considerablemente el tiempo y esfuerzo empleados en la búsqueda del saber y la información. Numerosos servicios son ofrecidos por internet: bibliotecas en línea, clases a distancia, búsqueda de información, correo electrónico, transferencia de archivos, canales de charlas, foros, videoconferencias, software, conferencias telefónicas, encuestas, boletines electrónicos, grupos de noticias, grupos de discusión y listas de distribución, búsqueda y consulta de información a través de la World Wide Web, sistema de interconexión que combina texto, imágenes, sonido, animación, formularios, programas de software, libros y revistas electrónicas profesionales, entre otros.

Redes Sociales y Comunicación Interpersonal

La comunicación interpersonal en línea ha demostrado que se puede empeorar un problema inicial al hacer un uso excesivo y compulsivo de la Internet, que podría provocar una disminución en las habilidades sociales y aumentar las malas experiencias derivadas de las interacciones en línea. También está la otra parte donde los sujetos varones no tienen la habilidad de relacionarse con gente desconocida y en este caso entra la tecnología, la cual fue hecha para facilitar la vida humana y quién no dice que esto implica facilitar las relaciones del humano donde las personas que tienen problemas en las relaciones presenciales o que se sienten aisladas y/o deprimidas podrían utilizar la Red como vía de escape para mejorar su situación, pero todo esto puede venir con un costo para determinadas personas. (Caplan, 2003).

Las relaciones virtuales son de fácil acceso y por eso los foráneos como gente normal las encuentran atractivas, en vez de las relaciones reales, terminan siendo pesadas, lentas y llenas de complicaciones. Es entendible que esta generación, sea de egoístas y nuestras preferencias de relacionarnos lo prueba, pues prefieren la diversión, la sencillez de la tecnología, el amor y las historias sobre cómo se conoció la gente. Se vuelven menos románticas y más cibernéticas. (Pecheny, Figary y Jones, 2008). Existen elementos que influyen para que los sujetos estuvieran dispuestos a seguir con la relación virtual: eran necesarias cualidades positivas para que la relación siguiera su curso y estos elementos resulten simpáticos, agradables, profundos, confortables, divertidos, seguros, preocupados, alegres y tranquilizadores (Gladys, 2001).

En toda la historia de la humanidad ha existido el amor, el cortejo, el sexo, pero no como ahora. Los tiempos han cambiado, las ciencias sociales cambian y los libros sacan ediciones nuevas porque el ser humano se vuelve más solitario, metido en un ciclo sin fin, en donde para resolver su soledad entra a las aplicaciones con el objetivo de sanarlas, pero entre más entra se da cuenta que es un cambio de personas sin fin (Valenzuela, 2014).

El psicólogo y académico Agustín Martínez, (2013) sostiene que en la medida que las personas se interioricen sobre el funcionamiento de las redes sociales, mayor será el provecho que obtengan de ellas. Si la persona usa estas herramientas, pero de manera poco informada se pueden tener efectos adversos. Las redes sociales utilizadas de buena forma, son capaces de generar nuevas oportunidades de estudio, de trabajo e incluso, potenciar las relaciones personales.

Tapia (2012) analiza el comportamiento de las relaciones interpersonales profundizando en la comunicación y la innovación tecnológica. Se presentan diferentes concepciones sobre las redes sociales, con sus características, ventajas y desventajas en la sociedad posmoderna, Una de las formas más extendidas que adopta actualmente dicha sociabilidad virtual, entre los jóvenes, son las redes sociales que permiten relacionarse con otros, mantener lazos de amistad, de compañerismo, de afecto (Facebook) o de relaciones profesionales.

Sin que haya de por medio un conocimiento personal y directo, se trata de comunidades solidarias basadas en intereses, gustos o aficiones comunes, que permiten establecer vínculos frecuentes y a veces profundos con otros, a veces desconocidos o solamente identificados a partir de un Nick o seudónimo. Las redes sociales constituyen un espacio de interacción a partir de un perfil o identidad para mostrarse ante los demás (enseñar sus fotos), ver al otro, darse a conocer, comentar y desarrollar nuevas prácticas sociales. Ver y ser visto se presentan como los dos polos constitutivos del proceso de identidad, en el que la interacción virtual permite a los actores reconocerse mutuamente, a partir de prácticas de carácter horizontal, que escapan a otras agrupaciones, basadas en proximidad geográfica o de país, raza o familia (Rheingold, 1993).

Investigación en Comunicación y Paradigma Informacional

A principio de los años treinta del pasado siglo, surge la comunicación como una ciencia. Los filósofos, cibernéticos, psicólogos, sociólogos, lingüistas, físicos, antropólogos, han contribuido al debate teórico y metodológico de la comunicación. Hay teorías sistémico-matemáticas, físicas, psicológicas, sociológicas, antropológicas y lingüísticas, entre otras. En la comunicación hay varios paradigmas, modelos conceptuales y de investigación. Varios autores hacen una clasificación de los paradigmas en: informacional, dialéctico y paradigma de la comunicación en cómo hacer común. Uno de los parámetros que tiene la comunicación es la transmisión de la Información. El problema actualmente es cómo la información se comunica y transmite a través de los nuevos medios, como son las redes sociales. (Saladrigas, 1999).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Los encuestados cursan una licenciatura en las facultades objeto de estudio. La mitad tiene entre 19 y 22 años y es la edad promedio en ese nivel de la educación superior universitaria. Alrededor de la quinta parte tiene más de 23 años. Los estudiantes de comunicación representan casi el 50%: la tercera parte son de Artes Visuales y casi el 15% son de Ciencias Políticas. El 46% es del sexo masculino y el 54% del sexo femenino. Casi la totalidad (85%) nació en Nuevo León y el resto procede de varios estados de México. Alrededor del 80% vive en los municipios de Monterrey, Guadalupe y San Nicolás de los Garza. Más de la mitad tiene viviendo 10 o más años en el mismo lugar.

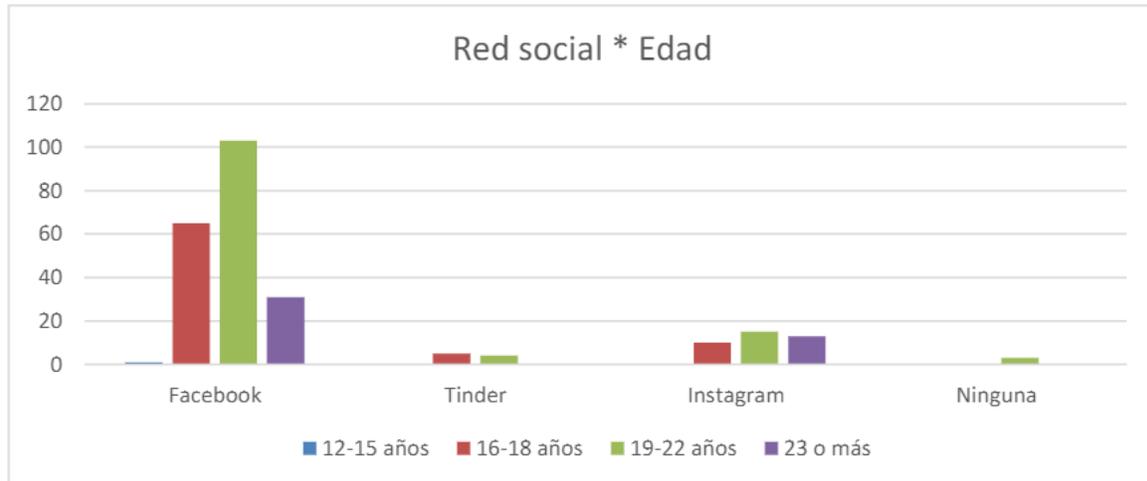
El 80% utiliza Facebook, el 3.6% Tínder y el 15.2% emplea Instagram. Los motivos de uso son para socializar en casi la tercera parte, en muy poco porcentaje por curiosidad y también en muy escaso porcentaje para abordar asuntos educativos y por aburrimiento. El 66% comparte comentarios sobre vida social. Una quinta parte sobre chismes en general, muy escaso porcentaje sobre política y otros temas. Con ello practican frecuentemente la comunicación interpersonal. Los motivos por los que comparten los comentarios son: diversión, aburrimiento, ocio, por interés hacia un tema o asunto, para entretenerse para, enamorarse, conocer otros puntos de vista, conocer gente, por inercia, con fines publicitarios, llamar la atención, entre otros.

El tiempo que dedican en sus publicaciones en Facebook es muy variado: menos de la mitad le invierte de 1 a 2 horas diarias; una tercera parte de 3 a 6 horas, alrededor del 10% le dedica de 7 a 12 horas diarias. Y un poco porcentaje, más de 12 horas diarias. En Instagram varían mucho las cantidades y los tiempos. Más de la mitad dedica alrededor de 3 horas. Existen lapsos en que se cambian de una red a otra, los cuales oscilan entre una y tres horas, así como para el cambio de perfil en cada una de las redes sociales.

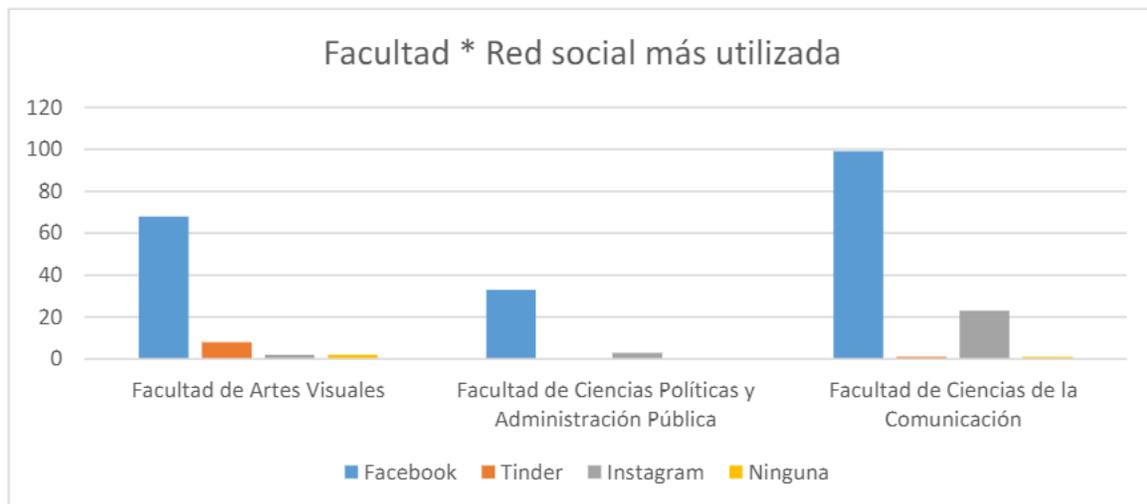
Los motivos para subir fotografías a Instagram son: porque son propiedad de quien las sube, para compartir momentos inolvidables, para expresarles porque son selfies, por aburrimiento, porque son fotos de mascotas, porque muchas son de comidas, para realizar comparaciones y por morbo, entre otros. El Tínder lo emplean para encontrar pareja los que están solteros, para socialización, por aburrimiento, para conocer gente, por casualidad y para saber qué pasa. La mayoría actualiza su perfil en Tínder con frecuencias que oscilan entre las 3 y las seis horas.

Las relaciones interpersonales son muy practicadas en las tres redes sociales consideradas en el instrumento de medición y mediante ellas con un lenguaje sencillo, coloquial, informal y pocas veces llegando al lo vulgar los interlocutores conversan y dan rienda suelta a sus expresiones, con un estilo accesible y tonos jocoso, burlesco, crítico, satírico, agresivo, entre otros. A través de esas infinitas conversaciones cotidianas se consigue pareja, se inician nuevas amistades, se conversa sobre temas muy diversos, se descubren compañeros de trabajo, principalmente. Pocos fueron los que expresaron que las redes sociales no funcionan y perciben en ellas muchas ventajas y pocas desventajas.

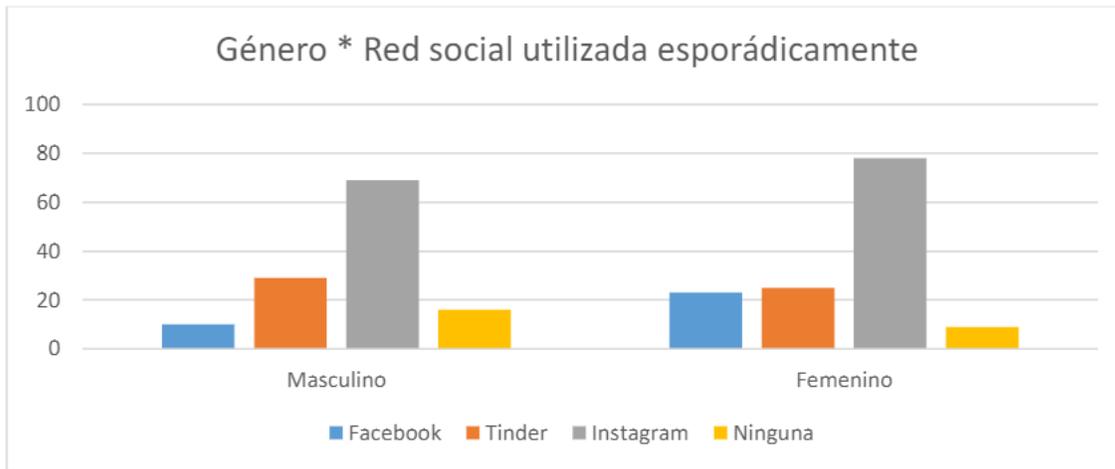
Se puso en práctica una relación de cruce de variables en la cual se detectó que la edad y el sexo tienen mucho que ver con las redes más utilizadas por los estudiantes universitarios, sus gustos, sus preferencias, los contenidos temáticos que publican, el lenguaje que utilizan, el tiempo de acceso a cada una de las redes sociales, sus contactos, entre otros. Los cruces de variables encontrados proporcionan interesante información que hace comprender mejor el entorno social.



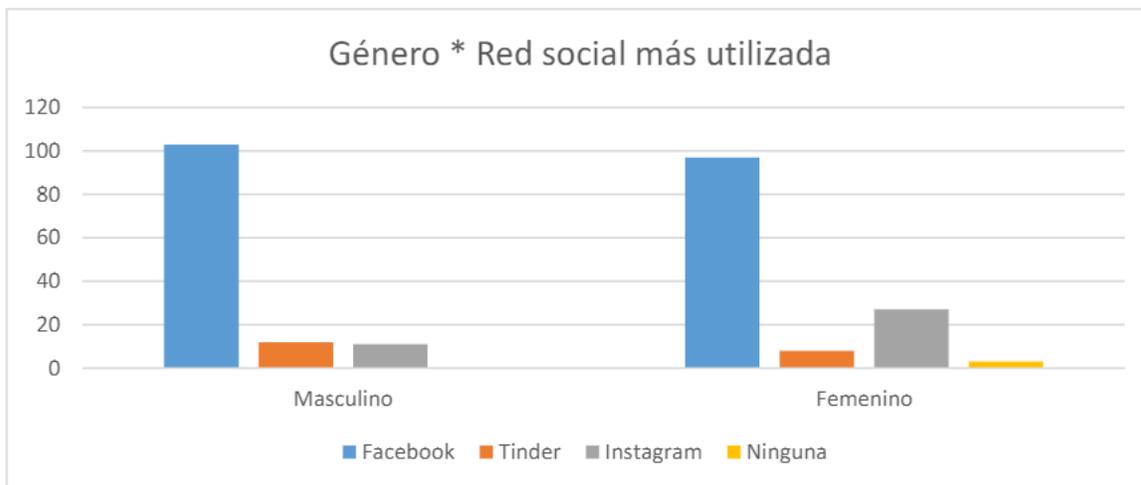
Facebook es la red social más utilizada. Generalmente, las redes sociales son usadas con mayor frecuencia por los jóvenes de 19 a 22 años.



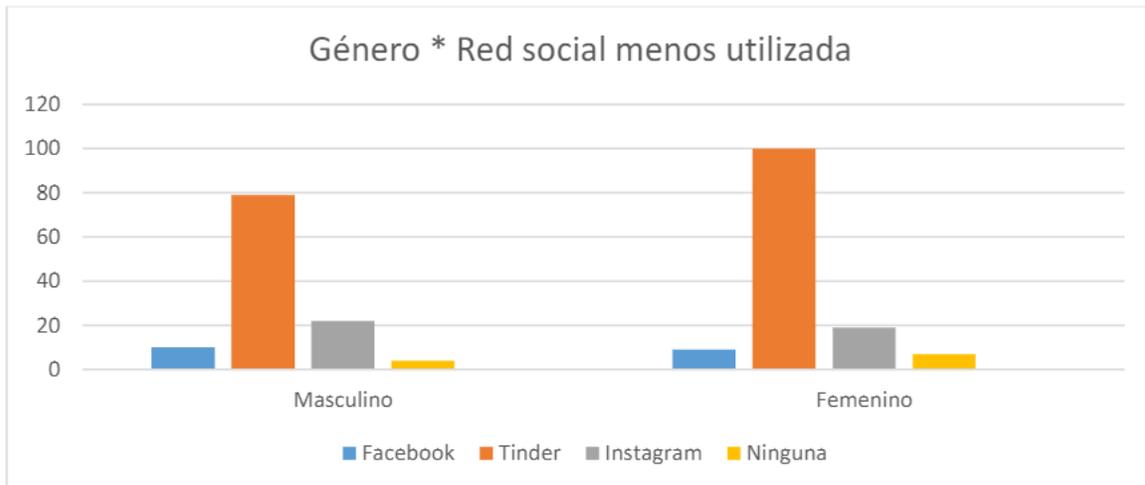
Facebook es la red más utilizada. Los estudiantes de la Facultad de Artes Visuales utilizan más Tinder y los de la Facultad de Ciencias de la Comunicación emplean más Facebook e Instagram.



Las mujeres manifestaron utilizar Instagram más esporádicamente que los hombres, al igual que Facebook. Por el contrario, más hombres expresaron utilizar Tínder esporádicamente.



Facebook y Tinder son mayormente utilizadas por los hombres, mientras que Instagram lo utilizan más las mujeres.



Tínder es la red social menos utilizada, principalmente por mujeres, pero también por un 80% de los hombres.

CONCLUSIONES.

1ª. Las tecnologías de información y comunicación en la actualidad son herramientas fundamentales que se han vuelto indispensables y se practican en la vida cotidiana de millones y millones de personas con capacidad intelectual, sin importar edad, sexo, religión, ni ideologías Su objetivo fundamental es satisfacer las necesidades elementales para estar informados y comunicados y con ello proporcionar placer, gusto o deleite a los usuarios de todos los niveles sociales, educativos y culturales.

2ª. El empleo de la Internet como red de redes, en las últimas décadas se ha generalizado entre toda la población, principalmente entre los adolescentes y los jóvenes, quienes utilizan esta valiosa herramienta para múltiples actividades y el envío de infinidad de publicaciones con contenidos sumamente diversos.

3ª. Las redes sociales existentes más utilizadas son: Facebook, Twiter Instagram y Tínder, entre otras, las cuales cumplen con la función de socializar y mantener informados a los millones de usuarios en todo el mundo, donde ya no existen países ni fronteras. Constituyen una herramienta de información y comunicación con mucha presencia para amplios sectores de la población, a nivel nacional y mundial.

4ª. La mayor parte de los encuestados (casi el 80%) tiene entre 19 y 22 años, vive en los Municipios de Monterrey, San Nicolás de los Garza y Guadalupe. Tiene más de 10 años viviendo donde mismo y son originarios del Estado de Nuevo León. El 46% es de sexo masculino y el 54% del femenino. Más de la mitad estudia en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL.

5ª. El tiempo que dedican a estar en contacto con las redes sociales, los estudiantes universitarios principalmente con Facebook, Instagram y Tínder, es muy variado, pues va desde 1 a 2 horas, hasta más de 12 horas diarias, pero la mayoría coincide entre 6 y 8 horas diarias, con más frecuencia en Facebook, por diferentes razones, destacándose las características de esta red social y sus consecuencias.

6ª. Las razones por las que los jóvenes universitarios utilizan las redes sociales son: por diversión, por ocio, entretenimiento, para realizar comentarios sobre los más diversos temas, muy poco sobre política y educación, para subir fotografías de personas y mascotas, para buscar pareja y amigos, para estar al tanto de los chismes de moda, para conocer gente nueva, entre otras.

7ª. En sus constantes comentarios y publicaciones en las redes sociales, los estudiantes encuestados ponen en práctica eficazmente y en cada momento la comunicación interpersonal, pues se pasan horas y horas en conversaciones con amigos, conocidos, gente desconocida y personas en general, con quienes tienen acceso a través de la gama de formas para entrar a una conversación y dialogar con sus interlocutores.

8ª. Se encontraron cruces de variables entre el sexo, la edad y la red social que más utilizan. Asimismo, estas mismas variables con respecto al lenguaje, estilo y tono utilizados en los frecuentes diálogos. También se cruzaron las variables anteriores con los motivos del uso de estas herramientas de comunicación y los contenidos de las publicaciones, así como con los contactos que tienen, entre otros cruces de variables.

BIBLIOGRAFÍA

Coplan, B. (2003). Las redes sociales y las democracias. Nueva York:s/e

Gladys, Roco (2001). Estudios sobre redes sociales y comunicación interpersonal. Barcelona.

Fundación Telefónica (2008).

Knorr,K.(1997).Socialidad con objetos: relaciones sociales en sociedades post-sociales del conocimiento. Austria:s/e

Thompson, J. (1998).Los Medios y la Modernidad: una teoría de los medios de comunicación. Barcelona: Paidós.

Pecheny, M. Figury, C.y Jonis, D. (2008).Redes sociales y tecnologías de información. Buenos Aires; Libros del Zorzal.

Rheingold, H. (1993). La Comunicación y la realidad virtual. Nueva York:s/e.

Cornejo, M.; Tapia, M. (2012).Redes sociales y relaciones interpersonales en internet. <http://www.redalyc.org/pdf/184/18426920010.pdf>

Gallego, S. Redes sociales y desarrollo humano
<http://www.redalyc.org/pdf/3221/322127622007.pdf>

Saladrigas, H. (1999). La comunicación y la realidad. La Habana: Pablo de la Torre

<http://www.redalyc.org/pdf/1995/199518706028.pdf>

<http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero2/Articulos/Intrecedu.pdf>

Valenzuela, R. (2014).Las redes sociales y su aplicación en la educación. Recuperado de [http://www, revista UNAM, 14/junio de 2014](http://www.revista UNAM, 14/junio de 2014)

COMUNICACIÓN Y CLIMA ACADÉMICO EN ALUMNOS DE PRIMER INGRESO. CASO DE ESTUDIO: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN.

Yolanda López Lara²⁵
Sergio Manuel de la Fuente Valdez²⁶

RESUMEN.

El estudio tiene como objetivo general: determinar los procesos de comunicación organizacional y el clima académico en alumnos de primer ingreso de la carrera de Mercadotecnia y Gestión de la Imagen en el periodo de enero-junio de 2017. La investigación está orientada al método cualitativo, con un alcance descriptivo. La investigación tiene un diseño de estudio de caso intrínseco, la premisa indica: los procesos de comunicación generados por los profesores determinan el clima académico en el aula. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la revisión de documentos institucionales, dos focus group donde participaron 20 alumnos de una población de 90, respondiendo a cinco categorías: a) comunicación, b) técnicas pedagógicas, c) uso de tecnología académica, d) infraestructura (instalaciones del campus), y e) expectativas académicas de los alumnos derivadas en 15 subcategorías. Los hallazgos reportan en un 90% opiniones favorables respecto a las categorías de análisis y posteriormente después de las conclusiones, se hacen propuestas de mejora que pueden ser incluidas en el plan de acción de la Dependencia, para optimizar el desempeño de profesores y autoridades.

Palabras Clave: Comunicación, clima académico, tecnología académica, desempeño docente, expectativas académicas de los alumnos.

Fecha de recepción: 04 de julio, 2017.

Fecha de aceptación: 06 de septiembre, 2017.

²⁵ Profesora de Tiempo Completo y Coordinadora de Movilidad Estudiantil-FCC. Universidad Autónoma de Nuevo León, Yolanda.lopezlr@uanl.edu.mx.

²⁶ Profesor de Tiempo Completo y Coordinador de carrera Periodismo Multimedia-FCC. Universidad Autónoma de Nuevo León, sermanfuen@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN.

La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), en su Plan de Desarrollo 2020, contempla dentro de sus objetivos estratégicos, el desarrollo de la oferta académica para satisfacer las necesidades de formación en el estado de Nuevo León primordialmente y después, para el sector noreste de nuestra República, y así, proveer de recurso humano capacitado a las organizaciones privadas, sociales y públicas, propiciando con ello el desarrollo profesional, comercial y social de los egresados y de las instituciones donde se desempeñarán laboralmente.

Atendiendo los lineamientos formales de la UANL, nuestra Dependencia, la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCC) en el 2014, consideró necesario realizar esfuerzos de investigación para conocer la situación de la oferta y demanda de la carrera de Mercadotecnia a nivel nacional, en sus resultados se obtuvieron datos donde se evidencia que existen escuelas del sector privado que ofertaban la carrera en el Noreste de nuestro país y por parte del sector de educación pública superior no lo había, entonces se dio a la tarea de planear, desarrollar, proponer y obtener autorización de las autoridades de nuestra Institución la creación de la carrera y cubrir el nicho de la formación en esta disciplina. Cumpliendo con los criterios del modelo educativo vigente se obtuvo la aprobación y posteriormente, la difusión del nuevo programa académico; por este motivo, nuestra Dependencia está interesada en conocer la opinión de los alumnos que ingresan semestralmente a la nueva carrera y cuya generación de estudiantes actualmente, cursan hasta el 4º. Semestre. La intención del estudio es conocer la opinión de los estudiantes que se formaron durante el período semestral de enero-junio de 2017, en función del desempeño de sus profesores mediante los procesos de comunicación y de enseñanza-aprendizaje utilizados en el aula.

Planteamiento

Se desea realizar un estudio que describa la opinión de los alumnos de reciente ingreso a la carrera de Mercadotecnia y Gestión de la Imagen para determinar los procesos de comunicación y el clima académico generados por los profesores en su interacción con los estudiantes en el aula, y por consiguiente, obtener los hallazgos que formarán parte de criterios más amplios, como propuestas para establecer estrategias a favor de mejorar los procesos relacionados en el tema.

Objetivos

Objetivo general

- Determinar los elementos que inciden en el proceso de comunicación y clima académico entre el profesor y los alumnos de reciente ingreso a la carrera de Mercadotecnia y Gestión de la Imagen en el período de enero-junio de 2017.

Objetivos específicos:

- Describir los procesos y flujos de comunicación empleados por el profesor en el aula.
- Determinar las técnicas de enseñanza aprendizaje utilizadas por el docente.
- Describir el uso de la tecnología académica por el profesor y los alumnos al impartir la clase en el aula.
- Describir el contexto de la infraestructura física del campus de la Facultad, para la impartición de las unidades de aprendizaje en el salón de clases.
- Describir la expectativa que el estudiante obtuvo al cursar el primer semestre de la carrera.

Preguntas de la investigación:

- ¿Cuáles serían los procesos y flujos de comunicación empleados por el profesor en el aula?
- ¿Cómo determinaría las técnicas de enseñanza aprendizaje que el docente utiliza?
- ¿Cómo describir el uso de la tecnología académica que el profesor y los alumnos realizan al impartirse la clase en el aula?
- ¿Cómo describir el contexto de la infraestructura física del campus de la Facultad, para la impartición de las unidades de aprendizaje en el salón de clases?
- ¿Cómo describir la expectativa que el estudiante obtuvo al cursar el primer semestre de la carrera?

JUSTIFICACIÓN.

El estudio pretende abordar en un primer momento el análisis de los procesos de comunicación que se desarrollan en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula, para determinar si el contenido de sus mensajes son claros, precisos, amables, tiene calidad su contenido, si el profesor utiliza buenos modales al interactuar con sus alumnos, su discurso es adecuado al nivel de aprendizaje de los estudiantes de nuevo ingreso, la información académica ES pertinente, su desempeño corresponde a su investidura, crea problemas, molestia o confusión con sus comentarios en el aula. En un segundo momento, determinar la calidad del clima académico creado por el docente, para evitar la deserción de alumnos, darse de baja de la asignatura, el cambio de salón o el bajo aprovechamiento de la unidad de aprendizaje porque el profesor no sabe explicar, no se hace entender con el alumno, no se vincula adecuadamente o porque su personalidad lo intimida. El motivo que justifica el estudio es recolectar la opinión directa de la fuente (los alumnos) para elevar los indicadores de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de los flujos de comunicación, conservar la mayor matrícula de los alumnos, optimizar el desarrollo de mejores prácticas, y presentar las observaciones y propuestas a priori que los estudiantes emitieron, a las autoridades de la Dependencia para que sean incluidas en el Plan de Desarrollo.

Consecuencias de la investigación.

Las consecuencias que aporta la investigación son positivas, porque se obtuvieron datos que evidencian certeza de la fuente y hallazgos que no se contaba con ellos antes del estudio, mismos que se pueden incluir en la mejora de procesos de comunicación y académicos de la Dependencia.

Limitaciones de la investigación.

El estudio presenta restricciones respecto al alcance de los elementos participantes, por haberse realizado únicamente a los estudiantes de primer ingreso de la licenciatura de Mercadotecnia y Gestión de la Imagen, contiene limitaciones geográficas respecto al perímetro del campus, porque se efectuó únicamente en la Facultad de Ciencias de la Comunicación y también en el tiempo, porque fue un período semestral determinado, enero-junio de 2017.

Fundamento teórico.

Teoría de los sistemas abiertos.

La perspectiva que sustenta el estudio es el enfoque de la Teoría de Sistemas, porque se le toma en cuenta como un instrumento que apoya a las organizaciones a adecuarse a los cambios que se presentan en su contexto y que impactan positiva o negativamente al sistema organizacional, como es el caso de nuestra Institución, que debe asumir los retos que se le presentan para estar vigente conforme a las tendencias educativas a nivel internacional.

Guizar, (2000), menciona que en 1925 Ludwing Von Bertalanffy presentó la Teoría de los sistemas abiertos, dando inicio a la Teoría General de Sistemas. Después de la Segunda Guerra Mundial, se implementó en el ámbito científico adaptándose a la rama administrativa. En función de esta teoría, a la organización se le consideró un sistema, cuya formación está constituida por varios subsistemas que conservan su equilibrio conforme a su equifinalidad. Los subsistemas que lo conforman son:

- Subsistema de operaciones: que atraen procesan y reportan información.
- Subsistema directivo: donde la información sigue una táctica de procesamiento y selección.
- Subsistema de control: mecanismos establecidos para que el sistema organizacional funcione de acuerdo a objetivos establecidos.
- Subsistema Informativo: Se manejan datos y elaboran reportes que permiten la toma de decisiones de acuerdo a objetivos planeados con anterioridad.

Un sistema abierto toma en cuenta tres aspectos:

- Entradas: de recursos humanos, materia prima, insumos de energía, e información.
- Operaciones: Involucra el proceso productivo. La transformación de la materia prima.
- Salidas: Son los resultados de lo que se ha transformado

Al sistema organizacional se le considera como el ensamble de varios subsistemas que a su vez están intercomunicados, interdependientes e interrelacionados, en su desempeño conservan la homeostasis y cuando la entropía se presenta en alguno de sus partes debe ser atendida en forma y tiempo, para evitar la muerte del sistema (López-Lara, 2006:12).

Los flujos de comunicación permiten que el sistema funcione adecuadamente, conforme a su estructura organizacional, de esa manera el proceso se desarrolla acorde a los niveles, jerarquías, y autoridad que los puestos detentan en el organigrama permeando los mensajes a los puestos subalternos con eficiencia.

Cada una de las partes de un sistema está relacionada con las otras, de tal modo, que, si se presenta un cambio en alguna de ellas, provoca un cambio de todas las demás y en el sistema total. El enfoque de esta perspectiva es holístico, y la comunicación favorece la interdependencia en los procesos (P. Watzlawick 1997:120).

Comunicación

Se han hecho muchas declaraciones acerca de la importancia de la comunicación y hay que mencionar que es un proceso que los seres humanos utilizan para iniciar una interacción, y para ello implica un propósito, una intención, es deliberada, porque cumple un objetivo. No solo transmite información, sino que hace una transferencia de significados que producen emociones y estados de ánimo en las personas que intervienen en el proceso (Robinson, E., 1990:84).

La comunicación es el proceso social más importante y como tal, se encuentra presente en cualquier forma de relación humana. El hombre vive en sociedad y ésta contiene en su estructura, instituciones que facilitan organizar la conducta grupal.

Comunicación Cara a Cara

Existen diferentes formas de comunicarse y una de ellas es la comunicación frente a frente o cara a cara y ésta también se propicia de diferentes maneras, por ejemplo con personas que asisten a juntas programadas, que su actitud y disponibilidad queda al descubierto fácilmente, cuando uno o varios oradores hacen presentaciones en público o cuando dos personas interactúan al intercambiar datos o información. Facilita conocer inmediatamente la reacción emotiva, de admiración, de atención o respeto entre sus interlocutores.

Una de sus características es la velocidad, cuando se ha establecido contacto con el público, la transmisión del mensaje entre el emisor y el receptor es casi inmediata, esta variante también favorece la retroalimentación y el control, para reaccionar rápidamente sobre lo que se emite (Adler, R., Elmhorst, J., 2005:25)

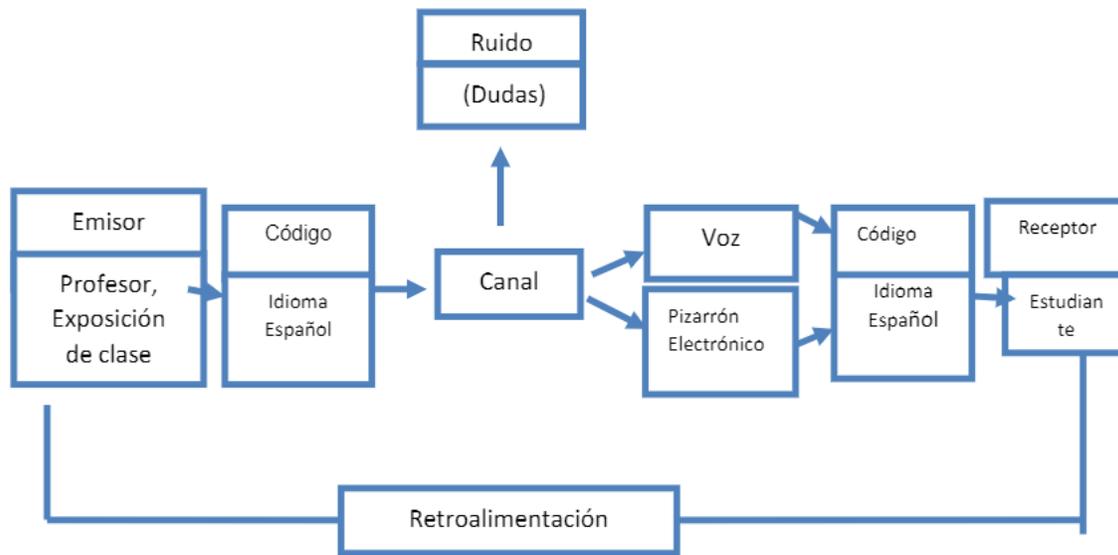


Figura No. 1 MODELO DE COMUNICACIÓN CARA A CARA APLICADA AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Fuente: Modelo de comunicación de Laswell modificado

Comunicación Organizacional

La comunicación organizacional es un fenómeno social, es una disciplina y un conjunto de técnicas que utilizadas en conjunto, propician la producción de mensajes que se intercambian en las diferentes áreas administrativas compuestas por los integrantes de una empresa, generando relaciones formales e informales, opiniones y conductas de los públicos internos y externos que coadyuvan al cumplimiento de su misión (Fernández, C. 2001:94)

A través de la comunicación organizacional, el personal que integra la empresa se pone en contacto, intercambia significados y de esta manera, la comunicación se convierte en una importante herramienta de trabajo, facilitando con sus procesos, comprender el papel que cada empleado desempeña según su perfil del puesto. Alberto Martínez de Velazco (1988:38), señala que una organización con buena comunicación tiende a generar un buen clima laboral, a su vez, una mayor satisfacción en su desempeño individual, se sentirán más identificados con la filosofía, los valores, la misión y visión que se transmite y práctica a través de los flujos formales, formando un vínculo de compromiso y lealtad, porque se sienten identificados con la empresa.

La estructura organizacional es relevante para que los mensajes de comunicación formal en sus diferentes modalidades: descendentes, como las órdenes, indicaciones, y notificaciones; ascendentes: propuestas, sugerencias y aclaraciones; horizontales, mensajes que se generan en el personal del mismo nivel: gerentes, supervisores, secretarías... y transversales, mensajes que se difunden a grandes grupos de la pirámide organizacional y que trasciende en la mayoría de sus operaciones en forma integral, por lo tanto, los canales y flujos de mensajes que se producen en ella, se refieren a la tarea, que hacen alusión a actividades o servicios y los de mantenimiento, que son todos los relacionados con la producción, dictados, procedimientos y sistemas de control. Al estar formalizados crean comunicaciones armoniosas para cada nivel del organigrama.

Clima Organizacional y/o Académico

Al clima organizacional se le puede definir como el conjunto de factores que inciden en la percepción de los individuos en una empresa de cualquier tamaño y sector a que dirige sus productos o servicios, en el cual convergen la estructura, los procesos, y la comunicación. Se manifiesta a través de las relaciones interpersonales, remuneraciones, liderazgo y capacitación entre otros factores, cuando se generan en un ámbito educativo, se le denomina clima académico, entendiendo la actividad sustantiva que una institución de educación brinda a sus públicos internos y la interacción que se produce en el aula entre profesores y estudiantes.(Rebeil, 2006:257)

METODOLOGÍA.

El estudio está orientado conforme al método cualitativo, con un alcance descriptivo permitiendo a los investigadores abordar información con mayor amplitud y profundidad propiciando analizar la gestión de los procesos de comunicación y vincular el clima académico entre alumnos y los profesores en el aula. El diseño de la investigación corresponde a un estudio de caso intrínseco, y su enfoque es transeccional, porque se realizó una sola vez en un tiempo determinado (Hernández, 2014:94). La premisa indica: los procesos de comunicación generado por los profesores, determinan el clima académico en el aula. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la revisión de documentos institucionales impresos y on-line, dos focus group de 20 sujetos en total, de una población de 90 individuos, estableciendo cinco categorías de análisis para la entrevista operacionalizados en 15 ítems que son idóneas para dicho estudio (Lara, 2011),: a) comunicación, b) técnicas pedagógicas, c) uso de tecnología académica, d) infraestructura (instalaciones del campus), y e) expectativas académicas de los alumnos.

HALLAZGOS.

Categoría: Comunicación (Respuestas textuales más representativas de los estudiantes de nuevo ingreso que participaron en la aplicación de la técnica de focus group de la carrera de Mercadotecnia y Gestión de la Imagen, respetando su forma de hablar).

“La comunicación entre los profesores y los alumnos son cordiales, además si tienes alguna duda te puedes acercar con toda confianza para que te den una respuesta o una explicación sobre el tema”.	““Existe confianza con los profesores excepto con la de mercadotecnia, aún no se propicia esa confianza”.
“Hay uno que otro de los profesores que nos inspira más confianza, porque es más accesible y tiene buen carácter.	“La comunicación con seis de los profesores es buena, solo la de mercadotecnia nos intimida su personalidad”.
“Existe buena comunicación con los profesores, solo que luego llegan a ser muy permisivos y los compañeros abusan”.	La comunicación con los profesores es buena en general, es clara, en buen tono, hay reciprocidad con la mayor

Categoría: Técnicas pedagógicas.

<p>“Considero que los profesores tiene conocimientos académicos y están preparados, utilizan técnicas como la exposición de clase en equipó formado por los alumnos”</p>	<p>“Una profesora nos pide exponer clase e intercala juegos, a nosotros se nos hace divertido, yo participo para ganar puntos extras y si pierdo, aunque sea me gano el premio de consolación, se me olvida lo cansado, es la última clase, a las 14:00hrs.”</p>
<p>“A mí me agrada trabajar con estudios de caso, que se han presentado como problemas en las empresas”.</p>	<p>“Hay profesores que nos ponen a escribir a mano muchas páginas, eso nos aburre y cansa, ¿Por qué no nos dejan escribirlo en la computadora?”</p>
<p>“hay profesores que nos complementan la clase con programas de televisión, como: “El socio”, “Hotel sin estrellas”, “Rescate de restaurantes con el Chef Ramsi”</p>	<p>“Casi todos los profesores son organizados, nos entregan calendarización de las calases y los exámenes</p>

Categoría: Uso de tecnología académica.

<p>“Si, el pizarrón electrónico nos ayuda a buscar en Youtube, ya que algunas veces podemos acceder a los pizarrones, pero algunos no tiene internet, sugiero que les den mantenimiento”.</p>	<p>“Nos gusta ver programas que nos sirven, por ejemplo “El Socio”, “Hotel sin estrellas”, que modifica empresas en quiebra y las pone a funcionar cambiando la administración y los procesos”</p>
<p>“La mayoría de los profesores utilizan el pizarrón electrónico para la exposición de clase”.</p>	<p>“Nos gusta ver diferentes técnicas utilizadas en la publicidad..... los anuncios, los comerciales y la forma en que están realizados”.</p>
<p>“Se nos facilita utilizar el pizarrón electrónico porque podemos buscar un video que sirva para nuestra clase”</p>	<p>“Cuando traemos una dinámica preparada digitalmente todo el salón está atento a seguir las instrucciones y participan”</p>
<p>“Me gustaría que la profesora de Mercadotecnia utilizara el pizarrón electrónico, nunca lo usamos en su clase, solo nos satura de información, después ya no nos acordamos de nada</p> <hr/> <p>“Yo también opino que el pizarrón electrónico es una buena herramienta, ya que nos ayuda a buscar información o dar las clases en ppt”.</p>	<p>“Otro profesor, el de herramientas digitales, nos manda a ver tutoriales de internet, para complementar lo que nos explica en la clase, yo pienso que debería ser más dinámica, no solo la explicación, sino también ir directo a las computadoras, no solo teoría, además hacen falta más computadoras, somos muchos en el salón y tuvieron que dividir al total de los alumnos en dos grupos.</p>

Categoría: Categoría: Infraestructura física (instalaciones del campus)

<p>“Somos 44 alumnos en un salón, hay veces que esta muy saturado y algunos tienen que estar parados, porque ya no hay espacio, se les tiene que dar el asiento a las mujeres y hay veces que el clima no esta prendido”</p>	<p>“Opino que en el edificio A los salones son mucho más amplios, que nos manden para allá, que se organicen desde un principio, los grupos grandes en los salones grandes, y los grupos pequeños en los salones chicos”</p>
<p>“En el edificio “B” el espacio de los salones, la mayoría son pequeños, hay maestros que optaron por dividir al grupo en dos, porque no cabíamos, había gente parada o íbamos a conseguir bancos de otros salones”.</p>	<p>“Que arreglen los climas, porque si está muy desesperante en el salón... te sientes muy incómodo con mucho calor y estás muy sofocado, y pues con los salones chiquitos no creo que se puedan ampliar... los grupos chiquitos mandarlos aquí a este salón y a nosotros que nos manden al B9 que tiene más capacidad para que estemos allí”.</p>
<p>“Podrían habilitar un nuevo edificio, no cabemos en los salones...o hacer grupos más pequeños....pienso que la escuela no está preparada...no se imaginaban que iba a entrar tanta gente en este semestre”</p>	<p>“Me gustaría, que en la explanada del edificio “C” o el techo de la cafetería implementaran una zona de descanso para los alumnos, o una área donde estudiar, en lugar de ir hasta la biblioteca que está un tanto retirada de nuestro edificio”.</p>
<p>“Que arreglen el lugar donde están las banquitas, hay artículos que pueden servir para el reciclaje y están allí tirados”</p>	<p>“La escuela en general está bien cuidada en comparación con otras, pero si hacen falta espacios al aire libre para descansar, comer o hacer tareas”.</p>
<p>“Yo opino que en el aspecto de la limpieza está bien cuidada la escuela”.</p>	<p>“Si, se necesitan áreas con techo o lonas para colocar mesas y bancas, donde puedas realizar actividades fuera del salón, mientras esperamos que empiece la siguiente clase, para no estar sentados en el suelo...”</p>
<p>“La limpieza donde está el snack está muy deficiente en limpieza, pero eso ya es cosa de nosotros los alumnos, porque veo que dejan mucho mugrero, la escuela hace lo que tiene que hacer, da mantenimiento a los jardines, la explanada frente a escolar, siempre está muy limpia y bien presentada para las personas que llegan, incluso el estacionamiento”.</p>	<p>“Yo creo que tenemos que ser realistas.... Estamos en el cerro, entonces tampoco vamos a pedir que pongan tantas cosas porque no lo hay. No hay el espacio (lo demás es cerro). Considero que las instalaciones en general están bien, tenemos que estar agradecidos...”</p>

Categoría: Expectativas de los alumnos

La mayoría de los entrevistados dijeron estar contentos en general con la carrera que escogieron y con el desempeño de la escuela y los profesores,	Han hecho buenas amistades. Se sienten contentos con el ambiente y el lugar.	Han aprendido los contenidos de las materias del primer semestre. Muy pocos reprobaron materias.
Si les dan ganas de inscribirse en el siguiente semestre.	Consideramos que si se han cumplido nuestras expectativas ampliamente.	Otros comentarios son repetitivos, pero en general tienen respuestas positivas.

CONCLUSIONES.

De los procesos de comunicación:

La mayoría de los entrevistados consideran tener una buena comunicación con sus profesores, solo uno de los siete no es accesible por los rasgos de su personalidad, los intimida, pero el proceso, fluye sin mayor problema.

De las técnicas pedagógicas:

Los estudiantes mencionan que los profesores como técnicas de aprendizaje la exposición en clase, estudios de caso, dinámicas y juegos con contenidos del tema, escribir a mano páginas de los libros de texto, tutoriales, documentales, análisis de casos con escenarios diversos, desarrollo de proyectos con empresas reales y presencia de expertos en el aula, como complemento de lo teórico con el ámbito laboral.

Del uso de tecnología académica.

El pizarrón electrónico en las aulas es un gran instrumento para el proceso de enseñanza aprendizaje, ayuda a buscar información en la red, presentar la exposición de temas en forma digital, y el acceso a diferentes plataformas que difunden información científica y de diferentes temas, según sea el contenido de las unidades de aprendizaje (UA).

Aumentar el número de computadoras, hay muchos alumnos que requieren el servicio y se demoran para acceder a una de ellas.

De la Infraestructura (instalaciones del campus)

Consideran que no se hace una selección adecuada por parte de Secretaría Académica entre el tamaño de los salones y la cantidad de alumnos, propiciando incomodidad en el espacio personal entre un estudiante y otro.

Los climas de las aulas no siempre están funcionando adecuadamente, están prendidos en abanico, en lugar de refrigeración. Hay que esperar a que el prefecto llegue con el control y los active.

Los pizarrones electrónicos algunas veces no funcionan (no es muy seguido), pero se trastorna la mecánica de la clase.

Reconocen la limpieza que el personal de mantenimiento realiza en las instalaciones, y que los alumnos no respetan, porque tiran con mucha facilidad la basura, los desechables y colillas de cigarro en el piso, aun estando cerca el bote, incluyendo a algunos profesores que fuman.

Hace falta limpieza en el área de las “banquitas”, el espacio entre el edificio “B” y el “C” y sería bueno que se adecuara como espacio de estancia para los estudiantes y ser utilizados por los alumnos en los recesos de entre clases.

Adecuar los senderos que por costumbre utilizan los alumnos para ascender a los salones, específicamente al edificio “A”.

De las expectativas de los alumnos

Las expectativas de los alumnos fueron cubiertas en lo general, según comentan los estudiantes, les gustaron la mayoría de las clases, tienen buenos maestros, aprendieron contenidos que no conocían, los profesores les brindan atención y reconocimiento, son amables y les gustan las instalaciones de la Facultad, porque hay mucha vegetación y la naturaleza les brinda un lindo panorama.

RECOMENDACIONES.

Los docentes que tienen cargos administrativos eviten faltar, se pierde la secuencia de los contenidos de las unidades de aprendizaje y les causa confusiones y atraso a los estudiantes.

El profesor en el aula que se abstenga de divagar contenidos personales que no son del tema, deberá enfocarse en los conceptos de la unidad de aprendizaje y evitar perder tiempo,

Los docentes que solo utilizan la explicación conceptual de la unidad de aprendizaje y no usan para nada el pizarrón electrónico o cualquier otra fuente digital en el aula, que por favor las incorporen si están en el aula y forman parte del mobiliario y tecnología académica..

Que los estudiantes utilicen las computadoras cuando el profesor está explicando los procesos de acceso a los diferentes programas digitales; no solo explicar el contenido de la asignatura conceptualmente y enviarles links de tutoriales cuando el contenido de la materia es precisamente aprender el uso de la técnica de diferentes paquetes computacionales.

Cuando los equipos de trabajo expongan algún tema, el profesor deberá ser consciente de no molestarse porque los alumnos no saben como presentar el tema a desarrollar, pues se confunden y están nerviosos porque se les está evaluando su participación. Enseñarles técnicas para una excelente presentación e infundir la seguridad elevando su autoestima, hay que recordar que solo son chicos de primer semestre, iniciando su formación profesional.

El docente debería traer el control del clima, para que lo apague cuando termine su horario. De lo contrario, hay aulas que no son usadas y el clima continúa trabajando.

Los alumnos consideran que el costo de la impresión es alto en comparación con otras facultades que no les cobran el tiempo que utilizan las computadoras. Hay veces que se les dificulta traer dinero para el pago de las mismas y entregar tareas de varios docentes.

Considerar que los grupos de mercadotecnia son más grandes cada semestre, se les debería asignar salones del edificio “A”, porque son más amplios, que los del edificio “B”. Además sería óptimo que las autoridades de la Facultad gestionaran el proyecto de construcción de un nuevo edificio para los alumnos de las dos nuevas carreras que iniciaron, la de Mercadotecnia y Periodismo Multimedia.

Acondicionar el techo de la cafetería con mesa y sillas, un toldo y algunos macetones para activar el lugar como estancia para los alumnos, que lo usarían para hacer tareas, estudiar, comer o descansar, los espacios libres no son suficientes para realizar estas actividades propias de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA.

- Adler, R., Elmhorst, J. (2005). Comunicación Organizacional. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, C. (2001). Comunicación Organizacional. México: Mc. Graw Hill.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
[http:// www.uanl.com.mx](http://www.uanl.com.mx) Visión 2020.
- Lara, É. (2011). Fundamentos de Investigación. México: Alfaomega.
- López-Lara, Y. (2006). Diagnóstico de la imagen corporativa como factor de cambio en el Proceso de desarrollo organizacional. (Tesis Maestría). Universidad Iberoamericana. México.
- Manual Plan de Desarrollo Institucional 2020. (s/f). San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Martínez, A. (1988). Comunicación Organizacional. México: Mc Graw Hill.
- Rebeil, M. (2006). Comunicación estratégica en las organizaciones. México: Trillas.
- Robinson, E. (1990). Comunicación y Relaciones Públicas. México: Continental.
- Watzlawick, P., J. B. Bavelas, D. D. Jackson. (1997). Teoría de la comunicación humana. España: Liberdúplex, S.L.