

Relación afectiva de la familia con la depresión, ansiedad y estrés en adolescentes de educación superior

Dr. PS. Guillermo Alonso Cervantes Cardona¹, Dra. PS. Adriana Nápoles Echaury²,
Dra. PS. María Elena Flores Villavicencio³.

Resumen

La relación materna y la imposición del padre influyen en los estados emocionales del adolescente y el trato rudo y carente de afecto provoca desajuste conductuales y psicológicos en los adolescentes. El objetivo es conocer la influencia de la relación afectiva de la familia con la depresión, ansiedad y estrés en los adolescentes de educación superior. Se evaluaron 150 estudiantes de diferentes carreras del Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Se aplicó la escala Coparenting and Family Rating System y la escala de Depresión, Ansiedad y Estrés. Se demostró que el 44.0% de estudiantes no hablan con sus padres y el 78.8%, tampoco comunican sus problemas con amigos. Aunque se encontró muy pocos estudiantes con depresión, ansiedad y estrés. Se encontró una significancia $p < 0.01$ entre depresión y problemas de comunicación con la familia. Establecer estrategias de convivencia para reducir la mala relación familiar y su afecto en los estados emocionales de los adolescentes.

Palabras clave— relación afectiva, Familia, depresión, ansiedad, estrés.

Introducción

La familia es el primer contexto educativo en donde el niño comienza a desarrollarse y a socializarse, ejerce influencia en los comportamientos de los niños y los adolescentes, repercutiendo en la felicidad y la armonía dentro y fuera de la familia, (Ramírez 2004). Es en la familia donde los adolescentes adquiere sus primeras experiencias, valores, concepción del mundo y es donde los hijos aprenden a vivir sanamente y a evitar conductas negativas en la sociedad en la que se encuentran inmersos (Velasco, 2000).

Una relación de coparentalidad puede ser definida como “aquella en la que los dos progenitores interaccionan positivamente, cooperan entre sí y tienen una relación de apoyo mutuo centrada fundamentalmente en la crianza de los hijos, estando ambos implicados activamente en las vidas de sus hijos” (Ahrons, 1981 citado en Yárnoz-Yaben, 2010, p. 134).

Los beneficios que para los hijos tienen la implicación de ambos progenitores en su crianza y el ejercicio de una parentalidad consistente y coordinada. Del Barrio y Carrasco (2009) encontraron una relación entre la inconsistencia en los hábitos de crianza de los progenitores y la presencia de conductas agresivas y depresivas en niños y adolescentes (citado en Yárnoz-Yaben, 2010).

Ante el deterioro de la vida familiar se confirma el empeoramiento de los problemas de los niños en los ámbitos de: marginación o problemas sociales, ansiedad y depresión, problemas de atención o de razonamiento, y delincuencia o agresividad, confirmaron el aumento de problemas psicológicos emocionales en los niños y enraizándolos con los conflictos matrimoniales y el clima familiar (Ramírez 2004, p. 124).

Se ha considerado que las conductas inadaptadas y desviadas de los adolescentes se encuentran en el núcleo familiar; más específicamente, en las actitudes y comportamientos de los padres hacia sus hijos. La supervisión materna y la imposición del padre influyen en estas conductas y si existe un desajuste y el trato rudo provocan cambios emocionales y desajustes psicológicos en los adolescentes. Así mismo, se reconoce la influencia de los factores contextuales de los estudiantes, en especial los referidos al nivel socioeconómico y el capital cultural de la familia. Además, los hijos de padres que no muestran afecto ni ejercen un control adecuado por negligencia, tienden

¹ Dr. P.S. Guillermo Alonso Cervantes Cardona. Profesor del Departamento de Disciplinas Filosóficas, Metodológicas e Instrumentales, del Centro Universitario de Ciencias de la salud, Universidad de Guadalajara. gacervantes66@hotmail.com (**autor corresponsal**).

² Dra. P.S. Adriana Nápoles Echaury. Profesor del Departamento de Disciplinas Filosóficas, Metodológicas e Instrumentales, del Centro Universitario de Ciencias de la salud, Universidad de Guadalajara. napolesechaury_adiana@hotmail.com

³ Dra. P.S. María Elena Flores Villavicencio. Profesor del Departamento de Ciencias Sociales, del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. marlencilla27@hotmail.com

a presentar conductas de impulsividad, baja tolerancia a la frustración y conductas desafiantes y transgresoras (Valdez, 2011).

Actualmente el rendimiento académico de los estudiantes, se ve influenciado por la interacción que tiene con su familia y frecuentemente tienden a adquirir conductas, actitudes, de acuerdo a su contexto, de acuerdo a lo que viven día a día, según hayan sido educados, especialmente cuando el estudiante es menor de edad, él no ha alcanzado un nivel de madurez alto, no tiene un criterio propio y puede ser que adopte conocimientos, conductas, hábitos ya sean buenos o malos (Martínez, 2012).

Las conductas problemáticas de los adolescentes frecuentemente son como consecuencia de la relación parenteral, ya sea que los padres ejercen presiones en el adolescente o bien cuando actúan con dureza, incluyendo gritos, amenazas y hasta agresión física, porque quieren saber constantemente sobre el lugar donde se encuentran los hijos, con que amigos anda, sobre sus actividades que realiza, todo ello porque los padres se angustian y se preocupan por los hijos. Esta actitud de los padres podría ocasionar en los adolescentes que manifiesten comportamientos problemáticos, mayor estrés y preocupaciones (Buehler et al., 2006).

A menudo los conceptos de estrés, ansiedad y depresión generan confusión debido al mal uso que se hace de ellos para señalar situaciones diferentes; en jóvenes universitarios se ha encontrado relación en el rendimiento académico afectando la atención, capacidad de concentración, destrezas en toma de decisiones y habilidades para establecer contacto con los demás (Bermúdez 2003)

Los altos niveles de estrés que soportan los estudiantes de medicina, y con esto conlleva a problemas de salud mental entre los cuales están: los trastornos depresivos, los trastornos de ansiedad, el suicidio, el abuso de alcohol y drogas así como sus efectos deletéreos en la funcionalidad de estos sujetos que se han reportado en la literatura científica.

Por ansiedad consideraremos a la respuesta del organismo que se desencadena ante una situación de amenaza, peligro físico o psíquico, cuyo objeto es dotar al organismo de energía para anular o contrarrestar el peligro mediante una respuesta (Sandín 1995), mientras que se considera a la depresión un estado de infelicidad, tristeza o dolor emocional como reacción a una situación o evento desagradable que habitualmente se considera causa de tal respuesta emocional (citados en Arrieta, 2013, p.175).

El objetivo es conocer la influencia de la relación afectiva de la familia con la depresión, ansiedad y estrés en los adolescentes de educación superior.

Metodología

Población

Se seleccionaron a 150 estudiantes de diferentes ciclos escolares de las diferentes carreras de medicina, enfermería, psicología, Cirujano dentista y Tec. en prótesis dental de una Institución de Educación Superior.

Instrumento

Se utilizó la escala Coparenting and Family Rating System (CFRS -McHale et al, 2012). Este instrumento fue diseñado para familias con dos padres en el que se examina la coparentalidad (involucramiento parental positivo, y manejo de las conductas del hijo), incluye 5 escalas de parentalidad y otras 5 escalas de coparentalidad, con respuestas tipo Likert de 7 puntos (1= bajo a 7= alto). En relación a nuestra variable de estudio, aparecen las siguientes dimensiones: competición, antagonismo, cooperación, calidez, involucramiento parental y centralidad del hijo.

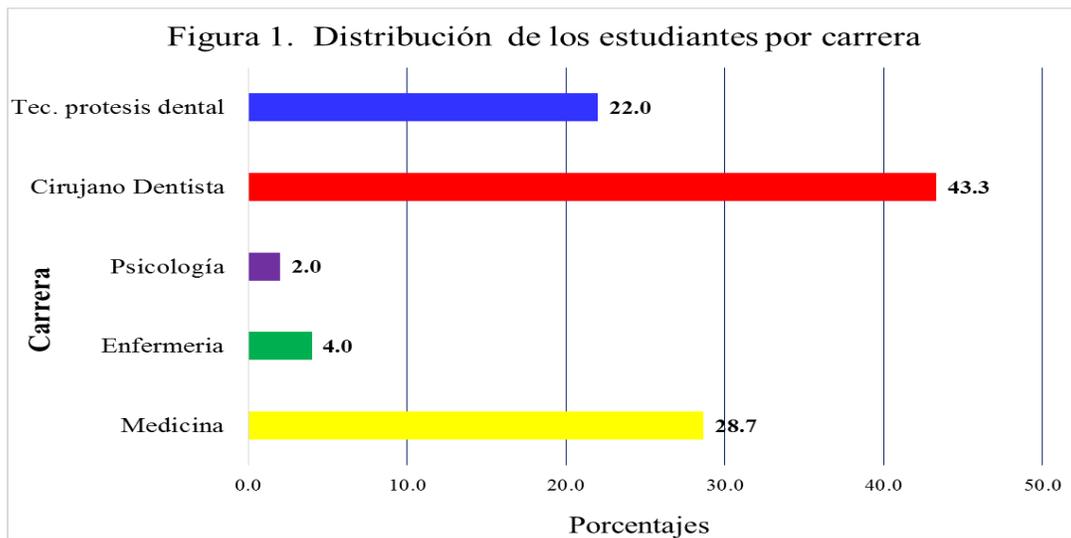
La escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS) versión de Arrieta Vergara (2013), fue creada con el objetivo de evaluar la presencia de afectos negativos de depresión, ansiedad y estrés así como lograr una discriminación máxima entre estas condiciones, está compuesto por 21 reactivos distribuidos en tres subescalas La subescala de depresión evalúa la falta de sentimientos placenteros por la vida, de ánimo, que ha sido ocasionada por la falta de interés en las actividades en las que se desempeña o por la desvalorización de sí mismo y de su propia vida. La subescala de Ansiedad evalúa situaciones de tensión y agitación fisiológica, ansiedad situacional. La subescala de Estrés mide la reactividad, la dificultad para relajarse, agitación e irritabilidad. Evalúan la presencia e intensidad de estados afectivos de depresión, ansiedad y estrés. Cada ítem se responde de acuerdo a la presencia e intensidad de cada síntoma en la última semana.

Análisis Estadístico

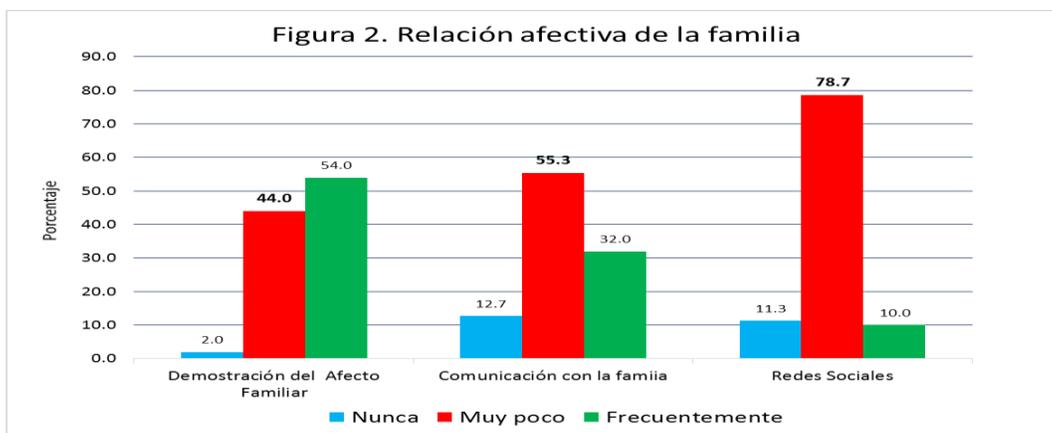
Los datos recolectados se tabularon en una base de datos en Excel y fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS 21.0, para realizar análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes y se aplicó la prueba t de student para conocer las diferencias por edad y género.

Resultados

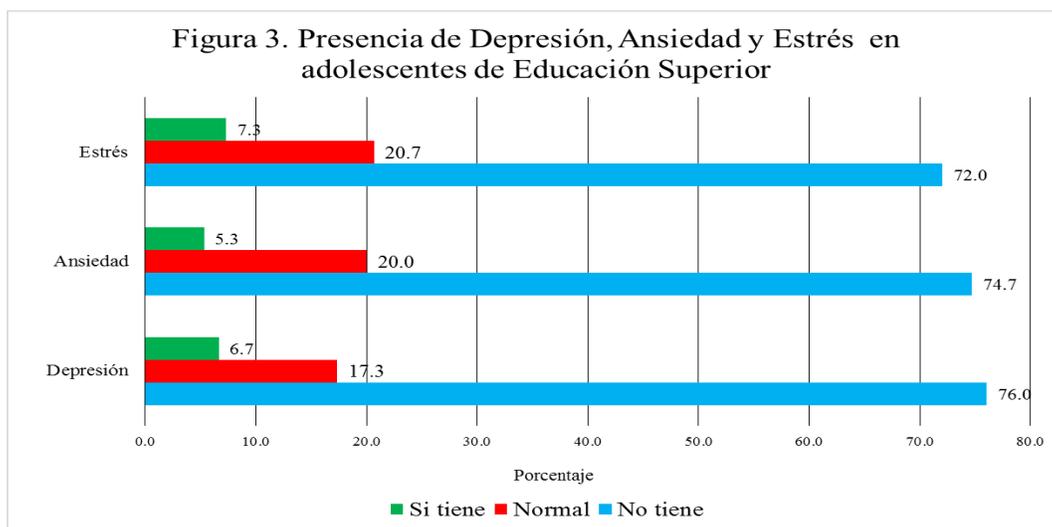
Se evaluaron a un total de 150 estudiantes de las diferentes carreras con una edad promedio de 20.6 años de edad, el rango de mayor edad es el de 18 a 20 años (56.7%) y el de 21 a 25 años de edad (36.7), siendo el 74.7(n=112) mujeres y el 25.3% (n=38 hombres). El 91.3% son solteros, la distribución por carrera permitió identificar que el 43.3% son de la carrera de Cirujano dentista (Ver Figura 1).



Referente a la relación que tiene el adolescente con su familia se comprobó que en el 54% de los adolescentes mencionaron que en su familia se demuestran constantemente cariño y afecto, aunque en el 44.0% expresaron que es muy poco la demostración de abrazos, cariño y afecto entre los padres con los hijos. Con respecto al tipo de comunicación existente entre los padres e hijos se pudo identificar que en el 55.3% de los adolescentes mencionaron que muy poco hablan con sus padres de sus sentimientos y problemas personales, solo el 32% dijeron que frecuentemente si hay una comunicación con sus padres, tenían la confianza de hablar con su padres de sus problemas personales, sexuales y de situaciones amorosas. Con respecto a las redes sociales, se encontró que el 78.7% de los adolescentes mencionaron que muy poco acostumbran hablar con sus amigos de sus problemas y de situaciones que los avergüenzan y se sienten incomodos de hablar de sus situaciones emocionales con otras personas adultas (Ver Figura 2).



La presencia de afectos negativos de depresión, ansiedad y estrés en los estudiantes de educación superior se encontró que un porcentaje mínimo de los estudiantes evaluados presentaban afectos negativos, como solo el 7.3% manifestaban la presencia de depresión y el 7.3% de estrés y solo el 5.3% presentaron ansiedad (Ver Figura 3).



La relación de la presencia de depresión y de mala relación familiar se identificó, mayor presencia de depresión ansiedad y depresión en las carreras de Medicina y Tec. en prótesis dental, de igual manera altos porcentajes en relación a la comunicación que tienen con su familia los alumnos de las carreras de enfermería, Psicología y Tec. en prótesis dental, encontrándose en este indicador una tendencia significativa por carrera de $p < 0.06$ (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de indicadores de una Mala relación familiar y presencia de Depresión, Ansiedad y Estrés por carrera.

	Estudiantes con presencia			Mala Relación Familiar		
	Depresión	Ansiedad	Estrés	Afecto en la familia	Comunicación familiar*	Redes Sociales
Medicina	28.0	32.6	27.9	2.3	9.3	7.0
Enfermería	16.7	16.7	16.7	0	16.7	0

Psicología	3.8	6.7	33.3	0	10.5	0
Cirujano Dentista	11.1	18.5	27.7	1.5	9.2	10.8
Tec. Prótesis Dental	27.0	27.2	30.3	3.0	18.2	11.3

Nota: *Tendencia significativa de $p < 0.06$ de mala comunicación por carrera

Se realizó el análisis de los estudiantes que demostraron presentar la Depresión, Ansiedad y Estrés se encontró, que los estudiantes que presentaban depresión manifestaron tener mala comunicación con la familia, con una relación significativa de $p < 0.01$. Demostrando que la falta de comunicación con la familia es un factor determinante para la depresión, así como para la ansiedad y el estrés. Aunque también denotan problemas con sus redes sociales, lo que significa que no confiarían en amigos o personas adultas sus problemas (Ver tabla 2).

Tabla 2. Porcentajes en los indicadores de una Mala Relación de la Familia con la presencia de Depresión, Ansiedad y Estrés

Presencia	Afecto en la familia	Comunicación en familia	Redes sociales
Depresión	44.5	86.1*	88.9
Ansiedad	52.6	81.6	38.9
Estrés	50.0	74.8	85.7

Nota: * significancia estadística de $p < 0.01$

Conclusiones

La utilización de la escala DASS nos permitió identificar probables casos de ansiedad, depresión y estrés, en los estudiantes, en base a esto podremos diseñar estrategias que ayuden en la reducción de los estados de ánimo negativos y favorezcan positivamente en el bienestar académico de los estudiantes.

Los resultados del estudio hacen sospechar que hay una prevalencias de estos síntomas depresión, ansiedad y estrés en especial en los estudiantes de la carrera de medicina y técnico de prótesis dental, dato también reportado en el estudio de Arrieta (2013) donde identifica que los estudiantes de Odontología se presentaron prevalencias altas de estados emocionales negativos.

La influencia de las relaciones afectivas de la familia en el proceso académico de los alumnos es una variable importante, ya que de manera directa se relaciona con presencia de la depresión, ansiedad y estrés que de manera indirecta afecta en su rendimiento académico.

Demostrando que la falta de comunicación en la familia afecta de manera directa en la presencia de depresión y ansiedad en los estudiantes, haciéndose evidente en la mayoría de las carreras.

Pero, a pesar de la evidencia de la relación entre los problemas de comunicación con la familia y la presencia de estados emocionales, no se debe afirmar o establecer relaciones de causa, hay que considerar la influencia de otros factores de riesgo que contribuyen a la presencia de la depresión y la ansiedad.

La finalidad del estudio es reforzar una visión en la socialización parental que requiere de mayores esfuerzos por parte de los padres en aspectos muchas veces descuidados: como es la comunicación con los hijos, las relaciones cordiales, la demostración del afecto y el verdadero interés por sus problemas.

Lo que se pretende fomentar es una participación afectiva y destacar la presencia de la familia en la etapa de la educación de los estudiantes, con la finalidad de resaltar la importancia de una adecuada comunicación con la familia para prevenir e intervenir los problemas en el desarrollo educativo en el estudiante y favorecer la integración, socialización y calidad del conocimientos y las habilidades que el alumno va desarrollando en su proceso formativo.

Referencias Bibliográficas

Arrieta, K., Díaz, S. y González, F. /2013). Síntomas de depresión, ansiedad y estrés en estudiantes de odontología: prevalencia y factores relacionados. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 42 (2): 173-181, [Fecha de consulta: 12 febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80629187004>

- Buehler, CH., Benson, MJ., Gerard, JM. (2006). Interparental Hostility and Early Adolescent Problem Behavior: The Mediating Role of Specific Aspects of Parenting. *Journal of Research on Adolescence*, 16(2): 265–292
- Martinez, MJA., Calix, MY., Mercado, UW. (2012). Bajo Rendimiento Académico en Geografía de estudiantes del 7º grado del Instituto Público José Benito Mondragón, municipio de Villanueva, en el 2012. Tesis de Lic. de Educación y Humanidades. Nicaragua.
- Mchale, J., Waller, MR., Pearson, J. (2012). Coparenting Interventions for Fragile Families: What Do We Know and Where Do We Need To Go Next?. *Fam Proc* 51(3):284–306.
- Ramírez, A. (2004). Conflictos entre Padres y Desarrollo de los Hijos. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. 11 (34): 171-182, 2004. [Fecha de consulta: 19 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10503407>
- Valdés Cuervo, Ángel Alberto, & Urías Murrieta, Maricela. (2011). Creencias de padres y madres acerca de la participación en la educación de sus hijos. *Perfiles educativos*, 33(134): 99-114. Recuperado en 17 de enero de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000400007&lng=es&tlng=es.
- Velasco, R. (1996) *La familia ante las drogas*. México: Trillas.
- Yárnöz Yaben, S. (2010). Hacia la coparentalidad post-divorcio: percepción del apoyo de la expareja en progenitores divorciados españoles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 10, 295-307.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA FLAMEADOR AUTOMÁTICO PARA EL PULIDO DE ESPEJOS VAGINALES

¹MER. Juan Pedro Cervantes De La Rosa¹, Dr. José Lorenzo Muñoz Mata²,
Dr. Juan Carlos Rojas Garnicas y Dra. Griselda Saldaña González ⁴

Resumen— El propósito de este proyecto nace a partir de los diferentes procesos productivos, se encarga en la manufactura de dispositivos de propósito médico conocidos como espejos vaginales, los cuales son fabricados a través de la inyección de plástico. Sin embargo, una vez terminado dicho proceso de inyección, se observan pequeñas rebabas propias del mismo proceso, por lo que es necesario realizar un proceso de pulido de los espejos vaginales utilizando un flameador para liberar las piezas de dichas rebabas. Actualmente se realiza dicho proceso de forma manual, lo que implica una inversión de tiempo y de horas hombre para su implementación. Por lo tanto, se planea mejorar el desempeño del proceso de pulido de espejos vaginales a través de la implementación de un sistema con la capacidad de realizar dicho proceso de forma automática. Además, con el desarrollo de este proyecto será posible reducir de manera sustancial el tiempo de pulido, así como poder reducir el personal encargado de desempeñar dicho proceso. El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema flameador automático para el pulido de espejos vaginales para cubrir la necesidad de la empresa.

Palabras clave—Espejo vaginales, flameador automático, inyección de plástico.

Introducción

Dispositivo de uso médico auxiliar en la realización del examen del canal endocervical garantizando la manipulación, el retiro fácil y seguridad ya que cuenta con un mecanismo de auto retención con 3 diferentes aperturas, que se pueden seleccionar de acuerdo con las características de su paciente con elevación y angulación según sus necesidades. Es un producto desechable, fabricado con poliestireno cristal grado médico 100% virgen. Tiene una alta transparencia y resistencia, soportando una fuerza de 2 Kg.

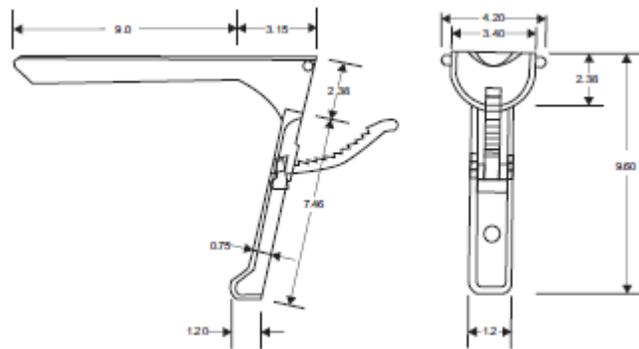


Figura 1. Espejo vaginal

¹ MER. Juan Pedro Cervantes De La Rosa es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla. Miembro del Cuerpo Académico de Control, Instrumentación de dispositivos Mecatrónicos. pedrocerv@yahoo.com.mx.

² Dr. José Lorenzo Muñoz Mata es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla. Miembro del Cuerpo Académico de Control, Instrumentación de dispositivos Mecatrónicos. jose.muñoz@utpuebla.edu.mx.

³ Dr. Juan Carlos Rojas Garnica es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla. Miembro del Cuerpo Académico de Control, Instrumentación de dispositivos Mecatrónicos. carlos.rojas@utpuebla.edu.mx

⁴ El Dra. Griselda Saldaña González es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla. Griselda.saldaña@utpuebla.edu.mx. Miembro del Cuerpo Académico de Interfaces y Sistemas MENS

Descripción del Método

DISEÑO MECÁNICO.

Este conjunto está sustentado sobre una estructura con pendiente cercana a 30° con la finalidad de que por gravedad los espejos se deslicen sobre una guía, cuya forma en escuadra con redondeo en la esquina permite el acomodo de los espejos. Estas piezas serán detectadas por un sensor capacitivo, para ser contadas y al mismo tiempo sirve para verificar, por tiempo, cualquier posible atasco.

El flameado se realiza por medio de dos quemadores, con el fin de eliminar rebabas propias del proceso de inyección de plástico en moldes con el cual se fabrican los espejos.

Para regular el tiempo en que debe estar expuesta una pieza se recurre al uso de un conjunto de excéntricas. Estas son accionadas por medio de un motor y condicionadas en su paro por medio de un sensor óptico. Una vez flameada la pieza se reactiva el ciclo de giro y paro de las excéntricas permitiendo así la salida de la pieza recién flameada y la entrada a una nueva pieza.

Las Figuras 1 muestran al conjunto pulidor con sus subconjuntos principales.

Estos subconjuntos son:

1. ALIMENTADOR GUÍA
2. QUEMADOR 1
3. QUEMADOR 2
4. CONJUNTO SENSOR CAPACITIVO
5. CONJUNTO SENSOR ÓPTICO DE MARCA
6. SISTEMA DE EXCÉNTRICAS

ALIMENTADOR-GUÍA

Consta de una estructura que da soporte a todo el proceso, está basada en dos soportes largos, parte 1 de la siguiente Figura, de perfil PTR fabricados de acero 1018, y en dos soportes cortos, parte 2 de la Figura, del mismo perfil y mismo material. Con la diferencia de longitudes se obtiene la pendiente que el permite el deslizamiento de los espejos.

Sobre los cuatro soportes se sueldan dos vigas de perfil angular, parte 3 de la Figura, de dos pulgadas de acero 1018, mismas que dan sustento a una base deslizante, parte 4 de la Figura, y a un techo, parte 5 de la Figura 1.

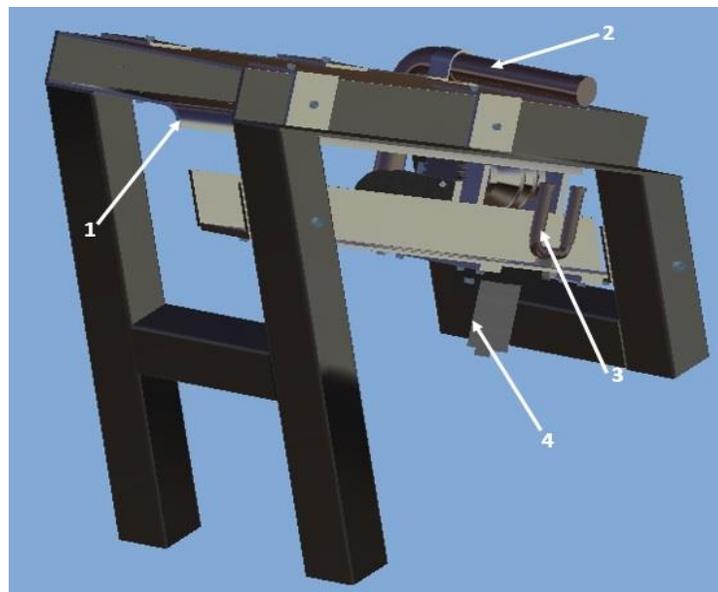


Figura 2. Vista con los subconjuntos principales del conjunto pulidor.

La base deslizante presenta un extremo en forma de un arco de circunferencia a fin de facilitar el acople de los espejos cuando estos se deslicen dentro de la estructura. Esta base es de aluminio 7075, mismo material considerado para el techo. Tanto la base deslizante como el techo se unen a las vigas angulares por medio de uniones atornilladas sustentadas en soportes angulares del mismo material, parte 7 de la Figura. Para dar rigidez a la estructura se sueldan dos travesaños del mismo perfil y material a los soportes, parte 8 de la Figura.

Completa la estructura una viga deslizante, parte 6 de la Figura, en donde la parte inferior de los espejos se guiarán y deslizarán a los quemadores. Esta viga también se elabora con aluminio 7075 y se atornilla a la estructura con ayuda de soportes angulares.

QUEMADOR 1

El quemador 1 se ubica sobre el techo, el cual, a través de un corte realizado sobre el mismo, permite el paso de la flama de gas LP hacia la parte superior del conjunto del espejo. Esta flama surge de un tubo de cobre, parte de la 1 de la Figura 2, con perforaciones en dos hileras de perforaciones a 45° en la parte inferior del mismo. Este tubo se suelda con unión en codo, parte 2, y esta unión a su vez se suelda a un tubo alimentador del gas, parte 3.

La fijación del quemador se realiza por medio de dos abrazaderas, parte 4, atornilladas en el techo y en una de las vigas con perfil angular. La dimensión del diámetro del tubo y su longitud obedecerá al tamaño de los espejos a pulir. Siendo el rango considerado para el diámetro de 10 a 20 mm y el de la longitud de 50 a 70 mm.

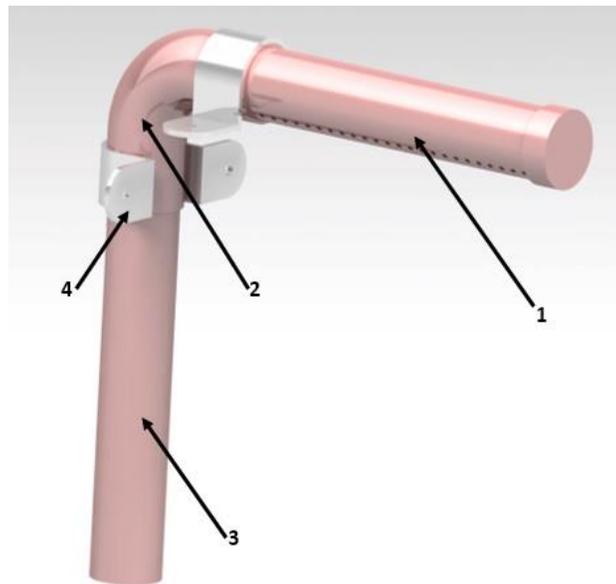


Figura 3. Quemador 1

QUEMADOR 2

El quemador 2, ubicado en el extremo inferior sobre la viga deslizante, consta de una unión en T de cobre, parte 1 de la siguiente Figura, con rosca para facilitar su unión a la viga, por medio de dos tuercas, una por encima y otra por debajo de la viga. La unión en T se suelda a dos uniones en codo. Estas uniones en codo a su vez se sueldan a un tubo, parte 4 de la Figura, con un sello en su extremo final, parte 5 de la Figura. La unión en T, los codos y los tubos cuentan con perforaciones a 5 mm de separación y por ambos lados del diámetro para garantizar un flameado uniforme sobre las dos partes inferiores del conjunto del espejo por medio de la quema de gas LP.

SISTEMA DE EXCÉNTRICAS

El sistema de excéntricas se monta por la parte inferior de la base deslizante, por medio de tornillos y una estructura, parte 4 de la Figura 8, a una de las vigas angulares. En esta estructura se monta un motor eléctrico de corriente directa de 100 W, parte 3, que por medio de un par de engranes, parte 2, de módulo de 2 mm y 18 dientes, permite la rotación de dos excéntricas, parte 1 de la Figura. Estas excéntricas no se alinean entre sí para permitir la entrada de solo un espejo a la vez en la zona de los quemadores al tiempo que impide su salida en un cierto periodo, regulado

por medio del paro del motor. Una vez realizado el pulido del espejo, se acciona el motor para permitir la salida del espejo ya pulido y el acceso de otro espejo sin pulir. Para ajustar la posición angular correcta de las excéntricas se usa un sensor óptico de marca alineado hacia la marca circular que se ubica en una de las excéntricas

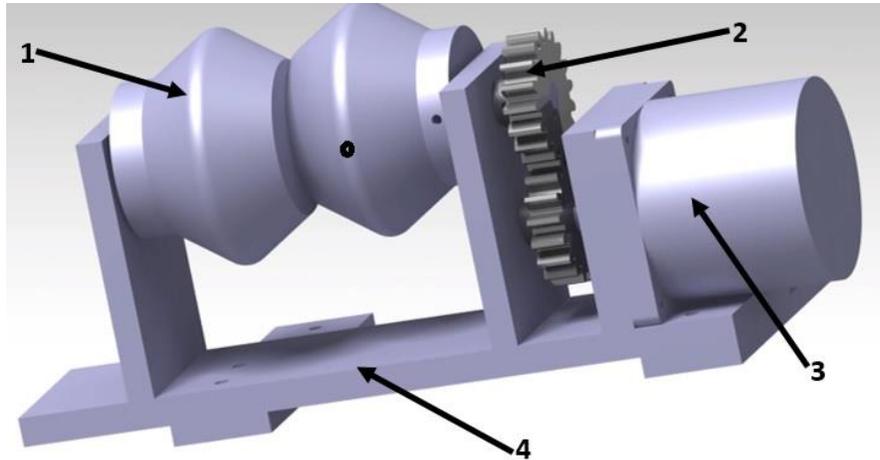


Figura 4. Sistema de excéntricas

DISEÑO ELECTRÓNICO

Una vez terminado el diseño mecánico en su conjunto y subconjuntos y teniendo conocimiento de la dinámica del proceso del mismo, se procedió al diseño la parte electrónica, para la cual se utilizó un dispositivo programable para la implementación de un algoritmo que contenga la lógica necesaria para la automatización del mecanismo diseñado. De esta manera poder integrar un sistema totalmente automatizado, como se muestra en la Figura

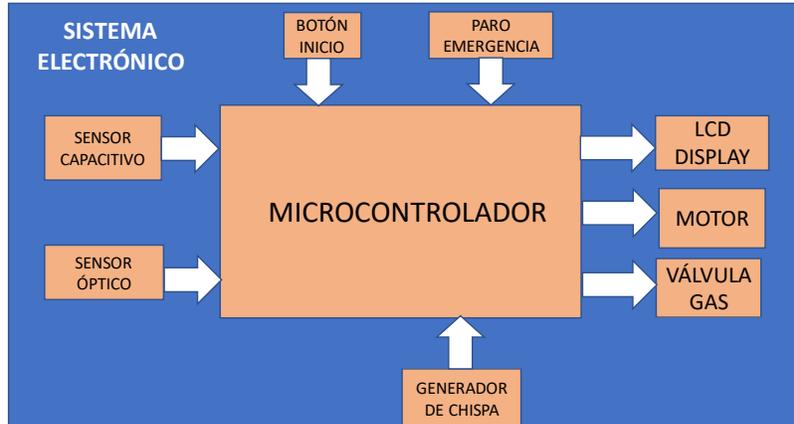


Figura 5. Diagrama a bloques del sistema electrónico

Desarrollo de Firmware

De acuerdo con el funcionamiento dinámico del sistema mecánico se diseñó un firmware con la lógica necesaria conforme a la secuencia que tenga dicho dispositivo. Para lo cual, se utilizó un microcontrolador 16F877A de la marca Microchip. Un sensor óptico para la posición adecuada de las excéntricas y un sensor capacitivo para la detección de pieza correctamente colocada dentro respecto a los quemadores del dispositivo. Se ha diseñado un sistema electrónico para crear un panel de control con botoneras para inicio de proceso, paro de emergencia y generador de chispa y finalmente reguladores para que el sistema tenga la capacidad de controlar la apertura y cierre de la válvula de gas, así como la velocidad del motor que realizará la rotación de las excéntricas para obtener un mejor desempeño del sistema.

En la Figura 6 se muestra el diagrama de flujo del firmware implementado, tomando en cuenta las condiciones necesarias para lograr una óptima integración del sistema mecánico y electrónico.

Al iniciar el sistema el motor se mantiene detenido y se muestra un mensaje donde se solicita que se presione el botón “PRESS START” de inicio, si dicho botón no es presionado pregunta si el botón de paro de emergencia es presionado, de lo contrario se mantiene en un ciclo infinito, hasta que se genere un evento. Posteriormente, si el botón de inicio es presionado se muestra un mensaje de “COLOCANDO PIEZA”, lo que significa que el motor mueve las excéntricas para colocar el espejo vaginal. Una vez que el sensor del motor es presionado el motor se detiene y verifica si la pieza fue colocada correctamente a través del sensor capacitivo, si esto no sucede el sistema despliega el mensaje de “PIEZA ATASCADA”, el sistema se detiene completamente y se envía a “PARO DE EMERGENCIA” y solo podrá reiniciar el proceso hasta que se resuelva el acomodo de la pieza y posteriormente presionar el botón de inicio. Por otro lado, si la pieza es colocada correctamente se inicia el proceso de flameado para el pulido del espejo vaginal, indicado en el display como: “PULIENDO PIEZA”. Es importante mencionar que la velocidad de dicho motor puede ser regulada desde la perilla del panel de control para en el caso que sea requerido poder acelerar o desacelerar el proceso. Una vez terminado el proceso, se despliega la leyenda de “PROCESO TERMINADO” y el motor vuelve a funcionar para retirar la pieza pulida e ingresar una nueva pieza para iniciar el ciclo del proceso de pulido.

En el caso de que exista algún evento en el que sea necesario detener el proceso el sistema electrónico monitorea constantemente el botón de paro para detener todo el sistema y corregir el problema que se presente dentro del proceso o ajeno al mismo. Adicionalmente se agregó un generador de chispa para encender electrónicamente el quemador que genera la flama del mismo. De manera opcional se propone un segundo motor para la apertura y cierre de la válvula de gas para realizarse desde una perilla similar a la de la regulación de velocidad para el motor del mecanismo.

Finalmente se diseñó una fuente de voltaje de 24 V y 5 V para alimentar tanto el circuito electrónico como los sensores y motores, ya que utilizan alimentaciones diferentes

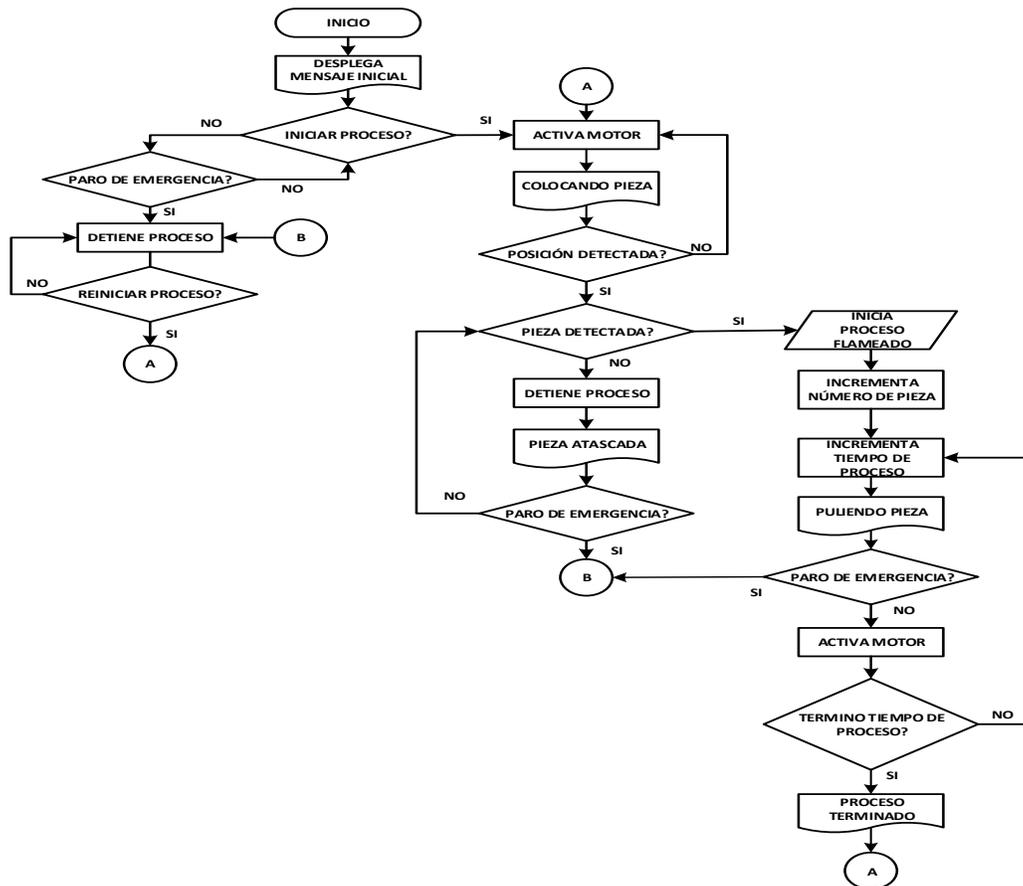


Figura 6. Diagrama de flujo del firmware implementado

Conclusiones

Sin duda alguna, este proyecto fue desarrollado de manera adecuada, resolviendo las necesidades de la empresa, siendo la disminución del tiempo de terminado de la piezas, y la reducción de personal en esta actividad, enfocándose en ayudar a los usuarios conocer, identificar y ejecutar el programa, disminuirá las pérdidas, contribuyendo al ahorro de recursos en la empresa.

Por ultimo esta experiencia fue exitosa, al resolver una necesidad importante dentro de una organización, y que este resultado motive a emprender nuevos proyectos y también mejorar el software, modificando y actualizando herramientas para funciones específicas.

El proyecto ha logrado cumplir todos los objetivos básicos propuestos y respetando las especificaciones planteadas por la empresa.

Bibliografía

Manual de programación. Microcontrolador 16F877A Microchip
Especificaciones técnicas espejos vaginales.

CERRANDO EL CICLO DE MATERIA EN RANCHOS AGROINDUSTRIALES: MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

Gemma Cervantes Torre-Marín¹

Resumen—El sector agroalimentario es uno de los principales en el estado de Guanajuato. En León (Gto.) existen ranchos agroindustriales que podrían funcionar como un modelo de economía circular para cerrar el ciclo de materia en el sector agroindustrial y convertir los residuos en materia prima. Esto comportaría disminución de residuos, ahorro de recursos, generación de ingresos económicos, etc. El proyecto se desarrolló en el rancho agroindustrial CADELS Santa Rosa (León, Gto.). En base a la Ecología Industrial se analizaron y cuantificaron los flujos materiales y se construyeron diagramas de sinergias existentes. Algunas de ellas son: el uso de llantas y lonas usadas para fabricación de silo, costales de alimento para hacer cortinas para el establo de las borregas, etc. Se propusieron 11 nuevas sinergias que cierran el ciclo de materia, tales como la creación de diversos tipos de compostas, la curtición de las pieles de borregos, la instalación de un biodigestor para residuos orgánicos, etc.

Palabras clave—agroalimentario, ecología industrial, residuos, valorización.

Introducción

El sector agropecuario en el Estado de Guanajuato y sus residuos

Una de las principales industrias en el Estado de Guanajuato es el sector agroalimentario, con una importante aportación a la economía del municipio y del estado y contribución al PIB nacional. Esta importante actividad industrial genera gran cantidad de residuos y niveles elevados de contaminación debido a la predominancia del modelo de producción lineal y a la falta de instalaciones adecuadas.

Entre 2009 y 2016 el sector agroalimentario en Guanajuato aceleró su crecimiento debido al avance de las exportaciones y a la diversificación de mercados. De 2008 a 2016 se incorporaron a la economía estatal 35 empresas del sector Agroalimentario con una inversión de 1 mil millones de dólares y la generación de más de 6 mil 900 empleos (Somosindustria, 2018). Este crecimiento tan fuerte tiene también impactantes consecuencias a nivel ambiental como el caso de la contaminación y escasez de agua. El uso de agua en el sector agrícola en Guanajuato es del 86.0 % (86.8 % si se le suma el pecuario), frente al 3.2 % del industrial y 9.4 % del doméstico. Estos valores son muy superiores a los que se dan a nivel mundial (73 % sector agropecuario) (Agronoticias 2015). Por otro lado, a nivel de disponibilidad en el estado, desde el año 1980 se entró en la zona considerada de escasez (disponibilidad menor a 1000 m³ /hab/año), de la que aún no se ha salido (CEA 2012). Y los estudios realizados en 2010 demuestran que la demanda agrícola de agua en 2035 será un 25% superior a la existente en 2010.

La mayoría de residuos de este sector son considerados residuos de manejo especial (RME), como las excretas de bovinos lecheros y porcinos que supusieron un total de 6,6708.27 ton/año en 2007 a nivel nacional. Pero también contribuyeron a la generación de residuos peligrosos con un 4% del total nacional, que correspondieron en 2012, a 77948.6 ton de residuos agrícolas, alimenticio y de acuacultura (INECC 2012).

La Ecología Industrial y la Economía Circular

La ecología industrial es el área del conocimiento que busca que los sistemas industriales tengan un comportamiento similar al de los ecosistemas naturales, transformando el modelo lineal de los sistemas productivos en el modelo cíclico, impulsando las interacciones entre la economía, ambiente y sociedad e incrementando la eficiencia de los procesos industriales (Cervantes, 2013). La ecología industrial pretende cerrar los ciclos de materia con el fin de eliminar los residuos, reducir los costos ambientales, aumentar el capital social local, optimizar el uso de materiales residuales concibiendo sinergias. Otros criterios que aplica la ecología industrial son la desmaterialización de la economía y la obtención de la mayor parte de energía de fuentes renovables (Carrillo 2013).

Por otra parte, la Economía Circular es la aplicación a gran escala (regiones, países, etc.) de la Ecología Industrial.

Los Centros Agropecuarios Experimentales de La Universidad de La Salle Bajío

La Universidad de la Salle Bajío tiene unos Centros Agropecuarios Experimentales (CADELS) donde se desarrolla docencia, investigación y producción agropecuaria a pequeña escala. El Centro Agropecuario de

¹ La Dra. Gemma Cervantes es Profesora Investigadora de la *Universidad de la Salle Bajío*, León, Gto. Mx. gemma.cervantes@gmail.com

Experimentación De La Salle es una unidad funcional de investigación, extensión y fomento de la actividad agropecuaria. Existen 4 CADELS, cada uno de ellos con un tipo diferente de explotación agroalimentaria. Estos centros experimentales son un gran apoyo para estudiantes y profesores de la carrera de Agronomía (DeLaSalle Bajío, 2018).

Justificación y objetivos

Debido a la gran cantidad de residuos agropecuarios en Guanajuato y a su mala gestión es necesario iniciar un cambio en este sector para pasar de un modelo lineal a un modelo cíclico, como lo propone la ecología industrial y la economía circular.

En los CADELS no existe un Sistema Integral de Gestión de Residuos, ni una propuesta para gestionar el centro como un sistema de ciclo cerrado de materia. Por tanto hay muchos residuos que simplemente se disponen en el mismo centro, sin darles un aprovechamiento posterior ni convertirlos en materia prima para otra entidad. Todos los residuos son un material nuevo en potencia y ese potencial no está aprovechado en los CADELS. Tampoco no se dispone de un diagnóstico cuantitativo de cada uno de ellos.

Por tanto en este trabajo se optó por realizar un diagnóstico actualizado de uno de los CADELS, para aportar soluciones desde el desarrollo sustentable, que contribuyan a un cambio hacia un modelo de producción cíclico, optimizando los recursos y transformando los residuos de una entidad en materia prima para otra. Esto se realizó a través de un diagnóstico actualizado cualitativo y cuantitativo del CADELS y propuestas de nuevas valorizaciones de residuos y de intercambios de materiales entre entidades, especialmente entre los diferentes CADELS. Esta propuesta puede ser un modelo de cómo aplicar el cierre de ciclo de materia en unidades agropecuarias experimentales para promover un cambio del sector agroalimentario hacia una economía circular.

Descripción del Método

Diagnóstico del centro agroindustrial de La Salle

Se visitó el CADELS Santa Rosa y se recopilaron datos cualitativos y cuantitativos. Se usó el software de Google Maps para geolocalizar el CADELS.

Se realizaron entrevistas con agentes implicados en el CADELS de estudio. En ellas se puso especial atención en conocer el uso, procedencia y destino que se le da a los insumos y residuos. También se preguntó sobre interacciones sociales que se dan en el centro. Otros datos recopilados son: tipos de productos y de procesos desarrollados, volúmenes de producción, cantidades de residuos generadas y destino de los residuos.

Se realizaron diagramas de flujo cuantitativos del centro estudiado, donde se identificaron materias primas, residuos, productos, flujos de agua y energía. En los diagramas se utilizará la simbología desarrollada por el Grupo de Investigación en Ecología Industrial (Lule y Cervantes, 2010).

Construcción de los diagramas de sinergias existentes

Se construyó el diagrama de sinergias de uno de los centros agroindustriales de La Salle, identificando cada etapa de los procesos que se dan en su interior como una entidad. Se consideró como sinergia existente la utilización de un residuo de una entidad como materia prima de otra y la utilización de un servicio o infraestructura común, que ya se esté llevando a cabo en el momento del estudio.

Propuestas de nuevas sinergias

En base a los insumos y residuos de cada proceso, en base a los volúmenes de residuos generados y a la localización de los mismos, se plantearon propuestas viables de intercambio de residuos como materia prima de otros procesos. También en base a las necesidades de infraestructuras y servicios se propusieron sinergias de servicios e infraestructuras comunes. Con todos estos datos se construyó el diagrama de sinergias propuestas para los sectores. En las sinergias se consideró la posibilidad de utilizar no solo los residuos de los CADELS sino de otras entidades o zonas del estado de Guanajuato, cuando se vio conveniente.

Resultados

Localización del centro de estudio

El Centro Agropecuario de Experimentación De La Salle Santa Rosa se encuentra al sur del Municipio de León (Gto.), en la localidad de la Huaracha (Figura 1), a 1811 m de altitud y con una extensión aproximada de 16 hectáreas. Está localizado sobre la calle Tajo de Santa Ana sur, muy cerca de vías principales de comunicación como son la carretera Silao-León al norte, y la autopista Guadalajara-León-Salamanca al sur.



Figura 1. Localización del CADELS Santa Rosa

Entidades dentro del Centro de Experimentación y sus flujos materiales

El Centro de Experimentación Santa Rosa está formado por las siguientes entidades:

- 1) Caseta de vigilancia: Esta se encuentra a la entrada del CADELS y no tiene flujos de materia destacables.
- 2) Bodega-cantina: Se encuentra también junto a la entrada y está prácticamente en desuso, por lo que los flujos de materia tampoco son destacables.
- 3) Invernadero: en él se suele cultivar jitomate, acelgas y rábanos.
- 4) Área de compostaje: Actualmente no se está elaborando composta. En 2016 se obtuvieron unos 380 kg de composta a partir de partes iguales de restos de verduras, estiércol de borrego, estiércol de vaca, rastrojo de maíz y gallinaza.
- 5) Estanque: En este estanque se recoge el agua de lluvia, pero prácticamente toda se va en evaporación e infiltración.
- 6) Parcela productiva: Esta se encuentra dividida en dos áreas: una de aproximadamente 2 Ha, dedicada al riego, y otra, de aproximadamente 7 Ha, que es de temporal. Actualmente no se está cosechando en ellas, pero en 2016 se produjeron 20 Ton de chile por Ha, ocupando únicamente las plántulas de chile, estiércol y agua
- 7) Estación meteorológica: esta entidad no registra intercambios de flujos materiales.
- 8) Almacén de estiércol: Esta es un área al aire libre donde se almacena el estiércol producido en las diferentes entidades del CADELS y que posteriormente sale para fertilización de parcelas productivas.
- 9) Silos: En los silos se elabora silo a partir de maíz entero triturado. El silo 1 tiene unas dimensiones de 24 x 10 m, el Silo 2, de 8 x 31 m y el silo 3, de 23 x 10 m. En ellos se ocupa como materias primas maíz, plástico de alta densidad y llantas, que se ocupan para taparlos. Como producto sale el silo preparado y los residuos son las llantas y plástico estropeadas que no puedan reusarse.
- 10) Fosa de borregos: En esta fosa se entierran las borregas adultas y crías de borregas muertas. El insumo que se ocupa es cal para favorecer la descomposición e inertización de los cadáveres.
- 11) Encierro de ovinos: En este espacio hay borregas, sementales y crías. Las entradas son minerales, rastrojo de maíz, silo de maíz, alimento concentrado (sorgo + semilla de algodón), agua, vacuna, desparasitante, agujas, jeringas, aretes de borregos. A las crías también se les proporciona: leche en polvo, concentrado iniciador, alfalfa, yodo, vitamina E, selenito de sodio y hierro dextran. Los residuos son estiércol, jeringas usadas, costales del alimento y borregos muertos. Los productos son todas las crías machos y algunas crías hembras para la venta.
- 12) Estación eléctrica del pozo: Esta trabaja a 112 kW/h.
- 13) Aljibe: Como insumo está el agua del pozo, que se bombea 8 veces al mes y como salida, el agua que llena los tinacos.
- 14) Establo de caballos: En él hay 3 caballos, a los que se les proporciona alimento concentrado para caballo y agua para beber y para el lavado. El flujo de salida es el estiércol.
- 15) Casetas de aves ponedoras (gallinas): los flujos de entrada son los pollitos (aprox 800), el rastrojo de maíz y cáscara de arroz para la cama, el alimento concentrado y agua. Las salidas son pollitos y gallinas muertas y la gallinaza.
- 16) Bodega de avena: Como insumos entra la Avena, proveniente de otro CADELS. Los flujos de salida son avena para la Feria de León y para otro CADELS.

También existen otras entidades como la bodega e herramientas, la bodega de agroquímicos, baños y salones, que no se han considerado para el diagrama de flujo.

Sinergias existentes en el Centro de Experimentación

En el Centro de Experimentación se documentaron varias sinergias que ya se están desarrollando (Figura 2). Algunas de ellas provienen del uso de algún material ya disponible en el propio centro y otras se llevan a cabo con residuos procedentes de otros lugares externos:

- 1) Las divisiones de los corrales se hacen con mallas residuales de los campos de la Universidad de la Salle
- 2) Algunos comederos y bebederos de acero inoxidable para animales son los antiguos mingitorios de edificios de la Universidad de la Salle
- 3) Se utilizan lonas usadas de la Universidad de la Salle para tapar los silos
- 4) Se utilizan llantas usadas para aguantar el plástico o lona que tapa los silos
- 5) Con los costales de alimento residuales se fabrican unas cortinas para tapar el establo de borregos

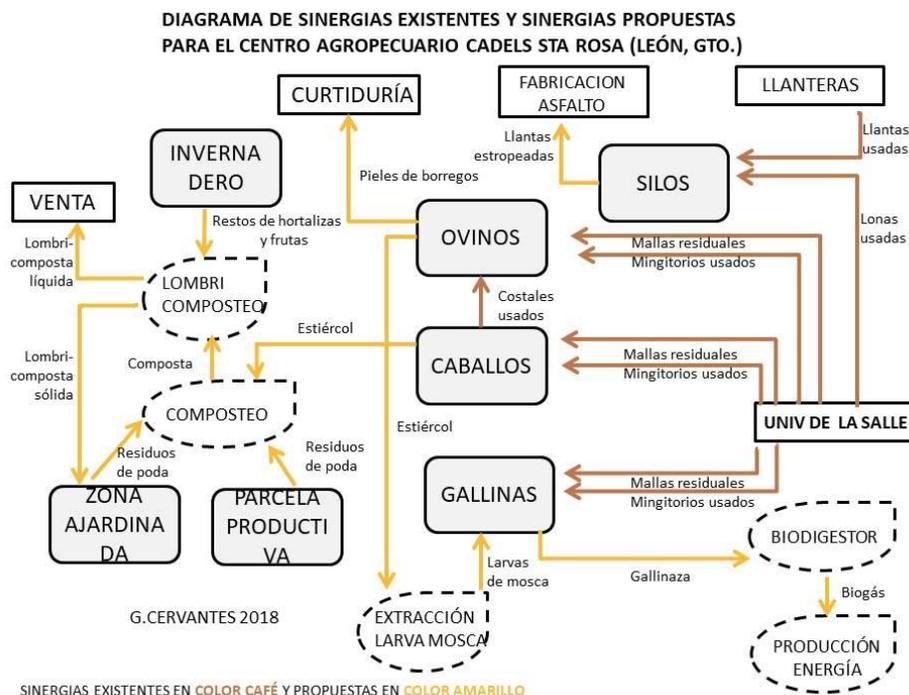


Figura 2. Sinergias existentes y sinergias propuestas para el centro de estudio

Sinergias propuestas

En el lugar de estudio existen varios residuos que no son aprovechados y que por tanto pueden dar lugar a potenciales sinergias a proponer. Los residuos son: Frascos de insecticidas, Medicamentos caducos, Llantas estropeadas del silo, Estiércol (en época que no se planta), Leña que cae de los árboles, Piel de borrego muerto, Gallinaza (estiércol + plumas + cama).

Se propusieron nuevas sinergias (Figura 2) que cierran el ciclo de materia o potencien el ahorro de recursos materiales y energéticos y que den respuesta a los residuos que no tienen aprovechamiento:

A) Preparación de diversos tipos de compostas, ya que actualmente no se compostea ningún estiércol. Se propone la preparación de una composta a partir de estiércol y residuos de leña, en pilas volteables. Esta composta se podría aplicar a la parcela productiva cuando se vuelva a sembrar. También se podría preparar lombricomposta, a partir de residuos de fruta y vegetales y de la composta elaborada previamente. De ella se extraería la parte sólida, que se podría usar en los trozos de jardines que existen en el Centro y la parte líquida o lixiviado, que se destinaría a la venta.

B) Construcción de un Biodigestor, para aprovechar aquellos residuos orgánicos más difícilmente aprovechables como la gallinaza. También se podría usar parte del estiércol si no interesa hacer tanta composta.

C) Vender las pieles de borregos muertos para ser curtidas. León tiene varias curtidurías donde trabajan con este tipo de pieles. Para que el volumen no fuera tan pequeño se podrían juntar con las que tienen otros CADELS

donde también se crían borregos. Aunque la ganancia por la venta no es muy elevada, es mucho mejor esta opción que la de disponerlo como basura.

D) Llevar las llantas estropeadas que ya fueron reusadas en el silo a empresas que las trituran. El material granulado que sale se puede usar como un componente muy importante de los asfaltos sonoreductores.

E) Extraer las larvas de moscas del estiércol de borregos para ser utilizadas posteriormente como alimento de gallinas. Este es un proceso sencillo, en el que se deja el estiércol unos días al aire libre para que sea inoculado y después de 4 o 5 días, cuando la larva está en su plenitud se separa por fotofobia y se obtienen larvas vivas que se pueden dar como alimento proteico de calidad a las gallinas (Arce 2010). Para esta valorización es mejor utilizar estiércol de ovinos o conejos.

Todas las propuestas de aprovechamiento, sean de reúso, venta o valorización, son muy sencillas de llevar a cabo. Varias de ellas proporcionarían un aporte económico o supondrían un ahorro económico. Las que suponen una inversión, como el biodigestor, pueden ser amortizadas rápidamente, especialmente si puede llegar a producirse energía con la quema del gas obtenido. Con esta propuesta se da solución a la mayoría de los residuos que no tienen un aprovechamiento actual. Lamentablemente, los medicamentos caducos y los frascos de insecticida no pueden reusarse, de acuerdo a la legislación vigente, sino que deben disponerse según las normas correspondientes.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con esta propuesta se crean 5 nuevas entidades dentro del CADELS Santa Rosa: extracción de larva de mosca, biodigestor, producción de energía a partir de biogás, composteo, lombricomposteo. Estas nuevas entidades a su vez podrán propiciar más intercambios o sinergias con otras entidades. También se establecen un total de 11 nuevas sinergias, 3 de las cuales involucran a entidades externas.

Si se desarrollan todas las sinergias este sistema contará con un total de 19 sinergias y conseguirá el aprovechamiento de 14 residuos.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el centro agropecuario estudiado tiene una gran potencialidad para aprovechar e intercambiar sus residuos con otras entidades del mismo centro o con entidades externas creando un ecosistema agroindustrial. Además la creación de sinergias potencia el establecimiento de nuevas entidades, que a su vez dan más diversidad y complejidad al sistema y por tanto lo hacen más adaptable y por tanto también más sustentable. Esto comporta un sustantivo ahorro de materiales, disminución en la generación de residuos, ahorro económico, disminución de la contaminación, entre otros beneficios.

Recomendaciones

Los y las investigadoras interesadas en continuar con este tipo de investigaciones podrían concentrarse en estudiar otros centros agropecuarios que tengan diferentes actividades y ver si se pueden establecer sinergias entre el centro estudiado y los otros. Estos centros agropecuarios tienen un gran potencial para ser usados como centros experimentales que puedan luego servir como modelo para gestionar otros sistemas agroindustriales del Estado de Guanajuato y fomentar así el cierre de ciclo de materia en el Estado.

También, cuando se requiera una valorización previa de los residuos a aprovechar, se pueden hacer algunas sencillas transformaciones, que sin involucrar gran capital ni infraestructura, consiguen un producto muy interesante para ser usado como materia prima.

También pueden proponerse nuevas sinergias basadas en el uso común de infraestructuras y servicios.

También se podría poner atención a los flujos de información y otros flujos sociales y establecer los diagramas de flujos sociales.

Referencias

Agronoticias, Revista para el desarrollo, num. 417, consultada por internet el 31 de octubre del 2017. Dirección de internet: <http://www.agronoticiasperu.com/386/razonando-386.htm>.

Arce J. "Aplicación de criterios de ecología industrial en un sistema agrario". Tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, Octubre 2010.

Carrillo G. "La Ecología Industrial en México". México DF: Universidad Autónoma Metropolitana, 2013.

CEA Comisión estatal del Agua. "Situación del agua en Guanajuato 2012". Consultada por internet 15 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://ceag.org.mx/docs/situaciondelagua.pdf>

Cervantes G. "El Concepto de la Ecología Industrial". En Carrillo G." La Ecología Industrial en México". México DF: Universidad Autónoma Metropolitana. p. 43-64. 2013.

De La Salle Bajío, "Centro Agropecuario de experimentación", consultado por internet el 17 abril de 2018. Dirección de internet: <http://bajio.delasalle.edu.mx/apoyos/experimental.php>.

INECC, "Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos". Consultado por internet 20 noviembre de 2017. Dirección de internet: http://www.inece.gob.mx/descargas/dgcnica/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf. 2012.

Lule D., Cervantes G. "Diagramas de flujo de sistemas industriales, una herramienta para la ecología industrial. El caso del corredor industrial de Altamira", en *Proceedings del Congreso Sistemas de Innovación para la Competitividad SINCO 2010*, p. 1-14. 2010.

SomosIndustria, "Se fortalece sector agroalimentario en Guanajuato", consultado el 17 abril de 2018. Dirección de internet: <https://www.somosindustria.com/articulo/se-fortalece-sector-agroalimentario-en-guanajuato/>

Notas Biográficas

La Dra. Gemma Cervantes Torre-Marín doctorada en química por la Universitat de Barcelona (España) es actualmente profesora e investigadora de la Universidad de la Salle Bajío (León, Gto). Especialista en ecología industrial y medida del desarrollo sustentable es autora de 24 artículos en revistas revisadas por pares, ha presentado 198 artículos en congresos nacionales e internacionales, ha participado en 37 proyectos financiados y ha dirigido 25 tesis. Es coordinadora de la Red Mexicana de Ecología Industrial (REMEI) y del Grupo de Investigación en Ecología Industrial (GIEI). Es miembro del consejo internacional de la International Society for Industrial Ecology.

TERRITORIALIDAD Y UTILITARISMO: EL ORDEN IOOCULTURAL DE LAS RELACIONES SOCIALES DE LA COMUNIDAD ACANDONA DE CHIAPAS, MÉXICO

Dra. Elizabeth Céspedes Ochoa¹, Mtra. Ruth López Aguilar²

Resumen— El artículo tiene como objetivo poner en evidencia el contexto biocultural e intereses de los grupos étnicos que integran la Comunidad Lacandona en el sureste de México, derivando confrontaciones, conflictos y encuentros y desencuentros que definen sus relaciones con actores exógenos y su posturas ante las políticas gubernamentales basados en argumentos socio históricos, culturales y políticos y la relación con los entornos naturales. Se examina los cambios en el orden político de la Comunidad Lacandona, su representatividad y las posturas de los grupos étnicos en la definición de sus límites territoriales y territorialidad.

Palabras clave— grupo étnico, recursos naturales, conflicto cultural, deterioro del entorno.

Introducción

El territorio conocido como la Selva Lacandona se localiza al oriente y se extiende hasta el extremo noroccidental del estado de Chiapas. En la zona lacandona existían pequeños asentamientos de campesinos choles, tzeltales, tzotziles, tojolabales y lacandones. Los lacandones estaban establecidos en tres centros poblacionales, Nahá, Metzabok y Lacanja Chansayab.

En el año de 1971, el 67.5 por ciento de la zona lacandona pertenecía a particulares, siendo los recursos naturales el principal punto de interés y negociación, para beneficio propio. En el mes de abril de ese año, por primera vez se realizaron reuniones de pobladores de Nahá, Metzabok y Lacanja Chansayab, para solicitar ante el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, su reconocimiento y titulación de sus terrenos comunales.

Para agosto de 1971 no existían representantes comunales, puesto que por tradición, estas poblaciones no tenían un representante común y ningún grupo tenía algún tipo de documento que pudiese acreditar la propiedad. Por decreto presidencial el 26 de noviembre de 1971 se procedió a la titulación de terrenos comunales, para ello el Gobierno reonoció a la población de la zona lacandona, nombre que se decide en función de todos sus miembros que formaban parte de la tribu lacandona, realizando el deslinde correspondiente.³

Sin embargo, para ese entonces la selva lacandona era un espacio en el que ya convivían varias poblaciones compuestas por diversas etnias. Como mecanismo político de solución a las invasiones, estableciendo dos Centros de Población Ejidal: Nueva Palestina y Frontera Corozal (Lobato 1992). Con la finalidad de evitar conflictos sociales era necesario generar alianzas, por lo que el 10 de junio de 1974 se celebró una asamblea entre los grupos lacandones, choles y tzeltales, logrando nombrar al primer representante de la comunidad, conformando lo que se le denomina Comunidad Lacandona, compuesta por las siguientes subcomunidades; Nahá, Metzabok, Lacanja-Chansayab (predominantemente lacandones), Nueva Palestina (predominantemente tzeltal) y Frontera Corozal (predominantemente chol).

El 15 de mayo del 2014 la comunidad lacandona llevó a cabo el cambio de Comisariado de Bienes Comunales, recayendo dicho cargo en un miembro de la comunidad de Nueva Palestina, cuando la representación de la comunidad lacandona había estado ocupada durante treinta años por miembros de los grupos indígenas lacandones. Posterior a las elecciones del comisariado, comuneros de Nueva Palestina solicitaron mayores extensiones de tierra de la comunidad lacandona para sus actividades productivas.

Los conflictos han sido enmarcados por procesos históricos también caracterizados por la implementación de políticas de poblamiento de la región dirigidas a influir en las actividades económicas y formas de uso de la tierra y de conservación, que ignorando las formas tradicionales de los pueblos. Sin embargo aunque existen conflictos interétnicos, el interés por definir los límites territoriales, dado el establecimiento de poblaciones

¹ Elizabeth Céspedes Ochoa es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Escuela de Ciencias Administrativas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. elizabeth.cespedes@unicach.mx (**autor corresponsal**)

² La Mtra. Ruth López Aguilar es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Escuela de Ciencias Administrativas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. ruth.lopez@unicach.mx

³ Resolución sobre reconocimiento y titulación a favor del núcleo de población Zona Lacandona, Municipio de Ocosingo, Chiapas, de una superficie de seiscientos catorce mil trescientas veintiuna hectáreas de terrenos comunales. Diario Oficial de la Federación, Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización. Tomo CCCXI, No. 5, lunes 6 de Marzo de 1972. México: Secretaría de Gobernación.

desplazadas en predios regulares e irregulares posteriores al decreto presidencial de la selva lacandona, es el común denominador de las poblaciones que integran la Comunidad Lacandona.

Descripción del Método

Este documento es un estudio analítico de corte interdisciplinario, que sitúa a una comunidad con una perspectiva micro en procesos a otras escalas, regional meso, nacional y global. El trabajo etnográfico fue aplicado para distinguir las formas de vida construidas histórica y geográficamente de la comunidad lacandona, a través de las manifestaciones de formas de acceso y apropiación de la naturaleza que influyen en las formas de relacionarse con los distintos actores sociales. Para esta tarea entre los años 2010 y 2016 se aplicaron técnicas etnográficas: historias de vida, entrevistas abiertas, observación participante y observación microsociológica (Corbetta 2007).

Para la aplicación de estas técnicas se definieron objetivos y espacios focalizados. La observación microsociológica y participante se dirigió a las viviendas, organización familiar, las milpas,⁴ los campamentos, puntos de elaboración y venta de artesanías, organización comunitaria, producción de traspatio, senderos y parte del territorio de la selva lacandona. Las entrevistas abiertas se aplicaron a miembros de la comunidad lacandona, excomisariados ejidales, miembros del consejo de vigilancia.

Los argumentos metodológicos se basan en los postulados del materialismo cultural de Marvin Harris (2004), que tiene como objetivo constituir una estrategia que permita formular grupos relacionados de teorías de amplio alcance y aplicabilidad. , de tal forma que la hipótesis de investigación implique un conjunto de variables demográficas, tecnológicas, económicas y ambientales de tipo *etic* y conductual.

Con lo expuesto se pretende en evidencia las contradicciones de las interacciones comunidad-naturaleza y las acciones de agentes exógenos como el Estado, que pueden diferir en las prioridades materiales, sociales y espirituales de las poblaciones; que generalmente lo resuelven en base a la historicidad en la que han construido su cultura y características bioculturales, confluyendo y respondiendo a los retos que le impone un modelo capitalista neoliberal. Los criterios y elementos que integran esta red no siempre son medibles, sino que la cantidad de información y de datos cualitativos se equiparan con frecuencia con los cuantitativos. Bajo un enfoque holístico, ¿qué conflictos se derivan en la apropiación⁵ de los recursos naturales de la selva lacandona?

Las tendencias históricas

Las historias de la selva lacandona, de su comunidad y de sus habitantes, hablan de las condiciones e intereses que a través del tiempo se han enraizado como males necesarios disfrazados o mutados, pero que en el fondo no han dejado de ser los mismos, así como los procesos que de una u otra forma permanecen.

El primero a mencionar es el proceso de colonización con un carácter permanente, pretendiendo determinar “la verdadera naturaleza de los indios” (Eguía 1956, 1), a manera de definir dónde, cuándo y cómo los indígenas pueden ser de mayor utilidad para una sociedad con intereses capitalistas y la influencia y presiones de actores, como el Estado y la Iglesia, que se atribuyen la tarea de moldear las formas de vida a manera de que sus costumbres sean abandonadas en los intentos civilizatorios o bien transformadas a unas más convenientes.

Otro proceso, que podríamos considerar como continuo en la selva lacandona, es la cristianización, que se ha extendido como un canal de influencia silenciosa en las creencias, costumbres y educación para construir sociedades convenientes a intereses exógenos y como mecanismo de ejercer poder y control sobre los habitantes de la selva. La religión ha sido uno de los instrumentos fuertemente transformadores de la cultura de los habitantes de la selva. Si bien, la colonización inserta mecanismos de dominio y adaptación a una sociedad capitalista; han sido paulatinamente aceptados en tanto sean considerados como una necesidad para procesos de negociación y sobrevivencia.

Otro aspecto es el ordenamiento de espacios territoriales para concentrar y ubicar a los grupos de poblaciones indígenas, lo cual (no ha sido exclusivo de los planes de desarrollo de los distintos gobiernos de

⁴ La milpa es un sistema de policultivo de régimen pluvial, en el cual el maíz, el frijol y la calabaza (la trinidad mexicana) son combinados con un número importante de otros cultivos, árboles o arbustos (García-Frapolli et al. 2008, 32).

⁵ En este sentido nos referiremos al término *apropiación* como el “acto por el cual un sujeto social hace suya una cosa material, y se aplica en este caso a la acción por la cual los seres humanos extraen un fragmento de naturaleza para volverlo un componente social. Es decir, se trata del acto por el cual los seres humanos hacen transitar una cierta cantidad de materia o energía desde el espacio natural hasta el espacio social. En tal sentido, la apropiación de la naturaleza es un acto de internalización o asimilación de elementos naturales al organismo social. Esta acción que determina a, y es determinada por, las fuerzas naturales, es al mismo tiempo un acto que determina y es determinado por el resto de los procesos que conforman el metabolismo general: la circulación, la transformación, el consumo y la excreción” (Toledo 2008, 5).

México) ha sido instrumento de larga duración, ya que a través del tiempo se ha fortalecido y legitimado como estrategias demográfica y territorial.

Territorio y territorialidad

Es relevante considerar que las poblaciones asumen territorialidades que delimitan sus espacios de acción, el acceso, uso y distribución de los recursos naturales, considerando su propia construcción histórica. Según Juan Oliver Sánchez Fernández (1992), la territorialidad puede ser asumida en dos formas: la territorialidad humana o la defensa espacial, descrita por Rada Dyson-Hudson y Eric Alden Smith (1978, 21), y la territorialidad social o de las fronteras sociales, desarrollada por Cashdan (1991, 43).

En el primer caso, la defensa espacial delimita el perímetro de las fronteras territoriales y controla el uso exclusivo del espacio territorial, impidiendo la entrada a las personas ajenas. En este caso se considera que los beneficios están en función del acceso exclusivo a los recursos naturales lo cual también va a estar en función de las consecuencias de depender de un área limitada. Los beneficios que se generen también dependerán de la distribución de los recursos y de la organización territorial de la población (Dyson-Hudson y Smith 1978, 21). En tanto que en situación de defensa de las fronteras sociales, un grupo de personas controla la entrada de visitantes y su acceso a los recursos que le brinda su territorio. El acceso a algunos territorios es restringido, es como un dispositivo para controlar la explotación de sus recursos, usa la lógica de impedir la entrada de otros grupos externos. De tal forma que los recursos son de uso exclusivo de un grupo dejando fuera a otros.

En información de los Censos y Conteos de Población 2000, 2005 y 2010, se refleja claramente que los centros poblaciones establecidas para ubicar a las poblaciones desplazadas, Frontera Corozal y Nueva Palestina, tienen el mayor número de habitantes en la Comunidad Lacandona (*Tabla No. 1*).

	2000	2005	2010
Comunidad Lacandona	12,099	13,317	16,465
Lacanja Chansayab	282	263	399
Naha	162	210	198
Metzabok	61	73	96
Frontera Corozal	4,150	4,080	5,184
Nueva Palestina	7,444	8,691	10,588

Tabla No. 1 Población de las localidades de la Comunidad Lacandona 2000, 2005 y 2010⁶

El tamaño de la población es relevante cuando se trata de toma de decisiones, dada la estructura de Asamblea de la Comunidad Lacandona, ya que la mayoría de las toma de decisiones están determinadas por número de votos. Considerando que la diferencia en tamaño poblacional y el patrón relativo de crecimiento, se podría suponer que resultó una situación estratégica en el cambio de representante de la Comunidad Lacandona en el 2014, lo que desencadenó conflictos entre los grupos étnicos de la comunidad, ya que la etnia lacandona (Lacanja Chansayab, Nahá, y Metzabok) se venían considerando los legítimos habitantes de la selva, perdieron la representatividad de la comunidad lacandona en Asamblea por la mayoría de comuneros predominantemente de los grupos tzeltal (Nueva Palestina) y chol (Frontera Corozal), aquellos que llegaron en busca de refugio en la selva y que ahora, se apropiaron de la misma.

En términos comparativos las comunidades de Lacanja Chansayab, Náha y Metzabok, son poblaciones relativamente pequeñas pues su participación en la Comunidad Lacandona fluctúa entre el 1% y 2% del 2000 al 2010, y que generalmente han rechazado la práctica de la ganadería. A diferencia, Frontera Corozal oscila entre el 31% y 34%, y Nueva Palestina entre 62% y 65% de la población total en la Comunidad Lacandona, con poblaciones que generalmente practican la ganadería extensiva.

La territorialidad biocultural

Los límites territoriales de las localidades que integran la Comunidad Lacandona, Lacanja Chansayab, Náha, Metzabok, Frontera Corozal y Nueva Palestina, parecieran estar claros; sin embargo, la territorialidad considerada desde el planteamiento de Cashdan (1991), tiene implicaciones más profundas que las diferencias entre los grupos étnicos.

⁶ Elaboración propia a partir de información de los Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000, 2005 y 2010 del Instituto Nacional de Economía, Estadística e Informática 2000 (INEGI). (INEGI 2000; INEGI 2005; INEGI 2010).

El tamaño de la población a nivel de predominancia de grupo étnico en la comunidad lacandona, es un factor, que también implica amenazas, ya que a diferencia del grupo lacandón, el chol y el tzeltal, ubicados en Frontera Corozal y Nueva Palestina respectivamente, subsisten a base de la ganadería y agricultura por lo que han tendido al uso intensivo de tierras para cultivos y potreros, erosionando el suelo y disminuyendo los afluentes de ríos y arroyos, perdiéndose de forma silenciosa y paulatina, el hábitat de la biodiversidad de la selva.

A medida que la población de las comunidades sea mayor, requerirán de mayor extensión de terrenos para sus hijos, ya sea para construcción de vivienda o para su actividad productiva.

En este entendido, los lacandones han procurado respetar los límites establecidos, y aunque se dan casos de tala de árboles por dichos motivos, pareciera una situación controlada, tanto por su relativo crecimiento poblacional como por el bagaje cultural en torno a la naturaleza y los ecosistemas que los rodean, en el que los límites territoriales desaparecen.

Entonces, un concepto como el de bioculturalidad, debería ser un elemento base para la operatividad de las estrategias de las políticas de desarrollo con sentido de sustentabilidad. Se requiere de una mirada profunda y de observaciones empíricas en espacios comunitarios y naturales para un análisis en dos sentidos, y no de manera unidireccional, considerando los límites de los mismos. De tal forma que permita reconocer que los saberes y sistemas ecológicos locales pueden contribuir también al diseño de formas de vida sostenibles, así como a disminuir los riesgos del extractivismo de los recursos naturales, que dependerán de las construcciones culturales que definen las reglas formales escritas o costumbres informales de los pueblos.

Resistencias, conflictos y política de la naturaleza

En una mezcla de racionalidades, el factor ecológico sigue predominando, pero con un nuevo sentido, porque pretende responder a un modelo de desarrollo capitalista, tendiendo a volverse el elemento clave de poder y de negociación. Esta racionalidad mantiene así, su carácter ecológico desde la perspectiva local, en la que las formas de vida tradicionales se van matizando para responder a una perspectiva económica hegemónica y a una transformada racionalidad ecológica local. La pretensión de otras formas de vida y subsistencias no es un proceso consciente colectivo y ordenado, sino es un vaivén de la ola de transformación que los mueve sujetando ramas del tronco de la memoria ancestral, que les permite mantener sentidos de posesión y pertenencia.

Lo que parecía ser una solución a los problemas de gestión para que quedara claramente definidos y legitimados los límites territoriales, ha devenido en un problema mayor, pues según argumentos de algunos comuneros de Nueva Palestina, cuando el representante de la Comunidad Lacandona era un lacandón las audiencias para la gestión les eran concedidas, los recibían y escuchaban. Con el cambio de representación favoreciendo a otro grupo étnico, el tzeltal, las audiencias son denegadas o aplazadas y la gestión se ha complicado, pues los *hijos predilectos del gobierno*, como llamó Jan de Vos (2002,114) a los lacandones, ya no tenían conferido el poder de los Bienes, lo que ha debilitado la presencia pública de Comunidad Lacandona.

Por lo que desde el 2014, después de la elección del Comisariado de Bienes Comunales y ante los conflictos que se han generado al interior de la comunidad, dependencias gubernamentales como la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Secretaria del Campo, entre otras han retirado apoyos a la zona lacandona.

Las presiones ejercidas por los actores exógenos, ha llevado a que la comunidad lacandona reaccione, a manera de establecer límites a estos actores y retomar un empoderamiento territorial, sin embargo, las fracturas de las relaciones con el grupo lacandón ha hecho más complejo el proceso, pues la presencia del grupo lacandón en los procesos de negociación eran determinantes.

Es de considerarse que la definición de los límites territoriales es necesaria (Figura No.1), pues las políticas de ordenamiento territorial lo han modificado ante el otorgamiento de territorios de la selva lacandona para la formación de centros poblacionales (Instituto Nacional de Ecología, 2016). También se debe visualizar que fijar límites implicaría aceptar los derechos de otros, en este caso los de la comunidad lacandona.

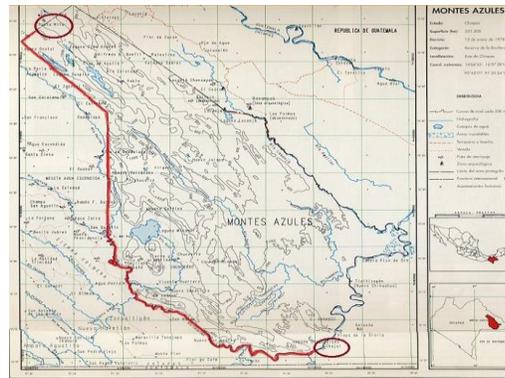


Figura No.1. Línea territorial en conflicto de la selva lacandona.

Algunos comuneros consideran que señalar la brecha es un riesgo, pues se pueden suscitar situaciones de abuso de poder y agravar la situación entre los grupos étnicos, por situaciones como el otorgamiento arbitrario de terrenos a hijos comuneros para la práctica de la ganadería extensiva, o bien, la posibilidad de concesiones indebidas sobre los recursos del territorio. Si bien dichas acciones no les son ajenas, conocer los límites les da la posibilidad de disponer con mayor certeza del territorio y sus recursos. Estos aspectos son algunos de los que han generado la fractura de las relaciones entre los grupos étnicos y debilitado a la Comunidad Lacandona.

Si bien la defensa del territorio puede ser un objetivo que los puede unir, las distintas racionalidades económicas y ecológicas, seguirán generando conflictos.

Comentarios finales

Los desencuentros de intereses y conflictos por la apropiación y manejo de los recursos naturales se hacen presentes, pues las políticas de ordenamiento territorial y ecológico, implicaron la expropiación para fines poblacionales o de conservación. La selva se distribuye entre más actores, nuevos habitantes carentes de capacidad de adaptación (Blom 2006), que impusieron sus prácticas colectivas y su organización social, contraponiéndose a la bioculturalidad de los lacandones.

Las acciones del Estado y de otros agentes exógenos que promueven cambios en las formas de vida asumiendo que no corresponden con objetivos sustentables y sostenibles; sin embargo, la no correspondencia delata patrones hegemónicos de un modelo de desarrollo capitalista.

Este nuevo orden local, en la Comunidad Lacandona llegó confrontando las formas en que sus habitantes se relacionaban con la naturaleza y su tendencia ecocéntrica, al insertar una visión utilitarista sobre la naturaleza y el paisaje respondiendo a las dinámicas de la sociedad capitalista.

Los conflictos entre los grupos étnicos y los territoriales de la comunidad lacandona representan un espacio de oportunismo, de presión, control y acceso al territorio y sus recursos para el gobierno y otros actores exógenos. Sin embargo, la defensa del territorio puede ser un objetivo que los puede unir.

Referencias

Bloom Frans, D. G. (2006). *La selva lacandona*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas-Na Bolom.

Cashdan, E. (1991). *Cazadores y recolectores: El comportamiento económico de las bandas* en *Antropología económica*. (e. p. Plattner, Ed.) México: Alianza.

"Censo de Población y Vivienda 2000". Instituto Nacional de Economía Estadística e Informática, última modificación: septiembre 2002, consultada por Internet el 12 de marzo 2017. Dirección de internet: www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/cpv2000/

"Censo de Población y Vivienda 2005". Instituto Nacional de Economía Estadística e Informática, última modificación: septiembre 2005, consultada por Internet el 12 de marzo 2017. Dirección de internet: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/iter_2005.aspx

"Censo de Población y Vivienda 2010". Instituto Nacional de Economía Estadística e Informática, última modificación: septiembre 2010, consultada por Internet el 12 de marzo 2017. Dirección de internet: www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/

De Vos, J. 2002. *Una tierra para sembrar sueños. Historia reciente de la selva lacandona*. México: CIESAS-Fondo de Cultura Económica.

Dyson-Hudson, Rada y Eric Alden Smith. 1978. "La territorialidad humana: Una evaluación" *Revista American Anthropologist*, vol. 80 (marzo):21-41.

Eguía C. 1956. "El indio en el régimen español". *Temas españoles*, n° 224 (agosto): 3-5. Dirección de internet: <http://www.filosofia.org/mon/tem/es0224.htm>

Galano C, Curi M, Motomura O, Porto C, Silva M. et al 2002. "Una Ética para la Sustentabilidad. Manifiesto por la vida". *Revista mensual sobre la actualidad ambiental*, No. 106, (julio). Dirección de internet: <http://www.rolac.unep.mx/educamb/esp/mantexto.htm>

García F. Toledo V.M y Martínez J. 2008. "Apropiación de la naturaleza por una comunidad maya yucateca: un análisis económico-ecológico". *Revista iberoamericana de economía ecológica* vol. 7, (julio): 27-42. Dirección de internet: http://www.redibec.org/IVO/rev7_02.pdf

Gilly A. y Ginzburg C. 1995. *Discusión sobre la historia*. México: Editorial Taurus.

Goodenough, Ward Hunt. 1971. "Cultura, lenguaje y sociedad". En *El Concepto de Cultura: Textos Fundamentales*. Editado por Jonathan Khan, 157-248. Barcelona: Anagrama.

Grajales V, Ulises. 2014. "Elecciones en la Selva Lacandona, sin autorización de la etnia". *Azteca Noticias*, 1 de agosto del 2014, Dirección de internet: <http://www.aztecanoticias.com.mx/capitulos/hechos-noche/165983/video-elecciones-en-la-selva-lacandona-sin-autorizacion-de-la-etnia>

Harris, M. 2004. *Antropología Cultural*. España: Alianza Editorial.

Instituto Nacional de Ecología. 2006. "Reserva de la Biosfera de Montes Azules". Última modificación 23 de marzo del 2012, consultada por Internet el 4 de marzo 2016. Dirección de internet: <http://www.conafor.gob.mx/web/apoyos/apoyos-2012/> / <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/mazul.html>

Kottak P. 2011. *Antropología Cultural*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Levi-Strauss, C. 1991. *Las estructuras elementales del parentesco*. México: Editorial Paidós.

Lobato, Rodolfo. 1992. "Lacandonia. La última selva", tesis de maestría, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México

Pacheco Davinson, G. L. (2007). *Una mirada al método genealógico y un ejemplo de su aplicación en un pueblo de Tlaxcala, México. En familia y diversidad en América Latina. Estudios de casos*. (D. Robichaux, Ed.) Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Piergiorgio, C. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. España: McGraw Hill-Interamericana.

Sánchez Fernández, Juan Oliver. 1992. *Ecología y estrategias sociales de los pescadores de Cudillero*. España: Editorial Siglo XXI de España Editores.

Secretaría de Fomento Turístico. 2104. "Turismo de Naturaleza". Gobierno del Estado de Yucatán, última modificación 11 de septiembre del 2014, consultada por Internet el 11 Septiembre de 2014. Dirección de internet: <http://sefotur.yucatan.gob.mx/secciones/ver/turismo-de-naturaleza>

Toledo, Víctor Manuel. 1990. "La perspectiva etnoecológica: cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas sobre la naturaleza con especial referencia a México". *Revista Ciencias* número especial IV (julio): 22-29. . Dirección de internet: www.revistaciencias.unam.mx/es/...ciencias/142-numero-especial-4-julio-1990.html

Toledo, Víctor Manuel. 2008. "Metabolismos rurales: hacia una teoría económica-ecológica de la apropiación de la naturaleza". *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 7 (agosto): 1-26. . Dirección de internet: http://www.redibec.org/IVO/rev7_01.pdf

Vázquez, Emmanuel. 2014. "Acciones Tempranas de REDD+ en Selva Lacandona". Agencia de Servicios Informativos de Chiapas, consultada por Internet el 15 de julio 2014. Dirección de internet: <http://www.asich.com/index.php?itemid=>

ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE LAS FUERZAS DE CONTACTO EN UN REDUCTOR CICLOIDAL

Ing. José Alejandro Chávez Cortés¹, Dr. Juan Felipe Soriano Peña²,
M.C. Víctor López Garza³, M.C. Luis Alberto Valencia Garay⁴ y
M.C. Miguel Villagómez Galindo⁵

Resumen—Debido a la gran demanda que tienen los reductores ciclooidales en la industria, el conocimiento de las cargas en los reductores ciclooidales es un aspecto de gran importancia para muchos profesionales del tema en la actualidad, pero por encima de todos, las cargas dinámicas revisten gran interés en el estudio, debido a su influencia sobre las dimensiones de los elementos en contacto que conforman el sistema. El presente trabajo muestra de forma grafo-analítico el comportamiento de las cargas de contacto que se generan en cualquier instante del funcionamiento de este tipo de reductor de velocidad.

Palabras clave—reductor ciclooidal, fuerzas de contacto, cargas dinámicas, engrane ciclooidal.

Introducción

Actualmente es indispensable controlar la velocidad, par de torsión y dirección de rotación de cualquier máquina, los motores tienen el problema de suministro de cargas adecuadas, además giran, por lo general, a velocidades altas, lo que hace indispensable el uso de mecanismos de reducción de velocidad entre estos dos sistemas. Uno de los reductores de velocidad que actualmente se utiliza con mayor frecuencia es el reductor ciclooidal, el cual consiste básicamente en un engrane con perfil ciclooidal accionado por un eje excéntrico que rueda dentro de un anillo con rodillos, de tal manera que el engrane gira a una velocidad reducida en sentido opuesto al eje excéntrico, desarrollados inicialmente por el ingeniero alemán Lorenz Konrad Braren en el año 1931, basándose en el funcionamiento del obturador de las cámaras fotográficas, que a diferencia de los engranajes convencionales, este resuelve algunos problemas como interferencia, grandes dimensiones para reducciones considerables, ruido y degollamiento de dientes (F.J. Rubio, 2010).

Es debido a la demanda que estos reductores tienen en la industria que el análisis de las cargas en los reductores ciclooidales es un aspecto que ocupa a muchos profesionales del tema en la actualidad y, por encima de todos, las cargas dinámicas revisten gran interés en el estudio, debido a su influencia sobre los elementos en contacto que conforman el sistema, se ha desarrollado el presente trabajo.

A lo largo de la historia se han desarrollado trabajos de investigación acerca de los reductores ciclooidales: Joong-Ho Shin utiliza el principio de centro instantáneo de rotación y la transformación de coordenadas homogénea para la generación del perfil del engrane ciclooidal (Shin & Kwon, 2006). Chen estableció la ecuación de engranaje para pequeñas diferencias de dientes en reductores ciclooidales y la ecuación universal del perfil conjugado en base a los rodillos y el movimiento dado (Chen, Fang, Li, & Wang, 2008). Chiu-Fan Hsieh, también comenta que las características dinámicas de estos diseños con diferencias pequeñas entre dientes siguen sin estar claros y construye un modelo de análisis dinámico del sistema de un reductor ciclooidal con una pequeña diferencia de los dientes (Hsieh, 2015). De igual manera se desarrolló una metodología para obtener la distribución y magnitud de fuerzas en cualquier instante del funcionamiento de un reductor ciclooidal a través del centro instantáneo de rotación (Chavez Cortés, 2018; Chávez Cortés et al., 2017).

El presente trabajo muestra el comportamiento ciclooidal de las fuerzas de contacto que se generan durante el funcionamiento de un reductor ciclooidal, el cual ayudará a predecir estas cargas de manera más sencilla, permitiendo

¹ El ing. José Alejandro Chávez Cortés es alumno del Posgrado de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. ing_jchavez@hotmail.com (autor corresponsal)

² El Dr. Juan Felipe Soriano Peña es profesor del Posgrado de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. juanfsoriano@yahoo.es

³ El M.C. Víctor López Garza es profesor del Posgrado de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. nepesh@hotmail.com

⁴ El M.C. Luis Alberto Valencia Garay es profesor de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. valenciagaray@yahoo.com.es

⁵ El M.C. Miguel Villagómez Galindo es profesor del Posgrado de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. miguel.villagomez.galindo@gmail.com

mejorar los diseños posteriores de este tipo de reductor de velocidad.

Metodología de diseño propuesta por los autores

Geometría cicloidal

Para generar la geometría del engrane cicloidal se pueden usar el sistema de ecuaciones paramétricas 1, (Chen et al., 2008),

$$\left\{ \begin{array}{l} x_c = R \sin \varphi - e \sin(Z_b \varphi) + r \pm \frac{\left(\frac{eZ_b}{R}\right) \sin(Z_b \varphi) - \sin \varphi}{\sqrt{1 + \left(\frac{eZ_b}{R}\right)^2 - 2\left(\frac{eZ_b}{R}\right) \cos(Z_g \varphi)}} \\ y_c = R \cos \varphi - e \cos(Z_b \varphi) - r \pm \frac{-\left(\frac{eZ_b}{R}\right) \cos(Z_b \varphi) + \cos \varphi}{\sqrt{1 + \left(\frac{eZ_b}{R}\right)^2 - 2\left(\frac{eZ_b}{R}\right) \cos(Z_g \varphi)}} \end{array} \right. \quad (1)$$

llamando R al radio del círculo de distribución de los dientes (rodillos) y r al radio del diente (rodillo). Tomando los números de dientes de la rueda de rodillos Z_b y del engrane cicloidal Z_g y la distancia entre centros del engrane cicloidal e (excentricidad de la leva del eje de entrada), el ángulo φ es el ángulo paramétrico.

Estas ecuaciones son válidas cuando la diferencia entre el número de rodillos y el número de lóbulos en el engrane cicloidal es igual a la unidad. Si se utiliza el signo positivo se genera una epicicloide, si al contrario se utiliza el signo negativo se genera una hipocicloide (Chávez C. José A., 2017; Chen et al., 2008).

Distribución de fuerzas de contacto

La distribución de fuerzas de contacto se va a comportar como se muestra en la Fig. 1 (Chávez Cortés, 2018), donde se puede apreciar que la línea de contacto siempre pasara por el centro instantáneo de rotación del engrane cicloidal.

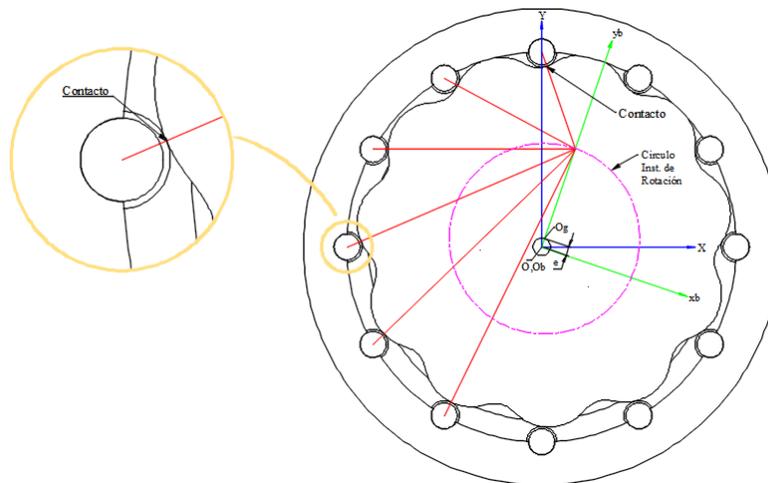


Figura 1. Distribución de fuerzas de contacto

De esta manera, utilizando la trigonometría se puede determinar el ángulo de contacto a través de los parámetros ya conocidos de la geometría del reductor cicloidal, ver Fig. 2a (Chávez Cortés et al., 2017), la ecuación 2 se puede utilizar para ubicar el contacto entre el engrane cicloidal y el rodillo seleccionado.

$$\varphi_c = \cos^{-1} \left(\frac{d_{cd}^2 + Cl_g^2 - (d_i - r_z)^2}{2 d_{cd} Cl_g} \right) - \phi_1 \left(\frac{Z_b}{Z_g} \right) \quad (2)$$

Se tiene que el vector de contacto d_{cd} se mide a partir del origen OXY hasta el punto de contacto entre el engrane cicloidal y el rodillo en cuestión.

$$d_{cd} = \sqrt{d_c^2 + e^2 - 2 d_c e \cos \left[\frac{2\pi}{Z_b} (i - 1) + \phi_1 - \cos^{-1} \left(\frac{R_z^2 + d_c^2 - r_z^2}{2 R_z d_c} \right) \right]} \quad (3)$$

Teniendo en cuenta que:

$$d_c = \sqrt{R_z^2 + r_z^2 - 2 R_z r_z \cos[\alpha]} \quad (4)$$

Además, el ángulo de contacto α se puede determinar usando la ecuación 5, Fig. 2a.

$$\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{R_z^2 + d_i^2 - CI_b^2}{2 R_z d_i} \right) \quad (5)$$

donde:

$$d_i = \sqrt{R_z^2 + CI_b^2 - 2 R_z CI_b \cos \left[\frac{2\pi}{Z_b} (i - 1) + \phi_1 \right]} \quad (6)$$

La distancia d_i une el centro instantáneo de rotación y el centro del rodillo, i es el rodillo deseado para el cálculo. Además, se tiene que el centro instantáneo de rotación desde el origen del engrane cicloidal es $CI_g = e Z_g$ y desde el origen de la rueda de rodillos es $CI_b = e Z_b$.

Se puede observar, en la Fig. 2b (Chávez Cortés, 2018), que el contacto existe en la mitad de los rodillos del reductor cicloidal iniciando estos desde el eje y_b en sentido contrario al giro de la flecha de entrada (árbol de entrada), de esta manera, cuando el giro de la flecha de entrada es en sentido horario, los rodillos en contacto serán la primera mitad en sentido antihorario, contando a partir del eje y_b , si el giro de la flecha de entrada es en sentido antihorario, los rodillos se cuentan en sentido horario (Chávez Cortés et al., 2017).

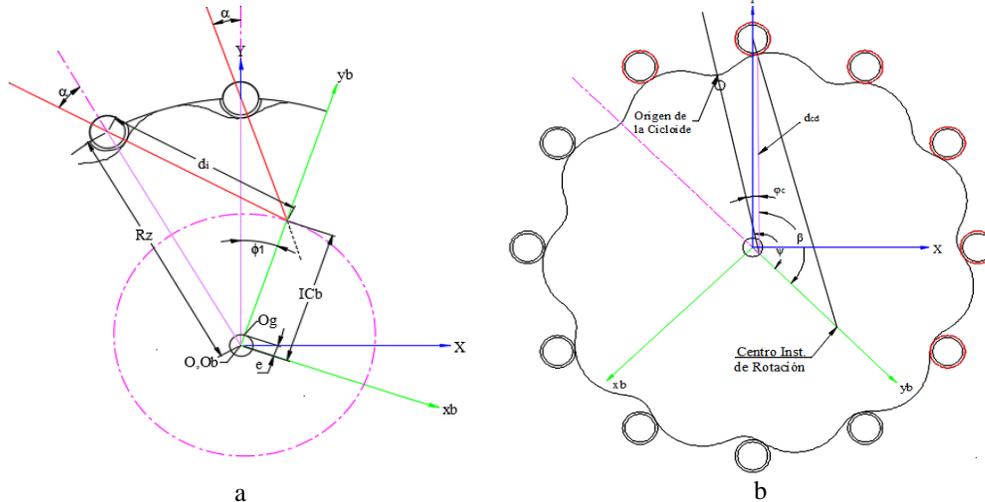


Figura 2. (a) Centro instantáneo de rotación, (b) Vector de contacto

Magnitud de las fuerzas de contacto

Una vez determinada la distribución de fuerzas en el engrane cicloidal se puede observar que las líneas de acción de todas las fuerzas pasan por el centro instantáneo de rotación, entonces, de la Fig. 3 (Chávez Cortés, 2018) se analiza que el producto cruz de la suma de todas las fuerzas que interactúan en el engrane cicloidal y el centro instantáneo de rotación CI_b es igual al torque de entrada T_e al sistema.

$$CI_b \times \sum_{i=1}^{Z_b/2} F_{ix} = T_e \quad \rightarrow \quad CI_b \cdot \sum_{i=1}^{Z_b/2} F_i \text{Sen}(\delta_i) = T_e \quad (7)$$

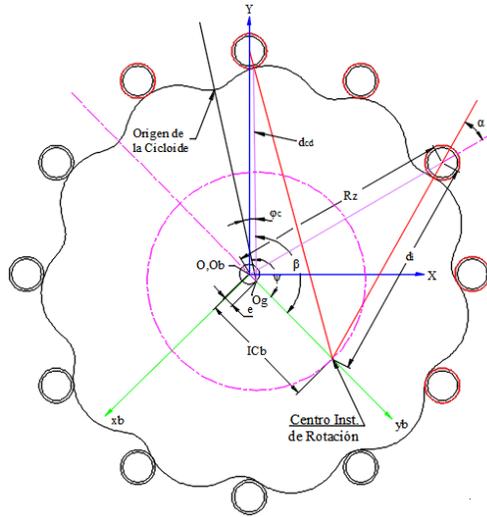


Figura 3. Relación de las fuerzas de contacto y parámetros geométricos

Para determinar F_i se debe desarrollar el producto interno, para poder despejar la variable deseada. Al desarrollar todo el análisis matemático se obtiene (Chávez Cortés, 2018):

$$F_i = \frac{T_e \text{Sen}(\delta_i)}{Cl_b \sum_{i=1}^{Z_b/2} \text{Sen}^2(\delta_i)} \quad (8)$$

Donde:

$$\delta_i = \pi \left(1 - \frac{2}{Z_b}(i - 1) \right) - (\phi_1 + \alpha) \quad (9)$$

Se puede definir un factor de carga como la carga aplicada en un rodillo sobre el promedio de la carga, de esta manera se puede determinar el factor con la ecuación 10, (Shyi-Jeng Tsai, 2015).

$$f_c = \frac{Z_b F_i}{2 \sum_{i=1}^{Z_b/2} F_i} \quad (10)$$

Resultados

Una vez desarrollada la metodología se pueden analizar diferentes reductores. Se muestran los datos de entrada para dos reductores diferentes en la Tabla 1 (Chávez Cortés, 2018), se hace el análisis de carga para un giro completo de la flecha de entrada.

Datos	Reductor	
	(a)	(b)
Z_b	12	40
Z_g	11	39
R_z	90 mm	162.5 mm
r_z	7 mm	4 mm
e	4 mm	3 mm
ϕ_1	0°-360°	0°-360°
t	15 mm	15 mm
T_e	40 000 N · mm	500 000 N · mm
E	200 N/mm ²	200 N/mm ²
ν	0.3	0.3

Tabla 1. Datos de diseño para 2 reductores diferentes.

Los resultados de la distribución de las fuerzas de contacto para el reductor (a) se muestran en la Fig. 4 (Chávez Cortés, 2018).

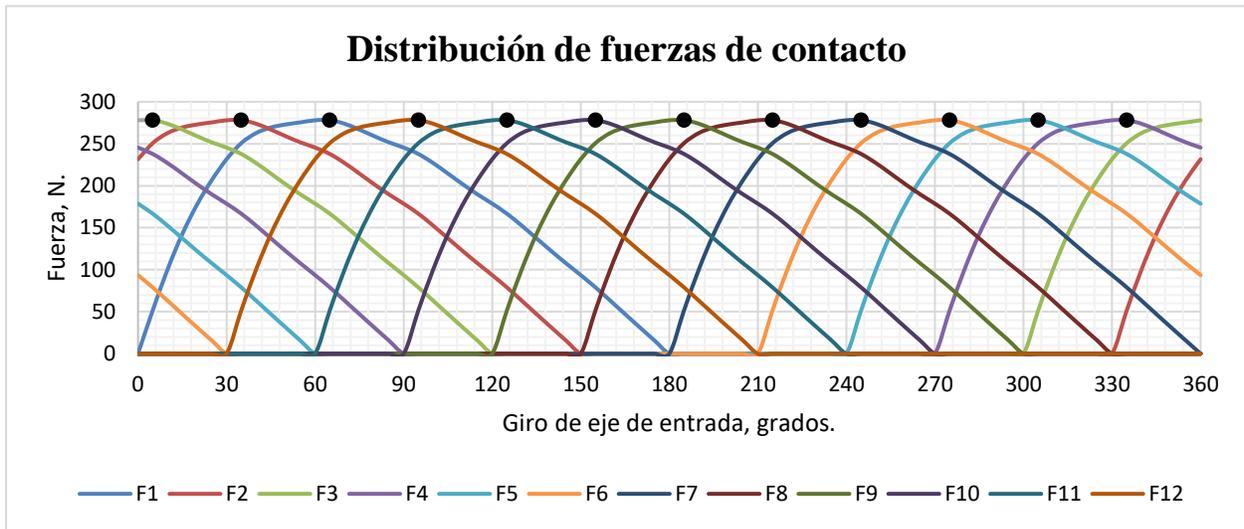


Figura 4. Gráfica de distribución de fuerzas de contacto, reductor (a).

Como se observa en la Fig. 4 las fuerzas de contacto se desfasan 30 grados una con respecto a la siguientes, de igual manera se puede observar que la carga máxima ocurre cada 30 grados, teniendo esta un valor de 278.11 N para los datos de entrada.

Se realizan los mismos pasos para el segundo reductor, obteniendo los siguientes resultados para la distribución de fuerzas, mostrado en la Fig. 5 (Chávez Cortés, 2018).

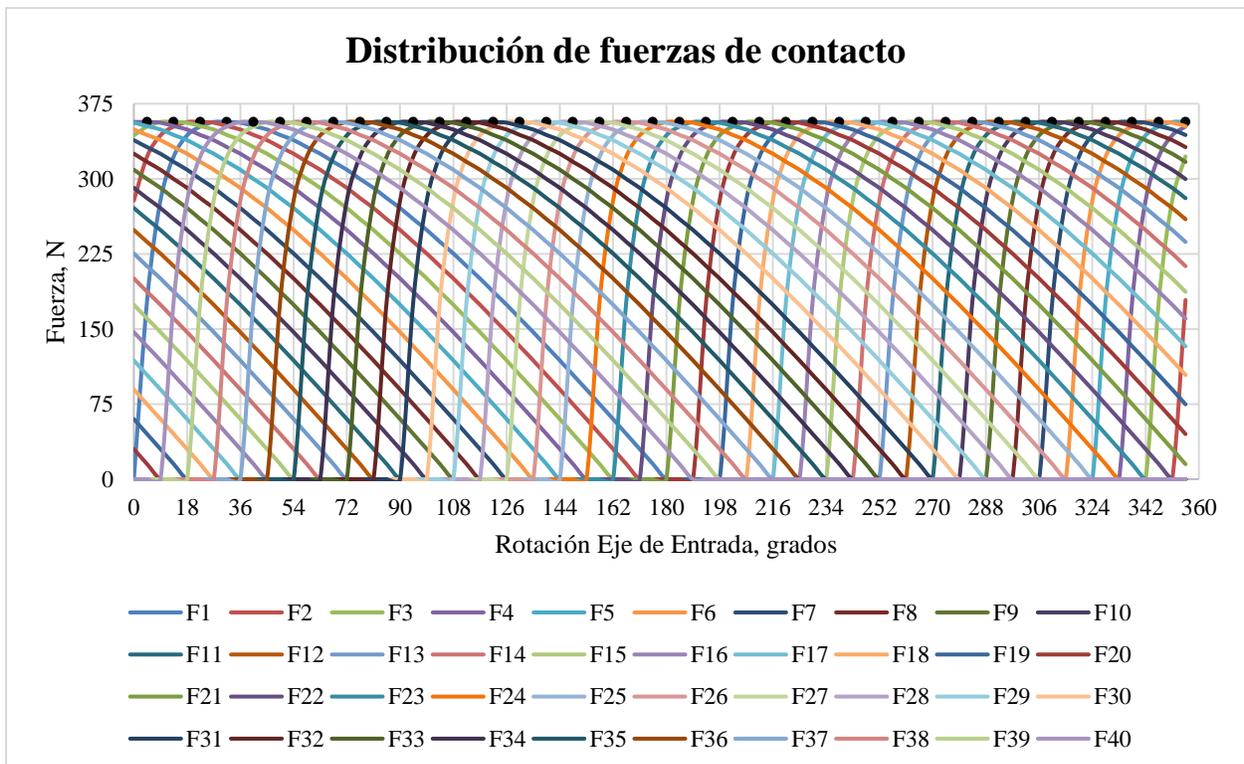


Figura 5. Gráfica de distribución de fuerzas de contacto, reductor (b).

La gráfica muestra que el comportamiento es similar al reductor de 12 pines, con la diferencia de que las fuerzas se encuentran desfasadas ahora 9 grados, de esta manera se tiene una máxima carga cada 9 grados durante el movimiento del reductor cicloidal. La máxima carga registrada es de 356.77 N para los datos ingresados.

Conclusiones

El comportamiento de las fuerzas de contacto que se generan entre el engrane cicloidal y los rodillos durante el funcionamiento del reductor de velocidad sigue una curva cicloidal, si se observa a través de una gráfica radial se puede apreciar mejor este tipo de conducta.

El desfase de la distribución de cargas sucede siempre con una separación igual a $2\pi/Z_b$, de forma similar, la carga máxima sucede con este desfase. Además, se encuentra que cada 360° de giro en el eje de entrada el comportamiento será el mismo, el cual se llevará a cabo mientras que el engrane cicloidal gira $2\pi/Z_g$.

La fuerza de cada pin siempre se incrementará de manera sustancial al inicio del contacto y la carga máxima siempre se generará a $2\pi/Z_b$ del inicio del mismo, con lo cual al conocer el número de rodillos en el reductor cicloidal es posible saber en qué instante se presentará dicha carga máxima y tomar esos resultados para los cálculos de diseño de cualquier reductor de este tipo.

Referencias

- Chávez C. José A., S. P. J. F., López G. Victoria, Valencia G. Luis A. (2017). Diseño parametrizado de serie de reductores cicloidales. *Congreso Internacional Anual de la SOMIM*.
- Chávez Cortés José Alejandro, S. P. J. F., López Garza Víctor, Valencia Garay Luis Alberto, Villagómez Galindo Miguel. (2017). Determinación de la distribución y posición de las fuerzas de contacto durante el funcionamiento de reductores cicloidales.
- Chávez Cortés, J. A. (2018). Análisis de Cargas Dinámicas en Reductores Cicloidales de Baja y Mediana Potencia.
- Chen, B., Fang, T., Li, C., & Wang, S. (2008). Gear geometry of cycloid drives. *Science in China Series E: Technological Sciences*, 51(5), 598-610. doi: 10.1007/s11431-008-0055-3
- F.J. Rubio, F. J. V., J.L. Suñer, V. Mata. (2010). Tren de engranajes planetarios tipo Cyclo. *XVIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica*.
- Hsieh, C.-F. (2015). Traditional versus improved designs for cycloidal speed reducers with a small tooth difference: The effect on dynamics. *Mechanism and Machine Theory*, 86, 15-35. doi: 10.1016/j.mechmachtheory.2014.11.013
- Shin, J.-H., & Kwon, S.-M. (2006). On the lobe profile design in a cycloid reducer using instant velocity center. *Mechanism and Machine Theory*, 41(5), 596-616. doi: 10.1016/j.mechmachtheory.2005.08.001
- Shyi-Jeng Tsai, C.-H. H., Hsian-Yu Yeh and Wei-Jhen Huang. (2015). Loaded Tooth Contact Analysis of Cycloid Planetary Gear Drives. *The 14th IFToMM World Congress*. doi: 10.6567/IFToMM.14TH.WC.OS6.014

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DOCENTE

Dra. Faride Adriana Chávez Espinoza¹

Resumen –Evaluar las áreas de mejora para el diseño de un programa de formación y actualización docente en búsqueda de la profesionalización del personal académico de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional a través del seguimiento del programa de actualización y formación del personal docente en la Unidad Académica del 2009 al 2016, análisis del diagnóstico de las tendencias de desarrollo académico y didáctico de los programas académicos de la ingeniería: Mecatrónica, Telemática y Biónica 2009 y las recomendaciones del programa de reconocimiento externo Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

Palabras clave – Programa de formación y actualización, docente, profesionalización.

Introducción

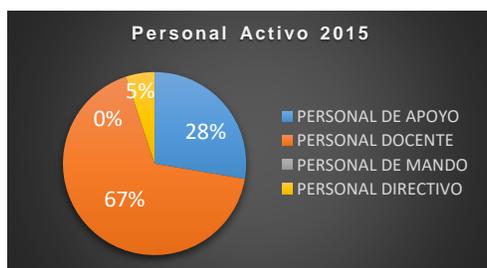
Se expone la recopilación de observaciones internas y recomendaciones externas dadas en el análisis diagnóstico de las tendencias de desarrollo académico y didáctico de los programas académicos de la ingeniería: Mecatrónica, Telemática y Biónica 2009 y las recomendaciones del programa de reconocimiento del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), con el objetivo de analizar el Programa de Actualización y Formación del personal docente de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional del 2009 al 2016; Como resultado del análisis también se presentan las áreas de mejora en el diseño de un programa de formación y actualización docente propio de los programas académicos de la Unidad Académica en búsqueda de la profesionalización del personal académico.

Descripción del método

La metodología de investigación empleada es cuantitativa exploratoria; El diseño del estudio se conforma de la siguiente manera: por tipo de estudio es en escenario natural, por tiempo es transversal y el método de observación se logra por medio del análisis estadístico.

Escenario de estudio

En el año de 1996 se creó la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional con carácter interdisciplinario, cuya labor es formar profesionistas competentes en los ámbitos de la ingeniería Biónica, Mecatrónica, Telemática, en Sistemas Automotrices en Red y Posgrado en Tecnologías Avanzadas. Para la quincena 15/2015, prestaron sus servicios en la UPIITA un total de 354 personas, de las cuales 238 son personal docente; 98 son personal de apoyo y asistencia a la educación y 0 son personal de mando (Ilustración 1).



Fuente: IPN, Secretaría de Administración, Dirección de Capital Humano.

Ilustración 1 Personal Activo de la UPIITA 2015

En la Unidad Académica, la participación del profesorado en los programas de formación y actualización docente, resulta trascendental para alcanzar una educación de calidad con las características planteadas por el modelo educativo de la institución, así como trascendental es el diseño del programa para el desarrollo del personal académico

¹Dra. Faride Adriana Chávez Espinoza es docente de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México; fchaveze@ipn.mx

que coadyuvé en las competencias académicas, profesionales y didácticas para permitir niveles adecuados en el desempeño de las actividades sustantivas inherentes a su categoría docente.

Diagnóstico de las tendencias de desarrollo académico y didáctico de los programas académicos de la ingeniería: Mecatrónica, Telemática y Biónica 2009

En el IPN se hizo un diagnóstico sobre la situación de su planta docente que mostró signos de una práctica tradicional: se trabaja con recursos didácticos poco innovadores y con una insuficiente cultura tecnológica. La mayoría de los profesores tiene una formación docente fundamentalmente teórica, por lo que le resulta muy difícil facilitar el aprendizaje, proponer las condiciones para el desarrollo de las competencias y evaluarlas, realizar la planeación didáctica, generar nuevos conocimientos, diseñar ambientes innovadores de aprendizaje y recursos para el mismo, y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación.

En la UPIITA se diagnosticó las tendencias de desarrollo académico y didáctico de los programas académicos de la ingeniería: Mecatrónica, Telemática y Biónica 2009, cuyas observaciones de las tendencias de desarrollo académico y didáctico – pedagógico son:

En el programa académico de Ingeniería Biónica, se reporta el diagnóstico de las tendencias de desarrollo académico y didáctico – pedagógico, deja ver las siguientes conclusiones: Esta Unidad Profesional cuenta con una planta docente que podemos dividir en dos grandes grupos:

- Los profesores que tienen una formación disciplinaria de alto nivel (maestrías y doctorados) pero carecen de una formación didáctico-pedagógica, es decir, no realizan una planeación didáctica, carecen de experiencia como docentes, desconocen estrategias de enseñanza y de evaluación, y difícilmente son capaces de realizar actividades de aprendizaje colocando al alumno en el centro del proceso educativo.
- Los profesores que sí tienen una formación docente pero que no están en contacto con las tecnologías de la información y de la comunicación, y por lo mismo no han tenido gran experiencia con el manejo de los recursos que las modernas tecnologías ofrecen: computadora, cañón, Internet, correo electrónico, foros de discusión e integración, chat, redes, etc.

Este proceso de transformación de la práctica docente requiere de una serie de estrategias que permitan preparar a los docentes desde una óptica más acorde con el contexto en que vivimos y que garantice el éxito en la adopción de los nuevos planes de estudio y del nuevo modelo educativo del IPN. Algunas acciones concretas que podrían ser la base para la formación y actualización didáctica y pedagógica de este personal:

- Ampliar la participación de profesores y técnicos docentes en el Diplomado de Formación y Actualización para un Nuevo Modelo Educativo.
- Proporcionar información oportuna y suficiente sobre los distintos cursos institucionales que tienen por objetivo la formación didáctica y pedagógica.
- Facilitar la participación del profesorado en posgrados, tanto dentro como fuera del IPN, relacionados con el análisis del fenómeno educativo.
- Profundizar la vinculación institucional con el fin de involucrar a los profesores en los procesos productivos que se llevan a cabo en las diferentes ramas industriales.

Estas acciones y otras muchas que pueden formar parte de este rubro, deberán ser el resultado de un Programa de Actualización Académica que se deberá desarrollar en la propia Unidad, para que con base en las peculiaridades de su planta docente puedan establecerse acciones de formación y actualización didáctica y pedagógica de alto impacto para los profesores, que les permita mejorar su práctica.

Un programa de esta naturaleza fortalecerá e impulsará las acciones derivadas del proceso de reforma del Instituto, en general, y de la UPIITA, en particular; no obstante, resulta conveniente vincular esta propuesta de formación con la investigación-acción, de tal suerte que, además de ofrecer nuevas alternativas para una práctica docente innovadora, se identifiquen las fortalezas y debilidades de este grupo, cuáles son sus prácticas docentes, qué materiales utiliza, en qué medida incorpora las innovaciones tecnológicas y cuál es su metodología de trabajo.

La formación y actualización docente deberá circunscribirse a este mismo marco y ofrecer, desde una perspectiva innovadora, una propuesta significativa para el profesorado que le procure nuevas herramientas y nuevas metodologías didácticas, prescritas desde un enfoque educativo basado en competencias, cuyo centro de acción sea el alumno, concibiendo así un ejercicio docente que considere enseñar para aprender.

En el programa académico de Ingeniería Telemática², En el IPN se hizo un diagnóstico sobre la situación de su planta docente que mostró signos de una práctica tradicional en algunas de sus escuelas y dentro de las mismas se encontró que ya se encuentran migrando a hacia metodología de enseñanza que se centran en el aprendizaje del estudiante. La mayoría de los docentes no tiene una formación docente, por lo que le resulta muy difícil facilitar el aprendizaje, proponer las condiciones para el desarrollo de las competencias y evaluarlas, realizar la planeación didáctica, generar nuevos conocimientos, diseñar ambientes innovadores de aprendizaje y recursos para el mismo, y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación.

Este proceso de transformación de la práctica docente requiere de capacitación desde una óptica más acorde con el contexto en que vivimos y que garantice el éxito en la adopción de los nuevos planes de estudio y del nuevo modelo educativo del IPN.

En el programa académico de Ingeniería en Mecatrónica, describe que hasta nuestros días, los actuales planes de estudio de las escuelas del IPN, hacen un mayor énfasis en la duración de los programas de formación, el número de materias y su seriación, y en establecer los contenidos con base en criterios centrados en la enseñanza.

Como en la mayoría de las instituciones de educación superior, el personal docente de la UPIITA está conformado por especialistas de diversas disciplinas: ingenieros en sus distintas ramas, matemáticos, físicos, administradores, sociólogos, psicólogos, contadores y comunicólogos, entre otros, que llegan a la docencia sin una formación sólida en aspectos didáctico-pedagógicos. El Modelo Educativo del IPN se centra en el aprendizaje, por lo tanto la formación y actualización del personal docente es de vital importancia, pues: “Traduce la innovación en flexibilización de planes y programas que reconocen las diferencias y requerimientos de los estudiantes. Concibe al profesor como guía, facilitador del aprendizaje; ambos profesores y estudiantes son los actores principales del proceso enseñanza-aprendizaje”.

Este proceso de transformación de la práctica docente requiere de una capacitación acorde a los objetivos marcados en el modelo educativo del IPN, con la finalidad de garantizar el éxito en el rediseño de los planes y programas de estudio.

Recomendaciones del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería

En 2003 como resultado del proceso de certificación de los programas educativos con vigencia de febrero de 2004 a febrero de 2009 de la UPIITA el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), da una serie de recomendaciones complementarias por programa, en las cuales hay observaciones con respecto al ámbito de la formación docente (Tabla 2).

Programa	Recomendaciones complementarias
Ingeniería Telemática	Elaborar un Plan de Desarrollo propio del Programa, acorde con el de la Unidad.
Ingeniería Mecatrónica	Diseñar y poner en operación un programa de actualización para los profesores del Programa. Instrumentar un mecanismo que logre incrementar la vinculación de los profesores con los sectores productivo y de servicios.
Ingeniería Biónica	Diseñar y poner en operación un programa de actualización para los profesores del Programa. Instrumentar un mecanismo que logre incrementar la vinculación de los profesores con los sectores productivo y de servicios. Establecer mecanismos que logren incrementar la producción de material didáctico de los profesores del Programa. Establecer un mecanismo eficiente de seguimiento del programa de tutorías.

Fuente: IPN, Secretaría Técnica, Dirección de Evaluación

Tabla 2 Recomendaciones realizadas por CACEI

² (Dirección de Educación Superior, 2009)

Programa de actualización y formación del personal docente en la Unidad Académica del 2009 al 2016

En el Programa de actualización y formación del personal docente planeado para el 2009 se compone de cursos impartidos por la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa (CGFIE), cursos impartidos por el personal docente de la UPIITA, cursos intersemestrales impartidos en el IPN, cursos, talleres y/o diplomados ofertados por instituciones externas al IPN y certificaciones para competencias profesionales.

ACTIVIDAD	TIEMPO REQUERIDO
Estrategias de aprendizaje para la planeación psico-didáctica de acuerdo al Modelo Educativo del IPN	Agosto a Diciembre de 2009 (repetir cada semestre)
Evaluación del aprendizaje para el modelo educativo	
Introducción a las estrategias didácticas aplicables al Nuevo Modelo Educativo	
Mapas mentales y conceptuales (estrategias para el Nuevo Modelo Educativo)	
Taller de aprendizaje colaborativo y aplicación de instrumentos de evaluación acordes al Nuevo Modelo Educativo del IPN	
Taller de evaluación en el marco del Nuevo Modelo Educativo	
Diplomado: Formación y Actualización Docente para un Nuevo Modelo Educativo	Inicio durante el semestre agosto – diciembre de 2009 (repetir de forma anual)
Diplomado en competencias docentes en el NME	
Curso taller: Competencias para la tutoría académica	Agosto a Diciembre de 2009 (repetir cada semestre)
Curso taller de elementos de apoyo para la acción tutorial	
Elementos de apoyo para la acción tutorial en ambientes virtuales de aprendizaje	
Curso de desarrollo humano: El maestro – tutor como agente formador	
Taller de planeación didáctica	

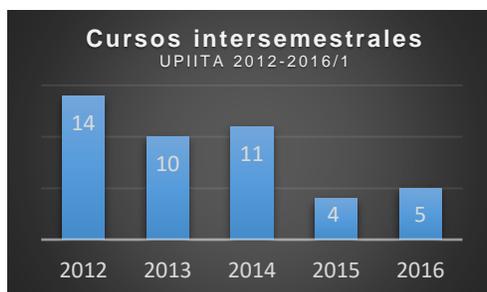
Nota: Resultado esperado 30 profesores capacitados

Fuente: UPIITA

Tabla 1 Programa de actualización y formación del personal docente 2009

Se impartieron cursos intersemestrales para la formación didáctico-pedagógico como los presentados (Tabla 1), actualmente ya no se imparten, el diplomado de Formación y Actualización Docente para un Nuevo Modelo Educativo se repitió anualmente hasta el 2016, en la Unidad se sigue impartiendo cursos para el desarrollo de competencias tutoriales.

Del 2012 al 2016 con respecto a la actualización y formación del personal docente, se ofertaron 44 cursos intersemestrales, impartidos por el personal docente de la unidad, con un número de profesores inscritos de 695, con un promedio de asistencia por curso de 16.95 participantes, solo 2 puntos mayor a la media de los profesores capacitados esperados. (Ilustración 2).

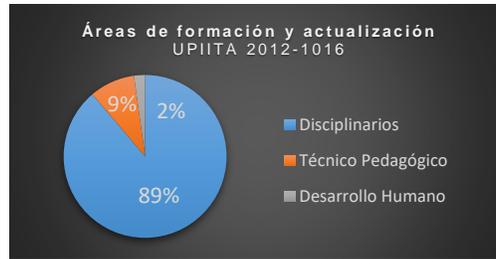


Nota: Elaboración propia.

Fuente: UPIITA, Departamento de Innovación Educativa.

Ilustración 2 Cursos Intersemestrales ofertados en la UPIITA

Como acciones de actualización del personal, 39 de los cursos fueron de las áreas de actualización disciplinar de carrera, 4 cursos para la formación técnico-pedagógica y 1 en el ámbito del desarrollo humano (Ilustración 3 y Tabla 2).



Nota: Elaboración propia.
Fuente: UPIITA, Departamento de Innovación Educativa.

Ilustración 3 Cursos Intersemestrales por área de Formación y Actualización para el personal docente 2014-2016 UPIITA

Cursos intersemestrales					
Áreas de actualización y formación para personal docente	2012	2013	2014	2015	2016
Disciplinarios	13	9	9	4	3
Técnico Pedagógico	0	1	2	0	1
Desarrollo Humano	1	0	0	0	0

Nota: Elaboración propia.
Fuente: UPIITA, Departamento de Innovación Educativa.

Tabla 2 Cursos Intersemestrales por áreas de actualización y formación 2012-2016

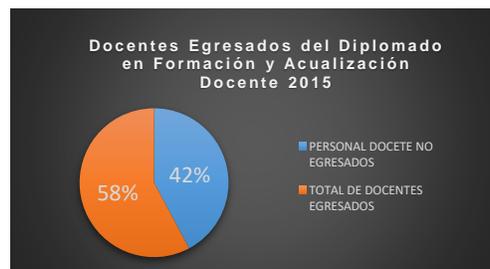
Las acciones de formación que sobresalieron por su importancia para el quehacer institucional, es el “Diplomado de Formación y Actualización Docente del IPN”, para 2016 se llegó a la 11ª y última generación dentro de la Unidad (Ilustración 4).



Nota: Elaboración propia.
Fuente: UPIITA, Coordinación General de Formación e Innovación Educativa.

Ilustración 4 Egresados del Diplomado en Formación y Actualización Docente

Del total del personal docente activo en la UPIITA de 2004 al 2016, los profesores acreditados son el 58% del personal docente son egresados del Diplomado en Formación y Actualización Docente, considerando el total de docentes del 2015 (Ilustración 5).



Nota: Elaboración propia.
Fuente: UPIITA, Coordinación General de Formación e Innovación Educativa.

Ilustración 5 Docentes Egresados del Diplomado en Formación y Actualización Docente

A pesar de que existe una Coordinación General de Formación e Innovación Educativa y autoridades que tienen como propósito dar cumplimiento a las disposiciones establecidas para la implementación de programas de capacitación y desarrollo del personal académico, el resultado de su función con respecto a la profesionalización del personal docente se ha visto a la baja a partir del 2014 ya que el número de cursos intersemestrales han disminuido así como el porcentaje de profesores inscritos, del 2014 al 2015 en un - 63.9%, en los años 2015 y primer semestre del 2016 con una baja del -27.38% (Ilustración 6).



Nota: En 2012, no se cuenta con el número de participantes del curso: Visión Artificial
1. En 2012, no se cuenta con el número de participantes del curso: Las ecuaciones diferenciales parciales y el elemento finito.
2. En 2012, no se cuenta con el número de participantes del curso Estudio y Evaluación económica en proyectos de Inversión.
Elaboración propia.
Fuente: UPIITA, Departamento de Innovación Educativa.

Ilustración 6 Profesores Inscritos a los Cursos Intersemestrales 2012-2016

Comentarios Finales

Para el diseño de un programa de formación y actualización del personal académico, acorde a los requerimientos de la Unidad Académica se propone prestar atención en: La actualización disciplinaria de los profesores de los programas académicos, la formación y actualización didáctico – pedagógico de tipo teórico y práctico, impulsar las competencias para el siglo XXI y elementos de apoyo para la acción tutorial.

Conclusiones

La participación del profesorado en los programas de formación y actualización docente, resulta trascendental para alcanzar la calidad educativa, es relevante investigar e implementar esquemas de concientización, donde el docente llegue a ser receptivo de la importancia de su capacitación, formación y actualización como profesional de la docencia.

Incorporar al programa de formación y actualización docente un sistemas de evaluación y reconocimiento de la práctica docente, con indicadores del desempeño previamente definidos y analizados.

Referencias

- Dirección de Educación Superior. “Programa Académico”. Instituto Politécnico Nacional, Secretaría Académica, México, 2009.
- Instituto Politécnico Nacional. (s.f.). *Coordinación General de Formación e Innovación Educativa*. Consultado por internet el 28 de Julio de 2015. Dirección web <http://www.cgfie.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx>
- Instituto Politécnico Nacional. “Informe Anual de Actividades 2015”. Anual, Instituto Politécnico Nacional; México, 2015.
- Instituto Politécnico Nacional “Programas con reconocimiento externo”. Instituto Politécnico Nacional. México: Dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional. México, 2007.
- Instituto Politécnico Nacional. “UN NUEVO MODELO EDUCATIVO PARA IPN MATERIALES PARA LA REFORMA”, Primera edición ed, Vol. 1; DF, México 2003.

Nota Biográficas

La **Dra. Faride Adriana Chávez Espinoza** docente de la UPIITA-IPN, Ciudad de México; con maestría en Educación y doctorado en Educación, brindando acompañamiento de consultoría empresarial y de desarrollo humano

GREEN SYNTHESIS OF BIMETALLIC NANOPARTICLES SILVER-GOLD, USING THE EXTRACT OF THE *HAMELIA PATENS* PLANT

M.C. Karina del Carmen Chávez Gómez¹ y Dr. Gerardo Antonio Rosas Trejo².

Abstract.

In this investigation, we report a facile approach to the biosynthesis and characterization of bimetallic Nanoparticles Ag core-Au shell, using the *Hamelia Patens* plant extract as a reducing agent. For the objective of this work, the procedure was to synthesize Ag seeds and then grow the gold shell taking advantage of heterogeneous nucleation. The structural characterization was carried out by SEM, TEM, XRD, UV-vis, and FT-IR. The SEM and TEM analysis revealed spherical morphologies with an average size of 32 nm for the bimetallic Nps. Uv-vis spectra displayed bands ranging from 500-600 nm, which characteristically correspond to gold. The organic compounds in the extract could be a vital role in the bimetallic nanoparticles synthesized. The reduction was attributed to phenolic compounds present in the plant extract as determinate in the FT-IR analysis.

Keywords—Green Synthesis, Gold, Silver, Nanoparticles.

Introduction

The nanoparticles (Nps) of noble metals present great interest due to their basic properties and as a consequence their wide variety of applications in which they are actively used. In the nanometric scale, the properties of nanoparticles improve compared to micrometric particles, which is why they have become essential for their study in biosensors, electrocatalysis and optical applications (D. L. Feldheim, 2003). The nanoparticles are not only studied due to the reduction in size but also because of the influence of their properties due to quantum confinement. These Nps can be configured in different ways, highlighting those of the core-shell type (Irvani, 2011).

Conventional methods of synthesis for obtaining nanoparticles, use chemical reagents that cause harmful waste to the environment, there is a growing need to develop a bimetallic nanoparticle synthesis method friendly to the environment, which does not use toxic chemicals (Sheny, Mathew, and Philip, 2011). Here we present the synthesis of bimetallic Ag-Au nanoparticles, using the extract of the *Hamelia Patens* plant used as a reducing and stabilizing agent. *Hamelia Patens* is an endemic plant, characteristic of the southeast region of Mexico. It has opted for the recent research in this field, for its potential for technological applications. The electronic properties of small metal clusters are strongly dependent on size. Since its size is reduced from thousands to a few atoms, the electronic structure evolves, which alters its chemical and physical properties (Cavalcante et al., 2012).

Methodology

Materials

A solution of silver nitrate (AgNO_3 , 99.8%) at 12 mM, and Gold (III) chloride hydrate ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 99.9%) at 5, 7 and 9 mM, were purchased from Sigma-Aldrich. They were stored in sealed amber jars.

Preparation of leaf extract

For the extracts of the plants, they were first washed with water, dried, and 25 g of the leaves were cut into thin pieces, which were then crushed in a high-energy ball mill to generate a greater area of contact. A concentration of 2% w / v (weight/volume) in 100 ml of distilled water was used. The solution to prepare the infusion was made with magnetic stirring and a temperature of 50 ° C. It was subsequently filtered with Whatman filter paper No. 1 (pore size 25 microns) and finally second filtering was carried out.

Synthesis of silver and gold nanoparticles

¹ M.C. Karina del Carmen Chávez Gómez es estudiante de Doctorado en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México ingquimica269@hotmail.com

² El Dr. Gerardo Antonio Rosas Trejo es profesor investigador SNI 3 en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México grtrejo07@yahoo.com.mx

The synthesis of the bimetallic Nps used heterogeneous nucleation, using the Nps of Ag as seed. The effect of the concentration of the gold salt on the thickness of the shell of the silver nucleus was evaluated. Using the silver seeds obtained with the synthesis of 2% w / v plant and 12 mM, the gold salt is added, varying the molar ratios of 5, 7 and 9 mM in volumetric ratio 1: 1: 0.5, extract, silver salt and gold salt respectively.

Results

Under the knowledge that gold has a faster rate of reduction than silver, the strategy of first reducing the silver and obtaining a seed that would be coated with gold was used, taking advantage heterogeneous nucleation.

Figure 1 shows the results analyzed by the Uv-vis technique, using an extract concentration of 2% w / v, 12 mM AgNO₃ and 5 mM HAuCl₄, using a volumetric ratio of 1: 1: 0.5 respectively. It appreciates a plasmon peak located around 550 nm, also showing a relatively good particle size distribution. To evaluate this result as regards the possibility of obtaining core-shell Nps, it must be remembered that the peak of the plasmon corresponding to the Ag Nps is characteristic at 450 nm, so that, if it is located in that position it would be counting on independent Ag and Au Nanoparticles. As the UV-vis makes detection on the surface of the Nps, the superficial phenomenon corresponds to the gold nanoparticles ones as can be seen in Fig. 1.

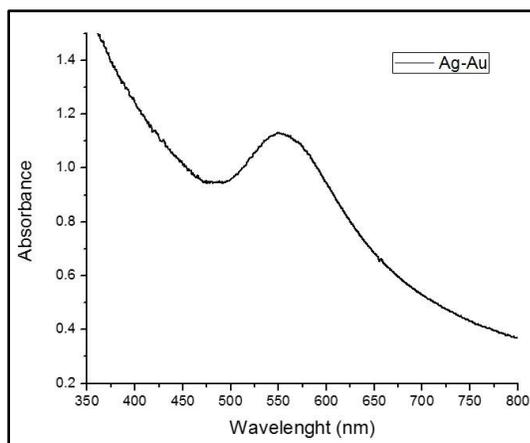


Figure 1. Uv-vis spectra of Ag-Au bimetallic nanoparticles.

To continue the characterization of the nanoparticles, micrographs were made using the scanning electron microscopy technique. Figures 2a-b) show that the metallic particles are less than 100 nm, although it is difficult to appreciate by this technique if they correspond to a core-shell configuration, it is also observed that they are embedded in a large amount of organic agent. The chemical analysis by EDS was carried out, showing the elements silver, gold and chlorine.

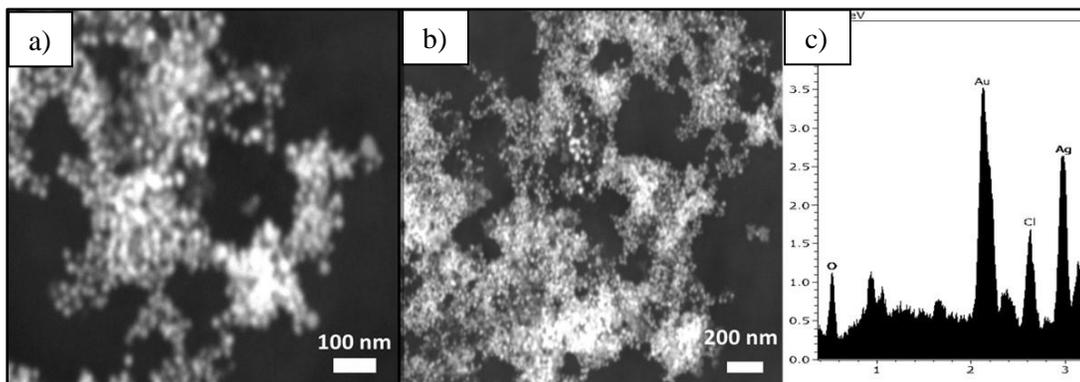


Figure 2. SEM images (a) 40,000 X, (b) 100,000 X and (c) EDS.

Other results were derived from the XRD technique and are presented in Figure 3, as can be seen, this pattern was indexed with the elements silver (JCPDS # 87-0719) and gold (JCPDS # 65-2870), given its similarity in atomic radius. It is difficult to elucidate the presence of each of these elements by this technique since they also contain the same lattice (fcc) and crystal structure. However, what can be observed is an apparent widening of the

diffraction peak from which the presence of crystals of nanometric order can be derived. In addition, silver chloride (JCPDS # 85-1355) is found as an unwanted by-product from the synthesis of silver nanoparticles.

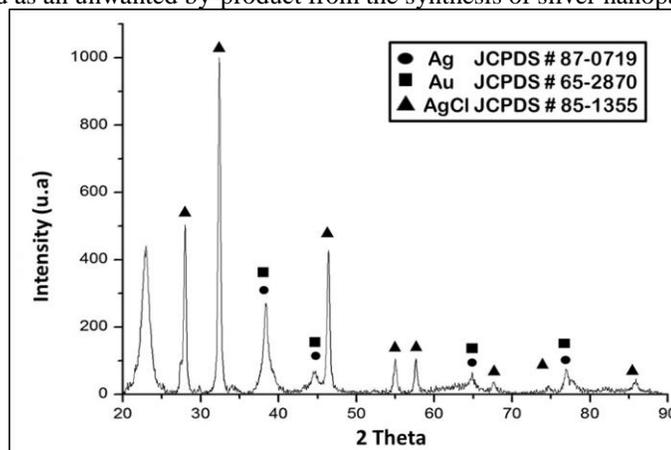


Figure 3. XRD pattern of Ag-Au bimetallic nanoparticles synthesized using *Hamelia Patens* extract.

Figure 4 shows the IR spectra of the synthesized systems, starting with the spectrum of the extract (Fig. 4a), the silver Nps (Fig. 4b), and finally the synthesis of bimetallic Nps Ag-Au (Fig. 4c). The objective of this analysis is to know if there is coordination of any group or functional groups on the surface of the nanoparticles, which is suggested by the slight shift or appearance of new bands.

The band of the -OH in 3420 cm^{-1} decreases as the synthesis is carried out, as for the carbonyls in 2926 and 1622 cm^{-1} for the reaction of the bimetallic nanoparticles the intensity of their signal is minimal. The phenols with each synthesis decrease to the point that the characteristic bands disappear in 1257 and 779 cm^{-1} , with this it is concluded that they are the primary active functions groups in the reduction of the precursor salts. The band in 1432 that corresponds to the -CH continues present, but with less intensity, this may be because at the moment of the synthesis the -CH are forming bonds, and their signal is overshadowed by the other functional groups. The alcohols in 1062 cm^{-1} are decreasing as the syntheses are made, comparing them with the phenols that disappear from the spectrum, these still have signals, which indicates that at the end of the reaction they are still present, that is why it is attributed the character of stabilizing agents. Also, the amine group at 660 cm^{-1} decreases its intensity, but because the organic compounds present in the extract have this functional group and when carrying out the synthesis it is depleted.

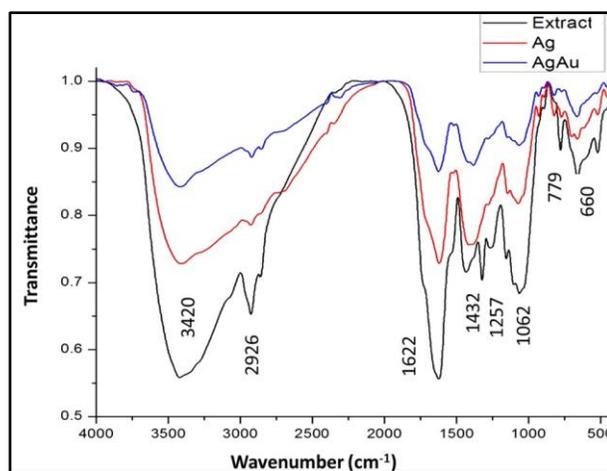


Figure 4. FTIR spectra of (a) *Hamelia Patens* extract, (b) Ag Nps and (c) Ag-Au nanoparticles.

A more useful technique when it comes to showing the results of the presence of core-shell particles is using transmission electron microscopy. Figure 5a shows a bright field image where it can be seen that the distribution ranges are between 10 and 50 nm and that the average particle size is 32 nm. Figure 5b shows the fast Fourier transform (FFT) in which the polycrystalline pattern of the nanoparticles is observed. Figure 5c is a high-resolution image (HRTEM), as shown, the particle is composed of several crystalline regions disoriented randomly,

which indicates its polycrystallinity, resulting from a relatively fast aggregation speed of the atoms for its constitution.

This structure of the nanoparticles can only be explained from the polynuclear growth model on the surface of the same, in the image it is shown that many layers are present around the particle, which allows us to point out that its configuration is core-shell. However, the speed of aggregation due to its rapid reduction indicates that the rate of aggregation of the atoms in the surface should be reduced by the control of the additions in the laboratory.

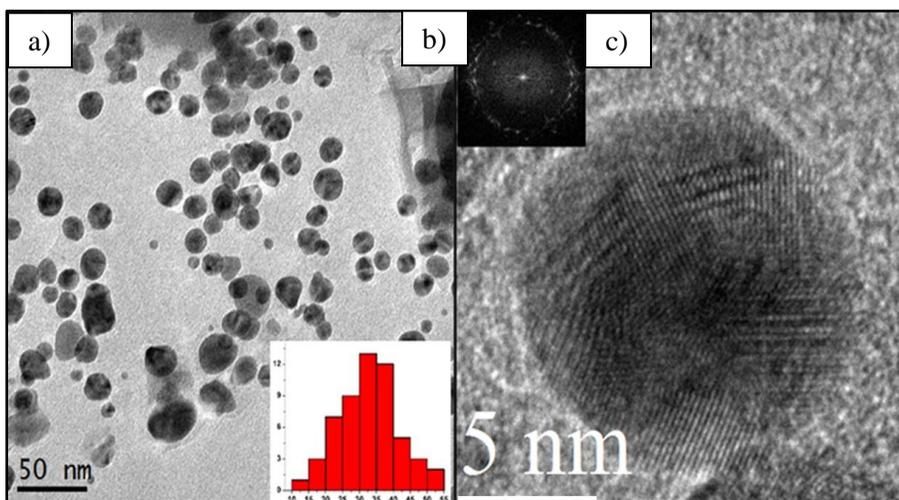


Figure 5. TEM images and size distribution (a) bright field, (b) FFT and (c) HRTEM of core Ag and Au shell Nps.

Conclusion

The studies showed that the *Hamelia Patens* plant presents the appropriate organic substances to carry out the reduction at a reasonably fast speed, concluding that the main organic compounds in charge of the reduction of the metallic salts are the polyphenols present in the plant and the stabilization is attributed to alcohols.

The best conditions studied for their preparation were when 12 mM of silver salt used and 5mM gold salt, with a concentration of plant extract 2% w / v, obtaining a polynuclear growth in the gold shell over the silver seed.

References

1. Cavalcante, L. S., Sczancoski, J. C., Varela, J. A., Longo, E., Andr, Rout, S. K. (2012). Photoluminescence Properties of Nanocrystals. *Journal of Nanomaterials*, 2012, 2. doi: 10.1155/2012/681594
2. D. L. Feldheim, C. A. F., eds. (2003). *Metal Nanoparticles. Synthesis, Characterization and Applications*. Marcel Dekker Inc.
3. Iravani, S. (2011). Green synthesis of metal nanoparticles using plants. *Green chemistry*, 13, 2638-2650.
4. Shen, D. S., Mathew, J., & Philip, D. (2011). Phytosynthesis of Au, Ag and Au–Ag bimetallic nanoparticles using aqueous extract and dried leaf of *Anacardium occidentale*. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 79(1), 254-262.

ADICCIÓN A FACEBOOK: REALIDAD EN ESTUDIANTES DE DOS BACHILLERATOS

Mtra. Joanna Koral Chávez López¹, Mtra. Marcela Patricia del Toro Valencia²,
y Dra. Jaqueline Toscano Galeana³

Resumen—Este estudio se realizó en un bachillerato Tecnológico Industrial y otro de formación básica en las ciencias, las humanidades y la tecnología ambos del estado de Michoacán, se utilizó la Escala de Bergen de Adicción al Facebook (BFAS), conformado por 18 ítems, de los cuales tres reflejan la obsesión al Facebook, seis informan de la adicción (relevancia, la modificación del estado de ánimo, la tolerancia, la abstinencia, el conflicto y la recaída), fue aplicado a 299 estudiantes, 149 del bachillerato tecnológico y 150 de formación básica en las ciencias. El coeficiente de Cronbach del instrumento fue de 0.901. La edad promedio de los alumnos fue de 16.63 años. Todos los estudiantes son del segundo semestre del bachillerato, de los cuales 198 son mujeres y 101 hombres, el 86% son alumnos regulares y el 14% son irregulares. Los hallazgos destacaron que los estudiantes no mostraron Adicción al Facebook, lo que se puede inferir que en estos adolescentes no existen repercusiones con la hora retardada al dormir y con los estados fisiopatológicos, así como, la práctica de antivaleores frente a la comunicación familiar como escolar. Lo que si bien es cierto es que existe falta de interés y motivación durante el aprendizaje, por ello es importante que los profesores integremos las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuidando un uso debido y controla de las mismas.

Palabras clave—Adicción, Facebook, adolescentes, Internet.

Introducción

Actualmente, Facebook es reconocida como una de las marcas principales en página web y red social, debido a que se caracteriza por conectar usuarios e incluso vender bienes y servicios a más de 1.000 millones de usuarios. En este sentido, Hernández (2018) asegura que en México, hay una población de más de 120 millones de habitantes, de los cuales, alrededor de 63 millones están conectados a internet y son usuarios de perfiles en alguna red social.

La definición de una red sociales es la forma de interacción social, donde la persona puede realizar una comunicación con amigos o incluso formar nuevas amistades. En estas redes sociales se pueden tener para uso personal o profesional, así como también, para compartir información, interactuar y crear comunidades o grupos que tengan intereses similares (Ross y Sigüenza 2010, citado por Rayo, 2014).

Ahora bien, México ocupa el cuarto lugar en el mundo (después de Filipinas, Brasil y Argentina) con usuarios que más tiempo gastan en uso de redes sociales, “en promedio cuatro horas y el nivel de aprovechamiento cultural y de conocimiento en México es bajo, mientras que los países que son más desarrollados, como Japón, las utilizan una hora en promedio. Así, en México Facebook es una aplicación de uso frecuente que en ocasiones se caracteriza por un uso excesivo principalmente en adolescentes, uso que incluye el ocio permanentemente a través de esta red social los usuarios comparten las actividades que realizan día a día desde cualquier lugar en tiempo real.

En los últimos años, la comunicación y la convivencia entre individuos ha tenido cambios debido a las tendencias de crecimiento de las redes sociales y a la evolución apresurada de la tecnología, que trajo consigo nuevos dispositivos móviles (celulares, tabletas, computadoras) que favorecen la comunicación virtual, para la cual se emplean con mayor frecuencia el video en vivo, las apps de mensajería y el comercio electrónico a través de las redes sociales. Ante este panorama podemos referir que los adolescentes como nativos digitales cuentan con habilidades para el manejo de la tecnología y el fácil acceso a las aplicaciones, lo que permite que puedan interesarse y pasar más tiempo inmerso en el descubrimiento de lo que pueden hacer con ella y dentro de ella. Razón por la cual debemos tener acceso a los dispositivos con los que los adolescentes se comunican en Internet, puesto que es importante saber con quién interactúan, considerando que es muy fácil a esas edades conocer gente que les prometa cosas como dinero fácil mediante trabajo sin esfuerzo y bien remunerado, ya que, sea cual sea la red social siempre hay gente que se beneficia de estos medios para poder conocer jóvenes que aprovechándose, pueden ser fácilmente

¹ La Mtra. Joanna Koral Chávez López es Profesor de la Facultad de Psicología en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Morelia, Michoacán. joanna.koral.ch@gmail.com (autor correspondiente)

² La Mtra. Marcela Patricia Del Toro Valencia es Profesora de la Facultad de Psicología en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Morelia, Michoacán didactica.marcelad@gmail.com

³ La Dra. Jaqueline Toscano Galeana es Profesora Investigadora de la Facultad de Psicología en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Morelia, Michoacán. jaquelinetoscano@gmail.com

manipulables, considerando que los motivos de uso de Facebook de los adolescentes es mantener relaciones sociales, pasar el tiempo, ser parte de una comunidad virtual, entretenerse, sentirse incluido y encontrar compañía virtual.

Así pues, Facebook es la red social considerada útil, para satisfacer las necesidades de integración social, es decir, contactarse con familia y amigos, chatear, conectarse con viejos amigos, checar mensajes, así mismo para la integración personal en los casos de quienes se conectan como parte de su rutina cotidiana, o para sentirse aceptados socialmente y por último la evasión con la finalidad de pasar el rato, entretenerse, compartir fotos y videos (Torre y Vaillard, 2012).

Las adicciones se encuadran como unos de los problemas de mayor presencia en la actualidad y por lo general se inicia durante la adolescencia. Un conjunto de condiciones y rasgos en el seno familiar así lo demuestran, es por tal motivo necesario tratar de disminuir y controlar los factores que colocan en riesgo el bienestar y la salud de los adolescentes (Barrios-Hernández y Verdecia-Machado, 2016)

Por todo lo mencionada hasta el momento, es importante identificar la forma en la que se establecen las redes sociales y cómo se van actualizando a través del tiempo. Para tener una idea base respecto a la forma en la que los adolescentes se relacionan, es la relevancia de este trabajo, ya que está centrado en el diagnóstico de la Adicción a Facebook y en los factores de riesgos como el estrés, irritabilidad, la dependencia y placer que ha generado en una muestra de estudiantes adolescentes, objetivo del presente artículo.

Descripción del Método

Esta investigación se basa en un enfoque cuantitativo con diseño no experimental de alcance descriptivo-correlacional. La muestra estuvo constituida por 299 adolescentes estudiantes de 2 bachilleratos de Morelia, Michoacán. La edad promedio de los participantes es de 16.63 años ($DE=.75$). Todos los estudiantes son del segundo semestre del bachillerato, de los cuales 198 son mujeres y 101 hombres, el 86% son alumnos regulares y el 14% son irregulares. Se aplicó la Escala Bergen Facebook Addiction Scale (BFAS) desarrollada por Andreass (2012). Esta escala está compuesta por 18 ítems, tres para cada una de las seis funciones básicas de la adicción: *relevancia*, *modificación del estado de ánimo*, *tolerancia*, *abstinencia*, *conflicto* y *recaída*. El índice de consistencia interna de la escala es de .879. Las puntuaciones más altas indican una mayor adicción a Facebook. En una primera fase se contactó a las autoridades y a los participantes y se les informo respecto a la investigación y aplicó la escala Bergen Facebook, en una segunda fase se llevó a cabo la captura y el análisis de los datos tanto sociodemográfico como de los ítems del instrumento, utilizando el paquete estadístico SPSS 23.0

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la adicción a Facebook de adolescentes que cursan el segundo semestre de un bachillerato tecnológico y otro de formación básica en las ciencias y humanidades. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de la Escala de Bergen de Adicción al Facebook, en la función básica de Relevancia los estudiantes mostraron no pensar u ocupar su tiempo en Facebook, aunque los alumnos del bachillerato tecnológico son los que mostraron mayor frecuencia en pensar muy raras ocasiones en Facebook. En lo que respecta a la función de Tolerancia en la que se evalúa el reconocimiento del tiempo invertido en la red y sí se ha superado lo que se pretendía los estudiantes del bachillerato tecnológico refieren en mayor porcentaje en muy raras ocasiones sentir necesidad de usar la red social. Al hablar de la función de Modificación del estado de ánimo con la que se indaga en los estudiantes respecto a si usan el Facebook para olvidar problemas personales se observó que los estudiantes de ambos bachilleratos no acceden a la red social con el objetivo de olvidarse de sus problemas y los del bachillerato tecnológico siguen siendo los que en muy raras ocasiones la usan.

En lo que respecta a la función básica de Recaída los estudiantes de ambos bachilleratos, en su mayoría muestran en muy raras ocasiones evaluarse sobre la decisión de usar el Facebook y sentirse mal por no hacerlo. En esta misma línea analizando la función que se centra en intentos de reducir la inquietud o el tiempo de uso en la red social considerada como Abstinencia la mayoría de los estudiantes mostraron una vez más en muy raras ocasiones presentar esta función y por último en la función de Conflicto en la que se hace referencia al malestar ante la prohibición de usar Facebook, los estudiantes de ambos sistemas refirieron que en muy raras ocasiones presentan este malestar.

En otra línea, al asociar las variables de estudio, se encontró de manera particular que, como se muestra en la Tabla 1, se puede ver que existe correlación entre las variables relevancia y tolerancia. De igual forma, existe asociación entre tolerancia y recaída, así como tolerancia y modificación del estado de ánimo. Llama la atención que no existe relación entre relevancia con abstinencia y conflicto. Lo anterior demuestra que no existe Adicción a

Facebook ya que al no pensar en la red social, ni en sus publicaciones, es decir al no ser una actividad relevante no se relaciona con la inquietud o el tiempo de uso de la aplicación así como un impacto negativo en la escuela.

Tabla 1
Correlaciones entre las funciones básicas que intervienen en la Adicción a Facebook

	Tolerancia	Abstinencia	Conflicto
Relevancia	.634**	---	---
Recaída	.558**	.536**	.550**
Modificación del estado de ánimo	.535**	.594**	---

Nota: ** p<.01.

Fuente: Elaboración propia

Por último, en relación a las diferencias entre el grupo del bachillerato tecnológico y el bachillerato de ciencias y humanidades, se encontraron diferencias significativas en las funciones básicas de la adicción como relevancia, tolerancia y abstinencia. Destacando que, en el caso de las funciones básicas mencionadas anteriormente, los estudiantes del bachillerato tecnológico estuvieron por encima del bachillerato de ciencias y humanidades (Ver tabla 2)

Tabla 2
Diferencias entre el bachillerato tecnológico y el de ciencias y humanidades.

	B. Tecnológico N= 149		B. Ciencias y Humanidades N= 150		U	p
	Rango Promedio	Suma de Rangos	Rango Promedio	Suma de Rangos		
Relevancia	139.91	20847.00	160.02	24003.00	9672.00	.042
Tolerancia	138.82	20683.50	161.11	24166.50	9508.5	.023
Abstinencia	135.51	20190.5	164.40	24659.50	9015.5	.000

Nota: p≤.05

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En México su mayor canal de difusión es a través de las redes sociales, por tanto ha disminuido en gran proporción el consumo de medios de comunicación tradicionales, dado que una gran motivación a usarlas es que estas permiten el compartir fotos, que reflejan sentimientos, emociones y formas de pensar. Es por ello que en esta etapa de crecimiento académico es importante inculcar en los estudiantes, que el emplear las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje puede ser de mucha ayuda. Ya que como bien lo demuestran los resultados, los adolescentes en esta etapa inicial del nivel medio superior aún no presentan adicción al Facebook, sin embargo estos comentan que la finalidad que tener celular es por alguna emergencia familiar y aprovechan el servicio de Internet para poder platicar con la novia (o) y amigos mediante el Whatsapp -lo que consideran que más utilizan hoy en día- y que el tener un perfil en Facebook es para -que en ocasiones y dependiendo del profesor- recibir documentos académicos dado que algunos profesores envían tareas y comparten información por este medio, dejando atrás el uso del correo electrónico.

Hay que destacar que los adolescentes no muestran irritabilidad, ocio y placer por acceder a Facebook, puesto que, el tener perfil en una red social no implica su uso; es normal que los adolescentes tengan cuentas en diversas redes, y esto pueda darse por moda y con lleve a utilizarlas ocasionalmente. Por esto, los estudiantes del nivel medio superior es que recurren a dicha red social en algún momento del día, de modo que ante esta situación es necesario estar atentos e identificar situaciones de riesgo en las que provoquen o gesten dependencia notable, por ello, es indispensable monitorear de manera constante el impacto de dicha variable de estudio.

Fue quizás inesperado el haber encontrado que en esta etapa de crecimiento académico, los estudiantes no presentan adicción a una red social tan popular y con mayor número de usuarios, pero esto confirma lo que Torre y Vaillard (2012) mencionan en su investigación, con respecto a que las redes sociales están ubicadas fuertemente entre los jóvenes universitarios que se categorizan en niveles económicos medios altos y altos, ya que las necesidades de adquirir

tecnología actualizada o a la vanguardia, es cada más significativa en los adolescentes, pues es solo por el hecho de gozar y tener plusvalía en la sociedad en general, ya que ello nos empodera y posiciona en una sociedad capitalista y que depende de la representación personal e individual.

Recomendaciones

Facebook es una red social que tiene diferentes funcionalidades así también desventajas, siendo una de estas la generación de dependencia, a modo que, para tener un correcto uso y aplicación de esta plataforma, se tiene que contar con una infraestructura completa, en donde la institución tiene que cubrir con los requerimientos mínimos, si se quiere aplicar para tener un correcto manejo y utilidad hacia lo académico que puede ofrecer Facebook. Sin embargo, aunque las instituciones cuenten con las mejores instalaciones para el aprendizaje del cuerpo estudiantil, no implica que lo utilicen de una manera adecuada para la enseñanza y/o aprendizaje, ya que otro factor importante para emplearlo como estrategia de enseñanza, es que los docentes puedan emplearla de manera dosificada y con objetivos claros, ya que Facebook tiene un gran potencial para usarse como herramienta tecnológica para el aprendizaje de los estudiantes.

En cierta medida, la tecnología para el aprendizaje es de suma importancia en la etapa académica, para ejecutarse desde el proceso escolar básico de preparación hasta profesional en el estudiante como para la ejecución en la vida laboral. Las competencias tecnológicas con la que los nativos digitales cuentan, se ven deficientes desde la educación básica hasta la educación superior, ya que no implementan asignaturas en los planes de estudio, que cuenten con una participación de elementos tecnológicos en la materia, que les ayude a mejorar el proceso de aprendizaje.

Con esta investigación podemos llegar a la conclusión que la muestra de alumnos que se trabajó en ambos bachilleratos de Morelia, Michoacán desde una edad temprana cuentan con teléfono celular, permitiendo con ello que el adolescente tenga mayor posibilidad de acceso a alguna red social. Se pudo observar que el alumno no tiene una preocupación o una adicción al Facebook, ya que en muy raras ocasiones ellos sienten la necesidad de estar publicando u observando lo que está sucediendo en esta red social sino más bien la utilizan para como ellos dicen, cotorrear y conocer personas para pedirles sus números de celular y a través del Whatsapp poder tener una comunicación más personal con los pares. Concluyendo que un desafío al que se enfrenta el estudiante es de regulación en actividades personales y/o de socialización, para que esto no se convierta en adicción al Facebook por el libre acceso y desmedido uso.

Referencias

- Barrios-Hernández, Y. y Verdecia-Machado, M. R. (2016). Las familias disfuncionales como factor de riesgo adictivo en la adolescencia. *Revista Adicción y Ciencia*, 4 (1)
- Espinar, E. y López, C. (2009). Jóvenes y adolescentes ante las nuevas tecnologías: percepción de riesgos. *Athenea Digital*, 16, 1-20. Disponible de internet: psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/509
- Hernández, L. (2018). "México, cuarto lugar a nivel mundial en uso de redes sociales", *Excelsior*, consultado por Internet el 1 de abril del 2018. Dirección de Internet <http://www.excelsior.com.mx/hacker/2018/01/18/1214650>
- Rayo Asconi, A. (2014) "Influencia del uso de las redes sociales en las relaciones familiares de jóvenes de 18 y 24 años que presentan adicción a las mismas", *Universidad Rafael Landívar*, tesis de licenciatura (en línea), consultada por Internet el 1 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/42/Rayo-Alejandra.pdf>
- Torre, L. de la, Vaillard, L. (2012). "¿Cómo usan las redes sociales los jóvenes de Latinoamérica?" (en línea), *Ecos de la Comunicación* 5(5). Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/como-usan-redes-socialesjovenes.pdf>. consultada por Internet el 1 de abril del 2018.

Notas Biográficas

La **M en E. Joanna Korál Chávez López** es profesora de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. Terminó sus estudios de posgrado en educación en la *Universidad Interamericana para el Desarrollo*, Morelia, Michoacán. Ha presentado artículos en congresos nacionales e internacionales.

La **Mtra. Marcela Patricia del Toro Valencia** es profesora de la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. Término sus estudios de médico especialista en psiquiatría, cuenta con estudios de maestría en el año 2016. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias de la Educación. Ha publicado en diferentes revistas.

Ella **Dra. Jaqueline Toscano Galeana** es profesora de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. Terminó sus estudios de Doctorado en Ciencias en la Secretaría de Educación del Estado, en Morelia, Michoacán. Ha publicado en revistas de la propia Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, ha dado ponencias y conferencia en Congresos Nacionales e Internacionales.

Apéndice

Escala Bergen de Adicción a Facebook

INSTRUCCIONES: Lea las preguntas que se presentan a continuación y responda honestamente con qué frecuencia, durante el último año, ha realizado estas acciones. No existen respuestas buenas o malas. Los resultados son anónimos solo con fines de investigación. Contesta de acuerdo al siguiente rango de respuestas:

1. **En muy raras ocasiones**
2. **En raras ocasiones**
3. **A veces**
4. **A menudo**
5. **Muy a menudo**

	1	2	3	4	5
1. Paso mucho tiempo pensando en Facebook o del uso previsto de Facebook.	1	2	3	4	5
2. Pienso en cómo podría dejar más tiempo para ocuparlo en Facebook.	1	2	3	4	5
3. Pienso mucho sobre lo que sucede en Facebook recientemente.	1	2	3	4	5
4. Paso más tiempo en Facebook del que pretendía inicialmente	1	2	3	4	5
5. Siento el impulso de usar Facebook cada vez más y más	1	2	3	4	5
6. Siento que había que usar Facebook cada vez más, con el fin de obtener más placer	1	2	3	4	5
7. Utilizo Facebook para olvidarme de mis problemas	1	2	3	4	5
8. Cuando me siento con ansiedad, culpa, impotencia por algo que me pasó entro al Facebook para sentirme mejor.	1	2	3	4	5
9. Si estoy muy inquieto(a) utilizo Facebook y esto me reduce la inquietud.	1	2	3	4	5
10. Algunas personas me han dicho que debo reducir el uso de Facebook, pero no los escucho.	1	2	3	4	5
11. He intentado disminuir el tiempo del uso de Facebook sin éxito.	1	2	3	4	5
12. He decidido utilizar Facebook con menor frecuencia, pero no he logrado hacerlo.	1	2	3	4	5
13. Si me prohíben utilizar el Facebook, es un problema para mí y me siento inquieto.	1	2	3	4	5
14. Me vuelvo irritable si me prohíben el uso de Facebook.	1	2	3	4	5
15. Me siento mal si, por distintas razones, no puedo iniciar sesión en Facebook durante algún tiempo.	1	2	3	4	5
16. Utilizo tanto el Facebook que ha tenido un impacto negativo en mi trabajo y/o estudios.	1	2	3	4	5
17. He dado menos prioridad a las aficiones, actividades de ocio, y el ejercicio a causa de Facebook.	1	2	3	4	5
18. He ignorado a mi pareja, familiares o amigos debido al Facebook.	1	2	3	4	5

La investigación hecha por profesores y las comunidades de indagación

Mtra. Victoria Dolores Cho de la Sancha¹, Mtro. Rodolfo Alanis Tafolla², Mtro. Juan Rodolfo Alanis Cho³, Mtra. Maritza Lilian Dorantes Cho⁴ y Lic. Juan Manuel Lomelí Vázquez⁵

Resumen-Las instituciones educativas son un espacio de múltiples encuentros con los alumnos, los docentes y el conocimiento, pero, ¿Qué actitud asumen los profesores ante los resultados de aprendizaje obtenidos por los alumnos? ¿Se interesan por conocer las causas de dichos resultados? ¿Asumen una actitud indagadora sobre su propia práctica? ¿Proponen acciones de mejora? ¿Forman comunidades de indagación? La investigación educativa como proceso intencionado, sistemático y ordenado nos permite analizar e interpretar los múltiples sucesos de aulas y escuelas con el propósito de mejorar la práctica educativa. En este artículo se hace una revisión acerca de la investigación hecha por profesores y las comunidades de indagación como herramientas auténticas que aportan datos valiosos que surgen de aulas y escuelas para regresar a ellas y propiciar una enseñanza y aprendizaje más eficaces, siendo necesario que los docentes reconozcan que la investigación educativa es el medio que les permitirá innovar su práctica docente.

Palabras clave-investigación, profesores, comunidades, enseñanza, aprendizaje.

Introducción

En las escuelas día a día se vive una diversidad de experiencias docentes gratas, difíciles y exitosas; puede observarse en el rostro de algunos docentes la inmensa preocupación por los resultados de aprendizaje; a otros se les escucha platicar con sus colegas compartiendo regularmente sus problemas, incidentes y/o logros; otro sector muestra la inmensa satisfacción por el deber cumplido; algunos amablemente platican con los estudiantes; a varios se les observa salir presurosos de la escuela y, otros más, tranquilamente se disponen a ordenar sus materiales de trabajo para el siguiente encuentro con sus alumnos; así son las escuelas, espacios donde día a día se vive una trama de relaciones escolares, personales y sociales que deben ser analizadas a través de procesos de investigación educativa emprendidos por los propios docentes.

Los profesores y la investigación educativa

Los maestros viven en forma auténtica la trama de la vida escolar, por ello, este espacio es un abanico de posibilidades para investigar. Las características de la investigación hecha por profesores son, entre otras, contar con un docente que se convierte en investigador activo de su propio trabajo, cuyas preguntas de investigación surgen de las complejas relaciones de la práctica y de la reflexión que sobre ella hace, utilizando referentes teóricos que ayudan a describir, narrar, explicar y argumentar dichos sucesos. Los resultados se comparten con los colegas sirviendo para ese contexto inmediato que necesita ser realimentado en forma permanente para impulsar la mejora de la práctica educativa. Cochran y L. Lytle (2002) refieren: “Entendemos la investigación hecha por docentes como aquel cuerpo de conocimientos acumulado en la última década que pretende representar el trabajo docente desde las propias perspectivas de los docentes” (p.36).

La investigación hecha por profesores convierte a éstos en productores de conocimiento, haciendo uso de ella como estrategia que permite avanzar hacia una democracia más participativa como señala Cochran y L. Lytle (2002), ¿Por qué dejar que otros investiguen el campo de trabajo de los docentes, utilicen su experiencia o participación en

¹ La Mtra. Victoria Dolores Cho de la Sancha es Jefa del Área de Investigación y docente en la Escuela Normal Regional de Tierra Caliente de Arcelia, Guerrero. México. vikchodelas@hotmail.com (autor corresponsal)

² El Mtro. Rodolfo Alanis Tafolla es docente en la Escuela Normal Regional de Tierra Caliente de Arcelia, Guerrero. México. tafolla@hotmail.com

³ El Mtro. Juan Rodolfo Alanis Cho es docente en la Escuela Normal Regional de Tierra Caliente de Arcelia, Guerrero. México. alanischo@gmail.com

⁴ La Mtra. Maritza Lilian Dorantes Cho es docente en la Escuela Normal Regional de Tierra Caliente de Arcelia, Guerrero. México. li.cho@hotmail.com

⁵ El Lic. Juan Manuel Lomelí Vázquez es docente en la Escuela Normal Regional de Tierra Caliente de Arcelia, Guerrero. México. pelomeli@gmail.com

procesos de investigación sin darles el crédito correspondiente? El ámbito educativo ofrece una diversidad de posibilidades para que los docentes investiguen su propio campo de trabajo y promuevan la mejora correspondiente.

La investigación realizada por profesores de acuerdo a la visión de Cochran y Lytle (2003) es la herramienta de problematización que utiliza el docente para cuestionar su labor y encontrar interpretaciones a los diversos sucesos que ocurren en el aula y la escuela, a través de las interacciones que establecen estudiantes, profesores, contenidos y ambiente, en un ir y venir de encuentros y desencuentros para promover la transformación de su propia práctica educativa, logrando así realizar una docencia en forma de investigación.

El investigador es el propio profesor quien problematiza su campo de trabajo, las preguntas a investigar surgen de sus propias necesidades, encuentros y discrepancias; recurre a la teoría para explicar su práctica, pero dichas explicaciones pueden generalizarse hacia otras prácticas; actúa con rigor metodológico para la recogida y análisis de la información, haciendo uso de entrevistas, diarios, portafolios, producciones, videos, informes, entre otros, mismos que son utilizados como evidencias para describir, explicar y argumentar el objeto de estudio, dando así a la investigación un rigor metodológico que sirve para encontrar explicaciones a través de un proceso de problematización y de la asunción de una actitud indagadora por parte de quien investiga.

La investigación educativa que realizan los maestros sobre su práctica tiene múltiples formas y propósitos. El propósito principal es mejorar los conocimientos, la planeación didáctica, los métodos de enseñanza y la reflexión de la práctica. El proceso de desarrollo de la investigación educativa los coloca en un papel activo, permitiéndoles dirigir la mirada al aprendizaje, a la enseñanza, a la institución, pero una mirada crítica, reflexiva, analítica, indagadora, problematizadora, creativa, sistemática, con miras a innovar la práctica educativa y la cultura del centro escolar en su conjunto, a partir de los resultados de indagación que sobre ella realicen los propios profesores.

La actitud indagadora se debe aprender desde la formación inicial del profesorado, contribuyendo con ello a promover la mejora de la formación profesional de los futuros maestros desde las escuelas normales. Cochran y Lytle (2003) argumentan que durante toda la vida profesional, tanto los profesores novatos como los experimentados, deben asumir una actitud indagadora, cuestionando su propia práctica y la de otros, promoviendo una docencia reflexiva que permita la mejora permanente.

Las comunidades de indagación

Los maestros aprenden durante su ejercicio profesional; aprenden en forma individual, en equipo y en grupo, es necesario además, agregar a esta actitud indagadora la necesidad de aprender en forma colaborativa, desechando la vieja idea de que el desarrollo profesional sólo es individual. La formación de comunidades de indagación y redes de investigación aportan elementos valiosos para aprender de la práctica de otros al compartir experiencias de trabajo, líneas e informes de investigación, uso de materiales educativos, estrategias de enseñanza, formas de evaluación, procesos de aprendizaje, uso del tiempo, ejercicio y liderazgo profesional, entre otros.

La tarea principal de estos grupos y redes de investigación será la de compartir no sólo experiencias de enseñanza y de aprendizaje, sino problemas y la búsqueda permanente de soluciones, generando con ello conocimiento para explicar los diversos acontecimientos de la trama escolar. Cochran y Lytle (2003) refieren: “En las comunidades en las que la indagación es una posición, y no un proyecto o una estrategia, grupos de docentes y de aprendices de profesores se embarcan en la construcción conjunta del conocimiento a través de la conversación y otras formas cooperativas de interpretación y análisis” (73).

Desde la perspectiva de una comunidad indagadora, los procesos de desarrollo profesional de los maestros tienen que ver con una actitud y un modo de ser que se aprende durante la formación profesional y que se alimenta a lo largo de toda la trayectoria a través de grupos de indagación que se nutren de las experiencias entre pares.

Las comunidades de indagación y las redes de investigación son espacios que promueven una postura diferente del profesorado, invitan a la transformación e innovación, a cambiar el estado de cosas de la práctica y de la institución en la que se labora; invitan a dirigir una mirada crítica y propositiva a los procesos de formación; a abandonar la actitud contemplativa que muchos docentes asumen, en fin, a lograr un auténtico desarrollo profesional que cuestiona, desmantela, duda, reinventa, critica, modifica y promueve la innovación.

La conformación de auténticas comunidades de indagación y redes de investigación no es una tarea fácil; es una posibilidad que está enfrentando a grandes retos, el principal, vencer la resistencia de los profesores y lograr que las escuelas cuenten con las condiciones adecuadas para el funcionamiento de las comunidades de indagación que brinden la oportunidad de mejorar no sólo la práctica educativa, sino la cultura de todo el centro escolar, ¿vale la pena que los docentes impulsen la formación de comunidades de indagación y redes de investigación?

CONCLUSIONES

Aulas y escuelas son espacios que pueden mejorar a través de los resultados que las tareas de investigación arrojen; la investigación realizada por los profesores es la mejor contribución para lograrlo, preferentemente conformando comunidades de indagación y redes de investigación.

Referencias

- Cochran-Smith Marilyn y Susan L. Lytle (2002). *Dentro/fuera. Enseñantes que investigan*. Madrid, España: Akal.
- Cochran-Smith Marilyn y Susan L. Lytle (2003). Más allá de la certidumbre: adoptar una actitud indagadora sobre la práctica. En Ann Lieberman y Lynne Miller (Ed.), *La indagación como base de la formación del profesorado y la mejora de la educación* (pp. 65-79). Barcelona: Graó.

COSECHADO DE ENERGÍA POR MEDIO DE OSCILADORES ANARMÓNICOS CON FRICCIÓN NO-LINEAL

Ing. Sebastián Cholula Ramírez¹, Dr. Mauricio Romero Bastida²,
y Ing. Ricardo Rios Cortes³

Resumen—Este artículo aporta nuevos parámetros para el diseño y desarrollo de un cosechador de energía. Dispositivos con el objetivo de maximizar la conversión entre energía cinética de vibraciones del ambiente y la energía eléctrica. Primordialmente se utiliza un oscilador electromecánico con propiedades piezoeléctricas debido a su obtención de voltaje a escalas micro y nanométricas.

Se propone trabajar con el método de agregar la no-linealidad dentro del sistema. Dicho modelo presenta mejoras que el modelo lineal estándar que ha sido estudiado en varias investigaciones, tratando de ampliar el rango de frecuencias de trabajo que se pueden presentar en el ambiente. Esto trae consigo más complejidad que solo el agregado de la excitación estocástica para su oscilación. Ya que se representan términos prácticos más acordes a comportamientos reales que se suscitan dentro de la dinámica del cosechador de energía, como puede ser de ejemplo su rigidez del oscilador y su fricción.

Palabras clave—cosechado de energía, resonancia, piezoelectricidad, Duffing, fricción no-lineal.

Introducción

Es versátil, multidisciplinario y de gran desarrollo el área de obtención de energía eléctrica que combina conocimientos de ingeniería electrónica, ciencia de los materiales y física combinada con el diseño de circuitos integrados. Un concepto general del cosechado de energía se centra en la utilización o el aprovechamiento de la energía del sistema circundante, convirtiéndola en una forma diferente (usualmente electricidad) y luego usándola para alimentar otro sistema de trabajo.

La idea para el desarrollo de este trabajo se centra en la recolección de energía presente en las vibraciones mecánicas estocásticas ambientales. Como fuente de energía se considera que: es lo suficientemente abundante para ser aprovechada y es de fácil acceso por medio de tecnología ya existente de sistemas micro-electromecánicos (MEMS). Con este proceso se tiene un alcance eficiente para aplicaciones nanométricas en materia de conversión de a energía eléctrica. Mediante el concepto de cosecha de energía se intenta alimentar pequeños dispositivos electrónicos gracias a su aprovechamiento para la conversión de energía eléctrica en proporciones infinitesimales de voltaje.

Descripción del Método

Dando por sentado que los modelos matemáticos han tenido que mejorar las estrategias en representación de modelos de cosechado con osciladores no-lineales. Se introducirá el modelo más convencional que explota la resonancia lineal. De ejemplo el trabajo de igualar la frecuencia natural del dispositivo de cosechado con la frecuencia de excitación, para maximizar el cosechado de la energía del ambiente.

Posteriormente se obtendrá la naturaleza no-lineal coherente con las difusiones que motivan nuestro estudio, la interacción de fuerza inherentes dentro del dispositivo como por ejemplo fricciones y amortiguamientos.

Con este trabajo se pretende obtener las ventajas que los osciladores no-lineales presumen. Por ejemplo, una mayor eficiencia de trabajo en presencia de un espectro de frecuencias más amplio y a mucho más bajas frecuencias.

Modelo Lineal

El Cosechador de energía utiliza un oscilador lineal que es el modelo más usado para describir flexiones y oscilaciones de estructuras micro-mecánicas [8-11]. Se centra en dos pasos principales; que usando la segunda ley de Newton resume las ecuaciones que ligan una fuerza aplicada en el sistema captador y la generación de energía

1 Ing. Sebastián Cholula Ramírez estudiante de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. cholula.ramirez@gmail.com

2 Dr. Mauricio Romero Bastida es Profesor de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional sede Culhuacan, Ciudad de México robm66@gmail.com

3 Ing. Ricardo Rios Cortes estudiante de Maestría en Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. ricardo_rios_cortes@hotmail.com

eléctrica dentro del sistema basado en un transductor piezoeléctrico.

$$mD_t^2q = \sum f_i$$

Donde q representa al desplazamiento que sufre el oscilador en presencia de una fuerza externa. La ecuación se presenta con un esquema del modelo de un oscilador mecánico que esta sencillamente compuesto por un cuerpo de masa suspendido por un resorte. Este contiene su constante de Hooke k y su respectivo sistema de amortiguamiento o disipación con un coeficiente b .

$$mD_t^2q = -kq - bD_tq - c(q, V) + F_s$$

Se representa a $D_tq = p/m$ siendo p el momento de la fuerza. Como continua la sumatoria de fuerzas que actúan se presenta la fuerza del resorte $F_r = -kq$ que se centra en el principio de un oscilador con un potencial armónico $U(x) = (\omega_0^2 q^2)/2$ en donde su fuerza está representada por su derivada $F_r = -D_tU = -\omega_0^2 q$. Se sigue con la fuerza presentada en el oscilador $F_b = -bD_tq = -bp/m$ donde b representa a su coeficiente de fricción que se sustituye con $b = \gamma/m$. existe también la fuerza del transductor que es la reacción de la conversión del movimiento a electricidad, la expresión para esta función esta dada por $c(q, V) = k_v V$ fuerza que se compone de una constante piezoeléctrica y del voltaje que se genera. Por ultimo se agrega la fuerza de vibración generada por alguna frecuencia de excitación, $F_s = \eta(t)$. En general esta es una cantidad estocástica que se relacionada a las vibraciones del ambiente. Quedando la función del modelo lineal como se representa a continuación

$$D_t p = -\omega_0^2 q - \frac{\gamma}{m} p - k_v V + \eta(t)$$

Añadiremos la ecuación para la dinámica del voltaje inducido en un capacitor, con su fuerza de resistencia al voltaje $F(p, V)$ que de acuerdo al material piezoeléctrico que está presente en el transductor forma el vínculo entre la energía de entrada y la energía convertida.

$$D_t V = k_c p - V/\tau_p$$

Se tiene un cociente entre el voltaje y el tiempo de carga característico donde $\tau_p = R_L C$ en que se comporta el capacitor proceso de carga del capacitor C este tiempo es mas grande que cualquier otro tiempo en el sistema, donde R_L se presenta como la resistencia al paso de energía $k_c > 0$ que se puede traducir en un parámetro piezoeléctrico con el movimiento de electrones.

Finalmente teniendo las ecuaciones estocásticas del sistema electromecánico tenemos nuestro sistema de ecuaciones con tres variables de primer orden el cual utilizaremos en la resolución de nuestra variable aleatoria más adelante en nuestro apéndice A.

$$\begin{aligned} D_t q &= \frac{p}{m} \\ D_t p &= -\omega_0^2 q - \frac{\gamma}{m} p - k_v V + \eta(t) \\ D_t V &= \frac{k_c}{m} p - \frac{1}{\tau_p} V \end{aligned}$$

Fuerza de Restauración no-lineal

Repensemos que para que nuestro oscilador sea considerado como no-lineal debemos transformar la ley de Hooke que representa la fuerza del oscilador $F_r = -kq$. Donde la fuerza reitutiva $-kq$ sea reemplazada por una fuerza que contiene una dependencia no-lineal con el desplazamiento $g(q) = -k(q)q$. Así tomando el caso que hemos propuesto, la formula del oscilador amortiguado no-lineal es descrito por la ecuación.

$$D_t p = g(q) - \frac{\gamma}{m} p - k_v V + \eta(t)$$

Utilizando la serie de Taylor y limitándola solo a su término cúbico, obtenemos la siguiente expresión $F_r = -(k_1 q \pm k_3 q^3)$ en donde podemos observar en la función obtenida que refleja la fuerza del resorte que siempre se opone a la deformación. Esta oposición de la fuerza de desplazamiento se representa dentro de los vectores fuerza

del resorte. Esto transforma al oscilador armónico simple con una fuerza lineal de restauración en un oscilador de Duffing que añade un potencial diferente debido a los efectos geométricos que introducen la no-linealidad.

$$D_t p = \pm \omega_0^2 q - \frac{\gamma}{m} p - k_v V - \alpha q^3 + \eta(t)$$

donde $\omega_0^2 = k_1/m$ y el coeficiente $\alpha = \pm k_3/m$ en el cual el sistema se puede o no volverse caótico en presencia de una fuerza periódica. El término no-lineal de Duffing αx^3 puede ser positivo $\alpha > 0$ asistiendo la fuerza lineal de restauración, volviendo al oscilador más o menos rígido y aumentando la frecuencia de resonancia. La conversión a su homólogo negativo $\alpha < 0$ el oscilador es tratado como suave y trabaja en contra de la fuerza lineal de restauración y decreciendo su frecuencia de resonancia.

Fricción no-lineal

El siguiente término no-lineal dentro del sistema es la fricción. Este se puede presentar en cualquier sistema oscilatorio o resorte sin necesidad de que exista una fuerza externa. Y se obtiene dentro de la formula de amortiguamiento. Hasta las recientes investigaciones ha sido posible describir el amortiguamiento como una fuerza lineal $F_b = -\gamma p/m$. Se remarca que este modelo se utiliza para describir osciladores amortiguados con dimensiones que llegan a unos pocos nano metros de dimensión. En este trabajo como en otros, este modelo lineal no reproduce de manera fehaciente un comportamiento con nanotubos que llegan a escalas mucho más pequeñas y cuyas perturbaciones son mayores a diferentes estímulos. Para eso se introduce un amortiguamiento no-lineal.

$$\eta x^2 D_t x$$

donde β es el coeficiente no-lineal de la fricción y que para un oscilador no-lineal en la ausencia de fricción $\beta = 0$ su energía es conservada, mientras que en presencia de la fricción obtenida por el resorte tenemos que, $\beta > 0$ que significa que la energía se disipa. Se obtiene un sistema de ecuaciones junto a su fuerza externa modelada por un sonido correlacionado.

$$\begin{pmatrix} f_1(t, \vec{w}) \\ f_2(t, \vec{w}) \\ f_3(t, \vec{w}) \\ f_4(t, \vec{w}) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} D_t x = \frac{p}{m} \\ D_t p = -\omega_0^2 x - k_v V - \frac{\gamma}{m} p - \eta x^2 p - \alpha x^3 + \sqrt{2\sigma h \frac{1}{\tau_c} \xi_w(t)} \\ D_t V = \frac{k_c}{m} p - \frac{1}{\tau_p} V \\ D_t \eta = -\frac{1}{\tau_c} \sqrt{2\sigma h \frac{1}{\tau_c} \xi_w(t)} \end{pmatrix}$$

Resultados

De acuerdo al sistema de ecuaciones junto con sus fuerzas no-lineales, se trabaja con métodos numéricos de resolución con su variable estocástica de acuerdo al método del algoritmo de Heun.

Los coeficientes no-lineales se trabajaron con valores de $\alpha = 50$ y $\eta = 50$. Las condiciones de nuestro oscilador se conservaron con valores unitarios para la primera observación, las cuales son $m = k_v = k_c = \omega = \gamma = 1$ con la condición inicial de que $\tau_p = C = 2$; en los valores obtenidos de los modelos se va aumentando el tiempo de correlación $\lambda = \tau_c^{-1}$ podemos observar en la figura 1(a) la obtención de los promedios de voltaje V^2 , la energía obtenida por el sonido externo ya con su variable aleatoria $v\xi$ y la energía disipada por la fricción v^2 .

Se obtiene dentro de la gráfica que el modelo lineal y no-lineal no basta con aumentar el valor de λ para obtener el máximo valor del voltaje ya que su valor pico en el modelo se encuentra entre 1 y 0.5, aunque con el sistema no-lineal se observa que hay un decremento en la obtención de voltaje, se desplaza ligeramente a un valor más alto de λ y este se encuentra en 0.89 en donde obtiene un valor de voltaje 0.1199 ± 0.007 , a diferencia del modelo lineal, que obtiene el voltaje máximo a 0.76 con un valor de 0.1425 ± 0.009 .

Ahora bien la eficiencia η de la figura 1(b) también se ve involucrada en este cambio, ya que disminuye su valor

aunque no en gran medida, pero si la podemos observar desplazada un porcentaje del 5% y se obtiene que para mucho muy pequeños de λ es mucho mayor la eficiencia llegando al punto en donde la eficiencia se encuentra con el voltaje máximo obtenido es 0.482132 ± 0.055 , de nueva instancia no es necesario tener valores altos de tiempo de correlación para poder obtener una eficiencia excelente, sino todo lo contrario, mientras más aumente, la eficiencia disminuye hasta alcanzar un mínimo debajo de 0.4

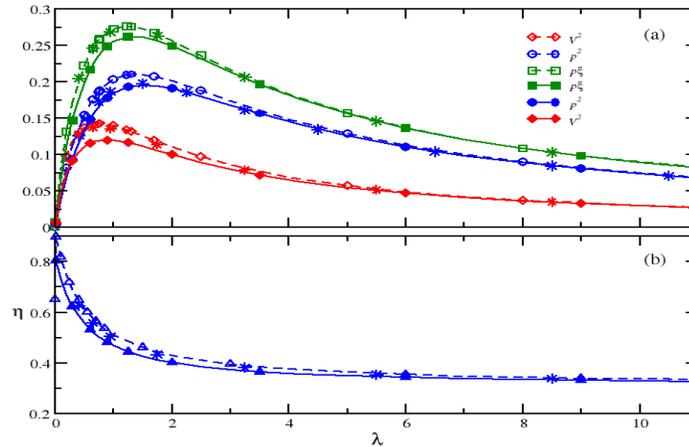


Figura 1. Comparación de los resultados obtenidos con simulaciones numéricas entre el modelo lineal y la no-linealidad

Modificando las características del oscilador podemos obtener varias gráficas las cuales nos ayudan a obtener el valor máximo de aprovechamiento del modelo para su conversión a energía eléctrica, ya que nuestro objetivo es mostrar los diferentes parámetros para hacerlo más eficiente.

Estos valores se fueron modificando para obtener la máxima energía del sistema P^* , así mismo como su eficiencia η^* , la frecuencia característica del sonido a una máxima energía λ^* , en función de τ_p, k_c, k_v y ω , en cada gráfica obtenida se variaba a la función correspondiente, mientras que los demás valores se dejaron en la unidad 1. Se fijó al valor de la capacitancia en 1, lo que conlleva que cuando se modifica a τ_p , su valor de resistencia debe ser modificado de igual manera para que se cumpla con la fórmula del tiempo de carga $\tau_p = R_L C$. Los valores del modelo lineal se encuentran identificados por líneas y figuras sólidas, mientras que las del modelo no-lineal se representan con las líneas punteadas.

Ahora bien, comencemos explicando el comportamiento de la figura 2(a), la cual mientras se modifica el valor creciente del tiempo de carga del capacitor en valores muy pequeños podemos ver que alcanza el máximo de eficiencia y de energía para después decrecer y ser normalizada hasta terminar siendo una gráfica constante tanto en eficiencia como en voltaje. Podemos observar que λ^* tiende a decrecer cuando se van aumentando los valores, sin embargo, este empieza en un valor mucho más alto que las demás funciones, en conclusión, este tiempo está más ligado a la eficiencia del cosechador de energía, ya que está en función más de la energía que este pueda almacenar.

Para la figura 2(b) entendemos que las gráficas de voltaje y eficiencia se comportan de una manera muy similar a las del oscilador lineal, sin embargo estas comienza el cosechado a valores más pequeños, aunque después de valores más grandes, estos se comportan de una manera muy similar, esta frecuencia de energía del oscilador está más ligada a la primera fase de obtención de energía del ambiente, eso sí, vemos un comportamiento casi uniforme y paralelo entre la energía que se pueda obtener y la eficiencia conseguida, tal parece que se consigue que ω se mantenga constante, sin embargo para valores menores a 1 se consigue que se consiga más potencia y eficiencia. Por otro lado el inverso del tiempo de correlación sufre un aumento, en este caso podemos tomar como ejemplo que el oscilador es siempre ruidoso y contiene su propia frecuencia, lo que está tratando de decir en estas gráficas al encontrarnos con el tiempo de correlación es que se asemeja más a un ruido real que de hecho no es azaroso sino que tiene un patrón de secuencia el cual se repite en un tiempo finito. Para el caso del ruido blanco este no se encuentra correlacionado ya que en sí sus patrones se componen de azar, lo cual implica un tiempo de correlación cero, en sentido mucho más matemático para el sonido aquí presentado, se refiere a la cantidad del tiempo que toma para que la correlación de la señal sea cero.

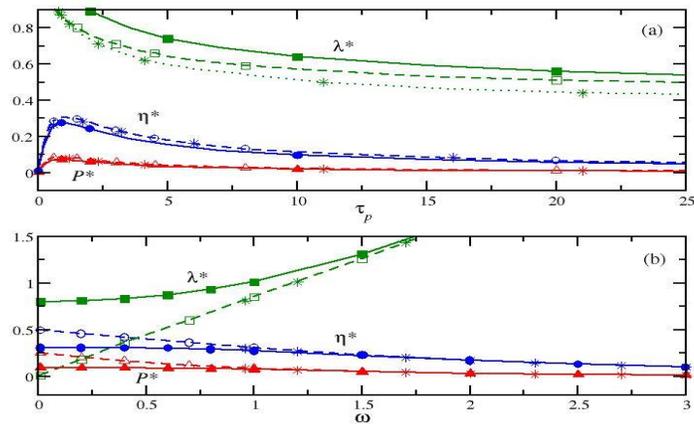


Figura 2. Comparación de la energía máxima, su eficiencia y su frecuencia característica de carga en parámetros propios del oscilador y transductor.

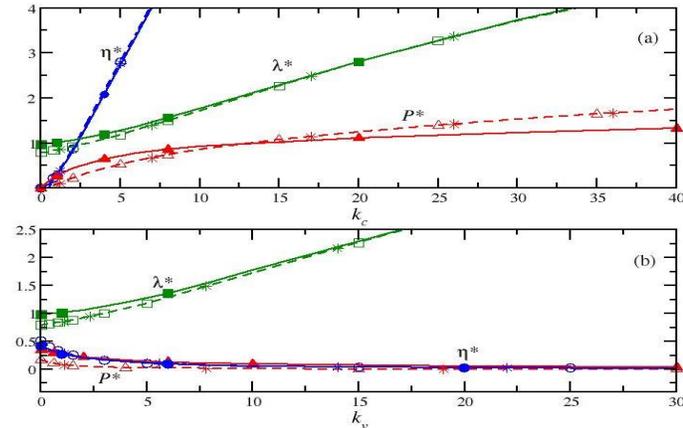


Figura 3. Comparación de la energía máxima, su eficiencia y su frecuencia característica de carga en parámetros físicos piezoeléctricos propios del oscilador y transductor.

En la figura 3 tenemos dos variables que se expresan más en términos de los valores piezoeléctricos y de capacitor que son k_v y k_c respectivamente. Estos valores se pueden modificar dependiendo del material, la composición o incluso la geometría que estos contengan en su interior, hay diferentes constantes que se pueden ingresar ya que se cuenta con un amplio estudio de sus componentes.

En la figura 3.3(a) tenemos la modificación de la constante del capacitor que esta no difiere mucho en la eficiencia o en su tiempo de correlación, eso sí, podemos observar un aumento de potencia de casi el doble de lo que se obtenía, tomemos como ejemplo el valor de $k_c=1$ en este punto el valor para el modelo lineal sin fricción se obtiene 0.086 ± 0.005 y el valor para el modelo con fricción en ese mismo punto es de 0.269 ± 0.007 lo que se traduce en un aumento de un poco más del 200% de energía que se puede obtener, mejorando sustancialmente el cosechado de energía.

En la figura 3.3(b) se modifican los valores de k_v que se refieren a la constante piezoeléctrica, en este caso como en el anterior podemos notar que la eficiencia se mantiene en valores estable similares a su contraparte lineal sin fricción, ahora bien, podemos notar un aumento de energía desde valores muy pequeños de esta constante piezoeléctrica.

Resumen de resultados

Es importante la introducción de la fricción como método de modelar la realidad.

Para ambientes ricos en bajas frecuencias los cosechadores no-lineales aprovechan de mejor manera las fuerzas agregadas que son simuladas en este caso por sonido coloreado.

En los resultados no es necesario tener tiempos de correlación muy elevados para obtener un cosechado óptimo. Basta con tener parámetros bajos de τ_p y ω para incrementar su eficiencia y porcentaje de conversión de energía y a su vez aumentar los valores de k_v y k_c .

Conclusiones

Los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, muestran que a raíz de la introducción de la no-linealidad dentro del modelo, se observa un decremento en los valores de voltaje y de una eficiencia ligeramente más baja. Pero que modificando los parámetros de piezoelectricidad se puede obtener mucha más energía eléctrica. Un importante aporte es el comportamiento de la fricción que se puede generar en el modelo, volviendo al oscilador electromecánico en una herramienta confiable para su aplicación operando con mayor eficiencia en un ambiente con un ancho de banda finito como por ejemplo el uso del sonido coloreado.

Referencias

Méndez, Vicenç y Daniel Campos y Werner Horsthemke. "Efficiency of Harvesting Energy from Colored Noise by Linear Oscillators," *Physical Review E* 88 (2) 2013. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.88.022124>.

Alexander Eichler, Joel Moser, Julien Chaste, Mariusz Zdrojek, Ignacio Wilson-Rae y Adrian Bachtold. "Nonlinear Damping in Mechanical Resonators Made from Carbon Nanotubes and Graphene," *Nature Nanotechnology* 6 (6) 339–42 (2011). <https://doi.org/10.1038/nnano.2011.71>.

Mohammad A. Al-Shudeifat. "Amplitudes Decay in Different Kinds of Nonlinear Oscillators," *Journal of Vibration and Acoustics* 137 (3) 031012 (2015). <https://doi.org/10.1115/1.4029288>.

Luca Gammaitoni, Igor Neri y Helios Vocca. "Nonlinear Oscillators for Vibration Energy Harvesting," *Applied Physics Letters* 94 (16) 164102 (2009). <https://doi.org/10.1063/1.3120279>.

Elena Blokhina y Galayko Dimitri. "Oscillators for Energy Harvesting" en *Nonlinearity in Energy Harvesting Systems*, editado por Blokhina Elena, Abdelali El Aroudi, Eduard Alarcon, y Dimitri Galayko pp. 65–106. (editorial Springer Nature, Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Switzerland, 2016). https://doi.org/10.1007/978-3-319-20355-3_3.

Ron Lifshitz y Michael C. Cross. "Nonlinear Dynamics of Nanomechanical and Micromechanical Resonators" en *Reviews of Nonlinear Dynamics and Complexity* editado por Heinz Georg Schuster pp. 1–52 (Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA 2008). <https://doi.org/10.1002/9783527626359.ch1>.

Luca Gammaitoni, Helios Vocca, Igor Neri, Flavio Travasso y Francesco Orfei. "Vibration Energy Harvesting: Linear and Nonlinear Oscillator Approaches" en *Sustainable Energy Harvesting Technologies - Past, Present and Future* editado por Dr. Yen Kheng Tan pp. 169–190 (editorial InTech Europe University Campus STeP Ri, Slavka Krautzeka 83/A, 51000 Rijeka, Croatia 2011). <https://doi.org/10.5772/25623>.

ENFOQUE AUTOMÁTICO DE IMÁGENES DE BACILOSCOPIA DE DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS PULMONAR

Owen Yair Colín González¹, Dra. Adriana del Carmen Téllez Anguiano²,
M.C. Jorge Luis Díaz Huerta³

Resumen— La detección de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) en baciloscopias de diagnóstico y control es el método principal usado para diagnosticar y controlar la tuberculosis pulmonar en México. El procesamiento de imágenes es una herramienta que puede ayudar a este diagnóstico, facilitando y acelerando el análisis para la obtención de la información.

El objetivo de este artículo es presentar un algoritmo de enfoque automático de imágenes digitales obtenidas a partir de baciloscopias de diagnóstico de tuberculosis obtenidas por tinción Ziehl-Neelsen con el fin de automatizar parte del proceso del análisis que actualmente es llevado a cabo por un microscopista especializado.).

Palabras clave—Tuberculosis pulmonar, Diagnóstico, Baciloscopias, Procesamiento de imágenes, Enfoque automático.

Introducción

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa que suele afectar a los pulmones y es causada por una bacteria (*Mycobacterium tuberculosis*). Se transmite de una persona a otra a través de gotículas generadas en el aparato respiratorio de pacientes con enfermedad pulmonar activa (Organización Mundial de la Salud, 2018a).

La tuberculosis es una de las 10 principales causas de mortalidad en el mundo. En 2016, 10.4 millones de personas enfermaron de tuberculosis y 1.7 millones murieron por esta enfermedad (entre ellos, 0.4 millones de personas con VIH). Más del 95% de las muertes por tuberculosis se producen en países de ingresos bajos y medianos.

Cuando alguien desarrolla tuberculosis activa, los síntomas (tos, fiebre, sudores nocturnos, pérdida de peso, etc.) pueden ser leves durante muchos meses. Esto puede hacer que la persona afectada tarde en buscar atención médica, con el consiguiente riesgo de que la bacteria se transmita a otros sujetos. Una persona con tuberculosis activa puede infectar a lo largo de un año a entre 10 y 15 personas por contacto directo. Si no se proporciona un tratamiento adecuado, morirán sobre el 45% de las personas VIH-negativas con tuberculosis y la práctica totalidad de las personas con coinfección tuberculosis/VIH (Organización Mundial de la Salud, 2018b).

La prueba del análisis de baciloscopia de diagnóstico y control de tuberculosis pulmonar es el método más utilizado para detectar y combatir la enfermedad en los países pobres o subdesarrollados debido a su bajo costo y rapidez. Sin embargo, la realización de esta prueba es un proceso tedioso, extenuante y requiere de un especialista debidamente capacitado.

Muchos investigadores han propuesto sistemas de detección de tuberculosis semiautomáticos y completamente automáticos utilizando métodos de procesamiento de imágenes tanto con microscopia convencional como con fluorescente. Se ha afirmado que los métodos de detección manual empleados actualmente pueden fallar del 30% al 50% al detectar casos de tuberculosis activa, los sistemas automatizados de detección de tuberculosis pueden ayudar a incrementar la precisión de la detección (Veropulos et. al., 1998)

Los pasos generales para realizar un análisis microscópico automatizado incluyen, enfoque automático, captura de imágenes, segmentación de imágenes y clasificación de objetos (Osibote et al., 2010).

En este artículo se plantea el uso de un algoritmo computacional implementado con MatLab para las primeras etapas del análisis, en particular para el enfoque automático que conlleva tomar estas imágenes digitalmente de modo automatizado.

Se pretende reducir el tiempo de diagnóstico, la necesidad de personal altamente especializado y minimizar el error en los diagnósticos por agotamiento de los especialistas en un estudio de baciloscopias de BAAR.

Descripción del Método

¹ Owen Yair Colín González es estudiante de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán owenyair@gmail.com

² La Dra. Adriana del Carmen Téllez Anguiano es profesora de la carrera la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán. adrianat@itmorelia.edu.mx

³ Jorge Luis Díaz Huerta es estudiante del Doctorado en Ciencia en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán jldiazh@tecmor.mx

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Para el adecuado desarrollo del proyecto se realizaron múltiples visitas al Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Michoacán para capturar imágenes digitales de diversos estudios de baciloscopias de diagnóstico y control de tuberculosis pulmonar, las cuales fueron usadas en el desarrollo y pruebas finales del algoritmo de enfoque automatizado.

La toma de estas imágenes emplea una cámara digital réflex (DSLR) semi profesional modelo Nikon D3400 con sensor Full Frame, usando un adaptador especial situado en uno de los oculares de un microscopio, como se muestra en la Figura 1. Todas las imágenes se tomaron en formato JPG con una resolución de 6000x4000 píxeles a una profundidad de 24 bits en un espacio de color sRGB.



Figura 1. Sistema de toma de imágenes digitales de baciloscopias.

La cámara se conecta mediante USB a la computadora y mediante DigiCamControl un software libre que permite modificar cualquier parámetro de la cámara desde la computadora, como accionarla a distancia y guardar las imágenes directamente en el disco duro para su posterior análisis.

Procedimiento de toma de imágenes

El procedimiento de captura consistió en tomar una serie de fotografías en alguna zona de la laminilla del estudio de baciloscopia (campo) con bacilos notorios, primero se tomó una fotografía perfectamente enfocada Figura 2 a), 3 fotografías con 3 grados de desenfoque diferentes Figuras 2 b), c) y d) logrados al subir el objetivo del microscopio dando 3 pasos el tornillo micrométrico. Finalmente se capturó una última fotografía un poco desenfocada dando 3 pasos al tornillo micrométrico, pero ahora bajando el objetivo del microscopio en vez de bajarlo Figura 2 e). Con esto se obtuvieron 4 imágenes desenfocadas y 1 enfocada.

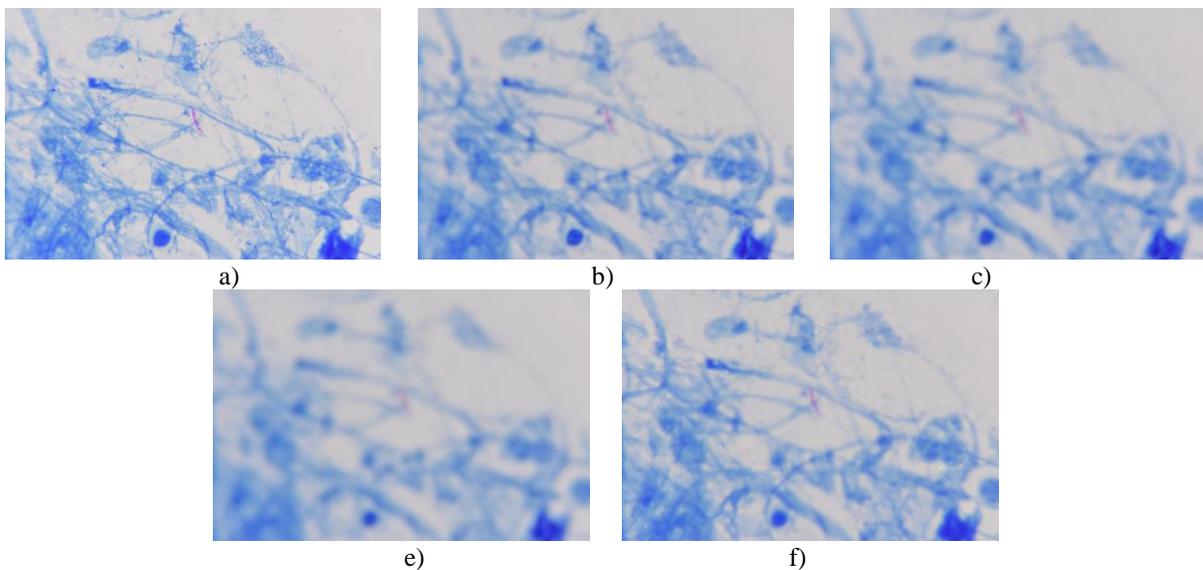


Figura 2.a) Fotografía enfocada, b) Fotografía con desenfoque de 3 pasos, superior, c) Fotografía con desenfoque de 6 pasos, superior, d) Fotografía con desenfoque de 9 pasos, superior, e) Fotografía con desenfoque de 3 pasos, inferior.

Autoenfoco basado en Gaussiana derivativa

Para el desarrollo del algoritmo de autoenfoco se emplea el método basado en Gaussiana derivativa. Se basa en la medida de enfoque para enfoque automático propuesta por Guesbroek, la cual consiste en método gaussiano derivativo de primer orden (Jan-Mark et al, 1999), como se presenta en la ecuación (1).

$$\phi = \sum_{(x,y)} (I * \Gamma_x)^2 + (I * \Gamma_y)^2 \tag{1}$$

donde I es la imagen, Γ_x y Γ_y son las derivadas parciales de primer orden respecto a x y y de la función gaussiana $\Gamma(x, y, \sigma)$, respectivamente:

$$\Gamma(x, y, \sigma) = \frac{1}{2\pi\sigma} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right)$$

donde σ es el tamaño de la ventana usado para captar el máximo nivel de detalle sin introducir ruido.

El algoritmo de autoenfoco desarrollado en Matlab se muestra en la Figura 3.

```
function FM = fmeasure(Image)
WSize = 15;
% Gaussian derivative
N = floor(WSize/2);
sig = N/2.5;
[x,y] = meshgrid(-N:N, -N:N);
G = exp(-(x.^2+y.^2)/(2*sig^2))/(2*pi*sig);
Gx = -x.*G/(sig^2);
Gx = Gx/sum(abs(Gx(:)));
Gy = -y.*G/(sig^2);
Gy = Gy/sum(abs(Gy(:)));
Rx = imfilter(double(Image), Gx, 'conv', 'replicate');
Ry = imfilter(double(Image), Gy, 'conv', 'replicate');
FM = Rx.^2+Ry.^2;
FM = mean2(FM);
End
```

Figura 3. Implementación de la función Gaussiana Derivativa en Matlab.

Una de las principales ventajas de este algoritmo de enfoque automático a comparación de los ya existentes, es el uso de una cámara DSLR (Digital Single Lens Reflex) con un sensor Full Frame capaz de capturar fotografías de hasta 24.2 mega pixeles. Esto garantiza una toma de imágenes nítidas y con ruido reducido, lo cual facilita enormemente el trabajo de la función matemática usada para determinar la imagen de enfoque, así como facilitar los posteriores algoritmos de segmentación de imágenes y clasificación de objetos. No solo la cámara empleada para el desarrollo del algoritmo y las pruebas finales puede ser utilizada para la conexión con Matlab, también pueden ser utilizadas más de 90 cámaras DSLR disponibles en el mercado. Lo cual ofrece una gran flexibilidad a la hora de escoger un dispositivo que entregue capturas de gran resolución.

Además del uso de una cámara que ofrece imágenes de alta resolución, se realizó la toma de imágenes en tiempo real controlada por Matlab y de forma automatizada. La conexión de la cámara usada para el algoritmo, Nikon D3400, a Matlab, se realizó con la ayuda de una clase de Matlab desarrollada por Serge I., cuyo desarrollo se menciona en Said Petruz (2013), la cual incluye un conjunto de funciones que permite controlar una cámara DSLR, ver en vivo mediante una figura de Matlab, capturar fotos y videos, descargar archivos capturados, cambiar configuraciones como ISO, exposición, enfoque, apertura, balance de blancos, compresión, etc. Todo esto comunicándose con DigiCamControl.

Resultados obtenidos

Se procesan 29 imágenes diferentes obteniendo los resultados mostrados en el Cuadro 1.

La descripción de lo que representa cada columna es:

- (enfocada) corresponde a la imagen enfocada
- (+) a la imagen con un desenfoque obtenido al bajar el objetivo del microscopio 3 pasos
- (-) la imagen con un desenfoque obtenido al subir el objetivo del microscopio 3 pasos
- (--) la imagen con un desenfoque obtenido al subir el objetivo del microscopio 6 pasos,
- (---) la imagen con un desenfoque obtenido al subir el objetivo del microscopio 9 pasos.

En color verde se muestran los resultados totalmente correctos, donde la imagen enfocada (ok), obtuvo la medida de enfoque más alta, y mientras más bajaba el enfoque, (---) < (--) < (-) y (enfocada) < (+) el resultado de la medida de enfoque bajo gradualmente.

En color amarillo se muestran los resultados parcialmente correctos, donde (enfocada) obtuvo la medida de enfoque más alta, pero se obtuvieron medidas de enfoque más altas en imágenes con un grado de desenfocado mayor a otras que no corresponden

En color rojo se muestran los resultados incorrectos, donde la imagen perfectamente enfocada no obtuvo el mayor grado de enfoque.

Al implementar esta función se obtuvo un porcentaje de aciertos del 86.1%.

Campo	Enfocada	(-)	(--)	(---)	(+)
1	5.8838	5.9017	5.836		5.8173
2	5.211	5.1773	5.1715	5.166	5.1507
3	6.1704	6.1675	6.1245	6.112	6.0969
4	6.546	6.4842	6.381	6.3384	6.2879
5	6.0905	6.0822	6.0785	6.0737	6.0631
6	6.8074	6.8162	6.8057	6.8069	6.7952
7	6.1235	6.1173	6.1046	6.082	6.0515
8	6.6836	6.6965	6.6906	6.6617	6.6526
9	5.2747	5.2682	5.2617	5.2575	5.2573
10	6.816	6.7946	6.787		6.7595
11	6.7789	6.7824	6.7554	6.7604	6.7537
12	7.3294	7.3165	7.3126	7.3053	7.2914
13	7.0805	7.0751	7.066	7.0541	7.0408
14	6.232	6.185	6.1174	6.1213	6.125
15	6.788	6.7848	6.7875		6.7697
16	7.0011	6.9788			6.9724
17	5.185	5.2442			5.2426
18	6.0586	6.0706	5.9995		6.0224
19	6.672	6.6665	6.6079		6.5601
20	6.5406	6.5339	6.5336		6.5212
21	6.6768	6.6526	6.6033		6.5925
22	5.6961	5.672	5.6248		5.5977
23	6.3916	6.3802	6.3457		6.271
24	6.6409	6.6094	6.5372		6.4928
25	6.2643	6.2332	6.224		6.1846
26	6.0455	6.0279	6.0183	6.0111	5.9968
27	6.3873	6.3395	6.2692		6.232
28	6.8302	6.7966	6.7948		6.7192
29	5.8752	5.8372	5.8299		5.795

Cuadro 1. Resultados obtenidos del algoritmo de auto enfoque.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los pasos para el desarrollo del algoritmo de enfoque automático de imágenes se basan en los pasos que se presentan en todos los artículos encontrados en la literatura de distintos autores que han desarrollado ya este tipo de algoritmos enfocados a la detección automatizada de la tuberculosis, con la diferencia de que el algoritmo presentado en este trabajo usa una cámara de alta resolución controlada totalmente por Matlab y una función de enfoque que da los mejores resultados para esta cámara y en general, la configuración usada para la toma de imágenes.

Se analizaron 29 juegos de imágenes tomados de baciloscopias de diagnóstico de tuberculosis pulmonar obteniendo un porcentaje de aciertos mayor al 85% lo que demuestra la adecuada funcionalidad del algoritmo.

Conclusiones

En la actualidad la tuberculosis es una de las principales causas de mortalidad debida a enfermedades infecciosas estando dentro de las 10 primeras a nivel mundial, su diagnóstico temprano y correcto puede evitar la mayoría de los casos de fallecimiento.

La microscopia es la herramienta más rápida y eficiente para la detección de la tuberculosis pulmonar, sin embargo, este proceso sigue requiriendo de personal especializado y es susceptible al error humano, ya sea por distracción o cansancio. Estos errores pueden derivar en falsos positivos y negativos que conllevan un mal diagnóstico. Los resultados obtenidos permiten saber qué tan eficientes es el algoritmo de autoenfoco desarrollado.

En este trabajo se presenta el desarrollo y validación de un algoritmo que lleva a cabo el auto enfoque de imágenes digitales de baciloscopias de diagnóstico y control de tuberculosis pulmonar.

Los resultados obtenidos son de gran importancia debido a que el algoritmo de enfoque automático de imágenes es el primer y más importante paso en la automatización del diagnóstico de la tuberculosis pulmonar, si los resultados no son buenos, el desarrollo de las etapas posteriores de análisis como la segmentación y la clasificación de objetos se dificulta.

Los resultados correctos obtenidos a partir de ambos algoritmos son evaluados para determinar su utilidad en el desarrollo de las etapas posteriores del sistema automatizado de detección de tuberculosis pulmonar.

Referencias

Organización Mundial de la Salud, «Tuberculosis,» febrero 2018. [En línea]. Available: <http://www.who.int/topics/tuberculosis/es/>. [Último acceso: 2018].

Organización Mundial de la Salud, «Tuberculosis. Nota Descriptiva,» OMS, Febrero 2018. [En línea]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>. [Último acceso: 26 febrero 2018]

K. Veropulos, C. Campbell, G. Lerarmonth, B. Knight y J. Simpson, «The automated identification of tubercle bacilli using image processing and neural computing techniques,» Proc. of ICANN 98, Springer, 1998.

O. Osibote, R. Dendere, S. Krishnan y T. Douglas, «Automated focusing in bright-field microscopy for tuberculosis detection,» Journal of Microscopy, 2010

G. Jan-Mark, C. Frans, W. Arnold y H. G. Smeulders, «Robust Autofocusing in Microscopy,» Amsterdam, Beerse, 1999

P. Said, P. Domenec y G. Miguel Angel, «Analysis of focus measure operators for shape-from-focus,» Madrid

FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE LICENCIATURA DE LA FACULTAD DE QUÍMICA, UAEMéx

M. en A. María Esther Aurora Contreras Lara Vega¹, M. en PE. Ana Margarita Arrizabalaga Reynoso²,
Dra. Martha Díaz Flores³ y Felipe Miranda Caballero⁴

Resumen—El rendimiento académico entendido como la relación entre el proceso de aprendizaje y sus resultados tangibles en valores predeterminados, es un tema determinante en el ámbito de la educación superior por sus implicaciones en el cumplimiento de la función formativa de las instituciones educativas y el proyecto educativo de los estudiantes. Es de interés de la Facultad de Química, UAEMéx realizar una correlación estadísticamente significativa entre el rendimiento académico evaluado a través de los promedios de bachillerato y los promedios de primer semestre de los cinco programas educativos de la facultad de Química (Químico, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico en Alimentos, Ingeniero Químico e Ingeniero Petroquímico) determinados por factores sociodemográficos y académicos. Los resultados obtenidos proporcionarán información significativa para la construcción de un modelo institucional de intervención educativa para el apoyo y asesoría de alumnos de los programas educativos de licenciatura de la Facultad de Química de la UAEMéx

Palabras clave— rendimiento académico, factores, licenciatura, Facultad de Química

Introducción

El rendimiento académico es aquel que hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de un periodo estudiantil. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos, en este sentido, está vinculado a la aptitud (Ecu Red, s.f.) Numerosos han sido los investigadores que se han interesado en indagar sobre el rendimiento académico:

Esquivel & Rojas, (2005), indica la evidencia de las tendencias motivacionales en situaciones educativas del aprendizaje y del rendimiento; en ambos casos el elemento central es la motivación en función de las expectativas para alcanzar una meta y el valor que está asignado para alcanzarlo, es decir, las expectativas de logro son determinadas por las percepciones que las personas tienen de los factores que han intervenido en sus éxitos o fracasos y estas percepciones serían atribuciones causales que dirigen las pautas e intenciones de la conducta de los estudiantes. (Tonconi Quispe, 2010)

Jadue, G. citado por Toncoti, indica que la familia está implicada en la tarea educativa y comprende la participación activa de los padres en los proyectos educativos de la escuela y en su rol como mediadores del aprendizaje, siendo la madre un fuerte predictor del rendimiento académico. Sin embargo, las familias de nivel socioeconómico bajo, deben lidiar con un conjunto de estresores que dificultan su rol en el apoyo temprano del niño en el plano académico como la inestabilidad laboral, recursos materiales y financieros inadecuados, problemas maritales y familiares. (Tonconi Quispe, 2010)

En el terreno de las habilidades de aprendizaje se localizan dos tipos:

- Competencias para pensar y comprender Vs. Repetir y memorizar en las diversas disciplinas.
- El conocimiento de técnicas de estudio, que sobre todo apuntan a cómo revisar la bibliografía y comprenderla. (Tonconi Quispe, 2010).

Las condiciones sociales, contextos culturales y familiares así como los rasgos de personalidad son un universo de diferencias entre cada estudiante y por tal motivo son muchos los obstáculos, las amenazas, las oportunidades y las fortalezas que permiten establecerse en un rango de calificación y con ello clasificarlo en un tipo de rendimiento, es por ello importante identificar cuáles son los factores internos y externos que influyen y determinan en gran medida

¹ M. en A. María Esther Aurora Contreras Lara Vega. Es profesor investigador de la Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, mecontrerasl@uaemex.mx (autor corresponsal)

² La M. en PE. Ana Margarita Arrizabalaga Reynoso es profesor investigador de la Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, amarizabalagar@uaemex.mx

³ La Dra. Martha Díaz Flores es profesor investigador de la Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, mdiazfl@uaemex.mx

⁴ Felipe Miranda Caballero es estudiante de la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, flipper95@hotmail.es

el rendimiento de cada estudiante.

Factores Biológicos Este factor está relacionado con los procesos físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos, que pueden repercutir de manera significativo en los alumnos. Está determinado por el papel de la herencia y las características innatas del estudiante, como la vista, los oídos, la espalda, manos, entre otros que forman parte del organismo y que si no existe un adecuado funcionamiento de alguno de éstos se va a ver reflejado en el rendimiento del estudiante, puesto que al no haber un equilibrio en alguno de estos puede presentarse algún problema de aprendizaje (Ávila, 2010).

Dentro de estos factores igual se encuentran los cambios hormonales que en la adolescencia se presentan, por otro lado igual se puede mencionar la desnutrición, problemas de peso y de salud que tenga el estudiante (Izar, Ynzunza y López, 2011), ya que todos estos factores biológicos de alguna u otra forma van a intervenir de forma negativa o positiva en el estudiante, siendo de esa forma, un factor de gran importancia que se debe de tener en cuenta, ya que como se mencionó anteriormente, si no existe un equilibrio en el organismo, éste impedirá un óptimo rendimiento académico.

Factores Familiares El adolescente necesita de un clima familiar impregnado de afecto, de seguridad, de estabilidad, apoyado por un apareja de padres unidos, es decir, una calidad de vivencia y convivencia familiar, que le sea favorable en el seno familiar, hará que este se desarrolle en un ambiente de escolaridad sin problemas, salvo excepciones. (Caglar 1993)

Factores Económicos El factor económico igualmente va a repercutir en los factores sociales, biológicos, psicológicos, puesto que un estudiante con escasos recursos no va a tener una alimentación óptima afectando su rendimiento escolar. Sin embargo, este factor no siempre repercutirá de forma negativa en el rendimiento del estudiante, puesto que muchas veces se ven inmersos otros factores como lo es la motivación, ya que muchos estudiantes mal económicamente suelen esforzarse más por obtener mejores calificaciones (Castro, 1998).

Factores Psicológicos Dentro de los factores psicológicos se encuentra “la personalidad, la motivación, el autoconcepto, la adaptación” (Alfonso, 2010), y cada uno de estos factores van a influir en el rendimiento académico ya sea para bien o para mal en el estudiante.

Por su parte Izar, Ynzunza y López (2011) dentro de los factores psicológicos mencionan a la percepción, memoria y conceptualización, puesto que cada una de éstas va a dificultar o facilitar el aprendizaje del alumno. De igual forma si con anterioridad el estudiante ha demostrado un alto rendimiento escolar, éste obtendrá un mayor beneficio psicológico y por consiguiente el rendimiento seguirá siendo alto (Garbanzo, 2007), por consiguiente, dicho factor está altamente vinculado con el rendimiento escolar, puesto que cada uno va a estar en constante relación.

Factores Pedagógicos Bricklin y Bricklin (1981) refieren que el procedimiento de enseñanza muchas veces se trabaja con el niño con métodos inadecuados, esto debe basarse de acuerdo a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, sin embargo, hay maestros que siguen trabajando con un sistema cuadrado y aunque no les funcione lo repiten y no buscan otras estrategias para dar los aprendizajes. De acuerdo con Izquierdo Moreno (2004) los factores que intervienen en el rendimiento académico son:

- Centro Educativo: su estructura, ubicación y organización pueden ser determinantes en algunos procesos educativos.

- El profesor: la metodología que utilice, su formación, las relaciones que establezca en el aula, etc.

- El alumno: considerado desde la perspectiva de su historial académico.

Pozar (1989, citado por Mondragón 1997), distingue dos tipos de rendimiento académico, “el rendimiento efectivo y el satisfactorio”.

- Rendimiento efectivo: Es aquel que realmente obtiene el alumno como reflejo de sus calificaciones en exámenes tradicionales, pruebas objetivas, trabajos personales y trabajo en equipo. Es decir, el conocimiento real del alumno en determinada asignatura, la calificación viene dada por varias oportunidades al alumno y no como un examen único donde se juega la calificación a una sola carta. Esto se observa en el peso que se asigna a los valores en cada una de las materias, prácticas en el aula, practicas extraescolares, dominio de conceptualización, etc.

- Rendimiento satisfactorio: Es la diferencia entre lo que ha obtenido, teniendo en cuenta su inteligencia, esfuerzo, circunstancias personales y familiares.

Rendimiento Académico Bajo Se menciona que el alumno tiene un rendimiento académico bajo cuando no ha adquirido de manera adecuada y completa los conocimientos, además de que no posee las herramientas y habilidades necesarias para la solución de problemas dentro de la materia. De acuerdo con González (1992, citado por Pineda y Rentería, 2002) las causas que probablemente influyen en el bajo rendimiento académico son:

- El alumno puede presentar escasa preparación para llegar a la Universidad, inadecuado desarrollo de aptitudes y actitudes específicas.

- En el profesor pueden existir anomalías pedagógicas, carencia o mala asesoría personal y de dedicación.

Rendimiento Académico Medio En ocasiones los estudiantes únicamente cuentan con los conocimientos básicos en el ámbito educativo por lo que tiene la habilidad de resolver algunos problemas que se le presentan, pero no todos, de esta manera es funcional, pero requiere de mayor esfuerzo y dedicación para obtener mayores beneficios dentro del ámbito educativo y social. La SEP (2014) refiere que “dentro del ámbito educativo el tener un rendimiento académico medio hace mención a obtener beneficios complementarios como una beca, asistencia, a cursos y talleres, en cuanto a lo social indica la aprobación para llevar a cabo una actividad laboral”.

Rendimiento Académico Alto Se habla de un buen rendimiento académico cuando el estudiante obtiene buenos resultados, un buen promedio y es capaz de resolver problemas en el ámbito educativo y social ya que cuenta con más habilidades, creatividad y capacidad de comprender los temas que se le presentan. El éxito escolar es obtenido por cualidades de atención y perseverancia, y el dedicar más tiempo a la realización de trabajos escolares genera una mejoría en el rendimiento académico, y las características de su contexto familiar también tendrán una influencia en ellos. Rusell, (citado por Pineday Rentería, 2002).

Caicedo (2001, pp. 58-59) menciona algunas condiciones que se requieren para lograr un buen rendimiento académico:

- Responsabilidad: habilidad de responder por sí mismo a las actividades establecidas, tomando decisiones éticamente correctas en forma independiente.
- Hábitos de estudio: implica que el alumno realice las tareas, repase la información que se le brinda en clase, así como asignar un tiempo específico para realizar labores académicas.
- Ambiente propicio para el estudio: tener en casa un lugar asignado para las tareas escolares, deben evitarse los distractores, además el material con el que se va a trabajar debe estar al alcance para evitar que se distraiga.
- Comunicación: implica expresar a los demás su sentir dentro del ámbito académico, así como sus dudas, dentro de este aspecto está implicada la escuela y familia. A partir de esto se concluye que existen diversos factores que pueden afectar o favorecer el rendimiento académico del alumno, es decir cuando se tiene definidos hábitos dentro de casa y escuela probablemente su rendimiento será más alto.

En los últimos años, la Educación Superior Mexicana se ha enfrentado a un incremento en la demanda social de ingreso a las Universidades e Instituciones de Nivel Superior, lo que ha aumentado la desigualdad de oportunidades de acceso. Hay quienes afirman que nos estamos transformando en una nueva sociedad basada en inclusión y exclusión. (Guzmán, 2011). Por ello, las IES se han convertido en un filtro social que requiere seleccionar a quienes ingresan a sus estudios de nivel superior, mediante el uso de mecanismos adecuados que permitan hacer el concurso de selección lo más razonable y justo posible. Por tanto, es preciso un examen en el proceso de admisión que garantice la selección de los demandantes con mayor probabilidad de éxito académico en sus estudios de licenciatura. (Martínez, s.f.).

El mecanismo de selección de aspirantes al nivel superior consta de exámenes generales los cuales son diseñados por el Consejo Nacional de Evaluación (CENEVAL). El proceso de selección a la educación superior en México ha seguido la tendencia del uso de pruebas estandarizadas, principalmente aquellas diseñadas por el Consejo Nacional de Evaluación (CENEVAL) (Buendía, 2010, p.59).

El proceso de selección mediante uso de pruebas estandarizadas, supone que los alumnos optan por las carreras que más les interesan, por lo que su asignación solo dependerá del nivel de preparación que los alumnos posean y demuestren en el examen de conocimientos y no de la clase social, la escuela de procedencia o el lugar de origen del aspirante. Sin embargo, aunque no se profundiza en los resultados obtenidos es posible que los alumnos que mostraron un mejor desarrollo en la secundaria sean los que tengan acceso a la institución de su preferencia y aquellos que no mostraron una trayectoria académica adecuada no tengan la oportunidad de elegir algún plantel y en algunos casos, no continúen con sus estudios (Buendía, 2010).

Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior EXANI-II. El Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II) es una prueba empleada en procesos de admisión de aspirantes a estudios del nivel superior por más de 150 instituciones de la República Mexicana. Es una prueba confiable, válida, pertinente y objetiva, empleada para apoyar los procesos de admisión a instituciones de educación superior en el ámbito nacional. Su objetivo es medir las habilidades y conocimientos de los sustentantes que desean realizar estudios profesionales o de técnico superior. (CENEVAL, 2013). El EXANI-II muestra información completa acerca de los solicitantes que poseen una mayor posibilidad de éxito en sus estudios de educación profesional y el desempeño que

muestran en áreas fundamentales para el inicio de su carrera universitaria. (CENEVAL, 2013).

El EXANI-II consta de dos instrumentos:

- El primer instrumento es el EXANI-II Admisión en donde se evalúa la capacidad que posee el alumno en pensamiento matemático, pensamiento analítico y competencias comunicativas del español, dicha prueba tiene como objetivo dar a conocer el potencial del estudiante para adquirir distintos conocimientos, por lo que todo aspirante debe responderlo. Proporciona información a la institución académica para la toma de decisiones sobre la admisión de alumnos. (CENEVAL, 2013).
- El segundo instrumento corresponde al EXANI-II Diagnóstico, en donde se evalúa en cuatro áreas el nivel de los aspirantes en el manejo de competencias disciplinares básicas alineadas a la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), dos de las áreas dependen de la licenciatura a la que se desea ingresar y las otras dos son aplicables a cualquier carrera. Debido a su carácter diagnóstico, la institución de educación superior puede o no aplicar dicho examen. (CENEVAL, 2013).

La Universidad o Institución de Educación Superior solicitante elige cuál de los módulos ostentarán los aspirantes, en base al perfil de las carreras para las cuales se efectuó el proceso de admisión. (CENEVAL, 2013).

El EXANI-II se conforma solamente de preguntas de opción múltiple, que pueden presentarse en diferentes formatos. Así como cuatro opciones de respuesta, las cuales han sido cuidadosamente planteadas y probadas a nivel nacional, por tanto, su respuesta no depende del juicio del evaluador. (CENEVAL, 2013).

El EXANI-II se conforma de un total de 202 preguntas. El tiempo estimado de duración del examen es de 4 horas. (UAEM, Secretaría de Docencia).

Descripción del Método

Supuesto de investigación: Existe correlación estadísticamente significativa entre el rendimiento académico evaluado a través de los promedios de bachillerato, la prueba de EXANI- II y los promedios de primer semestre de los cinco programas educativos de la facultad de Química de la UAEMéx determinados por factores personales, académicos y sociodemográficos.

Objetivo General: Determinar los factores de tipo, personales, académicos y sociodemográficos asociados al rendimiento académico de los estudiantes de los cinco programas educativos de licenciatura de la Facultad de Química de la UAEMéx.

Objetivos Específicos

- Describir los factores de tipo, personales, académicos y sociodemográficos y su posible nexo con el rendimiento académico.
- Indagar en la información obtenida a través de la prueba EXANI-II aplicada a los estudiantes de primer semestre periodo 2017-B de los cinco programas educativos de licenciatura de la Facultad de Química de la UAEMéx.
- Recabar los promedios finales de los alumnos obtenidos en el primer semestre de los cinco programas educativos de licenciatura de la facultad de Química de la UAEMéx.
- Obtener información personal y sociodemográfica a través de la aplicación de una Ficha de Identificación al inicio de semestre.

Variables

- Factores sociodemográficos
- Factores académicos
- Rendimiento académico

Tipo de estudio: está en función de los objetivos que se tratan de lograr, por el conocimiento que se tiene del fenómeno, la investigación es del tipo explicativo correlacional; en este tipo de estudios, se tiene el conocimiento de un problema y se intenta probar la relación entre dos variables. Es una investigación educativa correlacional ya que pretende “evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular”.

Población o muestra: Para la presente investigación se usó una muestra de tipo no probabilística debido a que las personas no dependen de la probabilidad de ser elegidas sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien decide la muestra instrumento. En este caso la muestra fue compuesta por todos aquellos alumnos de nuevo ingreso inscrito en el periodo escolar 2017-B de la UAEMéx de la Facultad de Química en los programas educativos de Química, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico en Alimentos, Ingeniería Química, e Ingeniería Petroquímica

Instrumento de investigación: La técnica de investigación que se utilizó para obtener la información de los elementos seleccionados fue la prueba EXANI-II que brinda información sobre los resultados de aprendizaje

logrados por el aspirante en áreas que son predictivas del desempeño académico que tendrán los estudiantes en el nivel superior al que ingresarán. (CENEVAL, 2014)

De igual forma se utilizó una Ficha de Identificación que recabo la información de tipo personal y sociodemográfica de los elementos seleccionados. La estructura del cuestionario se presenta en el anexo I, este fue elaborado de acuerdo a la necesidad de la presente investigación.

Los promedios finales obtenidos en el primer semestre por los alumnos seleccionados fueron recabados de la base de datos de la Facultad de Química de la UAEMéx.

Diseño de investigación: El diseño de la investigación es bibliográfica no experimental de tipo transversal, correlacional, explicativa ya que se llevó a cabo en un solo momento determinado sin manipular deliberadamente las variables y se describieron los resultados obtenidos por medio de la aplicación de un instrumento.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Programa educativo Licenciatura en Ingeniería Petroquímica

Del total de los alumnos el 73% son de sexo masculino y el 26% son del sexo femenino. En cuanto a la edad de los estudiantes el 67% corresponde a 18 años, el 13% a 17 años, 13% a 19 años y 7% a alumnos con 20 años o más. Los porcentajes de los promedios obtenidos en bachillerato muestran que el 39% tiene un rendimiento académico alto (9.0 – 10.0), 54% un rendimiento académico medio (7.0 – 8.9) y el 7% un rendimiento académico bajo (6.0 – 6.9). Los porcentajes de los diferentes subsistemas de media superior de los cuales provienen los alumnos inscritos siendo el 57% el de mayor porcentaje que corresponde a escuelas de la SEP, El 30% proviene de las escuelas pertenecientes a la UAEMéx, y el 13% restante a escuelas privadas. En cuanto al nivel de escolaridad de la madre de los alumnos inscritos corresponden a el 13% a madres que cursaron hasta la primaria, 27% hasta la secundaria, 27% hasta la preparatoria, 10% una carrera técnica, 23% una licenciatura, y el 0% un posgrado. los porcentajes de escolaridad del padre de los alumnos inscritos, los cuales corresponden a el 17% a padres que cursaron hasta la primaria, 13% hasta la secundaria, 20% hasta la preparatoria, 10% una carrera técnica, 37% una licenciatura, y el 3% un posgrado.

Programa educativo Licenciatura en Química

Del total de los alumnos que ingresaron en el periodo 2017 B; el 54% son de sexo masculino y el 46% son del sexo femenino. En cuanto a la edad de los alumnos, el 64% corresponde a 18 años, el 4% a 17 años, 21% a 19 años y 11% a alumnos con 20 años o más. El porcentaje de los promedios obtenidos en bachillerato de los alumnos muestran que el 39% tiene un rendimiento académico alto (9.0 – 10.0), 54% un rendimiento académico medio (7.0 – 8.9) y el 7% un rendimiento académico bajo (6.0 – 6.9). Los porcentajes de escolaridad del padre de los alumnos inscritos, corresponden a el 29% a padres que cursaron hasta la primaria, 25% hasta la secundaria, 18% hasta la preparatoria, 14% una carrera técnica, 29% una licenciatura, y el 11% un posgrado

Programa educativo Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica

El total de los alumnos aceptados al programa educativo de Químico Farmacéutico Biólogo inscritos en primer semestre en el periodo 2017-B; el 29% son de sexo masculino y el 71% son del sexo femenino. La edad de los alumnos encuestados, de los cuales el 74% corresponde a 18 años, el 9% a 17 años, 14% a 19 años y 3% a alumnos con 20 años o más. El porcentaje de los promedios obtenidos en bachillerato de los alumnos encuestados de los cuales el 69% tiene un rendimiento académico alto (9.0 – 10.0), 31% un rendimiento académico medio (7.0 – 8.9) y el 0% un rendimiento académico bajo (6.0 – 6.9). Del nivel medio superior de los cuales provienen los alumnos inscritos el 55% el de mayor porcentaje que corresponde a escuelas de la SEP, el 37% proviene de las escuelas pertenecientes a la UAEMéx, y el 8% restante a escuelas privadas. El porcentaje de escolaridad de la madre de los alumnos inscritos, los cuales corresponden a el 9% a madres que cursaron hasta la primaria, 32% hasta la secundaria, 17% hasta la preparatoria, 8% una carrera técnica, 32% una licenciatura, y el 2% un posgrado. En cuanto al nivel de escolaridad del padre de los alumnos inscritos, el 4% corresponde a padres que cursaron hasta la primaria, 30% hasta la secundaria, 28% hasta la preparatoria, 5% una carrera técnica, 25% una licenciatura, y el 8% un posgrado.

Programa educativo Licenciatura en Química en Alimentos.

De este programa educativo, el 32% son de sexo masculino y el 68% son del sexo femenino. El porcentaje de edad de los alumnos, el 58% corresponde a 18 años, el 6% a 17 años, 23% a 19 años y 13% a alumnos con 20 años o más. Los porcentajes de promedios obtenidos en bachillerato de los alumnos, un 36% tiene un rendimiento académico alto (9.0 – 10.0), 61% un rendimiento académico medio (7.0 – 8.9) y el 3% un rendimiento académico bajo (6.0 – 6.9). Los diferentes subsistemas de media superior de los cuales provienen los alumnos el de mayor porcentaje (52%) corresponde a escuelas de la SEP, el 42% proviene de las escuelas pertenecientes a la UAEMéx, y el 6% restante a escuelas privadas. En cuanto al porcentaje de escolaridad de la madre el 10% a madres que cursaron

hasta la primaria, 35% hasta la secundaria, 19% hasta la preparatoria, 13% una carrera técnica, 23% una licenciatura, y el 0% un posgrado.

Programa educativo Licenciatura en Ingeniería Química

Del total de los alumnos encuestados el 46% son de sexo masculino y el 54% son del sexo femenino. Los porcentajes de edad de los alumnos encuestados el 75% corresponden a 18 años, el 12% a 17 años, 4% a 19 años y 9% a alumnos con 20 años ó más. Los promedios obtenidos en bachillerato de los alumnos muestran que el 49% tiene un rendimiento académico alto (9.0 – 10.0), 49% un rendimiento académico medio (7.0 – 8.9) y el 2% un rendimiento académico bajo (6.0 – 6.9). Los alumnos en un 49% provienen de escuelas preparatorias de la SEP, el 44% proviene de las escuelas pertenecientes a la UAEMéx, y el 7% restante a escuelas privadas. El nivel de escolaridad de la madre en un 17% corresponde a madres que cursaron hasta la primaria, 16% hasta la secundaria, 20% hasta la preparatoria, 9% una carrera técnica, 31% una licenciatura, y el 7% un posgrado. En cuanto al padre de los alumnos el 1% a padres que cursaron hasta la primaria, 24% hasta la secundaria, 29% hasta la preparatoria, 8% una carrera técnica, 30% una licenciatura, y el 8% un posgrado.

Conclusiones

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúa en la persona que aprende.

Los resultados del estudio muestran que los estudiantes de los Programas Educativos tienen un promedio de bachillerato de 7 a 8.9 con excepción del programa en Química Farmacéutica Biológica que considera promedios altos de bachillerato. El rendimiento académico previo a la universidad es un claro indicador del éxito académico en los estudios universitarios y tiene mucho que ver la calidad educativa de la institución de la que provienen los estudiantes.

También se puede observar que en un 30% aproximadamente los padres cuentan con un nivel educativo de licenciatura. La influencia del padre y de la madre influye significativamente en la vida académica ya que estimulan la persistencia hacia el logro académico. Es importante destacar que cuanto mayor es el nivel educativo en especial de la madre, mayor percepción de apoyo se tiene hacia el estudio de los hijos.

El conocer los posibles factores que mayormente inciden en el rendimiento académico en estudiantes universitarios permitirá predecir posibles resultados académicos y ser una herramienta para la toma de decisiones en esta materia.

Referencias

- Tonconi Quispe, J., *EUMED*. [En línea] Available at: http://www.euhttps://www.gob.mx/sep:www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/.../5_14_acuerdo_17.pdf med.net/rev/ced/11/jtq.htm 2010
- Anon., s.f. *Ecu Red*. [En línea] Available at: https://www.ecured.cu/Rendimiento_acad%C3%A9mico
- Avila, J., "El rendimiento escolar en la formación de los alumnos del quinto grado de primaria", Toticapcan: Universidad Panamericana, 2010.
- Bricklin, B. & Bricklin, P., "Causas psicológicas de bajo rendimiento escolar". 1a. Edición ed. México D.F.: PAX., 1981
- Cagalar, H., "La psicología escolar". 1a. Edición ed. México D.F.: FCE., 1993
- Caicedo, D., "Como mejorar el rendimiento académico de mi hijo". 1a. Edición ed. México D.F.: Limusa., 2001
- Mondragón, G., "Rendimiento Académico y Hábitos de Estudio", Ixtlahuaca, Méx.: Universidad de Ixtlahuaca CUL, 1997
- Pineda, P. & Rentería, S., "Estrés, motivación de logro y rendimiento académico en estudiantes universitarios que trabajan", s.l.: s/r., 2002
- Santroit, W., "Psicología de la educación". 1a. Edición ed. México D.F.: Mc Graw Hill., 2006
- Secretaría de Educación Pública, "Acuerdo que establece las normas a que deberán sujetarse los procedimientos de evaluación del aprendizaje". [En línea] Available at: https://www.gob.mx/sep:www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/.../5_14_acuerdo_17.pdf [Último acceso: 2018 enero 26].

Notas Biográficas

La **M. en A. María Esther Aurora Contreras Lara Vega** es Licenciada en Sistemas Computacionales y Administrativos con estudios de doctorado en Ciencias Administrativas por el Instituto de Estudios Universitarios, profesor tiempo completo adscrito a la Facultad de Química, Líder del Cuerpo Académico de Investigación Educativa en Química, actualmente es Jefe de la Unidad de Planeación de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la UAEMéx. Coautor de 10 capítulos de libro.

La **M. en PE. Ana Margarita Arrizabalaga Reynoso** es Química Farmacéutica Bióloga, Candidato a Doctora en Educación por la facultad de Educación de la Universidad Anáhuac, campus México Norte; profesora de tiempo completo adscrito a la Facultad de Química, integrante del Cuerpo Académico de Investigación Educativa en Química; actualmente Coordinadora del Departamento de Docencia de la Dirección General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales de la UAEMex. Coautora de dos libros y 12 capítulos para libro.

La **Dra. Martha Díaz Flores** es Doctora en Educación por la Universidad Veracruzana, profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Química, Actualmente Coordinadora de Planeación de la Facultad de Química, integrante del Cuerpo Académico de Investigación Educativa en Química, es coautor de más de 10 libros y 20 capítulos de libro, instructora certificada por CONOCER

El **C. Felipe Miranda Caballero** es estudiante del noveno semestre del Programa Educativo de la licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, integrante de la Sección Estudiantil de la Asociación Farmacéutica Mexicana del Estado de México

MÉTODO PARA MEJORAR EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA JORNADA ÚNICA DECRETADA POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DE LA LOCALIDAD RAFAEL URIBE URIBE DE BOGOTÁ D.C, A NIVEL DE PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA

MC. Yomara Contreras Portilla¹, Dr. Eloy Mendoza Machain²,
Dr. Pedro López Eiroá³ y MC. Patricia Contreras Portilla⁴.

Resumen— El Ministerio de Educacional Nacional de Colombia contempla la implementación de la Jornada Única en las instituciones públicas del país, para disminuir en la sociedad los índices de violencia, embarazo y consumo de sustancias psicoactivas por los estudiantes. El marco metodológico es cuantitativo, con alcance descriptivo utilizando el cuestionario con análisis estadístico, el diseño es no experimental con enfoque transeccional, realizado con los miembros de la comunidad educativa de instituciones de la localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C, que han implementado la Jornada Única. El objeto del estudio es diseñar el método Calidad y Progreso (CYP) que permita mejorar el proceso de implementación de la Jornada Única, considerando la originalidad en la calidad educativa con metodologías aplicadas en investigaciones con enfoque de multidisciplinas, que servirán de eje fundamental como son: el Balanced Scorecard (BSC), la planeación estratégica, el análisis FODA, la auditoria y el método como concepto estratégico.

Palabras clave— Jornada Única, Método Calidad y Progreso, Métodos de Multidisciplinas.

Introducción

Los nuevos escenarios globales inciden directamente en todas las organizaciones sociales y las obligan a emprender rápidas transformaciones. La educación no es ajena a este fenómeno, por esta razón, el sistema educativo enfrenta importantes desafíos para dar respuestas oportunas y pertinentes a las nuevas necesidades de formación de los ciudadanos. (Ramírez, 2012).

En consonancia con este objetivo, el gobierno colombiano y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) diseñaron una estrategia que busca en los colegios oficiales pasar de una doble jornada escolar a una jornada única. Esta iniciativa figura como línea estratégica el Departamento de Planeación Nacional (2014) en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 con el lema "Todos por un nuevo país".

Marco Referencial

Planteamiento del Problema

En el proceso de implementación de la doble jornada uno de los puntos más discutidos tiene que ver con la jornada laboral de los docentes. En Colombia, los marcos normativos no se explicitan claramente las responsabilidades de los docentes, ya que se estipula el cumplimiento de una jornada laboral completa o de una jornada diurna de trabajo, pero sin precisión de la extensión, con la posición oficial de la Federación Colombiana de Educadores (FECODE) de ser un derecho adquirido que la ampliación de horario corresponde a un ajuste salarial. (Montes & Nieves, 1998).

La actual política educativa colombiana tiene el objetivo central de mejorar la calidad de la educación y menguar problemas como: deserción escolar, delincuencia juvenil y embarazos adolescentes. En el factor de la deserción en sexto grado es crítico con un 4.27 por ciento, seguido por séptimo grado con 3.71 por ciento. (Sánchez, 2016). Así

¹ MC. Yomara Contreras Portilla. Doctoranda en Proyectos CEPES. Colombia. ycontrerasp@gmail.com (autor corresponsal)

² Dr. Eloy Mendoza Machain. Secretaria Académica Centro Panamericano de Estudios Superiores. Zitácuaro México eloy.mendoza@cepes.edu.mx

³ Dr. Pedro López Eiroá. Director General Centro Investigación PYSEIP. pyseip@gmail.com

⁴ MC. Patricia Contreras Portilla. Doctoranda en Proyectos CEPES. Colombia. paticoinc@gmail.com

como el factor del embarazo juvenil es de gran impacto en Colombia cuando se estima que una de cada cinco mujeres menores a los 19 años ha tenido un embarazo.

La Jornada Única es una política del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, que busca su implementación aumentar el tiempo de permanencia de los estudiantes en el colegio para así incrementar las horas lectivas y fortalecer el trabajo pedagógico. Siendo una estrategia de gestión del tiempo escolar para profundizar en el desarrollo de las competencias básicas y ciudadanas de los estudiantes. (Presidencia de la República de Colombia, 2015)

En el caso de Colombia la Jornada Única se entiende como una jornada escolar de 7 horas para preescolar, 8 horas para primaria y 9 horas para secundaria y media, en la cual los estudiantes adelantan actividades que hacen parte del plan de estudios del establecimiento educativo, tradicionalmente se venía trabajando en dos jornadas de seis horas, jornada mañana y jornada tarde. (Holland, Alfaro & Evans, 2015).

Por lo tanto, el objeto del estudio es elaborar un método que permita determinar estrategia de mejora y diagnóstico de a que grado se esta logrando la intervención eficiente y eficaz en cada uno de los cuatro componentes pedagógicos para la implementación de la Jornada Único siendo: pedagógico, recursos docentes, infraestructura educativa y alimentación escolar: que permitan alcanzar los logros de calidad planteados por el gobierno nacional.

Justificación

Se analizan los factores de los cuatro componentes para proponer un método que permita el mejoramiento del proceso de implementación de la Jornada Única en la localidad Uribe Uribe de Bogotá Colombia. De tal forma poder contribuir a la formación integral y de calidad de las niñas, niños y adolescentes, para menguar problemáticas sociales como el embarazo infantil, violencia infantil, drogadicción, delincuencia juvenil, deserción escolar, para proporcionar mejores posibilidades de acceso a la educación superior, que les garantice tanto a ellos como a sus familiares vivir en condiciones dignas y mejora en su calidad de vida, contribuyendo al desarrollo socioeconómico y tecnológico, siendo parte activa en la transformación de nuevas sociedades y sus entornos.

Objetivo de la Investigación

Diseñar un método para mejorar el proceso de implementación de la Jornada Única decretada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en instituciones educativas públicas de la Localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C, a nivel de Preescolar, Básica y Media.

Contexto Teórico

Lázaro, (2017). *“No hay un tipo de jornada escolar mejor o peor, es más en el cambio de jornada no encontraremos respuestas. La cuestión radica en una utilización razonada del tiempo en el espacio escolar. Entender que la cultura escolar cambia y que, por ello, es necesario reestructurar la escuela avance que pasa por romper con la rigidez de un tiempo estructurado, que no impide vislumbrar nuevos horizontes, otros tiempos, racionales sí, pero provechosos, gratificantes y plenamente constructivos”*.

Murillo, (2003). Existen estudios correlacionales, realizados dentro de la línea de eficacia escolar, que analizan la influencia del tiempo en el rendimiento de los alumnos y que destacan la importancia de una buena gestión del mismo en las instituciones educativas.

EURYDSE, (2016). En el horizonte se clasifican los Estados de la Unión Europea en función del elemento del modelo la jornada escolar en tres grupos en función de la distribución horaria y la elección particular de cada país, generando sus propias particularidades. Siendo: a) el modelo de Jornada Continua por doce países, b) La Jornada Partida con sesiones de mañana y tarde, con la participación de 10 países y c) Jornada Mixta o Combinada de los dos patrones en una misma semana, con la participación de seis países.

Bickford y Silvernail, (2009). Expresan que existen algunos estudios que encuentran la relación entre la reducción de la pausa del verano y la mejora del rendimiento, mientras otros estudio no logran estableen la correlación, por tanto, una evidencia empírica clara que permita ayudar a la toma de decisiones, por que es necesario la investigación ante las dudas sobre los beneficios que las reformas educativas prolonguen el tiempo escolar, altamente costosas en términos económicos, para aportar la mejora en los niveles de rendimiento en Colombia. En el caso de Inglaterra, la reforma educativa no está relacionada con la prolongación del tiempo lectivo, como en Estados Unidos, sino se centra en la reorganización del calendario escolar.

Preal, (2006). En las últimas dos décadas, América Latina ha implementado nuevas políticas educativas. Las medidas incluyeron el aumento de la inversión, la creación de sistemas nacionales de evaluación, un esfuerzo por mejorar los modelos pedagógicos y de gestión educativa. La ampliación de la jornada escolar es una de las innovaciones introducidas por varios sistemas educativos para mejorar la calidad y los resultados educativos, donde

los estudios recientes en la región latinoamericana muestran una gran diversidad en los modelos de ampliación de la jornada escolar, en las acciones pedagógicas realizadas, en los criterios de inclusión de escuelas y en los resultados.

Entre los conceptos y métodos a utilizar para el diseño del método de la investigación se identifican: Calidad Educativa, Balanced Score Card (BSC), Planeación Estratégica (PE), Análisis FODA, Auditoría y Método.

Mayhew, Ford & Hubbard, (1992). Con respecto a la importancia del concepto de la calidad educativa los expertos citan: “ *La educación superior de calidad consiste en preparar a los estudiantes por medio del uso de palabras, números y conceptos abstractos para entender, resolver e influenciar positivamente el ambiente en el cual se encuentran*”.

Martínez, (2002). Argumenta que: “ *Los procesos de gestión alrededor del Balanced Score Card permiten que la organización se equipare y se centre en la puesta en práctica de la estrategia a largo plazo, utilizando de esta forma, el Balanced Score Card para convertir la base en gestión de las organizaciones en la era de la información*”.

Fred, (1997). Define que la Planeación Estratégica es el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones interfuncionales que permitan a la organización corregir desviaciones para alcanzar los objetivos deseados.

Medianero, (2010). El análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) es una forma estructurada de elaborar un diagnóstico concreto de la realidad interna de una organización y su relación con el medio externo en el cual se desenvuelve.

Franklin, (2007). Expresa que la auditoría administrativa es la revisión analítica total o parcial de una organización con el propósito de precisar su nivel de desempeño y perfilar oportunidades de mejora para innovar valor y lograr una ventaja competitiva sustentable.

De Gortari, (1979). El método es el procedimiento planeado que se sigue en la actividad científica para descubrir las formas de existencia de los procesos, distinguir las fases de su desarrollo y sus enlaces internos y externos, esclarecer interrelaciones con otros procesos y profundizar los conocimientos adquiridos y conseguir su comprobación y su técnica de su aplicación.

En la presente investigación la innovación es la conjugación de los métodos y conceptos definidos en el marco teórico, para lograr el objeto de estudio se correlacional en función de los datos recolectados en campo.

Marco Metodológico

Metodología empleada

La investigación se considera de campo dado que toda la información requerida para el estudio es tomada directamente de la fuente primaria que para este caso son nueve Instituciones Educativas de la Localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C que han implementado la Jornada Única.

Ahora bien, la investigación es no experimental, en vista de que la información no será en ningún caso alterada, si no que por el contrario tiene un tratamiento que garantiza la validez y confiabilidad que se exige.

Los parámetros para diagnosticar el estado de cada uno de los componentes de la Jornada Única, el componente pedagógico, el componente de recurso humano docente, el componente de infraestructura educativa y el componente de alimentación escolar, son en concordancia con lo dispuesto en el artículo 57 de la Ley 1753 de 2015 (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

Para determinar si el proceso de Implementación de la Jornada Única en las Instituciones objeto de estudio cumple con los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, se tendrá en cuenta los índices que Calidad de la Educación de cada Institución, definidos en el Decreto 501 de 2016 (Ministerio de Educación Nacional, 2016, Decreto 501), datos que son obtenidos directamente del Ministerio de Educación Nacional.

Así mismo, la información obtenida para realizar el análisis FODA del proceso de implementación de la Jornada Única en las Instituciones que hacen parte del estudio, se obtiene mediante la aplicación de instrumentos de recolección cuya validez será verificada sin que haya lugar a manipulación de la misma.

La investigación es de tipo transversal, es decir que se recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único. El espacio de tiempo en el cual se aborda la Investigación corresponde al segundo semestre del año escolar 2017, definido para las Instituciones Educativas Públicas de Colombia.

El enfoque es cuantitativo, dado que se toma como centro de todo el proceso de investigación a las mediciones numéricas, se utiliza un proceso en forma de recolección de datos, mediante la aplicación de un cuestionario, y éstos se analizan para llegar a responder las preguntas de investigación.

La investigación tiene un alcance descriptivo dado que el proceso de recolección y análisis de datos se basa en los resultados obtenidos mediante la utilización de la estadística descriptiva, que suministra una serie de medidas, gráficas y tablas de frecuencia que permiten describir de manera acertada el comportamiento de cada una de variables involucradas en el estudio. No es de tipo correlacional dado que no se hace uso de la estadística inferencial para el tratamiento de los datos.

Hipótesis

El método diseñado en la presente investigación, constituye una herramienta para mejorar el proceso de implementación de la Jornada Única decretada por el Ministerio de Educacional Nacional de Colombia, en instituciones educativas públicas de la Localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C, a nivel de Preescolar, Básica y Media.

Instrumento y Recolección de datos

La técnica a utilizar es la encuesta escrita y el instrumento corresponde a cuestionarios mixtos, es decir un instrumento que incluye preguntas cerradas y abiertas, que se aplicará a estudiantes, Acudientes o padres de familia, Docentes y Directivos Docentes, que conforman la muestra por estratos.

Los cuestionarios constan de 27 ítems, con respuesta cerrada con cinco (5) opciones de respuesta, tomadas de la escala Likert, y una pregunta abierta, en el que se recogen las sugerencias del encuestado para la mejora del Proceso de Implementación de la Jornada Única.

El proceso de recolección de datos fue realizado en nueve Instituciones educativas de la Localidad Rafael Uribe Uribe, encuestando a estudiantes, Acudientes o Padres de familia, docentes y directivos docentes.

Análisis de Datos

Una vez completada la recolección de datos, se procede a su digitalización en el programa estadístico SPSS, se completa una base de datos con 40 archivos, compuesta por cuatro archivos para Institución donde se registran las encuestas de los tres grupos a estudiarse estudiantes, acudientes, docentes y directivos docentes, y el ultimo donde se registra el total de encuestas para cada institución, con lo cual se completan para las nueve Instituciones 36 archivos, ahora bien, 3 archivos más que muestran el consolidado para los tres grupos (Estudiantes, acudientes, Docentes y directivos) y un último archivo que incluye el total de las 919 encuestas aplicadas. Para el proceso de análisis de datos se utiliza el programa estadístico SPSS para elaborar Tablas de frecuencia que muestren el comportamiento de las respuestas en los tres grupos a estudiarse y los resultados de la muestra total. Por último con la ayuda de EXCEL se calculan medidas de tipo descriptivo como la moda y la media, se muestran diferentes tipos de gráficos estadísticos que permiten entender con mayor claridad lo que ocurre con cada uno de los reactivos del cuestionario de manera separada y del grupo de reactivos en conjunto que conforman cada uno de los cuatro componentes de la Jornada Única.

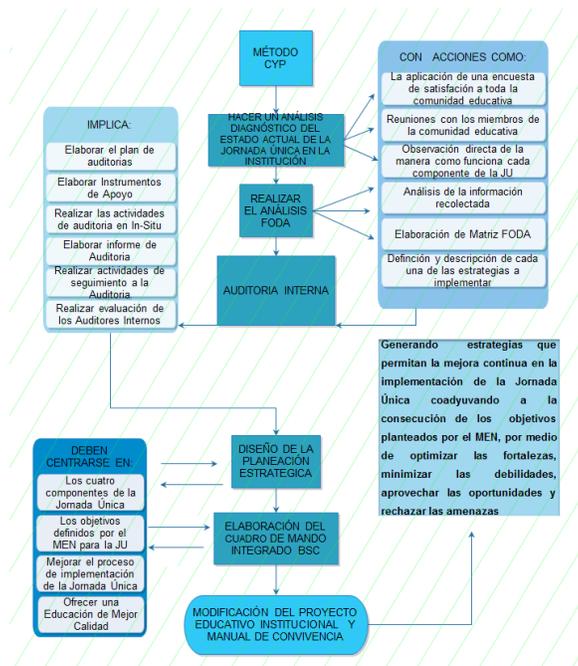
Comentarios Finales

Resumen de resultado

El Método Calidad y Progreso (CYP) producto final de la investigación y que se muestra en la Figura 1, tiene un diseño que a la hora de su aplicación permite: recopilar datos, identificar variables, hacer el diagnóstico del estado actual de los cuatro componentes de la Jornada Única que son el componente Pedagógico, el componente de Recurso Humano Docente, el componente de Infraestructura Educativa y el componente de Alimentación Escolar, además permite analizar los elementos que tienen mayor prioridad de intervención, definir, desarrollar e implementar estrategias para mejorar el proceso de implementación de la Jornada Única, establecer elementos de control y seguimiento para monitorear las tendencias del avance del proceso de Implementación de la Jornada Única y tener la certificación de la validez en el avance alcanzado para presentar al Ministerio de Educación Nacional, la Secretaria de Educación local o a cualquier ente gubernamental que se requiera.

El Método Calidad y Progreso (CYP) se constituye en una herramienta de gran impacto positivo en la Mejora del Proceso de la implementación de la Jornada Única en todas las Instituciones Educativas Públicas de la localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C y dependiendo de su éxito en este entorno local, para otras instituciones educativas del país, ya que con la aplicación del Método Calidad y Progreso (CYP) se apoya al Ministerio Educación Nacional para lograr la sensibilización de toda la comunidad educativa y menguar su resistencia al proceso de implementación de la Jornada Única, al participar de todas las etapas descritas en el Método Calidad y Progreso (CYP), buscando identificar los elementos que requieren mayor atención según las características y condiciones particulares de cada Institución Educativa y de la comunidad en la cual se encuentra inmersa, permitiendo discutir, diseñar, presentar y ejecutar alternativas de mejoramiento continuo, para avanzar en la búsqueda de una mejor calidad de la educación, una mejora significativa en el ambiente escolar, disminución en la tasa de estudiantes vulnerables a flagelos como el consumo de sustancias psicoactivas, el embarazo adolescente, la violencia intrafamiliar, la deserción escolar, entre otras, lo que se traduce en mejores condiciones de vida para los estudiantes y sus familias, una mayor probabilidad de acceso a la educación superior.

Figura 1. Método Calidad y Progreso (CYP)



Fuente: Elaboración propia (2017).

Conclusiones

Los resultados del estudio permiten establecer que el proceso de implementación de la Jornada Única en Instituciones Públicas de la localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C, presenta grandes debilidades y se ve expuesto a varios tipos de amenazas, adicionalmente algunos de los elementos que definen los cuatro componentes de la Jornada Única se presentan como oportunidades para la mejora continua de este proceso, es así como teniendo como base, todos los resultados obtenidos en el presente estudio se diseñó el Método Calidad y Progreso (CYP). Se toman elementos del Balanced Scorecard, como herramienta para elaborar el Método Calidad y Progreso (CYP), que tiene por objetivo mejorar el proceso de implementación de la Jornada Única en Instituciones educativas públicas de la Localidad Rafael Uribe Uribe, dado que el Balanced Scorecard ayudará a que se dé una efectiva planificación, a entender y comunicar la estrategia trazada, y a gestionar mejor, con una visión global y a largo plazo el Plan de Mejoramiento Institucional, que garantice el éxito del proceso de implementación de la Jornada Única.

La planeación estratégica es una herramienta que sin lugar a dudas se convierte para estas Instituciones educativas en el faro que direcciona todo su accionar, para alcanzar los objetivos planteados a corto, mediano y plazo.

El análisis FODA se presenta como un medio y alternativa para conocer la realidad, interna y externa, logrando mejorar el proceso de Implementación de la Jornada Única de las instituciones educativas de la localidad Rafael Uribe Uribe, así como aportar elementos que direccionen el plan anual de mejoramiento Institucional. Este análisis implica un proceso de apreciación y de valoración de las actividades realizadas en el campo institucional educativo para identificar, conocer y analizar los elementos fundamentales de un sistema educativo que determinan y afectan la marcha, desempeño y resultados de todos los procesos institucionales. El análisis FODA en una institución educativa es una herramienta tanto de retroalimentación, como de control del trabajo institucional, consolidándose de esta manera como un requisito esencial para el proceso de toma de decisiones, orientado a la mejora de la calidad de la educación.

De otra parte, la auditoría surge porque se percibe la necesidad de evaluar la eficacia y la eficiencia de las instituciones educativas, asociada con los aspectos de control. La auditoría entonces es el producto de una necesidad que permite medir el comportamiento de las instituciones educativas y que se ha convertido en una herramienta estratégica para examinar el desempeño de las mismas, representa en forma general un examen ya sea integral o específico a efectos de evaluar su desempeño, excelencia y apego al control establecido.

Por tanto es de gran importancia que representa el diseñar un Método que permita la mejora en el proceso de implementación de la Jornada Única en las Instituciones educativas Públicas de la Localidad Rafael Uribe Uribe de Bogotá D.C, dado que así dichas Instituciones contarán con una serie ordenada de pasos y con elementos tomados

de las multidisciplinas antes mencionadas, adaptables a las condiciones específicas de cada institución y del entorno en cual se encuentra inmersa, para focalizar todas sus acciones en pro de la mejora del proceso de implementación de la Jornada Única y por ende de la mejora en la calidad de la educación.

Referencias

- Bickford, R. & Silvernail, D. L. (2009). *Extended School Year Fast Facts Maine*, Center for Education Policy, Applied Research and Evaluation University of Southern Maine.
- De Gortari, E. (1979). Métodos y técnicas. In E. De Gortari (Ed.), *El método de las ciencias. Nociones preliminares* pp 17-22. México: Editorial Grijalbo.
- Departamento de Planeación Nacional. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018*, Todos por un Nuevo País. Departamento Nacional de Planeación (Vol. 2). Retrieved From <https://goo.gl/wuDSYZ>.
- EURYDASE. (2016). *European Commission. Countries: description of national education system. Disponible: https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Countries*. Acceso: Mayo 10 de 2017.
- Franklin, Enrique. (2007). *Auditoría Administrativa*, México, Pearson Educación, pág. 11
- Fred R., David. (1997). *Conceptos de administración estratégica*, 5ta edición. México.
- Holland, P., Alfaro, P., & Evans, D. (2015). *Extending the school day in Latin America and The Caribbean. World Bank Policy Research Working Paper*, 7309.
- Lázaro Herrero, Luján (2017). El modelo de Jornada escolar en España. ¿Panacea educativa o reivindicación sectorial? *Marília. Educação em Revista*, v.18, p. 07-22, 2017, Edição Especial.
- Martínez, R. (2002). *Balanced Scorecard: nueva metodología para el desarrollo de indicadores de gestión*. Medellín, Universidad EAFIT. p. 85.
- Mayhew, L., Ford, P., & Hubbard, D. (1990). *The quest for quality: the challenge for undergraduate education in the 1990s*. San Francisco: Jossey – Bass.
- Medianero Burga, D. (2010). Metodología de planeamiento estratégico en el sector público: Conceptos esenciales. *Moneda* 129, 43, 55.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Decreto 501 de 2016, "Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación para reglamentar la Jornada Única en los establecimientos educativos oficiales y el Programa para la Implementación de la Jornada Única y el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Básica y Media, conforme a lo dispuesto en los artículos 57 y 60 de la Ley 1753 de 2015".
- Montes, Boris & Nieves, Celio (1998). "La jornada única: Un proceso irreversible", *Educación y cultura*, No. 46, pp. 26-30, Federación Colombiana de Educadores (FECODE).
- Murrillo, F. J. (2003). El movimiento de investigación de Eficacia Escolar, en F. J. Murrillo (coord.), *La investigación sobre Eficacia Escolar en Iberoamérica. Revisión internacional del estado del arte*. Bogotá, Convenio Andrés Bello.
- Preal (2006). *Cantidad sin Calidad. Un informe del progreso educativo en América Latina*. Washington, DC: Preal.
- Presidencia de la República de Colombia. (2015). Ley 1753 de 2015, Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018 "Todos por nuevo un país". Colombia: Gobierno de la República.
- Ramírez C. Carmen. (2012). *La Gestión Educativa en la educación básica y media oficial de Manizales: Un análisis desde las teorías administrativas y organizacionales*. Universidad Nacional de Colombia.
- Sánchez Alvarado Lina (2016). Cada año más de 300.000 niños y adolescentes abandonan el colegio. *Periódico el Tiempo*, 17 de enero de 2016. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16483261>

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

MC. Patricia Contreras Portilla¹, Dr. Pedro López Eiroá², Dr. Eloy Mendoza Machain³ y MC. Yomara Contreras Portilla⁴.

Resumen— La gestión de la calidad es un factor fundamental de las políticas gubernamentales a nivel mundial. Sin embargo, se desconoce su impacto en la gestión de los entes de la administración pública, por cuanto es un tema poco estudiado y que no cuenta con una metodología y/o instrumento específico para su medición. Es así como este estudio busca a través de la revisión de los aportes realizados por expertos y una investigación cuantitativa, con alcance descriptivo y correlacional, realizada en entidades públicas del orden nacional en Colombia, extraer los factores clave relacionados con la calidad, de manera que sirvan como fundamento para el diseño de métodos y/o instrumentos de medición y evaluación de la gestión de la calidad en el ámbito público. Como conclusión, los factores clave son definidos en términos de las variables eficiencia (12 factores) y eficacia (11 factores), siendo posible ser generalizados a cualquier ente público.

Palabras clave— Gestión de la Calidad, Administración Pública, Eficiencia, Eficacia.

Introducción

El concepto de calidad ha evolucionado tanto cronológica como conceptualmente a lo largo del tiempo, debido a los cambios generados en el esquema empresarial, como la globalización, pasando de ser una moda a convertirse en una herramienta gerencial valiosa que soporta la toma de decisiones (Cubillos y Rozo, 2009). En el sector público, la calidad es un elemento necesario en la prestación de los servicios, por cuanto es a través de ellos que se materializa la finalidad del Estado de proporcionar programas, políticas y servicios de diferente índole, como salud, educativos, culturales, administrativos, fiscales, entre otros, donde el atributo de la calidad resulta importante para lograr la satisfacción de las necesidades de la ciudadanía (Torres, 2011).

En países de Iberoamérica, como Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Portugal, han sido adoptados modelos de calidad, como los establecidos por diversos Premios Nacionales a la Calidad y normas específicas para el sector público. De igual forma, otros modelos internacionales de relevancia son el Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión de la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad -FUNDIBEQ- y el Modelo de Evaluación, Aprendizaje y Mejora desarrollado por la Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios de España (Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo, 2008).

Marco referencial

Planteamiento del Problema

La gestión de la calidad es un tema de gran importancia en el mundo empresarial, qué ha sido acogido por entes gubernamentales de muchos países del mundo, buscando mejorar la gestión administrativa y la prestación de los servicios a la ciudadanía. Sin embargo, a través de la revisión bibliográfica se encontró que no se cuenta con metodologías que permitan medir, de manera cuantitativa, el impacto o los beneficios percibidos en la administración pública por la implementación de modelos de gestión de la calidad, ni datos concretos al respecto, siendo imposible establecer si los esfuerzos realizados por los gobiernos, entorno a estas iniciativas de calidad han generado los resultados esperados y son viables de ser incluidos como parte de las políticas y estrategias gubernamentales.

Justificación

El estudio resulta importante pues se delimitará el tema de la calidad en la administración pública, estableciendo una metodología que permita medir, controlar y hacer seguimiento a estos modelos de gestión de la calidad ya

¹ La Ingeniera y Magister en Ingeniería Industrial Patricia Contreras es estudiante del Doctorado en Proyectos del CEPES. paticoinc@gmail.com (autor correspondiente)

² El Dr. Pedro López es Director General de la empresa PYSEIP (Proyectos y Soluciones Educativas Integrales para Posgrado), CDMX, México. pyseip@gmail.com

³ El Dr. Eloy Mendoza es Secretario Académico del CEPES, en Michoacán. eloy.mendoza@cepes.edu.mx

⁴ La Licenciada y Magister en Ciencias Matemáticas Yomara Contreras es estudiante del Doctorado en Proyectos del CEPES. ycontrerasp@gmail.com

implementados en los entes gubernamentales, identificar fortalezas y áreas de oportunidad, al igual que generar propuestas de mejora para incrementar los niveles de eficiencia y eficacia administrativa.

Contexto teórico

La calidad se fue convirtiendo en una cultura organizacional y fue evolucionando desde la etapa de inspección, hasta la etapa de la mejora continua, donde se busca la “Excelencia o Calidad Total” (Torres, Ruíz, Solís y Martínez, 2012). En la actualidad, coexisten dos tendencias mundiales en la Gestión de la Calidad: 1. Los modelos basados en normas internacionales, como la serie ISO 9000. 2. Los modelos basados en premios internacionales de calidad, destacándose entre ellos el Modelo Deming, el Modelo Malcolm Baldrige y el Modelo EFQM (Bou, Escrig, Roca y Beltrán, 2002). Este conjunto de métodos y herramientas para la mejora de la productividad, el aseguramiento de los procesos y el fomento de la innovación se trasladaron del entorno empresarial y se incorporaron en la gestión pública, debido principalmente a la situación de la propia administración en la década de 1980, en la cual se dio el surgimiento de la nueva tendencia denominada Nueva Gestión Pública (NGP), que dio lugar al surgimiento de una serie de reformas globales, enfocadas en la transformación y modernización de la administración pública, “siendo la Gestión de Calidad una de sus principales estrategias” (Ruiz, 2012, p. 4).

Países como Nueva Zelanda, Reino Unido, Italia, Canadá, Estados Unidos, Suiza, entre otros, se encuentran a la vanguardia de esta nueva tendencia, con concepciones culturales de gobiernos responsables y honestos, debido a que han adoptado acertadamente las políticas que generan mejores resultados de gestión, siendo factores claves de éxito el liderazgo ejecutivo y la generación en los servidores públicos de valores congruentes con esta cultura (Cruz, 2009). La NGP considera a la Gestión de la Calidad como una de sus principales estrategias (Ruiz, 2012). Es así como el modelo de la NGP generó un conjunto de reformas en la organización y funcionamiento de las entidades públicas, en donde la calidad total ha ocupado un lugar prioritario, considerando como aspectos importantes la eficiencia, la eficacia y la economía en la gestión, y enfatizando en la calidad y el servicio al cliente.

En Colombia, con la promulgación de la Constitución Política en el año 1991, se inicia un proceso de renovación política, administrativa, social y económica, incorporando elementos de la NGP, como la gestión de la calidad (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2002). En respuesta a esta nueva tendencia, el gobierno colombiano reglamentó la utilización de diferentes herramientas de calidad como lo son: el Premio Colombiano a la Calidad de la Gestión, el Premio Nacional de Alta Gerencia y el Sistema de Gestión de la Calidad⁵, encaminados hacia la calidad total y la mejora continua.

Marco Metodológico

Metodología empleada

La investigación se basa en el paradigma cuantitativo, porque pretende medir las relaciones existentes entre variables; tiene un diseño no experimental de carácter longitudinal, por evaluar dos momentos de tiempo: antes sin gestión de la calidad y después con gestión de la calidad, es decir, que se pretende medir una etapa anterior a la implementación de la gestión de la calidad y una etapa posterior, para establecer comparativos entre estos dos momentos y efectivamente evaluar el impacto de la gestión de la calidad en los entes públicos. De igual forma, se hace uso de diferentes alcances o niveles de investigación, como son la descriptiva y correlacional, a efecto de complementar el alcance de la misma. La técnica de recolección de datos es una Encuesta (diligenciada por los responsables de la gestión de la calidad en cada entidad), cuyo cuestionario escrito consta de 23 preguntas cerradas, debido a que permite una clasificación ponderal de las mismas con base en una escala de Likert⁶.

Hipótesis

El desarrollo de una metodología para evaluar la gestión de la calidad en la administración pública contribuirá a la mejora continua de los procesos.

Población y Muestra

Según el Departamento Administrativo de la Función Pública (2017b), se encuentran certificadas en la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública NTCGP 1000:2009, con corte a 31 de enero de 2017, un total de 100 entidades de nivel nacional, las cuales representan la población objeto del estudio, por tener implementados y

⁵ El Decreto 1499 de 2017, integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, previstos en las Leyes 489 de 1998 y 872 de 2003, respectivamente, quedando derogados los artículos 15 al 23 de la Ley 489 de 1998 y la Ley 872 de 2003 (Presidencia de la Republica de Colombia, 2017).

⁶ Es una escala fijada estructuralmente por dos extremos, que van desde una respuesta favorable hasta una desfavorable, con un punto medio neutral para cada afirmación (Blanco y Alvarado, 2005, p. 539).

certificados sistemas de gestión de la calidad, acordes con los lineamientos del gobierno nacional y con estándares internacionales existentes sobre la materia, lo cual supone un sustento válido y confiable en la información recolectada. Lo anterior indica que de las 100 entidades públicas de orden nacional que se consideran como población, el instrumento de recolección de datos debe ser aplicado a una muestra⁷ de 79 entidades, con el fin de que sea representativa de la población y brinde una confiabilidad estadística del 95% al estudio, permitiendo posteriormente, con base en esto, generalizar los resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Variables involucradas

Se cuenta como variable dependiente a la gestión de la calidad, y como variables independientes la Eficiencia y la Eficacia, así:

- **Gestión de la calidad:** Según la norma ISO 9001:2015, se refiere a las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en términos de calidad, incluyendo la determinación de políticas de la calidad, objetivos de la calidad y procesos que soporten el cumplimiento de estos objetivos de la calidad, a través de la planificación, el aseguramiento, el control y la mejora de la calidad (International Organization for Standardization, 2015a). Esta variable permitirá, en función de su incidencia en la eficiencia y eficacia de los procesos, establecer el impacto de la gestión de la calidad en las entidades de orden nacional.
- **Eficiencia:** Definida como la “Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados” (Presidencia de la República de Colombia, 2009, pp.11). Esta variable permitirá determinar el nivel de eficiencia de los procesos de las entidades públicas de orden nacional y que a su vez permitirán determinar la incidencia de la gestión de la calidad en dicha variable.
- **Eficacia:** Hace referencia al “Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados” (Presidencia de la República de Colombia, 2009, pp.11). Esta variable permitirá determinar el nivel de Eficacia de los procesos de las entidades públicas de orden nacional y derivado de esto, la incidencia de la gestión de la calidad en esta variable.

Desarrollo del Estudio

Con base en el análisis de los expertos en temas de gestión de la calidad, fueron identificadas las variables independientes Eficiencia y Eficacia, y operacionalizadas a través de 23 subvariables (factores), tomadas como base para el desarrollo metodológico del estudio.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la gestión de la calidad en la administración pública. Los resultados de la investigación incluyen la metodología para evaluarla en términos de eficiencia y eficacia administrativa, el instrumento de recolección de datos y los resultados generales obtenidos para las entidades de orden nacional en Colombia, como se detalla en los siguientes párrafos.

Las dos grandes variables independientes implicadas en este estudio que impactan la gestión de la calidad desde el contexto de la administración pública, que es la variable dependiente, son la Eficiencia y la Eficacia, para las cuales, con el fin de delimitarlas con base en los expertos, fueron extraídas las 23 subvariables independientes o factores de mayor relevancia, mencionados en la Tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de las variables independientes Eficiencia y Eficacia

Variable independiente	Subvariables (Factores)
1. Eficiencia	1.1. Acceso a la información, 1.2. Capacidad, 1.3. Celeridad, 1.4. Coordinación, 1.5. Costos, 1.6. Flexibilidad, 1.7. Organización del trabajo, 1.8. Planificación, 1.9. Productividad, 1.10. Publicidad, 1.11. Toma de decisiones y 1.12. Trabajo en equipo.
2. Eficacia	2.1. Compromiso, 2.2. Cultura de calidad, 2.3. Desarrollo organizacional, 2.4. Desempeño, 2.5. Gestión de las relaciones, 2.6. Liderazgo, 2.7. Mejora continua, 2.8. Orientación al usuario, 2.9. Rendición de cuentas, 2.10. Satisfacción del cliente y 2.11. Transparencia.

Fuente: Contreras, P. (2017). Elaboración propia.

Con el fin de establecer el instrumento de medición de la gestión de la calidad en la administración pública, fue diseñada una encuesta, conformada por 23 preguntas (cada una relacionada con una subvariable), las cuales se

⁷ Se utiliza la fórmula matemática para poblaciones finitas (Naing, Winn y Rusli, 2006).

efectuaron cerradas (ver Tabla 2), para facilitar la clasificación ponderal de las mismas con base en una escala de Likert de cinco puntos (Deficiente=1; Aceptable=2; Bueno=3; Muy Bueno=4; Excelente=5).

La encuesta fue estructurada, de manera que se pudiera valorar cada subvariable en dos situaciones: antes sin gestión de la calidad y después con gestión de la calidad, con el fin de realizar un comparativo entre dichas situaciones y cuantificar los cambios, en términos numéricos y porcentuales.

Tabla 2. Encuesta sobre el impacto de la gestión de la calidad

Variable	Preguntas del cuestionario
1. Eficiencia	1.1 Los canales de comunicación dispuestos para el ciudadano facilitan el acceso a información oportuna, objetiva, veraz y completa. 1.2 La entidad tiene la capacidad para ofrecer servicios acordes con los requisitos legales y las necesidades de la ciudadanía. 1.3 Los trámites y servicios de la entidad son ágiles y se realizan de acuerdo con los términos de ley. 1.4 Existe articulación entre los diferentes procesos y las actividades se realizan de manera coordinada. 1.5 Se realiza un uso adecuado de los recursos de la entidad, de manera que se racionalicen los costos. 1.6 Los procesos son flexibles y fácilmente adaptables a los cambios del entorno. 1.7 La organización del trabajo es adecuada, de manera que la distribución de responsabilidades y tareas es equitativa. 1.8 La asignación de los recursos de los procesos se realiza de acuerdo con su aporte al cumplimiento de los objetivos de la entidad. 1.9 Los recursos son utilizados eficientemente, generando valor y haciendo productiva la gestión de la entidad. 1.10 La entidad comunica, pública y notifica sus decisiones y su gestión, y cumple el deber de motivar los actos administrativos. 1.11 La entidad basa sus decisiones en evidencias y/o datos previamente validados. 1.12 Existe coordinación, cooperación y articulación entre los grupos de trabajo y las partes interesadas externas.
2. Eficacia	2.1 Los servidores públicos demuestran su compromiso participando de manera activa y contribuyendo al logro de los objetivos de la entidad. 2.2 Los servidores públicos tienen adhesión a la cultura organizacional y enfocan sus actuaciones en la calidad y la excelencia. 2.3 La alta dirección motiva el desarrollo de destrezas y habilidades en el personal, para responder a los cambios del entorno y a la evolución de los modelos de administración pública. 2.4 La operatividad de la entidad garantiza el logro de las metas y resultados propuestos. 2.5 La entidad y sus proveedores desarrollan relaciones mutuamente beneficiosas, aumentando la capacidad de ambos para generar valor. 2.6 La alta dirección transmite el compromiso, el sentido de pertenencia y los valores al personal, logrando la unificación de propósito y un ambiente laboral favorable. 2.7 La entidad se enfoca en la mejora continua, generando acciones permanentes para optimizar su desempeño. 2.8 La entidad conoce y comprende las necesidades de la ciudadanía, cumple sus requisitos y se esfuerza en superar sus expectativas. 2.9 La entidad cumple con la obligación de informar y explicar sus actuaciones a la ciudadanía, en los términos establecidos por el gobierno nacional. 2.10 La entidad cuenta con métodos adecuados de medición y seguimiento a la satisfacción de los usuarios. 2.11 La entidad garantiza el acceso a la información de sus procesos, facilitando con ello el control ciudadano.

Fuente: Contreras, P. (2017). Elaboración propia.

Dado el tamaño de la muestra, se procedió a efectuar una prueba piloto del instrumento en 10 entidades, que permitió corroborar una confiabilidad de Alfa de Cronbach⁸ de 0,981, lo cual evidencia una adecuada correlación de las preguntas y asegura un muy alto nivel de confiabilidad en la inferencia de los resultados, tomando como definitivo el instrumento aplicado inicialmente. Posteriormente, se procedió a aplicar el instrumento a toda la muestra, para luego realizar la consolidación y el análisis de la información a través del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 24 para Windows. Para poder evaluar la gestión de la calidad en las entidades de orden nacional, se realizó un análisis comparativo de los resultados en las situaciones antes sin gestión de la calidad y después con gestión de la calidad, mediante el cálculo del valor promedio de calificación, calculado ponderando los valores medios obtenidos para cada subvariable que integra las dos variables independientes. De esta

⁸ Este coeficiente muestra la consistencia interna, es decir, la correlación entre cada una de las preguntas, de manera que un valor superior a 0.7 evidencia una fuerte relación entre las preguntas, y un valor inferior revela una débil relación entre ellas (Bojórquez, López, Hernández y Jiménez, 2013).

manera, fue posible establecer en términos numéricos y porcentuales, el impacto de la gestión de la calidad en las entidades públicas del orden nacional en Colombia, que resultó positivo, obteniéndose una mejora estimada del 54% en la Eficiencia y Eficacia de la gestión administrativa de las entidades públicas de orden nacional, reflejada en la optimización del uso de los recursos, el cumplimiento de las actividades planificadas y el mejoramiento de los resultados alcanzados, lo cual demuestra la importancia y utilidad que han tenido este tipo de modelos de gestión de la calidad para la administración pública en Colombia.

Conclusiones

Los resultados del trabajo de investigación permiten concluir de manera clara que, la metodología utilizada fue acertada y que el instrumento de recolección de datos aplicado a la muestra cuenta con una adecuada correlación de las preguntas y asegura un muy alto nivel de confiabilidad en la inferencia de los resultados, lo que lo hace propicio para ser empleado como herramienta de seguimiento a la implementación de modelos de gestión de la calidad en la administración pública. Es por ello, que se propone que los entes públicos apliquen la encuesta, como herramienta de evaluación y seguimiento al avance en la implementación de los modelos de gestión de la calidad, la cual permite determinar cuantitativamente el impacto de la gestión de la calidad en la eficiencia y eficacia de los procesos, identificar fortalezas y áreas de oportunidad, al igual que generar propuestas de mejora, teniendo en cuenta que las variables y subvariables analizadas son comunes a la administración pública y están ajustadas a estándares internacionales establecidos en normas técnicas, como la ISO 9001.

La investigación realizada para plantear la metodología de evaluación de la gestión de la calidad en la administración pública, ha sido exitosa y ha generado valiosos aportes en un área de conocimiento donde pocos autores se han atrevido a explorar, medir o interrelacionar la calidad con la administración pública, permitiendo no sólo medir la gestión de la calidad en dichas entidades, sino contrastar los resultados en las situaciones antes, sin gestión de la calidad y después, con gestión de la calidad, estableciendo cuantitativamente los cambios presentados, en términos de las subvariables que integran cada una de las variables independientes (Eficiencia y Eficacia) y su impacto en la variable dependiente (gestión de la calidad), que para el caso de las entidades públicas del orden nacional en Colombia fue estimado en una mejora del 54%. Es por ello, que la metodología propuesta consiste en aplicar el instrumento de recolección de datos, evaluando

De esta manera, se resalta la aportación técnica de la investigación, al disponer un instrumento cuantitativo de medición, seguimiento y control de la gestión de la calidad en la administración pública, con carácter innovador y de alta confiabilidad. En cuanto a su aportación académica, se establece una metodología para medir el impacto de la gestión de la calidad en la administración pública, en términos de las variables eficiencia y eficacia, y las 23 subvariables que las integran. De igual forma, las variables y subvariables permiten delimitar el campo de la calidad en la administración pública y se cuenta con la base teórica para formular un modelo matemático para expresar la gestión de la calidad en dicho sector, en términos de las variables establecidas.

De igual forma, el estudio sirve de referencia para gobiernos de otros países interesados en medir la gestión de la calidad y su impacto en las entidades públicas, teniendo en cuenta que las variables y subvariables escogidas cuentan con un sólido sustento teórico, extraído de estudios de expertos en la materia, lo cual permite llevar a la generalización, además de que el estudio goza de un 95% de confiabilidad y estadísticamente lo permite el instrumento, con un Alfa de Cronbach de alta repetitividad y un adecuado nivel de confiabilidad en la inferencia de los resultados. Es por ello por lo que el estudio permite inferir los resultados a toda la población y además, por su diseño sólido, puede ser usado en cualquier otra parte del mundo cuando se esté relacionando la gestión de la calidad con la administración pública.

Recomendaciones

Los entes gubernamentales interesados en aplicar la metodología propuesta, deben tener en cuenta que el instrumento debe ser aplicado a una muestra significativa de la población, pudiendo ser remitido por correo electrónico o dispuesto en la página web, el intranet o cualquier aplicativo dispuesto por las entidades, o en su defecto, ser entregado en medio físico, a la muestra seleccionada. Para el procesamiento y análisis de datos se recomienda utilizar el programa SPSS u otro programa estadístico disponible, el cual mediante estadísticos descriptivos e inferenciales, permitirá cuantificar y establecer comparativos en las situaciones antes sin gestión de la calidad y después con gestión de la calidad. Para la presentación de resultados es factible utilizar gráficos de barras, mostrando tanto valores numéricos, cómo cambios porcentuales en las variables y subvariables analizadas. Derivado

del análisis, es beneficioso generar planes de mejora, que permitan fortalecer las subvariables con menores valoraciones promedio (<4.0), contribuyendo a elevar a niveles de excelencia las variables Eficiencia y Eficacia.

Por otra parte, los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en desarrollar una etapa posterior de modelamiento matemático, que permita expresar y/o describir teóricamente parámetros, variables y relaciones entre variables, con el fin de estudiar el comportamiento de la gestión de la calidad y su impacto en las entidades públicas, además de realizar previsiones bajo condiciones específicas de las variables y subvariables analizadas.

Referencias

Blanco, N. y Alvarado, M.E. "Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social". Revista de Ciencias Sociales (en línea), Vol. 11, No. 3, 2005, consultada por Internet el 21 de junio de 2017. Dirección de internet: http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182005000300011.

Bojórquez, J.A., López, L., Hernández, M.E. y Jiménez, E. (2013). "Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab". Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) - "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity", Agosto 14 al 16 de 2013, Cancun, México.

Bou, J. C., Escrig, A., Roca, V. y Beltrán, I. (2002). "La situación de la gestión de la calidad en la empresa cerámica". Revista de treball, economia i societat (en línea), Vol. 24, 2002, consultada por Internet el 18 de abril de 2017. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2264259>.

Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. Carta Iberoamericana de Calidad en la Gestión Pública. Aprobada por la X Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado San Salvador, El Salvador, 26 y 27 de junio de 2008, consultada por Internet el 22 de marzo de 2017. Dirección de internet: http://observatorioserviciospublicos.gob.do/baselegal/carta_iberamericana_de_calidad.pdf.

Cubillos Rodríguez, M., & Roza Rodríguez, D. "El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad". Revista Universidad De La Salle (en línea), Vol. 48, 2009, consultada por Internet el 27 de marzo de 2017. Dirección de internet: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/view/1260>.

Cruz, J.G. (2009). "Gerencia pública en Colombia, haciendo énfasis en el actual gobierno". Revista Entramado, Vol. 5, No. 2, 2009, consultada por Internet el 3 de abril de 2017. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/2654/265419724010.pdf>.

Departamento Administrativo de la Función Pública. "Nueva Gestión Pública". Proyecto Sistema Nacional de Capacitación Municipal, 2002.

Departamento Administrativo de la Función Pública. "Entidades certificadas en la norma NTCGP 1000:2009 Orden Nacional". Actualización a enero de 2017. Bogotá, Colombia.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. "Metodología de la investigación". Sexta edición. McGraw-Hill Interamericana Editoriales S.A. de C.V., 2014, consultado por Internet el 17 de mayo de 2017. Dirección de internet: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

International Organization for Standardization. "Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario". Traducción oficial, 2015. Ginebra, Suiza.

Naing, L., Winn, T. y Rusli, B.N. "Practical Issues in Calculating the Sample Size for Prevalence Studies". Archives of Orofacial Sciences, Vol. 1, 2006, consultado por Internet el 10 de junio de 2017. Dirección de internet: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.504.2129&rep=rep1&type=pdf>.

Presidencia de la República de Colombia. "Decreto 4485 de 2009, por medio del cual se adopta la actualización de la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública", consultado por Internet el 6 de marzo de 2017. Dirección de internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=37853>.

Presidencia de la Republica de Colombia. "Decreto 1499 de 2017, por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015", consultado por Internet el 6 de octubre de 2017. Dirección de internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=71261>.

Ruiz, J. "Calidad en la Gestión Pública: Del azar a la necesidad". Documento para la consideración de la XIV Conferencia Iberoamericana de Ministras y Ministros de la Administración Pública y Reforma del Estado, 2012. México, D.F.

Torres, J. "Posibilidades, logros y desafíos en la implementación de modelos de calidad en los gobiernos latinoamericanos". Revista Estudios gerenciales (en línea), Vol. 27, No. 119, 2011, consultada por Internet el 30 de marzo del 2017. Dirección de internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592311701565>.

Torres, K.M., Ruiz, T.S., Solís, L. y Martínez, F. "Calidad y su evolución: una revisión". Dimensión empresarial, Vol. 10, No. 2, 2012, consultada por Internet el 11 de abril del 2017.

Análisis de las áreas de la Gestión Empresarial en MIPYMES

Dra. Sarafí Córdoba Gómez^a, Mtra. Liliana Venegas Michel^b, Mtro. Antelmo Orozco Raymundo^c y Lic. Isabel Doris Palomares Rodríguez^d

Resumen- El análisis de las áreas de la gestión empresarial en las MIPYMES busca contribuir con un modelo que detone el crecimiento potencial en el sector productivo de la región Oriente de Michoacán, enfocándose en la mejora de la competitividad. Las investigaciones acerca del impacto de la gestión empresarial en la competitividad de las empresas, hasta ahora son escasas, sin embargo han permitido avanzar en la distinción y precisión de sus diferentes dimensiones. En esta investigación se detectan los principales elementos de impacto de la gestión empresarial en la competitividad de las MIPYMES, partiendo de un estudio realizado en este sector productivo de la Región Oriente del Estado de Michoacán, y el efecto asociado a las características propias del entorno en el que se desenvuelven, independientemente de la rama productiva a la que pertenecen.

Introducción

La información presentada en este trabajo, constituye la base teórica que, mediante las aportaciones hechas por expertos, facilitó las posibilidades de establecer principales áreas de la gestión empresarial en las micro, pequeñas y medianas empresas para la posterior construcción de un modelo de gestión enfocado en medir la competitividad en las empresas. Es importante destacar que estas áreas en toda organización son indispensables, puesto que permiten tomar decisiones, identificar oportunidades, evitar la aparición de problemas o corregirlos si se producen. Además, se favorecen los procesos internos de la empresa, mejorando con ello la competitividad en las mismas; al respecto, bajo la perspectiva de Martínez (2013), es importante atender aspectos que permitan propiciar una organización creativa, inteligente y eficaz, que sea capaz de dar respuesta a las necesidades cambiantes del entorno. Por su parte, Reyes (2012) menciona algunos elementos, que denomina pilares de la conformación orgánica-funcional dentro de las empresas, tales como: Mercadotecnia, producción, finanzas, capital humano y gestión administrativa. Es decir, además de que las principales funciones de la empresa son de utilidad para definir un modelo de gestión, son consideradas elementos esenciales tanto en la delimitación organizacional como en las tareas que se realicen en la empresa.

Cuerpo principal

El desarrollo de este trabajo, constituye una parte elemental, útil en el diseño de un modelo de gestión empresarial flexible acorde con las necesidades de un grupo de microempresas de naturaleza multisectorial, por medio del cual, se busca establecer un diagnóstico de las áreas de oportunidad en función del entorno y de los sistemas de gestión existentes, así como determinar las áreas de mejora que son clave para este grupo de productores y definir los elementos que deben contemplarse al interior de la organización para impulsar el desarrollo empresarial del Oriente de Michoacán.

El estudio se realizó para las empresas y grupos de productores o prestadores de servicios que integran el GEROMAC, asociación civil que busca fortalecer el desarrollo de las empresas, promover las voluntades de empresarios y gobierno, así como planear y ejecutar proyectos que favorezcan el bienestar económico en el corto y

^a Doctora en Proyectos, Maestra en Pedagogía y Licenciada en Economía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. saracomez@hotmail.com (Autora corresponsal)

^b Maestra en Comunicación y Tecnologías Educativas y Licenciada en Administración de Empresas, Docente de la Academia de Ciencias Económico Administrativas y Subdirectora de Servicios Administrativos del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. lilimitocs@hotmail.com

^c Maestro y Licenciado en Pedagogía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. raytemo7@hotmail.com

^d Licenciada en Ciencias Sociales, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas y Jefa del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. doris_60pr@hotmail.com

largo plazo, en el municipio de Zitácuaro, con los cuales se trabajó en el desarrollo de una propuesta enfocada en el desarrollo competitivo de los sectores productivos que lo conforman. Para ello, se definieron algunas áreas estratégicas, producto de un análisis detallado acerca de diversas perspectivas: Tecnología, Innovación, Calidad, Capital humano, Capacidad financiera, Estrategias de mercado y Administración.

Desde una perspectiva sistémica, Quintanilla (2005) define a la tecnología como no dependiente de la ciencia, sino como producto de una unidad compleja, en la cual forman parte los materiales, las máquinas y la energía, así como los agentes que las transforman, siendo el factor fundamental la innovación social y cultural, la cual involucra no sólo las tradicionales referencias al mercado, sino también los aspectos organizativos, los valores y la cultura. Además de la tecnología, la creatividad es un punto clave de todo proceso descubridor en el que se fundamenta la estrategia de innovación en las organizaciones, que facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones en la empresa, haciendo a ésta más abierta y receptiva a los cambios. Al respecto, Joseph A. Schumpeter (1934) relaciona la innovación como un proceso de destrucción creativa, el cual no lo refiere como estático o lineal, sino como aquél en el que se combinan fases. Sin duda, este autor hizo importantes aportaciones a una definición clásica de lo que es innovación y su impacto en el logro de la competitividad.

Ahora bien, la calidad es un término que se aplica actualmente a una amplia gama de escenarios y con el que se ha buscado transmitir la idea de excelencia, es decir hacer las cosas de una mejor manera. De acuerdo con López y Gadea (1995), el concepto de calidad ha evolucionado hasta convertirse en una forma de gestión que implica la introducción de un proceso de mejora continua en cualquier organización y a todos los niveles de la misma, que afecta a todas las personas y a todos los procesos.

Una cuarta área de la gestión empresarial en MIPYMES, es el capital humano, al respecto, Mariano Bernardez (2008), explica que, a diferencia del capital natural o financiero, en el caso del capital humano, el inversionista y el beneficiario primario es en primer lugar, el mismo individuo. Sin embargo, el pionero del concepto, Gary Becker (1984), señala que el producto de esta inversión reside en un ser humano y no en algún tipo de capital físico o financiero puesto que no es posible separar a una persona de su conocimiento, competencias, salud o valores sin su consentimiento. Otra de las áreas importantes que abarca la gestión empresarial en MIPYMES es la financiera. Desde la óptica de las finanzas, una empresa nace para hacer frente a una demanda insatisfecha y para satisfacerla, es necesario hacer inversiones en bienes de equipo, naves industriales, activo circulante, etc., pero, a su vez, dichas inversiones no pueden llevarse a cabo si no se dispone de recursos financieros (Suárez, 2005). Santandreu (2000) llama financiar a dotar de recursos suficientes para la cobertura de todas las necesidades creadas por una inversión o gasto corriente. Menciona que la financiación se puede efectuar a través de capital o reservas, y/o a través de deudas, las cuales se adquieren a corto (hasta 12 meses) o largo plazo (más de un año).

Las estrategias empresariales se encuentran estrechamente relacionadas con ideas provenientes del marketing: Las estrategias de mercado se caracterizan por el análisis y comprensión del mercado, a fin de identificar las oportunidades que permiten a la empresa satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores mejor y más eficientemente que la competencia (Munuera, 2007). Sin embargo, debido a los avances en las tecnologías de la información y comunicación, las ideas tradicionales acerca de la estrategia de marketing comenzaron a cambiar a partir de la década de 1990. Es decir, los cambios en la tecnología han modificado la demanda de los clientes de ciertas categorías de productos, además de que han hecho que las empresas se preocupen por la seguridad y privacidad de los clientes y todas estas circunstancias han forzado a las empresas a ajustar sus actividades de marketing en los niveles estratégicos y tácticos. Finalmente, un elemento clave de la gestión empresarial, es la administración. Su importancia radica en atender las necesidades internas y externas de la empresa, por lo cual es necesario planear, organizar, dirigir y controlar, a fin de garantizar el éxito organizacional. La gestión administrativa es considerada como el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar todos los recursos que integran una organización, con el fin de que este logre sus objetivos corporativos (Llanos, 2005). Actualmente, es recomendable

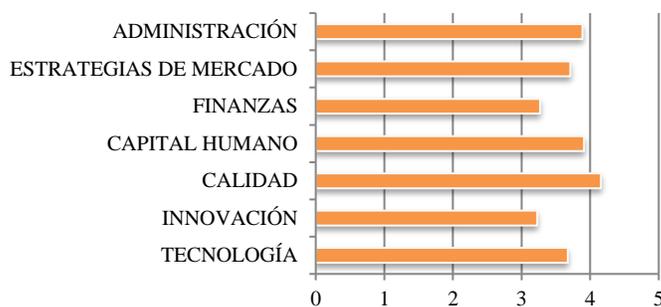
que toda organización esté consciente de la importancia que tiene la gestión administrativa en el logro de los objetivos.

Resultados

Primeramente se diseñó el instrumento para integrar en diagnóstico, del cual se aplicó una prueba piloto a fin de corroborar su validez, previo a la aplicación del mismo, con lo que se confirmó que la confiabilidad del instrumento fue del 95% con un margen de error del 5% , lo que estableció que el instrumento no requirió modificaciones en su estructura e incluso la variación del valor del coeficiente si se eliminara cualquiera de los ítems, es mínima y el único que sobrepasó el valor, aunque mínimamente, fue el ítem 19. Una vez finalizada la aplicación del instrumento, se ingresaron los resultados para ser procesados. Una vez finalizado el proceso de aplicación del instrumento en el total de la muestra, se presentan los resultados más significativos respecto a la puntuación total de cada uno de los ítems, puesto que estos revelan las principales áreas de oportunidad y mejora que tienen en las empresas, así como aquellas en las que tienen fortalezas y que es conveniente cultivar. Es importante destacar que fueron considerados tres ítems por cada área que impacta en la gestión empresarial.

Por otra parte, los alcances de cada área se conformaron de acuerdo con el valor obtenido en la escala Likert utilizada: las de mayor riesgo, aquellas que en promedio obtuvieron un valor de 1 a 2; las de riesgo intermedio, que lograron un valor de 3; y las que tienen fortalezas, con valores de 4 y 5. Al promediar el resultado de cada ítem en cuanto a su impacto en las áreas con las que se relacionan, se puede identificar de forma muy clara un orden entre las que son mejor manejadas por los entrevistados y aquellas que son puntos críticos (Gráfico 1). En este contexto innovación y finanzas son las que vislumbran requerir la mayor atención en el sector productivo para mejorar el nivel de competitividad, seguidas de tecnología y estrategias de mercado; mientras que capital humano, administración y calidad son las áreas en las que los empresarios consideran tener fortalezas.

Gráfico 1. Promedio por Área



Fuente: Córdoba, S. (2018). Elaboración propia.

En primer lugar, el área que más demanda de la atención de los productores es la Innovación, junto con las Finanzas, sobre todo cuidando que la estabilidad de la empresa no represente una situación de inseguridad financiera en la empresa, es decir, vigilar el aspecto de rentabilidad y riesgo, además de observar el límite de la capacidad de endeudamiento con que se cuenta y llevar un adecuado control presupuestal, cuidando de no exceder los gastos por sobre los ingresos. Otro aspecto a vigilar es la Tecnología, principalmente respecto al uso de aplicaciones. Es igualmente ineludible alertar medidas que guíen las Estrategias de Mercado, sobre todo en cuestión de la promoción, de tal forma que se utilicen diversos medios para dar a conocer su producto o servicio.

En el área de Administración es prioritario atender medidas que permitan el control en la organización, así como implementar medidas orientadas a la planeación y la organización. Por su parte en cuanto a Capital Humano, se necesita efectuar programas de capacitación y formación, detectar las competencias del personal y llevar a cabo una delimitación de funciones. Sobresale como el área más atendida entre los productores encuestados la Calidad, aunque requiere considerar la aplicación de controles estadísticos.

Comentarios finales

El trabajo presentado permite que, mediante las aportaciones hechas por expertos, se esté en posibilidades de establecer las principales áreas de la gestión empresarial en las mipymes, en las cuales se centran las necesidades que se busca atender, así como del entorno en el que se desarrollan. Esto último constituye la aportación más destacada de este trabajo, puesto que la combinación de las áreas definidas hace referencia al contexto en el cual se aplicó, aunque ésta es flexible y presenta la posibilidad de adaptarse a los cambios y necesidades de tiempo y espacio que el entorno exija. Además, brinda la oportunidad de diseñar y establecer estrategias de solución en las áreas que se puede crecer y, de esta manera, contribuir con el desarrollo económico del entorno, a partir del crecimiento y atención interna de problemas en las organizaciones.

Referencias Bibliográficas:

- Becker, G. (1984). El capital humano. Edición en castellano, traductora: Marta Casares. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Bernardez, M. (2008). Capital intelectual. Creación de valor en la sociedad del conocimiento. EE.UU.: Global Business Press.
- Llanos, J. (2005). Integración de Recursos Humanos. México: Editorial Trillas.
- López, J. y Gadea, A. (1995). Servir al ciudadano. Barcelona, España: Editorial Gestión 2000.
- Martínez, Á. (2013). "Desarrollo y definición de un modelo de gestión como paso previo para la innovación empresarial. Calidad". Revista de la Asociación Española para la calidad, Número I, enero-marzo, pp. 42-46.
- Munuera, J. y Rodríguez, A. (2007). Estrategias de Marketing. Un enfoque basado en el proceso de dirección. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Quintanilla, M. (2005). Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología. México: Fondo de Cultura Económica.
- Reyes, G. (2012, Marzo). "Proyecto de Investigación Gestión Empresarial y Desarrollo". Documentos de Investigación, No. 121. Facultad de Administración, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.
- Santandreu E. y Santandreu, P. (2000). Manual de finanzas. Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000.
- Schumpeter, J. (1934). "Teoría del desarrollo económico" en Ramírez, G. (compilador) (1979) Lecturas sobre desarrollo económico. México: Escuela Nacional de Economía, UNAM, pp. 12-26
- Suárez, A. (2005). Decisiones óptimas: inversión y financiación en la empresa. 21ª. Edición. Madrid, España: Editorial Pirámide.

Factores que determinan la competitividad en MIPYMES

Dra. Saraí Córdoba Gómez^a, Mtra. Liliana Venegas Michel^b, Mtro. Antelmo Orozco Raymundo^c y Mtra. María del Carmen Clara Arcos Ortega^d

Resumen- En este trabajo se presenta un análisis de investigaciones desarrolladas en diferentes contextos, relacionadas con modelos de gestión empresarial, enfocados en la competitividad, aunque previamente se abordan los aspectos teóricos que sustentan esta investigación y que fueron de utilidad para el planteamiento de un modelo de gestión empresarial adecuado al entorno competitivo del Oriente de Michoacán. Para ello, se exploraron diversas perspectivas que se tienen al respecto, desde algunas aproximaciones: sistémica, sectorial y empresarial, enfocándose en MIPYMES. Además, se realizó un análisis comparativo de las definiciones desarrolladas bajo una perspectiva académica, con el fin de obtener una visión integral para desarrollar un modelo de gestión empresarial enfocado hacia la competitividad, acorde con las necesidades del sector productivo del Oriente de Michoacán.

Introducción

Durante los últimos años, la competitividad se ha convertido en un concepto de importancia crucial en el sector productivo, puesto que actualmente las organizaciones se desenvuelven en un contexto de liberalización de mercados en el que amplían tanto su ámbito de operación para ocupar un lugar sólido que les permita subsistir, crecer y mantenerse. Esto involucra una diversidad de factores, algunos dependerán del funcionamiento de la empresa y algunos otros no. Para efectos del presente trabajo, el término competitividad hace referencia a la capacidad que desarrollan productores y prestadores de servicios para sobrellevar las condiciones impuestas por los mercados, utilizando los recursos que tienen a su alcance, o bien, detectando las áreas que es necesario fortalecer. Es por ello que la competitividad se convierte en un elemento relevante en las empresas, puesto que de esa capacidad dependerá su permanencia en el corto, mediano y largo plazo.

Cuerpo principal

Una definición de competitividad comúnmente aceptada, se refiere a la capacidad de las empresas para tener una mejor posición en el mercado en relación con los demás competidores del sector, obteniendo buenos resultados de un modo sostenible en el tiempo (Estrada, García y Sánchez, 2011). Sin embargo, la competitividad se puede contextualizar en varios niveles: Sistémica o nacional, sectorial y empresarial (Bougrine, 2001) como se detallará más adelante; y es en este último que la competitividad se manifiesta en los niveles de productividad, uso de tecnología, establecimiento de alianzas con otras empresas, en el área financiera, el desempeño que tienen en los mercados, gestión y desempeño de los recursos humanos y gestión administrativa, entre otras.

La competitividad involucra a varios factores, mismos que determinan el posicionamiento que en este sentido pueden llegar a tener las empresas, independientemente de su tamaño o características. En este trabajo, se hace referencia a los diferentes elementos que, desde diversas perspectivas consideran los contextos sistémico, sectorial y empresarial en los que se definen aquellos que determinan la competitividad, con el propósito de contar con una perspectiva amplia y soportada por evidencias empíricas en estudios e investigaciones realizadas con anterioridad acerca de los elementos que intervienen en el nivel de competitividad en las empresas. En primer lugar,

^a Doctora en Proyectos, Maestra en Pedagogía y Licenciada en Economía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. saragomez@hotmail.com (Autora corresponsal)

^b Maestra en Comunicación y Tecnologías Educativas y Licenciada en Administración de Empresas, Docente de la Academia de Ciencias Económico Administrativas y Subdirectora de Servicios Administrativos del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. lilimitocs@hotmail.com

^c Maestro y Licenciado en Pedagogía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. raytemo7@hotmail.com

^d Maestra en Calidad Total y Competitividad y Contador Público, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. marycarao@hotmail.com

los factores sistémicos se refieren a todos aquellos elementos producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad (García, 2009). Dentro de los factores sistémicos que considera Orozco (2012) se encuentra, por ejemplo, la regulación ambiental, así como el monto de la inversión pública, éste último considerado dentro de la política fiscal, que también es incluido por Montoya (2010) como sistema tributario, quien adicionalmente incluye el sistema de justicia. Por su parte, Sánchez (2013) enumera algunos factores que establecen el grado de competitividad a nivel sistémico. Muchos de ellos hacen referencia a elementos del entorno macroeconómico, por ejemplo, políticas establecidas por los niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), alianzas (tecnológica, comercial o financiera) o relaciones gubernamentales con organizaciones empresariales.

Ahora bien, Ferrer (2005) indica que las empresas se hacen competitivas al cumplirse dos requisitos fundamentales: primero, estar sometidas a una presión de competitividad que las obligue a desplegar esfuerzos sostenidos por mejorar sus productos y su eficiencia productiva (nivel micro). Segundo, estar insertas en redes sinérgicas dentro de las cuales los esfuerzos de cada empresa se vean apoyados por toda una serie de externalidades, servicios e instituciones. Ambos requisitos están condicionados a su vez por factores situados en el nivel macro (contexto macroeconómico y político-administrativo) y en el nivel meso (políticas específicas para la creación de ventajas competitivas). Para Rivera, Armas e Infante (2013) la competitividad de las empresas está en función de los varios factores sectoriales, entre los cuales se consideran: El grado de concentración que existe en el mercado, el tamaño de las empresas que participan y la propiedad del capital, entre otros. Otro factor hace referencia a la normatividad que regula el sector, las políticas de apoyo, las tendencias internacionales de la demanda y oferta en los mercados. El alcance que pueden llegar a tener los factores mencionados es que pueden potenciar o no la competitividad de las empresas que participan en el mismo sector.

Desde otros enfoques, autores como Flores (2009), Orozco (2012) y Demuner (2010) también consideran las condiciones establecidas en el mercado del sector en el que participa la empresa, así como las estrategias de exportación que se llevan a cabo (Aragón, 2010). Por su parte, Gonzales (2014) puntualiza además en la evaluación de la gestión de las empresas que compiten en la misma industria. Estas aportaciones muestran que los elementos del contexto en el que se desarrollan las empresas, pueden llegar a determinar su nivel de competitividad. Esto debido a que fortalecen o limitan las posibilidades de competir con empresas pertenecientes al mismo sector productivo. Asimismo, como ya se mencionó, las empresas en algún momento requerirán de otras del mismo u otros sectores, ya sea para abastecerse de insumos o bien, para colocar sus productos y en ese proceso los elementos sectoriales serán indispensables en la determinación de su posición competitiva y sus niveles de productividad.

Esta investigación se aplicará en una organización que agrupa MIPYMES de la región Oriente de Michoacán, por lo cual se considera importante entender el impacto que los factores empresariales representan. Estos se refieren a todos aquellos que tiene que ver con el funcionamiento específico de cada organización, su alcance e impacto se centra en favorecer la identificación de los principios generales que rigen el comportamiento de la empresa, con el fin de que se alcancen los objetivos planteados. Orozco (2012) identifica algunos factores, internos y externos, que determinan el desempeño competitivo de las empresas. Los denominados internos incluyen aquellos que se pueden afectar con acciones propias de la organización; es decir, las variables que, quienes dirigen las empresas, pueden transformar para alcanzar sus metas, tales como: El liderazgo, el enfoque a la calidad, la gestión de riesgos, la capacitación, la innovación, etc. Los factores externos, por su parte, son aquellos que se originan fuera de la compañía y sobre los cuales la gerencia tiene poca o nula influencia para modificarlos, tales como las regulaciones, el número de competidores, las tasas de interés, la inversión pública, etc. Éstos últimos forman el entorno en el cual compiten las compañías. De esta forma, cada industria o país presentará diferentes condiciones en los factores externos que afectan el accionar de sus firmas.

En la investigación efectuada por Valenzuela (2007), se distinguen los elementos que caracterizan la gestión de una empresa y que determinan su nivel de competitividad, los cuales se encuentran organizados en tres

grupos: Insumos operativos, insumos estratégicos e insumos metodológicos. En el primero se incluyen procesos, valores y recursos; en el segundo gestión empresarial, estrategias globales, grupos de interés, sus expectativas, liderazgo y decisiones. Por último, en el tercer grupo se incluyen los elementos que constituyen las herramientas de la dirección para poner en práctica todo el sistema y que tiene efectos sobre el sector económico y la misma empresa. En el estudio realizado por Flores (2009) en las PYMES morelianas, el término tecnología hace referencia a la maquinaria y equipo con que cuenta la empresa. Para comprender lo que implica el desarrollo tecnológico Burachik (2000), por su parte, explica que el desarrollo tecnológico significa emprender acciones que fomenten la investigación e innovación de productos y procesos, que permitan ajustar las metas empresariales de competitividad, mediante un proceso de “destrucción creativa”.

Los factores que influyen en la competitividad de una compañía se encuentran en varias fuentes y con diferentes nombres, por ejemplo, los aspectos referentes al sistema administrativo, Orozco (2012) los agrupa en dos categorías: Gestión estratégica y gestión de proyectos. Sin embargo, hacen referencia a lo que Jones y George (2006) definen como la eficiencia y eficacia con que los administradores aprovechan los recursos para satisfacer a los clientes y alcanzar las metas organizacionales. Otro de los elementos que aporta al nivel de competitividad en las organizaciones es la calidad, que puede definirse como el conjunto de características y atributos de un producto o servicio que reflejan su habilidad para satisfacer las necesidades del consumidor (Nacional Financiera, 2004). Al respecto, Valenzuela (2007) menciona que, si un producto o un servicio cumplen satisfactoriamente con las expectativas del mercado, éste tiende a incrementar su participación en el mismo, lo cual genera beneficios, que se derivan del mejor aprovechamiento de los rendimientos de escala, lo cual implica reducir costos a medida que se incrementa la producción, dando lugar a una mejor posición para competir en los mercados.

Ahora bien, si las empresas tienen como meta incrementar su nivel de competitividad, es imprescindible que constantemente estén dedicadas a innovar y desarrollar productos y servicios atractivos, que cubran demandas de sus clientes. Para ello, se requieren trabajadores emprendedores, con valores, cualidades y capacidades fortalecidas, con miras de proyección, puesto que el nivel de competitividad en las empresas depende en gran manera tanto de los recursos humanos como de las estrategias que se planteen en este campo (Llamas, 2014). Dolan (2007) por su parte, considera que los factores de competitividad en una organización son, en gran medida, factores vinculados a los recursos humanos, a sus habilidades, destrezas y competencias. La innovación, como ya se mencionó, también es una parte fundamental en la posición competitiva de una empresa. A este respecto, Aragón (2010) señala que la innovación posibilita a las empresas para responder a los cambios del mercado y mantener su posición competitiva en él. Mientras tanto, Soto y Medellín (2010) mencionan que la importancia de la innovación no se enfoca únicamente en cambios científico-tecnológicos, sino que tienen trascendencia histórica, social y organizacional, más que tecnológica.

Por último, la capacidad financiera es importante en el desempeño competitivo de las organizaciones, puesto que, como lo indica Llamas (2014), el contar con un capital permite satisfacer las necesidades del negocio y del mercado al que va dirigido, así como enfrentar los cambios y desafíos de la actualidad, por la constante y rápida evolución en los negocios. En el estudio llevado a cabo por Montoya en las MIPYMES de Colombia (2010), se considera que uno de los aspectos que permite a las empresas ser competitivas, es el ampliar acceso al crédito a las PYME, y mantener la dinámica de colocación de bonos privados en el mercado, con lo cual estas empresas obtienen mayor capacidad financiera.

Resultados

Una vez realizados la recopilación y el análisis comparativo, los aspectos más relevantes fueron concentrados en la Tabla que se presenta a continuación:

Tabla 1. Factores que determinan la competitividad

FACTORES	EMPRESARIAL													SECTORIAL		SISTÉMICO							
	Política Empresarial	Tecnología	Sistema Administrativo	Calidad	Gestión de Recursos Humanos	Relación con proveedores y clientes	Tecnologías de la Información y comunicación	Innovación	Estrategias de Mercado	Capacidad Financiera	Ventas	Antigüedad de la Empresa	Nivel de estudios de los directivos	Planeación Estratégica	Certificaciones de calidad	Mercado	Estrategias de exportación	Evaluación de gestión	Regulación ambiental	Transporte y logística	Política Fiscal	Justicia	
Flores y González (2009)																							
Aguilera, González y Rodríguez (2011)																							
Llamas, González, Vázquez y Siari (2004)																							
Valenzuela (2007)																							
Estrada, García y Sánchez (2011)																							
Aragón, Rubio, Serna y Chablé (2010)																							
Orozco (2012)																							
Montoya, Montoya y Castellanos (2010)																							
Gonzales (2014)																							
EUSKALIT (2014)																							
Aragón y Rubio (2005)																							
Demuner (2010)																							

Fuente: Córdoba, S. (2015). Elaboración propia.

A nivel sistémico se consideró la regulación ambiental, así como aspectos que se relacionan con el transporte y logística, puesto que el primero de ellos requiere de una política pública para infraestructura en redes de comunicación, terrestre, aérea y marítima; también forman parte de estos factores la política fiscal y el sistema de justicia. En el ámbito sectorial, los factores que se incluyeron se refieren al comportamiento en los mercados nacionales e internacionales, así como la evaluación de la gestión. Por último, en el terreno empresarial se consideró la política empresarial, tecnología, sistema administrativo, calidad, gestión de recursos humanos, relación con proveedores y clientes, uso de TICs, capacidad de innovar, diseño y utilización de estrategias de mercado, capacidad financiera, monto de las ventas, antigüedad de la empresa, nivel de preparación académica de quienes dirigen la organización, planeación estratégica y certificaciones de calidad con que cuenta la empresa.

Con la información recabada en la Tabla 1, se analizaron las diferentes perspectivas sobre los factores que determinan el nivel de competitividad en diferentes contextos, a fin de establecer y destacar los puntos de coincidencia y discrepancia entre las aportaciones de los autores. Se encontró que los puntos de coincidencia en la mayoría de los trabajos realizados respecto a los determinantes de la competitividad, giran en torno al nivel empresarial y las variables generalmente involucradas son: la tecnología, el sistema administrativo, la calidad, la gestión de los recursos humanos, la innovación y la capacidad financiera, por lo que más adelante se abordará a detalle cada una de ellas.

Comentarios finales

Los diversos cambios del entorno obligan a los productores a revisar continuamente y rediseñar sus estrategias con la finalidad de lograr un posicionamiento importante en el mercado nacional e internacional, enfrentándose a un entorno de grandes competidores que ofrecen productos y servicios en condiciones ventajosas por su trayectoria y solvencia. De igual forma, el sector productivo de la Región Oriente de Michoacán debe evaluar otras estrategias que faciliten la ejecución de nuevos proyectos de inversión, incorporar nuevas tecnologías para aumentar la rapidez y calidad de los productos y servicios que ofrece, aceptar nuevas inversiones (fusiones y alianzas estratégicas con otras empresas), y expandirse a nuevos mercados. En este sentido, esta investigación apoya a los empresarios, al dotarlos de herramientas para la autoevaluación y toma de decisiones estratégicas, que en su entorno resultan esenciales. Asimismo, se favorece el fortalecimiento de las áreas estratégicas que requiere la empresa para mejorar su desempeño competitivo en los mercados a diferentes niveles, a fin de anticipar necesidades,

mantener un sistema administrativo riguroso pero flexible, así como la capacidad para controlar los costos de producción.

El análisis realizado permite identificar las áreas que se involucran en el diseño de tácticas empresariales, desde donde emergen las principales oportunidades de favorecer la competitividad en los mercados, lo que permitirá tener cierto control de las fuerzas que generan oportunidades o amenazas relevantes para los productores, sobre aquellos agentes que no pueden ser controlados por la empresa al estar constituidos por factores demográficos, económicos, ambientales, tecnológicos, sociales, culturales, jurídicos o políticos. Igualmente, el estudio permite trazar la comprensión de los criterios básicos sobre los que los empresarios se organizan internamente, delinean las dimensiones adecuadas del mercado de referencia y son de fundamental importancia para la definición de la misma empresa, y las MIPYMES pueden convertirlo en un instrumento competitivo y eficaz, que permita registrar las tendencias y los cambios que se confirman en el mercado.

Referencias Bibliográficas:

- Aguilera, L., González, M. y Rodríguez, R. (2011). Estrategias empresariales para la competitividad y el crecimiento de las PYMES. Una evidencia empírica. México: Investigación y ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 53, septiembre-diciembre, pp. 39-48.
- Aragón, A. y Rubio, A. (2005). "Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las PyMEs del Estado de Veracruz". Contaduría y Administración, 216, Mayo-Agosto, pp. 35-69
- Aragón, A., Rubio, A., Serna, A. y Chablé, J. (2010). "Estrategia y competitividad empresarial: Un estudio en las MiPyMEs de Tabasco". Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 47, pp. 4-12.
- Becker, G. (1984). El capital humano. Edición en castellano, traductora: Marta Casares. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Bougrine, H. (2001). "Competitividad y comercio exterior". Comercio exterior, 51 (9), Septiembre, pp. 767-771.
- Demuner, M.R. Aguilera, M.T. y Hernández, A. (2010). "El proceso de competitividad empresarial en PyMES". Quinto Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad-SINNCO.
- Dolan, S., Valle, R., Jackson, S. y Schuler, R. (2007). La gestión de los recursos humanos. Cómo atraer, retener y desarrollar con éxito el capital humano en tiempos de transformación. Tercera edición. España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Estrada, R., García, D. y Sánchez, V. (2011). Resumen de resultados primera encuesta PYME, proyecto: Factores de competitividad en empresas mexicanas. Académica Comunidad Digital de Conocimiento. México: Fundación Carlos Slim.
- EUSKALIT. (2014). Modelo de Gestión Avanzada 2015. País Vasco: Departamento de Educación, Política, Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco.
- Ferrer, J. (2005). "Competitividad Sistémica. Niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica". Revista de Ciencias Sociales, vol. XI, núm. 1, abril, Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela pp. 149-166
- Flores, B. y González, F. (2009). "La competitividad en las PYMES morelianas". Cuadernos del CIMBAGE No. 11. Argentina: Centro de Investigación en Metodología Borrosa Aplicada a la Gestión y Economía "Arnold Kaufmann" dependiente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.
- García, G. (2009). "El concepto de competitividad sistémica". Revista Universidad de Sonora. No. 25. Dirección de Vinculación y Difusión de la Universidad de Sonora. Abril-Junio, pp. 29-31
- Gonzales, J. (2014). "Gestión empresarial y competitividad en las MYPES del sector textil en el marco de la Leu No. 28015 en el Distrito de la Victoria Año 2013". Repositorio Académico de la Universidad Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras. Escuela Profesional de Contabilidad y Finanzas. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Llamas, B., González, Vázquez y Siari. (2014). "Elementos que promueven la competitividad en las PYMES, un estudio regional". Revista de investigación académica sin frontera, 7 (19). Universidad de Sonora.
- Montoya, A., Montoya, I. y Castellanos, O. (2008). "De la noción de competitividad a las ventajas de la integración empresarial". Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y reflexión, 16 (1), pp. 59-70.

Montoya, A., Montoya, I. y Castellanos, O. (2010). "Situación de la competitividad de las PYME en Colombia: elementos actuales y retos". *Agronomía Colombiana* 28(1), pp. 107-117.

Nacional Financiera. (2004). *Fundamentos de Negocio*. Recuperado de internet el 06 de Enero de 2016 del sitio:
<http://www.nafin.com/portalfn/content/herramientas-de-negocio/fundamentos-de-negocio/produccion.html>

Orozco, F. (2012). *Modelación de las interrelaciones entre factores e índices de competitividad en empresas constructoras*. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Ingeniería.

Rivera, L., Armas, M. e Infante, H. (2013). *Diseño de modelo de gestión para medir la competitividad en la especialidad de ingeniería industrial*. Huacho, Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Sánchez, G. (2013). *Competitividad regional de las empresas manufactureras en México: 1999-2009*. México: Facultad de Economía UNAM.

Soto, M. y Medellín E. (2010). "La innovación y el empresario innovador. Drucker". Memoria del 5º Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad 2010: Tecnologías Convergentes para la Competitividad, Homenaje a Peter Drucker. Universidad de Guanajuato, Campus Celaya. Recuperado de internet el 08 de Enero de 2016 del sitio:
http://www.concyteg.gob.mx/formulario/MT/MT2010/MT15/SESION2/MT152_RSOTOF_261.pdf

Valenzuela, L. (2007). "Un modelo de gestión para la sustentabilidad y la competitividad en las pymes de artes gráficas". *Daena Journal*, 2 (1), pp. 1-16

Estudio sobre la competitividad por Rama Productiva en las MIPYMES del Oriente de Michoacán

Dra. Saraí Córdoba Gómez^a, Mtro. Antelmo Orozco Raymundo^b y Dr. Arnulfo Soto Moreno^c

Resumen.- Posterior a un estudio sobre los factores que determinan la competitividad en las MIPYMES, fueron definidas las variables mediante las cuales se conformó un instrumento que fue diseñado para diagnosticar el desempeño de las áreas que determinan el desarrollo empresarial competitivo: Tecnología, innovación, calidad, capital humano, finanzas, estrategias de mercado y administración. El instrumento, fue examinado mediante una prueba piloto para comprobar su confiabilidad, misma que se corroboró al momento de aplicarlo en la totalidad de la muestra al arrojar un resultado muy similar, lo cual permitió inferir resultados a partir de lo obtenido y analizar el impacto de cada variable, las cuales fueron sustentadas en las aportaciones hechas por expertos en materia de competitividad y gestión empresarial en MIPYMES y que dieron lugar al establecimiento de aquellas que se adaptan al entorno en el que se desarrollan las MIPYMES del Oriente de Michoacán. El modelo diseñado facilitó el estudio sobre el nivel competitivo de cada rama productiva en las MIPYMES del Oriente de Michoacán.

Introducción

El ambiente actual en el que se desenvuelven los negocios, implica que se atiendan las principales áreas que impactan en su nivel de competitividad, lo cual ha generado la necesidad apremiante de crear nuevas estrategias que permitan mejorar o mantener su posicionamiento en los mercados, motivo por el cual se presenta este estudio, producto del modelo desarrollado mediante la utilización de herramientas que permiten simplificar el análisis de las principales áreas de la gestión empresarial que se deben atender para desarrollar las estrategias de negocios que se enfoquen en mejorar la posición competitiva en el sector productivo de la Región Oriente de Michoacán.

El estudio que se presenta, integra conocimientos y experiencias, mediante la aplicación de un proceso de investigación científica en la solución de los problemas que enfrentan las MIPYMES del Oriente de Michoacán pertenecientes a diversas ramas productivas, ante la necesidad de mejorar e implementar estrategias encaminadas a la competitividad en los mercados tanto internos como externos. Esta parte se consuma con la aplicación de un instrumento que sirvió como base para integrar un diagnóstico que permitió medir el grado de competitividad en el que se encuentran las ramas productivas en las que se enfocó este trabajo de investigación. La información obtenida, además de ser útil para la toma de decisiones en las empresas para emprender acciones enfocadas en mejorar su posición competitiva en los mercados, brinda la posibilidad de explorar otras áreas de estudio, o bien, extrapolar el modelo a otras organizaciones regionales que requieran y presenten necesidades específicas para el proceso de mejora competitiva.

Cuerpo principal

En la actualidad, la competitividad es un aspecto que está completamente enclavado en el nuevo marco mundial en el que se desarrollan las empresas. Éste se caracteriza principalmente por la interdependencia económica, así como la influencia de varios países emergentes. Este hecho se ha intensificado en los últimos años. Todos los sectores productivos presentan características comunes. Para los municipios del Oriente de Michoacán se observan claros problemas de competitividad hasta nuestros días, que han motivado a los empresarios de la región Oriente a multiplicar los esfuerzos por subsistir ante el adverso entorno económico que enfrentan. En términos

^a Doctora en Proyectos, Maestra en Pedagogía y Licenciada en Economía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. saracgomez@hotmail.com (Autora corresponsal)

^b Maestro y Licenciado en Pedagogía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. raytemo7@hotmail.com

^c Doctor en Administración, Maestro en Calidad Total y Competitividad, Licenciado en Administración de Empresas, Docente de Asignatura de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. sotoarnulfo69@gmail.com

generales, se observan dos grandes factores adversos del entorno: Por un lado, la creciente entrada de productos provenientes de otras entidades o países económicamente más fuertes que provocan una mayor competitividad e interdependencia de los mercados (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas, y Tejedor 2015) y, por otro lado, la incertidumbre latente con respecto al ambiente de seguridad en la Entidad que no permite avanzar en los problemas que enfrenta la región (Arrieta, 2015). Aunque es claro también que se presentan elementos favorables, como la ubicación geográfica, pues limita tanto al este como al sur con el Estado de México, así como las vías de comunicación construidas recientemente, que acortan la distancia también hacia la Ciudad de México (INEGI, 2013). Estos aspectos benefician al reducir el tiempo de traslado de las mercancías, sobre todo en el caso de los productos agrícolas, pues eso les permite prolongar su vida en anaquel. Además, implica reducción de tiempos de espera y costos por transportación de los productos. En el aspecto empresarial el INEGI (2013), indica que en Michoacán se cuenta con 262,779 unidades de producción, de las cuales 8,453 (3.2%), se localizan en el municipio de Zitácuaro. En este contexto, para efectos de realizar el presente trabajo de investigación se consideró un grupo representativo de la región que concentra a casi 250 micro y pequeñas en diversos rubros industriales, de los cuales el 34% está conformado por productores de aguacate, 27% son productores de flor de nochebuena, 17% son productores de trucha, 9% son prestadores de servicios, 2% pertenecen a la industria maderera, 2% al sector industrial, 1% producen guayaba y solamente una empresa se dedica a la producción en la industria metal mecánica, lo cual representa menos del 1%.

Al definir tanto la población y la muestra con la cual se trabajó, se realizó un diagnóstico situacional, mediante el cual se buscó conocer las condiciones en que se encuentra el sector empresarial del municipio de Zitácuaro, a fin de que la propuesta planteada aporte estrategias de solución a los problemas que se enfrentan. Para ello, se diseñó un instrumento cuantitativo tipo encuesta, del que se aplicó primeramente una prueba piloto a 15 empresas para determinar la validación del mismo y posteriormente se aplicó en la muestra representativa. Se partió de la idea de que es en el interior de las empresas en donde los factores, procesos y resultados –ya sean parciales o finales de producción– repercuten más en función de las fortalezas y las debilidades. Se trata de componentes sobre los cuales la gestión y la dirección empresarial tienen mayor dominio. Se tiene relativamente cierto control en los factores del entorno más cercano, a diferencia de los componentes del entorno en general, es decir, del medio nacional y el internacional.

La parte medular de este trabajo se basa en un modelo de gestión empresarial, mediante el cual se logra obtener el grado de competitividad, con el fin de detectar las principales áreas dentro de las empresas, que requieren atención en las MIPYMES del oriente de Michoacán, a fin de generar estrategias para mejorar su posición competitiva en los mercados a nivel local, regional, nacional e internacional. El modelo estará constituido por siete variables independientes o explicativas (tecnología, innovación, calidad, capital humano, finanzas, estrategias de mercado y administración) y una dependiente (representada como desarrollo empresarial competitivo). Es decir, se parte de la premisa que plantea una relación entre el desarrollo de estas siete áreas de la gestión empresarial y el nivel de competitividad en las empresas.

De esta forma, se proyecta que el modelo estará conformado en una relación lineal de la forma $Y = f(x)$, como se muestra a continuación:

$$Y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + ex_5 + fx_6 + gx_7$$

En la cual, como ya se advirtió, la variable dependiente (Y) será el Desarrollo Empresarial Competitivo, y las siete variables independientes comprendidas, son: Tecnología, x_1 ; Innovación, x_2 ; Calidad, x_3 ; Capital Humano, x_4 ; Finanzas, x_5 ; Estrategias de Mercado, x_6 ; y Administración, x_7 .

Resultados

Como ya se mencionó, el grupo de empresas objeto de este estudio tiene participación en diversas ramas productivas, las cuales forman parte de alguno de los sectores económicos. Los instrumentos aplicados a la muestra de 151 productores y prestadores de servicios, se clasificaron conforme al sector productivo que pertenecen, de acuerdo con el clasificador de actividades económicas del Sistema de Clasificación Industrial de América de Norte (SCIAN2007), utilizado por el INEGI (2013). Así, se estableció que 120 de los encuestados forman parte del sector primario, es decir, se incluyeron en este sector los productores de aguacate, flor de nochebuena, guayaba y trucha; 18 productores que pertenecen al sector secundario y 13 que corresponden al sector terciario (Tabla 1).

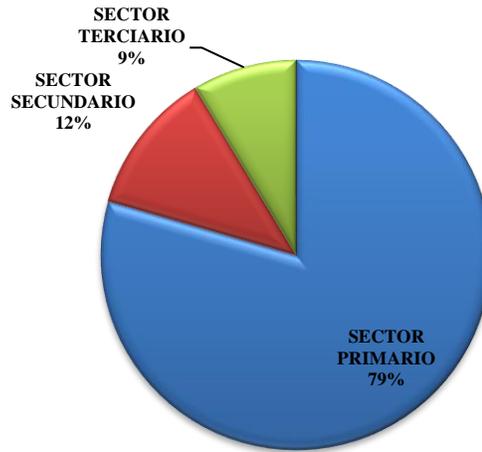
De acuerdo con la información anterior, considerando el número de productores que participó en el grupo de encuestados y clasificándolos como se indicó en el sector que les corresponde, se encontró que el 79% de ellos pertenecen al sector primario, 12% al secundario y el 9% restante forma parte del sector servicios (Gráfico 1). La conformación del grupo refleja el mismo comportamiento que presenta la participación del valor de la producción que en Michoacán tienen los tres sectores (INEGI, 2014). Es decir, los productores de la entidad aportan una porción mayor al sector primario, que a los otros dos.

Tabla 1. Empresas encuestadas por sector económico

RAMA PRODUCTIVA	INSTRUMENTOS APLICADOS	SECTOR PRODUCTIVO	TOTAL
AGUACATE	51	PRIMARIO	120
FLOR DE NOCHEBUENA	41		
GUAYABA	2		
TRUCHA	26		
INDUSTRIAL	2	SECUNDARIO	18
METAL MECÁNICA	1		
MADERERA	3		
TEXTIL	12		
SERVICIOS	13	TERCIARIO	13

Fuente: Córdoba, S. (2016). Elaboración propia.

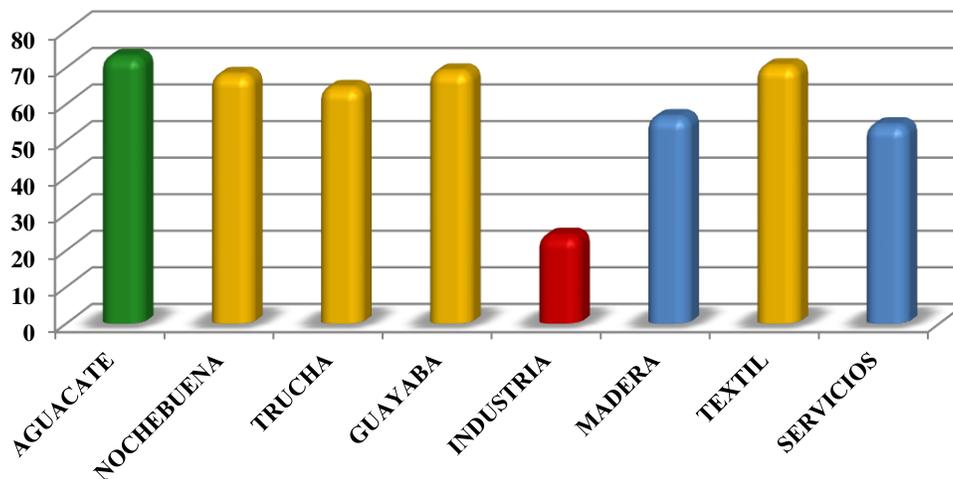
Gráfico 1. Participación de las empresas encuestadas por sector económico



Fuente: Córdoba, S. (2016). Elaboración propia.

En el gráfico 2, se presentan resultados que son de gran utilidad para conocer el desempeño competitivo de las ramas productivas, destacando que los productores de aguacate son los que atienden de manera más sistemática las áreas que impactan en la competitividad del producto, además de que algunas circunstancias del entorno, tanto natural como social y económico, son las que favorecen a esta rama productiva, la cual ha mostrado un crecimiento importante en la región, debido al trabajo constante que ha permitido la certificación de calidad del producto en la región, lo que facilita su colocación en el mercado. De igual forma, la inversión en infraestructura carretera, ha provisto de ventajas en cuanto a costos y tiempo de transportación, así como durabilidad del producto en anaquel.

Gráfico 2. Competitividad por Rama Productiva

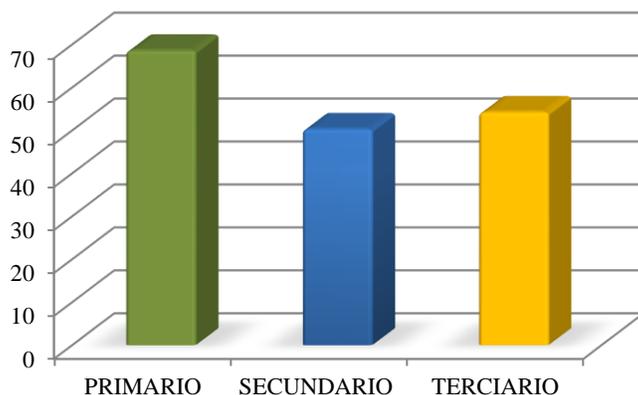


Fuente: Córdoba, S. (2017). Elaboración propia.

En cuanto al resultado que arrojó el modelo por sector económico, los productores que pertenecen al primario son los que muestran ser más competitivos, al estar respaldados por el buen desempeño que tienen los

productores de guayaba, trucha, nochebuena y aguacate. Mientras que el sector terciario es medianamente competitivo y el secundario es el que tiene que trabajar más por mejorar su competitividad para colocarse de manera sólida en los mercados.

Gráfico 3. Competitividad por Sector Productivo



Fuente: Córdoba, S. (2018). Elaboración propia.

Comentarios finales

Derivado de los resultados obtenidos, se puede concluir que gracias al mejoramiento continuo de las áreas estratégicas, los productores lograrán ser más competitivos, favoreciendo con ello el desarrollo económico de la Región Oriente de Michoacán. Es importante mencionar también que se requiere analizar constantemente estas áreas en su entorno externo, así como su impacto en los procesos, de tal manera, que si se detectan debilidades, éstas sean disminuidas o corregidas, para que las MIPYMES crezcan dentro del mercado. Por ello, diseñar planes de mejora a partir del análisis derivado de los resultados y aplicación del modelo, permitirá proyectar y perfeccionar las expectativas de crecimiento, así como garantizar la viabilidad de dicho plan. Al respecto, Bricall (2000) afirma que un plan de mejora representa un elemento indispensable para lograr una cultura que se enfoque en la competitividad de las organizaciones.

En la actualidad las organizaciones deben contar con mecanismos permanentes para asegurar su posicionamiento en los mercados, los cuales cada día presentan mayores exigencias para responder a los cambios e innovaciones. En este sentido, el modelo de gestión empresarial que permite conocer el desempeño competitivo, resulta indispensable para que el sector productivo se transforme en un detonante del desarrollo económico en la Región Oriente de Michoacán. Finalmente, es importante destacar que, mediante este estudio, los productores se beneficiarán al contar con un diagnóstico de la situación competitiva en la que se encuentran, y estarán en condiciones de plantear estrategias posibles para enfrentarla, proyectar resultados, definir actividades específicas y recursos necesarios para lograrlo. La propuesta además contribuye en la futura definición de indicadores que permitan dar seguimiento a las metas que se establezcan en relación al desarrollo empresarial competitivo.

Referencias Bibliográficas:

Aguilera, L., González, M. y Rodríguez, R. (2011). Estrategias empresariales para la competitividad y el crecimiento de las PYMES. Una evidencia empírica. México: Investigación y ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 53, septiembre-diciembre, pp. 39-48.

Arrieta, C. (2015, octubre 16). "Hoy comienza otro operativo para reforzar seguridad en Michoacán con elementos federales". Animal Político [revista electrónica]. Recuperado de internet el 14 de noviembre de 2015 del sitio: <http://www.animalpolitico.com/2015/10/hoy-comienza-otro-operativo-para-reforzar-seguridad-en-michoacan-con-elementos-federales/>

Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M. y Tejedor, F. (2015). Guía para una gestión basada en procesos. España: Centro Andaluz para la excelencia en la gestión-Instituto Andaluz de Tecnología.

Bricall J., (2000) Conferencia de Rectores de las Universidades españolas (CRUE) Informe Universidad 2000 Organización de Estados Iberoamericanos Biblioteca Digital de la OEI Recuperado de internet el 19 de Junio de 2017 del sitio: <http://www.campus-oei.org/oeivirt/bricall.htm>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa 2014-2015. México: INEGI. Recuperado de internet el 10 de Noviembre de 2015 del sitio: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepf/2014/702825063986.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). Anuario Estadístico y Geográfico de Michoacán de Ocampo. Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. México: INEGI.

DETECCIÓN DE BAAR POR FORMA Y TAMAÑO PARA AUXILIAR AL DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS PULMONAR

Ing. Oscar Ivan Coronado Reyes¹, Dra. Adriana del Carmen Téllez Anguiano,²
M.C. María del Carmen García Ramírez³

Resumen— La tuberculosis pulmonar es una de las principales causas de enfermedad y muerte a nivel mundial asociada a la pobreza. En la mayor parte de los laboratorios de México se realiza el diagnóstico mediante el conteo de los bacilos de Koch, *Mycobacterium tuberculosis*, en las baciloscopias de diagnóstico y control de tuberculosis pulmonar teñidas mediante la técnica de Ziehl Neelsen. Esta técnica de tinción se utiliza por su bajo costo, con la desventaja que presenta en el proceso de diagnóstico, los microscopistas encargados de realizar las lecturas de las muestras pueden presentar cansancio ocular por la gran cantidad de muestras a revisar, lo cual puede derivar en diagnósticos falsos positivos negativos conllevando tratamientos inadecuados. Este artículo presenta un algoritmo en MATLAB®, capaz de identificar bacilos de tuberculosis, por su forma y tamaño en imágenes digitales tomadas de baciloscopias para el diagnóstico de dicha enfermedad.

Palabras clave—Microscopistas, baciloscopias, segmentación, Ziehl Neelsen.

Introducción

La tuberculosis (TB) pulmonar es una de las causas más importantes de enfermedad y muerte en diferentes países, por lo que es considerada un importante problema de salud pública a nivel mundial. Se considera que actualmente una tercera parte de la población mundial se encuentra infectada de tuberculosis. Existen múltiples factores relacionados al contagio de esta enfermedad, como son la pobreza, inadecuadas condiciones socio-sanitarias y de salubridad, así como tratamientos inadecuados para su control (Sarmiento, 2014).

La TB pulmonar se encuentra relacionada con pacientes infectados con VIH-SIDA. Alrededor de 46 % de las personas con VIH están infectados con tuberculosis y el 13 % de las muertes de personas con VIH es ocasionado por tuberculosis (Castellanos, 2014).

La TB pulmonar es una enfermedad causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que afecta a los pulmones. La bacteria *Mycobacterium tuberculosis* es un bacilo delgado de extremidades redondeadas, con longitud de 2-5 micras y diámetro de 0.2 a 0.3 micras, es inmóvil, carece de cápsula o spora y no tiene ramificaciones. La TB pulmonar es transmitida cuando una persona absorbe bacilos de tuberculosis que son expulsados por otra persona al estornudar o escupir, basta con inhalar un poco de estos bacilos para que la persona se encuentre infectada, es decir, esta enfermedad es transmitida por el aire, afortunadamente es curable.

El incremento de casos de tuberculosis pulmonar se debe a:

- Aumento de la población.
- Migración.
- Mayor pobreza en el mundo.
- Mal uso de los antifímicos.
- Resistencia de los bacilos a los fármacos.
- Epidemiología del SIDA.

Teniendo como factores de riesgo:

¹ Ing. Oscar Ivan Coronado Reyes, es estudiante de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Morelia, Michoacán, México oskkrcorore19@hotmail.com

² La Dra. Adriana del Carmen Téllez Anguiano es Profesora de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Morelia, Michoacán, México. adrianat@itmorelia.edu.mx (autor corresponsal)

³ La M.C. María del Carmen García Ramírez es Profesora de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Morelia, Michoacán, México,

- Sistema inmunológico débil del huésped (Diabetes mellitus, SIDA, insuficiencia renal crónica, Desnutrición).
- Contacto con casos de tuberculosis activa.
- Residentes de la zona geográfica endémica.
- Multifarmaco resistencia (Drogo-resistencia).

Un tipo de diagnóstico para la tuberculosis pulmonar es el clínico, el cual se caracteriza por manifestaciones como: tos productiva, fiebre, ataque al estado general, sudoración nocturna, pérdida de peso, hemoptisis, disnea.

Tan solo la tos productiva de más de dos semanas hace sospechar de tuberculosis pulmonar. Otro tipo de diagnóstico se basa en el análisis de baciloscopias (pigmentadas con la técnica de tinción Ziehl Neelsen), donde se realiza el conteo de bacilos de tuberculosis que se encuentran en las muestras.

En el estado de Michoacán en 2011 se presentaron 9.2 casos de tuberculosis en todas sus formas por cada 100,00 habitantes, las cuales 7.2 pertenecían a tuberculosis pulmonar. En el 2012 se presentaron 7 casos de tuberculosis en todas sus formas por cada 100,000 habitantes. En el 2013 se presentaron 7.2 casos de tuberculosis en todas sus formas por cada 100,000 habitantes, en dicho año la mortalidad por tuberculosis fue de 0.8 casos por cada 100,000 habitantes (Joya, 2016).

La mayoría de los procedimientos que se realizan para la detección de bacilos de tuberculosis en las baciloscopias son procesos en los cuales el conteo de dichos bacilos se realiza de forma manual. En los procesos manuales y computarizados los bacilos se detectan por el color que presentan al someterse al método de tinción de Ziehl Neelsen.

El objetivo principal de este trabajo es detectar el bacilo *Mycobacterium Tuberculosis* por la forma característica que presentan dichos microorganismos, se realiza la detección de objetos en imágenes digitales, mediante el software MATLAB®, con el propósito de mejorar el diagnóstico para la detección de tuberculosis pulmonar, lo que puede ayudar a disminuir la tasa de mortalidad en las personas que presenten esta enfermedad.

Descripción del Método

Adquisición de imágenes digitales en baciloscopias.

La adquisición de las imágenes digitales de las baciloscopias con las que se trabajaron se obtuvieron del Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Michoacán (LESPM), la adquisición de imágenes digitales se realiza con una cámara de celular, se optó por utilizar una cámara de un celular para la adquisición de las imágenes digitales, ya que la cámara especial para microscopio con la que se cuenta no permite observar de manera detallada las formas características de los bacilos de tuberculosis y, para no generar gastos en una nueva cámara especial de microscopio, se utiliza una cámara disponible, que proporciona una mejor calidad de imágenes; la resolución de la cámara del celular es de 8 megapíxeles.

En la Figura 1 se muestra una imagen digital obtenida del LESPМ.

Segmentación manual de baciloscopias

La segmentación en imágenes digitales ayuda a dividir la imagen en las cuales se destacan las zonas o regiones de interés. Las zonas o regiones que se desean destacar deben de compartir características en común como contorno, tonos de gris, textura entre otros. Las operaciones de segmentación tratan de distinguir si un pixel pertenece, o no, a un objeto de interés.

La segmentación de las baciloscopias para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar se realiza de forma manual mediante el programa *GIMP*®, donde los bacilos ácido-alcohol resistentes de interés se pintan de color negro y el resto de la imagen de color blanco para obtener imágenes en blanco y negro donde que contrasten los objetos de interés. En la Figura 2 se muestra una imagen digital segmentada de una baciloscopia de forma manual mediante el Software *GIMP*®

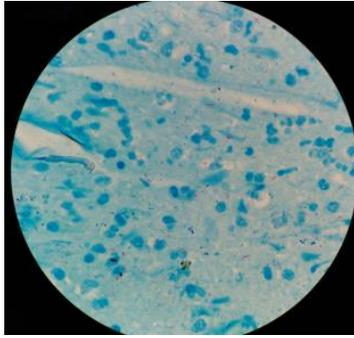


Figura 1. Imagen digital de baciloscopia

Figura 2. Imagen digital segmentada de baciloscopia

Tamaño del bacilo ácido-alcohol resistente en imágenes digitales

El tamaño tanto en longitud y diámetro de los bacilos de tuberculosis en una imagen digital depende de la resolución de la cámara con la cual se adquieren las imágenes digitales de las baciloscopias y del tipo de lente que se emplee en el microscopio de campo óptico.

Para conocer el tamaño de los bacilos en número de píxeles es necesario realizar el conteo, normalmente realizado de forma manual, de la cantidad de píxeles que existen desde un extremo del bacilo hasta el otro extremo, al igual que contar el número de píxeles que presentan en su diámetro.

En este proyecto se realiza un conteo manual para conocer el tamaño en píxeles de los BAAR, este conteo se realiza mediante el programa *GIMP*®.

Histogramas de los bacilos ácido-alcohol resistentes

En las Figuras 3 y 4 se muestran los histogramas de las poblaciones de longitud y diámetro.

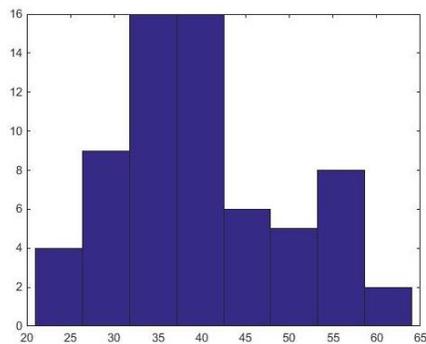


Figura 3. Histograma de la longitud de los bacilos de tuberculosis.

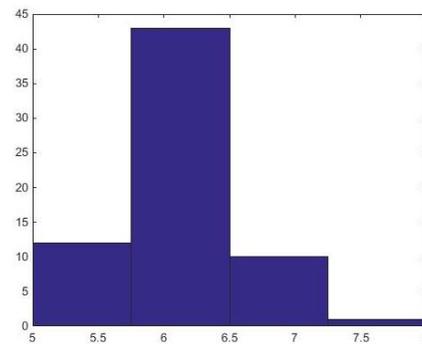


Figura 4. Histograma del diámetro de los bacilos de tuberculosis.

Los datos y la distribución de los distintos tamaños de longitud y diámetro sirven para identificar los bacilos, de manera tal que sea posible determinar si se encuentran aislados, si se encuentran agrupados (pueden parecer un solo bacilo) y si están fragmentados (como resultado del tratamiento médico).

Clasificación de los bacilos ácido-alcohol resistente (BAAR) por su forma

Para comenzar la clasificación por la forma que presentan los bacilos de tuberculosis, del conjunto de bacilos de tuberculosis mostrados en la Figura 5 se extraen los bacilos que presentan una longitud menor a 30 píxeles y los bacilos que presentan una longitud mayor a 50 píxeles ya que éstos representan bacilos fragmentados y la unión de dos o más bacilos, respectivamente.

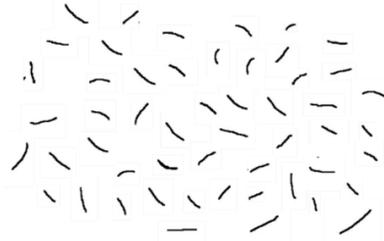


Figura 1. Muestra de bacilos de tuberculosis.

Estos dos parámetros se tomaron de la base de datos del tamaño de los bacilos de tuberculosis, ya que los bacilos presentan un tamaño promedio de 39.9 píxeles. Con esta clasificación se eliminaron un total de 14 bacilos.

La clasificación de los bacilos de tuberculosis por forma se realizó en los 52 bacilos restantes de la población analizada. Esta clasificación se realiza mediante el programa MATLAB®, en el cual se realiza una comparación de las matrices que conforman a cada bacilo, si los elementos de la matriz tienen una similitud del 90% se considera que la forma que presenta el bacilo de tuberculosis es parecida.

En el conjunto de bacilos se presentaron morfologías que no se clasificaron en las formas características, ya que el porcentaje de semejanza se encontraba por debajo del 90%. Estos microorganismos pueden pertenecer a otra bacteria distinta de los bacilos de tuberculosis. Con la clasificación que se realizó de la morfología que presentan los bacilos de tuberculosis en las imágenes digitales, se obtiene una base de datos con las tres formas distintas que se muestran en la Figura 6.



Figura 2. Formas características de los bacilos de tuberculosis pulmonar.

Conteo de un objeto en imágenes digitales

Para realizar la detección y conteo de un objeto con una forma específica en imágenes digitales, se utiliza un programa realizado en el software MATLAB®, en el cual se comparan los valores de la matriz tanto del objeto que se desea detectar como de los objetos que están presentes en la imagen digital donde se quiere realizar la detección, para posteriormente contar la cantidad de objetos detectados en la imagen digital.

Conteo de dos o más objetos distintos en imágenes digitales

Para el conteo de dos o más objetos, lo que se realiza es comprar el objeto de interés con los objetos presentes en la imagen digital donde se desea realizar el conteo. Posterior a comparar el primer objeto, se compara con el siguiente objeto que se desea detectar y contar. Este procedimiento se repite hasta el momento en que todos los objetos de interés se terminan de comparar.

Conteo de figuras geométricas en imágenes digitales.

Para realizar el conteo de tres objetos en una imagen digital, se utilizó una imagen digital como base de datos, la cual contiene tres figuras geométricas (círculo, cuadrado y un triángulo), esta imagen se muestra en la Figura 7. El porcentaje que se maneja en la detección de objetos es del 93%.



Figura 3. Base de datos para el conteo de figuras geométricas.

El conteo de figuras geométricas (triángulos, círculos y cuadrados) se realizó en un total de 8 imágenes digitales en las cuales el conteo se realizó de manera adecuada detectando y contando en número exacto de figuras presentes en las imágenes digitales.

Conteo de bacilos ácido alcohol-resistentes para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar

Para realizar el conteo de bacilos de tuberculosis, se realizó una imagen digital que contiene las tres formas características de los bacilos (Figura 6). Esta imagen digital se tomó como base de datos para comparar detección y conteo de bacilos de tuberculosis en imágenes digitales. En esta detección se utilizó un porcentaje de semejanza del 83 % entre los bacilos de la base de datos y los objetos presentes en las imágenes digitales.

El conteo de bacilos de tuberculosis se realizó en 20 imágenes digitales de baciloscopias para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, en la Figura 8 se muestra una de las 20 imágenes digitales contenidas en el anexo, para el conteo de bacilos de tuberculosis.

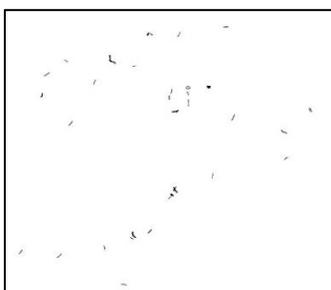


Figura 4. Imagen digital segmentada de baciloscopia.

En el cuadro 1 se muestran los resultados tanto del número de bacilos de tuberculosis detectados, como del tiempo que tarda el conteo a distintos grados de rotación (1 grado, 5 grados y 7 grados) de los bacilos de la base datos. Este grado de rotación se repite hasta completar los 360 grados rotados de los bacilos.

En el caso de la rotación de 5 grados, el tiempo de detección de bacilos disminuye considerablemente con respecto a los tiempos que se tuvieron en los de un grado. En cuanto a la detección de bacilos se contaron casi los mismos números de bacilos tanto con un grado como con cinco, con excepción de tres muestras que se contó un bacilo menos en la rotación de 5 grados en comparación a la de un grado, esto se debe a que el grado de inclinación que presentaron los bacilos no detectados y su semejanza no coincidió en ningún momento con ninguno de los tres bacilos de la base de datos.

Imagen	1 grado		5 grados		7 grados	
	Bacilos detectados	Tiempo (s)	Bacilos detectados	Tiempo (s)	Bacilos detectados	Tiempo (s)
Figura 1	1	87.438676	1	24.994348	1	16.125257
Figura 2	2	12.555125	2	5.916814	2	4.951492
Figura 3	5	123.848247	5	33.705710	5	23.677883
Figura 4	27	729.526923	27	141.861920	26	104.030332
Figura 5	52	1737.319767	52	355.051046	50	255.753821
Figura 6	83	1858.674558	83	367.052238	81	275.289701
Figura 7	16	249.177661	16	41.276859	16	30.660671
Figura 8	0	221.112830	0	43.687665	0	32.245349
Figura 9	49	719.084054	48	142.646449	47	92.421006
Figura 10	21	514.884425	21	123.542345	21	79.611488
Figura 11	17	721.600612	17	151.876581	16	117.772113
Figura 12	35	1183.814545	35	240.076175	34	179.332155
Figura 13	5	44.452909	5	11.640770	5	11.975696
Figura 14	9	246.935923	9	43.977249	8	35.815481
Figura 15	59	1180.438416	59	236.299111	57	170.196508
Figura 16	50	1483.674176	49	302.877851	45	221.305778
Figura 17	71	2300.446321	71	419.306694	66	357.458902
Figura 18	48	984.683461	48	234.543663	47	185.130734
Figura 19	41	1046.971230	41	228.470676	40	167.951947
Figura 20	35	611.609819	34	137.915211	30	135.969402

Cuadro 1. Resultados del conteo de bacilos de tuberculosis en imágenes digitales de baciloscopias con distintos grados de rotación por ciclo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

En este trabajo de investigación se estudió el tamaño y forma que presentan los bacilos de tuberculosis, los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico el tamaño de los bacilos de tuberculosis y así como el tiempo y detección de bacilos en imágenes digitales.

Cuando se realizó una rotación de un grado en cada ciclo de comparación se logró un conteo de bacilos de tuberculosis del 100 %, esta exactitud provoca que el tiempo de identificación y conteo de objetos sea más tardado. Al aumentar el grado de rotación a 7 grados, el tiempo de detección se realizó entre 6 a 7 veces más rápido, en comparación con los tiempos que se tenían en la rotación de un grado. Este aumento en el grado de rotación produjo un conteo erróneo de 1 hasta 5 bacilos de tuberculosis menos a los correspondientes en 13 de las 20 imágenes en las que se realizó el conteo.

El tiempo, detección y conteo óptimo se logró en la rotación de 5 grados en cada ciclo de comparación, en el caso de esta rotación, el tiempo de detección se realizó entre 4 a 5 veces más rápido en comparación con los tiempos que se tienen en la rotación de un grado.

Con este grado de rotación en la detección se realizó el conteo de bacilos de tuberculosis de manera adecuada en 17 de las 20 muestras. En el caso de las 3 muestras en las que el conteo no se realizó de manera adecuada, solamente se contó un bacilo de tuberculosis de menos en cada muestra.

Conclusiones.

Con base en el estudio de las características de los bacilos de tuberculosis, se pudo realizar una base de datos con tres formas características de los bacilos, con la cual se puede detectar la cantidad de bacilos aislados presentes en las baciloscopias.

La técnica utilizada para la detección de bacilos de tuberculosis fue la comparación de matrices que conforman a los objetos presentes en las imágenes digitales y las matrices de los objetos de la base de datos. Con la técnica utilizada se pudo detectar de manera adecuada la cantidad de bacilos de tuberculosis aislados presentes en imágenes digitales.

Con base en el desarrollo anterior se puede mencionar que el tiempo de detección de los bacilos de tuberculosis en las imágenes digitales depende de la exactitud que se desee, ya que si se quiere una mayor rapidez en la detección se pierde la exactitud, por lo contrario, al aumentar el tiempo en la que se detectan los bacilos se gana exactitud en el conteo y detección.

Recomendaciones.

El algoritmo utilizado puede ser adaptable para detectar formas distintas a los de los bacilos, por lo cual, así como puede ser adaptable a detectar cualquier objeto sólido en imágenes digitales que sean parecidos a los de una base de datos.

Se puede mejorar al algoritmo implementado en la rotación de los bacilos de la base de datos para disminuir el tiempo de detección, ya que, como la rotación se realiza hasta completar los 360 grados, involucra muchos ciclos de comparación.

Se puede utilizar el algoritmo de detección de formas en computadoras con mejores características para disminuir el tiempo de detección de bacilos de tuberculosis.

Referencias

- D. K. Sarmiento Galvan. "Costos tangibles e intangibles de la tuberculosis pulmonar y sus comorbilidades en pacientes," Mexico, 2014.
- M. Castellanos Joya. "Situación actual de la tuberculosis en México," México, 2014.
- M. C. Joya, M. A. Salazar Lezama y R. Romero Perez. "*Tuberculosis resistente a fármacos*," Mexico. 2016

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORALES EN UN LABORATORIO CLÍNICO DE CITOLOGÍA Y PATOLOGÍA

Ing. Gina Corredor Rueda¹ Dr. Pedro López Eiroa²

Resumen—El trabajo se realiza en un laboratorio de citología y patología de la ciudad de Bogotá Colombia, basado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2010) se evalúan e identifican 125 peligros ocupacionales con diferentes niveles de riesgo, que ponen la base para una estrategia para su intervención.

Introducción

El trabajo es la base y fundamento de la vida social e individual, es la actividad por medio de la cual el hombre se relaciona con su entorno, mejora su calidad de vida, satisface sus necesidades, adquiere destrezas y brinda soluciones a su comunidad; en éste proceso debe interactuar con diferentes condiciones en el medio laboral, que pueden afectarlo positiva o negativamente y por ello el trabajo puede convertirse tanto en un instrumento tanto de salud como en un generador de enfermedades para el individuo.

La seguridad y salud en el trabajo se define como “la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores la cual tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones” (Decreto 1072, 2015).

Ahora bien, La globalización de la economía mundial obliga a las empresas colombianas a buscar estrategias que les permitan mejorar su competitividad para no desaparecer del mercado, en la búsqueda de éstas estrategias el papel de la salud y la seguridad en el trabajo juega un papel fundamental al propender por la mejora continua de los procesos de recursos humanos con lo cual se espera reclutar y retener el mejor personal, disminuir las tasas de rotación y ausentismo, disminuir los costos de accidentes y enfermedades laborales, mejorar su buen nombre y ser reconocidas como empresas socialmente responsables entre otros.

En el presente trabajo de investigación se realiza una aplicación práctica de la Guía Técnica Colombiana para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional GTC 45 (2010) en un laboratorio de Citología y Patología con el fin de establecer una estrategia de intervención que permita mitigarlos.

Descripción del Método

La presente investigación es cualitativa por las siguientes razones: Hay una realidad que descubrir, construir e interpretar y existen varias realidades subjetivas construidas en la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre las personas, los grupos y la culturas, el investigador hace parte de la premisa que el mundo social es “relativo” y solo puede ser entendido desde el punto de vista de los actores estudiados; no se pretende generalizar los resultados obtenidos a una población; los puestos de trabajo analizados son representativos no desde el punto de vista estadístico sino por sus “cualidades”; el investigador también es participante; Hernandez Sampieri (2014) adicional el estudio admite la subjetividad a pesar de utilizar un instrumento con escalas numéricas.

La presente investigación tiene alcance descriptivo ya que busca especificar las propiedades, características y los perfiles de los peligros y riesgos laborales de los trabajadores del laboratorio de citología y patología, buscando mostrar con precisión los ángulos de la situación y esto es precisamente lo que se quiere hacer con la investigación; es de carácter no experimental ya que se observarán los fenómenos tal como están en su contexto natural, sin manipular, por lo menos de manera intencional, las variables independientes para conocer su efecto sobre las dependientes, no se genera ninguna situación, sólo se van a observar las ya existentes, por último, tiene un diseño transversal los datos van a ser recogidos en un solo momento, en un único tiempo cuyo propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado; Hernández Sampieri (2014).

¹ La Ing. Gina Corredor es especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, auditora de calidad, profesora en Seguridad y Salud en el Trabajo y asesora de las empresas afiliadas a Positiva ARL en Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Bogotá Colombia, ginacorredor79@yahoo.com

² El Dr. Pedro López Eiroa es colaborador a nivel de posgrado en CEPES México y Director del PYSEIP (Proyectos y Soluciones Educativas integrales para Posgrado) en México, pyseip@gmail.com

La investigación se realizó en cinco fases:

Fase 1: Elaboración del primer instrumento: Corresponde a una adaptación de la matriz de riesgos sugerida por la GTC 45 (2010) a las necesidades del laboratorio, construida en Excel para facilitar el procesamiento de la información.

Fase 2: Elaboración del segundo instrumento: Corresponde a una lista de chequeo que busca apoyar la realización de las observaciones y de encuestas semiestructuradas.

Fase 3: Recolección de los datos e identificación de peligros: La investigadora al estar inmersa en el ambiente de trabajo fue a cada uno de los puestos de trabajo para observarlos, se realizaron las encuestas semiestructuradas y se construyó el marco teórico todo con el fin de identificar los peligros laborales existentes, considerando actividades rutinarias y no rutinarias; recolectando la información y registrándola en los papeles de trabajo descritos anteriormente.

Fase 4: Evaluación y valoración del riesgo: Una vez identificada y descrita la fuente generadora de cada uno de los peligros laborales para cada uno de los puestos de trabajo se procede a realizar evaluación y la valoración del riesgo.

Fase 5: Establecimiento de los controles: Con el fin de realizar una efectiva gestión del riesgo es necesario que una vez completada la identificación de los peligros, la evaluación y valoración de los riesgos la organización pueda determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse o se requieren nuevos controles, Ministerio de trabajo (2015)

Resultados y Comentarios finales

Generalidades de los resultados

Para un total de 20 puestos de trabajo analizados, se identificaron 125 peligros, los cuales fueron evaluados y valorados en su totalidad para obtener 125 niveles de riesgo, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1: Generalidades de los resultados

GENERALIDADES DE LOS RESULTADOS	
Número de puestos de trabajo analizados	20
Número de peligros identificados	125
Número de riesgos evaluados y valorados	125

Fuente: Corredor G. (2017)

A continuación, se listan la frecuencia de aparición de los peligros por clasificación general de acuerdo a la GTC 45(2010):

Tabla 2: Frecuencia de aparición de los peligros por clasificación general

PELIGRO	REPETICIONES (FRECUENCIA)
Condiciones de seguridad	56
Biomecánico	21
Físico	17
Psicosocial	14
Químico	13
Biológico	4
Total general	125

Fuente: Corredor G. (2017)

Se evidencia que el peligro condiciones de seguridad se convierte en la primera causa generadora de peligros; seguida del peligro biomecánico, físicos y psicosociales. La evaluación del riesgo es el proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia y la valoración del riesgo es el proceso de evaluar el riesgo que surge de un peligro teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y decidir si el riesgo es

aceptable o no (GTC 45, 2010). Las descripciones de los niveles de riesgo por tipo de peligro resultado de la presente investigación se pueden apreciar en la tabla 3:

Tabla 3: Descripción de los niveles de riesgo por tipo de peligro

NIVELES DE RIESGO POR TIPO DE LOS PELIGROS IDENTIFICADOS				
PELIGRO	Aceptable	Aceptable con Control Específico	No Aceptable	Total general
Condiciones de seguridad	0	51	5	56
Biomecánico	0	4	17	21
Físico	6	11	0	17
Psicosocial	1	13	0	14
Químico	5	5	3	13
Biológico	1	3	0	4
Total general	13	87	25	125

Fuente: Corredor G. (2017)

De donde se evidencia que los peligros biomecánicos son los de mayor criticidad dada su frecuencia (17 repeticiones) y su nivel de riesgo (no aceptable); seguido de los peligros de condiciones de seguridad cuya frecuencia es alta (51 repeticiones) y su nivel de riesgo es aceptable con control específico.

Como medidas de intervención para los peligros biomecánicos se proponen las siguientes:

- Identificación, evaluación y control de los riesgos presentes en el puesto de trabajo, mediante la intervención ergonómica, incluyendo aspectos de diseño del puesto de trabajo, herramientas, materiales y equipos, organización del trabajo y aspectos psicolaborales.
- Promoción de estilos de vida y trabajos saludables, enfatizando en corrección de factores de riesgo individuales modificables a través de estrategias variables de educación, capacitación, inducción específica al puesto de trabajo, desarrollo de condiciones físicas entre otras.
- Realización de correcta vigilancia médica para la detección y manejo tempranos de susceptibles y casos.
- Implementación de Auto reportes, inspecciones estructuradas que sirvan como diagnóstico precoz de las condiciones de riesgo, posteriormente se deben utilizar listas de chequeo orientadas al reconocimiento de peligros como posturas, fuerzas, repetición, etc.
- Establecimiento de un programa de pausas activas
- Consideración de precauciones en el sistema visual.

Como medidas de intervención para los peligros biomecánicos se proponen las siguientes:

- Reorganización de áreas para liberar de obstáculos las zonas de circulación y permitir la realización de actividades de limpieza.
- Definición, implementación y cumplimiento de normas de seguridad y operación, poner especial atención en la capacitación de los colaboradores, incluirlas en las actividades de inducción y re inducción.
- Demarcación y señalización de las áreas de trabajo.
- Definición y organización del programa de inspecciones generales
- Definición y organización del programa de mantenimiento preventivo para instalaciones, equipos y maquinaria, vehículos, etc.
- Implementación del plan de emergencias

Como medidas de intervención para los peligros químicos se proponen las siguientes:

- Garantizar ventilación general adecuada en las áreas de trabajo (natural o mecánica).
- Realizar programa de mantenimiento y limpieza de las áreas de trabajo
- Garantizar el etiquetado de sustancias peligrosas
- Mantener disponibles y utilizar fichas de seguridad de los elementos químicos utilizados en el proceso productivo
- Elaborar procedimientos y normas de seguridad para el manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas peligrosas.
- Diseñar y ejecutar programa de educación y capacitación al trabajador en los riesgos prioritarios y en autocuidado.
- Rotación de los trabajadores de procesos con alta exposición para disminuir los tiempos.
- Elaborar programa de Elementos de protección personal (EPP), donde se identifiquen las necesidades de cada puesto de trabajo, los requisitos que debe cumplir el EPP, sus hojas de vida inspecciones, capacitación en utilización correcta y sensibilización de la importancia de su uso.
- Implementar programas de vigilancia de salud en los trabajadores.
- Demarcación y señalización de las áreas de trabajo.
- Implementación del plan de emergencias

Medidas de intervención para los peligros cuya valoración del riesgo fue “Aceptable con control específico”

- Como medidas de intervención para los peligros biológicos se proponen las siguientes:
 - Disminución del tiempo de exposición
 - Demarcación y señalización de las áreas de trabajo.
 - Disposición de servicios sanitarios eficientes
 - Diseñar e implementar programas de vacunación pertinentes
 - Elaborar, difundir y hacer cumplir normas de bioseguridad e higiene personal.
 - Fortalecer y supervisar los procesos de esterilización y desinfección de instrumental y superficies de trabajo.
 - Elaborar programa de Elementos de protección personal (EPP), donde se identifiquen las necesidades de cada puesto de trabajo, los requisitos que debe cumplir el EPP, sus hojas de vida inspecciones, capacitación en utilización correcta y sensibilización de la importancia de su uso.
 - Diseñar y ejecutar programa de educación y capacitación al trabajador en los riesgos prioritarios y en autocuidado
 - Implementar programas de vigilancia de salud en los trabajadores.

Para el peligro Físico:

Debido al nivel de ruido, las condiciones de infraestructura del laboratorio y los tiempo de exposición la autora solo propone el uso de elementos de protección personal para mitigar esta clase de ruido, éste mecanismo está recomendado por: Corredor (2008); Polo (2012) y el INHST (2008).

Para el peligro Psicosocial:

La autora sugiere iniciar con la implementación de la Resolución 2646 (2008) expedida por el ministerio de la protección social por medio de la cual “se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional” donde se establece la necesidad de identificar y evaluar los factores de riesgo psicosocial en el trabajo, intralaborales, y sus efectos enmarcados en las categorías existentes en la empresa: gestión organizacional, características de la organización del trabajo, características del grupo social de trabajo, condiciones de la tarea, carga física, Condiciones del medioambiente de trabajo, interfase persona–tarea, Jornada de trabajo, número de trabajadores por tipo de contrato, Tipo de beneficios recibidos a través de los programas de bienestar de la empresa, Programas de capacitación y formación permanente de los trabajadores, adicional sugiere considerar aspectos extra laborales para dar un enfoque integral y presenta medidas preventivas y correctivas para el acoso laboral.

Adicional a los resultados presentados este trabajo también nos permite concluir que: Es necesario identificar los peligros ocupacionales y realizar la evaluación y valoración de los riesgos para poder proponer medidas de intervención pertinentes; El compromiso, la capacitación y educación de los trabajadores es un factor fundamental en la intervención de todos los riesgos evaluados; Se recomienda contar con personal competente para liderar el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo y garantizar su mantenimiento; Elaborar y mantener un sistema de medición de las acciones implementadas para conocer su impacto en los procesos y orientar las acciones de mejora, incluyendo indicadores de resultados en términos de accidentalidad, prevalencia e incidencia de enfermedad laboral; Las inspecciones planeadas y las auditorías internas son herramientas aconsejables para la mejora continua de los procesos de prevención; Se recomienda realizar estudios para la sustitución del formol de los procesos de patología, y por último Se recomienda realizar más y más profundas investigaciones en el tema ya que ha sido muy poco estudiado.

Referencias

Álvarez F. (2009) Salud ocupacional; Ecoe Ediciones, Bogotá

Álvarez A, Campuzano F., Silvia E. (2006). Control de la contaminación biológica en los laboratorios de docencia de la universidad colegio mayor de cundinamarca en Bogotá, Colombia. Bogotá, CO: Red Nova, 2006

Arellano J, Correa A, y Doria H. (2008). Seguridad industrial y salud en el trabajo a bajo costo: (un enfoque práctico). México, D.F., MX: Instituto Politécnico Nacional.

Bovea María D, (2011) Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería. Universidad Jaume.

Domínguez Y.A. (2012) Bioseguridad y salud ocupacional en laboratorios biomédicos. Revista Cubana de Salud y Trabajo, Volumen 12(3), La Habana Cuba

Gordillo Camelo M.V. (2011) Evaluación del peligro biológico en un laboratorio de microbiología de la industria farmacéutica, Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Hernandez Sampieri R; Fernandez Collado C. Baptista Lucio M. P. (2014). Metodología de la investigación (6ta edición) México D.F.: Mc Graw Hill.

Icontec Internacional (2010). Guía Técnica Colombiana GTC 45 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá.

Ministerio de Trabajo de la República de Colombia (2015). Guía técnica de implementación para PYMES.

Presidencia de la República (26 mayo 2015). Colombia. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Decreto 1072 de 2015. Recuperado de: <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-único-reglamentario> el 28 de julio de 2017.

Retos del Gobierno del Estado de México

Challenges of the Government of the State of Mexico

Doctorante Francisco Gabriel Corte Herrera¹, Dra. en A. Yenit Martínez Garduño², MAN. Carlos Alberto Baltazar Vilchis³.

Resumen- El presente artículo inicia con las definiciones de algunos términos que se consideran importantes relacionados con corrupción; en un segundo momento se muestran casos representativos de diferentes épocas de la existencia humana, para continuar con la descripción de cifras estadísticas referidas entre otros, a delitos de homicidios dolosos en nuestro país que dan cuenta de la dimensión actual del fenómeno; así como otros datos de La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que refieren el porcentaje, cantidad y modo de distribución de la riqueza en el país; así mismo, se mencionan datos ofrecidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) relativos al número de estudiantes incorporados a estudios de posgrado; se finaliza con algunas reflexiones y posibles alternativas de solución a los desafíos que en nuestra entidad se enfrentan.

Summary – This article begins with the definitions of some terms that are considered important related to corruption; In a second momento there are cases representative of different epochs of human existence, to continue with the description of statistical figures rferred to among others, crimes of homicides malicious in our country that account for the dimension ACTU to the phenomenon; As well as other data from the Organization for cooperation Economical Development; that refer to the percentage, quantity and mode of distrubition of wealth in the country; Also mentioned are data offered by National Council of Science and Technology (CONACYT) concerning the number of students incorporated into postgraduate studies; it ends with some reflections and posible alternatives of solution to the challenges that in our entity confront.

Palabras clave- Erradicar, reto, corrupción, poder, proyecto.

Introducción

El presente artículo intenta colocar una visión objetiva del fenómeno social “corrupción” que en todas las épocas de la existencia humana ha estado presente.

Se ha reconocido el fenómeno de manera recurrente en las diferentes culturas en el mundo y que a pesar de ser un mal tan persistente no se ha podido eliminar ni controlar.

Sí se pretende ver al ser humano como objeto y se empieza a cosificar su enfoque, por esa falta de respeto, manejo de números y estadísticas que pretenden buscar respuestas donde no las hay, los índices continuarán creciendo pero si por el contrario se le da un mínimo de respeto y dignidad a la estadística o trato humano se podrá comprender el fenómeno para poder dar algunas soluciones.

La situación en general que se repite en todas las épocas y niveles de gobierno contienen dos elementos en común que son el hombre y una decisión que es valorada por las personas y la denominan corrupción, evidentemente el método que se utilizara es el deductivo.

Iniciemos con la cita:

...” El obstáculo principal no es el error, que es inevitable y corregible, sino la necesidad que los humanos tienen de seguridad, o si se prefiere, la búsqueda de enunciar <<sentido>> a toda costa. Es por ello que afirmar, como

¹ El Doctorante en D. Francisco Gabriel Corte Herrera, es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM, Atlacomulco, gabrielcorte887@gmail.com

² La Doctora en A. Yenit Martínez Garduño, es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM, Atlacomulco, ymartinez3@gmail.com

³ El MAN. Carlos Alberto Baltazar Vilchis. Es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM, Atlacomulco, cabvman@outlook.com

hace esta filosofía, la <<necesidad>> de la naturaleza, en lugar de suponerla dirigida hacia determinados fines, implica aceptar una realidad independiente, incontrolable, que no admite adjetivaciones ideológicas de ningún signo...”(SPINOZA:2015).

Por lo antes mencionado la UAEMEX se ha dado a la tarea de enunciar los retos que el gobierno del Estado de México va a enfrentar en la actual administración.

Prioridades del Gobierno del Estado de México y su relación con cuerpos

Académicos de la UAEM⁴

Retos del Gobierno del Estado de México (2017-2023)	Programas educativos de licenciatura y posgrado	Cuerpos académicos relacionados
Abatir la inseguridad	Seguridad Ciudadana	Estudios en derechos humanos y sus garantías
	Medios Alternos de Solución de Conflictos	
	Género, Violencia y Políticas Públicas	
Garantizar una movilidad sustentable	Estudios para la Paz y el Desarrollo	Estudios Territoriales y Ambientales Habitabilidad y Movilidad Urbana Planeación del Transporte Estudios Socioeconómicos, de Gestión y Planeación del Territorio
	Planeación Territorial	
	Ingeniería en Transportes	
	Administración y Promoción de la Obra Urbana	
	Ciencias Ambientales	
	Logística	
Reducir la pobreza extrema	Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos	Crecimiento, empleo y competitividad Desarrollo Económico, Social y Regional Economía del Bienestar Economía, Desarrollo Tecnológico y Políticas Públicas en México Impacto y Análisis de Mercados Financieros para la Generación de Valor y Gestión de la Rentabilidad Empresarial
	Urbanismo	
	Economía	
	Sociología	
	Actuaría	
Erradicar la corrupción	Relaciones Económicas Internacionales	Administración Pública, Política y Gobierno Gobiernos, Sociedades y Culturas de América Latina Procesos Sociales y Prácticas Institucionales desde el Pensamiento Crítico
	Economía Aplicada	
	Ciencias Económico-Administrativas	
	Derecho	
	Ciencias Políticas y Administración Pública	
	Derecho Internacional	
	Filosofía	
	Humanidades: Ética Social	
	Humanidades: Estudios Latinoamericanos	

Fuente: Secretarías de Docencia e Investigación y Estudios Avanzados, 2017.

El diccionario define la palabra erradicar⁵ como: Arrancar de raíz, eliminar completamente algo que se considera perjudicial. Así pues al tratar de devastar el fenómeno de corrupción desde las causas que lo originan, se vuelven todo un reto, ya que existe es un sinnúmero de factores que lo generan; pero no por grande que sea el obstáculo deberá de huírse, sino pronunciarse ofreciendo una posible respuesta; adminiculándola con la segunda palabra clave de la investigación que es la de reto la cual es definida como desafío.

En un desafío hay que luchar y terminar imponiendo, por razón, la erradicación del síntoma que aqueja.

Ahora bien, veamos que se entiende por Corrupción⁶: Acción y efecto de corromper, verbo que significa pervertir, depravar, seducir. Expresión que adquiere importancia en relación al bien jurídico al que se le vincula, ordinariamente con nociones como la honestidad, el honor, o las buenas costumbres; y según la opinión de gran sector de la doctrina tiene un claro sentido de orden psicológico dirigido a vulnerar la moral, pública o privada.

Por otro lado, la definición de Poder: Se refiere al control, imperio, dominio o jurisdicción que un hombre dispone para concretar algo o imponer un mandato; esto de acuerdo con la Real Academia Española (RAE).

Por último, la noción de Proyecto se define: como un conjunto de actividades que desarrolla una persona o entidad para alcanzar un determinado objetivo.

A continuación se presentan 7 casos, que ejemplifican la presencia y uso de la noción que nos ocupa.

⁴ Plan Rector de Desarrollo Institucional 2017-2021

⁵ Diccionario de la Lengua Española. <http://www.rae.es/>

⁶ Diccionario de Derecho Penal.

Casos representativos

Caso uno: George Cantor

Este caso corresponde al creador de la Teoría de Conjuntos, quien fue acusado de corromper a los jóvenes con sus planteamientos y avances que a continuación se citan:

... "Como era esperable, y como el mismo Cantor probablemente había previsto, su teoría de los infinitos generó un fuerte rechazo. Su antiguo maestro, Leopold Kronecker, llegó a decir de Cantor que era un corruptor de la juventud y utilizó su influencia, que no era poca, para presionar a las revistas científicas alemanas para que no publicaran los trabajos de Cantor.

A pesar de la oposición inicial, con el correr de los años la Teoría de Conjuntos y el infinito en acto comenzaron a ser aceptados ¿Por qué se produjo este cambio? ¿Logró Cantor convencer a Kronecker? Para responder a estas preguntas vale la pena recordar el principio de Planck, que dice que <<una nueva verdad científica no triunfa porque convence a sus opositores y les hace ver la luz, sino más bien porque sus opositores terminan muriendo y una nueva generación crece familiarizada con ella>>... (NATIONAL GEOGRAPHIC:2011)".

Caso dos: Galileo Galilei

El método de la ciencia

... "La actividad científica se caracteriza por recurrir a experimentos y observaciones, y por tratar de sistematizar las uniformidades de la naturaleza mediante leyes matemáticas. Esta forma de trabajar configura una metodología cuyo principal propulsor fue Galileo Galilei.

A caballo entre los siglos XVI y XVII e inspirándose en figuras como Arquímedes, Galileo dialogó con la naturaleza tal como lo haría un científico de nuestro tiempo, oponiéndose a los métodos usuales de la época basados principalmente en la obra de Aristóteles."

<<Abjuro, maldigo y detesto los antedichos errores y herejías y, en general, todo error, herejías y sectas contrarios a la Santa Iglesia>>

... "Frente a los Aritotélicos y teólogos, Galileo desacreditó firmemente el Magister Dixit, argumento de autoridad que esgrimían con asidua los profesores y colegas de profesión para refutar sus observaciones. Para Galileo, la autoridad no podía ser argumento serio

Por estos hechos Galileo fue expuesto a la pena de muerte, contándose con un antecedente similar y fatal como lo fue el caso de Giordano Bruno. (GALILEO:2012).

Caso tres: Hipatia

Hipatia de Alejandria ... "la filósofa griega que vivió entre los siglos IV y V, linchada por una multitud de cristianos enfurecidos porque era mujer y porque apoyaba la libertad del pensamiento..." (MASLOW:2017)

Caso cuatro: Del Poder Judicial

Este caso corresponde a la nota periodística publicada y que refiere que impartidores de justicia y magistrados involucrados ... "en casos polémicos como la suspensión de Anuar González juez que concedió un amparo a Diego Cruz, uno de los jóvenes implicados en el caso Porkys en Costa de Oro..." (MANRIQUE, G. 2017/12/11. El poder judicial castiga a 117 jueces. *elsoldeméxico* pág.1)

Caso cinco: De la Procuraduría General de la República

Este caso corresponde también a una nota periodística, como puede verse a continuación:

... "Ciudad de México. Luego de once años de haber sido acusadas indebidamente de privar de la libertad a seis elementos de la entonces Agencia Federal de Investigación (AFI) y haber pasado tres años presas con

base en pruebas falsificadas, la Procuraduría General de la República (PGR), ofrecerá una disculpa pública a las indígenas Teresa González Cornelio, Jacinta Francisco Marcial y Alberta Alcántara Juan.

En mayo de 2006, los agentes federales se enfrentaron con comerciantes de un tianguis en el estado de Querétaro. Tres meses después, las tres indígenas fueron detenidas mientras vendían sus productos, acusadas de haber privado de su libertad a seis elementos de la extinta AFI.

Teresa González Cornelio, Jacinta Francisco Marcial y Alberta Alcántara Juan fueron sentenciadas a 21 años de prisión, sin embargo, sus defensores - integrantes del Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Prodemostraron que habían sido inculpadas con base en pruebas falsificadas, que no contaron con traductores y las supuestas declaraciones redactadas en español, no fueron realizadas por ellas.

La sentencia fue apelada y un tribunal revocó la condena, pero será hasta este día en que el procurador de la República Raúl Cervantes Andrade, encabezará la ceremonia en la cual se les ofrecerá una disculpa pública, esto, tres años después de que el Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa (TFJFA), así lo ordenara.

La ceremonia se llevará a cabo en el Auditorio “Jaime Torres Bodet” del Museo Nacional de Antropología...”(CASTILLO,G.2017/21/02.La PGR se disculpa con tres indígenas presas indebidamente.eluniversalpág1)

Caso seis: El de una Jueza inexplicable

Una tercera nota periodística más corresponde a lo que a continuación se expone:

SISSI ANETTE, UNA JUEZ INEXPLICABLE.

El caso lo publicaron dos medios locales, Animal Político lo retomó, Denise Maerker lo catapultó y, tarde pero a tiempo, MILENIO también le entró esta semana al asunto: *el adquirente de una casa en un fraccionamiento sin servicios de drenaje y alumbrado públicos en Zempoala (no en Pachuca, como decía la publicidad) denunció el timo, afirmando que detrás del fraude están un ex subsecretario de Obras estatal y su influyente parentela.*

La víctima es Leonardo García Vázquez, bajo inaudito proceso judicial por “difamación”.

Según la juez Sissi Anette Rodríguez Fernández, el defraudado cometió “ un delito que se consumó de manera instantánea, desde el momento en que se transmitió la información...”

En su despreciable criterio, antes de hablar del atraco en perjuicio de él y un centenar de vecinos, el quejoso debió recorrer la vía jurídica porque “las personas no pueden hacerse justicia de propia mano, utilizando de manera indebida a los medios de comunicación ...”

¿Qué espera el Consejo de la Judicatura de Hidalgo para disciplinar a la verdugo?

(MARÍN,C.2018/24/01. SISSI ANETTE, UNA JUEZ INEXPLICABLE.mileniopág1)

Caso siete: Del médico Nassar

La tercer semana del mes de enero de 2018, se ventiló en los medios de comunicación el caso del médico del equipo olímpico norteamericano de apellido Nassar⁷, quien a pesar de haber sido denunciado por abuso sexual por más de un centenar de atletas durante un aproximado de veinte años es hasta ahora que se le juzga.

⁷ <http://www.semana.com/mundo/articulo/el-exmedico-larry-nassar-es-sentenciado-a-pasar-hasta-175-anos-en-prision-por-abusar-sexualmente-de-decenas-de-gimnastas-en-estados-unidos/554661>

Algunos datos estadísticos⁸ generada por la disparidad en la distribución de la riqueza es un factor que influye en la gobernabilidad y en la impartición de justicia como a continuación se remarca.

... "Durante la presentación *How's Life? 2013. La jefa del gabinete de la OCDE y sherpa de los trabajos del G20, precisó que la relación entre los ingresos más altos con los más bajos de la organización es de nueve veces, y en países más igualitarios como los nórdicos es de siete veces.*

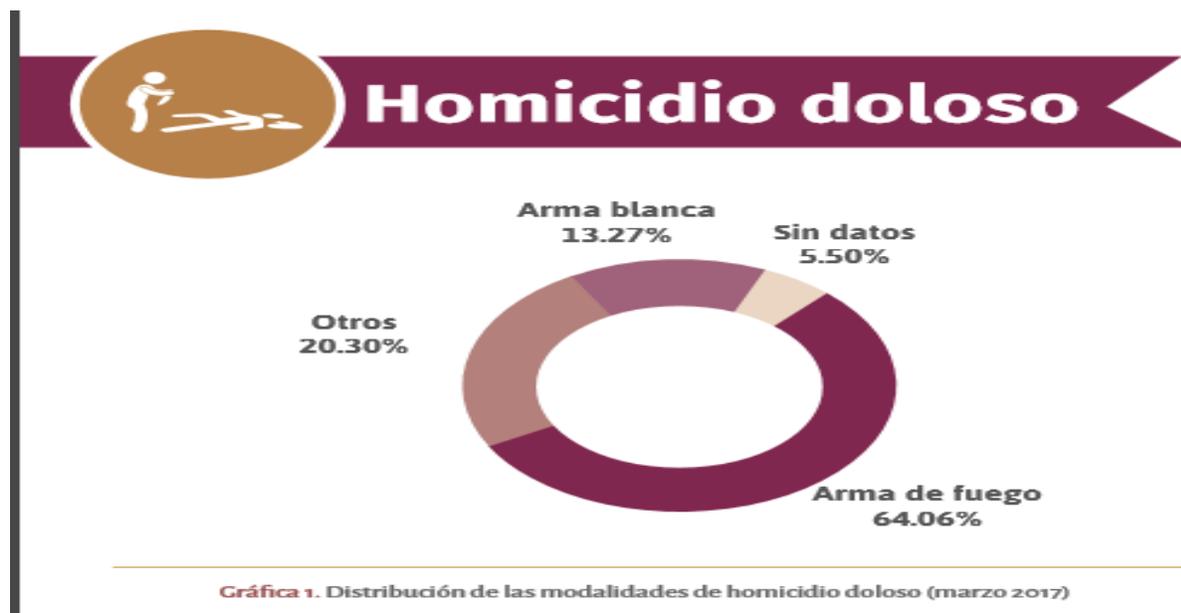
En Estados Unidos es de 14 veces, en México es de 25 veces – aunque va a la baja la inequidad y en Brasil es de 55 veces..." La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE:2014).

Del CONACYT⁹

En nota publicada en medios electrónicos de comunicación se presenta una estadística por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en donde se menciona que solo dos de cada diez mexicanos accede a un posgrado.

Del OBSERVATORIO CIUDADANO

La siguiente es una gráfica que publicó el observatorio ciudadano¹⁰ en referencia con la comisión del delito de homicidio.



El robo simple, con violencia, en el transporte público, en pandilla son ejemplo de algunas conductas delictuosas que no son más que un reflejo deslumbrante del pobre compromiso de la autoridades de nuestro país ya que del 100% personas que entran a estudiar la primaria., 2 de cada 10 tienen un doctorado lo que nos permite hacer una pregunta.

¿Qué pasa con todo el grueso de la población?, evidentemente todos tenemos necesidades y si el gran grueso de la población no tiene garantizada una oportunidad de empleo o crecimiento es muy fácil que se acerquen a delinquir con tal de cubrir su necesidades básicas como alimento o vestido.

⁸ <http://www.dineroenimagen.com/2014-03-05/33580>

⁹ <http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nn-tt/noticia/2011/04/01/807511/solo-2-10-mexicanos-cursan-posgrado-conacyt.html>

¹⁰ <http://onc.org.mx/>

Comentarios finales y conclusiones

Esta sección esta organizada en tres apartados: uno es de carácter lógico- jurídico, otro es de carácter jurídico-político y uno más de carácter histórico filosófico.

1.1 Lógico-jurídico

El modelo silogístico

Regla que simbólicamente se expresa como

$P \rightarrow Q$ Normativa (Investigaciones teóricas, enseñanza teórica).

P Hechos (Investigaciones deficientes, sin enseñanza teórica)

Q

Para lo cual se advierte que: “... para decidir un asunto cualquiera, el juez construye un silogismo (es decir, un tipo específico de argumento), compuesto por una premisa mayor, que comprende a la (s) norma(s) jurídica(s) válida(s) respectiva(s) y por una premisa menor, que contiene una descripción tendencialmente verdadera de los hechos del caso concreto; y, por último, la conclusión...”(AGUILERA:2016).

1.2 Jurídico Político

CIUDADANO GODEL

Tras huir de la Alemania nazi, Kurt Godel ...”se instalaría definitivamente en la Universidad de Princeton, en 1940. Cuando siete años después obtuvo la nacionalidad estadounidense, tuvo lugar una de las anécdotas más conocidas del personaje. Como todos los solicitantes, Godel debía dar cuenta de su conocimiento de la legislación estadounidense en un examen sobre la Constitución. En la práctica, la prueba no era más que un trámite, pero él quiso preparársela a conciencia y, mientras, lo hacía, creyó descubrir algunas contradicciones lógicas

-Usted tenía hasta ahora la nacionalidad alemana.

-Perdone, señor, austriaca- corrigió Godel.

-Ah, ya, el maldito dictador. Afortunadamente, eso no es posible en América.

Al contrario – interrumpió Godel -¡Yo sé cómo;

Pero antes de dejarle hablar, el juez, al que Albert Eistein ya había advertido que Godel no era un candidato como los demás, tomó las riendas de la situación y condujo el examen hacia preguntas más rutinarias: .<<Tampoco es necesario meterse en honduras>>. Más o menos por aquella misma época, algunos lógicos habían empezado a sentar las bases de una Teoría, la lógica deóntica, cuyo objetivo es precisamente evitar que surjan contradicciones durante la incorporación de nuevas leyes a los códigos...” (GODEL:21)

2 Jurídico Político

Respecto al Derecho por su parte, Kelsen señala que: es importante destacar que el “Derecho” es una creación humana fruto de la necesidad de colocar un cierto tipo de orden social como lo es del respeto y observancia de los derechos y obligaciones de las personas.

Así mismo; Kelsen, según una valoración cualquiera el objeto propuesto a su conocimiento se presenta lo que sólo es expresión de intereses subjetivos disfrazado con la autoridad de la ciencia es decir, equiparando

con la autoridad del conocimiento objetivo. La ciencia es entonces una mera ideología; de esta manera se transforma en instrumento de la política. (KELSEN:1958).

3 Histórico Filosófico.

Por último el caso del juicio del filósofo griego Sócrates.

Quien fue acusado por Meletos de lo siguiente:

...”Sócrates es culpable de corromper a la juventud” ...

En su defensa Sócrates manifestó lo siguiente:

...” Quizá alguno de vosotros, en su interior, me esté recriminando”..

Meletos insiste:

...”¿No te avergüenza, Sócrates, el que te veas metido en estos líos a causa de tu ocupación y que te está llevando al extremo de hacer peligrar tu propia vida?...”

Y contestó:

...” Te equivocas completamente, amigo mío, si crees que un hombre con un mínimo de valentía debe estar preocupado por esos posibles riesgos de muerte antes que por la honradez de sus acciones, preocupándose sólo por si son fruto de un hombre justo o injusto. Pues, según tu razonamiento habrían sido vidas indignas las de aquellos semidiosos que murieron en Troya, y principalmente el hijo de Tetis, para quien contaba tampoco la muerte, si había que vivir vergonzosamente, que llegó a despreciar tanto los peligros, que, deseando ardientemente mata a Héctor para vengar la muerte de su amigo Patroclo, a su madre, la diosa, que más o menos decía:

“”Hijo mío, si vengas la muerte de tu compañero Patroclo y matas a Héctor ,

Tú mismo morirás, pues tu destino está unido al suyo ”

Después de oír esto, tuvo a bien poco a la muerte y el peligro, temiendo mucho más el vivir cobardemente que el morir por vengar a un amigo replico:

Prefiero morir aquí mismo, después de haber castigado al asesino ,

Que seguir vivo, objeto de burlas, y desprecios, siendo carga inútil de la tierra,

Arrastrándome junto a naves cóncavas...”

Ahora bien, para juzgar, la sociedad actual cuenta con la disciplina reconocida internacionalmente como Derecho, con una forma establecida de aplicación de la justicia, la cual es el llamada silogismo jurídico referido; no obstante, se observan dos hechos: uno relativo a la inconsistencia del sistema jurídico (por la presencia de contradicciones); y otro al referido a que la política hace de la ciencia un mero instrumento ideológico.

La reflexión final, correspondiente al qué hacer ante este cúmulo de hechos correspondería al comportamiento de Sócrates durante su juicio y sacrificio, quien en aquel entonces ya afirmaba que.

...” El Senado cree haber hecho justicia pero no se puede hacer justicia con base en la ignorancia. La Verdad es columna sobre la que se construye la equidad y el bienestar. Sus mentes se han envenenado y no escuchan la palabra, ni siquiera percibirían el eco del oráculo de Delfos. Imparten justicia, pero sin sabiduría, imparten justicia pero sin verdad. No moriré defendiendo la justicia sino la verdad, la única Verdad.”...

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, E. (2014). Towards a Human Security-Oriented Conception of Public Security in the Baruch, Spinoza. Aprender a pensar.
- Copi, I. Lógica simbólica 1981. Compañía Editorial Continental (tr) Andrés Sestier.
- Context of Globalization. Ciencia Ergo Sum.01 marzo-junio,2014 pp.71-76.
- Galilei, G., La naturaleza se escribe con fórmulas, National Geographic, 2012.
- Godel, K. La lógica matemática y sus paradojas, National Geographic, 2011.
- Godel, K. La intuición tiene su lógica, National Geographic, 2012.
- Kelsen, H. ¿Qué es la Teoría Pura del Derecho?. 2003.
- Maslow, A., La teoría de las necesidades, Salvat, 2017.
- Platón. La apología de Sócrates.
- Pavón Vasconcelos, F. (2010). Diccionario de Derecho Penal. Ed. Porrúa.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- www.uaemex.mx/prdi2017-2012
- <http://www.rae.es/>
- <http://ciencias.uis.edu.co/conjuntos/doc/261.pdf>
- <http://www.elsoldemexico.com.mx/2017/11/12>.
- www.eluniversal.com.mx/articulo/nación/sociedad/2017/02/14
- www.milenio.com/2018/01/24
- <http://www.semana.com/mundo/articulo/el-exmedico-larry-nassar-es-sentenciado-a-pasar-hasta-175-anos-en-prision-por-abusar-sexualmente-de-decenas-de-gimnastas-en-estados-unidos/554661>
- <http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nn-tt/noticia/2011/04/01/807511/solo-2-10-mexicanos-cursan-posgrado-conacyt.html>
- <http://onc.org.mx/>
- <http://www.dineroenimagen.com/2014-03-05/33580>

Uso y Manejo de plaguicidas en zonas agrícolas del estado de Guerrero, México

MC. Pedro Cortés Genchi ¹, Dra. Mireya Maruris Reducindo², Dr. Flaviano Godínez Jaimes³ y Dra. Yanet Romero Ramírez⁴

Resumen —Los plaguicidas se usan para el control de plagas y enfermedades en campos agrícolas, pueden ocasionar intoxicaciones agudas y crónicas en los agricultores. **Objetivo:** Conocer el uso y manejo de los plaguicidas en cuatro zonas agrícolas del estado de Guerrero: Huitziltepec, Chichihualco, Quechultenango y La Ceniza, estimar la prevalencia de intoxicaciones agudas en agricultores. **Material y método:** se aplicó un cuestionario de 35 preguntas a 407 agricultores.

Resultados: Edad promedio 46.0 ± 16.29 años, el 32.6% es analfabeto, 89.6% no usaron equipo de protección personal. La mayor prevalencia de intoxicación aguda (61.64%) se registró en la comunidad de La Ceniza. Los plaguicidas que ocasionaron intoxicaciones agudas fueron: paraquat, furadan, esteron counter, tamaron, faena y lannate, los síntomas más frecuentes referidos por los agricultores fueron: cefalea, náuseas/vómito, ardor de piel, visión borrosa y mareo. **Conclusiones:** los agricultores usaron y manejaron inadecuadamente los agroquímicos. Se recomienda capacitar a los agricultores para que hagan buen uso.

Palabras clave—plaguicidas, intoxicaciones agudas, uso y manejo, agricultores expuestos.

Introducción

El uso de plaguicidas se ha incrementado en los últimos 20 años en el campo agrícola y en campañas de salud para el control de vectores (González-Valiente *et al.* 2001, Madeley 2002, Villaamil Lepori *et al.* 2013). La utilización de éstos, trae como consecuencia la contaminación del ambiente (Hernández-Antonio y Hansen 2011, Villaamil Lepori *et al.* 2013, Bildfell *et al.* 2013). Los plaguicidas representan un grave problema de salud para los trabajadores expuestos (Ortiz *et al.* 2013), debido a que ocasionan intoxicaciones agudas y crónicas. El riesgo de sufrir una intoxicación es mayor, cuando los aplicadores no utilizan el equipo de protección personal, durante la preparación y aplicación (Montoro *et al.* 2009). La Organización Mundial de la Salud (WHO, 1990) en la década de los ochenta, a nivel mundial registró un millón de casos graves de intoxicaciones no intencionales, de los cuales el 70% ocurrió por exposición laboral; y el mayor número de intoxicaciones agudas se debe a plaguicidas organofosforados, carbamatos y biperidilos (paraquat) (Cabrera y Varela 2009, Fernández *et al.* 2010).

En México, de 1995 al 2012, se registraron 67, 711 casos de intoxicación por plaguicidas en todo el país; los estados que presentaron las tasas más altas al final del periodo son Colima 17.3, Nayarit 11.6, Morelos 8.7, Jalisco 8.4 y Guerrero 7.1. (SSA, 2013).

En el estado de México, se presentaron 71.8% intoxicaciones, la vía más frecuente de exposición fue la respiratoria (48.5%), sólo el 54.3% solicitó atención médica al presentar la intoxicación (Hernández-González *et al.* 2007).

En el estado de Guerrero, se reportó una prevalencia de intoxicación aguda del 23% en trabajadores agrícolas del Valle de Tixtla y se observó el uso y manejo inadecuado de los plaguicidas (Cortés *et al.* 2008). La Secretaría de Salud de este estado, registró 254 casos de intoxicación por plaguicidas en el año 2013, hasta la semana 34, sin embargo existe un subregistro de este problema (SSA, 2013).

La presente investigación tiene como objetivo conocer el uso y manejo de los plaguicidas en las zonas agrícolas de las comunidades de La Ceniza, Huitziltepec, Chichihualco y Quechultenango y estimar la prevalencia de las intoxicaciones agudas en los agricultores expuestos a plaguicidas.

¹ MC. Pedro Cortés Genchi, Profesor-Investigador en la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAgro). Actualmente jubilado. genchi47@hotmail.com (Autor corresponsal).

² La Dra. Mireya Maruris Reducindo es Profesora-Investigadora en la Unidad Académica de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero, maruris16@hotmail.com

³ El Dr Flaviano Godínez Jaimes es Profesor-Investigador en Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. fgodinezj@gmail.com

⁴ La Dra. Yanet Romero Ramírez es Profesora-Investigadora en la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Descripción del Método

Se realizó un estudio transversal, en el cual participaron 407 agricultores del sexo masculino de cuatro zonas agrícolas del estado de Guerrero, México. El muestreo se realizó de junio a septiembre. Los sitios muestreados fueron: La Ceniza, Huitziltepec, Chichihualco y Quechultenango. Los que aceptaron participar firmaron una carta de consentimiento informado. Se les aplicó un cuestionario, el cual contiene 35 preguntas relacionadas con el uso y manejo de los plaguicidas, hábitos de higiene, intervalo de seguridad, síntomas ocasionados por plaguicidas, antecedentes laborales, uso del equipo de protección personal, entre otros (Cortés *et al.* 2008). Los criterios de inclusión: agricultores que aplicaron plaguicidas en los últimos 12 meses y los criterios de exclusión: aplicadores temporales y agricultores que no habían aplicado plaguicida en los últimos 12 meses. Análisis estadístico: Se realizó la captura de datos en Epi Data y el análisis estadístico en Stata.

Descripción del área de estudio

La comunidad de la Ceniza, Municipio de Marquelia se encuentra ubicada en la Región de la Costa Chica del estado de Guerrero, a 60 metros sobre el nivel del mar (msnm), tiene una población de 385 habitantes (INEGI, 2010). Chichihualco se encuentra ubicada en la Región Centro del estado de Guerrero, al oeste de Chilpancingo, a 1140 msnm, tiene una población de 10,690 habitantes. Huitziltepec, municipio de Eduardo Neri está ubicado en la Región Centro del estado de Guerrero, a 1670 msnm, tiene una población de 4,305 habitantes. Quechultenango se localiza al sureste de Chilpancingo, capital del estado de Guerrero, a 860 msnm y tiene 5,720 habitantes (INEGI, 2012).

Resumen de resultados

En la comunidad de La Ceniza, los principales cultivos en los cuales aplicaron plaguicidas fueron: maíz (14%), chile (2%) y sandía (2%). El 82% utilizó plaguicidas para el control de la maleza. El 89.6% de los agricultores no utiliza el equipo de protección personal (EPP). El 5.8% (6/104) utiliza pañuelo para cubrirse la boca y el 1.92% (2/104) utiliza guantes de látex. El 37.5% (39/104) aplicó el plaguicida de 10:00 a 16:00 horas, siendo las horas de mayor riesgo por las fuertes corrientes de aire en esa zona. El tiempo promedio de aplicación del plaguicida fue de 4.93 ± 2.10 DE, con un rango de 1 a 9 horas. Los agricultores acostumbran mezclar dos o tres plaguicidas en una misma aplicación. El 80.95% de los que se intoxicaron no acudieron al médico por falta de recursos económicos y porque en algunos casos la intoxicación fue leve. Solamente cuatro personas intoxicadas acudieron al médico.

En la zona agrícola de Chichihualco se cultiva principalmente maíz, jitomate, sorgo y frijol. Generalmente en esta zona se aplican los plaguicidas por la mañana, el 75% de los agricultores los aplica de las 8:00 a 10:00 horas. El tiempo promedio de exposición fue de 6.35 ± 2.65 DE, con un rango de 0.5 a 10 horas. Los agricultores acostumbran mezclar dos plaguicidas en una misma aplicación.

En Huitziltepec los cultivos que siembran son: maíz, jitomate, frijol, calabaza y chile. El 90% de los agricultores no acostumbra utilizar el EPP, a pesar de esto, tuvieron la menor prevalencia de intoxicación aguda (Cuadro 1). El tiempo promedio de aplicación fue de 6.65 ± 2.37 DE, con un rango de 1 a 12 horas. Los agricultores mezclan hasta cuatro plaguicidas en una misma aplicación. El 91% aplicó plaguicidas en malezas.

En Quechultenango, los cultivos que siembran con mayor frecuencia son: maíz, frijol, jitomate, chile, pepino, jícama y cacahuate. Las plagas que controlaron fueron: gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*. J.E.Smith), mosquita blanca (*Bemisia tabaci*. Gennadius), gallina ciega (*Phyllophaga sp*) y diferentes especies de malezas. El tiempo promedio de aplicación fue de 5.56 ± 2.05 DE, con un rango de 1 a 11 horas. Los agricultores acostumbran mezclar dos o tres plaguicidas en una sola aplicación. El tamaron, furadan y paraquat son los plaguicidas con los que más se han intoxicados los agricultores de ésta localidad.

En relación al uso y manejo de los plaguicidas en las zonas estudiadas la mayoría de los aplicadores no utiliza el equipo de protección personal; para la aplicación de los agroquímicos utilizan bomba de mochila. También se observó que la mayoría de los agricultores no respetan el tiempo de reentrada a los cultivos tratados, como lo indican las instrucciones del envase. En las cuatro zonas agrícolas los entrevistados tienen el conocimiento de la peligrosidad de los plaguicidas; sin embargo no toman las precauciones pertinentes para hacer un adecuado uso de éstos. La mayor prevalencia de intoxicación aguda por plaguicidas (IAP), se registró en La Ceniza, y el Paraquat fue el plaguicida que ocasionó intoxicación en los cuatro sitios estudiados (Cuadro 1.)

Zona agrícola	n	Edad Promedio	Rango de edad (años)	Escolaridad	Prevalencia IAP	Plaguicidas que ocasionaron intoxicación
La Ceniza	104	40.92±16.43	16-80	Sabe leer=82 (78.8%) Analfabeto=22 (21.2%)	61.54%	Furadan, esteron, paraquat, lannate, folimat, defensa, tordón, velcron 60, biofol, nudrin, coloso, foley, arrivo, pastar
Chichihualco	103	48.66±18.36	16-88	Sabe leer=71 (68.9%) Analfabeto=32 (31.07%)	18.45%	Faena, furadan, tamaron, paraquat, counter, esteron, lannate, cypervel 200, disparo, karate.
Huitziltepec	100	49.13±14.52	15-78	Sabe leer= 50 (50%) Analfabeto= 50 (50%)	8.0%	Faena, paraquat.
Quechultenango	100	44.99± 15.87	16-80	Sabe leer=72 (72%) Analfabeto= 28 (28%)	21.0%	Faena, furadan, tamaron, paraquat, counter.

Cuadro 1. Características sociodemográficas y prevalencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas de los agricultores de las cuatro zonas agrícolas del estado de Guerrero, México.

Los agricultores de La Ceniza fueron los que refirieron más síntomas y los de Huitziltepec presentaron menos síntomas (Cuadro 2).

Síntomas	La Ceniza	Chichihualco	Huitziltepec	Quechultenango
Cefalea	X	X	X	X
Náuseas/vómito	X	X		X
Fiebre	X			
Dificultad para respirar	X			
Ardor de piel	X	X	X	X
Ardor en ojos	X			
Sudoración excesiva	X			
Visión borrosa	X	X		
Mareo	X	X		X
Sed excesiva	X	X		
Temblor del cuerpo		X		X

Cuadro 2. Síntomas que refirieron los agricultores después de haber aplicado el plaguicida.

Los agricultores usaron y manejaron los plaguicidas de manera inadecuada (Cuadro 3).

Variables	La Ceniza	Chichihualco	Huitziltepec	Quechultenango
Mezclan plaguicidas				
Si (%)	61.54	39.81	29.0	31.0
No (%)	38.46	60.19	71.0	69.0
Uso EPP				
Si (solo algunas prendas) (%)	7.7	1.0	10.0	23.0
No (%)	92.3	99.0	90.0	77.0
Aplican los plaguicidas				
A favor del viento (%)	28	56.31	69.0	58.0
En contra (%)	12	23.30	31.0	7.0
Ambas formas (%)	60	20.39	—	35.0

Equipo utilizado para aplicar el plaguicida				
-Bomba de mochila (%)	100	99.0	100.0	99.0
-Con la mano sin guante (%)	----	1.0	—	1.0
Leen la etiqueta				
Si (%)	21.0	42.72	27.0	35.0
No (%)	75.0	55.34	64.0	59.0
A veces (%)	4.0	1.94	9.0	6.0
Fuma durante o después de la aplicación				
Si (%)	10.58	7.8	—	15.0
No (%)	89.42	92.2	100.0	85.0
Tiempo promedio para bañarse después de aplicar el plaguicida (horas)	4.52±7.33	2.18±3.43	1.05±1.07	1.59±4.7
Tiempo promedio para cambiarse de ropa después de la aplicación (horas)	5.87± 15.68	2.22±3.44	1.05±1.07	1.32±1.51
Tiempo promedio de reentrada al cultivo (días)	2.85±3.10	3.48±5.04	5.68±5.42	4.57±4.86
Percepción de los agricultores en relación a riesgo de uso del plaguicida				
Son peligrosos (%)	100.0	81.0	83.0	94.0
No son peligrosos (%)	—	19.0	6.0	5.0
No sabe (%)	—	—	11.0	1.0

Cuadro 3. Indicadores de uso y manejo de plaguicidas en agricultores de cuatro zonas agrícolas del estado de Guerrero, México.

Conclusiones

Los agricultores de las cuatro zonas agrícolas usaron y manejaron los plaguicidas de manera inadecuada, debido a que la mayoría no utilizan el equipo de protección personal cuando preparan y aplican estos agroquímicos, no respetan el tiempo de reentrada, mezclan los plaguicidas, aplican en contra del viento, después de aplicar el plaguicida no se bañan inmediatamente.

La mayor prevalencia de intoxicación aguda se presentó en los trabajadores de la zona agrícola de La Ceniza con un 61.54%, la prevalencia más baja se presentó en los agricultores de Huitziltepec (8%). Los plaguicidas que ocasionaron intoxicación aguda y que se usaron con mayor frecuencia fueron: paraquat, furadan, esteron, counter, tamaron, faena y lannate.

Recomendaciones

Debido a la pobreza en la que se encuentran los agricultores del estado de Guerrero, y a la alta exposición a los plaguicidas por el uso y manejo inadecuado, es necesario que las autoridades gubernamentales vigilen y retroalimenten el sistema de vigilancia epidemiológica en el estado, y por otra parte se impartan cursos de capacitación a los aplicadores sobre uso y manejo de los agroquímicos y al mismo tiempo promover otras alternativas de control, como el Manejo Integrado de Plagas, con el propósito de disminuir los efectos dañinos de los agroquímicos y lograr una agricultura orgánica más sustentable.

Referencias

- Bildfell, J.R., K.W Rumbelha., L.K. Schuler., U.C. Meteyer., L.P. Wolff., M.C. Guillin. "A review of episodes of zinc phosphide toxicosis in wild geese (*Branta spp.*) In Oregon (2004-2011)," *J VET Diagn Invest*, Vol. 25, No. 1, 2013.
- Cabrera, O.A y R.W. Varela. "Intoxicación por organofosforados (Revisión del diagnóstico y manejo)," *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, Vol. LXVI, No.588, 2009.
- Cortés-Genchi, P., A.A.Villegas., G. Aguilar-Madrid., MP. Paz-Román., M. Maruris-Reducindo., C.A. Juárez-Pérez. "Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas," *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, Vol. 46, No. 2, 2008.
- Fernández, A.D.G., G.L.C. Mancipe y A. D.C. Fernández. "Intoxicación por organofosforados," *Rev Med*, Vol. 18, No.1, 2010.
- González-Valiente, M.L., B. Capote-Marrero y E. Rodríguez-Duran. "Mortalidad por intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas," *Rev Cubana Hig Epidemiol*, Vol. 39, No.2, 2001.
- Hernández-Antonio, A. y A.M. Hansen. "Uso de plaguicidas en dos zonas agrícolas de México y evaluación de la contaminación de aguas y sedimentos," *Rev Int Ambie*, Vol. 27, No.2, 2011.
- Hernández-González, M.M., C. Jiménez-Garcés., F.R. Jiménez-Albarrán y M.E. Arceo-Guzmán. "Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: perfil ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del estado de México, México," *Rev Int Contam Ambient*, Vol. 23, No. 4, 2007.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Censo de población y vivienda". 2010.
- INEGI. "Estadística del Medio Ambiente". Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México. Mapa satelital de Quechultenango, Guerrero. 2012.
- Madeley, J. "Paraquat el controvertido herbicida de Syngenta. Informe para Berne Declaration". Foro Emaús. www.evb.ch 8, 2002.
- Montoro, Y., R. Moreno., L. Gomero y M. Reyes. "Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la Sierra Central del Perú," *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, Vol. 26, No. 4, 2009.
- Ortiz, I., MA. Ávila-Chávez y G.L. Torres. "Plaguicidas en México: usos, riesgos y marco regulatorio," *Revista Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal*, Vol. 4, No. 1, 2013.
- SSA. "Panorama histórico de morbilidad y mortalidad por intoxicación por plaguicidas en México 1995-2012," *Boletín Epidemiológico*, Vol.30, No.35, Semana 35. Secretaria de Salud, 2013 (en línea) <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2013/completo/sem35.pdf>.
- Villaamil- Lepori, E.C., G. Bovi- Mitre y M. Nassetta. "Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina," *Rev Int Contam Ambie*, Vol. 29, 2013.
- WHO. "Public Health impact of Pesticides Used in Agriculture," Génève: World Health Organization, 1990.

Formulación de un modelo de localización de máxima cobertura para la ubicación de ovitrampas

Ing. Juan Carlos Cortez Carreón¹, Dra. Carmen Guadalupe López Varela²,
Dr. José Fernando Hernández Silva³ y MII. Cassandra Ocampo Montoya⁴

Resumen— El mosquito de *Aedes aegypti* transmite enfermedades como el dengue, chikungunya y zika, en el caso de la Ciudad de Culiacán el dengue es una enfermedad endémica, por lo cual mantener al margen la población del mosquito es fundamental para evitar la propagación de estas enfermedades. Existen diferentes medidas de control que se pueden emplear para la eliminación del mosquito, las cuales se aplican según la estimación indirecta de infestación, la forma en que se calcula es mediante el uso de ovitrampas. Cada ovitrampa cuenta con cierto rango de cobertura, es por eso, que este artículo se enfoca en la colocación de ovitrampas utilizando un modelo de localización de máxima cobertura para abarcar un mayor rango con un número limitado de ovitrampas.

Palabras clave—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

Introducción

Las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti* como lo son el dengue, chikungunya y zika entre otras, son un problema de salud pública a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud representan el 17% de todas las enfermedades infecciosas y provocan cada año más de 1 millón de defunciones.

Los determinantes principales en la ocurrencia de estas enfermedades son el clima y geografía del País que tiene grandes extensiones de zonas tropicales y subtropicales con condiciones climatológicas propicias para la proliferación de los mosquitos transmisores de estos padecimientos (Dirección General de Epidemiología, 2017).

El notable aumento de actividad del dengue en las Américas durante los últimos años se debe en gran medida al incremento de la migración, el mejoramiento y acceso en las vías de comunicación y los mercados globalizados, que han acelerado la dispersión de mosquitos y virus (Gutiérrez, 2013).

Hablando solo del caso de dengue el riesgo en América Latina es latente a excepción de Chile continental prácticamente no hay lugar donde no se haya detectado la enfermedad, 2013 fue uno de los años más epidémicos del continente con más de 2,3 millones de casos. 37 705 casos graves y 1289 muertes. La Tabla 1 muestra los casos probables de las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti* más comunes ocurridas a partir del 2017 en Culiacán.

Como se observa en la tabla 1 a medida que pasan las semanas los casos de dengue van en aumento, es por eso por lo que mantener en control la densidad del mosquito es esencial para evitar la propagación de estas enfermedades. Existen diferentes programas de prevención y control que evitan la proliferación del mosquito (nebulización, rociado intradomiciliario y control larvario). Para identificar en donde y cuál programa implementar es necesario conocer en qué sector se encuentra la mayor concentración del mosquito, esto es posible mediante el uso de ovitrampas.

Las ovitrampas recolectan los huevos del mosquito y es la medida de elección para monitorear poblaciones y riesgos entomológicos de transmisión. Para el muestreo del mosquito por medio de las ovitrampas es importante la calidad de la muestra de los huevos esta se logra mediante la correcta instalación de estas, en el áreas donde se instalarán las ovitrampas es importante que se conozca la geografía del lugar, el área puede presentarse de dos formas: en forma de llanura o planicie, aquí se colocaran con un intervalo de separación de cada 4 o 6 manzanas, colina o cerro, se coloca cada 2 a 3 manzanas o conforme el área lo permita.

Este, se traduce en un problema de localización que puede ser tratado con un modelo de máxima cobertura, dado que existe un número finito de posibles ubicaciones, áreas demandantes y una distancia de servicio cada instalación.

¹ El Ing. Juan Carlos Cortez Carreón es alumno de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. Cortez.carreon.jc@gmail.com

² La Dra. Carmen Guadalupe López Varela es profesora de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. cgllopez@itculiacan.edu.mx

³ El Dr. José Fernando Hernández Silva es profesor de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. fhernandez@itculiacan.edu.mx

⁴ La MII. Cassandra Ocampo Montoya es profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. cassandra.ocampo@itculiacan.edu.mx

	Dengue no grave	Dengue grave	Dengue con signos de alarma	Enfermedad por virus de Chikungunya	Enfermedad por virus de Zika
Semana 1	11	0	0	7	13
Semana 2	38	0	1	19	33
Semana 3	29	0	1	28	48
Semana 4	62	0	1	30	48
Semana 5	86	0	1	42	65
Semana 6	96	0	1	47	69
Semana 7	110	0	1	49	72
Semana 8	120	0	1	55	76
Semana 9	125	0	1	56	77
Semana 10	131	0	2	58	79
Semana 11	134	0	2	61	81
Semana 12	135	0	2	65	82
Semana 13	144	1	2	69	84
Semana 14	149	1	2	70	86
Semana 15	154	1	2	72	86
Semana 16	157	2	2	75	88
Semana 17	161	3	2	75	90
Semana 18	163	3	3	76	93
Semana 19	168	3	4	79	95

Tabla 1: Casos probables de Dengue Chikungunya y Zika correspondiente del 1 de enero 2017 al 13 de mayo 2017 (tabla de elaboración propia con datos recaudados de <http://www.saludsinaloa.gob.mx/>).

Problema de localización de instalaciones

El problema de la localización de ovitrampas es un problema análogo al de ubicación de instalaciones. En donde el objetivo de este último es ubicar instalaciones, asignar la capacidad que maximiza la rentabilidad total de la red de la cadena de suministros y, al mismo tiempo, proporcionar a los clientes la capacidad de respuesta apropiada. Una de las razones por la cual se emplean algunos modelos, es para decidir los sitios donde se establecerán las instalaciones y la capacidad que se asignara a cada una. Deben tomar esta decisión considerando un horizonte de tiempo durante el cual las ubicaciones y capacidades no se modificarán (chopra & Meindl, 2013).

El problema de ubicación más complejo, y más realista para la mayoría de las empresas se presentan cuando deben ubicarse dos o más instalaciones en forma simultánea, cuando se ubicarán instalaciones adicionales y al menos una ya existe. Este problema es común debido a que todas las compañías, con excepciones de las pequeñas, cuentan con más de una instalación dentro de su sistema logístico. Resulta complejo porque estas instalaciones no pueden manejarse de manera razonable económicamente independiente, y el número de posibles configuraciones de ubicación se vuelve enorme (Ballou, 2004).

Estado del arte

A continuación, se presentan algunos trabajos de investigación pertinentes, desarrollados por diversos autores con la finalidad de dar solución al problema de ubicación de instalaciones utilizando modelos de localización de máxima cobertura.

Virgilio (2016) utiliza un modelo de localización de máxima cobertura, dada a la incertidumbre inherente en algunos elementos de estos problemas, el considera tal incertidumbre en la definición del modelo, en el cual mediante restricciones difusas se consideran distancias flexibles entre las ovitrampas y puntos de demanda.

Para Davari, Fazel Zarandi, & Hemmati (2011) las aplicaciones de los modelos de localización van desde la instalación de estaciones de gas y restaurantes de comida rápido a escuelas, parques, hospitales y unidades de emergencia. En un problema de cobertura uno busca una solución para cubrir un subconjunto de clientes considerando uno o más objetivos. En un modelo de localización de máxima cobertura busca la ubicación de varias instalaciones en una red de tal manera que la población cubierta sea la máxima.

En el trabajo de Laknes, Aurtun, Andersson, Christiansen, & Granber (2017) proporcionar servicios medicos de emergencia es una función clave de la sociedad. Para lograr un servicio de calidad, la planeación es de vital importancia. Un problema estrategico y tactico importante es la ubicación de las estaciones de ambulancias y la asignacion de ambulancias a estas estaciones.

Colombo, Cordone, & Lulli (2016) se enfocan en una version generalizada del modelo de localizacion de maxima cobertura (MLMC) que pertenece a la clase de problemas discretos, es decir, problemas con un conjunto finito de centros de demanda y un conjunto finito de ubicaciones candidatas. El MLMC no requiere cubrir todo el centro de demanda, su proposito es ubicar un numero de instalaciones que maximice las demandas atendidas. Guerriero, Miglionico, & Olivito (2016) en su trabajo proponen un problema de localización de cobertura máxima donde el objetivo es maximizar la demanda cubierta por un número limitado de instalaciones para reorganizar el sistema de salud italiano.

Modelo de localización de máxima cobertura

El modelo de localización de máxima cobertura toma en cuenta 2 consideraciones la cantidad de instalaciones que se van a ubicar y la maximización del número de demandas cubiertas (Daskin, 2013). Church & ReVelle (1974) formulan el modelo de la siguiente manera:

Entradas:

h_i = demanda en el nodo i

p = cantidad de instalaciones a ubicar

Variables de decisión:

$$Z_i = \begin{cases} 1 & \text{Si el nodo esta cubierto} \\ 0 & \text{Si no} \end{cases}$$

Maximizar:

$$\sum_i h_i Z_i \quad (a)$$

Sujeto a:

$$Z \leq \sum_j a_{ij} X_j \quad \forall i \quad (b)$$

$$\sum_j X_j \leq p \quad (c)$$

$$X_j = 0,1 \quad \forall j \quad (d)$$

$$Z_i = 0,1 \quad \forall i \quad (e)$$

La función objetivo (a) maximiza el número de demandas cubiertas. La restricción (2b) establece que la demanda en el nodo i no se puede cubrir a menos que se seleccione al menos uno de los sitios de las instalaciones que cubren el nodo i . Restricción (c) estima que no se ubique más de p instalaciones. Nota a menos que p exceda el número de instalaciones necesarias para cubrir toda la demanda, la descripción (c) será vinculada en la solución óptima. Finalmente, las restricciones (d) y (e) son las restricciones de integridad en las variables de decisión.

Metodología

La investigación utiliza un enfoque cuantitativo debido a que se compara la cobertura actual de las ovitrampas en las zonas de mayor riesgo de la ciudad de Culiacán con el algoritmo propuesto. El enfoque cuantitativo al igual que esta investigación, se basa en un proceso que inicia con la aparición de una idea que va acotándose y finalmente delimitada, se obtienen objetivos y preguntas de investigación (Hernandez , Fernández , & Baptista, 2007).

El proceso cuantitativo pretende explicar y predecir el caso estudiado, con el objetivo de elaborar y de mostrar la teoría que representa el caso en particular. Se utiliza este enfoque cuantitativo a manera de estudio de caso, ya que se realizó el análisis particularmente en las zonas con mayor riesgo de la Ciudad de Culiacán. Este enfoque es el más apropiado para guiar la investigación, ya que busca comprender como se desarrolla el problema investigado, para determinar cómo se comporta, progresa y finaliza (Lerma, 2009).

Este estudio tiene un alcance de diseño descriptivo, debido a que se examinó a detalle la ubicación actual y cobertura de las ovitrampas. Los participantes de este estudio son las áreas ya establecidas por Secretaria de Salud según los lugares con más incidencia de los últimos 5 años. La población está limitada a solo a las áreas establecidas por secretaria de salud.

Comentarios finales

No existe como tal una vacuna para las enfermedades transmitidas por el dengue, chikongunya y sika; unas de las enfermedades transmitidas por aedes aegypti, solo se pueden llevar acabo medidas preventivas que tienen que ser realizadas por los ciudadanos. Es por eso la importancia de conocer los niveles de infestación de larvas del

mosquito *aedes aegypti* mediante la colocación adecuada de las ovitrampas para maximizar la cobertura de estas, ayudará a tomar mejores decisiones por parte del departamento de vectores y zoonosis para las oportunas medidas de control (nebulización, rociado intradomiciliario y control larvario) que se deben de llevar en la localidad, y permitan mantener en niveles bajos la proliferación del mosquito.

Referencias

- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson educación .
- chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministros: Estrategia, planeación y operación*. Mexico: Pearson.
- Church, R., & ReVelle, C. (1974). The maximal covering location problem. *Papers of Regional Science Association*, 101-118.
- Colombo, F., Cordone, R., & Lulli, G. (2016). The multimode covering location problem. *Computer & operations research*, 25-33.
- Daskin, M. S. (2013). *Network and discrete location: Model, Algorithms, and applications*. Wiley.
- Davari, S., Fazel Zarandi, M. H., & Hemmati, A. (2011). Maximal covering location problem with fuzzy travel times. *Expert systems with applications*, 14535-14541.
- Dirección General de Epidemiología. (2017). *Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por vectores*. México, distrito federal: Secretaría de salud.
- Guerriero, F., Miglionico, G., & Olivito, F. (2016). Location and reorganization problems: The calabrian health care system case. *European journal of operational research*, 939-954.
- Gutiérrez, K. (2013). *Infectología clínica*. México, D.F.: Mendez editores S.A. de C.V.
- Hernandez , R. S., Fernández , C. C., & Baptista, P. L. (2007). *Metodología de la investigación* . McGraw-Hill International.
- Laknes, H., Aurtun, E. S., Andersson, H., Christiansen, M., & Granber, T. A. (2017). Strategic ambulance location for heterogeneous regions. *European journal of operational research*, 122-133.
- Lerma, H. D. (2009). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto* . Ecoe Ediciones.
- Virgilio, G. C. (2016). Fuzzy maximal covering location models for fighting dengue. *Computational Intelligence (SSCI), 2016 IEE Symposium Series on*, 978-1-5090-4240-1.

LA EDUCACIÓN COMO MOTOR DE DESARROLLO ECONÓMICO

Dra. Esperanza Cotera Regalado¹, Dr. Miguel Zavala López.², Dra. Patricia Delgadillo Gómez³ y L. en C. Lizbeth Vázquez Beltrán.⁴

Resumen--- El desarrollo de cada país se da gracias al esfuerzo en conjunto de sus habitantes, pero principalmente del nivel de educación con el que se cuenta, no basta con contar con los recursos o la fuerza humana, se necesita también un nivel de inteligencia para optimizar las labores, la labor de la educación no se ha relacionado directamente con el desarrollo económico, pero se debe de considerar que el proceso enseñanza-aprendizaje es parte indispensable para el desarrollo económico, el elemento esencial es la fuerza, inteligencia y el número de habitantes con los que cuenta un país, es un conjunto indispensable para el progreso de un país, por medio de la formación. Para el mejor entendimiento del presente trabajo se pretende realizar mediante la investigación documental y de campo, con un enfoque cualitativo y de acuerdo con el tiempo de realización, se trata de una investigación de tipo transversal.

Palabras clave: educación, enseñanza-aprendizaje, aprendizaje significativo, desarrollo económico.

Introducción

En la presente investigación, se abordan temáticas relacionadas con la importancia de la educación, principalmente algunos antecedentes para analizar el camino que ha seguido la educación para llegar a ser lo que es ahora, mostrando que efectivamente ésta muestra una palanca de desarrollo que ayuda a la economía de cada país.

Posteriormente se hace mención de cómo es que está conformada la educación en México, donde se menciona el rol de los directivos, administradores, profesores y alumnos, que deben de tener una responsabilidad social, que los haga cambiar su forma de actuar, pensar y saber, para ser lo que la sociedad desea.

Por otro lado se muestran las problemáticas que pueden darse en la educación que hace que esta no se desarrolle de manera eficiente al momento de ponerse en práctica, como puede ser que el nivel medio de educación y de calificación profesional en México es muy modesto, la desigualdad social y disparidad regional, Insuficiente preparación de la sociedad para participar en la vida pública, entre otras.

Finalmente se hace un análisis para con la ayuda de un cuestionario que será aplicado a algunos empresarios que cuenten con estudios y algunos que no los tengan, para analizar si consideran que la educación es importante para el desarrollo económico o si éste ha tenido gran influencia para el éxito de su negocio.

Descripción del Método

Antecedentes y características de la Educación en México

Como todo proceso o actividad que se lleva a cabo en México, la educación nace desde hace mucho tiempo, existen elementos que han cambiado y que en ocasiones han favorecido o afectado a los individuos en su desarrollo, ahora bien, es necesario conocer sus antecedentes y gran parte de los adelantos y características principales de hoy en día de la educación.

¹ Dra. Esperanza Cotera Regalado Profesora de Tiempo del CU UAEM Valle de Chalco, México.
peracotera@hotmail.com, ecoterar@uamex.com.mx autor corresponsal.

² Dr. Miguel Zavala López Profesor de Tiempo Completo en la Escuela Preparatoria de la UAEM, Plantel Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca, México

³ Dra. Patricia Delgadillo Gómez Profesora de Tiempo del CU UAEM Valle de ECATEPEC, México.

⁴ L. en C. Lizbeth Vázquez Beltrán, Profesora de Contaduría en el CU UAEM Valle de Chalco, México *Institución académica, País*

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México

Como dicen Magallanes y Juárez (2015) “la educación, indudablemente representa una palanca de desarrollo, mediante la cual, las distintas sociedades potencializan las capacidades de sus miembros, en búsqueda del fortalecimiento de las habilidades de sus integrantes y el bien común” (p. 1).

Se puede decir que efectivamente la educación es parte fundamental para el desarrollo de los países, esto porque si las personas tienen conocimiento y habilidades para crear negocios o para ser profesionistas de éxito, es posible crear negocios que apoyen indudablemente a las naciones, así que la educación debe dar formación para que se puede responder a las exigencias que se van presentando, con la globalización los países no pueden darse el lujo de permanecer dormidos en los asuntos económicos.

Mercado (2011) refiere que:

El campo de la educación es el más idóneo para sembrar y cosechar, los frutos necesarios para resolver la enorme problemática que enfrenta la sociedad actual. Por lo que es necesario dar a los alumnos de los distintos niveles educativos de México, una formación que responda a las nuevas exigencias, con la finalidad de que los egresados se puedan integrar a una economía altamente competitiva (p. 1).

La educación tiene sus primeros misioneros en el siglo XVI, con el arribo a la Nueva España, las diversas órdenes religiosas asumieron las actividades de formación y educación. La iniciativa de crear instituciones educativas nacieron por la necesidad de formar a los sacerdotes, por eso la religión tenía un papel importante, a principios del siglo XIX se proponía la libertad de aprendizaje en la educación, los insurgentes mexicanos tenían la necesidad de formar un sistema educativo menos religioso, hubo una lucha entre conservadores y liberales. Y el esquema liberal fue el que triunfó y sentó las bases de un nuevo sistema educativo en manos del estado de esta manera, en 1867 se promulgó la Ley Orgánica de Instrucción Pública. En ella se establecía la educación primaria gratuita y obligatoria (Navarro, 2006).

Dentro de las primeras actividades que realizan la educación, era ofrecer conocimiento, pero lo hacían mediante repetición, memorización, lectura, a los niños se les mandaba a catequesis donde aprendían de memoria la doctrina, los hacendados utilizaban métodos para obligar a indios a hacer las tareas correctas que se les recomendaban. Ordenanzas, para ordenar la educación. No debían existir escuelas juntas, establecer horarios para enseñar catequismos, lectura, escritura prohibía que los indios, mulatos y negros fueran maestros (Miranda, 2012).

Como se puede observar, la educación ha pasado por diversas etapas, desde que era prohibida para las mujeres o para los pobres, hasta este momento en el que la tecnología hace gran parte del desarrollo de la enseñanza, eso por un lado, por el otro el papel que juegan los procesos educativos, desde la manera de enseñar por medio de repeticiones, la memorización, la lectura o la represión o posteriormente con el proceso enseñanza-aprendizaje donde se logra el aprendizaje significativo del alumno.

El proceso enseñanza-aprendizaje lo define Ortiz (2009) como: "el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo" (p. 8).

Por otro lado el aprendizaje significativo se refiere según Morán, Gallegos y Barak (2011) “a una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva (Ausubel, 1983). En otras palabras, debe existir una reconciliación entre los esquemas existentes y las ideas nuevas. (Díaz Barriga, Hernández R., 1998)” (p. 2).

La educación superior en México

Así que Arias, Arias y Arias (2013) mencionan que:

La educación superior es la responsable de formar a los profesionistas del siglo XXI, por ello, la misión de las universidades será la de proporcionar una educación de calidad, acorde a las exigencias que impone la planta productiva. Es indispensable hacer un cambio radical en la forma de concebir a la educación superior. Los directivos, administradores, profesores y alumnos tienen una responsabilidad social, por tanto, deberán cambiar su forma de actuar, pensar y saber, para ser lo que la sociedad del siglo XXI necesita (p. 1).

Como dice Herrera (2013) “El nacimiento de la Educación Superior en México surge en el siglo XVI. Tiene como antecedente la Real y Pontificia Universidad de México, que inicia con la creación e impartición de una amplia variedad de cátedras, y con la Real y Literaria Universidad de Guadalajara; ambas fundadas por la Corona Española” (p. 98).

Por otro lado es inevitable mencionar lo importante y necesaria que es la educación para el desarrollo económico y competitivo de los países, principalmente para un país como México, como refieren Sesento y Palmerín (2015):

En la mayoría de los países de Latinoamérica y sobre todo en México, la educación superior sigue siendo una prioridad de las políticas públicas, ya que es un factor esencial para el desarrollo de un país; la educación, es básica para lograr la competitividad. Es indispensable que los actores políticos y la sociales tengan un excelente conocimiento sobre las funciones sustanciales de la Universidad Pública y las posibilidades de desarrolla para el país (p. 1).

Como refieren Rodríguez y García (2010)

Se reconoce que para que México sea competitivo en un mundo globalizado la enseñanza tendrá que darle prioridad a las ciencias y a las matemáticas de manera de ser capaz de generar sus propias tecnologías; sin embargo, no deben descuidarse las otras materias básicas. La enseñanza de la historia es importante por ser la memoria de la humanidad que nos introduce en la evolución de la civilización y los logros del género humano (p. 8).

Ante cada transformación que se da en cada país, es inevitable notar que la globalización obliga a las economías a cambiar, en primer lugar con la aparición de la tecnología, pero principalmente contando con la educación como motor, esto es que entre mejor preparados estén los habitantes de una región, mayores posibilidades tendrán de mejorar su nivel de vida y por ende su participación en el desarrollo económico de su país.

Problemática

Para que se lleve a cabo el progreso de los países, la educación forma parte indispensable, esto debido a que la enseñanza aporta conocimiento a través del cual, las economías son cada vez más competitivas, pero existen diversas dificultades que obstaculizan que el proceso de enseñanza-aprendizaje, se dé, de manera eficiente.

Asegura Juárez (2005) que “el problema de la educación superior en México se presenta dado que existe un excedente de oferta de egresados, respecto de la demanda laboral que tienen en el mercado de trabajo. Además de lo anterior, la matrícula se concentra en las tres ciudades principales y en las carreras de Contaduría, Administración, Derecho y Medicina” (p. 1).

De acuerdo con las observaciones de los examinadores de la OCDE, el contexto de la educación superior, tomando en cuenta el Sistema Educativo presenta, entre otras, las siguientes características: (Corral, 2009).

- El nivel medio de educación y de calificación profesional en México es muy modesto: la duración promedio de la escolaridad es de siete años.
- Desigualdad social y disparidad regional en todo el país.
- Insuficiente preparación de la sociedad para participar en la vida pública.
- El carácter general de la educación es excesivamente académico, enciclopédico, con trabajos prácticos que sólo son una ilustración del curso.
- La mitad de los egresados de licenciatura no se titulan. De los que se titulan, el 73% corresponde al área de la salud y escasamente el 28% al de letras.
- El 3% de la matrícula corresponde a posgrados; la mayor parte de los programas se desarrolla en instituciones públicas. Un porcentaje significativo de estos estudios son especializaciones profesionales y no constituyen necesariamente una formación para docencia o la investigación.
- Considerando la importancia que tiene el sistema de educación superior, graduar sólo a 250 doctores al año representa un esfuerzo limitado.
- Las fronteras entre los diferentes componentes del sistema son poco permeables.
- El 80% de los docentes de nivel superior sólo cuenta con el grado de licenciatura.
- El número de carreras se multiplicó por ocho en 20 años sin un replanteamiento de la estructura general de los estudios.

Para nada es un secreto que en México la educación, tiene diversos problemas, en primer lugar por el presupuesto tan pobre que se estima para la educación, por otro lado por la desigualdad social, por lo poco calificados que están los profesores, por la carencia de práctica en los procesos aprendidos en la clase, por el número de alumnos que abandonan los estudio por las diferentes circunstancia, entre algunas otras, principalmente se deben de mejorar aspectos relevantes que hacen que la educación sea el motor del desarrollo económico del país.

De acuerdo con Rojas (2010):

La educación superior, en este siglo XXI, se enfrenta a nuevos retos que requieren una visión estratégica y con suficientes fundamentos para resolverlos en el presente milenio, para ello, se toman en cuenta sus tres funciones sustantivas: la docencia, la investigación y la extensión educativa y la difusión de la cultura (21). Lo que se puede observar es que en los últimos años, se van buscando nuevas formas de aprender y con estas nuevas formas de lograr el desarrollo de los países, ya que la educación permite lograr un escalón que permita dar respuesta a los requerimientos de la sociedad y lograr la adaptación de las nuevas tecnologías y del aprendizaje significativo que apoye la economía de un país.

Comentarios finales

Existe gran interés de los países por mejorar económicamente, en éste caso se puede considerar a la educación como fuente de progreso, permitiendo que el proceso enseñanza-aprendizaje haga que mejore el desarrollo económico de cualquier país, falta apostar más para la educación y con esta crecer económicamente, algunos empresarios son emprendedores natos y consideran que la educación no es necesaria para obtener el éxito, pero no así los empresarios con estudios que consideran que efectivamente es un motor para el desarrollo económico.

Resumen de resultados

Con la aplicación del cuestionario se pudo notar que en su mayoría consideran que la pobreza de un país se debe considerablemente a la falta de educación de sus habitantes, por otro lado se añade la responsabilidad considerablemente a la participación del gobierno, precisamente por la desigualdad educativa, misma que afecta a las familias mexicanas, notando así que la tecnología forma parte indispensable de dicho desarrollo y finalmente se atribuye fuertemente el éxito al desarrollo educativo.

Bibliografía

- Arias G. M. L., Arias G. E. y Arias G. J. (2013) La Educación Superior en México: Financiamiento de Instituciones y Estudiantes. TECSISTECATL. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tecsistecat/n14/educacion.html>
- Corral G. S., (2009) La Educación Superior Tecnológica Frente Al Proceso De Globalización: La Influencia De Las Nuevas Tecnologías De Información En El Instituto Tecnológico De Puebla. Tesis Doctorales de economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2009/scg/vision%20de%20la%20OCDE%20sobre%20de%20la%20educacion%20superior%20mexicana.htm>
- Herrera (2013) La Calidad de las Instituciones de Educación Superior Privadas en Zacatecas. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/bhg/educacion-superior-en-mexico.html>
- Juárez (2005) Reflexiones sobre la Educación Superior Mexicana, Bases para una Discusión. Economía de México. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2005/gdjm-edu.htm>
- Magallanes M. M. C., Magallanes M. M. J. y Juárez T. R. (2015) Vinculación entre Economía y educación en México. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/oidles/18/economia-educacion.html>
- Mercado V. H. (2011) La Educación y el Desarrollo en México. Cuadernos de Educación y desarrollo. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/26/hmv.htm>
- Miranda L. (2012) Historia de la Educación en México. SlideShare. Disponible en: <https://es.slideshare.net/luzmyranda/historia-de-la-educacin-en-mxico-15490843>
- Navarro A. A. (2006) Educación. Disponible en: http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/educacion.htm
- Ortiz K. H. (2009) Plataforma para el Control del Uso de Softwares Educativos. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Proceso%20de%20ensenanza%20aprendizaje.htm>
- Rodríguez G. L. F. (2011) Enseñanza y aprendizaje de la Historia en la Educación Básica. Teoría y Práctica de la Educación Básica. Disponible en: http://www.ub.edu/histodidactica/images/documentos/pdf/ensenanza_aprendizaje_historia_educacion_basica.pdf
- Rojas E. M. de J. (2010) Usos Y Apropiaciones De Las Tecnologías De La Información Y Comunicación En La Formación Del Comunicador Social, Caso: Universidad Veracruzana. Biblioteca Virtual de derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/634/La%20Educacion%20Superior%20enfrenta%20nuevos%20retos.htm>

APENDICE
CUESTIONARIO

Se pide su ayuda para contestar las preguntas del cuestionario siguiente, que tiene la finalidad de conocer si la Educación es efectivamente el motor de la economía. Se agradece su cooperación para contestarlo. Información requerida solo con fines académicos.

Escala Valor

- 1 Totalmente de acuerdo (A)**
- 2 De acuerdo (B)**
- 3 Indeciso (C)**
- 4 En desacuerdo (D)**
- 5 Totalmente en desacuerdo (E)**

Items

1 2 3 4 5

¿Considera que la pobreza o riqueza de un país se deba a la falta de educación de sus habitantes?					
¿El gobierno es parte indiscutible del desempeño de la educación en México?					
¿Hay igualdades sin inclusión educativa?					
¿Puede la escuela compensar las desigualdades socioeconómicas de las familias?					
¿La tecnología es parte indiscutible del éxito de los estudiantes en su labor profesional?					
El haber estudiado es parte indiscutible del éxito empresarial con el que cuenta					
El no haber estudiado es parte indiscutible del éxito empresarial					

PRINCIPALES HERRAMIENTAS QUE LAS EMPRESAS DEBEN SEGUIR PARA QUE LOGREN LA COMPETITIVIDAD

Dra. Esperanza Cotera Regalado¹, Dr. Miguel Zavala López²,
Dra. Anabelem Soberanes Martín³ y M. en E. S. María Concepción Rodríguez Mercado⁴

Resumen--- hablar de competitividad es hablar de aquello que genera una ventaja competitiva, lo que hace que una empresa, un país o cualquier región, logre el objetivo esperado, en éste caso para efectos de la presente investigación, se hace un análisis sobre aquellas estrategias que ayuden a que un negocio sea más competitivo que otro, esto es analizando aquellos factores productivos que intervienen en la empresa, la demanda del producto, la rivalidad con la competencia y finalmente los sectores afines a la empresa. Para la realización del siguiente trabajo, se realiza un estudio de tipo cualitativo, descriptivo y transversal, al mismo tiempo que se inicia con la investigación documental y continua con la de campo, todo para encontrar elementos bibliográficos que sirvan de referencia para el logro del objetivo.

Palabras clave: ventaja competitiva, competitividad, PYME, Tecnología

Introducción

Para la elaboración de la presente investigación se llevó a cabo un análisis de la bibliografía referente primeramente al concepto de empresa y Pyme, con sus principales características, donde se observa el porcentaje tan alto de las Pequeñas Empresas para la economía de los países y lo que aportan al Producto Interno Bruto (PIB) y a la generación de empleos.

Por otro lado se muestra la clasificación de las Pymes en cuanto a su magnitud, tanto en una empresa comercial como en una de servicios e industrial, y se observa el número de trabajadores con los que se debe de contar para ser una de esas empresas.

Se consideran los conceptos de competitividad donde se observa que es la capacidad de una persona u organización para desarrollar ventajas competitivas, que hacen que la empresa sobre salga ante las demás para que efectivamente logre ser el mejor competidor.

Finalmente se habla sobre aquellas posibles herramientas que ayuden a que un negocio sea más competitivo, analizando aquellos factores productivos que intervienen en la empresa, la demanda del producto, la rivalidad con la competencia y finalmente los sectores afines a la empresa.

Descripción del Método

Para la elaboración de la presente investigación, se pretende llevar a cabo mediante un estudio documental, primeramente para analizar las fuentes bibliográficas requeridas para conocer las características del fenómeno de estudio, por otro lado se realiza un estudio de campo, donde se elaboró un cuestionario para analizar las características principales de las empresas para lograr la competitividad, se trata de un trabajo con un enfoque descriptivo y cualitativo, donde se refieren las cualidades y características en el contexto natural de las empresas.

Principales características de las empresas

¹ Dra. Esperanza Cotera regalado. Profesora de Tiempo Completo del CU UAEM Valle de Chalco, México. peracotera@hotmail.com, peracotera@gmail.com, ecoterar@uaemex.com.mx autor corresponsal.

² Dr. Miguel Zavala López, Profesor de Tiempo Completo Preparatoria de la UAEM, Plantel Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca, México.

³ Dra. Anabelem Soberanes Martín, Profesora de Tiempo Completo del CU UAEM Valle de Chalco, México.

⁴ M. en E. S. María Concepción Ramírez Mercado, Profesora en CU UAEM Amecameca. México.

Institución académica, País

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México

Dentro del entorno económico, todos los países necesitan lograr ser realmente competitivos y las empresas son parte indispensable para lograrlo, principalmente las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), estas empresas tienen ciertas características que las hacen distinguirse en cualquier lugar, como dice Arana (2018):

De acuerdo con datos oficiales, existen 4.2 millones de unidades económicas en México. De ese universo, el 99.8% son consideradas Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes), las cuales aportan 42% del Producto Interno Bruto (PIB) y generan el 78% del empleo en el país (p.1).

Por otro lado menciona Carriedo (2017)

Las pequeñas y medianas empresas, las Pymes, son muy importantes para la economía de cualquier país. Tan sólo en México son más de cuatro millones, generan 72% del empleo y aportan 52% del Producto Interno Bruto (PIB). Estos negocios son los que hacen competitivo a un país, los que atraen inversiones y fortalecen las industrias. Sin embargo, la incertidumbre económica en el mundo ha hecho que algunas empresas en desarrollo no se consoliden apropiadamente y sean vulnerables ante los constantes cambios.

Estas empresas son consideradas como el principal motor de la economía. Y es que en muchos casos, las Pymes son las empresas que más empleo dan. Y es muy sencillo entender el porqué, contribuyen de manera importante a la generación de empleos (Sánchez, 2015:26).

Para definir a la empresa, no importa su tamaño, sector o actividad o la procedencia de su capital, estas se distinguen por la venta de algún producto o servicio que se ofrece para la satisfacción de las necesidades del cliente, esto con el fin de mejorar económicamente logrando no solo la competitividad empresarial sino la competitividad de la economía nacional.

Como aseguran Martínez y Arreola (2017)

Las Pymes son las pequeñas y medianas empresas, y cuentan con no más de 250 trabajadores en total, y no cuentan con muchos recursos económicos, ni tecnológicos. Estas son empresas muy flexibles y ágiles en trámites, así como en las decisiones que se toman. Son muy cercanas al consumidor y están al pendiente de sus necesidades, y estas empresas pueden crear redes de mercados con accionistas estratégicos y establecer nuevas estrategias de cara al consumidor.

Como se puede observar las Pymes son importantes para la economía de cualquier región, pero que hacen para lograr ser competitivas y contribuir al desarrollo monetario de los países, el principal factor que contribuye a lograr la competitividad es por su alta generación de empleos, aunque sin las herramientas necesarias, sería imposible lograrlo.

Clasificación de las empresas

Después de ver cómo es que las Pymes contribuyen de manera eficiente para la economía de los países, es necesario saber cómo se clasifican las empresas, en general puede haber diversas clasificaciones, de acuerdo a su actividad, su tamaño, por el sector o la procedencia de su capital, entre otras, en el siguiente cuadro se muestra su clasificación de acuerdo a su magnitud, principal factor para efectos del presente trabajo.

Cuadro 1. Clasificación de la empresa según su magnitud

Tamaño	Sector	Rango de numero de empleados
microempresas	Todos	Hasta 10
Pequeñas	Comercio Industria y servicios	De 11 a30 De 11 a 50
Medianas	Comercio Servicios Industria	De 31 a 100 De 51 a 100 De 51 a 250

Fuente: elaboración con datos de (Ávila, 2014).

El cuadro 1 muestra la clasificación de la MiPyME de acuerdo a su tamaño, donde se muestra el rango de trabajadores de acuerdo al sector, como se puede observar entre más grande más número de empleados, como se puede ver las micro y pequeñas son las que se observan que existen en el mercado, por su facilidad y flexibilidad para incursionar en el mismo.

Competitividad de las PYMES

Para que las PYMES logren ser competitivas deben de contar con instrumentos o herramientas, que las hagan conseguir el éxito, pero qué es la competitividad, y como se puede lograr que dichas empresas lo logren. Primero hay que definir el concepto de competitividad para hacer un mejor análisis, como refiere Cann (2016) el Foro Económico Mundial que ha medido la competitividad entre países desde 1979 la define como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país”. Otras son diferentes sutilmente pero en general tienen la palabra “productividad” (p. 1).

Como dice Roldan (2015)

La competitividad es la capacidad de una persona u organización para desarrollar ventajas competitivas con respecto a sus competidores y obtener así, una posición destacada en su entorno. La competitividad generalmente se basa en una ventaja competitiva, esto es, una cierta habilidad, recursos, tecnología o atributos que hacen superior al que la posee. Se trata de un concepto relativo en donde se compara el rendimiento de una persona u organización con respecto a otras (p. 2).

Es necesario remarcar que no existe una definición única de competitividad pero todo apunta a que las empresas deben de generar una ventaja competitiva, que como dice Medina (2013) “La generación y mantenimiento de la ventaja competitiva, constituye el elemento fundamental para el éxito de las organizaciones, especialmente bajo el fenómeno de la globalización, donde los mercados se han tornado altamente exigentes” (p. 1).

Por otro lado Luna (2013) menciona que:

El concepto de la ventaja competitiva de la empresa es una característica esencial que le permite a la empresa generar una posición para poder competir. Porter (1995) afirma que la capacidad de las empresas para competir depende de las circunstancias locales y las estrategias de la empresa (p. 23).

Ahora bien como se puede ver en los conceptos anteriores, para lograr ser realmente competitivas y contribuir en el ambiente empresarial., es necesario que las empresas tengan las herramientas necesarias, para lograr obtener una ventaja competitiva que la haga sobre salir ante las demás empresas, en este caso en el siguiente apartado, se muestran algunas de estas.

Propuestas para que las empresas logren ser competitivas

Dentro de un mundo tan globalizado en el que se vive, las empresas deben de contar con estrategias que sirvan para que estas logren ser realmente competitivas, en primer lugar se puede decir que la tecnología es una herramienta indispensable para competir con los demás el interés por el capital humano que se convierte en la base de las empresas por su capacidad intelectual y competitiva.

Como refiere Ávila (2014)

El uso de las TIC las empresas desempeña un papel muy importante para su crecimiento como factor de competitividad, por la aceleración de comunicación, procesos de gestión, generación de información, conocimientos de mercado, abertura de canales de distribución y modelos de negocios. Ofrece nuevas formas de publicidad y aplicaciones de comercio y sirve como herramienta para la expansión de mercados en ámbitos internacionales (p. 4).

Arnoletto (2007) afirma que:

El uso de las altas tecnologías despertó años atrás muchas expectativas. La experiencia de su aplicación ha mostrado con claridad su valor, sus posibilidades y también sus limitaciones. Las altas tecnologías no son el

remedio universal de todos los males que afectan a las organizaciones. Es un hecho firmemente establecido que quien no aprovecha bien la tecnología que tiene, quien no domina su proceso actual, tampoco aprovechará bien las tecnologías nuevas, para las que no está preparado (p. 12).

Por otro lado el capital humano es uno de los principales elementos de las empresas. Por ello, en el desarrollo de las políticas de responsabilidad social, las organizaciones han de asumir compromisos de gestión sensibles a las necesidades de sus trabajadores. Las medidas de conciliación y de igualdad son importantes instrumentos que mejoran la motivación de los empleados y el clima laboral, incrementándose la productividad de la empresa (Rodríguez, 2002).

Hay que invertir en la capacitación, la participación y la motivación del personal. La capacitación no es un gasto sino una inversión (se puede demostrar que es la más barata y rentable de todas las inversiones) y responde a una necesidad ineludible de esta época de acelerado tiempo histórico, en el que todos nos hemos convertido en "estudiantes crónicos" para mantenernos más o menos al día con los avances del conocimiento en todos los campos (Arnoletto, 2007).

Dichas herramientas fueron obtenidas, mediante un cuestionario piloto que se aplica a las PYMES ubicadas en el municipio de Valle de Chalco, obteniendo una muestra considerable para analizar los principales factores por los que se ha detenido el desarrollo de las mismas, el cuestionario es tipo Likert donde se describen afirmaciones relevantes para encontrar dichas herramientas.

Comentarios Finales

La competitividad como ya se mencionó, solo se da si las empresas ponen en práctica diversas estrategias, pero para saber cuáles son estas, es necesario analizarlas, existe una ventaja que hace que las empresas realmente logren sobresalir ante la competencia, y para que las PYMES logren las expectativas necesita de herramientas, dichas herramientas suelen ser aplicadas por aquellos empresarios que están dispuestos a vivir los cambios del día a día, como en el mundo actual en el que se vive gracias a la globalización, esto habla un poco de lo que es la calidad del producto o servicio que se ofrezca.

Resumen de Resultados

El cuestionario que se aplicó a las empresas muestra de la presente investigación, se puede observar que la mayoría de las Pymes no se centran en la inclusión de la tecnología para mejorar los procesos, por otro lado se nota que no cuentan con ninguna estrategia que garantice el éxito por medio de los avances tecnológicos.

Otro punto de vital importancia en las empresas es el personal que labora en ella, del cual en su mayoría las empresas no lo consideran como herramienta o estrategia, debido a que no les interesa que estos se sientan motivados y mucho menos creen que se deba de proponer cursos de capacitación, lo que infiere que tal vez piensen que esto sea un gasto y no una inversión, estas empresas deben de estar enfocadas en el desarrollo del personal para poder lograr la competitividad esperada.

Se considera que no importa que tengan o no tecnología, pensando que no se requiere para un pequeño negocio. En las empresas encuestadas consideran que entre más trabajadores mayor producción, pero esto no es así, debido a que entre más trabajadores más gastos y mayor descuido de su actividad por lo que se esperan mayores desvíos y tiempos muertos.

Finalmente en la mayoría de los empresarios encuestados, se observa que no se dan cuenta del momento en el que se tienen declives, por lo que no saben si esto les causa algún costo extra, así que no se les hace necesario promover el producto o servicio por lo que ni siquiera saben cuál es su ventaja competitiva.

Bibliografía

- Arana D. (2018) PYMES Mexicanas, un Panorama para 2018. Forbes. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/pymes-mexicanas-un-panorama-para-2018/>
- Arnoletto E. J. (2007) El Impacto de la Tecnología en la Transformación del Mundo. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/333/factores%20de%20la%20competitividad.htm>
- Ávila H. E. (2014) Las PYMES en México: Desarrollo y Competitividad. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursocon/ecolat/mx/2014/cooperacion.html>

Cann O. (2016) ¿Qué es la Competitividad?. World Economic Forum (WEF). Disponible en: <https://www.weforum.org/es/agenda/2016/10/que-es-la-competitividad/>

Carriado C. (2017) PYMES Mexicanas y su Estrategia para 2017. Forbes. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/pymes-mexicanas-y-su-estrategia-para-2017/>

Luna C. J. E. (2013) Influencia del Capital humano para la Competitividad de las PYMES en el Sector Manufacturero de Celaya, Guanajuato. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/jelc/competitividad.html>

Martínez H. J. E. y Arreola R. R. (2017) De la Teoría a la Práctica: Las PYMES como Herramienta en la Economía de México y en la Creación de Empleos. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/03/pymes-economia-mexico.html>

Medina P. R. I. (2013) La Ventaja Competitiva como Elemento Fundamental de la Estrategia y su Relación con el Sector Servicio de la Actividad Turística. Observatorio de Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2013/ventaja-competitiva.html>

Rodríguez, V. (2002). Administración de pequeñas y medianas empresas. México, DF, México: Thompson.

Roldan P. N. (2015) Competitividad. Disponible en: <http://economipedia.com/definiciones/competitividad.html>

Sánchez J. (2015) PYMES. Educación Financiera. Disponible en: <http://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>

**APENDICE
CUESTIONARIO**

Se pide su ayuda para contestar las preguntas del cuestionario siguiente, que tiene la finalidad de reconocer las **PRINCIPALES HERRAMIENTAS QUE LAS EMPRESAS DEBEN SEGUIR PARA QUE LOGREN LA COMPETITIVIDAD** Se agradece su cooperación para contestarlo.

- Escala Valor**
- 1 Totalmente de acuerdo (A)**
 - 2 De acuerdo (B)**
 - 3 Indeciso (C)**
 - 4 En desacuerdo (D)**
 - 5 Totalmente en desacuerdo (E)**

Ítems	1	2	3	4	5
Orientación al producto					
¿El éxito de tu empresa se debe a los cambios tecnológicos que haces?					
¿Se mejoran los procesos gracias a las nuevas estrategias tecnológicas?					
¿La motivación es parte fundamental del interés de los trabajadores para llevar al éxito a la empresa?					
¿Se da capacitación al personal?					
¿Sin el uso de la tecnología se obtiene el éxito esperado?					
¿El éxito de la empresa se debe a la cantidad de trabajadores que se tiene?					
¿Se toma en cuenta los errores cometidos evitando mayores costos?					
¿La empresa pasa por momentos de declive que tienen que ver con la producción esperada?					
¿Se buscan oportunidades para promover el producto o servicio que ofrece?					

Importancia de la Orientación Vocacional y su Incidencia en la Deserción Escolar en Educación Superior en Colombia

Dr. Hector Vicente Coy Beltrán

Resumen

El artículo que se presenta tiene como objetivo hacer un análisis al proceso de investigación y los resultados obtenidos, mediante los cuales se reconoce la importancia de la orientación vocacional en los procesos formativos a nivel de educación básica y media, al igual que las consecuencias de la falta de esta, en la deserción escolar en educación superior en Colombia. Los resultados dejan abierta la posibilidad de ser replicados en otros países que estén en similares condiciones, a la situación colombiana, en cuanto a los procesos de orientación vocacional,

Palabras claves

Orientación, Vocación, Deserción, Formación

Introducción

La investigación desarrollada asumió como objetivo general, evaluar el nivel de importancia dada, a la orientación vocacional en Colombia, para la educación básica y media, la relación de esta, con la deserción escolar en la educación superior, el nivel de formación docente y la asignación salarial de los mismos, frente a países desarrollados de Europa, Asia y América

Se efectuó un análisis al nivel de deserción escolar de los estudiantes de educación superior, en Colombia y en países desarrollados de Europa, Asia y América, donde se pudo evidenciar la importancia que se da en Colombia y los países de referencia, a la orientación vocacional y su influencia en el nivel de deserción escolar.

Finalmente se analizaron, otros factores de importancia para la orientación vocacional en Colombia frente a los países de referencia; la asignación salarial de los docentes, el nivel de formación de los profesores de educación básica y media, mostrándose los resultados y las diferencias encontradas al igual que las similitudes, en el capítulo seis se diseña una propuesta didáctica de formación para docentes y profesionistas de diferentes áreas de conocimiento que contribuya eficientemente al desarrollo del país.

Antecedentes.

El artículo 26 de la Declaración Universal de Derechos Humanos, (1948), manifiesta que “La educación tendrá por objeto, el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz”.

En el caso colombiano la constitución de 1991, establece la educación dentro del capítulo de los derechos sociales, económicos y culturales, considerado este derecho como fundamental para niños y niñas, cuyos derechos prevalecen sobre los reconocidos a las demás personas.

El artículo 67 de la Constitución Nacional determina que “la educación es un servicio público que cumple una función social y contribuye al progreso de la sociedad, considerando el desarrollo humano como eje fundamental para el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura”.

Países de referencia en la investigación.

Para efectuar el análisis comparativo de los modelos educativos y especialmente los de orientación vocacional en Colombia, en relación con los modelos aplicados en algunos países desarrollados del mundo, se procedió a identificar las características que deben tener los países para ser considerados desarrollados según la ONU (2015), la cual determina que “existe desarrollo socioeconómico en un país cuando es posible la satisfacción plena de las necesidades de la sociedad: alimento, vestido, salud, vivienda, servicios, trabajo, estudios y otros”.

Igualmente adiciona en el mismo informe que “el desarrollo socioeconómico puede definirse como la combinación de los cambios mentales y sociales de una población que la hace capaz de elevar su nivel de vida de una

manera acumulativa y duradera, mediante el aprovechamiento racional de sus propios recursos naturales y humanos” en este sentido la educación de calidad, es uno de los factores que en definitiva permiten a la población colombiana, alcanzar su pleno desarrollo aprovechando los recursos naturales existentes, mediante políticas de desarrollo sostenible.

Para el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta países desarrollados de los tres continentes seleccionados de forma aleatoria

- a) **De América:** Canadá, Estados Unidos.
- b) **De Europa:** España, Alemania, Francia, Finlandia, Dinamarca y Portugal.
- c) **De Asia:** Japón, Corea del Sur, Israel y Taiwán.

La orientación vocacional.

De acuerdo con, Pérez, J. y Merino, M. (2008), “la orientación vocacional, es un conjunto de prácticas destinadas al esclarecimiento de la problemática vocacional”. Se trata de un trabajo preventivo cuyo objetivo es proveer los elementos necesarios para posibilitar la mejor situación de elección para cada sujeto.

De esta manera la orientación vocacional puede resumir de forma individual o grupal, ya que supone actividades ligadas tanto a la exploración personal como al análisis de la realidad a través de información sobre la oferta académica y las particularidades del mercado laboral.

Cabe destacar que la búsqueda vocacional es una tarea personal, donde cada individuo debe reconocerse como protagonista, refiriendo los recursos necesarios para favorecer y enriquecer esa búsqueda

En este sentido, señala Pérez, J. y Merino, M. (2008). Que es necesario “tener en cuenta, la vocación no es algo innato, sino que se desarrolla en el plano de la acción, el conocimiento y la convivencia”. adquiriendo diversas experiencias de modo consciente e inconsciente, el sujeto se inclina por elegir el futuro deseado, el posible y probable, hacia el cual enfocar sus esfuerzos y la vocación formativa que logre descifrar.

Metodología

El planteamiento del problema de investigación se inicia con el reconocimiento que; “La orientación vocacional, es fundamental como un objetivo común en todos los niveles y en los establecimientos educativos, tanto públicos como privados”

En este sentido, la educación debe propender por ayudar al estudiante a identificar sus motivaciones, intereses, actitudes, aptitudes conducentes a la identificación de su proceso formativo adecuado, a través de la orientación vocacional y posteriormente con la orientación profesional, en el desarrollo de las actividades laborales

El Diseño de la Investigación

la definición del diseño de investigación seleccionado, permitió hacer un comparativo entre la evolución de la orientación vocacional en Colombia y su efectividad en los procesos de formación y acompañamiento durante la educación básica, media y profesional, así como en el desempeño de la profesión, en relación con los modelos de orientación vocacional implementados en algunos países desarrollados de Europa, Asia y América, de igual manera, permitió analizar la influencia de la orientación vocacional en la calidad y la pertinencia de la educación superior en Colombia.

Población objetivo

Con el objetivo de conocer las experiencias en materia de orientación vocacional, se procede a seleccionar como población objetivo, para Colombia, los estudiantes nocturnos de las tres escuelas de formación profesional, de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN. En total 25000 estudiantes, de los cuales se toma la muestra representativa para la investigación.

El instrumento seleccionado para la investigación es una escala Likert con 15 afirmaciones relacionadas con la efectividad de la orientación vocacional en la selección de la carrera de formación elegida y para la aplicación, se selecciona un grupo de 400 estudiantes, pertenecientes a las tres escuelas de la institución y que se encuentran en proceso de formación, en la modalidad presencial y nocturna.

Posteriormente se analizan los resultados de la aplicación del instrumento a fin de identificar la efectividad de la orientación vocacional impartida en las instituciones de formación básica y media, para la selección de carrera de formación a emprender y su permanencia en la institución de formación superior, hasta la culminación de la disciplina seleccionada

Para el análisis de los modelos de orientación vocacional, que son utilizados en los países de referencia, la información es obtenida y analizada a través de la búsqueda de documentos y publicaciones efectuadas por los entes encargados de los procesos de formación en algunos países desarrollados de Europa, Asia y América, países referentes de análisis

Resultados y acciones de la Investigación

La aplicación de la escala Likert permitió, evidenciar que la orientación vocacional, no es una prioridad de la educación básica y media en Colombia, no satisface las expectativas de los estudiantes ni permite a estos, identificar sus intereses, motivaciones, habilidades, destrezas y oportunidades laborales al finalizar el proceso de formación.

Por otra parte, los resultados de la aplicación del instrumento permiten afirmar, que existe una relación directa entre la falta de orientación vocacional y la deserción escolar de los estudiantes de educación superior, especialmente en los primeros tres semestres de formación, lo cual podría disminuir sustancialmente con un modelo de orientación bien planeado y ejecutado en la educación básica y media.

El análisis realizado al porcentaje de deserción escolar en Colombia, en los primeros tres semestres de formación, llega al 29.9% y a un total del 44.9% en los 10 semestres promedio de formación de las disciplinas.

Discusión

La propuesta de mejoramiento de la educación de Dewey es aplicable en nuestro medio actual, donde la sociedad de alta complejidad se caracteriza por la rapidez con la que se producen los cambios, y para la que la tarea pedagógica debe desarrollarse en un contexto dinámico y variable, donde el educador sea, generador de enseñanza reflexiva y continúa basada en las nuevas fuentes de información para la construcción de conocimiento

El análisis, permitió afirmar, que una orientación vocacional adecuada, debe disminuir la deserción escolar de los estudiantes de formación superior, en Colombia, al igual que el cambio constante de carrera de estos, en busca de un área, con la cual se puedan identificar plenamente y satisfacer sus intereses, motivaciones personales, desarrollar sus habilidades y destrezas

Con el nivel de deserción escolar presentado en Colombia, se evidencia una gran pérdida de recursos económicos, los cuales el país, dedica como gasto público de inversión en educación, que fácilmente puede ser dedicado a la implementación de un apropiado sistema de orientación vocacional, con docentes idóneos, en el tema para todos y cada uno de los centros de formación básica y media pública.

Por otra parte, la falta de orientación vocacional oportuna y pertinente, a los estudiantes de formación básica y media, cuando estos obtienen las menores evaluaciones en el proceso de formación y tienen dificultades para ingresar a Instituciones de Educación Superior, que exigen un mínimo promedio de calificación, optan por estudiar una licenciatura y dedicarse a la educación.

Esta situación, se puede evidenciar con los resultados de las pruebas trianuales PISA, que tienen como propósito general, obtener evidencia comparativa del desempeño de los estudiantes, que busca hacer la evaluación en las competencias y no en los contenidos aprendidos en la escuela y en las cuales Colombia viene ocupando los últimos lugares.

En este sentido, Colombia debe seguir con las políticas, para aumentar el acceso y reducir la tasa de deserción, pero el principal reto es mejorar la calidad educativa, porque ella es la que nos permitirá cerrar las brechas existentes entre nuestro país y los países de la OCDE, sobre todo, “la inequidad social, algo esencial, para consolidar la paz interna, aseguró por su parte la ministra de educación de Colombia”.

Referencias

Pérez, J. y Merino, M. (2008). *Definición de orientación vocacional*. [En línea]. Recuperado en 30 de junio de 2016 de <http://defincion.de/orientacion-vocacional>

<http://www.cinu.org.mx/temas/desarrollo/dessocial/lde/paisesmadel.htm> Países desarrollados y subdesarrollados. Lista de Países desarrollados según la ONU. 2015

FRECUENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN LA *HARMONIZING THE METABOLIC SYNDROME* Y LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA DIABETES

Dra. Martha Cruz Aguilar¹, Dra. Sara Ortigoza Gutiérrez²,
Dr. Mario González Santes³, Mtro. Fernando Ciro López Fentanes⁴, Dra. Alejandra Báez Jiménez⁵

Resumen.- Las enfermedades crónico-degenerativas multicausales entre ellas el Síndrome Metabólico (SM) son un serio problema de salud a nivel mundial; en México ocupan los primeros lugares como causa de morbilidad y mortalidad.

Se realizó estudio transversal descriptivo, en habitantes de la comunidad del Tejar Municipio de Medellín, Veracruz, México; con edades entre 20-79 años, para determinar la frecuencia del SM según la *Harmonizing the Metabolic Syndrome* y la *Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*, se midió la presión arterial, el perímetro abdominal, se tomó muestra de sangre en ayuno de 12 horas, determinándose glucosa, colesterol HDL y triglicéridos. **Resultados.-** La frecuencia de SM por la *Harmonizing the Metabolic Syndrome* y *La Asociación Latinoamericana de Diabetes* fue de 46.28% (56) y 45.45% (55) respectivamente. **Conclusión:** Independientemente de los criterios utilizados, es importante monitorear el SM en la población, ya que este es factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes.

Palabras clave—Síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular, diabetes.

Introducción

Las enfermedades crónico degenerativas son un serio problema de salud a nivel mundial; en México ocupan los primeros lugares como causa de morbilidad y mortalidad, dentro de estas se encuentra el Síndrome Metabólico (SM), el cual es un conjunto de anormalidades metabólicas estimadas como factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes.¹

Al SM García y Alemán (2014) lo definen como la agrupación de alteraciones metabólicas, formadaS por obesidad central, baja concentración de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL), aumento de la concentración de triglicéridos, acrecentamiento de la presión arterial (PA), hiperglucemia y/o resistencia a la insulina.²

El SM es el principal problema de salud en México. Sus dos trastornos principales, síndrome coronario agudo y DM2, son las dos causas de muerte con mayor frecuencia en México desde el año 2000.³

Desde 1998 diversas organizaciones (Organización Mundial de la Salud, *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III)*, *American Association of Clinical Endocrinologists (ACE)*, Federación Internacional de la Diabetes (IDF), *Harmonizing the Metabolic Syndrome*, *Asociación Latinoamericana de la Diabetes (ALAD)*) han publicado criterios diagnósticos en adultos, sin embargo mostraron acuerdos en reconocer a la obesidad abdominal o central como causa e indicador de la resistencia a la insulina (RI) y a ésta como la partida del desarrollo del conjunto de anormalidades que conforman el SM. La mayoría de las investigaciones a nivel mundial han sido realizadas con los criterios del ATP III. Sin embargo, considerar al perímetro abdominal como criterio principal y excluyente en el diagnóstico del SM refuerza el hecho que la obesidad abdominal (medida indirecta de la grasa visceral) es la causa del desarrollo de insulino resistencia y de los demás componentes del SM.^{4,5}

Lizarzaburu J. (2013); llevó a cabo un estudio donde comparó los criterios diagnósticos de la NCEP-ATP III e IDF, encontrando una prevalencia de síndrome metabólico de 46.5 y 43.3%, respectivamente.¹

La prevalencia del SM a nivel mundial ha aumentado precipitadamente en los últimos años, en la población adulta a nivel nacional y en la costa de Perú de 20 a 22%,¹ en Estados Unidos entre 1994 y el 2010 la prevalencia del SM en adultos se incrementó de 23 al 34%,⁴ así mismo se estima que el 20-25% de la población adulta mundial presenta SM, en América Latina oscila entre un 20 a 30%, en Cuba, la frecuencia de SM fue del 39% en población general y de 69,

¹ Dra. Martha Cruz Aguilar, es Profesora de Bioquímica Metabólica y Micología Clínica en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana México. marthacruzaguilar@yahoo.com maracruz@uv.mx (autor corresponsal)

² Dra. Sara Ortigoza Gutiérrez es Profesora de Parasitología y de Bioquímica Clínica Enzimática en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana México. sortigoza@uv.mx

³ MIC Mario González Santes, es profesor de Estadística en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana México. mariosantes18@hotmail.com

M.C. Fernando Ciro López Fentanes, profesor de Instrumentación Avanzada, Química Orgánica Básica en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana México. felopez@uv.mx

⁵ La Dra. Alejandra Báez Jiménez es Profesora de Bioquímica Clínica Especializada en la Facultad de Bioanálisis, Veracruz, Universidad Veracruzana México. albaez@uv.mx

5% en sujetos obesos.^{2,6} En un estudio realizado por Pacheco M y Jáquez J. (2017) en pobladores de Acapulco, Guerrero, México; se obtuvo una prevalencia del SM del 63%.⁷

Los componentes del SM se han definido según diferentes guías y consensos. Las definiciones propuestas por el *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III)* y la *International Diabetes Federation (IDF)* son las más utilizadas en las diferentes investigaciones; sin embargo, se han realizado actualizaciones para diferentes poblaciones según la etnia y ubicación geográfica, de tal forma que en el año 2009, representantes de la IDF y de American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI) - Guías del ATP III discutieron resolver las diferencias entre las definiciones del SM, llegando a unificar criterios,⁸ dicha unificación se publicó en el mismo año bajo el título “Harmonizing the Metabolic Syndrome” (Armonización del Síndrome Metabólico).⁷ Por otro lado en el año 2010 en base a la definición de la IDF y especificando las medidas que se deben utilizar para el perímetro abdominal en la Región América Latina, la ALAD publicó el consenso de “Epidemiología, Diagnóstico, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos”, con base en la información de estudios en América Latina, en el cual se considera al perímetro abdominal de corte para diagnóstico de SM en varones de 94 cm y en mujeres de 88 cm de cintura, siendo el resto de criterios vigentes similares a los propuestos por *Harmonizing the Metabolic Syndrome*. Tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Comparación de diagnóstico de síndrome metabólico según la *Asociación Latinoamericana de la Diabetes* y *Harmonizing the Metabolic Syndrome*

Componentes	<i>Harmonizing the Metabolic Syndrome</i>	<i>Asociación Latinoamericana de la Diabetes</i>
Obesidad abdominal	Incremento de la circunferencia abdominal: definición específica para la población y país	Perímetro de cintura ≥ 94 cm en hombres ≥ 88 cm en mujeres
Triglicéridos altos	>150 mg/dL (o en tratamiento con hipolipemiente específico)	>150 mg/dL (o en tratamiento con hipolipemiente específico)
cHDL bajo	< 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento para efecto sobre cHDL)	< 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento para efecto sobre cHDL)
Presión arterial elevada *Presión Arterial Sistólica **Presión Arterial Diastólica	*PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo	**PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo
Alteración en la regulación de la glucosa	Glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dL o en tratamiento para glicemia elevada	Glicemia anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa, o diabetes
Diagnóstico	3 de los 5 componentes propuestos	Obesidad abdominal más dos de los 4 restantes

Fuente: Wassermann, A. y Grosso, C. Síndrome Metabólico Definición. Epidemiología. Curso de Capacitación de Posgrado a Distancia Síndrome Metabólico y Riesgo Vascular – Conjunto ABCBA. 2013.

Descripción del Método

Se trata de un estudio transversal descriptivo, cuyo tamaño de muestra fue de 121 pacientes. Con edades comprendidas entre 20-79 años.

Estudio realizado en habitantes de la comunidad del Tejar Municipio de Medellín de Bravo, Veracruz. México. Se incluyeron a todos los que desearan participar en el estudio, además se obtuvieron mediante una encuesta personalizada; género, edad, ocupación, entre otros datos.

Se tomaron medidas antropométricas tales como peso, talla, y circunferencia abdominal, para esta última se utilizó una cinta métrica con escala en centímetros.

Se evaluó la tensión arterial con esfigmomanómetro y estetoscopio Litmann estándar para adulto.

Se consideraron los criterios de *Harmonizing the Metabolic Syndrome* y *Asociación Latinoamérica de la Diabetes* para establecer el diagnóstico de síndrome metabólico.

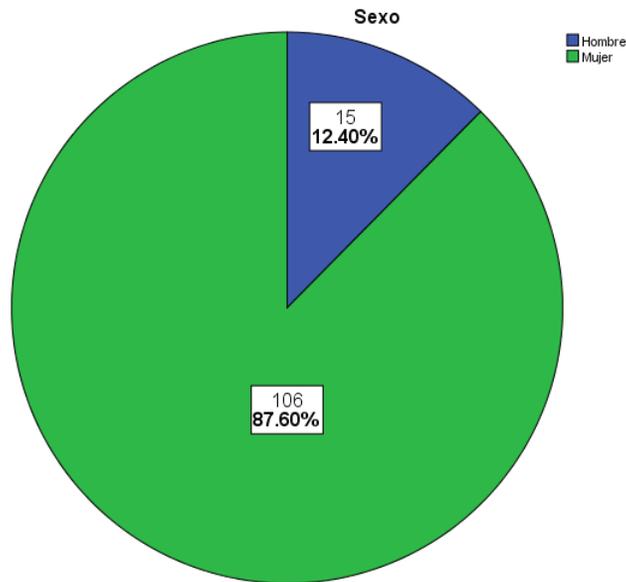
Se excluyeron las pacientes embarazadas y se obtuvo el consentimiento informado por escrito del resto de los pacientes. Se tomó muestra de sangre total para la obtención de suero con un ayuno previo de 8-12 horas. Se

procesaron las muestras en el laboratorio 4 de la Facultad de Bioanálisis con el analizador semi automático para Química Clínica Spinlab, de la compañía Spinreact México, determinándose los parámetros bioquímicos por métodos enzimáticos colorimétricos. Se utilizó para el control de calidad sueros control valorados de Spintrol H Normal.

El análisis estadístico descriptivo se llevó a cabo con el software **SPSS 23.0**.

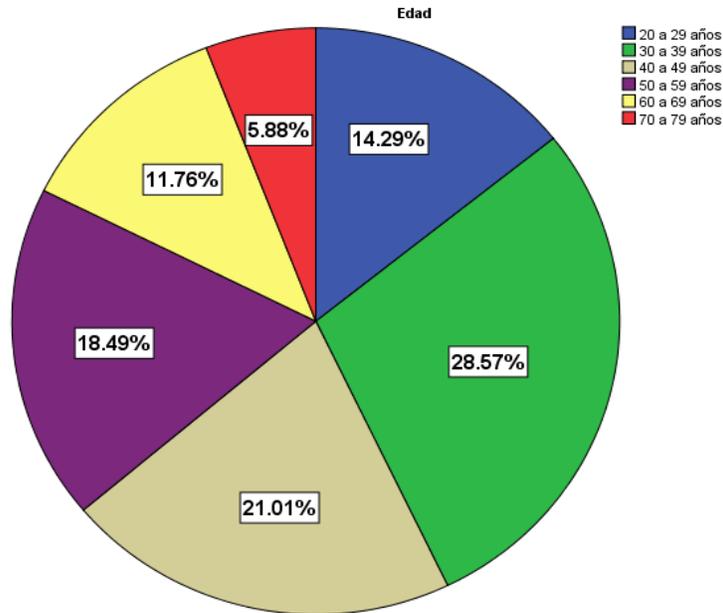
Resultados

Gráfico 1. Resultados según género
N= 121



El gráfico número 1 nos muestra que la población predominante en este estudio fueron mujeres 87.60% (106).

Gráfico 2. Frecuencia según edad
N=121



El gráfico número 2 nos muestra que la edad sobresaliente en la población fue en la década entre 30-39 años 28.57% (34) seguida de los 40-49 años 21.01% (25).

Cuadro 1. Frecuencias de variables de la población
N=121

	Edad años	Talla cm	PAS mmHg	PAD mmHg	Glucosa Mg/dL	Colesterol HDL Mg/dL	Triglicéridos Mg/dL
Media	44.42	101.17	118.31	77.89	102.10	44.12	142.53
Desviación estándar	±14.73	±13.09	±19.82	±18.59	±62.98	±21.11	±75.49

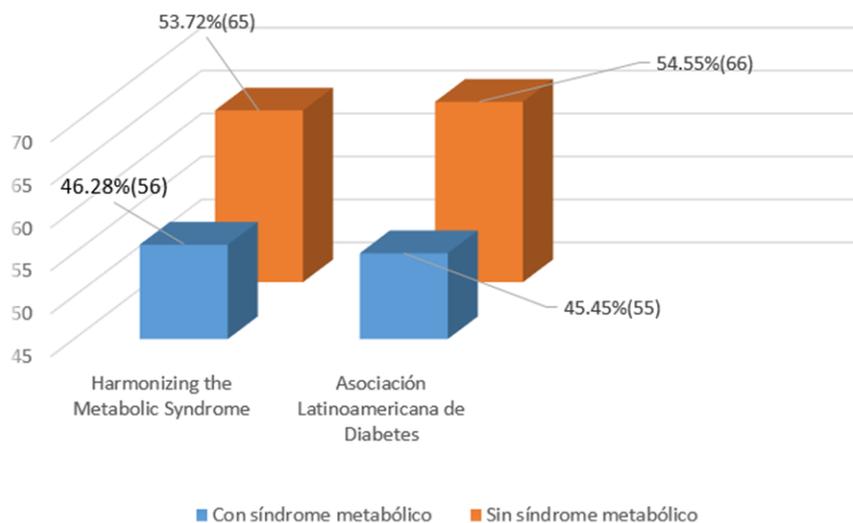
El cuadro número 1 nos hace referencia que el promedio de edad de la población fue de 44.42 años ±14.73, el de la talla o perímetro abdominal de 101.17 cm ±13.09, PAS 118 mmHg ±19.82, PAD 77.89 mmHg±18.59, Glucosa 102.10 mg/dL ±62.98, Colesterol HDL 44.12 mg/dL ±21.11 y Triglicéridos 142.53 mg/dL ±75.49.

Cuadro 2. Frecuencia de Criterios alterados y no alterados

	Obesidad abdominal	PAS	PAD	Glucosa	Colesterol HDL	Triglicéridos
Alterado	84.30% (102)	1.65% (2)	28.93% (35)	22.31% (27)	73.55% (89)	33.88% (41)
No alterado	15.70% (19)	98.35% (119)	71.07% (86)	77.69% 94	26.45% (32)	66.12% (80)

El cuadro 2 nos muestra el 84.30% (102) de los pacientes presentaron obesidad abdominal, 28.93% (35) resultaron alterados de la presión arterial diastólica, en relación a la glucosa, colesterol HDL y triglicéridos arrojaron resultados alterados el 22.31% (27) ,73.55 (89) y 33.88% (41) respectivamente.

Gráfico 4. Frecuencia de SM según criterios de *Harmonizing the Metabolic Syndrome* y *Asociación Latinoamericana de la Diabetes*
N=121



En el gráfico 4 nos muestra la frecuencia del SM por la *Harmonizing the Metabolic Syndrome* 46.28% (56) y la *Asociación Latinoamericana de la Diabetes* 45.45% (55): Valores muy cercanos por ambos organismos, presentando una correlación de Pearson de 0.98.

Discusión

Lizarzaburu J. (2013); llevó a cabo un estudio donde comparó los criterios diagnósticos de la NCEP-ATP III e IDF, encontrando una prevalencia de SM de 46.5 y 43.3%, respectivamente, comparado con este estudio donde se determinó la frecuencia del SM por la *Harmonizing the Metabolic Syndrome* resultando 46.28% y la *Asociación Latinoamericana de la Diabetes* 45.45% se puede notar que son resultados muy similares.

La prevalencia del SM a nivel mundial es del 20-25% de la población adulta, en América Latina oscila entre un 20 a 30%, en Perú en población adulta está entre 20 a 22%, en Estados Unidos del 34%, comparando estos estudios con el presente trabajo, se encuentran en cifras menores, sin embargo en un estudio realizado por Pacheco M y Jáquez J. (2017) en pobladores de Acapulco, Guerrero, México donde obtuvieron una prevalencia del SM del 63% resultado superior del encontrado en nuestro estudio.

Conclusiones

La determinación del SM en este estudio por los criterios diagnósticos de la *Harmonizing the Metabolic Syndrome* (46.28%) y la *Asociación Latinoamericana de la Diabetes* (45.45%) fueron resultados muy similares.

Actualmente el diagnóstico del SM tiene gran importancia debido a su elevada prevalencia y a que es una forma de evaluar riesgo cardiovascular y diabetes tipo 2; independientemente del criterio diagnóstico utilizado debe realizarse en las poblaciones ya que la importancia clínica de un buen diagnóstico impacta en la morbilidad y mortalidad cardiovascular ya sea en pacientes con y sin diabetes. Cabe comentar que una de las principales maneras de disminuir dicho síndrome es mediante la prevención y control de factores de riesgo del SM. Dicha prevención incluye cambios en el estilo de vida de los individuos que incluyan dietas sanas y equilibradas combinadas con ejercicio físico regular y manejo terapéutico adecuado.

Referencias bibliográficas

1. Lizarzaburu, J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 74(4), 315-320,2013.
2. García, J. y Alemán, J. Síndrome metabólico: una epidemia en la actualidad. *Revista Médica Honduras*, 82 (3), 121-125,2014.
3. Aguilar, O. y Cruz, M. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes con síndrome coronario agudo. *Archivos de Medicina de Urgencia de México*, 4 (2), 59-64,2012.
4. Cabrera, E., Stusser, B., Cáliz, W., Orlandi, N., Rodríguez, J., Cubas, I., & Álvarez, A. Concordancia diagnóstica entre siete definiciones de síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública*, 34(1), 19-27,2017.
5. Castillo, J., Carrión W., García M., Delgado, E. & George,M. Identificación del síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial. *MEDISAN*, 21(10), 3038-3045,2017 Recuperado en 09 de enero de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-
6. Fernández, J. Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 47 (2), 106-119,2016.
7. Pacheco, M., & Jáquez, J. Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa. *Revista De Sanidad Militar*, 71(3), 264-275.2017
8. Wassermann, A. y Grosso, C. Síndrome Metabólico Definición. *Epidemiología. Curso de Capacitación de Posgrado a Distancia Síndrome Metabólico y Riesgo Vascular – Conjunto ABCBA. Abril 2013 – Diciembre 2013.*

EFECTO DE LAS ZONAS ECONÓMICAS ESPECIALES EN EL COMBATE A LA POBREZA EN CHIAPAS, MÉXICO

Karen Ivonne Cruz Cardona¹, Dra. Alicia Hansen Rojas²,
Dr. Heriberto Mendoza de la Cruz³, Dr. Juan Enrique Quintana Adriano⁴

Resumen- La Pobreza en México cuenta con un alto índice de incidencia y se encuentra principalmente en el sur y sureste de México, especialmente en los Estado de Chiapas, Oaxaca y Veracruz; debido a esta situación se crea estratégicamente la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales (LFZEE), que tiene como objeto primordial promover el desarrollo social, bienestar económico y contexto territorial en estas Zonas Económicas Especiales. Este ordenamiento pretende combatir y reducir la pobreza de los habitantes de las ZEE que tienen al menos una carencia social y con ello puedan acceder y ser partícipe de las oportunidades de una mejor calidad de vida. También se pretende que esta propuesta permita equilibrar la ZEE, con el desarrollo social que tienen las entidades federativas aledañas.

Palabras clave.- Pobreza, Chiapas, lineamientos y criterios generales, zonas económicas.

Introducción

En esta investigación se determinará si la iniciativa de Zonas Económicas Especiales, enfocan el beneficio al porcentaje significativo de población en pobreza y rezago social en la que se encuentran las tres Zonas. Esta investigación realizada con base en la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales con el objetivo de identificar los efectos que esta tendrá para el estado de Chiapas y lograr promover el desarrollo económico local, competitividad y creación de empleo productivo, así mismo se determinara si la creación de ZEE son una herramienta clave para el desarrollo de esta región, para el abatimiento a la pobreza y el rezago social que en la que se encuentra en este Estado de acuerdo a las estadísticas publicadas en el CONEVAL.

Metodología

La pobreza es una situación socioeconómica de una población en el cual se carece de la posibilidad de derechos que permiten satisfacer necesidades físicas y básicas humanas, tales como la alimentación, vivienda y educación.

Se presentaron los datos estadísticos elaborados y publicados conjuntamente por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, con resultados reflejados de la población los siguientes: 7 349 millones 472 mil habitantes se encuentra en condición de pobreza 702 millones, es decir el 9.6% de la población mundial.

En México de acuerdo a los resultados de la encuesta intercensal 2015, realizada por el Instituto (Instituto Nacional de Estadística y Geografía , 2017), se contaron 119 millones 530 mil 573 habitantes. En lo que respecta del reporte de muestra de medición de pobreza, llegando a 55 millones 300 mil de personas, es decir el 43.6% de la población.

Los resultados en el Estado de Chiapas es aún más preocupante, en los años 2012-2014 tiene una población de 5 millones 217 mil 908 habitantes, siendo el Estado con la más alta proporción de pobres en el país, el 76.2% de la población equivalente a 3 millones 962 mil personas en situación de pobreza.

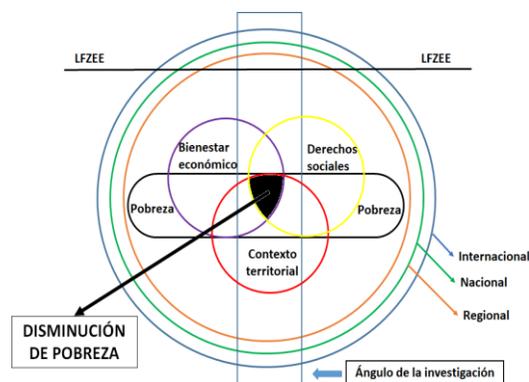
Por lo anterior expuesto, surge el cuestionamiento sobre si la Ley de Zonas Económicas Especiales tendrá un efecto en las tres dimensiones, dicho planteamiento lo podemos representar en el siguiente heurístico:

¹ Karen Ivonne Cruz Cardona (autor responsable) Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, integrante del Semillero de Investigación en Gestión Aplicada (SIGA) karen_icc05@hotmail.com (Autor Corresponsal)

² Dra. Alicia Hansen Rojas es catedrático de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, integrante del Cuerpo Académico Gestión para el Desarrollo

³ Dr. Heriberto Mendoza de la Cruz es catedrático de Contaduría Pública en la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, integrante del Cuerpo Académico Gestión para el Desarrollo heriberto.mendoza@unach.com

⁴ Dr. Juan Enrique Quintana Adriano es catedrático de Contaduría Pública en la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, integrante del Cuerpo Académico Gestión para el Desarrollo



Fuente: elaboración propia.

Como se observa en esta figura, se circunscriben las dimensiones acotadas de la investigación, en donde se toma como eje central la pobreza en el estado de Chiapas, dimensionando 3 esferas de su ámbito total: la de bienestar económico, la de derechos sociales y la de contexto territorial; lo cual nos da como resultado un efecto de la disminución de la pobreza.

Por lo anterior expuesto, es necesario, derivado del proceso de aplicación de la LFZEE, establecer el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el efecto que tiene la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales en el combate a la pobreza, en las tres dimensiones, por parte de la población identificada que se encuentran en situación de pobreza en el estado de Chiapas?

Marco Teórico

Definición de zonas económicas especiales

Una Zona Económica Especial (ZEE) es un área delimitada geográficamente, ubicada en un sitio con ventajas naturales y logísticas para convertirse en una región altamente productiva. Las ZEE ofrecen un entorno de negocios excepcional para atraer las inversiones y generar empleos de calidad, considerando entre otros elementos: Beneficios fiscales y laborales, régimen aduanero especial, marco regulatorio ágil, infraestructura de primer nivel, programas de apoyo (Capital humano, financiamiento, innovación), otros estímulos y condiciones preferenciales.

En la actual administración del presidente Enrique Peña Nieto, es publicada en el diario oficial de la federación la nueva “Ley Federal de Zonas Económicas Especiales” el 01 de junio de 2016, busca lo siguiente establecido en el artículo 1°:

“El crecimiento económico sostenible, entre otros, reducir la pobreza, reforzar los servicios básicos y expandir las oportunidades de una forma de vida saludables y productivas, en las regiones que se tenga mayor rezago en el desarrollo social, a través del fomento de la inversión, la productividad, la competitividad, el empleo y una mejor distribución del ingreso entre la población.”

Las Zonas Económicas se proponen fomentar en México, con la finalidad de combatir la desigualdad y la inseguridad. Se conforman de las tres propuestas: Coatzacoalcos, Veracruz, que abarca a Salina Cruz, Oaxaca, el Puerto de Lázaro Cárdenas Michoacán, que incluirá Puerto, Chiapas.

El objetivo de las propuestas estratégicas aprobadas de las Zonas Económicas por el Gobierno Federal, tiene la finalidad de incrementar la competitividad y aumentar empleos, que apoyara a disminuir la pobreza en las tres áreas con mayor índice de pobreza, para que los habitantes del sur tengan las mismas posibilidades de desarrollo y bienestar que los restos del país.

En la Ley General de Desarrollo Social, que garantiza los derechos sociales consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que asegura el acceso de toda la población al desarrollo social, en su artículo 6, establece lo siguiente:

“Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación nutritiva y de calidad, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.”

Reglamento Interior de la Autoridad Federal para el Desarrollo de las Zonas Económicas Especiales

Para poder desarrollarse inversiones en las (ZEE), el ejecutivo Federal a través de, la SHCP publicó en el DOF del 29 de septiembre de 2017, el Reglamento Interior de la Autoridad Federal para el Desarrollo de las Zonas Económicas Especiales (ZEE), y decretos de Declaratorias de las Zonas Económicas Especiales de Puerto Chiapas, Coatzacoalcos y de Lázaro Cárdenas-La Unión, las que contemplan medidas integrales y

sustentables aptas para lograr la función, esto a través de beneficios fiscales y laborales; y otros estímulos y condiciones preferenciales, por lo tanto; no hace referencia en ninguno de los 26 artículos establecidos una estrategia para combatir la pobreza, mientras que se ofrece cinco principales beneficios que las ZEE van a otorgar a los inversionistas que son:

- Un descuento de 100% en los primeros diez ejercicios fiscales del Impuesto Sobre la Renta (ISR).
- Las empresas de una ZEE del territorio nacional les aplicara una tasa de 0% de Impuesto al Valor Agregado (IVA).
- Para quien quiera dar capacitación a sus trabajadores dentro de una ZEE, pues podrá aplicar por un estímulo fiscal de 25% de su gasto en entrenamiento de empleados.
- Podrán aplicar un crédito fiscal durante los primeros quince ejercicios fiscales en los que realicen actividades dentro de la citada Zona”, establece el nuevo decreto.
- Para los que compren un inmueble en una ZEE, se eliminaran el pago de derechos, como el 7.5% anual del valor del inmueble concesionado o permisionado, incluyendo terreno, áreas de agua ocupadas, obras e instalaciones, y el 2% anual del valor del inmueble concesionado o permisionado, cuando en el inmueble se realicen actividades agropecuarias establecido en la Ley Federal de Derechos.

Las ZEE´s están integradas por las secciones establecidas dentro de la descripción limítrofe de los polígonos referidos al efecto (arts. terceros, Decretos Puerto Chiapas, Coatzacoalcos y Lázaro Cárdenas-La Unión). (Diario Oficial de la Federación, 2017)



Imagen 1. Ubicación de las Zonas Económicas Especiales.

La primera sección de las tres ZEE iniciará operaciones a más tardar el 30 de noviembre de 2018. Las demás secciones en la fecha que se establezca en los permisos correspondientes (arts. séptimo, octavo y séptimo, Decretos Puerto Chiapas, Coatzacoalcos y Lázaro Cárdenas-La Unión, respectivamente).

Declaratoria de la Zona Económica Especial de Puerto Chiapas

En el Decreto de Declaratoria de la Zona Económica Especial de Puerto Chiapas publicada el 29 de septiembre de 2017 que deberá entrar en funcionamiento el 30 de noviembre de 2018. Establece en su artículo 1º que tiene por objeto declarar la ZEE de Puerto Chiapas por su potencial de desarrollo y delimitar el polígono territorial donde pondrán crear: Sus secciones; delimitar su área de influencia; los beneficios e incentivos fiscales y régimen aduanero aplicable exclusivamente en dicha zona. Al implementar estos beneficios serán otorgados para aquellos inversionistas que tengan permiso y autorización y podrán gozar de los beneficios e incentivos fiscales que establece el decreto. También es muy importante mencionar que en ninguno de los 64 artículos no se menciona en crear estrategias o programas para que reduzca el índice de rezago social en Chiapas siendo el primer estado en mayor índice en pobreza, solo hace referencia en que Tapachula es un municipio con más índice de pobreza y entre otros fines “reduzca la pobreza”. (Diario Oficial de la Federación, 2017)

Delimitación de la Zona Económica Especial de Puerto Chiapas

En el artículo tercero se declara que una de las ZEE estará ubicada en Puerto Chiapas, municipio de Tapachula, Estado de Chiapas, debido a su ubicación estratégica para la realización de actividades económicas de mayor productividad con una superficie de 8,611-55 hectáreas (ocho mil seiscientos once hectáreas, cincuenta y cinco áreas). Como obtenemos en el siguiente mapa

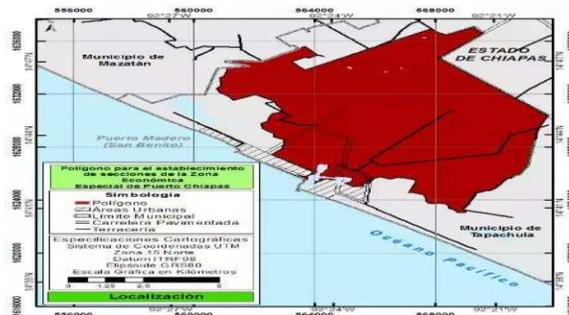


Imagen 2. Polígono Zona Económica Especial de Puerto Chiapas.

Fuente. Decreto de Declaratoria de la Zona Económica Especial de Puerto Chiapas.

Definición y conceptualización de la pobreza en la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) y en los lineamientos y criterios generales para la definición, identificación y la medición de la pobreza.

Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social en los siguientes seis indicadores: de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación. Y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias (Figura 1). (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2016).

Pobreza en México

Respecto a las disposiciones establecidas en la Ley General de Desarrollo Social, el CONEVAL informa el reporte muestra de medición de pobreza que hubo en México, un incremento de 2 millones de personas en situación de pobreza en México, llegando a 55 millones 300 mil de personas, es decir el 46.2% de la población.

Se redujo la proporción de personas con carencia por acceso a servicios básicos de salud, seguridad social, educación, espacios de la vivienda; pero permaneciendo igual la proporción de personas con carencia por alimentación y servicios de la vivienda.

Pobreza en Chiapas

Respecto a las disposiciones establecidas en la Ley General de Desarrollo Social, el CONEVAL presenta la información del Estado de Chiapas, que es el estado que tiene la más alta proporción de pobres en el país, con el 76.2%, que equivalen 3 millones 962mil personas. Entre 2012 y 2014 hubo un incremento de 1.5 puntos porcentuales, concentrando el 7.5% de los pobres del país. También muestra reducción en promedio de 3 puntos porcentuales en la proporción de personas con carencia por acceso a servicios básicos de salud, seguridad social, educación, espacios de la vivienda; pero empeoró el acceso a servicios de la vivienda y acceso a la alimentación (que empeoró 3 puntos porcentuales).

Para poder identificar a las personas o grupos de personas en situación de pobreza de acuerdo con el criterio asociado al bienestar económico se utilizara una de las dos siguientes líneas:

- ✓ Línea de bienestar: permite identificar a la población que no cuenta con los recursos suficientes para adquirir sus bienes y servicios para satisfacer sus necesidades (equivale al valor total de la canasta alimentaria y la canasta no alimentaria).

En esta imagen muestra cuánto cuesta de la canasta urbana y la canasta rural que se compone por lo la canasta alimentaria (línea de bienestar mínimo) más la canasta no alimentaria (línea de bienestar). (CONEVAL, 2011)

Valor mensual por persona de la Línea de Bienestar (canasta alimentaria más canasta no alimentaria)	nov-17	
	Canasta Urbana	Canasta Rural
Canastas alimentaria más no alimentaria (Línea de Bienestar)	\$ 2,959.88	\$ 1,914.76
Grupo		
Canasta alimentaria (Línea de Bienestar Mínimo)	\$ 1,475.92	\$ 1,052.42
Canasta no alimentaria	\$ 1,483.97	\$ 862.35
Transporte público	\$ 240.37	\$ 147.18
Limpieza y cuidados de la casa	\$ 78.39	\$ 71.49
Cuidados personales	\$ 139.77	\$ 89.03
Educación, cultura y recreación	\$ 288.61	\$ 110.44
Comunicaciones y servicios para vehículos	\$ 54.83	\$ 14.60
Vivienda y servicios de conservación	\$ 234.51	\$ 133.82
Prendas de vestir, calzado y accesorios	\$ 181.23	\$ 118.27
Cristalería, blancos y utensilios domésticos	\$ 21.20	\$ 16.30
Cuidados de la salud	\$ 189.73	\$ 130.16
Enseres domésticos y mantenimiento de la vivienda	\$ 23.94	\$ 14.18
Artículos de esparcimiento	\$ 5.55	\$ 1.94
Otros gastos	\$ 25.83	\$ 14.93

Imagen 3. Canasta alimentaria más no alimentaria.

Fuente. CONEVAL.

Línea de bienestar mínimo: identifica a la población, que aunque haga recurso de todo su ingreso no sea suficiente para una nutrición adecuada.

Para poder medir la pobreza el CONEVAL define los siguientes indicadores:

Rezago Educativo

En el artículo 3° de la Constitución establece que toda persona tiene derecho a recibir educación. El indicador establece que la población con carencia por rezago educativo es aquella que cumpla alguno de los siguientes elementos:

- Que las personas de tres a quince años de edad, no cuenta o asistan a un centro de educación básica o que hayan terminado la educación secundaria, que las personas que nacieron antes de 1982 cuenten al menos con primaria completa, que las personas que nacieron a partir de 1982 cuenten al menos con secundaria completa.

1. Acceso a servicio de salud

En el Artículo 4° de la Constitución establece que toda la población mexicana tiene derecho a la protección de la salud. Se considera que una persona se encuentra en situación de carencia por acceso a los servicios de salud cuando no cuenta con adscripción o derecho a recibir servicios médicos de alguna institución que los presta, incluyendo el: Seguro Popular, las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE federal o estatal, Pemex, Ejército o Marina) o los servicios médicos privados.

Calidad y espacios de la vivienda

En el artículo 4° de la Constitución establece el derecho de toda familia a disponer de una vivienda digna y decorosa; sin embargo, se considera como población en situación de carencia por calidad y espacios de la vivienda a las personas que residan en viviendas que presenten, al menos, una de las siguientes características:

- El material de los pisos de la vivienda es de tierra, del techo de la vivienda sea de lámina de cartón o desechos, de los muros de la vivienda sea de barro o bajareque; de carrizo, bambú o palma; de lámina de cartón, metálica o asbesto; o material de desecho.

Acceso a la seguridad social

El indicador toma en consideración los siguientes elementos:

Que la población económicamente activa (PEA) asalariada tenga todas y cada una de las siguientes prestaciones laborales:

- Servicio médico en el IMSS, ISSSTE, ISSSTE estatal o PEMEX, sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) o inscripción a una Administradora de Fondos para el Retiro (AFORE), e Incapacidad laboral con goce de sueldo.

Que la población trabajadora no asalariada o independiente tenga como prestación laboral o contratación voluntaria los siguientes dos beneficios:

- Servicios médicos en el IMSS, ISSSTE, ISSSTE estatal o PEMEX, y disponga de SAR o inscripción a una AFORE.

Que la persona reciba jubilación o pensión, independientemente de su edad.

Que las personas de 65 años y más sean beneficiarias de algún programa de adultos mayores de transferencias monetarias.

Que las siguientes personas con parentesco directo con algún familiar, con acceso a la seguridad social, tengan derecho a recibir servicios médicos:

- Jefe de hogar o cónyuge que no pertenezca a la PEA. Ascendientes: padre, madre o suegros del jefe de hogar o cónyuge que no pertenezcan a la PEA. Descendientes: hijos menores de dieciséis años, o hijos entre dieciséis y veinticinco años que estén estudiando. Las personas que gozan de alguna jubilación, pensión o que reciben servicios médicos en el IMSS, ISSSTE, ISSSTE estatal o PEMEX por parte de algún familiar, o como consecuencia de muerte de una persona asegurada o por contratación propia.

Acceso a servicios básicos en la vivienda

En el Artículo 4° de la Constitución establece el derecho de toda familia a disponer de una vivienda digna y decorosa; sin embargo, se considera como población en situación de carencia por servicios básicos en la vivienda a las personas que residan en viviendas que presenten, al menos, una de las siguientes características:

- El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa; o bien, el agua entubada la obtienen por acarreo de otra vivienda, o de la llave pública o hidrante. No cuentan con servicio de drenaje, o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta. No disponen de energía eléctrica
- El combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea.

Acceso a la alimentación

El indicador se construye a partir de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA) y toma en consideración los siguientes elementos: en los hogares en donde sólo residen adultos, se valora si en los últimos tres meses por falta de dinero o recursos algún integrante del hogar:

- Tuvo una alimentación basada en muy poca variedad de alimentos, dejó de desayunar, comer o cenar, comió menos de lo que piensa debía comer, se quedó sin comida, sintió hambre pero no comió, comió una vez al día o dejó de comer todo un día

El espacio del contexto territorial

Incorporará aspectos que trascienden al ámbito individual (que pueden referirse a características geográficas, sociales y culturales, entre otras); en específico, aquellos asociados al grado de cohesión social, así como otros considerados relevantes para el desarrollo social.

I. En materia del grado de cohesión social:

✓ Medidas de polarización social, redes sociales o de desigualdad económica, los cuales serán medidos para ámbitos geográficos y territoriales específicos (localidad, municipio, entidad federativa, o los relevantes de acuerdo con los objetivos, propósitos y acciones de cada programa de desarrollo social).

II. En materia de acceso a infraestructura social básica:

✓ Población en localidades que se encuentran a una distancia mayor a tres kilómetros de un camino pavimentado. Población en localidades sin acceso a alcantarillado y electrificación pública. Población en localidades sin acceso a rellenos sanitarios públicos o algún servicio público de eliminación de basura. Otros indicadores sociales pertinentes de acuerdo con los objetivos, propósitos y acciones de cada programa de desarrollo social.

Los conceptos que se utilizan en esta investigación son obtenidos de la “Ley Federal de Zonas Económicas” y de organismos gubernamentales con el objetivo de dar mayor certeza de análisis.

Para profundizar en el análisis de las características, implementación y efectos de las Zonas Económicas Especiales.

Resultados y discusión

La presente investigación concluye que la iniciativa de las estrategias de zonas económicas especiales no abatirá la pobreza en Chiapas.

Puesto que se enfocó y se abundó con ofrecer en un entorno de las propuestas que se aprobaron el atraer inversionistas y generar empresas, para que ayuden a las áreas geográficas tener un potencial productivo y exista aumentos de empleos, pero no se establece la estrategia de cómo verificar cuanto es el ingreso de cada persona en un hogar y si el ingreso que adquiere le alcanza para poder comprar el contenido de la línea de bienestar mínimo (canasta básica) y también pueda adquirir la línea de bienestar (canasta no alimentaria), para combatir y disminuir la medición de los seis indicadores que se toma en consideración, para la dimensión derechos sociales, cuando una persona se encuentra en situación de pobreza y la dimensión contexto territorial ya que esta analiza el entorno en el cual se desenvuelven los procesos sociales de la pobreza.

Referencias

(01 de 10 de 2016). Obtenido de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social:
<http://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>

CONEVAL. (2011). *Informe de evaluación de la política de desarrollo social en México*. México D.F.: CONEVAL.

Diario Oficial de la Federación. (29 de Septiembre de 2017). Obtenido de Diario Oficial de la Federación:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5499448&fecha=29/09/2017

EMSA. (30 de 06 de 2015). Obtenido de <http://www.sedesol.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (22 de 08 de 2017). Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/>

Ley Federal de Zonas Económicas Especiales. (01 de 06 de 2016). Obtenido de Diario Oficial de la Federación:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5439557&fecha=01/06/2016

LEY GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL. (01 de 06 de 2016). Obtenido de Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgds.htm>

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2004). Obtenido de
<http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrc/>

Secretaría de Salud. (26 de 04 de 2007). Recuperado el 07 de 2016, de
http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf

www.gob.mx/conavi. (23 de 08 de 2017). Recuperado el 15 de 06 de 2016, de Comisión Nacional de Vivienda: <https://www.gob.mx/conavi>

NUEVAS TECNOLOGÍAS AGROSILVOPASTORILES EN REDUCCIÓN DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Cruz Hernández Ángel Raúl¹, Lucio Domínguez Rodolfo², Bedolla Cedeño Carlos³, Piña Castillo Juan José⁴

Resumen

El presente tiene como objetivo generar un proyecto sustentable de tecnologías agrosilvopastoriles en reducción del Calentamiento Global y Mitigación de Gases de Efecto Invernadero generados por la ganadería que es responsable prioritaria de la problemática de emisión de gases de efecto invernadero en su digestión fermentativa, deforestación directa e indirecta, uso de grandes cantidades de agua, granos y forrajes contaminado con sus desechos, por lo que reformulando dietas con porcentajes de árboles forrajeros que permitan disminuir los gases digestivos de las dietas tradicionales, mejoran costos de alimentación, calidad en la carne, leche y huevo contribuyendo a la conservación ambiental, disminuyendo la erosión de los suelos, produciendo oxígeno y con ello logran bajar el costo de la alimentación animal para que sea aceptado por los productores rurales.

Keywords: Tecnologías, agrosilvopastoriles, mitigación, gases, efecto invernadero.

Introducción

La degradación del medio ambiente, áreas de pastoreo, quemas no controladas, la introducción de especies vegetales y animales no adaptadas a las condiciones agroecológicas y el sobrepastoreo han resultado en pérdidas de la biodiversidad, erosión de suelos y alteración del balance hídrico de manera local y contribuyendo de manera significativa al cambio climático.

El calentamiento global es grave, recomendaciones del IPCC de limitar el calentamiento a menos de 2 °C, en 2011, ya se había emitido la mitad, de 1880 a 2012 la temperatura media mundial aumentó 0,85 °C, los océanos se han calentado, las cantidades de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar ha subido, de 1901 a 2010, el nivel medio mundial del mar ascendió 19 cm, ya que los océanos se expandieron debido al hielo derretido por el calentamiento, la extensión del hielo marino en el Ártico ha disminuido en cada década desde 1979, con una pérdida de $1,07 \times 10^6$ km² de hielo cada diez años.

El calentamiento del planeta se genera por gases de efecto invernadero que forman una cubierta de la tierra y ayudan a mantener el calor que llega a la tierra desde el sol, cantidades superiores de estos gases ponen en peligro la vida, desde la revolución industrial se generan cantidades excesivas de gases de efecto invernadero que ocasionan mayor concentración de calor en el planeta, el sector pecuario es fuente significativa de emisiones de gases de efecto invernadero, vía rectal, el eructo y la respiración. El gas metano, genera 23 veces mayor calentamiento que el dióxido de carbono (Rotger, 2004), es generado en la fermentación digestiva. CH₄ y CO₂ son subproductos de la fermentación microbiana de los carbohidratos y aminoácidos en el rumen y el intestino grueso de los animales y humanos (Gerber, et al., 2013).

Los productores de bovinos tienen la oportunidad de desarrollo a través del sistema agrosilvopastoril como alternativa sostenible promoviendo la biodiversidad animal y vegetal así como la conservación del ambiente para reducir el calentamiento global y mitigación de gases de efecto invernadero. La carne orgánica es resultado de un sistema de producción con conocimiento de la naturaleza, permite al productor trabajar en armonía con los ciclos naturales, evitando forzar la producción, utilizando hormonas, antibióticos, agroquímicos, pesticidas, etc., perjudiciales a la salud animal, humana y del medio ambiente.

Descripción del Método

Para la realización de este proyecto se utilizó la planeación participativa con los implicados realizando asambleas con los productores desde el diagnóstico, trabajo de la problemática, conformación del plan y proyecto hasta llegar a la constitución de una Sociedad, las necesidades existentes con relación a la alimentación de su ganado, es el principal problema en la temporada de estiaje, ya que el alimento es escaso, expuestas sus necesidades se llevaron a cabo los trabajos para la solución de la problemática sobre los diversos temas buscando alternativas alimenticias y aprovechando los recursos naturales con los que se cuenta. De

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

⁴ Facultad de Ingeniería Mecánica. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Autor corresponsal

dr.angelraulcruz@gmail.com

acuerdo a las condiciones ambientales, se decidió la implementación de árboles forrajeros como alternativa de alimentación y como fuente de proteínas de calidad, para producir carne de bovinos ayudando al medio ambiente.

Los árboles del sistema son: Leucaena, Moringa, Morera, Tulipán, Pata de vaca, Botón de oro, Acacia, Chaya, Pinzán, Parota y Cahulote, ya que estos árboles tienen un alto contenido de proteína (>15%), y son resistentes a climas extremos como el de esta localidad.

Se realizaron talleres de diagnóstico para saber cuáles son las fortalezas de la comunidad, las cuales radican en la agricultura y la ganadería, así como también conocer las debilidades de la misma, que son la falta de empleo así como capacitación y asistencia técnica para los productores acerca de cómo producir y aprovechar óptimamente sus recursos.

Desarrollo

De acuerdo al censo nacional de población y vivienda 2005, esta localidad presenta un alto grado de marginación, puesto que no cuentan con bienes y servicios óptimos para tener una mejor calidad de vida debido al rezago económico que tiene. Los sistemas agrosilvopastoriles se definen como una serie de tecnologías del uso de la tierra, en las que se combinan árboles con cultivos y/o pastos, en función del tiempo y del espacio, para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida.

Los animales tienen una serie de necesidades alimenticias que en parte son suplidas por lo que ellos comen, diariamente, como por ejemplo el pasto de piso, ciertos matones, ramas de árboles y hojas secas. Estos materiales aportan cantidades limitadas de nutrientes, dentro de los cuales principalmente se habla de energía, proteínas y minerales. Generalmente lo que comen los animales no les llena las necesidades diarias para que ellos produzcan eficientemente, ya sea porque hay poca disponibilidad de comida en los potreros, porque los pastos son de baja calidad o por ambas condiciones. Las necesidades nutricionales que más requieren a los animales en producción que están únicamente pastoreando son, la energía y proteína. Los pastos en los potreros son deficientes de estos nutrientes, lo cual les provoca desnutrición a los animales, baja producción, enfermedades y en otros casos la muerte.

Forma en la que el proyecto, abordará la problemática u oportunidad identificada

Una vez concretado el proyecto principalmente producirá alimento con alto contenido de proteína de calidad y se le dará un buen uso a los suelos y praderas erosionados por el sobrepastoreo, recuperando la fertilidad del suelo, capitalizando las unidades económicas de los productores, de esa forma se atacará el problema por el cual pasan los ganaderos en la época de estiaje (sequía), ya que el alimento que producen sus potreros no es suficiente para alimentar a su ganado y no reúne los requerimientos necesarios para una buena nutrición del mismo. También se mejoraría el medio ambiente general y el microclima local de la parcela agropecuaria, se garantizan con mayor seguridad las reservas de alimentos para el ganado, se mejoraría la economía de la familia a través de una producción más diversificada, ayudaría a la conservación de la biodiversidad, es por ello que se pretende introducir los árboles forrajeros con alto contenido de proteínas como otra alternativa de alimentación para así poder cubrir las necesidades y requerimientos de los animales con la implementación del banco de proteína.

Pero sobre todo se mejorarían las condiciones económicas de los productores beneficiados ya que se incrementaría su productividad e ingresos generando empleo en la zona para las labores de cultivo y manejo de los árboles forrajeros y sentando las bases para un desarrollo más sostenido de la ganadería de carne orgánica y a futuro el incremento de producción de leche. El desarrollo de las zonas áridas del municipio de Tzitzio complementa los esfuerzos del gobierno federal según declaraciones del secretario de agricultura ya que son zonas que pueden ser desarrolladas con sistemas novedosos, altamente productivos y protectores del medio ambiente.

Las praderas ubicadas en regiones con clima cálido, presentan problemas de deficiencia de proteína, energía, vitaminas y minerales, su digestibilidad es baja, lo cual genera problemas al productor porque el ganado tiene menor ganancia de peso y en consecuencia desnutrición, enfermedades y mortalidad alta.

El estado de Michoacán es una de las entidades de la república con mayor nivel de pobreza, superior a la media nacional y está muy por debajo de los índices de bienestar social de la mayoría de los estados del país. Existen regiones en Michoacán en las que se presentan altos índices de marginalidad, como en Tierra Caliente, especialmente los municipios que colindan con Guerrero, la mayoría de los que comprenden la meseta purhépecha y en la parte sur de la región centro, los municipios de Queréndaro, Charo, Tzitzio, Morelia y Madero; que en conjunto forman una región que geográficamente se localiza dentro de la cuenca del Río Balsas.

Es indispensable atacar los problemas que dan origen a las condiciones de pobreza y exclusión en las que viven principalmente las mujeres y los niños, ya que no cuentan con los servicios básicos como son: agua potable, drenaje, energía eléctrica y vivienda digna, así como en los aspectos de producción no están lo suficientemente organizados para enfrentar los cambios producidos por la globalización, por lo tanto no pueden competir ni acceder a otros mercados con sus productos.

El municipio de Tzitzio es uno de los de mayor rezago económico del país presentando niveles de muy alta marginación lo que se refleja en la localidad de Tiquihuitucha que es de las zonas más necesitadas del municipio por lo que es necesario generar alternativas de empleo y desarrollo que cambien la productividad de la región. En esta zona la alimentación del ganado se basa principalmente en la ración de los pastos, los cuales por variaciones de calidad y cantidad durante el año causan periodos de estrés nutricional, y por consecuencia una reducción en la productividad animal. Una alternativa para solucionar este problema es establecer bancos de proteína, compuestos principalmente por leguminosas y gramíneas.

La importancia del presente proyecto estratégico radica en producir bancos de proteína como alimento de alta calidad para el ganado a bajo costo, así como disminuir la erosión de suelos y conservación del agua en el subsuelo. Los bancos de proteína darán solución al principal problema que enfrentan los productores en la época de estiaje ya que la falta de alimento para el ganado provoca que los animales padezcan desnutrición, aumenta la frecuencia de enfermedades y por consecuencia aumenta la mortalidad. La utilización excesiva de potreros en época de estiaje por falta de alimento será solucionada con la implementación de los árboles forrajeros, que mediante un buen manejo apoyarán la conservación ambiental.

La importancia de los sistemas agrosilvopastoriles puede verse reflejada al analizar el beneficio que desempeña el componente arbóreo sobre la actividad ganadera y sobre el medio ambiente. Teniendo en cuenta que los sistemas agrosilvopastoriles permiten mejorar la calidad de la dieta y la producción bovina. El uso de sistemas silvopastoriles podría ser una alternativa para disminuir las emisiones de metano en la ganadería bovina (Mahecha et al, 1999). Los árboles que se implementarán serán tanto árboles forrajeros nativos que ya se encuentran en la región como especies de nueva introducción, cuidando la proporción de introducidos para conservar la biodiversidad.

Con la implementación de los bancos de proteína se disminuirá de manera muy importante los costos de producción por concepto de alimentación y enfermedades de esa manera no se afectará la economía de los productores. Con la plantación de los árboles se mejorará sustancialmente la conservación de la fertilidad de los suelos, se mejorará el medio ambiente general y el microclima local de la parcela agropecuaria, se garantizarán con mayor seguridad las reservas de alimentos para el ganado, se mejorará la economía de la familia a través de una producción más diversificada, se conservará la biodiversidad por eso es importante la implementación de este sistema. Se producirá carne bovina en transición a orgánica ya que la alimentación será más sana buscándose la certificación en el mediano plazo, ya que es una carne que está incrementando su demanda y es pagada a mejor precio.

Localización geográfica del proyecto

Tzitzio es una palabra de origen chichimeca y significa "lugar hermoso". Se localiza al noreste del Estado, en las coordenadas 19°35' de latitud norte y 100°56' de longitud oeste, a una altura de 1,540 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Charo e Indaparapeo, al este con Hidalgo, Jungapeo y Tuzantla, al sur con Tiquicheo, y al oeste con Madero y Morelia. Su distancia a la capital del Estado es de 43 km. (INEGI 2005).

Descripción del proyecto

Este proyecto parte de la necesidad de satisfacer la demanda de alimento que tienen los productores para su ganado, es por eso que se solicita apoyo para implementar un sistema agrosilvopastoril compuesto por árboles forrajeros en combinación con pasto llanero, ya que se cuenta con una infraestructura de 564 hectáreas de terreno, de las cuales iniciara con 15 que son las que están disponibles para iniciar la plantación de los árboles y se requiere de un equipo de apoyo para detonar el potencial productivo,

Materias primas

Producción de forraje para alimentación animal a base 15,000 árboles forrajeros como son: Leucaena 2. Moringa oleífera 3. Morera (*Morus alba*) 4. Pata de vaca 5. Chaya 6. Botón de oro 7. Acacia 8. Tulipán, 9. Cahulote, 10. Pinzan, 11. Parota.

Este proyecto iniciara utilizando 15 hectáreas de terreno, 1 hectárea para cada productor y dos para monitoreo del sistema, se construirán 15 tanques de ferro cemento con un sistema de captación de agua de lluvia y se instalara un sistema de riego por goteo, esto como salvamento de los árboles en caso de ser necesario, primeramente se conseguirán los árboles. Se utilizaran 15,000 árboles, introduciendo 1,000 por hectárea.

Las parcelas que serán utilizadas para la siembra de los árboles forrajeros se encuentran en desuso y ocasionalmente son pastoreadas pero la carga animal es muy baja debido a la escasa vegetación con que cuentan por lo que el incremento de los rendimientos será drástico ya que en promedio se producirán 100 toneladas por hectárea lo que ocasionará un incremento en la producción de carne, crías y leche tanto de bovinos como de caprinos y otras especies animales.

Descripción y análisis de Impactos esperados

Incremento en los niveles de capitalización

Se generará un banco de proteína generado por 15,000 árboles forrajeros productores de alta proteína.

Se capitalizarán los productores al contar en las parcelas con nuevos sistemas de captación de agua de lluvia.

Se capitalizarán los productores al contar con parcelas circuladas ya que tanto los cercos vivos como el alambre que se instalará dará seguridad a las parcelas y pueden ser usadas para el pastoreo del ganado sin necesidad de trabajo humano de pastoreo.

Incremento porcentual esperado en el volumen de producción

Se incrementará la producción de carne, becerros y leche, en el caso de los bovinos actualmente no se explota la producción de leche, pero que se pretende que en los años siguientes se incremente al garantizar la comida de los animales por lo que el siguiente año de la puesta en marcha del proyecto se tendrá que trabajar en la industrialización de lácteos debido a su incremento.

Se generará un modelo de producción capaz de ser reproducido como alternativa productiva para la reducción del calentamiento global y mitigación de gases de efecto invernadero.

Conclusiones

Es viable la implementación de un proyecto sustentable de tecnologías agrosilvopastoriles para la reducción del Calentamiento Global y la mitigación de gases de efecto invernadero generados por la ganadería disminuyendo deterioro del medio ambiente para producir granos y forrajes para su alimentación generando por el contrario beneficios ambientales de corto y largo alcance.

La alimentación natural puede ser una alternativa ecológica y productiva para los ganaderos de las zonas áridas que pueden convertir tierras deterioradas en tierras con alta producción proteica, energía y nutrientes de alta calidad que a la vez mejoran el medio ambiente por lo que sí es posible producir carne orgánica con un sobre precio en el mercado siendo esta característica el símbolo de calidad de la producción extensiva alimentada de forma natural y cómo podemos apreciar es viable el cultivo de árboles forrajeros.

Bibliografía

Benavides, J.E. 1999. Utilización de la morera en sistemas de producción animal. En: Agroforestería para la producción animal en América Latina. Conferencia electrónica. FAO., Roma Italia. p. 275-294.

Camero, A. 2000. Agroforestería y sistemas de producción animal en América Central. En: Intensificación de la Ganadería en Centroamérica Beneficios Económicos y Ambientales. Ed. Pomareda. CATIE, FAO, SIDE. San José, Costa Rica. p. 177-198.

Carranza, M.M.A. 2003. Calidad y potencial forrajero de especies del bosque tropical caducifolio de la Sierra de Manantlán, México. *Agrociencia*. 37(2):203-210.

Fideicomisos, Instituto en Relación con la Agricultura en el Banco de México (FIRA). 1997. Oportunidades para el desarrollo de la ganadería productora de carne en México. *Sistemas de Producción por Regiones Ecológicas*. México 30(295):18-35.

García, R. T. 1991. Milk production systems based on pasture in the tropics. In: *Feeding dairy cows in the tropics*, Speedy A. and Sansoucy R. (editors) *Animal Production and Health Paper No 86*, p. 156-168, (En Línea). FAO, Roma, Italia.

<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afri/espanol/document/agrof99/sanchezm.htm>

INAFED-E-Local. www.e-local.gob.mx, 2005. Enciclopedia de los municipios de México. Consulta 11 mayo 2010.

Ku, V. J. C. 1999. Árboles y arbustos para la producción animal en el trópico mexicano. En *Agroforestería para la producción animal en América latina*. Sánchez, M. D, Rosales, M. M. (Ed.). Roma, Italia. p. 231-258.

Mahecha, L. Z. 2002. El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Revista Colombiana de Ciencia Pecuaria*. 15(2):226-231.

Mahecha, L. 1999. Evaluación de un sistema silvopastoril de pasto estrella, *Leucaena* y algarrobo forrajero, a través del año, en el Valle de Cauca. *Memorias: VI Seminario Internacional sobre Sistemas Agropecuarios Sostenibles*. Octubre 1999. Fundación CIPAV y LA FAO. Cali, Colombia. p. 28-30.

Mateus, H. 2003. Rehabilitación y manejo de praderas degradadas. *Curso Nacional de Pastos y Forrajes*. Medellín, Colombia. p. 20-35.

Montenegro, J. y Abarca S. 2000. Fijación de carbono y emisión de metano y de óxido nitroso en sistemas de producción bovina en Costa Rica. En: *Intensificación de la ganadería en Centroamérica: Beneficios económicos y ambientales*. Ed. Pomareda C. y Steinfeld, H. CATIE, FAO, SIDE. p. 151-171.

Murgueitio, E. y Calle, Z. 1999. Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. En: Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Estudio FAO sobre producción y sanidad animal. 143. (Ed: Rosales) Roma, Italia. p. 53-88.

Murgueitio, E. y Muhammad, I. 2001. Agroforestería para la reconversión de la ganadería en Latinoamérica. *Livestock Research for Rural Development*. 3(13):1- 13.

Negreros, P. 1993. Los árboles de usos múltiples para Agroforestería en el estado de Quintana Roo. Reporte técnico interno del programa ICRAF en México. p. 58. 43

Otaróla, A. 1985. Cercas vivas de Madera Negro. Práctica agroforestal para sitios con estación seca marcada. *Agroforestería en las Américas*. 2(5):24-30

Pezo, D., Ibrehim, M. 1998. Sistemas silvopastoriles. Colección de Modelos de Enseñanza Agroforestal N°.2. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE.

Ramírez, L. R. G. 2009. Nutrición de los rumiantes sistemas extensivos, Ed. Trillas México D.F. p. 150-244.

Rubio, S. E., et, al 2004. Evaluación del potencial forrajero de árboles y arbustos tropicales para la alimentación de ovinos. *Tecnológico Pecuario México*; 42(2):129-144.

Szott, L. 2000. The hamburger connection hangover cattle, pasture land degradation and alternative land use in Central America. CATIE, Costa Rica (en edición). 3(13):2001.

PERFIL LABORAL DE LOS EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA DE LA UPN UNIDAD 142

Xavier Cruz Lara¹, Skary Armando López Osuna², Gloria Martínez Martínez³

Resumen - El objetivo del presente trabajo fue identificar y describir las características laborales de los egresados de la Licenciatura en Intervención Educativa de la UPN Unidad 142, y la relación de éstas con las fortalezas y debilidades que aprecian en su formación académica. El trabajo se realizó con una muestra conformada por 43 egresados de la LIE generaciones 2010-2014 y 2011-2015. La información se obtuvo a través de la aplicación de un cuestionario estructurado, dicho instrumento fue sometido a un proceso de revisión de jueces y aplicación piloto. Los datos obtenidos permiten presentar una caracterización laboral del egresado de la LIE y suministra elementos para orientar la toma de decisiones y la planeación académica, tendientes a la mejora de la calidad del programa.

Palabras clave—Seguimiento de egresados, perfil laboral.

Introducción

Los estudios de seguimiento de egresados representan una actividad relevante para las Instituciones de Educación Superior (IES), ya que permiten valorar el grado de sincronización entre, las necesidades del mercado laboral y la formación profesional recibida. Este tipo de estrategia evaluativa, favorece una retroalimentación sobre el plan de estudios y la definición de políticas de desarrollo institucional ante las nuevas necesidades sociales (Hernández, Tabera y Jiménez, 2012).

Realizar un seguimiento de egresados, responde a la necesidad de obtener información actualizada de los principales actores de las IES, conocer la situación a la que enfrentan una vez que han cumplido con la totalidad de créditos y materias que les indica su programa formativo. Por medio de los egresados se pueden conocer las tendencias de ocupación, sueldo, tiempo que se tardan en colocarse en el mercado laboral, satisfacción con la formación recibida y la aplicación de sus conocimientos adquiridos en su actual empleo (Guzmán, Febles, Corredera, Flores, Tuyub y Rodríguez, 2008).

Algunos autores (Ávila y Aguirre, 2005; Fernández, Reyes, Dávila y Torres, 2006) mencionan los beneficios que se obtendrían al realizar estudios de seguimiento de egresados, entre los que destacan:

- a) Conocer el grado y tipo de inserción laboral de los egresados.
- b) Identificar los perfiles profesionales reales.
- c) Conocer la valoración de los egresados de su formación.
- d) Retroalimentar planes y programas de estudios.
- e) Determinar la valoración de los empleadores.
- f) Valorar la calidad de la oferta de la formación profesional.
- g) Evaluar la calidad y eficiencia externa de las instituciones educativas.
- i) Valorar el compromiso social de las instituciones educativas y su influencia en la comunidad.

Ante tal situación, es preciso realizar estudios de seguimiento de egresados para valorar si los conocimientos y competencias del egresado corresponden a los perfiles de egreso previstos en el programa formativo y si dichos perfiles son los más adecuados para cumplir la función social asignada a la profesión. Tal información es relevante para retroalimentar los programas académicos y ajustarlos de modo constante a las necesidades prevalecientes en el mercado laboral, incluyendo las tendencias de éste (Guzmán et al, 2008).

No obstante las numerosas ventajas que traería consigo realizar estudios sobre seguimiento de egresados, siguen siendo escasas las investigaciones en México que abordan las características laborales y perfiles profesionales que presentan los egresados de la Licenciatura en Intervención Educativa (Arias, 2015; Vera, Secundino y Ascensio, 2015).

Si realmente se quiere investigar sobre el impacto de la formación profesional en el desempeño de los egresados de la LIE, es necesario buscar respuesta a una serie de cuestiones: ¿Cuál es el perfil sociodemográfico y académico de los egresados? ¿Cuál es su situación laboral y dinámica de su profesión? ¿Cómo valoran el nivel de competencias

¹ El Mtro. Xavier Cruz Lara es profesor de la UPN 142 Tlaquepaque, Jalisco. México. Correo: xaxipa@hotmail.com

² El Dr. Skary Armando López Osuna es Coordinador de Titulación de la UPN 142 Tlaquepaque. Correo: skaryupn@hotmail.com

³ La Dra. Gloria Martínez Martínez es Coordinadora de la Licenciatura en Pedagogía de la UPN 142 Tlaquepaque. Correo: glorymarmar@yahoo.com.mx

adquirido durante la carrera y el que han requerido para el trabajo? ¿Qué características propias y del empleo están relacionadas con su valoración del trabajo y la formación profesional?.

Por todo lo anterior, se planteó la realización de un trabajo de investigación con el siguiente objetivo: Identificar y describir las características laborales que presentan los egresados de la LIE generaciones 2010-2014 y 2011-2015, de la UPN Unidad 142 Tlaquepaque, con el propósito de retroalimentar y orientar la toma de decisiones y la planeación académica, tendientes a garantizar un perfil formativo más acorde a las exigencias laborales.

Descripción del método

Tipo de estudio

El enfoque del presente estudio es cuantitativo y de carácter descriptivo. Se trata de una modalidad de investigación que busca especificar las características y perfiles de sujetos y grupos, a través del análisis de variables con el uso (preferentemente) de métodos estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Población

Participaron 43 egresados de las generaciones 2010-2014 y 2011-2015 de la Licenciatura en Intervención Educativa de la UPN Unidad 142. Dada la naturaleza del estudio, se tomó la decisión de contactar a todos los egresados de ambas generaciones, en vez de seleccionar una muestra aleatoria. Sin embargo, no todos los egresados contestaron el cuestionario, por lo que la muestra fue no probabilística y representa el 51% de la población de interés.

Instrumento

Se diseñó un cuestionario estructurado que retoma variables de la propuesta de ANUIES (2003), conformado por 58 ítems distribuidos en cinco aspectos: datos generales, trayectoria académica, trayectoria laboral, valoración sobre el contenido del plan de estudios y actualización. También se incluyó un reactivo final que pretendía recoger comentarios y opiniones que el egresado deseará expresar. El instrumento fue sometido a un doble proceso de revisión de jueces y aplicación piloto, con la participación de seis profesores de la UPN Unidad Tlaquepaque y seis egresados de la LIE de la generación 2012-2016.

Procedimiento

Para la organización del trabajo de campo, se habló con las autoridades de la UPN Unidad 142, con la finalidad de contar con su apoyo para facilitar la aplicación del cuestionario, misma que se hizo por internet y de forma presencial.

Los resultados obtenidos se procesaron en una base de datos del programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), lo que permitió realizar un análisis univariado de cada uno de los ítems.

Resultados

a) En relación a las características personales de los egresados, se encontró que la mayoría son mujeres (79.1%). Su promedio de edad es de 31 años, distribuido en un rango de 24 a 51 años. El 61% se encuentran solteros, 31.8% viven en pareja (casados o en unión libre) y el 7.3% se encuentra divorciado o separado. El 77.8% reporta tener hijos. La mayoría de los egresados viven en la Zona Metropolitana de Guadalajara, distribuidos en cuatro municipios: Guadalajara (36.4%), San Pedro Tlaquepaque (24.2%), Tonalá (21.2%), y Zapopan (3%). El 15.1% tiene su lugar de residencia en municipios exteriores que no forman parte de la urbanización continua.

b) Trayectoria académica. A diferencia de otros estudios donde la mayoría de los egresados de la LIE se encuentran titulados (Arias, 2015), en la muestra de egresados el 65.1% no se encuentra titulado. Entre las razones del por qué no se han titulado, el 35.7% está en proceso de elaboración, 25% por falta de tiempo, 22.6% por problemas económicos, de organización y falta de información, y 16.7% por problemas personales. Respecto al tiempo que les llevará preparar la tesis, el 59.3% indicó un semestre, 3.7% un año y 37% no estableció un tiempo determinado.

La mayoría reporta que trabajó mientras estudiabas la licenciatura (81.1%), a excepción del 18.9% que indicó dedicarse únicamente al estudio. El 90.7% de los egresados nunca ha estado inscrito en algún programa de posgrado, solo el 9.3% ha realizado otro tipo de estudios complementarios después de la licenciatura y la formación recibida es de maestría.

c) Trayectoria laboral. El 83.7% de los egresados se encuentran trabajando, a diferencia del 16.3% que no desempeñan ninguna actividad laboral. Las causas por las que no laboran es debido a que no encuentran trabajo en relación a su profesión, se dedican al hogar o se encuentran estudiando.

De las personas que trabajan, el 52.6% desempeña un trabajo acorde a su perfil profesional, en contraste con el

47.4% que realiza una actividad diferente. En relación a cómo obtuvieron su empleo, el 52.5% fue por invitación o recomendación, 22.5% lo solicitaron, 12.5% por anuncio en medios de comunicación, 7.5% trabaja por su cuenta y 5% por otro medio. El 31% de los egresados lleva trabajado en su actual empleo más de tres años, 31% de uno a tres años y 38% menos de un año. El 35.9% goza de un trabajo seguro y estable, ya que cuentan con plaza o base definitiva; por el contrario, el 64.1% experimenta inestabilidad, ya que trabaja por honorarios, contrato o es interino. Se les preguntó a los egresados la cantidad de tiempo que dedican al trabajo. El 39.3% trabaja entre 30 y 40 horas, 17.9% de 20 a 29 horas, 10.7% de 10 a 19 horas y 33% de 1 a 9 horas. El ingreso que obtienen por su trabajo se distribuye de la siguiente forma: 42.5% percibe entre \$2,400 y \$4,800, 22.5% entre \$4,801 y \$7,200, 10% entre \$7,201 y \$9,600, 7.5% entre \$9,601 y \$12,000, 2.5% entre \$12,001 y \$14,400, 10% entre \$14,401 y \$16,800, y 5% entre \$16,801 y \$19,200.

El 55.3% de los egresados se desempeñan en el sector público, 31.6% en el privado y 13.2% trabajan en forma independiente. El 69.2% se ubican en el área educativa, le sigue gobierno (12.8%), comercio (10.3%) y servicios (7.7%). En relación al puesto que ocupan, el 43.4% se desempeñan como docente, asesor o tutor, 28.2% como trabajador de servicios, 23.3% coordinador de actividades administrativas y 5.1% es propietario de su negocio. El 34.1% indicó que su empleo se relaciona mucho con sus estudios realizados, 53.7% parcialmente y 12.2% no se relaciona.

El 31% de los encuestados mencionó que no ha recibido cursos de capacitación o actualización en su empleo, a diferencia del 69% que afirmó lo contrario. Respecto a las áreas donde le gustaría recibir algún tipo de capacitación, el 39% externó sobre prácticas de la profesión, 19.5% relaciones humanas, 17.1% manejo de programas de computación, 14.6% conocimiento del área y 9.8% otras áreas. El 63.2% de la muestra indicó que es alto su grado de satisfacción en su empleo actual, 26.3% dijo regular, 7.9% poco y 2.6% nada satisfactorio.

También se consideró importante preguntar a los egresados que factores valoran o aprecian más los empleadores, el 30.7% destaca la institución donde realizó sus estudios profesionales, 25.8% la experiencia previa, 18% tener tiempo y disposición, 10.4% manejo de programas computacionales y 15.4% señaló otros motivos (estar titulado, dominio del inglés, edad y género).

d) Valoración sobre el contenido del plan de estudios. Un aspecto sustancial al momento de abordar el estudio de seguimiento de egresados, se refiere al punto de vista que manifiesta sobre la licenciatura que cursaron. Conocer la opinión que tienen sobre los aspectos sustanciales del programa académico, representa información valiosa que permite mejorar la calidad del proceso educativo. A la pregunta de si considera suficiente y adecuada la preparación profesional que recibió en la UPN, el 31.7% mencionó que fue adecuada, el 53.7% opinó regular y 14.6% expresó que no fue suficiente.

Se pidió a los egresados que hicieran una valoración general de los contenidos del plan de estudios, en los siguientes aspectos: enseñanza teórica, estrategias de aprendizaje, contenidos teóricos-metodológicos y realización de prácticas. Al respecto, el 45.2% de los egresados responde que recibió mucho énfasis en la enseñanza teórica, a diferencia de las estrategias de aprendizaje y los contenidos teóricos y metodológicos, donde el 69% los ubica en un nivel mediano de énfasis (ver cuadro 1).

Contenido	Ninguna	Poco énfasis	Mediano énfasis	Mucho énfasis
Enseñanza teórica	0	16.7	38.1	45.2
Estrategias de aprendizaje	0	11.9	69	19
Teóricos y metodológicos	0	9.5	69	21.4
Prácticas	4.8	11.9	59.5	23.8

Cuadro 1. Énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el plan de estudios (porcentajes)

En relación a los conocimientos proporcionados por el plan de estudios, el 54.8% de los egresados ubica en un nivel de siempre, la búsqueda de información. 50% califica en un nivel medio la capacidad analítica y aplicar los conocimientos teóricos. El 34.1% opina que fue escasa los conocimientos técnicos de la disciplina la comunicación escrita (28.6%), oral (26.2%), aplicar los conocimientos teóricos (23.8%), e identificar y dar solución a problemas en el campo profesional (23.8%) (cuadro 2).

Conocimientos	Ninguna	Escasa	Media	Siempre
Naturaleza científica y/o humanística	4.8	14.3	57.1	23.8
Enfoques teóricos de la disciplina	2.4	21.4	38.1	38.1
Comunicación oral	2.4	26.2	33.3	38.1
Comunicación escrita	0	28.6	45.2	26.2
Búsqueda de información	0	11.9	33.3	54.8
Capacidad analítica y lógica	0	16.7	50	33.3
Aplicar los conocimientos teóricos	0	23.8	50	26.2
Técnicos de la disciplina	2.4	34.1	51.2	12.2
Identificación y solución de problemas en el campo profesional	0	23.8	38.1	38.1

Cuadro 2. Conocimientos proporcionados por el plan de estudios (porcentajes)

También se les preguntó a los egresados el efecto que causó la formación recibida. El 36.6% destaca que la carrera lo impulsó a ser más participativo en asuntos de interés, el 41.5% lo motivó a promover iniciativas benéficas para la colectividad y el 31.7% lo estimuló a estar más informado, sea a través de periódicos, revistas o libros de interés (cuadro 3).

Efectos	Poco	En parte	Mucho
Me estimuló a estar más informado (lecturas de periódicos, revistas y libros de interés)	31.7	36.6	31.7
Impulsó a ser más participativo en asuntos de interés	17.1	46.3	36.6
Motivó a promover iniciativas benéficas para la colectividad	24.4	34.1	41.5

Cuadro 3. Efecto que causó la formación (porcentajes)

A la pregunta de qué modificaciones sugiere para mejorar el plan de estudios, la mayoría de los egresados señaló ampliar los contenidos técnicos (68.3%), metodológicos (66.7%) y prácticas profesionales (64.3%) (cuadro 4).

Contenido	Ampliar	Mantener	Reducir
Contenidos teóricos	38.1	50	11.9
Contenidos metodológicos	66.7	23.8	9.5
Contenidos técnicos	68.3	19.5	12.2
Prácticas profesionales	64.3	21.4	14.3

Cuadro 4. Modificaciones al plan de estudios (porcentajes)

e) Actualización. El 79.1% de la muestra indicó su interés por realizar estudios posteriores a la licenciatura, a diferencia del 20.9% que no reportó continuar con una formación académica. A la pregunta de si elegiría la UPN para cursar un posgrado, el 77.8% respondió en forma positiva, a diferencia del 22.2 que opinó lo contrario.

Conclusiones

El presente estudio proporcionó información valiosa sobre la situación laboral de los egresados de la LIE –de dos generaciones– que imparte la UPN Unidad 142 Tlaquepaque. Algunos resultados muestran aspectos comunes a todos los egresados, que reflejan las características de la formación profesional y su inserción en el campo de trabajo. Un porcentaje significativo de egresados se encuentran trabajando en la docencia como sector formal, sin embargo, su situación laboral es similar a los trabajadores del sector informal (sin prestaciones, salarios bajos), tal y como ha sido reportado en otros estudios de egresados (Talamantes y Palma, 2011). Enfrentan múltiples retos que se generan de su contratación como docentes, así como escasas oportunidades de obtener plaza base; sobre todo por los puntajes tan elevados que se requieren para aprobar el Concurso de Oposición para el Ingreso a la Educación Básica.

A pesar de las dificultades descritas, los estudiantes han generado cierta identidad como docentes, lo que queda evidenciado en sus comentarios y la satisfacción que les produce el trabajo realizado. Dado que su práctica educativa

es satisfactoria, su futuro se circunscribe a la tarea de docencia que actualmente desempeñan. Si bien, valoran de manera positiva su formación profesional, también consideran que las competencias adquiridas en la carrera no son suficientes para cumplir con las demandas del trabajo, por lo que requieren actualizarse constantemente.

Las situaciones descritas, obligan a la institución a adoptar medidas indispensables para ajustar el currículo a las necesidades actuales del mercado laboral, como como sería utilizar los espacios destinados de las materias optativas para formar en el manejo de planes y programas de educación básica que le permitan desempeñar con calidad la docencia.

También se hace necesario generar condiciones institucionales para favorecer la titulación de los egresados, así como promover la continuidad de su formación profesional, a través de su inserción en programas de posgrados, como sería la Maestría en Educación Básica (algunos egresados lo ha hecho, pero son la minoría), como una alternativa necesaria para complementar los procesos de flexibilidad y diversificación característicos de la licenciatura.

Si bien, los egresados de cualquier licenciatura enfrentan problemas de desempleo, para el egresado de la LIE tal situación se complica todavía más, al reconocer que se trata de una carrera que no logra en sus dieciséis años de creación, incorporarse en el imaginario de los empleadores. Se requiere que los mismos interventores promuevan su carrera en los espacios donde les toque transitar, y construyan el imaginario de los que su perfil es capaz de hacer. Lo anterior, tiene que ir de la mano con el establecimiento de un programa intenso de difusión y sensibilización a la sociedad, donde se destaquen las funciones y actividades profesionales que puede desempeñar el interventor educativo y los problemas que puede atender.

Referencias

- Arias, L. J. (2015). Formación profesional e inserción laboral en egresados de la Licenciatura en Intervención Educativa. En *XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria Electrónica*. Chihuahua. COMIE.
- ANUIES (2003). *Esquema básico para estudios de egresados*. Mexico: Biblioteca de la Educación Superior ANUIES
- Ávila, M. y Aguirre, C. (2005). El seguimiento de los egresados como indicador de la calidad docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* [en línea], 8(3): 1-5. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217017156006>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández, C., Tavera, M. y Jiménez, M. (2012). Seguimiento de Egresados en Tres Programas de Maestría en una Escuela del Instituto Politécnico Nacional en México. *Formación Universitaria*. 5 (2): 41-51. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373534510006>
- Fernández, J., Reyes, K., Dávila, C. y Torres, O. (2006). Maestros en educación superior: un estudio de egresados. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. 6 (3): 1-24, 2006. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44760306>
- Guzmán, S. S., Febles, Á. M., Corredra, M. A., Flores, M. P., Tuyub, E. A. y Rodríguez, R. P. (2008). Estudio de seguimiento de egresados: recomendaciones para su desarrollo. *Innovación Educativa*, 8 (42), 19-31. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421234003>
- Talamantes, E. M. y Palma, S. E. (2011). Licenciatura en Intervención Educativa. Mercado Laboral. En *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria Electrónica*. Chihuahua. COMIE.
- Vera, L. A., Secundino, S. N. y Ascencio, J. C. (2015). Trayectorias profesionales y escolares de los egresados de la Licenciatura en Intervención Educativa. En *XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria Electrónica*. Chihuahua. COMIE.

Notas biográficas

El **Mtro. Xavier Cruz Lara** obtuvo la Maestría en Investigación Educativa por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ha sido profesor de asignatura en la UNAM, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes y actualmente es Profesor de Tiempo Completo Asociado "C" en la UPN Unidad 142. Realiza investigaciones en la línea de perfiles estudiantiles y procesos de formación docente. Ponente en eventos internacionales, nacionales y regionales con temas relacionados a la educación.

El **Dr. Skary Armando López Osuna** obtuvo el Doctorado en Ciencias de la Administración por la Universidad del Valle de Atemajac y la Maestría en Mercadotecnia por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Actualmente participa en diversas Universidades como docente; es Profesor de Tiempo Completo Titular "C" en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 142 donde es Coordinador del Doctorado; autor de libros y artículos indexados, además de ponente en eventos internacionales y nacionales.

La **Dra. Gloria Martínez Martínez** es Lic. en Pedagogía por la Escuela Normal de Jalisco, Mtra. En Investigación en Ciencias de la Educación y Dra. En Educación, ambas por la Universidad de Guadalajara. Actualmente labora en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad Tlaquepaque, donde es Profesor de Tiempo Completo Titular "C" y Coordinadora de la Licenciatura en Pedagogía.

PRESENCIA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN MATERIA LABORAL EN LAS COOPERATIVAS DE LA ZONA NORTE DEL ESTADO DE MÉXICO

Mtra. Alba Cruz López¹, Dra. María de los Ángeles Gil Antonio²,
Mtra. María Luisa Monroy Moreno³ y Mtra. Araceli López Camacho⁴

Resumen— La información sobre el cumplimiento de las diferentes normas de responsabilidad social es recogida por las empresas en las denominadas “memorias de sostenibilidad”, al respecto, Villalobos, Iturrioz del Campo, Mateo, Palomo (2011), las define como documentos que tienen por objetivo informar el comportamiento de una empresa en aspectos vinculados con la responsabilidad social. Actualmente la sociedad está reclamando empresas que sean modelo de responsabilidad social, que tomen en cuenta los aspectos éticos, sociales, culturales y medioambientales. En este sentido, es importante mostrar si las cooperativas realizan prácticas de responsabilidad social empresarial en materia laboral en beneficio de sus socios y trabajadores, por lo tanto, este trabajo investigación busca demostrar si las cooperativas de algunos municipios de la zona norte del estado de México están asumiendo la Responsabilidad Social Empresarial en materia laboral y conocer los efectos positivos de su aplicación.

Palabras clave—Responsabilidad social, cooperativas, principios cooperativos, socios, trabajadores.

Introducción

Las Sociedades Cooperativas tienen como finalidad desarrollar actividades productivas y de beneficio económico para cubrir las necesidades e intereses de sus socios y trabajadores; todo ello, cuidando observar un marco ético y normativo derivado de los principios cooperativos que son parte de su naturaleza; pero además, en la actualidad, tienen la obligación de apegarse a los principios de gestión de lo que se conoce como Responsabilidad Social Empresarial.

Sin embargo a pesar de que las Cooperativas por naturaleza han de desarrollar su actividad en forma responsable, tanto con socios como con trabajadores, el cambio de rol de los empleados que perteneciendo a una nómina, se enfrentan a la participación de un modelo cooperativo sin los conocimientos previos, ha derivado en problemas al interior de las organizaciones en cuanto a aspectos laborales, debido al desconocimiento de la naturaleza del modelo confrontado con su necesidad de ingresos que no les deja otra opción, más que aceptar la oferta proveniente de las entidades que conforman estas asociaciones, exponiéndose a la vulnerabilidad de sus derechos laborales.

Desarrollo

La Comisión Europea (2011), señala que la Responsabilidad Social de las empresas integra las preocupaciones sociales, medioambientales y éticas, el respeto de los derechos humanos y las preocupaciones de los consumidores en sus operaciones empresariales y su estrategia básica.

Por lo tanto, hablar de responsabilidad social empresarial en materia laboral implica cumplir cabalmente con lo que establecen las leyes, procurando la calidad de vida de empleados y comunidad en general, a través de buenas prácticas empresariales que apunten a una sociedad más justa y solidaria.

Como lo menciona, Morelo (2016), una empresa es socialmente responsable en el aspecto laboral si las relaciones con los trabajadores han de ser prioritarias, asegurando condiciones de trabajo seguras y saludables.

Es entonces que, la responsabilidad social no tiene que ver solamente como una forma de realizar trabajos sociales en la comunidad, sino se trata más bien de una estrategia de la empresa, que junto a su gestión de negocios y reflejando sus valores, debe ser tratada como un caso de negocios más.

¹ M.A.N Alba Cruz López. Profesor de tiempo completo. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. alba_cruz3@hotmail.com

² Dra. María de los Ángeles Gil Antonio. Profesor de tiempo completo. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. aminoago@hotmail.com

³ Mtra. María Luisa Monroy Moreno. Profesor. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso.

⁴ Mtra. Araceli López Camacho. Profesor de tiempo completo. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso

Ahora bien, las sociedades cooperativas como parte importante en el desarrollo de la economía, responden a necesidades económicas y sociales, en este sentido la Alianza Cooperativa Internacional (ACI, 2011), las define como una asociación de personas que se han constituido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades económicas, sociales y culturales comunes por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente gestionada.

Las sociedades cooperativas se rigen principios cooperativos: Ingreso libre y voluntario, Gestión democrática, Participación económica, Autonomía e independencia, educación, formación e información, cooperación entre cooperativas e interés por la comunidad.

Al respecto, la Ley General de Sociedades Cooperativas en su artículo 2, menciona que la sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios.

Es relevante la labor que desempeñan las cooperativas, como lo mencionan, Gallardo, Sánchez y Castilla (2015), las cooperativas emergen como una alternativa empresarial de interés que pueden ver reforzado su protagonismo y ser premiadas por el mercado por su gestión responsable.

De las definiciones anteriores se desprenden algunas características generales de las cooperativas, tales como:

- a) Son asociaciones de personas que tratan de responder por si mismas a sus propias necesidades y a las de su entorno.
- b) Sus miembros disfrutan de un régimen de libre adhesión y baja voluntaria sin ningún tipo de discriminación.
- c) Actúan en el mercado con la finalidad de producir, asegurar, financiar o distribuir bienes o servicios
- d) Son organizaciones democráticas controladas por sus miembros, quienes participan activamente en la definición de políticas y toma de decisiones.
- e) Integran la función económica y la función social, pues crean riqueza con eficiencia económica y la distribuyen equitativamente entre los socios y la sociedad.

Por otra parte, El libro verde de la Comisión Europea (2001), define la Responsabilidad social de la empresa “como la integración voluntaria por parte de las empresas de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y en las relaciones con sus interlocutores”.

De igual manera señala que la Responsabilidad Social Empresarial, tiene diversas acepciones, una de ellas hace referencia a que una empresa es socialmente responsable, cuando en su proceso de toma de decisiones, valora el impacto de sus acciones en sus trabajadores. Por lo tanto se consideran las siguientes acciones tendientes a instituir la RSE en las cooperativas en el ámbito laboral:

Considerar a los trabajadores como los principales protagonistas de la empresa, y a la seguridad social y salud laboral como una de las cuestiones que le afectan, no como inversión de recursos humanos, sino como deber empresarial en aras de mejorar la calidad de los trabajadores.

Garantiza condiciones justas y favorables, en la composición de salarios, liquidaciones y despidos.

Contar con facilidades para las madres y mujeres embarazadas como: jornadas reducidas y trabajos a domicilio.

Considera trato especial para las madres trabajadoras con hijos pequeños.

Contar con medidas para la prevención de riesgos laborales, no sólo de un modo puramente formal, cumpliendo al pie de la letra con lo establecido en la Ley Federal de Trabajo, sino, y de forma voluntaria, yendo más allá de lo ordenado en la misma

Apoya y estimula a sus colaboradores para que se desarrollen profesional y socialmente, en base a la identificación de sus necesidades.

En caso de despido, las cooperativas aplicarían un alto nivel de cuidado y respeto por los trabajadores, primero intentando evitar el despido, y luego, asumiendo los costos otorgando los beneficios que establece la ley en política de despidos.

Ofrecer a los trabajadores condiciones higiénicas y saludables

Cuenta con un entorno laboral seguro para los trabajadores que contempla medidas adecuadas para prevenir accidentes y lesiones.

Incluye el concepto y las acciones de responsabilidad social dentro de sus programas de inducción y capacitación.

Considera la igualdad de trato en cuanto a género, orientación sexual, edad, condición social y origen étnico, dando las mismas oportunidades a todos en la contratación, promoción, remuneración y división del trabajo, con lo que se elimina toda discriminación negativa.

Brinda oportunidades de trabajo a personas con discapacidad, siempre y cuando puedan desempeñarlas, sin riesgo alguno para su integridad física.

Rechaza el uso del trabajo infantil en todas sus formas.

Acceso a los trabajadores a la formación e información preventiva.

Mantiene a sus colaboradores informados sobre los asuntos y cambios importantes dentro de la empresa y que les puedan afectar.

Otorga prioridad a la relación de sus colaboradores con sus familias como parte de su responsabilidad social.

Desarrolla con regularidad actividades sociales, culturales o deportivas en las que participan los trabajadores y sus familias.

Por otra parte, si las cooperativas como empresas de economía social presentan una cierta ventaja respecto a otro tipo de organizaciones debido a que ya cuentan con una ideología de tipo participativo y democrático, en referencia a los valores y principios cooperativos promulgados por la Alianza Cooperativa Internacional en 1995 en Manchester.

Además de que las cooperativas por su propia naturaleza deben proteger a los socios y trabajadores con adecuados sistemas de previsión social, seguridad social, salud ocupacional y respetar las normas de protección laboral en vigor, además de asegurar la educación, formación y capacitación permanente de los socios y contribuir a la mejora de las condiciones de vida de la familia de socios y trabajadores y al desarrollo sostenible de la comunidad donde se encuentran establecidas. Se entiende entonces, que existe un paralelismo entre la Responsabilidad Social y las Cooperativas.

En este sentido, es importante saber si las cooperativas ponen en práctica, los postulados del cooperativismo y poder afirmar si cumplen o no con una responsabilidad social. Ya que como lo menciona, Toca (2017), muchas empresas han presentado empleos dignos y decentes como acción de responsabilidad social; pero el trato justo, la distribución digna de beneficios y la equidad son componentes de la igualdad social.

El objetivo de la presente investigación es demostrar si las cooperativas de algunos municipios de la zona norte del estado de México están asumiendo la Responsabilidad Social Empresarial, en materia laboral. Esta investigación se divide en dos etapas; la primera consiste en la aplicación de una entrevista y un cuestionario a los directivos de las cooperativas y la segunda se basa en la aplicación de un cuestionario a los socios cooperativistas y empleados. Hasta este momento se ha desarrollado la primera etapa, para lo cual se tomó como objeto de estudio a tres cooperativas de producción; una ubicada en el municipio de San Felipe del Progreso, otra se encuentra en el municipio de Atlacomulco y la tercera se ubica en el municipio de el Oro. A los directivos de estas cooperativas se les aplicó un instrumento de medición para evaluación de su desempeño social, tal instrumento está estructurado con indicadores de seguridad social, salud laboral, políticas contra la discriminación, capacitación y bienestar personal, así mismo se aplicó una entrevista semiestructurada sobre responsabilidad social empresarial.

Los resultados obtenidos hasta este momento indican que las cooperativas no realizan prácticas de Responsabilidad Social, en el mejor de los casos únicamente cumplen con sus obligaciones laborales y de seguridad social, de hecho los mismos socios directivos no tienen pleno conocimiento de la naturaleza del modelo de sociedad en que se han constituido, debido a que no han sido formados con los valores cooperativistas; no han sido educados para ser cooperativistas.

Sin embargo, el tema de la Responsabilidad Social como una alternativa de competitividad les resulta interesante a los directivos, quienes mostraron interés por establecer al interior medidas de responsabilidad social empresarial que permitan mejorar su desempeño social lo cual les permitirá ser más competitivas en el mercado.

Descripción del Método

Este estudio es de carácter exploratorio-descriptivo basado en una investigación documental con el fin de dar a conocer como están organizadas las sociedades cooperativas y cuál es su forma de operar. Así mismo, se realizó una investigación de campo para mostrar si realmente las cooperativas son empresas socialmente responsables con sus socios y trabajadores en materia laboral. Como técnica de recolección de datos se seleccionaron dos instrumentos: la entrevista y el cuestionario, los cuales fueron dirigidos a los directivos de las cooperativas. El cuestionario está compuesto por preguntas cerradas para dar respuesta a cada una de las variables que fueron elegidas para esta investigación.

Para el caso de la información obtenida a través de la aplicación de la entrevista, el procesamiento de datos se realizó mediante el análisis crítico de aquellas preguntas cuyas respuestas corresponden a opiniones dadas por la fuente de información

Conclusiones

Las Sociedades Cooperativas por su propia naturaleza deben proteger a los socios y trabajadores con adecuados sistemas de previsión social, seguridad social, salud ocupacional y respetar las normas de protección laboral en vigor, además de asegurar la educación, formación y capacitación permanente de los socios y contribuir a mejorar las condiciones de vida de la familia de socios y trabajadores y al desarrollo sostenible de la comunidad donde se

encuentran establecidas. Imprescindible realizar prácticas de Responsabilidad Social en materia laboral al interior de estas entidades.

Las cooperativas no realizan prácticas de Responsabilidad Social, únicamente tratan de cumplir con sus obligaciones laborales y de seguridad social. Sin embargo, muestran su disposición para establecer al interior medidas de responsabilidad social empresarial que permitan mejorar su desempeño social.

La presente investigación contribuirá a la propuesta de un instrumento o mecanismo de autoevaluación y de esta manera proveer a las sociedades cooperativas de un instrumento para autoevaluar y planear sus acciones para dar cumplimiento a los lineamientos de responsabilidad social empresarial en materia laboral.

Con la presente investigación se tendrán bases para diseñar y establecer metodologías de medición y evaluación de desempeño social en cada una de las distintas cooperativas establecidas en los municipios de la región norte del Estado de México.

Referencias

Alianza Cooperativa Internacional, 2011

Comisión de las Comunidades Europeas. Libro verde. Fomentar un marco Europeo para la responsabilidad social de las empresas. Documento COM (2011)

Gallardo, V., Sánchez H. y Castilla. Marco teórico y metodológico para la validación cualitativa de un modelo explicativo de la responsabilidad social en sociedades cooperativas. REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, núm. 118, mayo-agosto, 2015, pp. 86-121 Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Madrid, Españ

Molero, G. La responsabilidad social empresarial en el contexto del capital social Omnia, vol. 22, núm. 3, septiembre-diciembre, 2016, pp. 46-59 Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

Ley General de Sociedades Cooperativas, 1994

Ley del Seguro Social 2018

Toca, C. Aportes a la responsabilidad social Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, vol. LXII, núm. 230, mayo-agosto, 2017, pp. 393-407. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México