

Satisfacción de la atención de los usuarios de consulta externa de una Clínica de Seguridad Social

Dra. Ma. Martha Marín Laredo¹ Berenice Calderón Villa² Irán Paulina Servín Sámano³ Karina Guzmán Vidales⁴
Jessica Chávez Pérez⁵

Resumen. Objetivo. Evaluar la satisfacción de la atención de los usuarios que acuden a consulta externa a la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE de Morelia, Michoacán. **Material y métodos.** Estudio no experimental, descriptivo, correlacional y transversal. Se encuestaron a 400 usuarios subsecuentes de consulta externa. Se aplicó el instrumento validado de (Marín, 2017), el cual se piloteo dando .821 con alfa de Cronbach. **Resultados.** El 53.8% (215) fueron mujeres y el 46.3 (185) hombres. En cuanto al nivel de satisfacción de los usuarios con la atención recibida en la clínica el 46.8% (187) está “muy satisfecho” y “satisfecho” con la atención, el 33.3% (133) “ni satisfecho”, “ni insatisfecho” el restante se ubica en otros grupos. **Conclusión.** Casi la mitad de los usuarios encuestados se sienten muy satisfechos y satisfechos con la atención recibida en la clínica de seguridad social.

Palabras clave: expectativas, calidad, trato.

Introducción

En México se han realizado avances importantes para ofrecer servicios de calidad que permitan la satisfacción del usuario. El interés de la calidad de la atención tiene su origen no sólo en el malestar expresado por los usuarios de los Servicios de Salud, sino también en el deseo de disminuir la desigualdad en el Sistema de Salud de los diferentes grupos sociales. Las instituciones de salud han planteado estrategias nacionales que pretenden el rescate de la calidad, lo que implicaría el incremento en la satisfacción del usuario, vista como indicador de la calidad de los servicios recibidos y como trazador en la adherencia al tratamiento. La escasa información pública existente de los usuarios sobre cómo perciben la calidad de los servicios en cuanto a la atención o qué tan satisfechos están los usuarios nos permite tener un conocimiento al respecto. Sin embargo, es de suma importancia investigar la satisfacción de los usuarios en cuanto a los servicios ya que el usuario tiene el derecho a recibir un trato digno.

Planteamiento del problema

El trato digno se apega al respeto de los Derechos Generales de los Pacientes, así como lo marca la Ley General de Salud, capítulo IV, en el artículo 51:

“Los usuarios tendrán derecho a obtener prestaciones de salud oportunas y de calidad idónea y a recibir atención profesional y éticamente responsable, así como trato respetuoso y digno de los profesionales, técnicos y auxiliares”. (Secretaría de Salud n.d., 14)

La evaluación de la calidad de los servicios de atención y la satisfacción de sus usuarios son estrategias para identificar los obstáculos y oportunidades que existen para mejorar su planeación, diseño y organización, tal como lo establece el Programa Nacional de Salud, (Secretaría de Salud 2002, 64) destacando la importancia del respeto a los derechos de los pacientes, fomentando una cultura de servicio orientada a satisfacer sus demandas, lo que entraña respetar su dignidad y autonomía, garantizar la confidencialidad de la información generada en la relación médico-paciente y brindar una atención que minimice los múltiples puntos de espera, al como lo establece la Carta de los Derechos Generales de los Pacientes. (Casas and Zepeda 2012, 47-48).

¹ La Dra. Ma. Martha Marín Laredo, es Profesora- Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

² Berenice Calderón Villa, es estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

³ Irán Paulina Servín Sámano, es estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

⁴ Karina Guzmán Vidales, es estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

⁵ Jessica Chávez Pérez, es estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

El Sistema Nacional de Indicadores de Calidad en Salud (INDICAS) integra evidencia acerca de la calidad técnica y percibida, propone el método de semaforización que señala con rojo las evaluaciones menores al estándar, con amarillo las inferiores pero cercanas al estándar y con verde las iguales o superiores. (Secretaría de Salud 2009)

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut 2006), encontró que en el caso de las percepciones sobre calidad de la atención oscilaba de mala y muy mala, las instituciones que recibieron más altos porcentajes de esta calificación fueron, por cantidad de usuarios que así lo reportaron, el ISSSTE, con 6.4%; el programa del Seguro Popular, con 5.5%; los Servicios Estatales de Salud (SESA), con 2.9%, y otras Instituciones de Seguridad Social con 2.4 % (Instituto Nacional de Salud Pública, 2016).

La Organización Mundial de la Salud define la satisfacción del usuario como “el logro de un alto nivel de excelencia profesional y de satisfacción del paciente, la existencia de mínimos riesgos y el uso eficiente de los recursos”. (Organización Mundial de la Salud, 2017). La satisfacción del usuario es uno de los aspectos que, en términos de evaluación de los servicios de salud y calidad de atención, ha venido cobrando mayor atención en salud pública que incluso se ha considerado uno de los ejes de evaluación de servicios de salud. Se enfatizan que la satisfacción alude a la atención sanitaria en general, tanto al trabajo técnico como a la relación interpersonal. Conocer la satisfacción del paciente puede predecir, entre otras cosas, el cumplimiento terapéutico y el retorno al mismo centro asistencial en otro episodio (Pezoa, M, 2013). Esta satisfacción quedara reflejada como un elemento crucial a la hora de valorar los resultados del proceso de atención sanitaria, y se considera, además, como el único elemento con el que los pacientes pueden expresar su opinión, lo que permite medir todos los efectos (incluidos los “no técnicos”) que la asistencia sanitaria es capaz de producir. Como consecuencia la evaluación de la satisfacción del paciente ha sido adoptada por las instituciones de salud como una estrategia para alcanzar un conjunto de percepciones relacionado a la calidad de la atención recibida, con el cual se adquiere informaciones que benefician la organización de esos servicios. (Santana, et al. 2014).

La satisfacción de los usuarios puede influir en diversos aspectos (Hernández, et al. 2007):

- a) El paciente procure o no procure atención.
- b) Acuda a recibir atención.
- c) Esté dispuesto a pagar por los servicios.
- d) Siga o no siga las instrucciones del prestador de servicios.
- e) Regrese o no regrese al prestador de servicios.
- f) El paciente recomiende o no los servicios a otras personas.

La satisfacción y su percepción frente a la calidad de la atención podrían estar definida excesivamente por la solución del problema, pese a que otros elementos, como el trato, la espera o los elementos tangibles ayudan a conservar una buena percepción de los servicios que ofrece el centro. Por tanto, la solución del problema debe incorporarse como componente de la calidad. Entonces, la predisposición o la implicación del profesional para resolver el problema lo más rápidamente posible influyen en que el usuario eleve su grado de satisfacción. Así Díaz, citado por Sánchez, menciona que la satisfacción puede referirse como mínimo a 3 aspectos diferentes: organizativos (tiempo de espera, ambiente, entre otros); atención recibida y su repercusión en el estado de salud de la población, y trato recibido durante el proceso de atención por parte del personal implicado (Sánchez, L, 2012).

La percepción del cliente o usuario se refiere a como éste estima que la organización está cumpliendo con la entrega del servicio, de acuerdo con la manera como él valora lo que recibe. Las expectativas del cliente definen lo que espera que sea el servicio que entrega la organización. Esta expectativa se forma básicamente por sus experiencias pasadas, sus necesidades conscientes, comunicación de boca a boca e información externa. A partir de aquí puede surgir una realimentación hacia el sistema cuando el cliente emite un juicio.

Un modo de conocer qué tan satisfecho es a través de cuestionarios susceptibles de ser estadísticamente analizados, entre los aspectos que se incluyen en los instrumentos de evaluación de la satisfacción se encuentran la interacción del médico con el paciente, tiempos de consulta y de espera, privacidad, resultados de la atención, accesibilidad y calidad de las instalaciones de los servicios de salud, así como habilidades del médico. (Lavielle, et al. 2008, 129-134).

La calidad en la prestación de los servicios de salud es un tema de gran relevancia para todos los actores que están involucrados en este proceso. De ahí que no solamente sea una preocupación de los gobiernos, para quienes el servicio de salud resulta fundamental; sino también para los prestadores y los mismos usuarios, quienes son al final, los receptores directos de estos servicios. La gestión de la calidad según Vidal, citado por Maya, se ha convertido en el tema competitivo de muchas organizaciones, en consecuencia los principios y conceptos de calidad se basan

principalmente en la satisfacción de necesidades y expectativas del usuario mediante el mejoramiento continuo en la prestación de los servicios en salud (Maya, G, Guancha, Y y Villota, L, 2013).

Por otra parte la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que los servicios sanitarios de calidad deberán ser:

- Seguros: evitarán lesionar a las personas a las que dispensen atención;
- Eficaces: proporcionarán servicios de salud basados en pruebas científicas a quienes los necesiten;
- Centrados en la persona: dispensarán atención adecuada a las preferencias, las necesidades y los valores personales;
- Oportunos: reducirán los tiempos de espera y las demoras, que en ocasiones son perjudiciales;
- Equitativos: dispensarán una atención cuya calidad no variará por motivos de género, etnia, lugar geográfico ni situación; socioeconómica;
- Integrados: dispensarán atención que ponga a disposición toda la gama de servicios sanitarios durante el curso de la vida;
- Eficientes: maximizarán los beneficios de los recursos disponibles y evitarán el despilfarro (Organización Mundial de la Salud 2017)

Ante estos referentes se hacen los siguientes cuestionamientos:

Preguntas de investigación

Central

¿Cuál es la satisfacción de la atención de los usuarios que acuden a consulta externa de la Clínica de Medicina Familiar del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales del Estado (ISSSTE) de Morelia, Michoacán?

Secundarias

¿Cuáles son los factores institucionales (equipamiento, área física, insumos) que influyen en la satisfacción de los usuarios que acuden a consulta externa a la Clínica de ISSSTE ?

¿Cómo influyen los recursos humanos en la satisfacción de la atención del usuario que acude a la consulta externa de la Clínica del ISSSTE?

Cuáles factores socio-demográficos (edad, sexo, ocupación, escolaridad, lugar de procedencia, nivel socioeconómico) que influyen en la satisfacción de atención de los usuarios de consulta externa?

Objetivos

General

Evaluar la satisfacción de la atención de los usuarios que acuden a consulta externa a la Clínica de Medicina Familiar del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales del Estado (ISSSTE) de Morelia, Michoacán?

Específicos

Identificar los factores institucionales (infraestructura, equipamiento, área física, insumos) y socio-demográficos que influyen en la satisfacción de los usuarios que acuden a consulta externa a la Clínica de ISSSTE

Determinar la influencia de los recursos humanos en la satisfacción de la atención de los usuarios que acude a la consulta externa a la Clínica del ISSSTE.

Asociar los factores institucionales (infraestructura, equipamiento, área física, insumos) y socio-demográficos que influyen en la satisfacción de los usuarios que acuden a consulta externa.

Descripción del Método

Estudio no experimental, descriptivo, correlacional y transversal. Previo consentimiento informado se encuestaron 400 usuarios que acudieron a consulta subsecuente a la Clínica del ISSSTE de Morelia Michoacán durante los meses de marzo-abril de 2018. Se efectuó prueba piloto con el instrumento validado de Marín 2017, obteniéndose una confiabilidad de .821 con alfa de Cronbach. El cuestionario esta estructurado con ocho dimensiones y 26 items con escalamiento tipo Likert. Muestreo no probabilístico por conveniencia.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Respecto a la edad de los usuarios de la clínica objeto de estudio el 59.3% (237) corresponden al grupo etario de más de 37 años y el 16% (64) tienen entre 19-24 años de edad, el restante se ubica en otros grupos. El 68.5% (274) radica en Morelia y el 22.5% (90) dentro del estado de Michoacán, el restante tiene otro lugar de residencia. El 53.8% (215) son mujer y el 46.3 (185) son hombres.

En cuanto a la escolaridad de los usuarios el 44.8% (179) son universitarios, el 13.5% (54) son de nivel técnico, el 13% (52) son de la secundaria, el restante se ubica en otros grupos. En relación a la ocupación de los usuarios el 22.3% (89) son trabajadores del estado, el 20.8 % (83) son amas de casa, el 20.0 % (80) jubilados y el 18.8% (75) son profesionistas, el restante se ubica en otros niveles escolares.

Referente al nivel de satisfacción de los usuarios con la atención recibida en la clínica el 40.3% (161) está satisfecho con la atención, el 33.3% (133) no está ni satisfecho, ni insatisfecho con la atención y el 15.0% (60) está insatisfecho, el restante se ubica en otros grupos.

Al asociar la variable escolaridad de los usuarios, con la clínica cuenta con el personal capacitado se observa que el 44.8% (179) son usuarios universitarios y de estos el 17.0% (68) respondieron “casi siempre” la clínica cuenta con el personal capacitado y el 13.5% (54) que corresponde a usuarios de nivel técnico respondieron en un 5.0% (20) “a veces” la clínica cuenta con el personal capacitado $P=.000$.

En la asociación de la variable edad de los usuarios con la cantidad de medicamentos que les proporcionan, se precisa que del 59.3% (237) que corresponde a usuarios de más de 37 años, el 25.0% (100) respondieron que recibieron “casi todos” los medicamentos y del 16.0% (64) que corresponde a usuarios entre 19-24 años refieren que recibieron “algunos medicamentos” en un 5.8% (23) $P=.003$.

Al asociar la variable lugar residencia con el tiempo que en la consulta con el médico del 68.5% (274) que corresponde a usuarios de Morelia el 31.8% (127) está “satisfecho” con el tiempo que en la consulta con el médico y del 22.5% (90) que corresponde al rubro dentro del estado de Michoacán el 11.3% (45) respondió de esta “satisfecho”. $P=.005$.

Respecto a la asociación de la variable ocupación de los usuarios con sentir del usuario con el servicio de farmacia se precisa que del 22.3%(89) que corresponde a usuarios trabajadores del estado, el 11.5% (46) respondieron que “ni satisfecho, ni insatisfecho” están con el servicio de farmacia, del 20.8% que corresponde a las amas de casa, el 10.3% (41) respondió “ni satisfecho ni insatisfecho” y del 18.8% (75) que corresponde a usuarios profesionistas, el 10.8% (43) están “muy satisfechos” y “satisfechos” con el servicio de farmacia $P=.000$.

En la asociación de la variable lugar residencia con el sentir de la atención que recibe en la clínica del ISSSTE, el 68.5% (274) que corresponde a usuarios de Morelia respondieron que están “muy satisfechos” y “satisfechos” con la atención en un 35.5% (142) y el 22.5% (90) que corresponde al usuarios dentro del estado de Michoacán respondieron que “ni satisfecho, ni insatisfecho” están con la atención recibida en un 7.8% (31) $P=.000$.

En la asociación de la variable escolaridad de los usuarios con descripción de la atención recibida a sus conocidos el 44.8% (179) que corresponde a usuarios universitarios respondieron como “buena” la atención y el servicio con un 24.0% (96), y el 13.5% (54) que corresponde a usuarios técnicos respondieron como “regular” la atención y el servicio con un 5.8% (23) $P=.000$.

Conclusiones

Más de la mitad de los usuarios son adultos mayores de treinta y siete años, siete de cada diez son de Morelia, más de la mitad son mujeres, cinco de cada diez son universitarios, tres de cada diez son amas de casa, trabajadores del estado y jubilados, tres de cada diez universitarios opinan que el personal médico y de enfermería que les proporcionó la atención esta capacitado, cada cuatro de cada diez usuarios mayores de treinta y siete años comentó que casi todas y algunas veces les proporcionan los medicamentos completos, de los usuarios que radican en Morelia cuatro de cada diez están muy satisfechos y satisfechos con el tiempo que le dedica el médico en la consulta y cinco de cada diez refirió que estaban satisfechos y muy satisfechos con la atención recibida en la clínica del ISSSTE.

Recomendaciones

Con base a los resultados obtenidos los directivos y el personal operativo de la clínica familiar del ISSSTE, analice la atención que les brinda a sus derechohabientes y puedan mejorar la atención (tiempos de consulta, trato, procesos de diagnóstico y farmacia y demás servicios).

Mejorar el control de entrega de fichas ya que los usuarios comentan que empiezan a dar las fichas demasiado temprano y no siempre alcanzan consulta, y los que son del interior del estado se quedan sin atención y tienen que regresar meses después para que puedan ser atendidos.

Referencias

Casas, M. L., & Zepeda, E. G. "Percepción del cumplimiento de la Carta de los Derechos de los Pacientes": experiencia de 8 años en un hospital público. 2012. *CONAMED*, 17 (3), 120-125.

Hernández, H., Navarro, F. P., Robledo, H., & Romero, T. G. (2007). Encuesta de satisfacción en pacientes externos de cinco servicios de un hospital general. *Rev Inst Nat Enf Resp Mex.* (En línea) 2007, 20 (4), 265-273. Consultado por internet el 13 de marzo de 2018. Dirección de internet <http://www.medigraphic.com/pdfs/iner/in-2007/in074f.pdf>

Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS. 2017. (En línea). "Sistema Integral de Medición de la Satisfacción de Usuarios": Consultado el 20 de octubre de 2017. Dirección de internet http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/estadisticas/ENSAT/2017/ENSAT_Resultados_junio_2017.pdf

Instituto Nacional de Salud Pública. ENSANUT. 2006. (En línea). Consultado por internet el 09 de febrero de 2018. Dirección de internet <https://ensanut.insp.mx>

Lavielle, M., Cerón, M., Tovar, P., & Bustamante, J. Satisfacción con la atención a la salud. La perspectiva del usuario. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2008 Vol46, no. 2 129-134. (En línea). Consultado en internet el 23 de marzo de 2018. Dirección de internet <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32779>

Maya, G., Guancha, Y., & Villota, L. *Index de Enfermería*. 2013. (En línea). Consultado por internet el 10 de abril de 2018. Dirección de internet <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/libroseditorialunimar/article/viewFile/967/889>

Organización Mundial de la Salud. *Organización Mundial de la Salud*. (Diciembre de 2017). Consultado el 05 de abril de 2018. Dirección de internet <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs323/es/>

Pezoa, M. Satisfacción y calidad percibida en usuarios de instituciones de salud. 2015. (En línea). Consultado el 07 de marzo de 2018. Dirección de internet http://www.clinicamagallanes.cl/wp-content/uploads/Clase-1-y-2_Satisfacción-y-Calidad-Percibida-1.pdf

Sánchez, L. *Satisfacción de los usuarios de consulta externa en una institución de seguridad social (tesis de pregrado)*. (2012) Nuevo León : Universidad Autónoma de Nuevo León. Consultado el 16 de abril de 2018. Dirección de internet <http://eprints.uanl.mx/3332/1/1080256485.pdf>

Santana, J., Bauner, A., Minamisava, R., Queiroz, A., & Gomes, M. *Calidad de los cuidados de enfermería y satisfacción del paciente atendido en un hospital de enseñanza*. 05-06 de 2014. (En línea). Consultado el 25 de abril de 2018. Dirección de internet http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n3/es_0104-1169-rlae-22-03-00454.pdf

Secretaría de Salud. *Ley General de Salud*. México. (En línea). Consultado el 10 de enero de 2018. Dirección de internet http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf

Secretaría de Salud. *Dirección general de calidad y educación en salud. 2009* (En línea). Consultado el 25 de Septiembre de 2017. Dirección de internet http://www.calidad.salud.gob.mx/doctos/calidad/pa_sicalidad.pdf

Secretaría de Salud. *Programa Nacional de Salud 2001-2006: Cruzada Nacional por la Calidad de los Servicios de Salud*. México: Fundamentos. (2002). Consultado el 27 de febrero de 2018. Dirección de internet http://www.salud.gob.mx/unidades/evaluacion/publicaciones/pns_2001-2006/pns2001-006.pdf

Notas biográficas

La **Dra. Ma. Martha Marín Laredo**, es Doctora en Educación por la Universidad de Durango, Campus, Morelia. Maestra en Educación por la Universidad Pedagógica Nacional, Licenciada en Enfermería y Obstetricia por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor – Investigador Asociado “C” de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Perfil PRODEP. Capítulos de libro, artículos en revistas nacionales e internacionales. Ponente y Conferencista en eventos Académicos Nacionales e Internacionales.

Berenice Calderón Villa, es estudiante del 8°. Semestre de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Irán Paulina Servín Sámano, es estudiante del 8°. Semestre de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Karina Guzmán Vidales, es estudiante del 8°. Semestre de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Jessica Chávez Pérez, es estudiante del 8°. Semestre de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

DESARROLLO DE HABILIDADES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA Y TRATO DIGNO DE LOS ANCIANOS INSTITUCIONALIZADOS: UN PROYECTO SOCIOEDUCATIVO PARA CUIDADORES FORMALES

Dr. José Francisco Martínez Licona¹, Lic. Laura Berenice Covarrubias Hernández²,

Resumen— El aumento de la esperanza de vida ha traído como resultado un crecimiento considerable en la población de adultos mayores, este fenómeno trae consigo la aparición de enfermedades crónico degenerativas que incrementan el estado de dependencia de este grupo etáreo, lo cual, favorece la aparición de instituciones dedicadas al cuidado y atención de ancianos. Sin embargo, se ha reportado que no en todas las instituciones se proporciona un trato digno a los residentes, por lo que resulta necesario reforzar los procesos de atención y cuidado a través de programas de intervención dirigidos a mejorar este servicio. Este trabajo presenta, a partir de un diagnóstico, el diseño de un programa de intervención socioeducativa para cuidadores formales en instituciones públicas y privadas de una ciudad del noreste de México que permita el desarrollo de habilidades para posibilitar la mejora de la calidad de vida y trato digno de los ancianos institucionalizados.

Palabras clave—adultos mayores, institucionalización, cuidadores formales, residencias de ancianos.

Introducción

Actualmente, gracias a los avances médicos y tecnológicos así como al descenso de la mortalidad y la fecundidad, la esperanza de vida a nivel mundial ha ido en aumento en los últimos años, esto se atribuye al control de diversas enfermedades que anteriormente eran consideradas letales. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año 2015 la esperanza de vida era de 75 años y de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) se espera que para el año 2030 alcance los 77 años. De la misma manera, ante los cambios biopsicosociales que atraviesa el adulto mayor, se presenta la necesidad de la existencia de instituciones que se encargan del cuidado y resguardo de estos. En este sentido, el anciano deberá realizar un sobreesfuerzo para lograr adaptarse al nuevo contexto que comprende la institucionalización, para abonar a este reto, se ha encontrado que los cuidadores poseen un papel fundamental en la adaptación de estos residentes.

De acuerdo con Zolotow (2011), existe una necesidad de crear políticas que ayuden a la regulación de estas instituciones, ya que, no todas brindan la atención que los adultos mayores requieren de acuerdo con sus necesidades, en esta línea, se ha encontrado que existe una problemática recurrente dentro de un gran número de estas instituciones y es precisamente la carencia de personal capacitado y calificado para brindar los servicios necesarios a los adultos mayores lo que repercute de modo negativo en el deterioro de los mismos, de los cuales se puede decir que mayoritariamente se encuentran en situación de dependencia y requieren una atención y trato especializado que dé respuesta a las demandas propias de la vejez. Por lo que es indispensable diseñar intervenciones orientadas a capacitar al personal con la finalidad de garantizar que cuenten con las suficientes herramientas y recursos humanos que les permitan brindar una atención oportuna y de calidad, con el objeto de ofrecer a los residentes calidad de vida y trato digno.

Adams (2012), señala que el maltrato y la mala atención a los adultos mayores es un fenómeno del que poco se conoce, sin embargo, establece que dentro de las instituciones, tales como los centros geriátricos, casas hogar y centros de salud es una situación que se presenta con cotidianeidad, debido primordialmente a factores como la falta de preparación o calificación del personal, estrés laboral o sobrecarga, así como la falta de recursos económicos, un mal manejo en la dirección de la institución, la edad avanzada de los residentes y el deterioro biológico que ello conlleva, esto promueve las conductas abusivas o de maltrato físico o psicológico hacia los ancianos.

¹ El Dr. José Francisco Martínez Licona es profesor investigador de tiempo completo del Instituto de investigación y posgrado de la Facultad de Psicología en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Miembro del SNI con perfil PRODEP y una de sus principales líneas de investigación es lo constituye la familia, las pautas de crianza, vínculos de apego y patrones de éxito

² La Lic. Laura Berenice Covarrubias Hernández es alumna de la maestría en psicología en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Egresada de la Licenciatura de la Universidad San Pablo. La Lic. Laura ha participado en diversos congresos

Descripción del Método

El aumento del envejecimiento poblacional es un fenómeno muy estudiado, ya que se pretende que a través de estas exploraciones y propuestas se promocióne un envejecimiento saludable y exitoso que traiga consigo una mejor calidad de vida. De acuerdo con Vinaccia et al. (2018), estas investigaciones están enfocadas a la comprensión de los factores físicos y fisiopatológicos que potencializan el deterioro progresivo durante esta etapa de la vida, de igual manera, se engloban los factores psicológicos, cognitivos y psicosociales. Sin embargo, se ha encontrado que son pocos los estudios enfocados al contexto de institucionalización, en particular aquellos que están dirigidos a evaluar el trato digno y la calidad de atención brindada por los cuidadores formales y el impacto que este tiene sobre la calidad de vida y bienestar de los ancianos residentes.

Estudio exploratorio

Para este estudio se decidió utilizar un enfoque cualitativo que permitiera recolectar la información necesaria sobre el fenómeno a estudiar partiendo de la observación de los cuidadores y su entorno así como de la técnica de la entrevista semiestructurada.

Para llevar a cabo el diagnóstico de las residencias de adultos mayores de una ciudad del noreste de México, se recurrió a la plataforma del INEGI, en donde se encontró que existen 23 instituciones de carácter público y privado quienes ofertan este servicio en la ciudad. Se procedió a contactar a estas instituciones con el objetivo de solicitar su colaboración; sin embargo, solo tres de estas accedieron a participar de manera libre y voluntaria.

Perfil del cuidador

En esta primera parte del estudio se encontró con respecto a los cuidadores el siguiente perfil: existe un predominio del sexo femenino, sus edades comprenden de entre los 18 y los 53 años, concentrándose mayormente en un rango de 18 a 30 años. En cuanto al nivel educativo, se encontró que solo un porcentaje menor al 20% de los cuidadores entrevistados concluyeron una carrera técnica en enfermería, mientras que más del 80% se encuentra en el nivel básico sin concluir, hasta la educación media superior. Sobre la experiencia laboral en el campo, la mayoría menciona tener menos de un año de experiencia, mientras que solo dos personas menciona tener más de 7 años de práctica en el campo laboral. En cuanto a la capacitación, ninguno de los cuidadores reportó haber tomado algún curso de preparación para el cuidado de adultos mayores.

Resultados preliminares

El análisis de las necesidades detectadas reveló la necesidad de llevar a cabo el diseño de una intervención socioeducativa dirigida a los cuidadores, con el objetivo de proporcionarles los conocimientos necesarios sobre las implicaciones teórico metodológicas del cuidado del anciano institucionalizado, con la finalidad de brindar un trato digno a los residentes y a su vez, posibilitar la mejora de la calidad de vida de los ancianos.

En consecuencia, Nava-Gómez, Brito-Ortíz, Valdez-Escobedo, Juárez-García (2011), señalan que, en materia de la calidad de los servicios de salud, el trato digno, la satisfacción y calidad de vida de los residentes se encuentran ampliamente relacionados, debido a que cuando una persona se encuentra satisfecha, muestra mayor disposición para seguir las indicaciones médicas y de salud, mismas que le ayudarán a incrementar su estado de bienestar físico y emocional.

Modelo de intervención socioeducativa

De acuerdo con Castillo y Cabrerizo (2004), la intervención socioeducativa es considerada por la educación social, como un proceso de apoyo, mismo que puede darse de manera personal o grupal, el cual tiene el propósito de mejorar la situación personal, laboral y de inclusión social. Así mismo, mencionan que estas acciones pueden ser llevadas a cabo de manera sistemática y estructurada o, a través de intervenciones, con el objetivo de mejorar la situación de la persona o comunidad en la que se interviene, en este caso, mejorar las habilidades y capacidades de los cuidadores formales de adultos mayores.

En este mismo sentido, podemos decir que la intervención socioeducativa se divide en dos grandes ámbitos, por un lado se encuentra el ámbito personalizado, el cual se encarga de los procesos de intervención en determinados sujetos que presentan situaciones difíciles o problemáticas sociales específicas, mientras que el otro ámbito se encuentra el ámbito de intervención general, el cual asiste a grupos o colectivos de personas en donde es necesario intervenir para normalizar su situación, por la naturaleza y mecanismos con que se propone esta intervención se asiste a un grupo o colectivo determinado de cuidadores, pero se accede de manera personal.

Dentro de la intervención socioeducativa el diseño curricular es fundamental, debido a que la sociedad suscita nuevas demandas de intervención, cuya complejidad va en aumento y exigiendo cada vez mayor especialización. Por lo que el modelo curricular más adecuado será aquel que abarque los elementos formativos

adecuados a la realidad social de cada ámbito en el que se está desarrollando la intervención. Por otra parte, es necesario que esté fundamentado en bases antropológicas, sociales, culturales, éticas y científicas.

Finalmente, la intervención socioeducativa, tiene diversos enfoques y perspectivas, entre estas se encuentra la perspectiva interpretativa interaccionista, en la cual, de acuerdo a Castillo y Cabrerizo (2004), el agente de intervención socioeducativa es quien deberá conocer anticipadamente las características del grupo al que se pretende intervenir, hasta lograr ser parte del mismo, con el propósito de conocer los elementos previos, tales como la cultura, los valores, las normas, entre otros, de aquí que resulta relevante para este proyecto el modelo de convivencia que se establece a través de la implementación de la intervención con las entrevistas, observación y el proceso de acompañamiento, con cada uno de los cuidadores que se pretende que participen en esta intervención. A su vez, esta perspectiva supone que los integrantes del grupo se enriquezcan con las experiencias propias de cada uno de los participantes, las cuales se han acumulado a lo largo de sus vidas y, pueden ser de carácter personal, familiar, social, político, laboral, entre otras.

Diseño de la intervención

De acuerdo con Sánchez (2012), el adulto mayor institucionalizado, requiere de cuidadores capacitados y cualificados para brindar este servicio, con la intención de lograr satisfacer las necesidades básicas y afectivas del anciano, con el objetivo de promover la calidad de vida durante su estancia en la residencia. Dentro de estas instituciones, el cuidador debe de contribuir en el bienestar del adulto mayor, ya que, el cuidador es parte fundamental de la vida cotidiana del mismo.

Aunado a lo anterior, Alonso-Babarro, Garrido-Barral, Martín-Martínez, Francisco-Morejón (2005), refieren que existen diversos estudios que han mostrado que la prestación de los servicios de cuidado dentro de las instituciones, pueden conllevar a presentar efectos negativos en la salud de quienes lo reciben, entre los que se encuentran el malestar psíquico, la ansiedad y depresión.

Por esta razón se considera pertinente realizar una intervención socioeducativa de manera individual, con cada cuidador de la institución, la cual constará de seis módulos, descritos en la tabla 1 los cuales, a su vez, se compondrá de trece sesiones de 45 minutos.

Tabla 1
Diseño de la Intervención

Módulo	Objetivo	Sesiones
Módulo 1 El adulto mayor y la institucionalización	Comprender las nociones y concepciones de la institucionalización, así como las consecuencias físicas y psicológicas que tiene en los adultos mayores	S1: Institucionalización del Adulto Mayor S2: Consecuencias físicas y psicológicas en la vejez
Módulo 2 Trato digno y calidad de vida	Entender los términos, definiciones y conceptos sobre el trato digno y la calidad de vida en el contexto residencial	S3: ¿Qué es el trato digno y la calidad de vida? S4: Elementos asociados al trato digno y la calidad de vida en el contexto residencial
Módulo 3 Cuidado del adulto mayor I	Identificar las características de la etapa de desarrollo y la psicología del adulto mayor	S5: Formación entorno a las características de la etapa de desarrollo del adulto mayor S6: La psicología del adulto mayor
Módulo 4 Cuidado del adulto mayor II	Adquirir conocimientos en las técnicas de contención aplicables al adulto mayor, de igual modo, proporcionar información sobre los beneficios de una buena alimentación en la vejez	S7: Técnicas de contención para el adulto mayor S8: Recomendaciones sugeridas para la alimentación del adulto mayor
Módulo 5 El maltrato en la vejez	Definir el concepto de maltrato en las personas mayores, y a su vez, ser capaz de diferenciar los distintos tipos de maltrato que existen	S9: El maltrato en la vejez S10: Tipos de maltrato en el anciano institucionalizado
Módulo 6 Autocuidado del cuidador	Fomentar y adquirir estrategias de autocuidado para la promoción de la salud y la prevención del desgaste tanto a nivel físico como psicológico del cuidador	S11: Relevancia del trabajo del cuidador S12: Importancia del autocuidado del cuidador S13: Técnicas y estrategias para el autocuidado

Estrategias para la intervención

Dentro de la intervención socioeducativa, la utilización de estrategias juega un papel primordial, debido a que estas encaminarán la intervención hacia el logro de sus propósitos u objetivos deseados. En este sentido, Castillo y Cabrerizo (2004), señalan que, hablar de estrategias, es hablar de los métodos y actividades que se persiguen mediante la funcionalidad de los procesos de aprendizaje, para el desarrollo de la intervención se pretende utilizar las siguientes estrategias descritas en la tabla 2.

Tabla 2
Técnicas de intervención

Técnica	Descripción
Técnicas basadas en el auto informe y la auto introspección	Estas técnicas se apoyan principalmente mediante la observación, de igual manera, permiten la libre expresión de la persona sobre sí mismo y sus experiencias, dentro de esta técnica se incluyen procedimientos como el ensayo libre auto descriptivo, el pensamiento en voz alta y las historias de vida
Técnicas basadas en construcciones y ordenaciones personales.	Este tipo de técnicas están enfocadas a que el individuo construya y ordene la información pertinente, relacionada con su experiencia y sus vivencias
Rejillas de constructo personales	Esta técnica está encaminada a ofrecerle la posibilidad al sujeto de generar su propia tabla o matriz de información a partir la valoración del conjunto de elementos analizados por parte del individuo ayudándole a calificar y analizar entre diferentes opciones
Técnica expositiva	Consiste en exponer de manera oral el tema, fomentando la participación del personal, esta técnica puede ser utilizada individual y grupalmente
Técnica exegética	Consiste en la lectura comentada de un texto relacionado con el objetivo de la sesión
Técnica de diálogo formativo	El objetivo del diálogo es orientar al participante de la intervención a que reflexione y compruebe que es capaz de investigar, valiéndose del razonamiento

Resultados esperados

En cuanto a los resultados esperados, se pretende elaborar una guía impresa con el contenido de las sesiones de manera esquemática que permita ser una herramienta didáctica de utilidad para los cuidadores que actualmente laboran en las instituciones, así como, para los capacitadores del nuevo personal que se integre a la institución a futuro. También se contempla realizar una evaluación de la intervención socioeducativa, la cual tendrá el propósito de reflexionar sobre el proceso de intervención que se lleve a cabo, así mismo, reforzará la implicación y participación durante el desarrollo de la misma, de igual modo, se pretende lograr la toma de decisiones internas que ayuden en el proceso de mejora de la intervención con la finalidad de detectar y corregir las fallas encontradas durante el proceso.

Se espera que la implementación del programa de intervención ayude a que los cuidadores y al personal de la institución a crear conciencia sobre la importancia de diseñar e implementar talleres dirigidos a los adultos mayores que ayuden a promover un estilo de vida saludable, en el cual se fomente la relevancia de la actividad física, la buena alimentación, así como la higiene personal en esta etapa de la vida como parte de un envejecimiento exitoso.

Conclusiones

En conclusión, dentro de las residencias para adultos mayores, la calidad del servicio es fundamental para promover un envejecimiento saludable y exitoso en los ancianos, por lo que es necesario llevar a cabo planes y programas de intervención que garanticen una atención continua de calidad por parte de la institución, la cual derive en una mejor la calidad de vida como resultado de los servicios residenciales. Por consiguiente, es indispensable que

los trabajadores que laboran dentro de estas instituciones fomenten que los ancianos conserven un estilo de vida saludable y activo, para mantener en todo momento su autonomía y capacidad de elección.

Para ello es fundamental contar con una concepción de que la calidad en el servicio debe considerar la total y completa satisfacción de estas necesidades mediante la realización de una labor intangible que cuenta con un valor agregado, en otras palabras, en el ofrecimiento de un cuidado con calidad, calidez y trato digno. Ya que, el proceso de envejecimiento trae consigo una serie de pérdidas en las capacidades físicas y mentales, por lo que es imprescindible que los cuidadores cuenten con las suficientes capacidades para prevenir y tratar las enfermedades propias del proceso de envejecimiento y de cómo resultado un retraso en la aparición de complicaciones que afecten el deterioro de las personas mayores institucionalizadas y de esta manera se fortalezca su nivel de bienestar percibido en cuanto a su salud física, mental y emocional durante su estancia.

Referencias

- Adams, Y. (2012). Maltrato en el adulto mayor institucionalizado: Realidad e invisibilidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 84–90.
- Alonso-Babarro, A., Garrido-Barral, A., Matín-Martínez, M. Á., & Francisco-Morejón, N. (2005). Evaluación de una intervención en cuidadores de pacientes con demencia (programa ALOIS) mediante una escala de calidad de vida. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 40, 40–45.
- Castillo, S. A., & Cabrerizo, J. D. (2004). Evaluación de Programas de intervención Socioeducativa: Agentes y Ámbitos. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- CONAPO (2014). Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/15_Cuadernillo_Mexico.pdf
- INEGI (2015). Esperanza de vida. Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P>
- Nava-Gómez, M., Brito-Ortíz, J. F., Valdez-Escobedo, A., & Juárez-García, A. (2011). Trato digno otorgado por enfermeras en centros de salud en Morelos, México. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 19(2), 91–98.
- Vinaccia, S., Riveros, F., García-Rincón, L., Quiceno, J., Martínez, O., Martínez, A., Reyes, K. (2018). Relaciones entre calidad de vida y factores sociodemográficos y de salud en adultos mayores colombianos. *Psicología y Salud*, 28(1), 73-83.
- Sánchez, M. (2012). El cuidador, un pilar fundamental en el adulto mayor institucionalizado. Recuperado a partir de <http://www.uco.mx/resifro/pdf/SF11004.pdf>.
- Zolotow, D. (2011) Hogares de ancianos, transformaciones posibles para un buen envejecer. *Debate público. Reflexión de trabajo social*, (88-92).

Notas Biográficas

El **Dr. José Francisco Martínez Licona** es profesor investigador de tiempo completo del Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis. Licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, realizó estudios de Maestría en Investigación Educativa en el Instituto de Investigaciones Educativas de la Universidad de Guanajuato en México en 1992. Obtuvo grado de Doctor en Psicología, en el Centro Superior de Educación de la Universidad de la Laguna Tenerife España en 1995. y El Dr. José Francisco, ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales. Es miembro del SNI con perfil PRODEP, una de sus principales líneas de investigación lo constituye la familia, las pautas de crianza, vínculos de apego y patrones de éxito. Cuenta con varias publicaciones nacionales e internacionales.

La **Lic. Laura Berenice Covarrubias Hernández** Es Licenciada en Psicología por la Universidad San Pablo, actualmente estudia la maestría en psicología en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y ha participado en diferentes congresos nacionales.

El desarrollo del emprendimiento en estudiantes de nivel superior mediante la literacidad digital

¹MTE Manuel Ignacio Martínez Acuña, Dra Martha Patricia Domínguez Chenge, Dra Georgina Sotelo Ríos

Resumen

En el marco de la transformación del área básica de formación general en la universidad veracruzana, concretamente en el cambio de contenidos de la experiencia educativa de “taller de computación básica”. Anteriormente el contenido del programa se enfocaba en las aplicaciones ofimáticas, ya abordadas mayormente por la educación media, en cambio el rediseño enfoca los contenidos hacia la literacidad digital donde se orienta al estudiante al uso crítico, reflexivo y colaborativo de las TIC. En este artículo concretamente se presentan los proyectos de emprendimiento de los alumnos de nuevo ingreso del grupo 103 de la carrera de administración de negocios internacionales como resultado de la aplicación de los cambios en el programa de estudios. Palabras clave: Emprendimiento, literacidad digital, trabajo en grupo.

Abstract

On the frame of the transformation of the basic area of general formation in the Veracruz University, specifically in the change of contents of the educational experience of "Basic Computer Workshop". Previously the content of the program focused on the office applications already, mostly addressed by intermediate education, instead the redesign focuses content towards digital literacy where the student is oriented to the critical, reflective and collaborative use of ICT. In this article are presented, the entrepreneurial projects of the new students of group 103 of the International Business Administration career as a result of the application of the changes in the study program. Keywords: entrepreneurship, digital literacy, workgroup

Introducción

La Universidad Veracruzana aplica un modelo educativo centrado en el estudiante, denominado “Modelo Educativo Integral y Flexible” (MEIF, en adelante), en resumen el MEIF consiste en agrupar las experiencias educativas en diferentes áreas y el desarrollo de competencias transversales mediante un área común de todas las carreras que ofrece denominada “área básica de formación general” (ABFG, en adelante). El ABFG esta integrada por las experiencias educativas: Taller de computación básica, Lectura y redacción, Habilidades de pensamiento crítico y creativo, Inglés I e Inglés II.

El ABFG² “está diseñada para apoyar al estudiante durante su trayectoria escolar, por lo que debe ser acreditada dentro del primer 50 % de créditos del plan de estudios”. En mayo del 2016 el Consejo General Universitario aprobó la evaluación y transformación del MEIF, creando una comisión para dicho efecto.³ Los resultados de dicha comisión fueron la sugerencias que las experiencias educativas tuvieran: cambio de enfoque; redefinición crediticia; reestructuración de los programas de estudio y actualización docente. Cambiándose inclusive los nombres a : Literacidad Digital; Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas; Lengua I; Lengua II; Lectura y Escritura de Textos Académicos.

En el caso de la experiencia de Taller de computación básica, los contenidos estaban enfocados a el uso de aplicaciones ofimáticas y conceptos básicos de hardware y software. Con el cambio de enfoque, el programa fue actualizado en base a la propuesta de Trejo, Martinelli et al.(2004) y comprende los siguientes temas: , Los temas⁴ que se trabajan son: 1) La cultura digital y los cambios en la universidad, 2) Saber administrar dispositivos, 3) Saber administrar archivos, 4) Saber utilizar programas informáticos y sistemas de información, 5) Saber crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido, 6) Saber crear y manipular conjuntos de datos, 7) Saber crear y manipular contenido

¹ mmartinez@uv.mx, madominguez@uv.mx, gsotelo@uv.mx

² <https://www.uv.mx/afbg/operacion/>

³ <https://www.uv.mx/afbg/general/en-marcha-transformacion-del-area-de-formacion-basica-general/>

⁴ <https://www.uv.mx/afbg/files/2017/10/2.-Lliteracidad-digital.pdf>

multimedia, 8) Saber entablar comunicación mediada por computadora, 9) Saber socializar y colaborar, 10) Búsqueda y validación de información digital en red y 11) Ciudadanía Digital.

El programa de la experiencia educativa afirma que “ se diseñó bajo las características de innovación, re-utilización y actualización acordes a los avances que muestran los saberes digitales articulados con la formación disciplinar e integral del estudiante, favoreciendo el trabajo colaborativo, la interdisciplinariedad, la sustentabilidad y la transversalidad en un marco de responsabilidad, respeto, autonomía, inclusión y solidaridad”. La evaluación es sumativa y comprende el desarrollo de un proyecto integrador donde se apliquen los saberes digitales-

En este contexto, en Agosto de 2017 se implementaron los cambios en el programa de estudios. En este artículo se ha seleccionado el estudio de caso del resultado de la aplicación de estos cambios a 38 estudiantes de nuevo ingreso del grupo 103 de la licenciatura en Administración de Negocios Internacionales, de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Es importante hacer notar que este estudio de caso no pretende ser generalizado, sino que corresponde a este caso en particular.

Metodología

Esta investigación se ha centrado en alumnos de nuevo ingreso de la carrera de administración de negocios internacionales, grupo 103 de la facultad de ciencias administrativas y sociales de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa.

Dentro del programa de la experiencia educativa se selecciono la unidad de saberes número ocho “Uso de herramientas para la comunicación electrónica. El eje heurístico indica dos puntos: elaboración de mensajes y dominio de herramientas. El eje axiológico indica tres puntos: Cooperación en la realización de tareas; Tenacidad en las actividades encomendadas y Responsabilidad en el uso de dispositivos⁵. Aquí es donde se aplica la propuesta de Adell (1997) que *“supone un cambio en el tratamiento de la información”*.

La propuesta es que el estudiante se apropie de los saberes digitales a través de prácticas individuales y grupales empleando herramientas digitales que permitan búsquedas y producción efectiva de información especializada de su campo disciplinar, favoreciendo el trabajo colaborativo en un marco de respeto a la propiedad intelectual, a la regulación de normas, leyes, principios y códigos del mundo virtual. Que el estudiante tienda hacia la “info-formación” que plantea Brunner (2002).

Por tanto para el desarrollo de esta competencia, se planteo como método la enseñanza basada en proyectos. Puesto que la idea sería aspirar no solo a una educación para el empleo, sino una educación para la vida, educación para el mundo, educación para el auto-desarrollo, y – por qué no - educación para el ocio. Para ello consideramos las ideas de Brunner et al (2003) al referirse al curso de acción estratégica que están siguiendo los sistemas de educación para adaptarse a los cambios de contexto a nuevos modos de producción educacional .

La situación a resolver fue el planteamiento de proyecto emprendedor, que potencialmente podía basarse en tecnologías de la información y comunicación, pero podrían abordarse libremente otros temas. Porque como menciona Turkle (1997) seguimos en la frontera entre lo real y lo virtual, y no todo producto o servicio tienen que ser virtuales para ser innovadores. De acuerdo con Hernández (2013) la aplicación de la literacidad se concibe como prácticas situadas para alcanzar objetivos específicos.

Por lo tanto los estudiantes trabajaron en equipos de hasta cinco estudiantes para crear iniciativas para la generación de una empresa que pueden desarrollarse o incubarse. Y por tanto el primer paso fue desarrollar un plan de negocio. Con la finalidad de plantear las ideas de forma clara, se solicito un resumen ejecutivo de dos cuartillas máximo que contuviera los siguientes elementos⁶:

- Descripción del proyecto de emprendimiento.
- Carácter innovador del proyecto.
- Pertinencia del proyecto de emprendimiento. Para resolver una problemática local, estatal, regional, nacional
- Identificación del mercado y sus posibilidades de crecimiento.

5 <https://www.uv.mx/afbg/files/2017/10/1.-Computacion-basica.pdf>

6 <http://certamen.fese.org.mx/files/convocatoria.pdf>

- Planeación del proyecto: recursos materiales, económicos, humanos e infraestructura necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- Presupuesto del proyecto y retorno de inversión.
- Contexto legal y ético que permitirá la implementación de la empresa o negocio.
- Descripción del perfil de cada emprendedor y su aporte al proyecto.

De tal manera que el proyecto de emprendimiento fue integrador de los saberes explicitados en el programa de la experiencia educativa de “Literacidad Digital” de las unidades: 8. Uso de herramientas para la comunicación electrónica; 9. Uso de herramientas para la socialización y la colaboración ; 10. Búsqueda y validación de información digital en la red y 11. Ciudadanía digital. A cada equipo se le asigno un tutor académico que los acompañaría en el desarrollo del proyecto emprendedor. Siendo académicos de la misma facultad quienes de manera voluntaria participaron en la asesoría de los equipos de estudiantes.

Resultados

Los resultados obtenidos fueron la presentación de siete proyectos de emprendimiento, con plan de negocios que cumplieron con todas las especificaciones solicitadas. Como se muestra en la siguiente tabla:

“Aventón” es una plataforma móvil en la cual las personas que tengan un automóvil propio pueden trazar la ruta que vayan a tomar en las próximas horas y que los usuarios del servicio puedan identificar si alguna de las rutas pasa cerca de su destino y así poder compartir el viaje, y por lo tanto los gastos.



Actualmente la inseguridad se ha vuelto frecuente; cada día se informan diversos hechos delictivos realizados por el crimen organizado en lugares públicos, como es el caso del secuestro, “levantón”, violación de mujeres, por tal motivo se propone la elaboración de un dispositivo manos libres inteligente, que funcione como botón de pánico, que enviará una alerta a contactos preseleccionados y a seguridad pública, mostrando su ubicación para dar seguimiento a cualquier



emergencia que se presente.

SIMPLE STUDIO Es una aplicación (APP) gratuita multiplataforma que sirve a diversos propósitos, puedes ser usada como un archivo digital, como una herramienta para tomar notas a diario, como un sistema de gestión de

tareas o de proyectos, editor de videos, editor de imágenes, creador de agenda, creador de horario, ideas, apuntes y



más.

Healthy Food es una empresa mexicana que busca dar a conocer productos de origen natural, los cuales son: chile habanero, yuca y camote, con ello se pretende promover una alimentación más saludable, ; se pretende promover así



el conocimiento de estos recursos naturales y a futuro extenderlo al mercado internacional.

TIME TRASH. Este proyecto tiene la idea de crear una aplicación que cuente con la información de la ubicación de los carros de la basura en tu localidad o lugar de dónde lo solicites, así como también puedes permitir que ésta envíe notificaciones a tu teléfono con los minutos de antelación que tu elijas para preparar y sacar la basura, o llegar a casa a sacarla en el caso de que no te encuentres. También se pretende que se informe si el camión que pasa por tu casa se encuentra inhabilitado algún día, cuando volverá a su labor, y cuál es la ruta más cercana a la que puedes acudir en



estos casos.

Move Around. Es una aplicación que brinda la posibilidad de encontrar hospedaje de forma accesible, económica y segura.

La característica diferenciadora de nuestro producto respecto a la competencia radica en dos pilares. El primero es que gracias a la realidad virtual (que ofrece la plataforma) nuestros clientes pueden ver la habitación en la que se van a hospedar, así como la zona en la que está ubicada dicha habitación. El segundo beneficio es que contamos con un servicio de guías capacitados que le permitirá a la persona conocer la ciudad de una manera sustancial.



Misanteco: Es un licor fermentado de la flor de Jamaica. 100% artesanal, ideal para tomar en cualquier situación, con un sabor suave y agradable. Brinda todos los beneficios saludables que proporciona la flor de Jamaica.



Conclusiones

Según la Comisión de UE (2006) El emprendimiento es una de las competencias clave para la participación en la sociedad del conocimiento. El desarrollo de estos proyectos sirvió como un integrador de los saberes digitales con un objetivo claro y determinado .

Se utilizaron plataformas de trabajo en grupo para el desarrollo del proyecto, con múltiples canales de comunicación síncrona y asíncrona . Se hicieron búsquedas avanzadas para recabar información, estableciendo criterios que permitieron discriminar información que podía ser interesante pero que no contribuía al proyecto.

Por otra parte, se elaboraron documentos digitales en línea de forma colaborativa de texto, presentaciones electrónicas y hojas electrónicas. Además se hizo producción audiovisual para publicitar los productos, aplicando los códigos de comunicación de estos medios e identificando un público meta de consumo.

Y uno de los resultados fue el desarrollo de la competencia transversal de trabajo en grupo mediado por computadora y presencial. Cada grupo se organizo de acuerdo a las competencias de sus integrantes y posteriormente hubo colaboración de todos los integrantes para los productos finales. Queda como trabajo de investigación pendiente medir el grado de competencias informáticas e informacionales desarrolladas por cada estudiante.

Referencias

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 11(7). Recuperado de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec7/revelec7.html>
- Brunner J. (2002). Nuevas Demandas y sus Consecuencias para la Educación Superior en América Latina. Santiago de Chile. Recuperado de http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/antecedentes_contexto/NuevasDemandasdel aEducacionSuperiorenAmericaLatina.pdf
- Brunner, J; Tedesco, J. et al(2003). Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001423/142329so.pdf>
- Hernández, D. (2013). La apropiación digital. Descripción y análisis del impacto de las TIC en las prácticas letradas de adultos profesionales mexicanos. Barcelona: UPF.
- Trejo, J; Martinelli, A; González R (2014). Literacidad digital académica de los estudiantes universitarios: un estudio de caso- Revista electrónica de Investigación y docencia (REID). Recuperado de <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/view/1257/1083>
- Turkle, S. (1997). La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet. Barcelona: Paidós.

Comisión U.E. (2006). Competencias clave para el aprendizaje permanente. Recuperado de
<http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>

MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE COMPETITIVIDAD DE MIPYMES EN SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS DE LA CIUDAD DE APIZACO, TLAXCALA

Lic. Maritere Martínez Aguilar¹, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada²,
Dr. José Adrián Trevera Juárez³, y Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez⁴

Resumen—Debido a la globalización, y a la apertura de las fronteras económicas, las empresas se encuentran en un entorno de requerimientos cada vez más fuertes, que les exigen responder a una mayor velocidad a las necesidades de su entorno, ya que los consumidores cuentan con mayores opciones de productos y servicios, que los vuelve más exigentes en la elección de los mismos, ocasionando que la supervivencia y evolución de éstas, dependa de su capacidad para crear, desarrollar y mantener ventajas competitivas. La finalidad de este trabajo, es conocer el estado de las mipymes en software y servicios informáticos de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala, de manera que se puedan aportar nuevos conocimientos que impulsen su competitividad y evitar su fracaso inminente.

Palabras Clave—Competitividad, TIC's, mipymes, software y servicios informáticos

Introducción

Hoy en día, los avances de las tecnologías de información y comunicación (TIC), ha generado el desarrollo de pequeñas empresas en Software y Servicios Informáticos (SSI), que se caracterizan por la prestación de servicios intangibles, innovación, y creación de puestos de trabajo de alta calificación técnico profesional, dedicados al mantenimiento e integración de sistemas, así como la producción y mantenimiento de tecnología software, siendo uno de los sectores que ha estado en constante crecimiento los últimos años (Bastos, 2009).

No obstante, los cambios derivados de la globalización en el entorno empresarial, ha ocasionado que las microempresas se enfrenten a requerimientos cada vez mayores, en los que su estabilidad y supervivencia dependen de su capacidad para desarrollar estrategias que les permita crear ventajas competitivas y mejoren su nivel de competitividad, ya que con base a estadísticos de INADEM (2015), la tasa de supervivencia de las mipymes es del 50% durante su primer año, 25% el segundo y 15% muere antes de llegar al 5to año, logrando madurar solo el 10%.

Según información de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014), el sector de SSI, se ha visto afectado por tres razones principales: 1) el incremento de los costos nacionales, 2) problemas de acceso a fuentes de financiamiento externas, y 3) falta de planificación, es por ello, que la finalidad de este trabajo, es la de determinar los factores de competitividad que comprende el sector de SSI en la Ciudad de Apizaco, y medir el nivel de competitividad del mismo, de manera que puedan proponerse soluciones de mejora, y evitar su fracaso inminente.

La estructura de este documento, está compuesta por 5 secciones, la primera es sobre las mipymes y su importancia en la economía; la segunda, es acerca de la competitividad, donde se hace referencia a los índices e indicadores competitivos; la tercera, aborda el sector del software y servicios informáticos y su participación en el mercado internacional y nacional; la cuarta, es sobre la descripción del método, la recolección y análisis de los datos, así como los resultados del estudio; y finalmente, en la quinta sección, se presentan los comentarios finales del trabajo.

Importancia de las Mipymes en la economía mundial

Actualmente, la mipymes representan el 96% de la estructura empresarial de las naciones, aportando una sexta parte de la producción industrial, y constituyendo en un 70% la creación de empleos, y es debido a su flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos, que representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza (Comercio Mundial, 2016). Sin embargo, conforme a estadísticos mundiales, la tasa de supervivencia de las microempresas después de 5 años de su constitución, es muy pequeña. En el caso de Europa, es de 40% (OCDE, 2015); en Estados Unidos, corresponde al 60% (Small Business Administration), mientras que en América Latina, solo alcanza en promedio un 20% (Banco Central de Chile, 2014), (INEGI, 2015).

¹ Lic. Maritere Martínez Aguilar es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. maritere_lni_fcea@hotmail.com (autor corresponsal)

² Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. marodrilo@hotmail.com

³ Dr. José Adrián Trevera Juárez es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. treve@prodigy.net.mx

⁴ Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. jlcastgu@gmail.com

Conforme al Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (2010), el fracaso de las mipymes, se debe a problemas de crecimiento, desarrollo y competitividad, derivadas del acceso restringido a las fuentes de financiamiento, bajos niveles de capacitación de sus recursos humanos, limitados niveles de innovación, desarrollo tecnológico, y baja capacidad administrativa.

Competitividad empresarial

Con la apertura de las fronteras económicas, las actividades de una empresa se han visto afectadas, debido a que los consumidores cuentan con mayores opciones de bienes y servicios, que los vuelve más exigentes en la selección de sus productos y servicios, por lo que es de gran importancia para éstas, ser competitivas. Según Oster (2000), la competitividad empresarial, es la capacidad que tiene una empresa para producir bienes con patrones de calidad específicos, utilizando más eficientemente sus recursos, en comparación con empresas semejantes en el resto del mundo. Esta se divide en competitividad interna y externa, la primera hace referencia a la capacidad de una organización para lograr la mayor eficiencia posible de sus recursos y aumentar la productividad de los factores, mientras que la externa, es la capacidad de una organización de lograr ventajas competitivas en el contexto del mercado (Guillén & Lorente, 2001)

Existen diversos índices e indicadores que miden la competitividad empresarial a nivel externo, entre los que encontramos: The Global Competitiveness Report (2016-2017), que evalúa siete aspectos: el estado de desarrollo cluster, la naturaleza de la ventaja competitiva, amplitud de la cadena de valor, el control de distribución internacional, la sofisticación del proceso de producción, extensión del comercio, y delegación de autoridad; la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política (EGAP, 2012), que evalúa: productividad, mercado de trabajo, mercado financiero, prácticas administrativas, y globalización; y AREGIONAL (2016), que mide la incubación e impulso empresarial; innovación y desarrollo tecnológico; financiamiento empresarial; calidad de empleo; políticas económicas; seguridad y ausencia de violencia; infraestructura y conservación ambiental.

Respecto a los indicadores de la competitividad interna, están: Mapa de Competitividad del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que evalúa: Planeación estratégica, Producción y operaciones, Aseguramiento de la calidad, Comercialización, Contabilidad y finanzas, Gestión ambiental, Recursos Humanos y Sistemas de información; y el modelo matemático, que mide: gestión comercial, financiera, ciencia y tecnología, internacionalización y gestión gerencial.

Software y Servicios Informáticos (SSI)

El sector del Software y Servicios Informáticos, se refiere a un segmento que pertenece a las tecnologías de la información, que abarca la producción y venta de 1) hardware (PCs, mainframes, minicomputadoras, workstations, impresoras, etc.; 2) software empaquetado; y 3) servicios informáticos que incluyen tanto los servicios profesionales vinculados a instalación, mantenimiento, desarrollo e integración de software, como los de soporte técnico de hardware” (OCDE, 1997).

Según datos de la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2012)), los gastos de la industria a nivel mundial ascendieron a 1,2 billones de dólares en 2011, siendo la distribución de gastos en SSI, del 46 % en América del Norte; 34% en Europa; 16% Asia-Pacífico; 2% Latinoamérica, 1% Asia Meridional; y 1% en Africa, lo cual resalta la necesidad de implementar medidas que impulsen la competitividad de este sector en Latinoamérica, de manera que incremente su participación en el mundo.

Para el caso de México, éste se encuentra en una posición adecuada para ser un competidor global en este sector, debido a las ventajas que posee tales como su ubicación geográfica, el perfil demográfico y estado de desarrollo tecnológico. Actualmente en el país, existen 4, 048, 543 empresas, de las cuales 12, 206 corresponden al sector del Software y Servicios Informáticos, INEGI (2015), donde el 90.61% corresponde a microempresas, 8.3% a pequeñas, 1% medianas y un 0.1% grandes empresas. Sin embargo, la sostenibilidad de este sector se ve afectado, por las limitantes financieras, a casusa de las negativas de obtención de créditos para la adquisición de productos tecnológicos, o desarrollo de softwares, ocasionando, que estas fracasen durante su primer año establecido (UNCTAD, 2012).

Descripción del Método

El presente trabajo se desarrolla en un enfoque cuantitativo-cualitativo, debido a que se pretende describir la situación actual dentro de un ámbito en particular, haciendo mediciones numéricas en determinadas variables, y un análisis más profundo para otras variables, el alcance de la investigación, ésta es de tipo campo-descriptivo-transaccional, y tiene como unidad de análisis a las microempresas en Software y Servicios Informáticos de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala. La parte cualitativa del trabajo se realizó a través de un diagnóstico situacional, en el que se realizaron 18 entrevistas-guía, y reunió información que presenta el estado actual de las microempresas en SSI y determinó los factores de competitividad a medir; y la parte cuantitativa se desarrolló, con la elaboración de 18 encuestas conformadas por 12 ítems estructurado en escala de Likert, que midieron el nivel de competitividad interna de las microempresas en SSI.

Análisis y recolección de datos

Para analizar los datos e información recabados, se realizó una matriz FODA que permite resumir las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que envuelven a este sector en la Ciudad de Apizaco, la cual se muestra en la tabla 1.

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
1.	Productos no perecederos	1.	Inexistencia de descripción de funciones
2.	Amplio segmento de mercado	2.	Ausencia de planeación
3.	Excelente rentabilidad	3.	Falta de recursos para la inversión de proyectos
4.	Diversidad de productos	4.	Personal sin habilidades en ventas
5.	Adquisición de productos por Internet	5.	Mucha competencia
6.	Se requiere poco capital para invertir en la prestación de servicios	6.	Desconocimiento de utilidades
7.	Personal técnico capacitado	7.	Impuestos elevados
8.	Poco tiempo para la reparación de equipos	8.	Precios no establecidos correctamente
9.	Calidad en el producto y servicio		
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
1.	Uso de softwares administrativos	1.	Softwares Libres
2.	Productos extranjeros de bajo costo	2.	Tutoriales en internet
3.	Demanda de productos en crecimiento	3.	Venta de productos en línea
4.	Apoyo gubernamental para obtener créditos	4.	Obsolescencia de los productos
5.	Mejorar el tipo de publicidad	5.	Establecimiento ilegal del negocio
6.	Diversificar portafolio de productos	6.	Pago de impuestos
		7.	Altas tasas de interés de préstamos bancarios
		8.	Inaccesibilidad a créditos bancarios

Tabla 1. Hoja de Trabajo FODA Mipymes en SSI de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala

Posteriormente se determinó el grado de impacto de los factores, mediante un diagrama de Pareto, mostrado en la tabla 2.

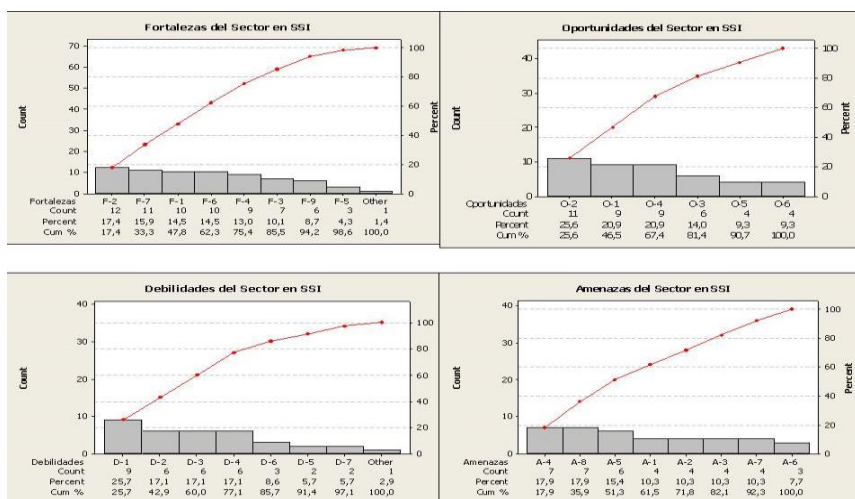


Tabla 2. Pareto de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de mipymes en SSI

Una vez identificados los factores de mayor impacto, se procedió a realizar un análisis FODA, presentado en la tabla 3, que permite desarrollar alternativas estratégicas adecuadas para las mipymes en este sector, y ayude determinar las variables clave para la medición de la competitividad.

	OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none"> O1. Productos extranjeros de bajo costo O2. Softwares contables y administrativos O3. Apoyo por parte del gobierno para la adquisición de créditos 	AMENAZAS <ul style="list-style-type: none"> A1. Rápida obsolescencia de los productos A2. Inaccesibilidad a los créditos bancarios A3. Establecimiento ilegal de la empresa
FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none"> F1. Segmento de mercado amplio F2. Personal Técnico Capacitado F3. Productos no perecederos F4. Poco capital para invertir en la prestación de servicios 	ESTRATEGIAS FO <ol style="list-style-type: none"> Aumentar la utilidad de los productos (F1,F3, O1) Mejorar la calidad de procesos para el cumplimiento de los plazos de entrega (F2, O2) Incentivar y motivar al personal para propiciar un clima laboral adecuado (F2, O2) 	ESTRATEGIAS FA <ol style="list-style-type: none"> Incrementar las competencias del personal (F1, F2, F4, A1) Suministrar productos extranjeros de alta calidad, innovación tecnología (F1, F3, A1)
DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none"> D1. Inexistencia de manuales D2. Ausencia de planeación D3. Falta de capital para la inversión de proyectos D4. Personal sin habilidades en ventas 	ESTRATEGIAS DO <ol style="list-style-type: none"> Integrar tecnologías de información y comunicación en los procesos administrativos y contables (D2, O2) Solicitud de un crédito por parte del gobierno (D3, O3) 	ESTRATEGIAS DA <ol style="list-style-type: none"> Desarrollar un manual de funciones que definan el puesto y responsabilidades del personal (D1, D4, A3) Desarrollar un plan estratégico (D2,A1,A3) Administrar adecuadamente los recursos disponibles (D3, A2)

Tabla 3. Análisis FODA para mipymes en SSI de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala

De acuerdo a las estrategias, se consideran como variables de estudio las presentadas en la tabla 4, siendo: planeación estratégica, Tecnologías de Información y Comunicación, estructura organizacional, y financiamiento externo.

No.	Estrategias	Variables Clave
1	• Aumentar la utilidad de los productos	Financiamiento externo
2	• Mejorar la calidad de procesos	Planeación Estratégica
3	• Incentivar y motivar al personal para propiciar un clima laboral adecuado	Estructura organizacional
4	• Incrementar las competencias del personal	Planeación Estratégica
5	• Suministrar productos extranjeros de alta calidad, innovación y tecnología	Financiamiento externo
6	• Integrar tecnologías de información y comunicación en los procesos administrativos y contables	Tecnologías de Información y Comunicación
7	• Solicitud de un crédito por parte del gobierno	Financiamiento externo
8	• Desarrollar un manual de funciones que definan el puesto y responsabilidades del personal	Estructura organizacional
9	• Desarrollar un plan estratégico	Planeación Estratégica
10	• Administrar adecuadamente los recursos disponibles	Planeación Estratégica

Tabla 4. Determinación de variables objeto de estudio

Al detectar las variables clave para la medición de competitividad, se procedió a aplicar la encuesta a las 18 microempresas, siendo analizados los datos a través del software Minitab 16.1, y tabulados mediante hojas electrónicas de cálculo Excel, partiendo de las respuestas obtenidas, se calcularon los niveles de competitividad de las microempresas. Los resultados se ubicaron dentro de alguno de los niveles de competitividad que se muestran en la tabla 5.

Nivel de competitividad	Índice
Muy alto	81-100%
Alto	61-80%
Mediano	41-60%
Bajo	21-40%
Muy Bajo	0-20%

Tabla 5: Escala de nivel de competitividad de microempresas en SSI

Resultados

Planeación Estratégica

La evaluación respecto a esta variable, indica que ninguna de las microempresas en SSI investigadas, desarrolla el proceso de planeación estratégica en un nivel alto, debido al desconocimiento de los componentes que implica, así como la falta de formación y asesoría en el tema, Al investigar sobre los elementos básicos de planeación estratégica que estuvieran presentes en su empresa, se encontró que todas han definido su misión y visión, siendo el 6% quienes los tienen interiorizado con niveles altos, 44% de manera intermedia y 44% con un nivel bajo. Respecto al establecimiento formal de sus objetivos, el 6% de las microempresas los tienen incorporados con valores intermedios, 39% con niveles bajos, y el 56% indica no cuenta con objetivos claros. Por otro lado, el 72% de los microempresarios, cuentan con un nivel bajo de recursos para la implementación de un proceso de planeación, y solo 6% tienen la posibilidad de llevarla a cabo en un nivel intermedio. La figura 1, muestra los niveles de competitividad respecto esta variable.

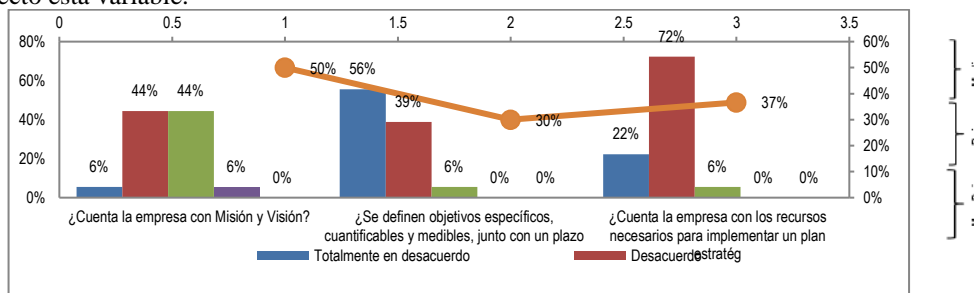


Figura 1: Resultados generales Planeación Estratégica

Estructura organizacional

Los resultados muestran, que respecto a la formalidad en la presentación del organigrama y manual de funciones, el 39% de las microempresas, lo tienen interiorizado en un nivel muy bajo, y el 56% con un valor bajo. En cuanto a la congruencia de los puestos de trabajo y las actividades que desempeña el personal, el 33% comenta que sus trabajadores desempeñan correctamente su función en un nivel intermedio, mientras que el 67% no considera que el personal tenga asignado adecuadamente sus actividades. Por otra parte, la división de áreas de trabajo, según los

encuestados, es altamente adecuada para su funcionamiento con un porcentaje de respuesta del 33%, mientras que un 33% considera es medianamente adecuada, y un 33% que es inapropiado. La figura 2, presenta los resultados generales sobre estructura organizacional.

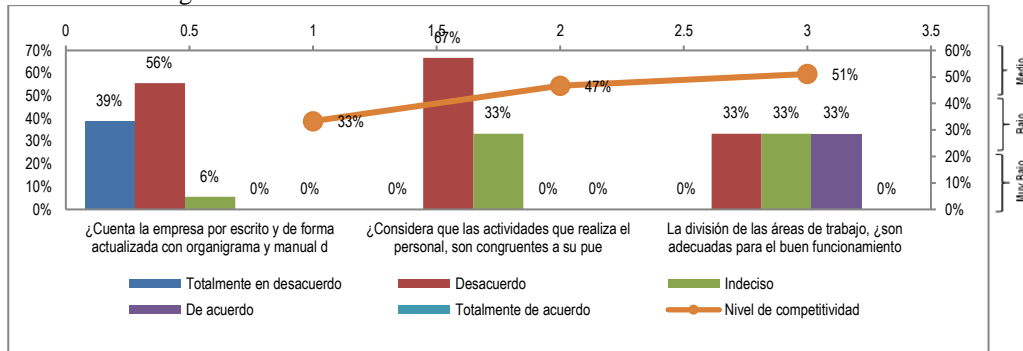


Figura 2. Resultados generales sobre Estructura Organizacional

TIC'S

Al cuestionar a los microempresarios sobre uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la gestión organizativa de su empresa, el 50% menciona las utiliza en un nivel intermedio, el 33% en un grado alto, y 17% en un nivel muy alto. En relación al uso de aplicaciones informáticas para facilitar procesos administrativos y/o contables, el 44% respondió que los utiliza de manera intermedia, 44% en valor bajo, y el 11% no los utiliza. Así mismo, al preguntar si utiliza las Tecnologías de Información y Comunicación para la planificación de proyectos, el 33% no los ocupa, el 56% lo hace de manera muy baja y el 11% de forma intermedia. La figura 3, describe los resultados generales de la evaluación de TIC's en las mipymes en SSI.

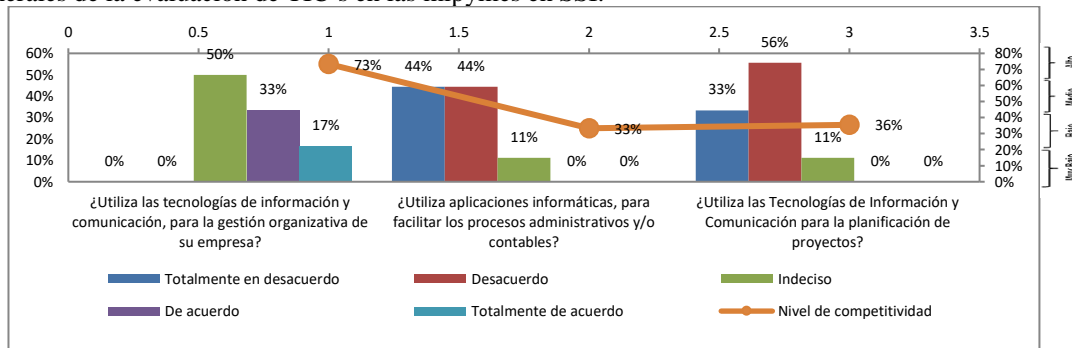


Figura 3. Resultados generales sobre TIC's

Financiamiento externo

Respecto al principal obstáculo que enfrentan los microempresarios para mantener la estabilidad de su empresa, el 78% de los encuestados, considera que es la falta de crédito, ya que no les permite llevar a cabo nuevos proyectos, hacer frente a gastos a corto plazo, modernizar sus instalaciones o reponer su material o equipo. Por otro lado el 50% opina que su mayor obstáculo es establecer legalmente su negocio, debido a que existen muchas regulaciones por parte del gobierno que dificulta su constitución. Respecto a si han recibido algún crédito por parte de un plan de gobierno, el 67% menciona que no. La figura 4, presenta los resultados de las dimensiones evaluadas en financiamiento externo, al igual que su nivel de competitividad.

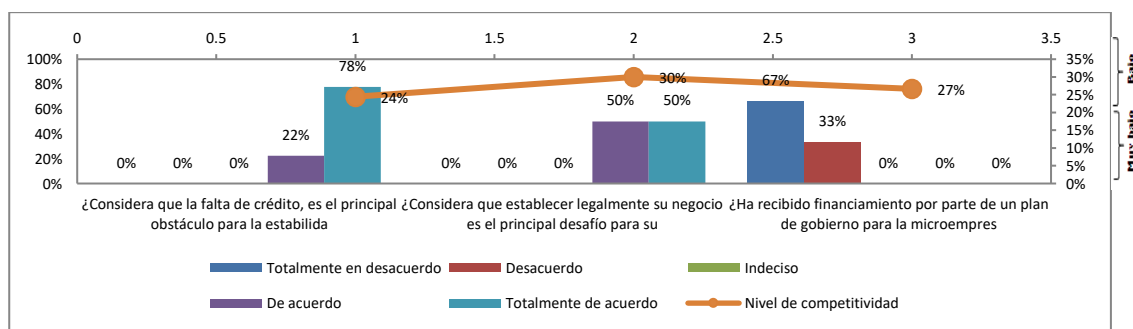


Figura 4. Resultados generales sobre Financiamiento Externo

Nivel de competitividad de mipymes en SSI

El nivel promedio de competitividad global de las microempresas, representa el 39%, que se refiere a una condición baja, identificando un estado de competitividad preocupante en las variables financiamiento externo con un 27% y planeación estratégica con 39%, y un estado más elevado en las variables estructura organizacional en un 44%, y TIC's con 47%. La figura 5, muestra los resultados generales del nivel competitivo por ítem, y variable, del sector.

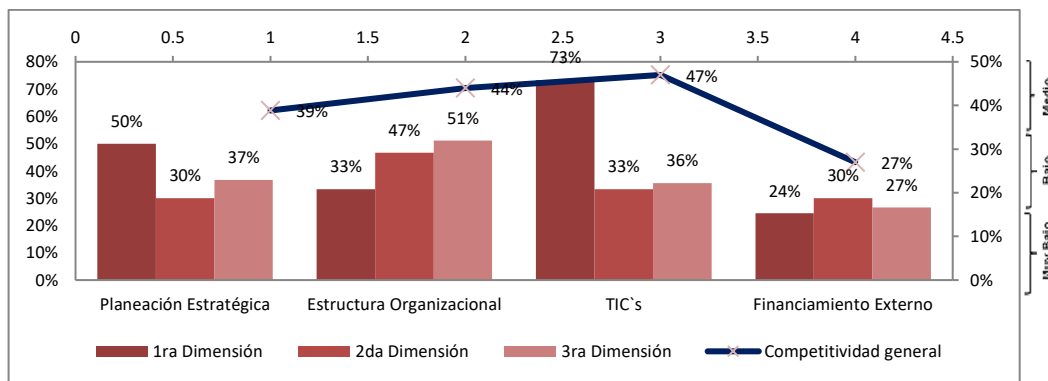


Figura 5. Resultados generales sobre el nivel de competitividad interna de mipymes en SSI

Comentarios finales

El análisis de competitividad de la mipymes en SSI, de la Ciudad de Apizaco, indican que éstas se encuentran en un nivel de competitividad interna del 39%, que se refiere a un nivel bajo, lo cual se debe a la falta de un proceso adecuado de planeación, el desconocimiento de los cargos existentes y el papel que desempeña cada uno de ellos en la organización, a la falta uso de tecnologías de información para administrar sus procesos, así como a la inaccesibilidad a las fuentes de financiamiento externo, por lo que para impulsar su competitividad, se recomienda que las mipymes, incorporen formalmente los elementos básicos del direccionamiento estratégico, como la misión, visión, valores, objetivos y estrategias, a través de un plan estratégico, de forma que puedan adecuarse correctamente los pocos recursos con los que cuentan para su implementación, y mejore la realización de sus procesos administrativos y control de actividades; 2) desarrollen y formalicen un organigrama y manual de funciones, de manera que los miembros de la empresa sepan las tareas que son responsables de realizar, y haya una mejor organización de sus actividades; 3) desarrollen estrategias tecnológicas que impliquen el uso de aplicaciones administrativas y contables que mejoren los procesos; y 4) que se establezcan formalmente y reúnan las condiciones necesarias para percibir un crédito bancario o gubernamental.

Referencias

- Aregional. (2013). *Resultados del Índice de Competitividad Sistémica de las Ciudades Mexicanas*
- Banco Central de Chile. "Estudios Economicos Estadísticos No 108". Chile. 2014
- Bastos P. & Silveira F. Desafíos y oportunidades de la industria del Software para América Latina. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Colombia. 2009
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (2010). *Visión prospectiva de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Respuestas ante un futuro complejo y competitivo*. Venezuela.
- EGAP. "La competitividad de los Estados Mexicanos". México: Tecnológico de Monterrey. 2012
- INADEM. (2015). *Estadísticas detalladas sobre las micro, pequeña y medianas empresas del país*.
- INEGI. "Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas". 2015
http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default_t.aspx.
- INEGI. Analisis de la Demografía de los Establecimientos". México. 2012
- Informe sobre el Comercio Mundial. "Igualdad de condiciones para el comercio de las pymes". www.wto.org/sp. 2016
- OCDE. "Information Technology Outlook". Paris. 1997
- OCDE. "Estudios económicos de la OCDE México." México. 2015
- Oster, S. M. (2000). *Análisis Moderno de la Competitividad*. México: Oxford University Press.
- Schwab, K. "The Global Competitiveness Report. Geneva". *World Economic Forum*. 2016-2017
- Scuro, L. (2014). *La industria del software y los servicios informáticos. Un sector de oportunidad para la autonomía de las mujeres latinoamericanas*. Chile: CEPAL.
- Small Business Administration. "Small Business Facts. Advocacy: the voice of small business in government". Estados Unidos. 2011
- UNCTAD. "Informe sobre la economía de la información 2012. La industria del Software y los países en desarrollo". 2012

RELACIÓN ENTRE AGENCIA DE AUTOCUIDADO Y CONSUMO DE SUSTANCIAS ADICTIVAS EN ADOLESCENTES

MCE Brenda Martínez Ávila¹, DE María Leticia Rubí García Valenzuela²,
ME María Jazmín Valencia Guzmán³ y ME Emma Flores Mendoza⁴

Resumen—El término agencia de autocuidado de E. Orem, se refiere al conocimiento y habilidades que permite a adultos y adolescentes realizar acciones para el cuidado de la salud de forma deliberada. Este artículo presenta los resultados de una investigación en Morelia Michoacán, cuyo objetivo fue analizar la relación entre la agencia de autocuidado y el consumo de sustancias adictivas en adolescentes. Metodología: estudio descriptivo, observacional, transversal, correlacional. Muestra de 541 adolescentes. Se aplicó cédula para valorar agencia de autocuidado y consumo de sustancias adictivas. Para el análisis estadístico, se utilizó el paquete SPSS 22.0 y X^2 para la asociación entre variables. Resultados: se observó una relación estadísticamente significativa ($X^2=26.69$, $p=0.000$): a mayor agencia de autocuidado, el porcentaje observado fue mayor al porcentaje esperado en aquellos que no consumen alcohol y entre los que sí consumen, esta tendencia fue inversa; no así en los que consumen tabaco y otros estimulantes.

Palabras clave— agencia de autocuidado, consumo de sustancias adictivas, adolescentes.

Introducción

Orem define el autocuidado como una función reguladora de la persona, la cual realiza deliberadamente para mantener su vida, salud, desarrollo y bienestar. Las personas desarrollan prácticas de autocuidado que se transforman en hábitos y contribuyen a su salud y bienestar (Orem, 1993).

El autocuidado tiene un propósito y se inicia voluntariamente en los individuos. Es una acción que tiene un patrón y una secuencia y cuando se realiza efectivamente, contribuye de manera específica a la integridad estructural, desarrollo y funcionamiento humanos. El autocuidado es una conducta humana, un comportamiento aprendido que tiene las características de acción intencionada. Se produce a medida que las personas se ocupan en acciones para cuidar de sí mismos influyendo en los factores internos y externos para regular su propio funcionamiento y desarrollo interno. Las acciones de autocuidado llevadas a cabo durante un cierto período de tiempo son realizadas por las personas en su ambiente habitual y dentro del contexto de sus patrones de vida diaria. Orem considera que el autocuidado es un fenómeno activo, que requiere que las personas sean capaces de usar la razón para comprender su estado de salud y sus habilidades en la toma de decisiones para elegir el curso de acción apropiado. Las actividades necesarias para mantener la salud se aprenden y están condicionadas por varios factores como la edad, la maduración y la cultura (Cavanagh, 1993).

La habilidad para ocuparse del autocuidado se conceptualiza en forma y contenido como una habilidad humana llamada agencia de autocuidado, la cual Orem (1993) define como: “la compleja capacidad desarrollada que permite, a los adultos y adolescentes en proceso de maduración, discernir los factores que deben ser controlados o tratados para regular su propio funcionamiento y desarrollo, para decidir lo que puede y debería hacerse con respecto a la regulación, para exponer los componentes de su demanda de autocuidado terapéutico (requisitos de autocuidado, tecnologías, medidas de cuidados) y finalmente, para realizar las actividades de cuidado determinadas para cubrir sus requisitos de autocuidado a lo largo del tiempo.”

La adolescencia es una etapa de grandes cambios a todos los niveles, dando como resultado final la consolidación del esquema de la persona adulta. Asimismo, es una etapa de crisis porque se busca una identidad, autonomía, independencia emocional y mental, en la que el joven atraviesa el desafío de transformarse en adulto en medio de diversos riesgos que lo hacen vulnerable y le conducen a elegir hábitos para un estilo de vida saludable o no saludable. La etapa adolescente es muy importante porque en este periodo se consolida la personalidad y se fortalece la autoafirmación. Cuando los jóvenes pueden llevar a cabo una transición saludable de la adolescencia a la edad adulta, sus expectativas de futuro se amplían, lo cual favorece que se conviertan en sus propios agentes de autocuidado.

¹ Brenda Martínez Ávila, brenmav@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² María Leticia Rubí García Valenzuela, letyrubigv@yahoo.com.mx

³ María Jazmín Valencia Guzmán, jazvg@yahoo.com.mx son Profesoras Investigadoras de Tiempo Completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia Michoacán.

⁴ Emma Flores Mendoza, ledemma@hotmail.com es Profesora de Asignatura B en la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia Michoacán.

Las estrategias de autocuidado conducen de manera natural a un estilo de vida saludable, traducido en la prevención de riesgos para la salud, entre los que se encuentra primordialmente, el consumo de sustancias adictivas.

El consumo de sustancias adictivas en adolescentes representa en la actualidad un problema grave de salud pública. Se asocia con problemas psiquiátricos, contribuye a la epidemia del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y expone a diversos riesgos a la salud como infecciones de transmisión sexual, por relaciones sexuales no protegidas, así como embarazos no deseados, abortos, pandillerismo, desintegración familiar y situación de calle, entre otros (Plazarte, 2016).

Una droga, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), es aquella sustancia de origen biológico, mineral o sintético que introducida en el organismo por cualquier vía de administración, inhalada, aspirada, inyectada, fumada o tomada, altera de algún modo el Sistema Nervioso Central (SNC) de la persona (OMS, 2013). Cualquier tipo de droga, representa un riesgo y su abuso, puede causar adicción.

En la actualidad las drogas legales como el tabaco y el alcohol, son fácilmente accesibles, este hecho ha contribuido al aumento del consumo entre los adolescentes (Inglés et al. 2007), cuya edad de inicio coincide en muchos casos, entre los 13 o 14 años de edad (Caneto, 2015). De acuerdo a Sánchez-Queija y cols. (2015), los adolescentes son individuos muy influenciados a la hora de adquirir este tipo de conductas perjudiciales de riesgo para la salud, las cuáles pueden repercutir en todos los aspectos de vida de los jóvenes.

Según la OMS (2013), las cifras muestran que el consumo de tabaco ha alcanzado la proporción de una epidemia global, y refiere que existen 1300 millones de fumadores en el mundo; de los cuales 5 millones, aproximadamente, morirán este año por enfermedades relacionadas con el tabaco y para el año 2030 esta cifra aumentará a 10 millones.

El consumo de tabaco se suele iniciar entre los 14-15 años de edad (Ariza et al. 2014), al igual que las expectativas hacia el alcohol que se crea el individuo, mientras que el inicio del uso del cannabis, suele ocurrir a los 16 años.

Las cifras del Banco Mundial indican que cada día de 80 mil a 100 mil jóvenes alrededor del mundo se vuelven adictos a la nicotina; de continuar esta tendencia, casi 650 millones morirán por causas asociadas al consumo de tabaco, la mitad de ellas en edad productiva y cada una habrá perdido de 20 a 25 años de vida. Para el año 2020 se predice que el tabaquismo será la causa de más del 12% de las muertes; originará más muertes que el VIH, la TB, la mortalidad materna, los accidentes de vehículos, el suicidio y el homicidio combinados (Tapia et al. 2016).

De acuerdo a la última Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes 2014 (ENCODE, 2014), en los hombres la prevalencia total de consumo de cualquier droga, cambia del 12.8% en secundaria al 28.4% en el bachillerato. Para las mujeres, el cambio es del 12.1% al 21.9%. Para el consumo de drogas ilegales, en los hombres la prevalencia total es de 16.6% y en las mujeres es de 12.5%. La prevalencia de secundaria (10.9%) a bachillerato (26.2%), crece 2.5 veces. La misma Encuesta reflejó en la prevalencia total, que el mayor consumo corresponde a la marihuana (12.9% en los hombres y 8.4% en las mujeres), seguida por los inhalables (5.9% hombres y 5.8% mujeres) y los tranquilizantes (3.2% hombres y 4.3% en las mujeres), mientras que en los hombres el consumo de cocaína (4.2%) es mayor que el de los tranquilizantes.

En México, el 50% de acciones violentas, el 35% de accidentes de tránsito, el 30% de accidentes de trabajo y el 77% de suicidios se relacionan con el consumo de alcohol. La cirrosis hepática, enfermedad provocada por el consumo de alcohol, se encuentra entre las tres primeras causas de muerte en la población masculina de 40 a 45 años de edad. El país gasta 29 mil millones de pesos en salud por enfermedades asociadas al tabaquismo. La tolerancia social frente al consumo de tabaco tanto en hombres como en mujeres, favorece la adicción a esta sustancia (Tapia et al. 2016). La ENCODE 2014 reportó que 1.5 millones de preparatorianos y estudiantes de secundaria han abusado de esa sustancia (más de cinco copas por ocasión); la cifra al respecto para niños de quinto y sexto grados de primaria es de 110 600. El 68.2% de la población adolescente ha ingerido alcohol alguna vez en su vida y 40.1% lo ha hecho en el último mes. Los estudiantes de bachillerato presentan porcentajes de consumo y abuso de 2 veces mayores que aquellos de secundaria. De esto últimos, 27.2% ha consumido alcohol durante el último mes, mientras que para los estudiantes de educación media superior, el porcentaje se incrementa a 56.5%. La mortalidad por trastornos por abuso de alcohol ocupa el lugar 13 en los hombres; asimismo, es el principal factor de riesgo para enfermar y morir joven en los hombres y ocupa el sexto lugar en las mujeres, de acuerdo a la ENCODE 2012. Las dos principales causas de muerte en adolescentes entre 10 y 19 años que están íntimamente ligadas al abuso de esta sustancia, son los accidentes de vehículos de motor y la violencia interpersonal. La edad de inicio promedio de consumo de alcohol es de 12.6 años. El porcentaje de adolescentes de 14 años o menos que lo ha consumido alguna vez en su vida es de 53.6%, mientras que en quienes tienen 18 años o más es de 92.5%.

La orientación callejera, la curiosidad y la presión social propician que muchos adolescentes se conviertan en adictos al alcohol, al tabaco y a los estupefacientes, lo que constituye un grave problema que es cada vez mayor. En 2009, 44% de los adolescentes y jóvenes en México convivían en el hogar con fumadores; 7% fuma por vez primera a los 10 años o menos; 45% inicia el consumo entre 11 y 14 años y 48% entre 15 y 17 años. La exposición a la oportunidad está mediada por una serie de variables; entre los adolescentes, no estar en la escuela es un factor de riesgo importante. Los factores como trabajar, tener un miembro de la familia o un amigo que consuma, el intento suicida y el que la familia tenga mayores ingresos, aumentan la probabilidad de la exposición a las drogas. Lo que plantea la presencia de una serie de factores de riesgo individuales, familiares y sociales (Tapia et al. 2016).

El propio adolescente es quien da un significado u otro al riesgo, a las consecuencias o efectos del consumo, es quien tiene la posibilidad de aceptar o rechazar las presiones o incluso, de modificar su ambiente y de llevar a cabo acciones de autocuidado que contribuyan a su salud y prevención de riesgos. Los factores de riesgo relevantes en el desarrollo personal predisponente al consumo de drogas, son de carácter individual; es por esto, que se realizó la presente investigación, con el objetivo de analizar la relación entre agencia de autocuidado y el consumo de sustancias adictivas de un grupo de adolescentes de zona urbana.

Descripción del Método

Tipo de estudio

Estudio descriptivo, observacional, no experimental, transversal, correlacional. Muestra no probabilística conformada por 541 adolescentes de un módulo de atención primaria a la salud de Morelia Michoacán. Una vez realizada la gestión correspondiente en el centro de salud, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, se les aplicó cédula para valorar la Agencia de Autocuidado (Appraisal of Self-care Agency Scale, ASA) conformada por 24 ítems, con un rango de puntajes de 24 a 96 puntos y cédula para evaluar el consumo de sustancias adictivas de 12 ítems, previo esclarecimiento del objetivo de estudio, beneficios y procedimientos. En todo momento se observaron los principios bioéticos de investigación en salud reglamentados.

Análisis estadístico

Para el análisis datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 22.0, se emplearon frecuencias y porcentajes para variables descriptivas y medidas de tendencia central y de dispersión para las numéricas. Para la asociación de variables de estudio se empleó la prueba de chi-cuadrada.

Resultados

De los 541 adolescentes encuestados, 290 fueron mujeres, representando el 54% y el 46% varones.

El grupo etario de 16-17 años de edad representó al 53%, 284 adolescentes. El 32% tuvo de 14-15 años. El grupo de 18-19 años de edad estuvo representado por el 13% y un 2% pertenecieron al grupo de 20 a 21 años.

El 97% de los adolescentes refirió estar solteros, 2% en unión libre y 1% casados.

En cuanto a la escolaridad de los adolescentes, el 81% (440) refirió contar con bachillerato, con secundaria completa el 18% y el 1% cuenta con secundaria incompleta.

Los resultados más significativos sobre las características de la agencia de autocuidado, se observan en el cuadro 1:

	1	2	3	4	Media	DE
	nunca	casi nunca	siempre	casi siempre		
Promedios más altos						
- Si quiero, yo puedo buscar las formas para cuidar mi salud y mejorar la que tengo ahora	3	6	70	22	3.11	0.61
- Soy capaz de evaluar qué tanto me sirve lo que hago para mantenerme con salud	4	10	58	28	3.10	0.72
- Si mi salud se ve afectada, yo puedo conseguir información para saber qué hacer	3	6	71	21	3.10	0.61
- Primero hago lo que sea necesario para mantenerme con salud	2	9	67	22	3.09	0.62
- Yo puedo hacer lo necesario para mantener limpio el ambiente donde vivo	1	8	73	19	3.09	0.55

Promedios más bajos						
- Cuando tengo que tomar una nueva medicina, recurro al profesional de salud para que me dé información sobre los efectos secundarios	19	16	49	15	2.62	0.96
- Cambio la frecuencia con que me baño para mantenerme limpio	29	5	56	10	2.46	1.01
- Hago cambios en mis alimentos para mantener el peso que me corresponde	30	16	39	14	2.37	1.06
- Por realizar mis ocupaciones diarias, es muy difícil que tenga tiempo para cuidarme	32	23	21	24	2.37	1.16
- Creo que me faltan las fuerzas necesarias para cuidarme como debo	55	14	18	14	1.91	1.13
Promedio Total	18	11	52	19	2.7	0.8

Cuadro 1. Características de la agencia de autocuidado en adolescentes, 2017.

Respecto al nivel de agencia de autocuidado, los resultados revelaron que el 73.8% de los adolescentes presentan un nivel de agencia de autocuidado regular, con puntuación de 63 a 81 (Cuadro 1), ningún adolescente presentó el nivel muy bajo, con puntuación de 24 a 43.

Agencia de Autocuidado	Frecuencia	Porcentaje
Baja (44-62)	127	23.4
Regular (63-81)	399	73.8
Buena (82-96)	15	2.8
Total	541	100.0

Cuadro 2. Nivel de Agencia de Autocuidado en adolescentes, 2017

En cuanto al consumo de sustancias adictivas, el rango esperado fue de 0 a 12 puntos, se tuvo un valor mínimo de 1 punto y un máximo de 8 puntos con una media de 21.39 puntos y una desviación estándar de 1.18 puntos.

El 96.7% de los adolescentes consideró que el consumir bebidas alcohólicas ocasiona problemas familiares, de tránsito y en general en la sociedad, sin embargo, el 24.8% (134) refirió que consume bebidas alcohólicas por diversión, el 14% (76) consume bebidas alcohólicas por juntarse con un grupo de amigos y el 3.5% (19) lo hace para olvidar problemas. Así mismo, a pesar de que el 98.5% (533) consideró que fumar puede causar problemas de salud, como el cáncer de pulmón, el 7.8% (42) fuma por diversión, 3.3% (18) fuma porque lo necesita y 1.3 (18) fuma para pertenecer a un grupo de amigos. El 24.4% (132) de los adolescentes refirió tomar medicamentos sin ser indicados por el médico y el 0.4% (2) mencionó que consume medicamentos estimulantes para pasársela bien. Finalmente el 85% manifestó que conoce a alguien de su familia y amigos que consumen alcohol, tabaco o drogas; el 42% mencionó que se trata de algún amigo, el 40% dijo que se trataba de un familiar, el 3% contestó que ambos y 15% refirieron que no conocen a nadie que lo haga.

	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Consumo de alcohol	168	373	31.1	68.9
Consumo de tabaco	58	483	10.7	89.3
Consumo de medicamentos sin receta	132	409	24.4	75.6
Consumo de medicamentos estimulantes	2	539	0.4	99.6

Cuadro 3. Consumo de sustancias adictivas en adolescentes, 2017

Para investigar si el consumo de sustancias adictivas se relaciona con el nivel de agencia de autocuidado, se realizó la prueba estadística chi-cuadrada, las suposiciones fueron revisadas y se cumplieron.

El cuadro 4 muestra que el porcentaje total de los que no consumen alcohol fue de 68.9%, este es el porcentaje que se espera en cada categoría de la agencia de autocuidado en caso de no existir relación o asociación, se observa una ligera tendencia de que a mayor agencia de auto cuidado, el porcentaje observado es mayor al porcentaje esperado en aquellos que no consumen alcohol; en cambio entre los que manifestaron consumir alcohol esta ligera tendencia es a la inversa, a menor agencia de autocuidado mayor es el porcentaje observado que el esperado, la prueba chi cuadrada indica que esta asociación es estadísticamente significativa.

		Agencia de autocuidado (Agrupada)				
		Baja	Regular	Buena	Total	
Consumo de alcohol	no	frecuencia	64	298	11	373
		%	50%	75%	73%	69%
	si	frecuencia	63	101	4	168
		%	50%	25%	27%	31%
Total	frecuencia	127	399	15	541	
	%	100%	100%	100%	100%	

$X^2=26.69$, $df=2$, $N=541$, $p=0.000$

Cuadro 4. Asociación entre consumo de alcohol y agencia de autocuidado en adolescentes, 2017

De acuerdo a los resultados obtenidos, los porcentajes esperados para los que no consumen tabaco y si consumen tabaco, son muy similares a los porcentajes observados en cada categoría de la agencia de autocuidado, indicando que la agencia de autocuidado no se relaciona con el consumo de tabaco, lo cual lo confirma la prueba chi-cuadrada que arrojó una asociación no estadísticamente significativa, tal como lo muestra el cuadro 5.

		Agencia de autocuidado (Agrupada)				
		Baja	Regular	Buena	Total	
Consumo de tabaco	No	frecuencia	111	359	13	483
		%	87%	90%	87%	89%
	Si	frecuencia	16	40	2	58
		%	13%	10%	13%	11%
Total	frecuencia	127	399	15	541	
	%	100%	100%	100%	100%	

$X^2= 0.77$, $df=2$, $N=541$, $p=0.678$

Cuadro 5. Asociación entre consumo de tabaco y agencia de autocuidado en adolescentes, 2017

Finalmente, no se encontró relación entre el consumo de medicamentos sin receta y la agencia de autocuidado por medio de la prueba chi-cuadrada: $X^2= 0.29$, $df=2$, $N=541$, $p=0.865$; los porcentajes observados en cada categoría de la agencia fueron muy similares a los esperados totales.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la presente investigación se analizó la relación entre la agencia de autocuidado y el consumo de sustancias adictivas de un grupo de adolescentes de zona urbana. El nivel de agencia de autocuidado que predominó en los adolescentes, fue el regular con un 73.8%. El análisis de los resultados obtenidos demostró una relación estadísticamente significativa ($X^2=26.69$, $p=0.000$): a mayor agencia de autocuidado, el porcentaje observado fue mayor al porcentaje esperado en aquellos que no consumen alcohol y entre los que sí consumen, esta tendencia fue inversa; no así en los que consumen tabaco y otros estimulantes.

Conclusiones

Los resultados descritos, demuestran la necesidad de desarrollar estrategias de autocuidado que favorezcan la toma de decisiones asertivas en los adolescentes, así como el fortalecimiento de su autoestima y de sus vínculos

afectivos, para la prevención del consumo de sustancias adictivas y el fomento de una vida armónica y salud integral.

Un factor de riesgo importante para el consumo de sustancias adictivas en los adolescentes que estuvo presente, fue la presión ejercida por el grupo de amigos.

A pesar de que los porcentajes de consumo de sustancias adictivas fueron menores con relación a los de no consumo, lo cual coincide con las Encuestas Nacionales de Adicciones, es importante resaltar la importancia y gravedad del tema, así como el predominio del consumo de alcohol sobre el consumo de tabaco y otros estimulantes. Por otro lado, resultó inesperado encontrar que no hubo una asociación entre la agencia de autocuidado y el consumo de tabaco y otros medicamentos estimulantes, debido a que se espera que a mayor agencia de autocuidado, menor sea el consumo de drogas.

El impacto del consumo de drogas en los adolescentes va más allá de ser un problema grave de salud pública por los numerosos riesgos a la salud que conlleva, debido a que genera además, complicados problemas sociales, económicos y políticos a nivel global.

Recomendaciones

Para estudios posteriores, se considera interesante abordar el consumo de más tipos de drogas, así como indagar más sobre los factores de riesgo, que permitan dar un panorama más amplio para la generación de planes de acción de autocuidado que realmente sean efectivos para contribuir a la disminución del consumo de sustancias adictivas en los adolescentes.

Referencias

- Alligood, R.M. y T.A.Marriner. "Modelos y Teorías en Enfermería," *Mosby. Elsevier: España*, 7ª ed., 2011.
- Ariza, C., X. García-Continento, J.R. Villalbí, J.R., F. Sánchez-Martínez, A. Pérez y M. Nebot. "Consumo de tabaco de los adolescentes en Barcelona y tendencias a lo largo de 20 años," *Gaceta Sanitaria*, Vol. 28 No.1, 2014.
- Caneto, F., B. Del Valle, R. Pautassi, y A. Pilatti. "Personalidad, edad de inicio y problemas por consumo de alcohol en estudiantes," *Quaderns de Psicologia*, Vol. 17 No. 2, 2015.
- Cavanagh, S. "Modelo de Orem. Aplicación práctica," *Barcelona: Masson Salvat*, 1993.
- Comisión Nacional contra las Adicciones, CONADIC. "Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en Estudiantes, 2014," (en línea), 2014, Dirección de internet: <http://www.conadic.salud.gob.mx.html>
- Inglés, C.J., B. Delgado, R. Bautista, M.S. Torregrosa, J.P. Espada, J.M. García-Fernández, M.D. Hidalgo, y L.J. García-López. "Factores psicosociales relacionados con el consumo de alcohol y tabaco en adolescentes españoles," *International Journal of Clinical and Health Psychology*, Vol.7, No. 2, 2007.
- Orem, D.E. "Modelo de Orem. Conceptos de enfermería en la práctica," *Barcelona: Masson Salvat*, 1993.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). "Informe OMS sobre la epidemia mundial de tabaquismo, 2013. Hacer cumplir las prohibiciones sobre publicidad, promoción y patrocinio del tabaco" (en línea), 2013, [Resumen; "sin humo y con vida mpower"]. Switzerland: oms. Dirección de internet: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85382/1/WHO_NMH_PND_13.2_spa.pdf?ua=1
- Organización Mundial de la Salud. "Informe OMS Sobre la epidemia mundial de tabaquismo, 2013. Hacer cumplir las prohibiciones sobre publicidad, promoción y patrocinio del tabaco," Ginebra, Suiza.: *Servicio de Producción de Documentos de la OMS*, 2013.
- Plazarte, C. "La Influencia del Ambiente Familiar en el Consumo de Alcohol en las y los Adolescentes de Primer Año de Bachillerato "E" y "F" del Colegio De Bachillerato "27 de Febrero" de la Ciudad de Loja Periodo 2015-2016 y la Intervención del/a Trabajador/a Social. Loja, Ecuador," *Tesis* (en línea), 2016, consultada por internet el 07 de junio 2017; Dirección de internet:
- Sánchez-Queija, I., C. Moreno, F. Rivera, y P. Ramos. "Tendencias en el consumo de alcohol en los adolescentes escolarizados españoles a lo largo de la primera década del siglo XXI," *Gaceta Sanitaria*, Vol. 29 No. 3, 2015.
- Tapia, D., O. Guzmán, A. Maldonado, D. Ortiz. "Adicciones en el adolescente, prevención y atención desde un enfoque holístico," *Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores de Iztacala. México*. (en línea), 2016, Consultada el 07 de junio de 2017; Dirección de internet: http://www.librooa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/463/Adicciones_2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14961>

DERECHO FAMILIAR Y SU AUTONOMÍA EN EL ESTADO DE MÉXICO

César Miguel Martínez Bautista¹ y Dulce Ivonne Zenteno González²

Resumen—El Derecho Familiar en el Estado de México ha estado sometido a las reglas del Código Civil Mexiquense, muchos autores mencionan que el Derecho Familiar, debería tener autonomía, y que dicha autonomía merece de tres principales características, una legislación propia, una doctrina propia y una independencia judicial, lo que en el Estado de México no existe, pero que a nivel federal, ya muchas Entidades lo tienen.

La verdadera necesidad nace, en el momento en que los juicios y procedimientos judiciales no son conducidos de manera adecuada, y así se tienden a entorpecer los procesos, y el tiempo que duran estos, se vuelven una eternidad, y esto solo causa que el núcleo de toda sociedad, que es la familia, no goce de los derechos que le concede la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y solo provoca que el hilo social se vuelva cada vez más delgado, teniendo un gran descontento social.

Palabras clave—Derecho Familiar, Autonomía, Legislación, Doctrina Propia.

INTRODUCCIÓN

El Derecho Civil, como rama común del derecho privado, es quien regula las relaciones entre particulares, en los cinco diferentes aspectos; derecho de las personas, derecho familiar, derecho de los bienes, derecho sucesorio y derecho de las obligaciones; aunque es cierto que nuestro sistema jurídico nace del derecho romano, y este a su vez, contenía que el derecho civil, es la base que debe de conocer sobre algún conflicto suscitado entre particulares, de acuerdo con el jurista Antonio Cicu, quien fuera precursor de la autonomía del Derecho Familiar, pues su argumento de darle una nueva ubicación al Derecho Familiar, dentro del Derecho Público, es por la máxima de atender cuestiones imperativas al núcleo del mismo Estado, pero también advierte, que si no se le otorga ese derecho, sería entonces cuestión de dar un poco más de amplitud, para sus propias prácticas.

Dentro de esa concatenación de ideas, en nuestro país ya existen Entidades, donde el Derecho Familiar ya no se encuentran dentro del Derecho Civil, y que gozan de instalaciones adecuadas para su práctica, como lo son; Michoacán, Morelos, Hidalgo, Yucatán, etc.

Es así que la necesidad de darle más facultades al Derecho Familiar dentro de la jurisdicción del Estado de México, es primordial, para que el Estado pueda garantizar que la justicia familiar, sea digna, responsable y eficaz, para así no afectar el núcleo del Estado que es la familia.



Figura 1. Familia tradicional.

¹César Miguel Martínez Bautista, es estudiante de la Licenciatura en Derecho por la Universidad Autónoma del Estado de México, en su Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. cesarmmb@hotmail.com

² Dulce Ivonne Zenteno González, es estudiante de la Licenciatura en Derecho por la Universidad Autónoma del Estado de México, en su Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. ivonnezentenolde19@gmail.com

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Cuando los seres humanos empezaron a comunicarse, comenzaron a agruparse, esto llevo a la relación interpersonal de lo que hoy se conoce como sociedad, estas interacciones pusieron como figura esencial al núcleo familiar, los antiguos romanos ponían a la madre como la creadora y protectora de la familia, y que por la misma razón sus hijos del matrimonio, solo se quedan a vivir en las cercanías de su madre³.

Este tipo de relación familiar, a lo largo de la historia, fue evolucionando y las nuevas interacciones revelaron que las circunstancias, dentro del matrimonio y por ende de la familia, se fueron desgastando y encontrando nuevas maneras de conceptualizar a la familia, esto creo una serie desenfadada de problemas, que ante la necesidad, las autoridades y los legisladores tuvieron que crear leyes o códigos que pudieran solucionar esos problemas sociales.

Se creó entonces el Derecho Civil, que resguardaba los derechos y obligaciones de las personas, físicas y morales; de los bienes y las sucesiones, de la familia y de las obligaciones. Estos aspectos que regularan la vida de las personas y en sociedad, han sido puestos en una sola legislación conocida como Derecho Civil.

Es por eso que ha tomado años poder saber si el derecho familiar se encuentra bien posicionado dentro del derecho civil, que si pertenece o no a la rama del derecho privado, ya que esta última cumplía con la mayoría de los requisitos. Lo anterior ha sido un tema que muchos doctrinarios han decidido abordar,

Para conocer y saber sobre los diferentes doctrinarios que han apoyado las distintas maneras en la cual se puede introducir o hacer autónomo, al Derecho Familiar, veamos el cuadro número 1.



Cuadro 1. Teorías de ubicación según autores.⁴

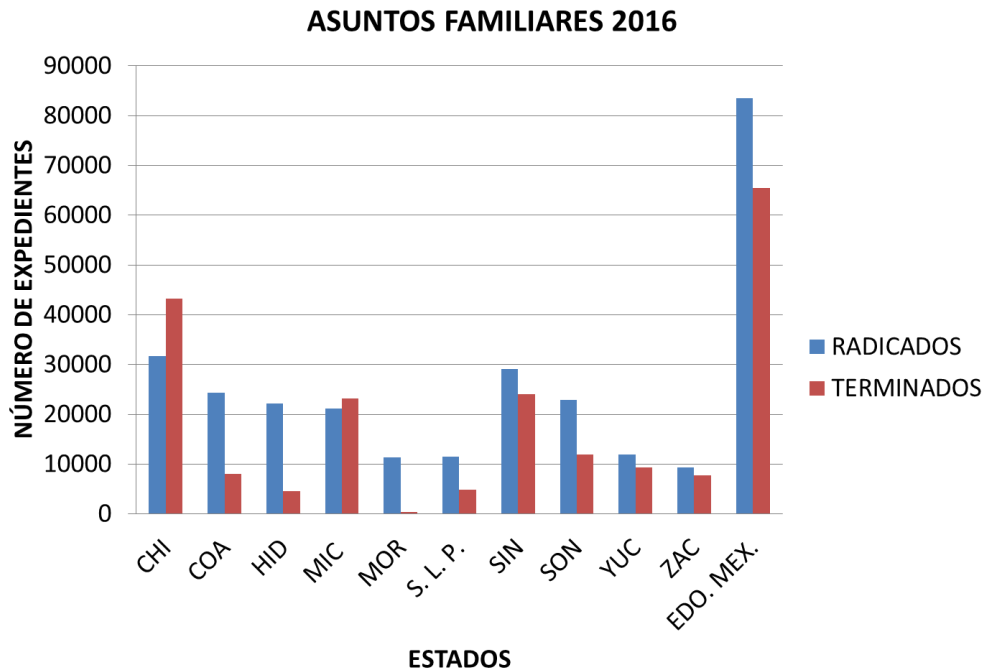
Los conflictos que se han suscitado, entre de los grandes doctrinarios del Derecho, por ubicar al Derecho Familiar, sean dividido y existen, los que están a favor de la autonomía, y de los que por otra parte solo esperan que el

³ Margadant, Guillermo Floris, "Derecho Romano", Ed. 17ª, Ed. Esfinge, 1991, p.195.

⁴ Chávez Asencio, Manuel, "La Familia en el Derecho", Ed. 6ª, Ed. Porrúa, 2001, págs. 159 – 175.

Derecho Familiar sea introducido al Derecho Público, o en su defecto, como se conoce actualmente en el Estado de México al Derecho Privado.

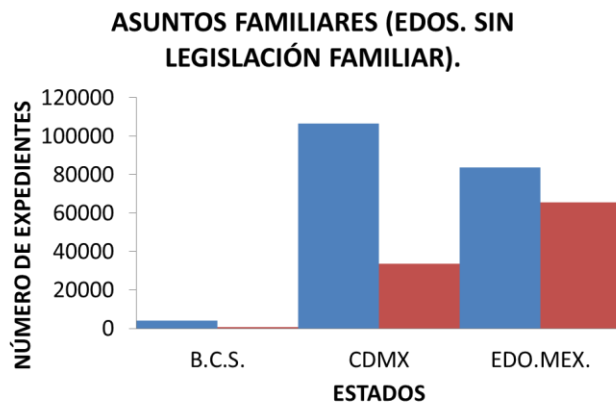
Es por ello que muchas entidades de nuestro país, se han pronunciado por la creación de un Código Familiar o un Código de Procedimientos Familiares; de las treinta y dos entidades que conforman nuestra República Mexicana, solo en 10 existe alguna legislación al respecto, como lo es Chihuahua, Coahuila, Hidalgo, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Yucatán y Zacatecas. A continuación se presenta una gráfica (figura 2), con los asuntos familiares radicados en estas Entidades;



Cuadro 2.- Asuntos Familiares 2016⁵

Los datos precisados en el cuadro número 2, sostienen varios aspectos, entre ellos el hecho de que si juntamos el número de todos los asuntos familiares, de estos 10 Estados, nos un número total de 195530 asuntos del orden familiar, y 137159 asuntos concluidos, lo que nos dice que dentro de estas entidades, se ha concluido un 70.14% de los asuntos familiares. Pero para tener una certeza, de la eficacia de lo que el Derecho Familiar puede lograr, a continuación (cuadro 3), se muestra una muestra estadística con los mismos aspectos, de otros Estados, que no cuentan con una legislación familiar autónoma del Derecho Civil.

⁵ Censo Nacional de Impartición de Justicia, INEGI, 2017, Disponible en:
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825091583.pdf



Cuadro 3.- Asuntos Familiares (Estados sin legislación familiar).

Para estas entidades, se tomaron un número aproximados de expedientes o asuntos familiares radicados, en la misma proporción que los Estados que si tienen una legislación familiar, con un total de 194341 asuntos radicados, y con 99676 asuntos concluidos, lo que hace de estos Estados, tengan una eficacia del 51.28% para la conclusión de asuntos de materia familiar.

Para estos estados el contar con un Código Civil, en el que se tenga un deficiente apartado de la materia familiar el mismo que no puede sostener, todos los aspectos de los problemas familiares, ni tampoco su aspecto procesal, incluso, el hecho de la sola interpretación y práctica de la norma, ponen en duda el actuar de los juzgadores o del mismo abogado.

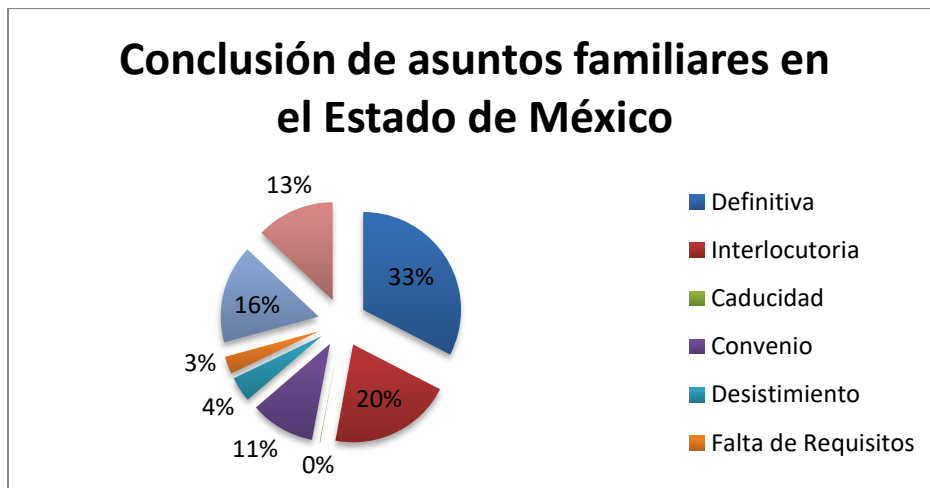
En el Estado de México, en su particularidad, y conociendo que no tiene un Derecho Familiar autónomo, tiene cifras similares o incluso mayores a vistas anteriormente, ay que recordad que el Estado de México es la entidad federativa con el mayor número de personas habitando la entidad, cuenta con 16 187 608 personas, y cada una de ellas pueden llegar a ser motivo de un juicio especial en la materia familiar.

Durante su tercer informe de labores, del Magistrado Presidente del Tribunal Superior de Justicia Sergio Javier Medina Peñaloza, se dieron a conocer las cifras del 2017 en cuanto a la impartición de justicia, y de los cuales se arrojaron las siguientes cifras, que se presentan en los cuadros número 4 y 5⁶, que no muestran a continuación;

Región Judicial	Radicados	Sentencia		Otro					
		Def	Int.	Cad.	Conv.	Desis.	Fal. Req.	No Desa. Preven.	Otros
Toluca	12520	3951	2481	6	1117	471	185	841	1131
Tlalnepantla	35589	8910	5115	31	2820	1151	950	4163	3428
Texcoco	19019	5246	2943	4	1459	530	288	2078	1896
Ecatepec	21684	4572	3619	18	2061	754	593	4255	2569
TOTAL	88812	22679	14158	59	7457	2906	2016	11337	9024

Cuadro 4 Estadística de Asuntos Familiares en el Estado de México.

⁶ Tercer informe, desarrollo estratégico, Magistrado Presidente Sergio Javier Medina Peñaloza, disponible en: <http://tercerinforme.pjedomex.gob.mx/tercerinforme/>



Cuadro 5 Porcentaje de asuntos familiares concluidos

Es imperativo que el Derecho Familiar sea reconocido por el Estado Mexicano, como independiente y autónomo del Derecho Civil, ya que como vemos en la práctica, los asuntos del orden familiar se han podido resolver de manera rápida y con prontitud, y los involucrados del núcleo familiar, terminan satisfechos y sin conflictos posteriores.

Comentarios Finales

La problemática existe, en el Estado de México, al tener el índice poblacional más grande de la República Mexicana, requiere que el núcleo familiar no se rompa y que pueda resarcir el daño con prontitud y eficacia, la misma que solo se lograra si se implementa un Código Familiar y un Código de Procedimientos Familiares, para que en primer lugar, se puedan subsanar deficiencias que existen actualmente en el ya deficiente Código Civil, ya que en palabras de la Licenciada en Derecho, Ernestina Velasco Alcántara, Secretario del Juzgado Séptimo Familiar de Toluca, “Las reglas del juicio ordinario se quieren aplicar a la materia familiar, se evitarían confusiones, promociones erróneas, y la ejecución de la norma sería la adecuada y correcta por parte de los juzgadores”, por lo que es sin duda es una problemática social, que cumple con los requisitos de una posible reforma y creación de una Codificación del Derecho Familiar.

Referencias

Margadant, Guillermo Floris, “Derecho Romano”, Ed. 17ª, Ed. Esfinge, 1991, p.195.

Chávez Ascencio, Manuel, “La Familia en el Derecho”, Ed. 6ª, Ed. Porrúa, 2001, págs. 159 – 175.

Censo Nacional de Impartición de Justicia, INEGI, 2017, Disponible en:

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825091583.pdf

Tercer informe, desarrollo estratégico, Magistrado Presidente Sergio Javier Medina Peñaloza, disponible en:

<http://tercerinforme.pjedomex.gob.mx/tercerinforme/>

LA INFLUENCIA DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN LAS RELACIONES BINACIONALES DE ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO

Martínez Dimas Irma Ivonne, Dra.¹

Resumen— A través del tiempo se han realizado tratados internacionales que permiten una estrecha relación entre diversas naciones. En el caso de México, ha mantenido esa unión con el país del norte, a saber, Estados Unidos. Mediante diversas gestiones gubernamentales se realizaron acuerdos que llevaron a comercializar algunos productos, bienes y servicios que enriquecieron o complementaron las necesidades de cada lugar. Por medio de estos tratados, se ha mejorado el país de México en la integración de la globalización e internacionalización de bienes y servicios. Junto con ello se aplican estándares de calidad, certificaciones a los procesos, al igual que a las personas y en el área educativa, se han realizado reformas significativas al currículo de enseñanza para generar una idea del respeto, inclusión, preparación y aceptación de las diferencias. Al igual que forma parte la enseñanza de la lengua inglesa desde la educación básica hasta la superior. Se pretende destacar los aspectos positivos de este TLC que ha permitido la mejora del capital humano, a la par de cambiado la perspectiva de la sociedad para integrar, incluir y respetar las decisiones tomadas por el gobierno.

Palabras clave— Tratado de Libre Comercio (TLC), influencia, crecimiento, capital humano.

Introducción

El presente trabajo tiene la finalidad de dar a conocer los aspectos positivos de la Influencia del Tratado del Libre Comercio (TLC) en las relaciones binacionales de Estados Unidos de América y México. Debido a la cercanía del país del norte, México ha tenido tratos importantes e intercambios culturales los cuales han permitido tener una relación estrecha entre ambas naciones. Lo anterior ha brindado oportunidades de progreso tecnológico, de desarrollo humano y ha iniciado el proceso de certificación de los procesos y personal en México para poder formar parte de la globalización.

La globalización es vista como “una unidad de la historia mundial y planetaria, no se apoya en lo idéntico a sí mismo como si fuera el espejo de una visión única. La universalidad de la globalización ha traído implícito el sentido de la pluralidad –enmarcada en medio de la multiplicidad de las diferencias-, de cara a la imposibilidad abismal de sostener puntos de partida válidos y exclusivos, una vez que el pluralismo cultural emerge como la diversidad del sentido y aportación del espacio de lo humano, enriqueciendo la imagen de su condición colectiva, posible y temporal” (Cappello y de Pedro Robles, 2010: 115).

Lo anterior ha permitido enriquecer el intercambio cultural considerando las oportunidades de progreso, mostrando respeto mutuo, de buena voluntad entre las personas. Adicionalmente se ha mostrado el compartir cultura entre ambas naciones lo cual brinda la oportunidad de difundir lo mejor de cada país. Algunas de esas ventajas destacan: el dar a conocer los lugares turísticos, la historia, costumbres, tradiciones, al igual que establecer tratos comerciales.

El presente trabajo fue realizado en el Programa de Estancias Cortas de Investigación en la Colección Latinoamericana Nettie Lee Benson en la Universidad de Texas en Austin, auspiciada por la Secretaría de Relaciones Exteriores y la Dirección General del Acervo Histórico Diplomático.

Descripción del Método

Desarrollo

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), o bien conocido en inglés como North American Free Trade Agreement (NAFTA), el cual entró en vigor el 1 de enero de 1994 ha creado nuevas condiciones para la humanidad, debido a que se han realizado cambios en la forma de ver la economía, educación, cultura y tecnología. Previo a ello se hicieron reuniones en cada país del norte para ver los acuerdos a firmar en el tratado, procurando no perjudicar a sus naciones, antes bien a ayudarlas a seguir creciendo e iniciar el proceso de globalización. Dicho TLCAN ha tenido éxitos, al igual que fracasos y esto es debido a que México depende de la economía de Estados Unidos. En base a ello, la figura nacional se ha debilitado por la incorporación a la globalización. Algunos de los retos que se han enfrentado son: “combatir el desempleo sin renunciar a la innovación tecnológica; transitar de una sociedad industrial a una más centrada en servicios de alta calidad, sin excesivos

¹ Martínez Dimas Irma Ivonne Mtra. es Profesor en la Secretaría de Educación Pública del Estado de Nuevo León.
missirmaivonne@gmail.com (autor corresponsal)

trastornos sociales; controlar la inflación sin producir estancamiento; mantener la protección social de ancianos, niños y enfermos sin aplastar la capacidad de renovación de las economías; construir equilibrios viables entre crecimiento y economías; construir equilibrios viables entre crecimiento y calidad de vida". (Pipitone en Borja, 2001:20).

Para Polaski, en el Panorama de los temas relativos a la mano de obra en el contexto del TLCAN la negociación impulsó el pensamiento del incremento del empleo, la productividad de los trabajadores e incrementos salariales. Debido a ello, fueron creadas instituciones entre ellas destaca el Acuerdo de Cooperación laboral de América del Norte (ACLAN) que permitieran replantear las mesas de trabajo acerca de los asuntos laborales dentro del contexto de la relación comercial, haciendo que este tratado fuera el primero en el mundo que abordara esta temática (Gambrell, 2006:35).

Los temas prioritarios durante la firma al TLCAN fueron la agenda de relación bilateral de comercio, migración, drogas y medio ambiente. Salinas (1990) mencionó que "el comercio es el área más promisoría para dar contenido a la nueva era de amistad bilateral. Para que la modernización económica en México sea permanente debemos crecer; pero el crecimiento necesita un acceso más amplio y más seguro al mercado más grande del mundo, el de los Estados Unidos" (p. 12-13).

Los objetivos del TLCAN fueron los siguientes:

1. Eliminar fronteras para comercializar y facilitar el movimiento de servicios.
2. Promover condiciones de competencia en el área de libre comercio.
3. Proporcionar protección y aplicación de derechos intelectuales en cada país.
4. Crear procedimientos para la implementación y aplicación de este acuerdo, su administración conjunta, sí como la resolución de problemas.
5. Establecer una estructura más trilateral, regional y multilateral de cooperación para extender y aumentar los alcances de este acuerdo.
6. Eliminar barreras al comercio entre Canadá, México y Estados Unidos, estimulando el desarrollo económico y dando a cada país signatario acceso a sus respectivos mercados.
7. Eliminar obstáculos al comercio y facilitar la circulación fronteriza de bienes y servicios con la excepción de personas entre territorios de las partes firmantes.
8. Aumentar sustancialmente las oportunidades de inversión en los territorios de las partes. (De la cruz y González, 2011: 137)

En seguida se incluyen algunos aspectos que permitieron la preparación para el ingreso al TLCAN que realizó México previo a la incorporación al mismo.

Hacia un nuevo federalismo

Durante los años de 1930 a 1970 en México existió una campaña promocional de consumir los productos elaborados dentro del país. Existían tanto importaciones como exportaciones, pero se realizaban de forma aislada. El panorama que llevaba de preparación en algunos años fue el TLCAN. Previo a ello, se realizaron reformas a la Constitución Política Mexicana que permitiera llevar a cabo este proceso. Algunas de esas reformas incluyen la disminución del centralismo y proveer mayor autonomía a los estados de la República Mexicana. Por lo tanto, cada gobernador distribuiría los recursos entre los Municipios o Delegaciones y esto a su vez, permitiría la oportunidad de tener esa libertad requerida para lograr esos procesos.

Dentro de estos cambios fue la alternancia al poder, en específico de la Presidencia de la República y posteriormente, dentro de los municipios se pudo observar la alternancia de poderes. Al mismo tiempo de la representación plurinominal de los diversos partidos políticos dentro del Senado. Lo anterior permite un preámbulo de apertura al cambio, a la cultura de la legalidad y equidad en la representación en los gobiernos. Esto sirvió de antecedente para que en unos años más se dieran las condiciones legislativas para que se firmara el TLCAN.

Beneficios obtenidos en base a la renovación del federalismo.

Algunos de los beneficios que fueron obtenidos para alcanzar el federalismo fueron el establecer el sistema de controversias con lo cual se dio la defensa de los abusos de otros poderes. A la par de que los gobiernos municipales empezaron a actuar con autonomía. Por consiguiente, los municipios contaron con regidores de representación proporcional. Loaeza y Prud'homme (2010) mencionaron que "los ayuntamientos tienen ingresos propios (aunque limitados e insuficientes), transferencias directas del presupuesto federal y libertad para programar sus gastos" (p. 489).

Los ayuntamientos comenzaron a tener una mayor autonomía al ser responsables "directos de la calidad, la convivencia, de los servicios, del equipamiento y de la infraestructura de las grandes ciudades (y de todos los asentamientos urbanos)" (Loaeza, et. al. 2010:489). Como consecuencia de esta renovación del federalismo, se dio origen al Instituto Federal Electoral, actualmente denominado Instituto Nacional Electoral, el cual permite la transparencia y el respeto a la pluralidad partidaria de México, al ser un organismo que regula el padrón electoral y

está al pendiente de los procesos electorales que permiten se den tanto la democracia, como el principio de cultura de la legalidad durante los períodos electorales. En México aún existe trabajo que realizar en materia de legalidad y transparencia. Actualmente los proyectos que emplean recursos públicos poseen, a la par que respetan estas políticas. Lo cual contribuye a dejar de lado la corrupción, la cual ha dañado la imagen pública del país en ámbitos locales, nacionales e internacionales.

Al respecto Merino en Loeza et al. (2010) mencionan “que las reformas al artículo 6° Constitucional establecieron nuevas obligaciones de todos los entes públicos en materia de transparencia y acceso a la información, al igual que se reforzaron con las reformas a los artículos 26 y 116” (p. 524). El panorama de cambio del centralismo a la autonomía de los Estados es un cambio que permite la toma de decisiones y el empleo de los recursos públicos de tal forma que se vean beneficiados de estas oportunidades. En este proceso se dieron reformas arancelarias, modificaciones a la Ley Federal de Trabajo la cual permitió que mayor número de personas fuera beneficiado con empleos temporales, por honorarios y después de un tiempo que se tuvieran prestaciones sociales que contribuyeran a la mejora de sus familias. La estabilidad económica y la política del consumismo permiten que la economía siga mejorando en el consumo de productos, actividades industriales, entre otras.

“Por otro lado, las reformas al sistema de coordinación fiscal recién aprobadas intentan modificar los incentivos que tienen los gobiernos de los estados y los municipios para hacer crecer su producto interno ruto y mejorar su recaudación local. Y también añaden incentivos fiscales definidos para premiar a las entidades y a los municipios que logren retener o incluso incrementar su población” (Loeza et al. 2010:525).

En el año 1994, surge una devaluación del peso, lo cual disminuyó el nivel adquisitivo de las personas. Al igual que surgió el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), mismo que permitió ver el olvido del sur, la necesidad de regular los apoyos realizados a labor social y la distribución de las riquezas. Puesto que en el sur se carecía de la oportunidad seguir creciendo. Posteriormente, en 1995 surge la Organización Mundial de Comercio (OMC), la cual permitió que fueran reducidos los aranceles en las exportaciones mexicanas. De ahí en adelante se dio la apertura a nuevos tratos comerciales con Estados Unidos de América, al igual que con otros países, siguiendo las normativas vigentes y requerimientos de cada lugar. Para el 2000, el comercio de México predominó el trato comercial con EUA y esto permitió que se compenetraran las relaciones binacionales. Desde antes del TLCAN, se daba una relación entre EUA y México, lo cual permitió que se establecieran acuerdos de cooperación mutua.

Ambos países cuentan con personal capacitado, en el caso de México, requiere mejorar el área de tecnología y los procesos manufactureros que le permitan generar mayores empleos. En EUA se cuenta con políticas agrarias que protegen a sus agricultores, al igual que a las industrias manufactureras. Un aspecto que México requirió replantear para brindar apoyo a sus agricultores y contaran con préstamos para actualizar sus maquinarias, al igual que mejores fertilizantes para las tierras, compra de semillas, entre otros. Los salarios en México están lejos de compararse a los que se cuentan en EUA, debido a ello, se realizaron cambios en la Ley Federal de Trabajo, se inició a emplear el método de outsourcing que antes era desconocido, a la par del trabajo por honorarios (freelance). Se incrementaron los estudios requeridos en la industria manufacturera, pues se requería únicamente la escuela primaria como requisito para iniciar a trabajar. Actualmente se requiere el bachillerato concluido y/o una carrera técnica para ser empleado.

Probablemente en unos años, ocurra como en EUA que toda persona que ofrece sus servicios laborales cuenta con una certificación y una licencia para poder ejercer en el área que así lo elija. Entre los períodos de 2000 y 2007, China logró ser el primer país en realizar exportaciones con EUA, desplazando a Canadá y México.

Comentarios Finales

Se invita a la comunidad académica a continuar sus estudios e indagaciones referentes a este tema que actualmente continúa vigente y requiere revisión de especialistas para el beneficio de la población de los países involucrados.

Resumen de resultados

El área educativa se ha visto beneficiada del inicio del TLCAN debido a los convenios de estudio para universitarios, al igual que profesionalización de docentes que apliquen a becas de la Dirección General de Relaciones Internacionales, o bien de la Coordinación Nacional de Becas para la Educación Superior.

Conclusiones

Ante la firma del Tratado de Libre Comercio, en México se requirió realizar leyes que permitieran el uso y explotación del petróleo. Estados Unidos de América solicitó a México que se realizara una apertura legislativa para el manejo del petróleo y el empleo de la petroquímica básica. Al respecto, Bill Richardson, quien ocupaba el cargo

de diputado en Nuevo México mencionó “el realizar inversiones conjuntas en exploración y perforación petrolera, aun cuando eso sea un tema muy sensible para México.” (Rodríguez, 1992: 77). Lo cual se fue promulgando en el Congreso y después se apertura esta área.

La inversión extranjera mediante las empresas transnacionales ha permitido incrementar las exportaciones en el área de manufactura. Lo anterior también dio cabida a la apertura de la banca con capital mixto, es decir, de México y también de otros países. Con la finalidad de disminuir la incertidumbre tanto de los inversionistas, como de los ahorradores.

Según Roberto Sánchez de la Vara, presidente nacional de CANACINTRA, “la competencia por captar los flujos de inversión y de comercio implica para la industria la necesidad de crear ventajas comparativas y competitivas fundadas en el desarrollo tecnológico propio”. (Discurso contenido en “Las Posturas y las Acciones”, México, 1990). Por lo tanto, las empresas mexicanas requieren un financiamiento que les permita ser competitivas en el extranjero, a la par de “negociar la eliminación inmediata de las barreras de acceso y de los picos arancelarios en el mercado norteamericano”. (Rodríguez, 1992:83)

En el área agrícola, existen diferencias entre el manejo de las tierras, el sistema de riego, los fertilizantes, el equipamiento, entre otros. Para algunos agricultores está muy distante el tener las condiciones de participar en el TLCAN. Debido a ello, el Consejo Nacional Agropecuario (CNA) sostiene que: “México realiza el 75.4% de sus exportaciones agropecuarias al mercado EUA, y el 6.8% del total en productos agropecuarios” (Rodríguez, 1992:88), lo cual vislumbra la dependencia alimentaria de nuestro país.

Recomendaciones

Con la firma del TLCAN, se generó una crisis tras la implementación de políticas neoliberales en México. Ante las condiciones aceptadas en el TLCAN de “disminuir gradualmente hasta desaparecer sus cuotas monetarias a las importaciones de granos básicos en los plazos de 0, 5, 10 y 15 años, trastocando la soberanía alimentaria de todos los mexicanos”. (Sánchez, 2014:129) Debido a ello, se requirió inversión al área agropecuaria para contribuir a la mejora de las condiciones de vida de las personas.

Otra área que presentó una transición fue el aspecto laboral. Al presentar un estancamiento significativo en los salarios, con lo cual creció el negocio informal. Lo anterior generó la necesidad de algunos mexicanos de partir de su residencia a otro estado de la República Mexicana, o bien, buscar nuevas oportunidades en el país del Norte. Algunos autores entre los que destacan Calderón (2006) y Duránd (2000) indican que “la migración es el resultado directo del desempeño mediocre de la inversión extranjera directa en el territorio nacional, atendiendo que la estructura del país no ha sido lo suficientemente dinámica para absorber a toda la fuerza de trabajo disponible”. (Sánchez, 2014:135)

Massey en Sánchez (2014) indica que la patrulla fronteriza aprehende a 200 mil mexicanos, los cuales son deportados haciendo que continúen ingresando de manera ilegal. Esto ha ocurrido por tener tierras para trabajar, pero carecer de la infraestructura adecuada, el sistema de riego propicio para cultivar sus tierras. También se dio el cierre de varias maquiladoras por preferir ir a China, u otros lugares que ofrecen mano de obra más económica, al igual que facilidades gubernamentales para la instalación de maquiladoras o empresas. Lo anterior hace que se busquen alternativas migratorias hacia Estados Unidos de América de forma ilegal.

Referencias

Borja Tamayo, Arturo. “Para evaluar al TLCAN”. TEC de Monterrey Campus Cd. De México. México. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, 2001.

Calderón, C. “Apertura económica, salarios y migración internacional”. En Análisis Económico. Vol. XXI, No. 46. 1er cuatrimestre. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2006.

Cappello, Héctor M. y Antonio E. de Pedro Robles. Compiladores. “Historia, identidad nacional y carácter cívico político en sociedades complejas. El caso de las sociedades: española y latinoamericanas”. Ed. Plaza y Valdés, S. A. de C. V. Universidad Autónoma de Tamaulipas, 2010.

Congressional Research Service. “U.S.-Mexico Free Trade Agreement”. Washington, D. C. The Library of Congress, 1991.

De la Cruz Gallegos, José Luis, y González Valdés, Mario. “Efectos del TLCAN en México después de 15 años de operación”. TEC de Monterrey Campus Estado de México. México. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, 2011.

Durand, J. “Tres premisas para entender y explicar la migración México-Estados Unidos. En Relaciones”. Estudios de Historia y Sociedad, vol. XXI. N° 83, verano. 2010.

- Gambrill, Mónica. Ed. "Diez años del TLCAN en México. México". Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones sobre América del Norte. Instituto de Investigaciones Económicas. Facultad de Economía, 2006.
- Loaeza, Soledad y Jean-François Prud'homme coordinadores. "Los grandes problemas de México". Tomo XIV. Instituciones y procesos políticos. 70° aniversario del Colegio de México. Bicentenario de la Independencia. Centenario de la Revolución. México: El Colegio de México, 2010.
- Rodríguez Castro, Ignacio. "El Tratado de Libre Comercio... y usted". Villa Hermosa, Tabasco, México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 1992.
- Salinas, C. "México y la transformación mundial en marcha". Presidencia de la República. Dirección General de Comunicación Social. México, D. F. Talleres Gráficos de la Nación, 1990.
- Sánchez Jiménez, Luis. "TLC, veinte años Valoraciones y perspectivas". H. Cámara de Senadores LXII Legislatura. México. Juan Pablos Editor, 2014.

Notas Biográficas

La **Dra. Irma Ivonne Martínez Dimas** es profesora en la Secretaría de Educación del Estado de Nuevo León. Realizó la Licenciatura en Lingüística Aplicada, al igual que la Licenciatura en Educación Secundaria en la especialidad de Formación Cívica y Ética. Tiene Maestría en la Enseñanza del Inglés como Segunda Lengua en la Universidad Autónoma de Nuevo León y realizó el Doctorado en Educación en la Universidad de Baja California. Durante el otoño de 2017 realizó una Estancia Corta de Investigación para emplear el Acervo Bibliográfico de la Nettie Lee Benson Latin American Studies and Collection en la Universidad de Texas en Austin, EEUU. Actualmente la Dra. Martínez realiza una estancia de investigación en la Red de Investigaciones sobre Educación en Latinoamérica y a la vez, realiza el Postdoctorado en Currículum, Innovación Pedagógica y Formación en el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, A. C. Cuenta con publicaciones en las revistas: Revista de Docencia e Investigación Educativa y en la Revista de Sistemas y Gestión Educativa. Ha participado como ponente en el Congreso CIERMMI (2017), CIMVER (2017), Academia Journals Cd. Juárez (2017), Congreso Nacional Académico de Normales en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal de Jalisco, (2016), también en el 1er. Congreso Internacional en Pedagogía, Gestión, Innovación Educativa y Lenguas Extranjeras (2016), 1er Congreso Internacional La Universidad Pública del Siglo XXI: Formando ciudadanos del mundo (2015); Cross-Cultural Perspectives in Higher Education en Oregon State University (2015) y V Congreso de Prospectiva en Educación (2015).

Efecto del sustrato y nutrición hortícola en la producción y calidad de plántula de cebolla (*Allium cepa* L.)

María Paulina Martínez García¹, Francisco Javier Galaviz Martínez², Dr. Edgar Alejandro Berrospe Ochoa³ y Dra. Laura Araceli López Martínez⁴

Resumen—A nivel nacional San Luis Potosí ocupa el 8° lugar en producción, donde el municipio de Salinas es el mayor productor de esta hortaliza. Para los productores de este municipio es importante trasplantar plántula de buena calidad que garantice alta productividad, para lo cual emplean diversas estrategias en su generación como los almácigos, sin embargo esta técnica genera plántulas de calidad variable, por lo cual una opción ha sido usar charolas germinadoras empleando sustratos hortícolas. El uso de esta nueva tecnología en la región es innovador, pero no se cuenta con información precisa sobre manejo, comportamiento y calidad resultante de plántula generada a partir de esta, lo que representa un problema productivo. Por lo anterior, el objetivo fue determinar el efecto de algunos sustratos hortícolas y el tipo de nutrición durante la producción de plántula de cebolla para establecer diferencias en calidades. Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre tratamientos.

Palabras clave—Emergencia de plántula, semillero, turba, agrolita, fibra de coco, cebollín

Introducción

A nivel nacional el estado de San Luis Potosí ocupa el 8° lugar en la producción de cebolla con 71,323.65 Mg, destinando 1,986 ha con un rendimiento promedio de 35.94 Mg ha⁻¹; siendo el municipio de Salinas donde se localiza el 53.46% de la superficie productiva con un rendimiento promedio de 38 Mg ha⁻¹ (SIAP, 2018), lo cual genera 150 empleos directos por hectárea, lo que se traduce en 159,300 jornales a nivel municipal (Gómez, 2011).

Debido a las condiciones de mercado y alta competitividad nacional es importante para los productores del municipio de Salinas mantener altos rendimientos para conservarse en el mercado, por lo cual son varios productores que han optado por la modernización de procesos productivos que garanticen en mayor medida estos altos rendimientos. Una alternativa productiva es la generación de plántula de cebolla (cebollín) en sustratos hortícolas, lo que significa el incursionar en nuevas técnicas de cultivo que conllevan un mayor conocimiento técnico agrícola ya que a nivel local son varios los tipos de sustratos hortícolas que se ofrecen de manera comercial, entre los que se pueden mencionar son agrolita, peat moss y fibra de coco principalmente; estos sustratos son implementados en producción de plántula de cebolla junto con charolas germinadores de poliestireno y polietileno de 338 cavidades comúnmente; a esto también se le ha sumado la implementación de diversas soluciones nutritivas elaboradas a partir de recomendaciones populares o de los vendedores de agroinsumos, dando como resultado una gama de calidades inciertas, lo que genera incertidumbre productiva y a la vez un problema en la producción regional de cebolla. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de algunos sustratos hortícolas y el tipo de nutrición durante la producción de plántula de cebolla para establecer diferencias en calidades.

La presente investigación proporciona indicadores de la interacción entre el tipo de sustrato y tipo de nutrición empleada en la generación de plántula de cebolla, además de aportar cuatro indicadores de impacto que se sugieren como atributos determinantes del tipo de calidad en la producción de plántula de cebolla.

Descripción del Método

Georeferenciación

La investigación fue realizada en las instalaciones de la Coordinación Académica Región Altiplano Oeste de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ubicada en las coordenadas 22° 38' 31.91" Latitud Norte y 101° 41' "

¹ María Paulina Martínez García es estudiante de último semestre en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Salinas, San Luis Potosí, México. leo-pau-30@hotmail.com

² Francisco Javier Galaviz Martínez es estudiante de último semestre en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Salinas, San Luis Potosí, México. fcojaviergalaviz1595@gmail.com

³ Dr. Edgar Alejandro Berrospe Ochoa es Profesor de la licenciatura en Ingeniería Agroindustrial en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Salinas, SLP, México. edgar.berrospe@uaslp.mx (autor corresponsal)

⁴ Dra. Laura Araceli López Martínez es Profesora de la licenciatura en Ingeniería Agroindustrial en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Salinas, SLP, México. araceli.lopez@uaslp.mx

51.92' Longitud Oeste, bajo condiciones de invernadero tipo Minigreen de 6 x 36 m con cubierta plástica de polietileno blanco lechoso tipo MIC150 de 600 galgas.

Tratamientos evaluados

Para la elaboración de los diferentes tratamientos (Cuadro 1) se usó peat moss de COSMOTPEAT[®], agrolita de AGROLITA[®] y fibra de coco de GERMINAZA[®] como sustratos hortícolas, así como nitrato de calcio de YARALIVA[®], nitrato de potasio de ULTRASOL[®], sulfato de magnesio de SULMAG[®], fosfato monopotásico de AGRIGROW[®], micronutrientes de QUELATEX MULTI[®] y ácido sulfúrico de GREENHOW[®] para la formulación de las soluciones nutritivas tipo Steiner (1984), mismas que se mantuvieron en un pH de 5.5.

TRATAMIENTO	SOLUCIÓN STEINER	TRATAMIENTO	SUSTRATO	PROPORCIÓN v/v
TFN1	0%	T1	Peat moss (PM)	100%
TFN2	100%	T2	Agrolita (AG)	100%
TFN3	75%	T3	Fibra de Coco (FC)	100%
TFN4	50%	T4	PM Y AG	50% Y 50%
		T5	PM Y FC	50% Y 50%
		T6	AG Y FC	50% Y 50%
		T7	PM Y AG	75% Y 25%
		T8	PM Y FC	75% Y 25%
		T9	AG Y PM	75% Y 25%
		T10	AG Y FC	75% Y 25%
		T11	FC Y PM	75% Y 25%
		T12	FC Y AG	75% Y 25%

Cuadro 1. Tratamientos experimentales evaluados.

Desarrollo experimental

Los diferentes sustratos elaborados fueron medidos en contenedores plásticos previamente calibrados a 1 L x 0.01 L y mezclados de forma manual procurando mantener la proporcionalidad requerida en cada tratamiento, posteriormente fueron almacenados en bolsas plásticas oscuras hasta su uso. Para la elaboración de los tratamientos nutritivos, los fertilizantes fueron pesados en una báscula digital marca Torrey[®] modelo PCR20 y formuladas soluciones concentradas que se emplearon posteriormente para la preparación de los diversos tratamientos. En el experimento se empleó semilla variedad "White Grain" de PACIFICA[®] de día intermedio. Para la siembra cada sustrato fue humedecido previamente y colocado en charola germinadora de polietileno comerciales de 338 procurando rellenar 24 alveolos por tratamiento, presionando ligeramente hasta obtener una cavidad de 0.5 cm con respecto al canto; posteriormente se sembró una semilla por alveolo y se rellenó con el mismo sustrato. Los diferentes sustratos fueron regados según el tratamiento una vez al día durante los primeros 15 días y dos veces al día desde el día 16 hasta el 60, procurando irrigar 50 mL por alveolo de forma manual. El periodo de producción de plántula de cebolla fue de 60 días.

Variables evaluadas

Durante los primeros 23 días de producción de plántula se determinó el porcentaje de germinación diario. Posterior al periodo de producción de plántula se determinó el porcentaje de producción final (Pf), además se tomaron al azar 3 plantas por tratamiento para cuantificar: a) Invasión radical al cepellón (Ir), b) Longitud raíz en cepellón (Lr); c) Longitud de hoja (Lh), d) Longitud de bulbo (Lb), e) Diámetro de bulbo (Db) considerando el eje ecuatorial, mediante el empleo de un vernier digital marca Truper[®], f) Diámetro de cuello (Dc), g) Diferencia total de color en bulbo (ΔE_{bulbo}) y hoja (ΔE_{hoja}), mediante el empleo del software libre ColorMeter ver. 1.0.3, realizando las determinaciones bajo luz blanca (3500 K) con una intensidad de 800 lumens, h) Peso fresco (P fres) y i) Peso seco (P sec) posterior al secado durante 48 h a 52 °C, y a partir de estos el porcentaje de humedad. Además se calculó la relación entre la longitud de bulbo y hoja (Rlhb); la relación del bulbo más la hoja con la raíz (Rlhr); y la relación entre los diámetros de cuello y bulbo (Rdcb). Se calculó el índice de oscurecimiento de bulbo (BI) mediante la técnica descrita por Choi et al. (2017).

Diseño experimental y análisis estadístico

Se consideraron como factores de variación la concentración nutricional en el riego (CNR) y el tipo de sustrato hortícola (SH), generando un diseño experimental factorial 4x12 con un arreglo en bloques al azar con tres repeticiones. La germinación y emergencia de plántula se consideró como un solo fenómeno que fue analizado

mediante medidas repetidas, además de realizar un análisis de varianza y comparación de medias para las variables en estudio mediante la implementación del paquete computacional SAS ver. 9.0 (SAS Institute, Cary, NC).

Resultados y Discusión

Las curvas de germinación y emergencia (Figura 1) mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre tipo de sustratos y tipo de nutrición, evidenciando homogeneidad en comportamiento de emergencia en aquellos sustratos en proporción 75/25 v/v.

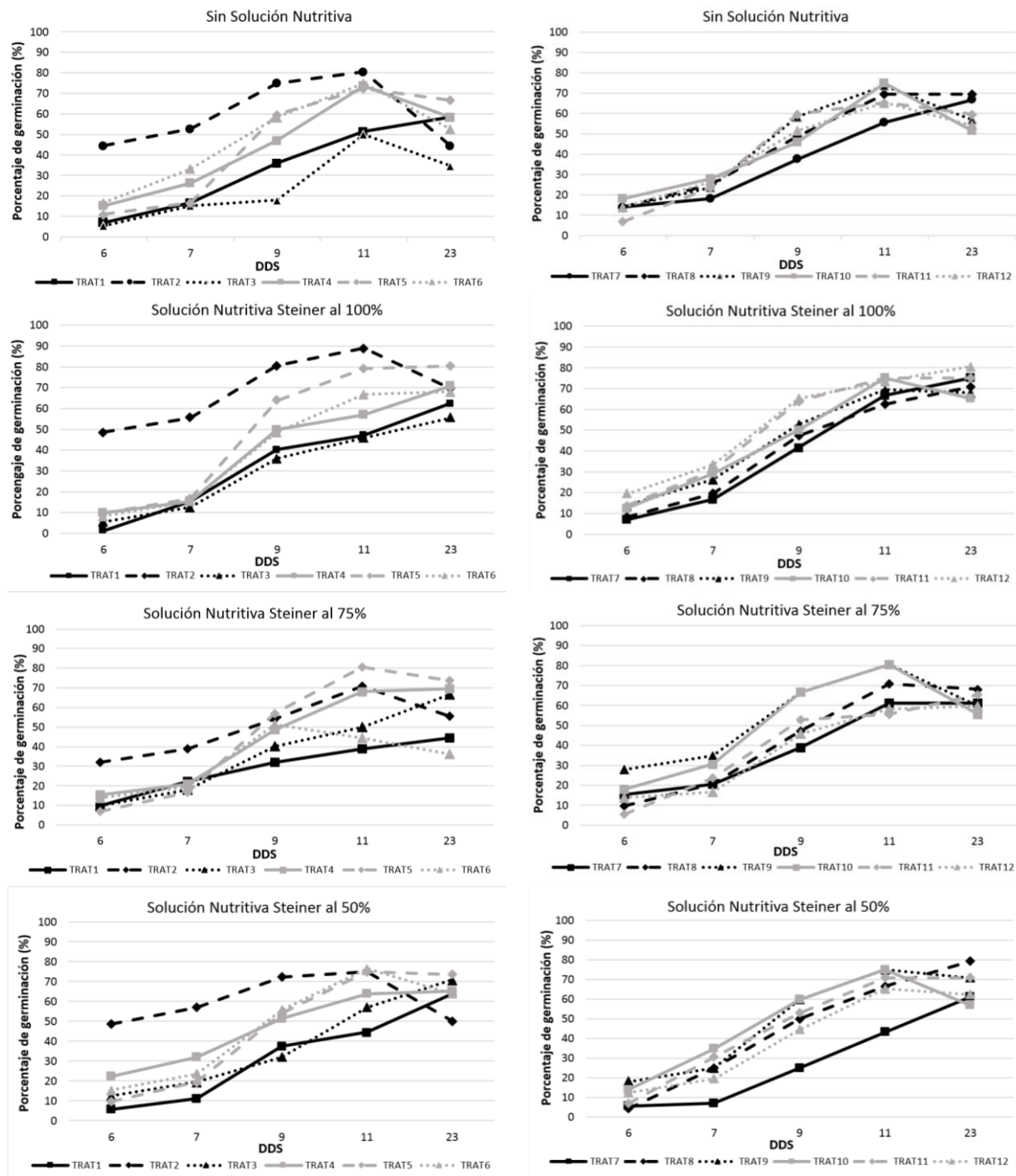


Figura 1. Curvas de germinación y emergencia de cebolla var. White Grain. DDS= Días después de la siembra.

En el caso de los tratamientos puros (T1, T2 y T3) se pudo observar en que al ser irrigados con soluciones nutritivas tipo Steiner (1986) al 100 % y 50 %, el comportamiento en la germinación y emergencia fue similar entre T1 y T3; en el caso de T2 se registró que el porcentaje de germinación fue mayor en relación a los dos tratamientos antes mencionado, sin embargo en los últimos días de producción este sufrió pérdidas significativas propiciado una caída abrupta de la curva. T1 fue el tratamiento puro que en condiciones de irrigación de 0% de solución tipo Steiner (1986) genero el mayor porcentaje de plántulas de cebolla. En el caso de los tratamientos elaborados en proporciones iguales (T4, T5 y T6) evidenciaron que independientemente del tipo de solución Steiner (1986) empleada, los porcentajes de germinación y emergencia fueron mayores a aquellos tratamientos puros, excepción del tratamiento T6 irrigado con solución nutritiva al 75%, el cual registro un porcentaje de germinación y emergencia menor del 40%.

Berrospe-Ochoa et al. (2012) reportan que los sustratos presentan características físicas, químicas y nutrimentales diferenciales en función de su origen; estas variaciones pueden afectar las características morfológicas y anatómicas a las cuales se les conoce como atributos agronómicos. De los diferentes atributos agronómicos evaluados (Cuadro 2) Rlbh y Ppres presentaron interacción entre los factores de variación, es decir, estas dos variables agronómicas de plántula de cebolla presentaron expresiones distintas dependiendo del tipo de nutrición y sustrato utilizado ya que la nutrición e hidratación vegetal se verá afectada ya sea por una reacción química entre estos y el subsecuente desbalance nutrimental y/o cambio en la proporción de fases contenidas en el sistema.

FACTORES DE VARIACION	G.L.	Pf	Ir	Lr	Lb	Lh	Rlbh	Rlbhr	Db	Dc	Rdcb	ΔEbulbo	BI	Ppres	Ps	Humedad	ΔEhoja
CNR	3	1127.48	232.009	6.4253***	0.2565	450.806***	0.00349***	39.379***	40.4455***	15.4859***	0.1361***	640.316***	1543.1	8.05871***	0.03706	62.0821	88.2263**
SH	11	3059.23***	236.621**	1.0759*	0.42367***	57.235***	0.00095	11.8557***	9.72681**	1.21232	0.06195***	110.764**	2019.32**	1.8754***	0.09768***	128.338**	22.9524
CNR*SH	33	467.346	155.553	0.77379	0.11982	16.9401	0.00106**	2.79543	4.44888	1.39341	0.0108	65.0174	916.462	0.75736*	0.01757	40.5614	24.862
C.V.		35.71	59.95	21.79	36.95	22.02	48.19	26.54	33.85	34.24	17.86	9.61	111.01	43.95	71.44	7.12	45.57
R ²		0.22	0.17	0.21	0.19	0.32	0.19	0.3	0.22	0.2	0.27	0.24	0.17	0.30	0.21	0.17	0.14

Cuadro 2. Cuadros medios de variables agronómicas de plántula de cebolla. * Significativo al 0.05%, **Significativo al 0.01%, ***Altamente significativo al 0.001%. G.L.=Grados de Libertad, Pf=porcentaje de producción final, Ir= invasión radical al cepellón, Lr=longitud raíz en cepellón, Lh=longitud de hoja, Lb=longitud de bulbo, Rlbh=relación longitud bulbo+hoja-raíz, Rlbhr=relación longitud bulbo+hoja-raíz, Db=diámetro de bulbo, Dc=diámetro de cuello, ΔEbulbo=diferencia total de color en bulbo, BI=índice de oscurecimiento de bulbo, Ppres=peso fresco, Ps=peso seco, ΔEhoja=diferencia total de color en hoja, CNR= factor de variación la concentración nutrimental en el riego, SH= factor de variación tipo de sustrato hortícola, C.V.= coeficiente de variación, R2= coeficiente de determinación.

Así mismo, las variables agronómicas Lr, Lh, Rlbh, Rlbhr, Db, Dc, Rdcb, ΔEbulbo, ΔEhoja y Ppres evidenciaron diferencias significativas en plántulas de cebolla al implementar diferentes tipos de nutrición, pero no mostraron ser afectadas por el tipo de sustrato empleado en su producción por lo cual, estas variables pueden ser modificadas con el exclusivamente con manejo nutrimental; por otra parte se observó una peculiaridad de Rlbh y Ppres que tuvieron el potencial de ser afectadas por el tipo de sustrato empleado en el desarrollo de plántula. Por ultimo las variables Pf, Ir, Lr, Lb, Lh, Rlbhr, Db, Rdcb, ΔEbulbo, BI, Ppres y Humedad mostraron diferencias significativas al variar exclusivamente el tipo de sustrato en la producción de plántulas. Como caso especial se presenta la variable Ppres, la cual puede ser afectada por el tipo de nutrición, el tipo de sustrato, y la interacción entre estos factores.

Los coeficientes de correlación entre las variables agronómicas evaluadas (Cuadro 3) evidenciaron un total de 76 relaciones significativas, observando que 19 de estas mostraron un impacto superior del 40% de la relación. Entre las correlaciones de mayor impacto se pueden mencionar: a) Lh con Ir, Db, Dc, Ppres y Ps; b) Dc con Db; c) Rdcb con BI; d) Ir con Ppres.

	Pfinal	Ir	Lr	Lb	Lh	Rlbh	Rlbhr	Db	Dc	Rdcb	ΔEbulbo	BI	Ppres	Ps	Humedad	ΔEhoja
Pfinal	1	0.117*	0.018	0.131**	0.158**	-0.021	0.121*	0.086	0.137**	0.071	-0.006	-0.039	0.143**	0.103*	-0.049	-0.018
Ir		1	0.212***	0.175***	0.416***	-0.094	0.143**	0.254***	0.208***	-0.074	-0.01	-0.03	0.499***	0.378***	-0.181***	-0.032
Lr			1	-0.133**	0.204***	-0.162**	-0.569***	0.056	0.011	-0.083	0.303***	0.168***	0.154**	-0.01	0.103*	-0.067
Lb				1	0.337***	0.636***	0.414***	0.390***	0.305***	-0.169***	-0.239***	-0.254***	0.322***	0.352***	-0.220***	-0.056
Lh					1	-0.367***	0.633***	0.505***	0.531***	-0.002	-0.051	-0.107*	0.683***	0.462***	-0.153**	-0.054
Rlbh						1	-0.131**	0.051	-0.125*	-0.179***	-0.149**	-0.125*	0.006	-0.082	0.01	
Rlbhr							1	0.358***	0.411***	0.056	-0.266***	-0.234***	0.390***	0.356***	-0.194***	0.048
Db								1	0.826***	-0.397***	-0.05	-0.066	0.576***	0.586***	-0.364***	-0.007
Dc									1	0.155**	-0.163***	-0.103*	0.521***	0.470***	-0.286***	0.025
Rdcb										1	-0.194***	-0.072	-0.114*	-0.202***	0.148*	0.04
ΔEbulbo											1	0.620***	-0.078	-0.120*	0.112*	0.158**
BI												1	-0.056	-0.06	0.016	0.011
Ppres													1	0.685***	-0.171***	-0.012
Ps														1	-0.749***	-0.064
Humedad															1	0.046
ΔEhoja																1

Cuadro 3. Coeficientes de correlación entre variables agronómicas de plántulas de cebolla. * Significativo al 0.05%, **Significativo al 0.01%, ***Altamente significativo al 0.001%. G.L.=Grados de Libertad, Pf=porcentaje de producción final, Ir= invasión radical al cepellón, Lr=longitud raíz en cepellón, Lh=longitud de hoja, Lb=longitud de bulbo, Rlbh=relación longitud bulbo-hoja, Rlbhr= relación longitud bulbo+hoja-raíz, Db=diámetro de bulbo, Dc=diámetro de cuello, ΔE_{bulbo} =diferencia total de color en bulbo, BI=índice de oscurecimiento de bulbo, Pfr=peso fresco, Ps=peso seco, ΔE_{hoja} =diferencia total de color en hoja.

Considerando los resultados anteriores se propone tomar como indicador básico para la determinación de la calidad de plántula de cebolla la longitud de hoja (Lr), seguido del diámetro de cuello (Dc), la relación de diámetro de cuello con el diámetro del bulbo (Rdcb) y el porcentaje de invasión de raíz en cepellón.

Comentarios Finales

Conclusiones

En base a los resultados antes presentados se pueden considerar como buenos indicadores de calidad comercial en la producción de plántula de cebolla la longitud de hoja, el porcentaje de invasión radical en cepellón, el diámetro de bulbo y el diámetro del cuello. Estos indicadores agronómicos dependen directamente del tipo de nutrición aplicada y del tipo de sustrato hortícola utilizado de manera independiente.

Agradecimientos

Se hace una especial mención y agradecimiento al Fondo de Apoyo a la Investigación (FAI) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí por haber apoyado el comienzo de la presente investigación.

El presente proyecto de investigación también forma parte de los productos comprometidos en el proyecto 511-6/17/7930 ante el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública, y al cual se hace un especial agradecimiento por el apoyo recibido.

Recomendaciones

La caracterización de la calidad de cualquier producto hortofrutícola es compleja ya que se puede caracterizar por atributos netamente comerciales, organolépticos, bioquímicos e inclusive nutraceuticos, por lo cual es recomendable establecer aquellos atributos que satisfagan las necesidades del consumidor. En el presente caso, se recomienda establecer estos atributos de calidad a nivel de consumidor de plántula y correlacionarlas con aquellos atributos de calidad que el consumidor del bulbo de cebolla requiera en los niveles doméstico, culinario e inclusive industrial.

Referencias Bibliográficas

Berrospe-Ochoa, E.A., V. M. Ordaz-Chaparro, M. de las N. Rodríguez-Mendoza y R. Quintero-Lizaola. "Cachaza como sustrato para la producción de plántula de tomate". Revista Chapingo Serie Horticultura. Vol. 18 No. 1. 2012.

Choi, S. M., D. J. Lee, J. Y. Kim and S. T. Lim. "Volatile composition and sensory characteristics of onion powders prepared by convective drying". Food Chemistry, Vol. 231, 2017.

Gómez C., C. E. "Plan Rector del Sistema Producto Cebolla". Comité Estatal del Sistema Producto Cebolla de Chihuahua A.C. 2011, consultado por Internet el 1 de mayo de 2018. Dirección de internet: http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/ept%20comite%20sistema%20producto%20cebolla%20chihuahua/plan%20rector%20que%20contiene%20programa%20de%20trabajo%202012/pr_cebolla_chihuahua_2012.pdf

SIAP. "Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera". Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2018, consultado por Internet el 1 de mayo de 2018. Dirección de internet: http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/

Stainer, A. A. "The universal nutrient solution". Sixth International Congress on Soilless Culture. ISOSC. Proceedings. The Netherlands. 1984.

Notas Biográficas

María Paulina Martínez García cursa el último grado de la carrera en Ingeniería Agroindustrial en la *Coordinación Académica Región Altiplano Oeste de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí*, y se ha enfocado en procesos de mejoramiento de la calidad.

Francisco Javier Galaviz Martínez cursa el último grado de la carrera en Ingeniería Agroindustrial en la *Coordinación Académica Región Altiplano Oeste de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí*, y se ha enfocado en procesos de mejoramiento de la calidad.

El **Dr. Edgar Alejandro Berrospe Ochoa** es profesor-investigador en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la *Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. El Dr. curso estudios de licenciatura en la Universidad Autónoma Chapingo, es Maestro en Ciencias y Doctor en Ciencias por el Colegio de Postgraduados; ha realizado estancias de investigación en la Universidad de California, EUA. Actualmente aborda las líneas de investigación intituladas "Fisiología pre y postcosecha en relación a la calidad de productos hortofrutícolas" y "Agricultura protegida y de precisión".

La **Dra. Laura Araceli López Martínez** es profesor-investigador en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la *Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. Ingeniero en Alimentos por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Maestro en Ciencias por la Universidad Autónoma de Querétaro, Doctora en Bioprocesos por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; ha realizado estancias de investigación en la Universidad de Guelph, Canadá. Actualmente aborda las líneas de investigación intituladas “Tecnología de alimentos” y “Propiedades funcionales de alimentos”.

Simulación numérica de una cavidad sinovial compuesta por dos regiones porosas y una región fluida

M.C. Nancy Martínez-Gutiérrez¹, Dra. Laura A. Ibarra-Bracamontes²
y M.C. Aldo H. Cortés-Estrada³

Resumen—El comportamiento de una cavidad sinovial articular es de gran interés en las áreas médicas y bioingeniería, esta región es la encargada de soportar grandes cargas y esfuerzos, principalmente aquella que se encuentra en la rodilla. En trabajos previos, la articulación sinovial se ha modelado como un bio-rodamiento, simplificando así su geometría para estudiar su comportamiento. Tomando en cuenta dicha simplificación, se propone un modelo de cavidad sinovial que incluye dos regiones de medio poroso para representar cada cartílago articular y encerrar una región fluida (líquido sinovial). Para modelar una compresión, se ha incluido una deformación desplazando la pared superior del sistema induciendo un flujo a través de las diferentes regiones. Los resultados que aquí se presentan incluyen los flujos máscicos generados en cada interface y las presiones máxicas alcanzadas en cada región. Los resultados reproducen el comportamiento esperado de la liberación de fluido al comprimir una región porosa.

Palabras clave—Líquido Sinovial, medio poroso, simulación numérica, flujo máscico.

Introducción

La implementación de modelos numéricos a la medicina ha permitido expandir las posibilidades experimentales de una manera no invasiva en el cuerpo humano. Autores como Qiao et al. (2015) se enfocaron en realizar un modelo numérico para estudiar el comportamiento de la arteria vertebral (médula espinal) tomando en cuenta interacciones fluido-estructura, obteniendo valores de presión y esfuerzos a los cuales es sometida la arteria. Por otra parte, Caballero et al. (2014) realizaron una simulación numérica del flujo de la sangre en la arteria aorta modelando el fluido como No-Newtoniano.

Para analizar el comportamiento de una articulación sinovial se ha empleado un modelo simplificado de la forma de un bio-rodamiento. Walicki y Walicka (2000) propusieron un modelo matemático basado en un bio-rodamiento para representar articulaciones, obteniendo valores de distribución de presión a lo largo del bio-rodamiento. Posteriormente, Jurczak (2006) propuso un modelo matemático basado también en un bio-rodamiento pero que consta de dos regiones, una región fluida y una porosa. Modela un desplazamiento en la región fluida provocando una deformación en dicha región. La generación de modelos numéricos o matemáticos mediante bio-rodamientos también ha sido aplicable a la articulación de tobillo (Ruggiero et al., 2013) o en prótesis de rodilla (Di Paolo y Berli, 2004). Las investigaciones anteriormente mencionadas han empleado un modelo de bio-rodamiento para el estudio de articulaciones sinoviales, las cuales involucran una región porosa para el cartílago y una región fluida para el líquido sinovial. Sin embargo, en todos estos trabajos se ha contemplado sólo una zona asociada a el cartílago. En el presente trabajo se plantea un modelo numérico que incluye dos regiones porosas que representan cartílagos y una región para el fluido que representa el líquido sinovial, esto con la finalidad de obtener un modelo más aproximado para representar una articulación sinovial.

Descripción del Método

Modelo propuesto

El modelo propuesto para una cavidad sinovial corresponde a un bio-rodamiento, con la geometría que se muestra en la Figura 1. Se incluyeron dos regiones con propiedades de medio poroso para representar dos cartílagos (cartílago C_1 y cartílago C_2) y una región para el fluido que en este caso representa el líquido sinovial (LS). La región fluida queda atrapada entre las dos regiones porosas.

En la Figura 1 se muestra la geometría considerada para estudiar una cavidad sinovial. El valor del radio interno para el primer cartílago C_1 y los espesores de los cartílagos se tomaron de un estudio antropométrico de

¹ M.C. Nancy Martínez-Gutiérrez es Candidato a Doctor en el Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México nanmg_97@hotmail.com

² Dra. Laura Alicia Ibarra-Bracamontes es Profesora e Investigadora en el Posgrado de Ingeniería Mecánica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo México laibarrab@gmail.com (autor correspondiente)

³ M.C. Aldo Hernán Cortés-Estrada es Candidato a Doctor en el Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México cresal_005@hotmail.com

rodilla realizado por Ziylan y Murshed (2002). El valor del radio interno R fue de 38.65 mm. Los espesores considerados para cada cartílago fue de $\Delta R_1 = \Delta R_3 = 3$ mm y el espesor para la región fluida fue de $\Delta R_2 = 0.1062$ mm. La separación entre un medio poroso y la región fluida se le denomina interface, en este caso se cuentan con dos interfaces (Interface 1 e Interface 2) ver la Figura 1.

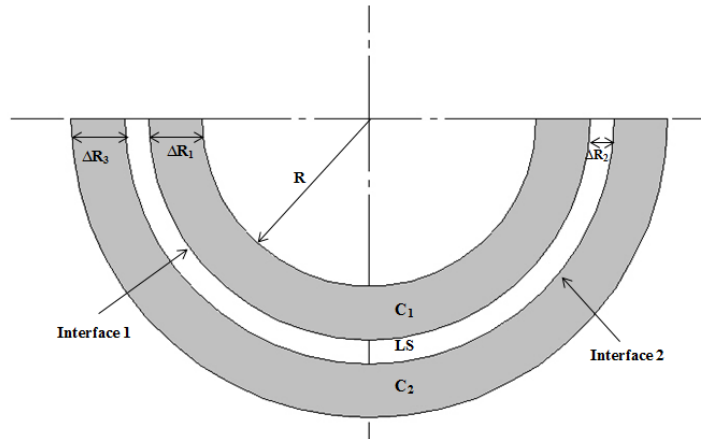


Figura 1. Esquema de la geometría para la cavidad sinovial.

Para poder simular la carga que soporta una articulación sinovial, se definió la cara interna del primer cartílago como una pared móvil que permite la compresión del cartílago C_1 . Como los cartílagos están modelados como medios porosos, la compresión del sistema por la parte superior induce un aumento de presión en la región fluida, lo cual provoca entrada de líquido hacia el cartílago y un desplazamiento de líquido hacia los extremos de cada una de las regiones C_1 , C_2 y LS. Para cuantificar la cantidad de líquido desplazado, se marcaron los extremos como secciones S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 y S_6 , ver Figura 2. Por simetría se puede simplificar el estudio a sólo 3 secciones, ya que $S_1 = S_6$, $S_2 = S_5$ y $S_3 = S_4$. Por lo tanto, solo nos referiremos a las secciones: $S_1 =$ extremo del C_2 , $S_2 =$ extremo de la región de LS, $S_3 =$ extremo del C_1 .

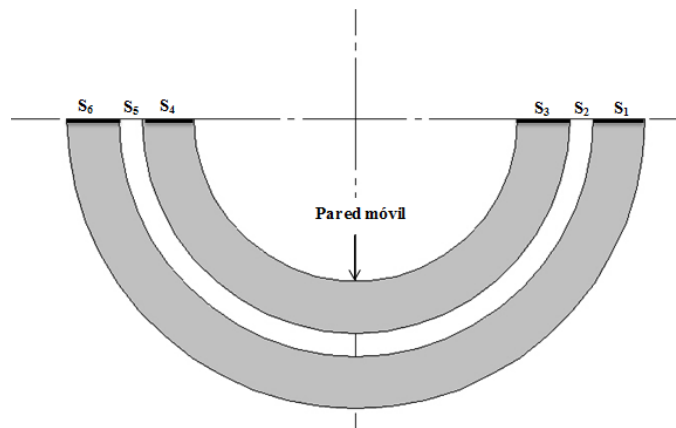


Figura 2. Secciones S_i en donde se realizó un registro del flujo másico e indicación del contorno que fue modelado como una pared móvil.

Ecuaciones gobernantes

Las ecuaciones empleadas para el modelo numérico principalmente son la ecuación de continuidad (ec. 1) y la ecuación de cantidad de movimiento (ec. 2 y 3). Por otra parte se tiene la ecuación para modelar el medio poroso mediante la ley de Darcy (ec. 4).

$$\frac{\partial(\rho\lambda)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho v\lambda) = \nabla \cdot (\Gamma\nabla\lambda) + s_i \quad (1)$$

Para la dirección en x:

$$\rho \frac{\partial}{\partial t} u + u\rho \frac{\partial}{\partial x} u + v\rho \frac{\partial}{\partial y} u = \mu \left[\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right] - \frac{\partial p_x}{\partial x} + S_x \quad (2)$$

Para la dirección en y:

$$\rho \frac{\partial}{\partial t} v + \rho u \frac{\partial}{\partial x} v + \rho v \frac{\partial}{\partial y} v = \mu \left[\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right] \frac{\partial p_y}{\partial y} - \rho g_y + S_y \quad (3)$$

La ecuación para modelar el medio poroso, en este caso el medio poroso representa a los cartílagos, está dada por la ecuación de Darcy:

$$S_j = -\left(\frac{\mu}{\beta} v_j + C_2 \frac{1}{2} \rho |v| v_j \right) \quad (4)$$

donde el primer término representa la resistencia viscosa y el segundo término representa la resistencia inercial.

Para el cálculo del flujo másico en un área específica se empleará la siguiente expresión:

$$\dot{m} = \frac{dm}{dt} \quad (5)$$

El modelo está basado en el método de volumen finito, el cual podemos resumir en tres puntos:

1. Dividir el dominio en volúmenes de control (Generación de la malla).
2. Integración de las ecuaciones sobre el volumen de control, aplicando el teorema de divergencia de Gauss.
3. Aplicar la ecuación general discretizada en el centroide de cada celda.

Para la integración de la ecuación sobre el volumen de control, se considera la ecuación vectorial para los términos: temporal, convectivo, difusivo y fuente.

Consideraciones en el modelo numérico

Entre los principales aspectos tomados en cuenta durante la simulación se mencionan los siguientes:

- Para el movimiento de la pared móvil se implementó la técnica de Mallas Dinámicas del software Fluent de Dinámica de Fluidos Computacional. Se realizó un remallado en la zona del medio poroso C_1 para evitar divergencia de malla durante la deformación.
- La velocidad de desplazamiento de la pared móvil se fijó a un valor promedio de $5.31 \mu\text{m/s}$.
- La máxima deformación inducida en el cartílago C_1 fue fijada a una máxima reducción de 0.5 el valor de su espesor inicial.
- El valor de porosidad en las regiones del cartílago fue de 0.2
- Se utilizó un valor de permeabilidad para el cartílago de $1.0\text{E-}15 \text{ m}^2$ (Moghadam et al., 2015).
- Para el caso del líquido sinovial se tomaron las propiedades del agua y manejarlo como un fluido Newtoniano.
- La cavidad sinovial se modeló como un sistema abierto en los extremos sujeto a una presión inicial $P_0 = 0$.
- Se tomaron dos casos para el fluido interno dentro del medio poroso: aire o agua.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos al desplazar una pared móvil sólida en la parte superior del sistema. Este desplazamiento genera una compresión en la región del primer cartílago C_1 expulsando el fluido atrapado en el medio poroso, tanto hacia la región del LS como a los extremos de medio poroso C_1 . El fluido desplazado genera una presión sobre la región del LS y este a su vez transmite una presión sobre el segundo medio poroso C_2 . Como el sistema posee extremos abiertos pero bajo presión, se presenta una pérdida de masa en los extremos al momento de la compresión del sistema.

El estudio se realizó considerando dos tipos de condiciones iniciales en el medio poroso, esto es, un medio poroso en donde sus poros inicialmente se encuentran llenos de aire, el otro caso es en el que los poros inicialmente se encuentran llenos de líquido.

En la Figura 3 se muestra una comparación del flujo másico que se registró durante la deformación en los extremos de los dos cartílagos, secciones S_1 y S_3 . Estos resultados corresponden a las condiciones iniciales en donde se tienen dos fases fluidas en el sistema, una fase gaseosa dentro de los poros del cartílago y una fase líquida que se encuentra en la región del fluido. Sin embargo, el medio poroso puede permitir la entrada y/o salida de líquido al

momento de la compresión. La Figura 3a muestra el flujo másico registrado durante la deformación en el extremo del cartílago que sufre la compresión C_1 y la Figura 3b corresponde al flujo másico en el extremo del segundo cartílago C_2 . Como se puede observar presentan flujos másicos pequeños, pero cuyos valores son mayores para el caso del cartílago que fue comprimido C_1 del orden de 10^{-8} en comparación de 10^{-10} kg/s para el segundo cartílago C_2 . Por otra parte, la Figura 3 muestra que la variación del flujo másico con el tiempo presenta la misma tendencia en ambos cartílagos. Se observa una variación en el flujo másico de forma escalonada, lo cual puede indicar que el cambio drástico se debe a la diferencia en densidades que presenta el aire con respecto al líquido al momento de ser desplazados del medio poroso.

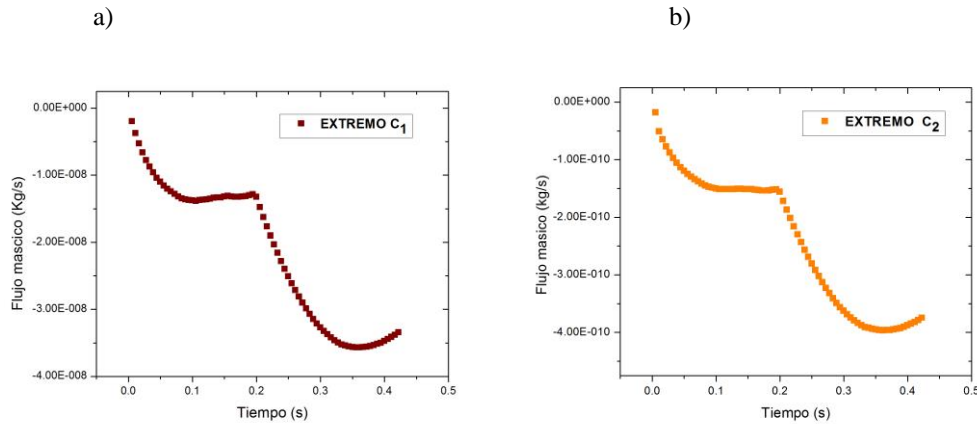


Figura 3. Variación en el tiempo del flujo másico registrado en cada extremo de las regiones de medio poroso: a) cartílago C_1 ; b) cartílago C_2 . Para el caso en que la fase interna inicial en el medio poroso es aire.

En la Figura 4 se muestran los resultados para el caso en que sólo se tiene un tipo de fluido en el sistema, es decir, se tiene una fase líquida tanto en la región fluida como dentro del medio poroso. La Figura 4 muestra los nuevos resultados del flujo másico que se presentan en el extremo del cartílago C_1 , la tendencia es completamente diferente a cuando se tenían dos fluidos en el sistema como se observó en la Figura 3a. En un primer periodo de tiempo en el que comienza a desplazarse la pared móvil, de 0 a 0.2 s, se observa cómo comienza a generarse un flujo másico debido a que el fluido comienza a ser desplazado, dando lugar a una pérdida de masa gradual de la zona del cartílago. Al final del desplazamiento se puede observar una disminución en la magnitud del flujo másico.

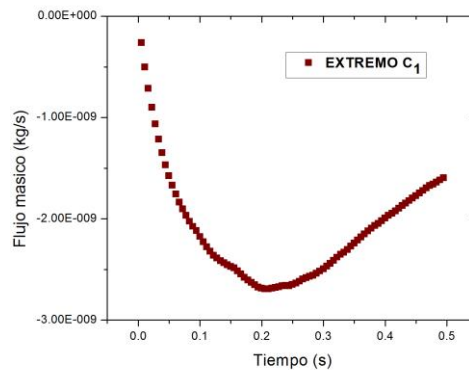


Figura 4. Variación en el tiempo del flujo másico registrado en el extremo del cartílago C_1 . Para el caso en que la fase interna inicial en el medio poroso es agua e igual a la región fluida del LS.

Para el caso de la Figura 5, se muestra la variación de flujo másico en el extremo de la región fluida de LS. Se puede apreciar un aumento gradual en la pérdida de masa a través de esta sección S_2 a medida que se produce el desplazamiento de la pared móvil. Los valores de flujo másico son de valor significativo en comparación con los valores de flujo másico obtenidos en las regiones porosas.

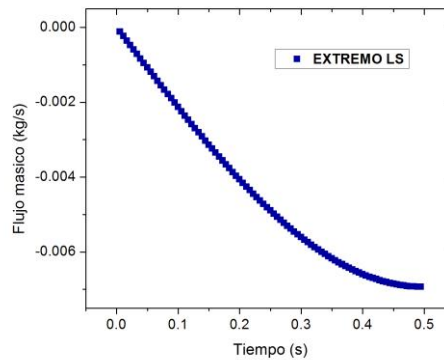


Figura 5. Variación en el tiempo del flujo másico registrado en el extremo de la región fluida del LS. Para el caso en que la fase interna inicial en el medio poroso es agua.

En la Figura 6 se presentan los resultados de la presión máximas alcanzadas en las interfaces formadas entre cada cartílago y la región fluida de líquido sinovial. Durante el primer periodo del desplazamiento de la pared móvil y que genera una compresión en el primer cartílago C₁, la presión máxima en la Interface 1 no varía considerablemente, véase Figura 6a. Esto corresponde al periodo entre 0 y 0.2 s, en el cual la deformación del cartílago genera un desplazamiento o quizás compresión de la fase de aire dentro del medio poroso. Durante este mismo periodo de tiempo, en la Interface 2 se observa un ligero aumento en la presión máxima obtenida. Esto difiere en mucho del aumento de presión máxima que se obtiene en ambas interfaces durante el segundo periodo en que se realiza la deformación del medio poroso C₁, como se puede apreciar en la Figura 6. Se alcanzaron presiones máximas del orden de 3.5 kPa en las interfaces al final de la deformación.

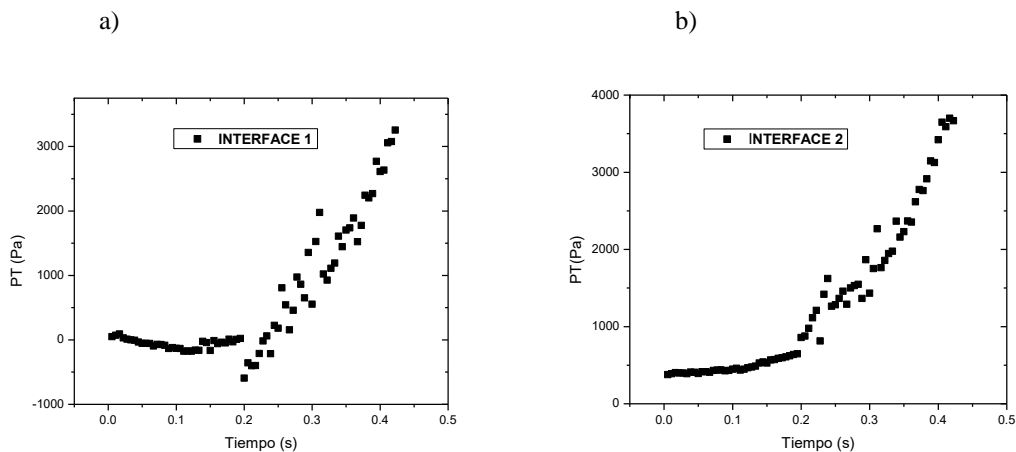


Figura 6. Variación en el tiempo de la presión máxima registrada en cada una de las interfaces: a) Interface 1; b) Interface 2. Para el caso en que la fase interna inicial en el medio poroso es aire.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió el comportamiento de una cavidad sinovial ante una deformación inducida. El cavidad sinovial se modeló como un bio-rodamiento con una geometría de semicírculo, compuesta por dos regiones de medio poroso y una región fluida. Uno de los cartílagos se le indujo una deformación empleando una pared móvil que generó flujos internos dentro del sistema como flujos salientes. Los mayores flujos másicos se obtuvieron en la región del LS en donde el fluido fluye con mayor facilidad y en los extremo del cartílago comprimido. Las máximas presiones alcanzadas en las interfaces se obtuvieron durante la etapa final de la deformación.

Conclusiones

Los resultados demuestran que es importante tomar en cuenta las fases fluidas que se encuentran presentes dentro del medio poroso. El comportamiento tanto de presión como de flujo másico en los extremos de las regiones del cartílago es muy diferente cuando se incluyen dos fases fluidas que cuando sólo se tiene una fase líquida dentro del cartílago. Los resultados obtenidos permitieron observar el comportamiento esperado de la liberación de fluido al comprimir una región porosa.

Recomendaciones

Como trabajo a futuro, se está interesado en analizar el efecto de la porosidad y la permeabilidad del medio poroso sobre las presiones que se generan en el sistema, así como conocer la variación del flujo másico que se produce al modificar las propiedades físicas del medio poroso.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a través de sus programas de posgrado y la Coordinación de la Investigación Científica (CIC) por las facilidades otorgadas en la realización de este trabajo. De igual manera se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México por el apoyo recibido durante el trabajo de investigación.

Referencias

Caballero, A.D. y S. Laín. "Numerical simulation of non-Newtonian blood flow dynamics in human thoracic aorta", *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, Vol. 18, 1111200-1216, 2014.

Di Paolo, J. y M.E. Berli. "Predicciones numéricas de una prótesis total de rodilla con elemento tibial deformable y microporoso", *Mecánica Computacional*, Vol. XXIII, 1491-1504, 2004.

Jureczak, P. "Pressure distribution in a squeeze film biobearing lubricated by a synovial fluid", *J. of Applied Mechanics and Engineering*, Vol. 11, No. 4, 857-864, 2006.

Moghadam, M.N., P. Abdel-Sayed, V.M. Camine, D.P. Pioletti. "Impact of synovial fluid flow on temperature regulation in knee cartilage", *Journal of Biomechanics*, Vol. 48, 370-374, 2015.

Qiau, A., X. Dai, J. Niu y L. Jiao. "Hemodynamics in stented vertebral artery ostial stenosis based on computational fluid dynamics simulations", *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, Vol. 19, No. 11, 1190-1200, 2015.

Ruggiero, A., E. Gómez y R. D'Amato. "Aproximate closed-form solution of the synovial fluid film force in the human ankle joint with non Newtonian lubricant", *Tribology International*, Vol. 57, 156-161, 2013.

Walicki, E. y A. Walicka. "Mathematical modeling of some biological bearings", *Smart materials and structures*, Vol. 9, No. 3, 280-283, 2000.

Ziylan, T. y K.A. Murshed. "An analysis of Anatolian human femur anthropometry", *Turkish Journal of Medical Science*, Vol. 32, 231-235, 2002.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES CON CATARATAS, UN ESTUDIO EN DERECHOHABIENTES DEL ISSSTE Y HOSPITAL GENERAL DE ZACATECAS EN EL PERIODO 2014-2017

QFB Ana Gabriela Martínez Hernández¹, Dra. en C. Marisol Galván Valencia²,
M. Linda Kenia Guzmán Jiménez³, Dra. en C. Roxana Arujo Espino⁴ y Dra. en C. Irma Elizabeth González Curiel⁵

Resumen

Las cataratas son la principal causa de discapacidad visual y ceguera a nivel mundial. Proyecciones realizadas por Cruz González R. en 2017 a partir de la información proporcionada por INEGI y CONAPO indican que en México para el 2020 alrededor del 20% de la población será mayor de 50 años, es decir cerca de 23 millones de personas con riesgo de padecer cataratas. En este estudio epidemiológico se analizaron 359 expedientes clínicos del servicio de oftalmología del Hospital General del ISSSTE y 352 casos del Hospital General de los Servicios de Salud de Zacatecas, atendidos en el periodo enero del 2014 a noviembre del 2017 con la finalidad de conocer las características clínicas y socio-demográficas de los pacientes con cataratas y determinar la prevalencia, incidencia y factores de riesgo para este padecimiento en población zacatecana. Los resultados podrán ser utilizados para proponer medidas adecuadas de detección e intervención temprana.

Palabras claves: Cataratas, prevalencia, discapacidad visual, factores de riesgo

Introducción

En los últimos años se ha observado un aumento significativo del padecimiento de cataratas relacionadas con la edad y la diabetes como consecuencia del crecimiento demográfico, el envejecimiento poblacional, los cambios en el estilo de vida y la mayor exposición a factores ambientales peligrosos (Mariotti, 2012).

El cristalino es el tejido que se localiza en la parte anterior del ojo y por atrás del iris, cuya función en conjunto con la córnea es enfocar la luz sobre la retina para observar objetos que se encuentran a cierta distancia gracias al fenómeno conocido como acomodación. El cristalino es responsable de un tercio de la potencia de refracción del ojo y es capaz de alterar el intervalo de enfoque, esta capacidad refractiva al igual que la transparencia del cristalino disminuye gradualmente a partir de la sexta década de vida (Guyton y Hall, 2013).

La opacidad del cristalino conocida como catarata, deteriora de manera paulatina la calidad visual de los individuos, siendo este padecimiento la principal causa de ceguera reversible en el mundo seguido de glaucoma y degeneración macular (Mariotti, 2012). Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que en el año 2014 en el mundo había 285 millones de personas con discapacidad visual, el 43% de éstos con diagnóstico de cataratas, de los cuales aproximadamente 18 millones sufrían ceguera total. Las estimaciones de la OMS señalan que debido al crecimiento y envejecimiento de la población mundial, para el año 2020 habrá alrededor de 54 millones de personas de 60 años o más con ceguera. Las regiones del mundo con la mayor prevalencia de discapacidad visual por

¹ QFB Ana Gabriela Martínez Hernández es estudiante de la Maestría en Ciencias Biomédicas en la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México. olgabyn_10@hotmail.com

² Dra. en C. Marisol Galván Valencia es profesora investigadora de la Unidad Académica de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México. gavm001144@uaz.edu.mx (autor corresponsal)

³ Médico Oftalmólogo Linda Kenia Guzmán Jiménez es médico especialista del ISSSTE y H. General "Luz González Cosío", Zacatecas, México. guzk94@gmail.com

⁴ Dra. en C. Dra. Roxana Arujo Espino es profesora investigadora de la Unidad Académica de Enfermería en la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México. araujo_navar@hotmail.com

⁵ Dra. en C. Irma Elizabeth González Curiel es profesora investigadora de la Unidad Académica de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Zacatecas, zacatecas, México. irmaglez2402@hotmail.com

catarata (actualmente y en el futuro) es el sureste de Asia seguido del Pacífico oeste. Por el contrario, la baja prevalencia de cataratas en países desarrollados de regiones como América del norte (Estados Unidos, Canadá y Cuba) y Europa, se explica por la alta tasa de cirugías que se realizan; sin embargo, el número de nuevos casos podría rebasar las capacidades de atención sobre todo si se considera que el presupuesto destinado a tratar las cataratas es cada vez mayor (Broyles 2012). En América Latina (la subregión Amr-B de acuerdo a la OMS incluye a México) a pesar de que el número de casos permanece relativamente bajo respecto a otras zonas del mundo, el número de cirugías que se realizan es insuficiente para cubrir las necesidades de la población afectada, principalmente debido a la falta de políticas de salud efectivas y recursos suficientes pues el gobierno, en la mayoría de los casos, asume los costos directos e indirectos de la atención médica a la población (Broyles 2012).

A nivel psicológico, social y económico la discapacidad visual y la pérdida de la visión representan una condición de inequidad y vulnerabilidad a lo largo de la vida, ya que las personas afectadas por cataratas con frecuencia padecen otras enfermedades, son propensas a sufrir accidentes, padecer injusticias (sobre todo las mujeres quienes además tienen mayor riesgo de padecer discapacidad visual), encarar dificultades para acceder a una educación y conseguir o conservar un empleo. Por otro lado, este padecimiento tiene consecuencias para la familia debido a que algún familiar debe responsabilizarse del cuidado del paciente, lo cual limita las posibilidades de la familia para prosperar, las pérdidas económicas por productividad en el país se estiman en al menos 500 millones de dólares por año (Gomez Bastar, 2014)

En México el gobierno a través de la Secretaría de Salud, en correspondencia con la iniciativa de la OMS “Visión 2020: el derecho a la visión”, a partir del año 2016 puso en marcha el Programa Nacional para la Prevención de la discapacidad visual y la ceguera cuyo objetivo es reducir la discapacidad visual evitable y garantizar el acceso a los servicios de salud a las personas con esta discapacidad. Entre las estrategias que se plantean está el diagnóstico y tratamiento de la catarata, para ello en conjunto con la Sociedad de Oftalmología se elaboraron guías de práctica clínica como apoyo para la detección oportuna de la catarata, además las cataratas se incluyeron en el Catálogo Único de Servicios de Salud (CAUSES) del Seguro Popular que beneficia a los pacientes de más bajos recursos (Consejo de Salubridad General, 2010). A pesar de ello, en México de 1,600,000 personas afectadas por cataratas sólo 170,000 se someten a una cirugía tanto en el sector público como privado.

Más recientemente la OMS lanzó la iniciativa WHA66.4 “Salud ocular universal: un plan de acción mundial 2014-2019” (OMS, 2014) en éste se plantean 3 indicadores para medir el avance de los programas: 1. Prevalencia y causas de discapacidad visual a través de encuestas poblacionales, 2. Personal de atención oftálmica por tipo de profesión, 3. Prestación de servicios de cirugía de cataratas. A este respecto tres estudios en población mexicana describen la situación actual de ceguera por catarata en México (Limburg, 2008; Polack, 2012; Jimenez-Corona, 2015). El estudio de Polack se realizó con 3,300 personas de tres regiones de Chiapas de los cuales el 87% fueron examinadas, la prevalencia de ceguera bilateral estimada fue del 2.3% y en el 63% de los casos la causa fueron cataratas. Los autores señalan la alta prevalencia de diabetes y discapacidad visual. En cuanto al estudio de Limburg en 2008 comprendió una muestra de 3780 habitantes en zonas urbana y rural de Nuevo León con un ingreso de bajo a medio, en esta población la prevalencia de ceguera bilateral entre los ≥ 50 años de edad fue del 1.5% debido en el 67% de los casos a catarata no tratada. El estudio más reciente describe los datos obtenidos de una muestra de 969 personas de zonas rural y urbana del estado de Chiapas con edad promedio de 43.3 años, en esta muestra la prevalencia de discapacidad visual moderada fue mayor en el área rural (10.2%) que en la urbana (3.9%), y se asoció con una mayor edad, origen indígena y un menor nivel de educación. Estimaciones realizadas por la Agencia Internacional para la Prevención de la ceguera (IAPB por sus siglas en inglés) menciona que la tasa de cirugías de catarata en México es de 1500 por millón de habitantes (lo ideal sería el doble) por lo que hay un rezago de cerca de 1 millón de ojos por operar y por cada año de demora se acumula un 20% más debido a la incidencia. La baja tasa de cirugía de catarata no se debe a la falta de recursos humanos pues se calcula que hay 26 oftalmólogos por cada millón de habitantes (cuando la meta mundial es de 15-20 oftalmólogos por millón de habitantes), el problema es la distribución de especialistas, la optimización de recursos e infraestructura, la disponibilidad de insumos, el bajo nivel de educación de la población en salud visual y la asociación de la catarata con enfermedades metabólicas y el envejecimiento (Gomez Bastar, 2014). En el 2019 se cumple el plazo que la OMS marcó para cumplir la meta mundial del Programa Salud Ocular Universal que pretendía reducir la ceguera y deficiencia visual prevenible en un 25%, y la pregunta es ¿México podrá alcanzar la meta?

El propósito de este trabajo es presentar los resultados preliminares de un estudio descriptivo de la prevalencia de cataratas en una muestra de la población Zacatecana, las características socio-epidemiológicas y clínicas de los pacientes con diagnóstico de cataratas, la cobertura, atención y prestación de los servicios de salud.

Descripción del método

El diseño del estudio fue de tipo transversal, retrospectivo y analítico que consistió en la revisión de expedientes clínicos de pacientes atendidos en el servicio de Oftalmología del Hospital general de Zacatecas “Luz González Cosío” y el Hospital General ISSSTE en la Ciudad de Zacatecas en el periodo comprendido del 1 de enero del 2014 al 30 de Octubre del 2017. Los criterios de inclusión fueron pacientes con diagnóstico de cataratas e historias clínicas completas. Los criterios de exclusión descartaron a pacientes con otra enfermedad ocular o con información clínica incompleta. El estudio fue autorizado por las comisiones de Investigación y Ética de ambas Instituciones donde se realizó el estudio (CO/HOSP/INV/HGZ-2017-3200-011). La recolección de información se realizó mediante la exploración del expediente clínico de cada paciente que contenía datos sociodemográficos y clínicos, y la información fue codificada para su análisis, el cual se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS 22. En primera instancia se calculó la prevalencia y posteriormente se aplicó la prueba Chi cuadrado para relacionar las características epidemiológicas y clínicas tomando un valor de $p < 0.05$ como significativo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La cirugía de catarata es la única opción de tratamiento eficaz y se considera de bajo riesgo sin embargo es común que los pacientes de la tercera edad presenten enfermedades como alteraciones cardíacas, diabetes mellitus, hipertensión arterial y desnutrición, entre otras, mismas que deben diagnosticarse y atenderse antes de la cirugía. Así para el procedimiento además de cirujanos expertos, se requiere una infraestructura con personal de enfermería, equipo médico, laboratorio, estudios de gabinete y de otros médicos especialistas.

En México la ceguera es la segunda causa más importante de discapacidad, con una prevalencia del 1.3%, y en el 45% de los casos la ceguera se debe a las cataratas. Cada año se suman entre 50 y 60 mil casos nuevos (Boletín UNAM-DGCS-653) siendo la población de 50 años o más quien se ve mayormente afectada (Cruz González, 2017). Durante el 2010 aproximadamente 309 mil personas presentaron un padecimiento cataratogénico, en teoría debieron realizarse por lo menos 300 mil intervenciones, sin embargo según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud a través del Instituto Nacional de Rehabilitación sólo se logró una cobertura de 100 mil casos generando un rezago de 65 a 67% de casos por año de los cuales la mayoría no son atendidos por lo complicado que resulta para ciertos sectores poblacionales el acceso a los servicios de salud, ya que a pesar de que desde hace algunos años el Seguro Popular ofrece la cobertura oftalmológica para diagnósticos de conjuntivitis, cataratas, estrabismo, glaucoma y carnosidades del ojo sin costo la falta de recursos económicos de los pacientes que radican en zonas alejadas de los hospitales en los cuales se realizan las intervenciones les impide trasladarse para recibir la atención oportuna para su padecimiento. Se estima que para el año 2020 la incidencia de la enfermedad en la población mexicana aumentará en un 22.4% debido al incremento de la proporción de adultos mayores teniendo como consecuencia la necesidad mayor de servicios y tratamientos médicos (Limburg, 2008). El costo para el tratamiento de esta enfermedad en ese mismo año se proyecta en 110 mil millones (Frick, 2003). Los estudios epidemiológicos permitan tener observaciones confiables respecto a la cantidad real de personas con este padecimiento y su perfil epidemiológico, sin embargo, en México estos estudios son limitados (Cruz González, 2017).

De acuerdo con los datos publicado por INEGI en el año 2010 el estado de Zacatecas contaba con una población total de 1, 579,209 de los cuales 808,841 son mujeres y 770,368 hombres. Los acelerados cambios demográficos que propician el envejecimiento de las poblaciones son bastante notorios en la entidad; la pirámide poblacional empieza a dar muestra de ello, con un ensanchamiento en su cúspide al tiempo que la base se estrecha. El incremento de la esperanza de vida, aunado a las mejores condiciones socio demográficas de la población y al adelanto en la calidad de la atención médica, conduce al fenómeno observado de morbilidad y mortalidad en los últimos decenios. En los últimos años se ha observado que el grueso de la población estatal se encuentra en los grupos de edad productiva y adultos mayores, la esperanza de vida de los zacatecanos se ha elevado de 72.90 a 73.73 en hombres y de 77.68 a 78.21 en mujeres lo que repercute en una mayor demanda de servicios en programas de enfermedades crónicas

degenerativas y por ende, se requiere de un mayor presupuesto para la atención de este tipo de pacientes (INEGI, 2010).

En el estado de Zacatecas el 63.2% son derechohabientes en los Servicios de Salud a través del Seguro Popular, 7.9% es derechohabiente en el ISSSTE, 30.5% se atiende en el IMSS y el resto de la población recibe atención médica en otras instituciones públicas y privadas. El estado cuenta con 423 unidades en el primer nivel de atención; así mismo se cuenta con 19 unidades Médicas de Especialidad y de atención ambulatoria las cuales pertenecen a los Servicios de Salud, y un Hospital de Cirugía ambulatoria dependiente del IMSS. Los consultorios de medicina general para población sin seguridad son 644 y para seguridad social 162. En los Servicios de Salud, se cuenta con 17 hospitales; 4 generales, 2 de especialidad: el de la Mujer y el de Especialidades Mentales y 11 comunitarios. El Hospital General de Zacatecas “Luz González Cosío” es el de mayor referencia de pacientes siendo este el hospital de concentración estatal, incluso de algunas localidades de estados vecinos, ya que cuenta con servicios y subespecialidades que lo enlazan con un tercer nivel de atención por la complejidad de las patologías que atienden, sin embargo esta complejidad genera mayores gastos de operación. De igual manera el Hospital General ISSSTE Zacatecas atiende a un gran porcentaje de sus derechohabientes ya que cuenta con servicio de especialidades cubriendo la demanda total de intervenciones quirúrgicas de sus derechohabientes en todo el estado (ISSSTE, 2016; Estrada Day, 2010).

Del año 2014 al 2017 el Hospital General “Luz González Cosío” atendió 5284 citas en el servicio de oftalmología con diagnóstico exclusivo de cataratas, es decir aproximadamente el 0.53% de sus consultas médicas; mientras que en el mismo lapso de tiempo en el Hospital General ISSSTE Zacatecas se atendieron 4091 citas lo que equivale al 2.39% del total de su población asegurada; todas estas consultas concluyeron con la intervención quirúrgica.

Después de analizar los datos obtenidos en este estudio podemos observar un incremento anual en el número de personas que requieren atención por padecimiento de cataratas, desafortunadamente no se cuenta con un centro de especialidades oftalmológicas que pueda atender la demanda de servicios, ante esta situación es interesante conocer las variables socioeconómicas y clínicas que presentan los pacientes de cataratas lo cual podría permitir implementar acciones de prevención y atención temprana que permitan retrasar el desarrollo de cataratas. Para el estudio se revisaron 359 expedientes del Hospital General, y 352 expedientes del Hospital General ISSSTE de Zacatecas, como se puede observar en la Tabla 1 el mayor número de casos se encuentran entre el grupo de edad de 61-75 años (35.85%); de acuerdo al lugar de procedencia se encontró que el 54% de los pacientes eran residentes del municipio de Zacatecas, y el resto de otros municipios del estado (Figura 1), respecto al sexo, el 57% eran mujeres mientras que el 43% eran hombres. La edad promedio de los pacientes fue de 67 años. Respecto a antecedentes patológicos el 42% cursaba con Diabetes mellitus tipo II, el 31% presentaba antecedentes de hipertensión arterial sistémica, 5% presentaba hipotiroidismo y 13% hipercolesterolemia (Figura 2). Los diagnósticos realizados fueron los siguientes: el 87% de los casos fueron de catarata senil y de éstos el 44% se asoció con un problema metabólica anterior; el 10% fue de origen traumático y el 3% se trató de una catarata congénita (Tabla 2). Las complicaciones quirúrgicas se presentaron en el 14% de los casos totales. La prevalencia de la enfermedad es de 0.013% en población que oscila entre los 40 a 60 años o más. Respecto al implante de una lente intraocular (LIO) el 94% de los pacientes fueron idóneos para la intervención quirúrgica y solo el 6% requirió re-intervención. Los factores de riesgo para el desarrollo de cataratas coinciden con lo reportado, así el envejecimiento, la duración de la diabetes y la calidad del control glucémico fueron factores de riesgo para la formación de cataratas diabética tipo 2, y de igual forma un aumento en la presión arterial diastólica en las personas de mayor edad se asoció significativamente con una mayor prevalencia de cataratas. Los traumatismos y el género femenino fueron otros de los antecedentes para el desarrollo de la catarata.

Tabla 1. Edad y sexo de los casos de catarata incluidos en el estudio

RANGOS DE EDAD (años)	HOMBRES	%	MUJERES	%	TOTAL	%
<15	12	1.69	9	1.26	21	2.95
15-29	7	0.98	3	0.42	10	1.4
30-45	24	3.37	28	3.93	52	7.3
46-60	91	12.8	107	15.08	198	27.88
61-75	121	17.01	134	18.84	255	35.85
75-90	78	10.98	97	13.64	175	24.62
TOTAL		46.83		53.17	711	100

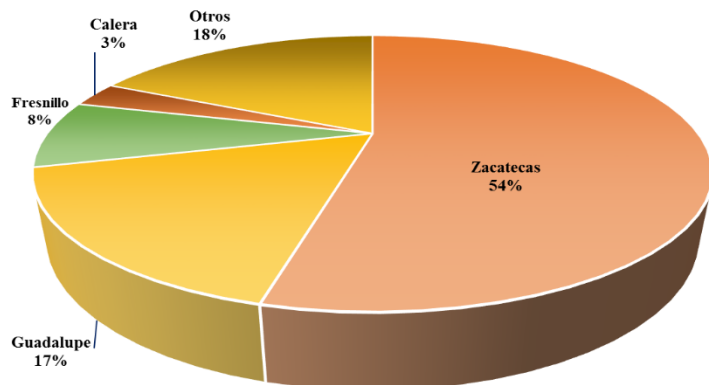


Figura 1. Lugar de residencia de las personas atendidas por catarata en el periodo de tiempo de 2014-2017 en ambas instituciones.

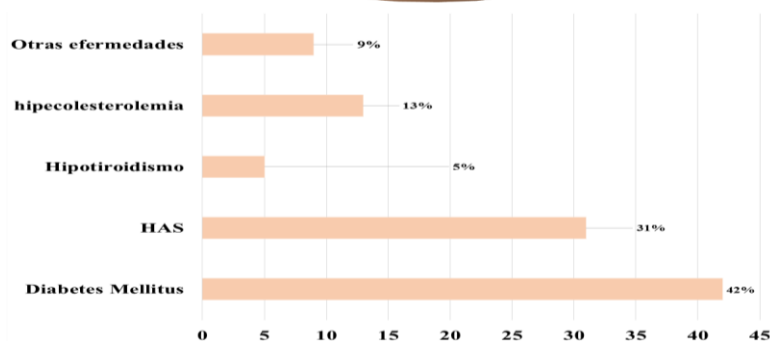


Figura 2. Principales comorbilidades identificadas en la población en estudio y asociadas al desarrollo de cataratas.

Tabla 2. Frecuencia relativa de catarata según su origen y ojo afectado

TIPO DE CATARATA		OJO AFECTADO			NÚMERO TOTAL	PORCENTAJE
		DER.	IZQ.	BILATERAL		
SENIL	METABÓLICA	93	104	117	314	44.02%
	NO METABÓLICA	102	125	78	305	43.03%
TRAUMÁTICA		28	43	0	71	9.98%
CONGÉNITAS		13	8	0	21	2.95%
TOTAL		238	269	204	711	99.98%

Conclusiones

Para este estudio no fue posible determinar el grado de agudeza visual antes y después de la cirugía ya que en la mayoría de los casos no se encuentran esta información en el expediente clínico de los pacientes. Aunque existen guías de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de cataratas elaboradas por la Secretaría de Salud, la integración del expediente no se apega a los lineamientos lo que resulta en documentación incompleta e insuficiente para realizar un seguimiento puntual de la evolución de los pacientes. Es evidente que la visita al oftalmólogo no es parte de los programas de prevención en las instituciones participantes en el estudio. Realizar un seguimiento oftalmológico de pacientes que presentan alguna enfermedad crónica degenerativa podría prevenir o retrasar la pérdida de la visión y la necesidad de una cirugía.

Referencias

Mariotti S.V. "Global data on visual impairments 2010". *World Health Organization Press 2012*. Consultado por internet el 20 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINALforweb.pdf?ua=1>

Guyton y Hall. "Capítulo 49, El ojo I: óptica de la visión". *Tratado de Fisiología Médica*. 12ª. edición, 2013

- Broyles J.R., Glick P, Hu J. and Lim Y.W. "Forecasting the Burden of Cataract". In *Cataract Blindness and Simulation-Based Training for Cataract Surgeons: An Assessment of the Help Me See. RAND Corporation 2012*. Consultado por internet el 29 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://www.jstor.org/stable/10.7249/j.ctt5hhvbk.13>
- Gomez Bastar P.A., Lansingh V.C, Jason A. Pennicook-Sawyers, Celis Suazo B., Martínez Castro F., Batlle J.F., and López Star E.M. "La catarata sigue siendo la principal causa de ceguera en economías emergentes, incluyendo México". *Rev Mex Oftalmol*, Vol. 88, 2014
- Limburg H, von-Bischhoffshausen F.B., Gomez P., Silva J.C. and Foster A. "Review of recent surveys on blindness and visual impairment in Latin America". *Br J Ophthalmol*, Vol. 92, 2008
- Polack S., Yorston D., López-Ramos A., Lepe-Orta S., Martins Baia R., Alves L., Grau-alvidrez C., Gomez-Bastar P., Kuper H. "Rapid Assessment of avoidable Blindness and Diabetic Retinopathy in Chiapas". *Ophthalmology*, Vol. 119, 2012
- Jimenez-Corona A., Jimenez-Corona M.E., Ponce-de-Leon S., Chavez-Rodriguez M., and Graue-Hernandez E.O. "Social Determinants and Their Impact on Visual Impairment in Southern Mexico". *Ophthalmic Epidemiol*, Vol. 22, No. 5, 2015
- Berriel J. "En aumento, la incidencia de cataratas entre la población mexicana". *Boletín UNAM-DGCS-653*. 2009
- Cruz Gonzalez R. "Epidemiology of Cataract in the Mexican Population by 2020". *Med Surg Ophthal Res*, Vo. 1, No. 1, 2017
- Frick K.D., Foster A., Frics F. "The Magnitude and Cost of Global Blindness: An Increasing Problem That Can Be Alleviated". *Am J Ophthalmol*, Vol. 135, 2003
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Censo Nacional de Población y Vivienda, Zacatecas". *INEGI 2010*. Consultado por internet el 25 de abril el 2018. Dirección de internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=censo+poblaci%C3%B3n>
- Instituto de Seguridad y Servicios de Salud para los Trabajadores del Estado. Catálogo Único de Unidades Médicas del ISSSTE 2016. *ISSTE*. Consultado el 12 de noviembre del 2017. Dirección de internet: http://www.issste.gob.mx/images/downloads/todo-el-publico/umedicas/Catalogo_unico_unidades_medicas_dic_2016final.pdf
- Estrada Day R. "Programa Sectorial de Salud, Sector Salud y Seguridad Social 2011-2016". *Servicios de Salud del Estado de Zacatecas 2010*. Consultado el 28 de abril del 2018. Dirección de internet: [http://www.finanzas.gob.mx/contenido/InformacionFinanciera/Transparencia/MarcoRegulatorio/1\)%20Prog%20Sectoriales%202010-2016/Sector_5.pdf](http://www.finanzas.gob.mx/contenido/InformacionFinanciera/Transparencia/MarcoRegulatorio/1)%20Prog%20Sectoriales%202010-2016/Sector_5.pdf)
- Consejo de Salubridad General. "Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la catarata no complicada. México: Secretaría de Salud, 2010". *Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC)*. Consultado el 28 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://evaluacion.ssm.gob.mx/pdf/gpc/eyr/IMSS-192-08.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. "Salud ocular universal: un plan de acción mundial 2014-2019". *World Health Organization, 2014*. Consultado el 28 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://www.who.int/blindness/actionplan/en>

Obtención de glucosa a partir de celulosa de *Typha Domingensis* por medio de hidrólisis con ácido sulfúrico diluido

Ing. Mónica Elizabeth Martínez Leal¹, Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar²,
Dra. Minerva Ana María Zamudio Aguilar³ y Dr. Erick Heredia Olea⁴

Resumen— El tule es un material lignocelulósico el cuál fue sometido a tratamientos químicos para la extracción de celulosa y para la conversión de celulosa a glucosa. Durante la deslignificación a 160°C por 60 min y 35.5 % de NaOH se obtuvo un rendimiento del 33.66% para la extracción de celulosa. Una de las metodologías para la conversión de celulosa a glucosa más usada y efectiva es por medio de hidrólisis ácida, durante la cual en esta investigación fue posible la cuantificación de la concentración de diversos azúcares como lo es glucosa, xilosa, arabinosa y celobiosa. El especial interés fue el análisis de la concentración de la glucosa obtenida por este tratamiento. Del diseño factorial que se planteó se obtuvo la mayor concentración de glucosa a 180°C por 10 min con una concentración de ácido del 10%, por medio de HPLC se determinó la concentración la cual fue de 7.201 mg/mL.

Palabras clave— lignocelulósico; deslignificación; hidrólisis ácida; glucosa

Introducción

En la actualidad se están buscando alternativas para el aprovechamiento de la biomasa que es considerada como un residuo y de acuerdo a la composición que está presenta es considerada como material lignocelulósico. La biomasa es una fuente natural rica en componentes lignocelulósicos, los cuales poseen características favorables para su aprovechamiento, además de ser un gran depósito de energía y que representa solo una pequeña parte en la masa total de la tierra. El recurso natural del cual se tiene mayor interés es el que proviene de residuos agrícolas o especies vegetales que no tiene una aplicación alimentaria. Las especies vegetales acuáticas son las más abundantes en el planeta, dado que su velocidad de crecimiento es elevada, el lirio acuático y el tule, son las más predominantes en ríos, lagos y lagunas de nuestro país.

Actualmente en el país se tienen problemas con estas especies debido a que su crecimiento es muy acelerado y se propaga en gran cantidad en los cuerpos de agua. El tule (*Typha domingensis*) es la especie que presenta mayor problema, obstruyendo ríos y lagunas de la región. Está considerada dentro de las 10 malezas acuáticas con mayor impacto económico a nivel mundial; las cuales generan en USA un gasto anual de 100 millones de dólares para su control (Charudattan, 2001a). Esta maleza acuática se propaga por semilla (sexual) y por rizomas (asexual), tiene una amplia distribución en América, conocida desde Estados Unidos hasta Argentina; también en el Antiguo Mundo. En México se puede encontrar en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, México, Distrito Federal, Morelia, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

La planta adulta posee un total de siete hojas, una altura promedio de 2.44 m y una densidad aproximada de 60 plantas/m² (Camarena y Aguilar, 2012). Cuando esta maleza acuática incrementa su población, provoca una diversidad de efectos negativos, como son: disminución de la disponibilidad de agua para riego, al obstruir su paso por los canales que la conducen; causa inundaciones al impedir el paso del agua por drenes de vasos reguladores y la acumulación de sedimentos en presas; en asociación con el lirio acuático, disminuyen los niveles de oxígeno afectado a la fauna acuática presente; sustituye a la flora local; alberga insectos vectores de enfermedades humanas (malaria y dengue) e interfiere en la pesca y actividades acuáticas recreativas que en algunas zonas representan el principal ingreso de muchas familias (Charudattan, 2001b).

¹ La Ing. Mónica Elizabeth Martínez Leal es Estudiante de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. monimtzleal@gmail.com (autor correspondiente)

² El Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. hde_alva@hotmail.com

³ La Dra. Minerva Ana María Zamudio es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. doctorazamudio@hotmail.com

⁴ El Dr. Erick Heredia Olea es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, México. erickho@itesm.mx

Una alternativa para disminuir los efectos del tute antes mencionados, es su aprovechamiento como una fuente de material lignocelulósico, en el Cuadro 1 se muestra la composición de esta especie, el componente más abundante corresponde a la celulosa, el biopolímero más abundante y renovable de la tierra, además de ser el componente fundamental de la pared de las células vegetales y representa alrededor de un tercio de la biomasa de las plantas; consiste en muchas unidades de glucosa que se encuentran conectadas a través de enlaces β -1,4-glicosídicos, la ruptura de estos enlaces se lleva a cabo por medio de ácidos lo cual conduce a la hidrólisis de la celulosa, dando como resultado glucosa u oligosacáridos (Voet *et al.* y Kelly *et al.* 2014)

Componente estructural.	Composición (%)
Celulosa	45
Hemicelulosa	31
Lignina	24

Cuadro 1. Composición del material lignocelulósico *Typha domingensis*.

En la Figura 1 se muestra la estructura química lineal de la celulosa, la cual está constituida por hasta 15,000 restos de D-glucosa. Este polímero presenta una estructura muy cohesionada, unida por enlaces de hidrogeno, y confiere una fuerza excepcional a las fibras de celulosa y las hace insolubles en agua a pesar de su hidrofiliidad (Mckee y Mckee, 2003).

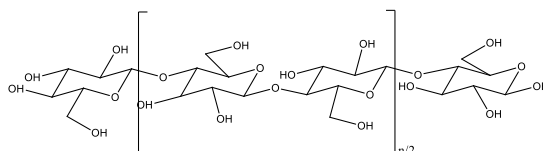


Figura 1. Estructura química de la celulosa.

Efecto de los tratamientos químicos sobre la fracción celulósica

Para la separación selectiva de la fracción celulósica de los materiales lignocelulósicos, entre los principales tratamientos propuestos se incluyen: molienda, pirolisis, vapor en alta presión, hidrólisis ácida o alcalina, tratamiento con gases (dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono), tratamiento con peróxido de hidrogeno, explosión con vapor, oxidación húmeda y tratamiento biológico (Bjerre *et al.* 1996)

La hidrólisis es un proceso químico que divide la molécula de celulosa por la acción de la molécula de agua. Los materiales lignocelulósicos generalmente requieren un primer paso de pretratamiento debido a la asociación entre los tres principales componentes de la pared celular de la planta para poner a disposición los azúcares monoméricos encontrados en estas fracciones. La compleja estructura de la celulosa (celulosa, hemicelulosa y lignina) son divididas en diferentes procesos para conseguir una solución azucarada, y eliminar productos de descomposición de los azúcares que pueden inhibir. Principalmente se llevan a cabo procesos de hidrólisis de ácidos concentrados y bajas temperaturas, de ácidos diluidos y altas temperaturas y enzimáticos (Lopez *et al.* 2014).

Hidrólisis alcalina

Las tecnologías de pretratamiento alcalinas, son similares a las que se utilizan para la fabricación de papel Kraft. El efecto principal de este pretratamiento es la eliminación de la lignina de la biomasa, de tal manera que se mejora la reactividad de los polisacáridos restantes. Además, los pretratamientos alcalinos eliminan el acetilo y las diversas sustituciones de ácido urónico sobre la hemicelulosa (Chang *et al.* 2001 y Zamudio *et al.* 2014).

Hidrólisis ácida

La hidrólisis ácida libera oligómeros y monosacáridos y ha sido modelada como una reacción homogénea en la que el ácido cataliza la descomposición de celulosa a glucosa seguida de la descomposición de la glucosa para dar lugar hidroximetilfurfural (HMF) y otros productos de degradación (Saeman, 1945).

Los ácidos minerales, tales como HCl y H₂SO₄, son los más usados en la hidrólisis de la celulosa. La celulosa y hemicelulosa llegan a ser hidrolizadas por enzimas o por ácidos diluidos para obtener polisacáridos. Los principales métodos para extraer azúcares se pueden llevar a cabo por tres tipos de hidrólisis en las cuales se utilizan ácidos concentrados, ácidos diluidos o enzimas

Un proceso secuencial de hidrólisis ácida e hidrólisis alcalina es capaz de promover una eficiente liberación de las fibras de celulosa (Mussatto *et al.* 2016)

La finalidad de esta etapa de investigación es el aprovechamiento de tule como fuente de biomasa para la conversión de la celulosa que contiene esta especie a glucosa, para su posible aplicación en la síntesis de glicopolímeros.

Descripción del Método

Recolección y preparación de la materia prima.

El tule fue recolectado de la laguna El Conejo en Altamira, Tamaulipas. En la Figura 2 se muestra el procedimiento que se llevó a cabo para la preparación de la materia prima, desde su recolección hasta la determinación de humedad.

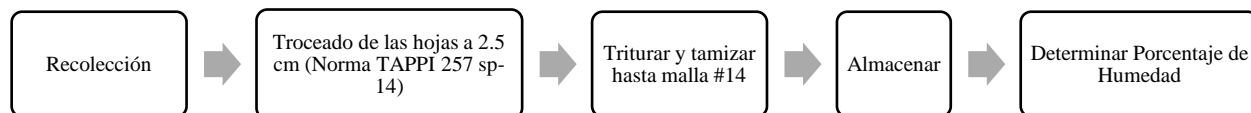


Figura 2. Proceso para la preparación de la materia prima.

Determinación del porcentaje de humedad.

Esta metodología se realiza bajo las especificaciones de la norma Tappi T-412-OM-11-Determinación de porcentaje de humedad del material vegetal (Lignocelulósico).

Para llevar a cabo esta determinación se realiza por duplicado y se utilizan vasos de precipitado a peso constante. En cada vaso se pesan de 1 a 3 g de materia. Se colocan en la estufa a 105° C por 24 horas, después de este lapso, se pesan los vasos con la materia seca y se realizan los cálculos correspondientes con la ecuación 1 para determinar el porcentaje de humedad.

$$\%H = \frac{PRMH - PRMS}{PRMH - PRS} * 100$$

Ecuación 1. Determinación del porcentaje de humedad

Dónde: %H= Porcentaje de humedad de la muestra.; PRMH= Peso en gramos del vaso seco con la muestra húmeda inicial; PRS= Peso en gramos del vaso seco a peso constante; PRMS= Peso en gramos del recipiente con la muestra seca.

Para calcular el porcentaje de sequedad del material lignocelulósico, se utiliza la ecuación 2.

$$\%S = 100 - H$$

Ecuación 2. Determinación del porcentaje de sequedad.

Dónde: %S=Porcentaje de sequedad de la muestra; H=Porcentaje de humedad de la muestra.

Extracción de celulosa por medio de hidrólisis básica (Deslignificación)

En esta etapa el tule se sometió a una deslignificación, es decir a una hidrólisis básica, la finalidad de este tratamiento es la obtención de la celulosa por medio de la remoción de lignina que se encuentra dentro de esta materia lignocelulósica. Se llevó a cabo en un reactor batch PARR, Mod. 5100, el cual cuenta con una vasija de acero inoxidable con capacidad de 2 L, una chaqueta de calentamiento, un controlador, un sistema de enfriamiento y agitación.

Durante la reacción se manejó un hidromódulo de 1:14 y en esta etapa se utilizó una solución de hidróxido de sodio al 28% de concentración y antraquinona (catalizador) al 10%(w/w). Cabe mencionar que la cantidad de solución de hidróxido de sodio es usada en base al peso seco de la materia. El proceso de pasteado se llevó a cabo a condiciones previamente establecidas, adicionando en el reactor con agitación mecánica, 134.01 g de tule triturado malla #14 y los demás reactivos (NaOH, agua y antraquinona) a 160°C por 60 min con 35.5 % (w/w) de solución NaOH del 28%, la proporción de cada reactivo fue determinado con ayuda de un programa en Excel. Terminada la reacción el material fibroso se lavó con abundante agua para remover todo el remanente de lignina llevándola hasta pH neutro. La celulosa fue secada a temperatura ambiente, se calculó el porcentaje de rendimiento, utilizando la siguiente ecuación:

$$\%Rendimiento = \frac{(PCS)(100)}{PSRxn}$$

Ecuación 3. Determinación del porcentaje de rendimiento.

Dónde: PCS= Peso celulosa seca; PSRxn= Peso seco de la reacción.

Caracterización por FTIR

Se caracterizaron las fibras obtenidas después de la hidrólisis básica por medio de un Espectrofotómetro Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) marca Perkin Elmer modelo Spectrum One, se corrió la muestra en un ATR con punta de ZnSe con una resolución de 4 cm^{-1} y el número de escaneos fue de 12.

Extracción de glucosa a partir de celulosa de tule por medio de hidrólisis ácida.

Se adicionó al reactor 47.5 g de celulosa, con un hidromodulo de 1:10. En el Cuadro 2 se muestran las diferentes condiciones de operación con las cuales se busca encontrar la condición en donde exista mayor concentración de glucosa.

En esta sección se desarrolló un diseño de experimentos, teniendo como variables el tiempo, temperatura y concentración de ácido sulfúrico. El proceso se llevó a cabo en un reactor batch, empleando ácido diluido. El sólido obtenido es separado por medio de filtración. Los hidrolizados son medidos, recolectados y neutralizados para la medición de la concentración de azúcares.

Variables	-1	1
Temperatura (°C)	150	180
Tiempo (min)	10	30
Concentración de H ₂ SO ₄ (%)	2	10

Cuadro 2. Diseño de experimentos de hidrólisis ácida.

La eficiencia de extracción de glucosa (%E) es definida por medio de la ecuación 4.

$$\%E = \frac{m_{glucosa} * f_h}{m_{inicial} * y_i}$$

Ecuación 4. Determinación de la eficiencia de extracción de glucosa.

Donde: $m_{glucosa}$ =glucosa en el hidrolizado (g); $m_{inicial}$ = celulosa seca (g); y_i =celulosa en la biomasa (%); f_h = factor de conversión (0.9).

Análisis de azúcares.

Después de la reacción de hidrólisis los líquidos fueron neutralizados con micro filtros de $0.2\ \mu\text{m}$. Para la lectura de los azúcares las muestras se neutralizaron con carbonato de calcio (CaCO₃) además una posterior centrifugación a 10,000 rpm por 10 minutos

La cuantificación de la concentración de los azúcares contenidos en el tule, se llevó a cabo por medio de Cromatografía Líquida de Alta Resolución, en el equipo HPLC Waters 1515 con detector IR 2414, para la lectura de la concentración de azúcares (D-glucosa, D-xilosa, L-arabinosa y D-celobiosa) se utilizó una columna SHODEX P0810, como fase móvil agua HPLC, se mantuvo un flujo de $0.5\ \text{mL}/\text{min}$, la temperatura de la columna se mantuvo a 80°C .

Comentarios finales

Resumen de resultados.

En este trabajo de investigación se estudió el proceso de deslignificación de tule, del cual se obtuvo un porcentaje de rendimiento del 33.66%, es decir, al introducir 134.01 gramos secos de Tule al reactor se tuvo una pasta con un 14.89% de humedad y 85.11% de sequedad de los cuales 38.38 gramos secos se obtuvieron de celulosa. Para corroborar que el material obtenido fuera celulosa, se caracterizó por medio de FTIR, en la figura 3 se muestra el espectro de la celulosa, en la región de $3335\text{-}3274\ \text{cm}^{-1}$ caracteriza el estiramiento O-H de los grupos hidroxilo. La banda que se observa en $2902\ \text{cm}^{-1}$ se debe a estiramientos CH₂, en la región de $1428\text{-}1203\ \text{cm}^{-1}$ se encuentran flexiones CH, las bandas $1107\text{-}1027\ \text{cm}^{-1}$ grupos C-O, agua absorbida a $1636\ \text{cm}^{-1}$.

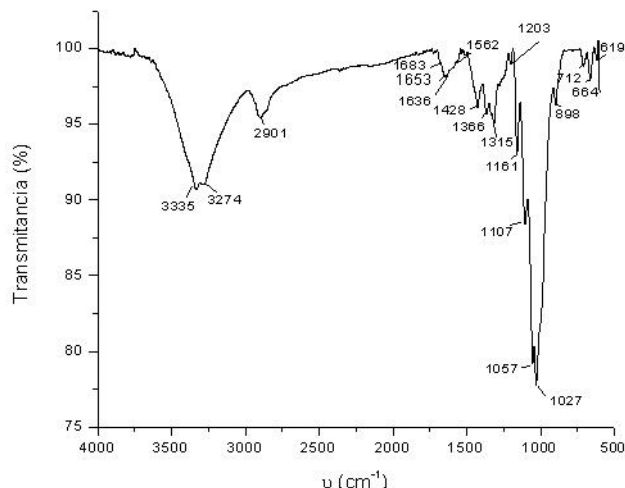


Figura 3. Espectro FTIR celulosa de Tule.

Concentración de azúcares en los líquidos hidrolizados

La lectura de la concentración de los azúcares contenidos en los líquidos hidrolizados por medio de HPLC se muestra en el Cuadro 3, en esta se aprecia la concentración para cada condición de hidrólisis ácida, en la cual la condición (-1,1,1) la cual corresponde a 180°C por 10 minutos y con 10% de ácido sulfúrico tiene la mayor concentración de 7.201 mg/ml refiriéndose a D-glucosa, mientras que en las demás es menor. Cabe señalar que no es una concentración tan importante, pero es posible

darle una aplicación a esta especie acuática. Con ayuda de la ecuación 4 se realizó el cálculo de la eficiencia de extracción de glucosa para cada una de las condiciones, en el Cuadro 4 se muestra la eficiencia calculada. La eficiencia obtenida para la condición (-1,1,1) fue de 17.281 %, es decir, de la celulosa empleada solo el 17.21% se convirtió en glucosa.

Muestra	Temperatura	Tiempo	Concentración de ácido.	D-Glucosa (mg/mL)	D-Xilosa (mg/mL)	L-Arabinosa (mg/mL)	D-Celobiosa (mg/mL)
1	-1	-1	-1	0.555	0.291	0.033	0
2	1	-1	-1	0.001	0	0	0
3	-1	1	-1	0.104	1.066	0.095	0
4	1	1	-1	0.071	0.16	0	0.039
5	-1	-1	1	1.991	0	0.116	0.054
6	1	-1	1	0.851	2.735	0.121	0.153
7	-1	1	1	7.201	0	0.508	0.071
8	1	1	1	2.395	2.793	0.285	0.081

Cuadro 3. Concentración de azúcares contenidos en los hidrolizados de tule.

Muestra	Temperatura	Tiempo	Concentración de ácido.	Eficiencia (%)
1	-1	-1	-1	1.355
2	1	-1	-1	0.001
3	-1	1	-1	0.264
4	1	1	-1	0.171
5	-1	-1	1	5.113
6	1	-1	1	2.723
7	-1	1	1	17.281
8	1	1	1	6.171

Cuadro 4. Eficiencia de extracción de glucosa por medio de hidrólisis ácida.

Conclusiones

El diseño de experimentos planteado ayudo a encontrar la condición ideal para la extracción de mayor concentración de glucosa. Se concluye que esta experimentación dio los resultados necesarios para continuar con la investigación y darle una aplicación enfocada en la síntesis de un glicopolímero.

Referencias.

- Bjerre, A. B., Olesen, A. B., Fernqvist, T., Plöger, A., Schmidt, A. S. "Pretreatment of wheat straw using combined wet oxidation and alkaline hydrolysis resulting in convertible cellulose and hemicellulose", *Biotechnology and Bioengineering*, 49, 1996.
- Camarena, M. O., Aguilar, J.A.Z. "EL IMTA y el control biológico de maleza acuática en distritos de riesgo del país (experiencias desde 1990)", Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2012.
- Chang, V.S., Nagwani, M., Kim, C.H., Holtzapple, M.T.. "Oxidative lime pretreatment of high-lignin biomass". *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 94, 2001.
- Charudattan,R., "Are we on top of aquatic weeds? Weed problems, control options, and Challenges In: Riches", C.R.(eds), BCPC Symp. Proc. No. 77: The world's worst weeds. The British Crop Protection Council,Farnham, Surrey, U.K., 2001a.
- Charudattan, R. "Biological control of weeds by means of plant pathogens: significance for integrated weed management in modern agro-ecology". *Biocontrol*, 46, 2001b
- Kelly J. Dussán, Débora D. V. Silva, Elisângela J. C. Moraes , Priscila V. Arruda , Maria G. A. Felipe, "Dilute-acid Hydrolysis of Cellulose to Glucose from Sugarcane Bagasse" , *Chemical Engineering transactions*, 2014.
- López, F., García, M. T., Feria, M. J., García, J. C., Diego, C. M. De, Zamudio, M. A. M., & Díaz, M. J. "Optimization of furfural production by acid hydrolysis of Eucalyptus globulus in two stages", *Chemical Engineering Journal*, 240, 2014.
- Mckee, T., & Mckee, J. R. "Bioquímica: La Base Molecular De La Vida", Editorial McGraw Hill, Tercera edición, 2003.
- Mussatto, S. I., Dragone, G., Fernandes, M., Rocha, G. J. M., & Roberto, I. C. "Efecto de los tratamientos de hidrólisis ácida e hidrólisis alcalina en la estructura del bagazo de malta para liberación de fibras de celulosa", XXII Interamerican Confederation of Chemical Engineering, 2016.
- Saeman, J.F., "Kinetics of wood saccharification: Hydrolysis of cellulose and decomposition of sugars in dilute acid at high temperatura", *Industrial Engineering Chemistry*, 37, 1945.
- Voet Donald, Voet Judith G., Pratt W. Charlotte, "Fundamentos de bioquímica, Polisacáridos estructurales", Editorial Artmed, Tercera edición.
- Zamudio Minerva A.M., Alfaro Ascensión, De Alva Hugo E., García Juan Carlos, Morales Moises García, Lopez Francisco. "Biorefinery of paulownia by autohydrolysis and soda-anthraquinone delignification process. Characterization and application of lignin". *J Chem Technol Biotechnol*, 90, 2014.

PROMOCIÓN DE LA SALUD MENTAL EN ADOLESCENTES CON SINTOMATOLOGÍA DEPRESIVA Y PADRES COMPROMETIDOS LABORALMENTE: UNA INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA

Dr. José Francisco Martínez Licona¹ y Lic. Blanca Cecilia Guillén Suárez²

Resumen— La adolescencia es un momento evolutivo complejo debido a sus particularidades, en función de la aparición de situaciones de riesgo psicosociales emergentes como el compromiso laboral de los padres que puede poner en peligro su estabilidad psicológica y afectar el desarrollo saludable de los adolescentes. Se diseñó una intervención sustentada en la revisión de estudios etiológicos los cuales dieron soporte al proyecto socioeducativo. El proyecto se realizó con 16 adolescentes que presentaron sintomatología depresiva, adscritos a una institución educativa de la zona conurbada de San Luis Potosí, donde se abordaron aspectos como: el cambio conceptual relacionado con la depresión, el compromiso e integración en actividades placenteras, la promoción de habilidades para la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades sociales y estrategias de afrontamiento. Los resultados preliminares del proyecto muestran una disminución de la sintomatología depresiva y un aumento en los estados de bienestar de los sujetos.

Palabras claves— Adolescentes, depresión, intervención socioeducativa, familia.

Introducción

La adolescencia comprende al grupo de edad que presenta mayor probabilidad de sufrir depresión (Blum, 2000), las características de esta etapa comprenden procesos de cambio físico, psicológico, sociocultural y cognitivo, transformaciones que requieren el desarrollo de estrategias que permita a los adolescentes transitar mejor por este periodo. Puesto que la adolescencia es un momento evolutivo complejo debido a sus particularidades, merece particular atención en función de la aparición de situaciones de riesgo psicosociales emergentes que pueden poner en riesgo su estabilidad psicológica y afectar el desarrollo saludable de los individuos, es por esto por lo que se devela la necesidad de generar acciones de prevención e intervención con esta población (Melendro, González & Rodríguez, 2013).

La investigación de la salud mental en los adolescentes implica una necesidad actual y apremiante, precisa detectar y analizar las problemáticas mentales ligadas a la influencia de las transiciones familiares y sus características como lo es compromiso laboral de los padres, ya que ambientes familiares compuestos de una pobre comunicación y convivencia entre padres y adolescentes, la falta de cariño y la disciplina inconsistente, representan un factor de riesgo cercanamente relacionado con el desarrollo de problemáticas de salud mental, como síntomas depresivos, ansiedad y estrés (Moreno, 2013). La salud mental de los adolescentes se ha convertido en una prioridad de las políticas sanitarias, la OMS (2000) calcula que dos millones de menores y jóvenes europeos sufren algún tipo de trastorno mental, entre los que destaca la depresión que afecta 4% de los adolescentes de entre 12 y 17 años y 9% de los jóvenes de 18 años.

Un ámbito de desarrollo importante para el adolescente es el núcleo familiar, es así que un sistema familiar con características estables y con variables afectivas toma el rol de factor protector hacia los miembros jóvenes de la familia el cual proporciona a sus miembros lazos de seguridad y afecto indispensables para un buen funcionamiento psicológico (Moreno, 2013), no obstante, la familia se posiciona en un momento de transición en el cual las tradiciones que la definían están difuminándose e incluso desapareciendo (Cuervo, 2010); una de las características de la familia por tradición era la certidumbre con la que se manejaban sus procesos educativos, de convivencia y de apego, a comparación de la familia de hoy en la que la incertidumbre la caracteriza influyendo en sus componentes, elementos estructurales y funciones lo cual ha traído consecuencias que repercuten en los adolescentes,

¹ Dr. José Francisco Martínez Licona. Profesor Investigador de tiempo completo del Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. jfmartinez@uaslp.com

² Lic. Blanca Cecilia Guillén Suárez. Estudiante de la Maestría en Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. blanca5_cecilia@hotmail.com

específicamente sintomatologías que alteran la salud mental como, por ejemplo, la depresión, encuentran como uno de sus factores etiopatogénicos el modelo de interacción de padres-hijos (Morla, Saad & Saad, 2006).

Existen factores que perturban la función de la familia como el espacio de bienestar, Montiel, Salguero & Pérez (2012) señalan que los cambios económicos, sociales y culturales que se viven en la actualidad, replantean los ámbitos y jornadas de participación tanto de hombres como de mujeres en la ejecución de ³funciones laborales, de modo que a menudo los adultos están fuera del hogar por jornadas considerables, las 8 horas de trabajo continuo suelen prolongarse alejándose física e incluso emocionalmente del núcleo familiar.

En las familias donde ambos padres trabajan (dual-earner families) el exceso de trabajo de los padres puede provocar un aumento en las conductas internalizadas y externalizadas de los adolescentes (Voydanoff, 2004), es así que se clarifica que la relación familia-trabajo influye en muchos sentidos las relaciones en las familias contemporáneas, contemplando vínculos superfluos, normas y límites difusos y poco tiempo compartido, condiciones que enmarcan a los adolescentes en una situación de riesgo psicosocial (Mondragón & Trigueros, 2004). Familia y trabajo es un tópico en el que se suele prestar atención a las experiencias de los padres en equilibrar estos ámbitos, no obstante, es relevante escuchar y analizar las voces de los miembros jóvenes de la familia (Daly, 1996).

En función de esta problemática el diagnóstico buscó conocer la sintomatología depresiva a través del IDB-II en adolescentes pertenecientes a familias con padres comprometidos laboralmente (padres que trabajan más de 8 horas y cuentan con ocupaciones que no les permiten compartir tiempo en el núcleo familiar); donde adaptarse presupone un ajuste interno y externo que se puede inferir a través de grado de ausencia y presencia de conductas internalizadas y externalizadas, en este caso se realizó el aproximamiento a una conducta internalizada, la depresión (Achenbach & Rescorla, 2002). A partir del diagnóstico se identificaron 16 sujetos con sintomatología depresiva de leve a grave y con padres mayormente activos laboralmente, el tipo de intervención que se ajusta teórica y prácticamente a las necesidades detectadas en la muestra.

Descripción del Método

La adolescencia es un momento evolutivo complejo debido a sus particularidades y merece particular atención en función de la aparición de situaciones de riesgo psicosociales emergentes que pueden poner en riesgo su estabilidad psicológica y afectar el desarrollo saludable de los individuos, es por esto que se devela la necesidad de generar acciones de prevención e intervención con esta población (Melendro, González & Rodríguez, 2013). Por su parte Meireiu (2001, p. 33) en una apuesta por la intervención socioeducativa con población adolescente, propone la intervención como “práctica compleja que se ve dirigida a gestionar la incertidumbre, a pactar con el riesgo, a asumir la aleatoriedad inherente a toda acción humana”. En este marco de ideas el modelo de intervención socioeducativa responde a las necesidades encontradas en el diagnóstico, por su flexibilidad ya que permite formular propuestas para hacer frente a la incertidumbre de la época actual en la cual se enmarca el adolescente. La intervención socioeducativa cuenta con características que le permiten ajustarse a necesidades reales, contemplando proyectos que se centran en necesidades de zonas y grupos concretos por lo que el diseño se sustentó desde el modelo teórico de esta intervención (Castillo & Cabrerizo, 2004), el cual propone conocer el contexto y características propias de la población de interés.

El modelo de intervención socioeducativa propone la elaboración del diseño desde el reconocimiento del contexto y características propias de la población con la que se va a trabajar a partir de tres diferentes perspectivas: a) perspectiva científico-tecnológica, b) perspectiva interpretativa interaccionista, c) perspectiva sociocrítica y d) perspectiva académico-disciplinar (Castillo y Cabrerizo, 2004).

Concretamente, la perspectiva desde la cual se desarrolló el diseño es la interpretativa interaccionista, ya que motiva a que el diseño sea un proyecto de acción socioeducativa dirigido a comprender e interpretar la realidad específica del grupo humano en cuestión con el objetivo de adecuar las actividades y temáticas a las características del mismo, busca enriquecerse con las experiencias de los sujetos procurando la integración del grupo; en este sentido la intervención tiende a un enfoque Mediacional (Rodrigo & Palacios, 1998) centrada en aspectos más fenomenológicos y culturales del grupo en

cuestión teniendo como fin poder dotar a cada sujeto de recursos y estrategias necesarios que le permitan un desarrollo equilibrado tanto a nivel individual como miembro de una sociedad. Aunado a esto, Orte, Ballester y March (2013), explican la pertinencia de integrar de manera profunda planteamientos cognitivos, conductuales y emocionales a los diseños socioeducativos, para de esta manera responder de una manera integral a las necesidades detectadas.

En cuanto a las características de este modelo de intervención, de manera puntual, la intervención socioeducativa contiene dos grandes ámbitos de acción; uno personalizado/diferenciado que se enfoca en procesos de intervención socioeducativa con personas concretas que presentan situaciones difíciles y problemáticas sociales muy específicas que impactan en el campo de la salud y un ámbito más general en el cual se busca que los grupos se normalicen e integran a la sociedad (Castillo y Cabrerizo, 2004).

Dadas las características de este proyecto, se opta por entender el ámbito de acción como de carácter personalizado ya que el diseño de este proyecto está en función de la naturaleza social específica de los adolescentes y la presencia de la sintomatología depresiva en los jóvenes.

Dentro de las características personales del agente que implementa la intervención socioeducativa se contemplan de manera genérica la creatividad, el análisis, la empatía, el autoconocimiento y la estabilidad emocional. En cuanto a las características profesionales el agente de intervención socioeducativa domina técnicas propias de la intervención, logra un equilibrio teórico/práctico, tiene conocimiento suficiente del grupo, se relaciona de manera funcional y una alta capacidad gestora. La tipología de los agentes este tipo de intervención se subdivide en dos: eugénico, el cual propone soluciones; y patógeno, que se caracteriza por ser negativo o perturbador (Castillo y Cabrerizo, 2004).

Este proyecto se concreta en los siguientes objetivos, los cuales sustentan el diseño de la intervención:

- Dotar de recursos efectivos y habilidades sociales a los adolescentes.
- Promover habilidades para la resolución de problemas y estrategias de afrontamiento.
- Promover procesos de resiliencia, autogestión y autorregulación.
- Promover la adaptación del adolescente a sus contextos de interacción, con énfasis en el contexto familiar.
- Disminuir la sintomatología depresiva.

En la tabla 1, se abordan las estrategias principales propuestas para llevar a cabo la puesta en marcha de la intervención socioeducativa.

Tabla 1

Estrategias empleadas en la intervención.

Estrategia	Concepto
Exposición teórica	De manera verbal se procede a la exposición o lección magistral con el objetivo de generar aprendizaje, facilitar conceptos y estimular la participación.
Lluvia de ideas	Técnica grupal que facilita la generación de ideas en un ambiente flexible.
Listado libre	Técnica usada en las ciencias sociales para identificar elementos en un dominio cultural.
Lectura comentada	Proceso de reflexión ligado a una temática proporcionada al grupo.
Juego de papeles (ensayo conductual)	Juego de roles sobre una temática específica para la práctica y ejecución.
Estudio de casos	Contempla la exposición de una problemática específica y el análisis de la misma.
Estrategias de relajación	Implica un entrenamiento sobre esta estrategia para la auto aplicación de la misma en contextos cotidianos.
Solución colectiva de problemas	Implica la presentación de un problema con el objeto de determinar las soluciones más factibles de manera grupal.
Tareas para la casa	Entrenamiento de habilidades y realización de líneas base en su contexto cotidiano.

Análisis de textos o documentos	Proceso de análisis de una temática específica.
Grupo de discusión	Mediante esta estrategia el grupo se puede conformar con personas de contextos o experiencias similares, para discutir y dialogar temas específicos.
Enseñanza-aprendizaje de conceptos	Los conceptos con llevan un grado de abstracción y exigen necesariamente un grado de comprensión.
Enseñanza-aprendizaje de procedimientos o habilidades	Un procedimiento es un conjunto de acciones ordenadas que conducen a la consecución de un objetivo. Los procedimientos o las habilidades pueden ser más o menos complejos.
Enseñanza-aprendizaje de actitudes	Donde un valor se comprende como creencia individual sobre lo que se considera deseable, principio normativo de conducta que provoca determinadas actitudes. Y una actitud es la predisposición relativamente estable para actuar de determinada manera.
Observación	Herramienta de la investigación cualitativa tiene como característica el ser sistemática y propositiva e incluye referencias explícitas de lo observado.

Comentarios Finales

La intervención se fundamentó en el enfoque Mediacional que proponen Rodrigo y Palacios (1998) centrada en los aspectos culturales, micro-cultura, valores y normas del grupo y particulares que presentó el grupo de adolescentes y procuró enriquecerse con las experiencias individuales de los sujetos a partir de la interacción e integración del grupo el cual contribuye al peso experiencial en el desarrollo de los módulos. Las actividades y las temáticas se adecuaron a las características de estos, basadas en la modalidad grupal que busca facilitar un ambiente psicosocial positivo en la intervención; contempla una atmosfera amistosa, gratificante, de apoyo, respaldo en la cooperación y el aprendizaje activo (OMS, 2004).

Resumen de resultados

A continuación, en la tabla 2, se muestra el diseño de la intervención, el cual contempla los módulos, sesiones, objetivos, estrategias y temáticas.

Tabla 2

Diseño de la intervención

Módulo	Finalidad	Sesiones
Módulo 1 Introducción al programa	Introducir al contenido del programa. Identificar los conocimientos, ideas, concepciones y creencias de los participantes en torno a sus estados de ánimo e interacciones. Diagnóstico específico con el grupo de intervención.	1 sesiones
Módulo 2 Cambio conceptual	Promover el cambio conceptual. Promover pensamientos asociados a estados de bienestar y decrementar cogniciones negativas (Pensamientos negativos, Pensamientos erróneos y Distorsiones Cognitivas).	2 sesiones
Módulo 3		

Activación Conductual	Promover el compromiso e integración en actividades placenteras: Activación de contenido conductual.	2 sesiones
Módulo 4 Habilidades sociales	Incrementar el funcionamiento social para reducir sintomatología depresiva. Favorecer las interacciones sociales del adolescente (énfasis en la familia).	2 sesiones
Módulo 5 Habilidades para la resolución de problemas.	Mediar los efectos negativos de sucesos adversos mediante un rol activo en la solución de problemas. Incrementar el funcionamiento social y emocional.	2 sesiones
Módulo 6 Estrategias de afrontamiento	Promover estrategias de afrontamiento activas y adaptativas, como factores protectores para los adolescentes.	2 sesiones
Módulo 7 Resiliencia, autogestión y autorregulación.	Promover una visión resiliente del adolescente a partir de la integración de los contenidos de los módulos precedentes.	1 sesión
Módulo 8 Cierre de la intervención.	Aplicación del Inventario de Depresión de Beck II.	1 sesión

Conclusiones

La pertinencia del diseño de esta intervención se sugiere en la flexibilidad del modelo, su modalidad grupal y propuesta de ajustarse a las necesidades específicas de los adolescentes. Por otro lado, cabe resaltar la necesidad de intervenir en escenarios escolares, el Programa de Desarrollo de Jóvenes Positivos (OMS, 2004) es un ejemplo de una intervención basada en la escuela, que tiene como objetivo promover la capacidad social, desarrollo de habilidades y el ajuste social de los estudiantes. Específicamente en la atención a la depresión existen programas que se pueden adaptar al contexto escolar debido a su aproximación socioeducativa, implicando posturas desestigmatizadoras en las cuales los sujetos se suman a un proceso de aprendizaje (Lewinsohn & Clarke, 2000).

Recomendaciones

Para la posterior generalización de los resultados de este diseño, se recomienda reparar en el tamaño ideal de la muestra, puesto que este estudio contemplo un muestreo por conveniencia, e integrar a procesos extracurriculares programas que acompañen el desarrollo académico de los alumnos, que posibiliten y coadyuven al desarrollo evolutivo y psicológico de los mismos.

Referencias

- Achenbach, T.M., Dumenci, L., & Rescorla, L.A. (2002). *Ten-year comparisons of problems and competencies for national samples of youth: Self, parent, and teacher reports*. *Journal of emotional and Behavioral disorders*, 10(4), 194-203.
- Blum, R. W., Beuhring, T., Shew, M. L., Bearinger, L. H., Sieving, R. E., & Resnick, M. D. (2000). The effects of race/ethnicity, income, and family structure on adolescent risk behaviors. *American Journal of Public Health*, 90(12), 1879.
- Castillo, A. & Cabrerizo, D. (2004). *Evaluación de Programas de Intervención Socioeducativa: Agentes y Ámbitos*. Madrid, Pearson Prentice Hall.
- Cuervo, Á. (2010). Pautas de crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia. *Diversitas Perspectivas en Psicología*, 6(1), 111-121.

- Daly, KJ. (1996). *Families and Time: Keeping Pace in a Hurried Culture*. Sage: Thousand Oaks, CA.
- Lewinsohn, P. & Clarke, G. (2000). *Tratamientos Psicosociales para la depresión en adolescentes*. *Psicología Conductual*, Vol.8, 469-485.
- Meirieu, P. (2001). *La opción de educar. Ética y pedagogía*. Barcelona: Octaedro.
- Melendro Estefanía, M; González Olivares, A. L. y Rodríguez Bravo, A. E. (2013). *Estrategias eficaces de intervención socioeducativa con adolescentes en riesgo social*. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 22, 105-121
- Moreno, N. (2013). Familias Cambiantes, paternidad en crisis. *Psicología desde el Caribe*, 30 (1). Recuperado a partir de <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v30n1/v30n1a09.pdf>
- Morla, R., Saad, E., Saad, J. (2006), Depresión en adolescentes y desestructuración familiar en la ciudad de Guayaquil Ecuador. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 2, 149- 166.
- Montiel, P., Salguero, A., & Pérez, G. (2012). El trabajo: fuente de conflicto en el ejercicio de la paternidad. *Psicología y Ciencia Social/ Psychology and Social Science*, 10(1 y 2). Recuperado a partir de <http://tuxchi.iztacala.unam.mx/ojs/index.php/pycs/article/viewFile/14/12>.
- Mondragón, J. y Trigueros, I. (2002). *Intervención con Menores: Acción Socioeducativa*. Madrid: Narcea.
- Organización de las Naciones Unidas [Institucional] (2000). *Ley para la protección de derechos de los niños, niñas y adolescentes*.
- Rodrigo, M., & Palacios, J. (coords.). (1998). *Familia y desarrollo humano*. Madrid: Alianza Editorial.
- Organización Mundial de la Salud [Institucional] (2013). *Plan de acción sobre la salud mental 2013-2020*.
- Voydanoff, P. (2004). Work, community, and parenting resources and demands as predictors of adolescent problems and grades. *Journal of Adolescent Research*, 19, 155-173.

Notas biográficas

Profesor investigador de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, adscrito al Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad de Psicología, Licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, realizó estudios de Maestría en Investigación Educativa en el Instituto de Investigaciones Educativas de la Universidad de Guanajuato en México en 1992. Obtuvo grado de Doctor en Psicología, en el Centro Superior de Educación de la Universidad de la Laguna Tenerife España en 1995.

DESARROLLO DEL BIENESTAR PSICOLÓGICO PERCIBIDO EN ESTUDIANTES DE RECIÉN INGRESO A LA LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA: UN PROYECTO DE INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA

Dr. José Francisco Martínez Licona¹ y Lic. Tania Elizabeth Lucio Valerio²

Resumen- La adolescencia es una etapa que conlleva múltiples transformaciones a nivel físico y psicológico, el individuo debe tomar decisiones de gran importancia, que posibilitarán su vida en el futuro, una de estas decisiones sin duda es la elección de carrera profesional, la cual supone una valoración de aptitudes, habilidades y preferencias personales para determinada área de estudios. La elección y permanencia en la Licenciatura en Psicología implica un profundo compromiso con el desarrollo personal y la promoción de la salud física y mental. Este trabajo presenta el diseño y desarrollo de un programa de intervención psicoeducativo, dirigido a 15 estudiantes de primer semestre de la licenciatura en psicología, y tuvo como objetivo incrementar el nivel de bienestar psicológico percibido, a través de la promoción de la salud mental, la comunicación asertiva y estrategias de afrontamiento. Los resultados preliminares reportan el aumento del nivel de bienestar psicológico percibido de los sujetos.

Palabras clave- bienestar psicológico, universitario, adolescente, intervención socioeducativa, salud mental.

Introducción

El bienestar psicológico es un componente fundamental para definir a la salud mental, este hace referencia a la evaluación compleja de las características de vida del sujeto, donde se consideran valores, expectativas personales y condiciones sociales, orgánicas y psicológicas actuales, así como la congruencia entre las metas deseadas y las metas obtenidas (Garagordobil, Aliri & Fontaneda, 2009). Esta percepción de bienestar supone ciertas condiciones, que cada individuo experimenta en diferente medida de acuerdo al momento evolutivo en que se encuentra inmerso.

El acceso a la educación superior supone grandes cambios en la vida del individuo, no sólo académicamente, sino también a nivel social y personal. Aunque este acontecimiento es valorado como un hecho positivo, puede convertirse en un momento difícil y crítico a nivel evolutivo pues coincide con la transición de la adolescencia a la adultez y con la búsqueda de la propia identidad, por lo que puede comprometer el bienestar psicológico del adolescente (Faroh, 2007).

La Organización Mundial de la Salud (2016) señala que los adolescentes dependen de su familia, su comunidad, su escuela, sus servicios de salud y su lugar de trabajo para adquirir toda una serie de competencias importantes que pueden ayudarles a hacer frente a las presiones que experimentan y hacer una transición satisfactoria de la infancia a la edad adulta. La escuela en este sentido se convierte así, en el medio idóneo para promover la salud y reducir riesgos, ayudando a que los adolescentes aprendan a identificar y a establecer estilos de vida más saludables.

La promoción de la salud permite que las personas tengan un mayor control de su propia salud. Abarca una

El trabajo de promoción para la salud presenta “características comunes basadas en la colaboración y ciclos recurrentes de planificación, implementación y evaluación de programas de intervención. Estos modelos destacan la intención de desarrollar el potencial de las personas para controlar su propia salud y para trabajar en colaboración” (Taylor, O’Hara, & Barnes, 2014) pag 47.

Según (Orte, Ballester, & March, 2013) Los objetivos de la prevención e intervención con menores y adolescentes tienen que ver con prevenir los déficits sociales de los sujetos que se encuentren inmersos en entornos poco favorables que puedan incidir negativamente sobre su desarrollo físico y su personalidad, paliar los déficits sociales de las

¹ El Dr. José Francisco Martínez Licona es profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. jfmartinez@uaslp.mx

² La Lic. Tania Elizabeth Lucio Valerio es alumna de la Maestría en Psicología del Instituto de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. tanielucio@hotmail.com (**autor corresponsal**)

personas que se encuentren en estas situaciones de necesidad y riesgo; y promover su bienestar para conseguir su pleno desarrollo personal y social.

La salud mental es un componente integral y esencial de la salud. La Constitución de la OMS (2016) dice: “*La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.*” Una importante consecuencia de esta definición es que considera la salud mental como algo más que la ausencia de trastornos o discapacidades mentales.

Según señalan Naidoo & Wills (2000). Las personas pueden tener conceptos diferentes sobre la salud de acuerdo a sus experiencias y culturas. En este sentido los jóvenes tienden a enfatizar la importancia de estar en buenas condiciones físicas, la energía y la fortaleza, dejando de lado los aspectos relacionados con el bienestar psicológico.

La depresión es la tercera causa principal de morbilidad y discapacidad entre los adolescentes, y el suicidio es la tercera causa de defunción entre adolescentes de entre 15 y 19 años. Por otro lado, 1 de cada 10 chicas menores de 20 años indica haber sufrido violencia sexual (OMS 2013). Estos acontecimientos ponen en riesgo la salud mental del adolescente, por lo cual es pertinente el trabajo para la protección de este grupo.

Cada vez hay mayor evidencia que demuestra que la intervención socioeducativa en diferentes niveles puede mejorar la salud (Benzeval y cols. 1995). Los factores sobre los cuales los individuos tienen muy poco o ningún control, requieren la atención colectiva de una sociedad. Es por esto que resulta importante identificar y desarrollar estrategias que actúen como promotores de la salud en los jóvenes.

La carta de Ottawa para la Promoción de la Salud en 1986 señala las siguientes estrategias a desarrollar: conformar políticas públicas saludables, crear ambientes de apoyo, fortalecer la acción comunitaria, desarrollar habilidades personales y reorientar los servicios de salud. (Sandoval, s/f)

Numerosos estudios reportan haber obtenido éxito en el diseño y ejecución de programas de intervención socioeducativa realizados con jóvenes de acuerdo a los diferentes niveles de atención: primaria, secundaria y terciaria.

En un estudio experimental realizado por (Pi Osoria & Cobián 2015) con 80 familias, se desarrolló una intervención socioeducativa donde se establecieron estrategias que posibilitaron el desarrollo de un clima familiar afectivo, y así determinaron su impacto en el bienestar subjetivo de la familia. Los resultados revelaron que el aumento de estas estrategias repercutía directamente con el bienestar subjetivo percibido de la familia, así como una relación más armoniosa entre los miembros de esta.

El Instituto Provincial de Bienestar Social situado en Córdoba; España, ha puesto en marcha, a partir de 2017, un programa de intervención socioeducativa con jóvenes de entre 14 y 22 años que tiene como objetivos principales el servir de apoyo a los adolescentes en su proceso de maduración personal y social, capacitar a los adolescentes para prevenir adicciones y comportamientos de riesgo y/o problemáticos.

Existe amplia evidencia que indica que el impartir programas universales a grupos de estudiantes puede producir resultados positivos en la salud mental. Se pueden identificar varios tipos de intervenciones en la escuela que logran una mejor capacidad y auto valoración, así como la disminución de los problemas emocionales y de conducta (Kellam 1994; Domitrovich y otros, 2004; Patton y otros, 2003. Greenberg y otros, 2001).

Debido a lo anterior se optó por la intervención socioeducativa, ya que pretende, de acuerdo con Castillo y Cabrerizo (2004) “dotar a cada persona de los recursos y estrategias necesarios que le permitan un desarrollo equilibrado, a nivel individual y como miembro perteneciente a una colectividad” (pág. 4).

Descripción del método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

A partir de las necesidades identificadas en los alumnos que ingresan a la licenciatura en psicología se ha considerado pertinente el diseño y desarrollo de una intervención que coadyuve en el incremento del nivel de bienestar psicológico percibido a través del fortalecimiento de estrategias de comunicación asertiva, técnicas de relajación, autoconocimiento y herramientas para el cuidado de la salud mental.

En el proceso del diseño de la intervención resultó difícil encontrar información acerca de intervenciones con adolescentes universitarios que se basaran en modelos socioeducativos, donde se contemplaran técnicas desde diferentes escuelas psicológicas.

Referencias bibliográficas

En este sentido la intervención socioeducativa trata de dotar a cada persona de los recursos y estrategias necesarios que le permitan tener un desarrollo equilibrado, a nivel individual y como miembro perteneciente a su colectividad (Castillo & Cabrerizo, 2004).

Este tipo de intervenciones también pueden incluir el apoyo emocional, la resolución de problemas y otras técnicas. Así mismo desarrollan fortalezas, recursos y habilidades propias del sujeto para hacerle frente a las adversidades específicas que pueda estar enfrentando, para así contribuir con su propia salud y bienestar, con un fundamento a largo plazo. En cuanto mejor conozca el sujeto su propia realidad, mejor puede vivir con su condición (McFarlane, W.R, 2002)

Con el tiempo, las intervenciones socioeducativas se han desarrollado como un enfoque mucho más sofisticado, incluyendo planteamientos sistémicos, cognitivos conductuales, relacionales, entre otros, en un nivel no clínico. En el marco del trabajo socioeducativo, se han aplicado metodologías influidas inicialmente por planteamientos desde diferentes corrientes epistemológicas. Esto ha permitido un importante avance en los modelos de trabajo basados en la evidencia empírica (Orte & Ballester, 2013).

Dentro de este tipo de intervención, de acuerdo con Castillo y Cabrerizo (2004) existen diferentes perspectivas: 1) perspectiva científico- tecnológica, 2) perspectiva interpretativa interaccionista, 3) perspectiva socio- crítica y 4) perspectiva académico- disciplinar. Para los propósitos de esta intervención se optó por la perspectiva interpretativa interaccionista, la cual tiene como objetivo que el agente de intervención socioeducativa comprenda la realidad y características del grupo tales como la cultura, valores, normas, creencias, etc. Con base en esto será posible adecuar temáticas y actividades a las necesidades y características de la población.

La intervención socioeducativa se desarrolla en 3 ámbitos generales: a) sociológico, b) psicológico, c) pedagógico. También puede desarrollarse de manera individual, grupal, familiar, puede llevarse a cabo en un entorno clínico, educativo, entre otros. La duración está determinada por el diseño de la intervención. En definitiva implica una gran variedad de enfoques, desde aquellos que enfatizan la entrega de información hasta aquellos que privilegian el apoyo mutuo o la resolución de problemas (Gottwald & Goodman-Brown, s/f)(Gendreau, 2001).

A las personas que se encargan de la planeación y realización de las actividades se les llama agentes de intervención, estos son profesionales especializados que participan en el programa y cuyo objetivo principal es que las personas a quienes va dirigida la intervención mejoren de forma personal, social, laboral, física y psicológica. El tipo de influencia que se empleará será la de tipo eugénica ya que su participación será de carácter positivo, colaborativo, propositivo y buscando el logro de los objetivos planteados en el programa de intervención. (Castillo & Cabrerizo, 2004).

Para que sea posible llevar a cabo el proceso de intervención, es preciso conocer el punto de partida de los individuos, colectivos y comunidades en cada una de las dimensiones mencionadas así como los recursos de los que se dispone, para que de esta forma puedan diseñarse las estrategias necesarias para cada peculiaridad (Mondragón & Trigueros, 2004).

De acuerdo con Castillo y Cabrerizo (2004).La intervención socioeducativa se encuentra conformada por diferentes etapas que van desde la planeación hasta la puesta en práctica de la misma. Existen cuatro momentos que tienen como finalidad lograr la participación de aquellos con quienes se desea llevar a cabo la intervención, preparar a los agentes y enriquecer el desarrollo de este proceso. En la tabla 1 se describen los elementos fundamentales en el diseño de la intervención socioeducativa para este propósito.

Tabla 1. Momentos de la intervención socioeducativa

Etapa	Descripción
Sensibilización y motivación	Tiene como objeto aumentar el interés de los participantes y por lo tanto su participación en la intervención al dar a conocer los beneficios de una

	intervención socioeducativa que potencialice el bienestar psicológico percibido.
Selección del ámbito de intervención	Debido a que la intervención socioeducativa puede desarrollarse en diferentes ámbitos, y como lo señala la OMS (2016). Los adolescentes dependen de sus instituciones y grupos sociales, por tanto la universidad se considera un escenario adecuado para realizar tal actividad.
Capacitación para la intervención	El agente de intervención debe poseer características que le faciliten realizar exitosamente la intervención, estas se dividen en personales y profesionales.
Organización y desarrollo	Este programa de intervención socioeducativo tiene el objetivo de promocionar la salud mental mediante el incremento del bienestar psicológico percibido y sus determinantes a través del uso de diferentes técnicas y estrategias a lo largo de cuatro módulos.

Comentarios finales

Debido a la naturaleza del modelo interaccionista simbólico, las estrategias de intervención deben obedecer a un programa que apoye y acompañe a los participantes, además se le dotarán herramientas que coadyuven en el fortalecimiento de habilidades que incrementen el bienestar psicológico percibido. En este programa se utilizarán las técnicas de dialogo simultáneo, técnica expositiva, observación no estructurada, diario de campo, entrevista a profundidad, técnicas de comunicación asertiva, técnica de resolución de problemas y técnica de relajación progresiva.

Resumen de resultados

La metodología está diseñada para que a través de distintos módulos y estrategias los participantes desarrollen el bienestar psicológico y realicen acciones para el cuidado de su salud mental. En la tabla 2 se describen las estrategias para el desarrollo de esta intervención.

Tabla 2. Estrategias de intervención

Nombre	Descripción	Referencia
Dialogo simultaneo	Se trata de una técnica instrumental para aquellas que requieren un dialogo previo. Puede anteceder a una ronda de valoraciones, a proceso de toma de decisiones de grupo, lluvia de ideas, estudio de caso, resolución de problemas, o bien, puede ser usada aisladamente.	(Herrán, 2011)
Técnica expositiva	Ofrece a los participantes información acerca de un tema, donde se ofrece la posibilidad de reflexión y participación activa.	Osoro & Blanco s/f
Diario de campo	El diario de campo, contiene información relevante descrita de forma objetiva, acerca del proceso de intervención, este es redactado por los participantes y marca una pauta para conducir al agente durante el proceso.	(Flick, 2004; Martínez, 2007).
Entrevista a profundidad	Esta estrategia facilita la obtención de información acerca de la percepción, experiencias, ideas, creencias y conocimientos que las personas tienen sobre los factores involucrados con el bienestar psicológico. Esto mediante preguntas cuidadosamente elaboradas, la escucha y la observación. Este tipo de entrevista tiene dos características principales. A) debe tener estructura: abordará a profundidad una temática específica y contará con presentación, desarrollo y cierre de la entrevista. B) debe tener un objetivo: se busca obtener la	(Kvale 2011).

	mayor información posible, que permita conocer el contexto en que la persona de desenvuelve.	
Técnica de comunicación asertiva	Existen diversas actividades que promueven la comunicación asertiva en los diferentes grupos sociales donde se desenvuelve el sujeto. Es importante reflexionar acerca de la comunicación que tenemos en los diversos núcleos sociales, además resulta de mucha utilidad desarrollar habilidades que permitan una mejor comunicación. Existen algunos elementos a tomar en consideración: derechos básicos de convivencia, tipos de conducta, escuchar de forma asertiva, gestión de conflictos y negociación asertiva.	(Vargas & Soto, 2012).
Técnica de resolución de problemas	Se trata de una estrategia de intervención que consiste en la presentación y práctica de un método general, estructurado en una serie de pasos, con el fin de que el participante asuma una responsabilidad activa en la resolución de sus problemas vitales. El objetivo general de esta técnica es mejorar la competencia social y disminuir el malestar psicológico. El supuesto en que se basa esta propuesta es que los problemas psicológicos son consecuencia de conductas de afrontamiento inefectivas	(Bados López & García Grau, 2014).
Técnica de relajación progresiva de Jacobson	Esta técnica consiste en permanecer sentado sobre una silla confortable o bien, permanecer acostado. Se hace una respiración profunda completa. Después, alternativamente se tensan y relajan grupos específicos de músculos. Después de tensionar dicho musculo, este se encontrará más relajado que antes de aplicar tensión. Se debe concentrar en la sensación de los músculos, específicamente en el contraste entre la tensión y la relajación. Con el tiempo, el participante reconocerá la tensión de un músculo específico y de esta manera será capaz de reducir esa tensión. Para esta técnica se toman en cuenta los siguientes grupos musculares: manos, bíceps y tríceps, hombros, cuello, boca, lengua, ojos, espalda, glúteos, muslos, estómago, pies y dedos.	(Inga & Belen, 2016)

Conclusiones

El diseño de este programa de intervención pretende incrementar el nivel de bienestar psicológico percibido mediante el desarrollo de habilidades que le permitirán al adolescente hacerse cargo de su salud mental. Este diseño tiene el propósito de mejorar las relaciones interpersonales del sujeto a través de la comunicación asertiva, lo dota de elementos para resolver problemáticas que aquejen su bienestar, y le facilita herramientas que permitan disminuir su nivel de ansiedad.

Recomendaciones

Es recomendable que este programa se desarrolle en contextos escolares con alumnos adolescentes, ya que las estrategias propuestas están destinadas a coadyuvar en el desarrollo del bienestar psicológico para esta población. Este tipo de programas es flexible debido a la naturaleza de su conformación, por lo que se pueden incluir estrategias y técnicas que tengan relación con las necesidades de los sujetos, por otro lado se recomienda evaluar la intervención a través de los diferentes módulos para reconocer la viabilidad de futuras actividades, ya que esto permitirá optimizar y administrar los recursos disponibles.

Referencias

- Bados López, A., & García Grau, E. (2014). Resolución de problemas. Recuperado a partir de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/54764>
- Castillo Arredondo, Santiago, & Cabrerizo Diago, Jesús. (2004). La intervención sociopedagógica en Educación Social. In J. L. Posadas (Ed.), *Evaluación de programas de intervención socioeducativa: Agentes y Ámbitos* (pp. 4-26). Madrid (España): Pearson Education, S.A.

De la Herrán, A. (2011). *Técnicas didácticas para una enseñanza más formativa*. Camagüey: Universidad de Camagüey. Recuperado a partir de <http://cmap.unavarra.es/rid=1PWRLXKML-WBGKQN-1H0/exposici%C3%B3n%20magistral%20en%20universidad.pdf>

Inga, V., & Belen, M. (2016). *Nivel de ansiedad en estudiantes de 8vo y 9no semestre al atender a menores de edad en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, periodo 2016*. (B.S. thesis). Quito: UCE. Recuperado a partir de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8308>

Gendreau, G. (2001). *Intervention psychoéducative et jeunes en difficulté*. Montréal, Québec Éditions Science et Culture

Jose Manuel Osoro Sierra & Laurentino Salvador Blanco (s/f) *Materiales de trabajo sobre técnicas expositivas*.

Kvale, Steinar. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. España: Ediciones Morata.

Miguel Melendro, Estefanía, González Olivares, Á. L., & Rodríguez Bravo, A. E. . (2013). Estrategias eficaces de intervención socioeducativa con adolescentes en riesgo social. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 22, 105-121.

McFarlane, W. R. (2002). *Multifamily groups in the treatment of severe psychiatric disorders*. New York: The Guilford Press. McQueen, D. (2000). V Conferencia Mundial de Promoción de la Salud. *Informe Técnico, 1*.

Omar, A., Paris, L., Aguiar de Souza, M., Almeida da Silva, S., & del Pino-Piña, R. (2009). Validación del inventario de bienestar subjetivo con muestras de jóvenes y adolescentes argentinos, brasileros y mexicanos. *Suma Psicológica, 16*(2), 69–84.

Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2001. Salud mental: Nuevos conocimientos, nuevas esperanzas. Ginebra. OMS, 2001. http://www.who.int/whr/2001/en/whr01_es.pdf.

Orte, C., Ballester, L., & March, M. X. (2013). El enfoque de la competencia familiar. Una experiencia de trabajo socioeducativo con familias. *Pedagogía social. Revista interuniversitaria*, (21). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/html/1350/135029517002/>

Sandoval, J. M. H. (s/f). La Capacitación de Profissionais en el Area de la Comunicación en Salud. *Disponibile en: htt://www. usp. br consultado em, 16*(6), 3.

Taylor, J., O'Hara, L., & Barnes, M. (2014). Health promotion: a critical salutogenic science. *International Journal of Social Work and Human Services Practice, 2*(6), 283–290.

Tridimensioni. (2013). El diálogo formativo: tipo de intervenciones por parte del/de la acompañante, 10, 322-328.

INFLUENCIA DEL CONTENIDO DE Ag SOBRE LA RESISTENCIA A LA RELAJACIÓN DE ESFUERZOS EN TENSIÓN EN LA ALEACIÓN ZINAG (Zn-22%Al-XAg) A DOS CONDICIONES DE DEFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

Ing. Sergio Martínez López¹, MC. María de Lourdes Mondragón Sánchez² y
MC. Guillermo Gutiérrez Gnechi³

Resumen— Para evaluar el comportamiento mecánico bajo condiciones de relajación de esfuerzos de aleaciones Zinag (Zn-22%Al-XAg), se obtuvieron las curvas correspondientes a: temperatura ambiente, rapidez de deformación constante ($\dot{\epsilon}=8.333 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$) y a dos deformaciones de mantenimiento ($\epsilon_1=4\%$ y $\epsilon_2=8\%$). Las curvas de relajación de esfuerzos en las condiciones antes mencionadas mostraron una disminución importante del esfuerzo en los primeros minutos de los ensayos, el mayor porcentaje de relajación de esfuerzo (%R) se dio entre 80,000 s y 85,000 s, que para Zinag con 1%Ag, fue de 91% para ϵ_1 y 97% a ϵ_2 . En Zinag con 2%Ag, el %R fue de 99% para ϵ_1 y de 92% a ϵ_2 . Además, existe una inflexión en las curvas que tiende a ocurrir después de los 85000 segundos y parece no depender, de manera importante del %Ag, ni del esfuerzo inicial aplicado.

Palabras clave—Relajación de esfuerzos, Zinag, Zn-Al.

Introducción

Las aleaciones de Zinc-Aluminio de alta pureza han sido de gran interés en las anteriores décadas debido a sus aplicaciones estructurales, su comportamiento microestructural y a su controvertido diagrama de fases que aún está en estudio. Casolco (2004), fue el primero en añadir al eutectoide Zn-Al, una pequeña cantidad de Ag, investigó los cambios en el comportamiento superplástico de una aleación Zn-Al-Ag, además de patentar dicha aleación llamándola “Zinag”. Otro aporte de Casolco (2006), fue el estudio por Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM), evaluando la influencia sobre el tamaño de grano en función del contenido de plata de la aleación eutectoide Zn-Al-Ag con el fin de evitar transformaciones de fase, esta aleación también ha sido estudiada en el área de la corrosión y en otras más, pero en relajación de esfuerzos no ha sido estudiada a fondo faltando mucho aporte sobre el comportamiento a la relajación de esfuerzos, ya que estos ensayos permiten evaluar la pérdida del esfuerzo mientras el material se mantiene a deformación constante.

Una curva de relajación de esfuerzos muestra información sobre el comportamiento plástico de los materiales, y de manera especial, ayudan a la selección de éstos, en aquellas estructuras unidas mediante pernos y en componentes mecánicos cuyo comportamiento es del tipo resorte, en ambos casos, los materiales van perdiendo su capacidad de responder elásticamente al suspenderse las cargas que actúan sobre ellos, al perder esta capacidad el material deja de cumplir con su funcionamiento.

Los ensayos de relajación de esfuerzos se realizan aplicando súbitamente una cantidad finita de restricción o una deformación inicial a una muestra y luego manteniéndola constante. Si la deformación inicial de mantenimiento es elástica, estará representada por $\epsilon_T = \sigma_T / E$ donde σ_T es el esfuerzo inicial y E el módulo de Young. A medida que transcurre el tiempo, la deformación elástica se sustituye por la deformación inelástica. En cualquier tiempo t, durante la relajación de los esfuerzos, la suma de la deformación elástica, ϵ_e , y la deformación inelástica, ϵ_p , se rige por la ecuación (1):

¹ Ing. Sergio Martínez López es Estudiante de la Maestría en Ciencias en Metalurgia en el Instituto Tecnológico de Morelia, México. checotecmorelia@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MC. María de Lourdes Mondragón Sánchez es Catedrática en el Posgrado en Ciencias en Metalurgia en el Instituto Tecnológico de Morelia, México. mlmsanchezster@gmail.com

³ El MC. Guillermo Gutiérrez Gnechi es Catedrática en el Posgrado en Ciencias en Metalurgia en el Instituto Tecnológico de Morelia, México. gnechi@gmail.com

$$\epsilon_T = \epsilon_e + \epsilon_p \quad (1)$$

Donde ϵ_T = instantánea ϵ_e = deformación elástica y ϵ_p = deformación plástica (inelástica). El procedimiento para realizar una prueba de relajación de esfuerzos se ilustra en la figura 1.

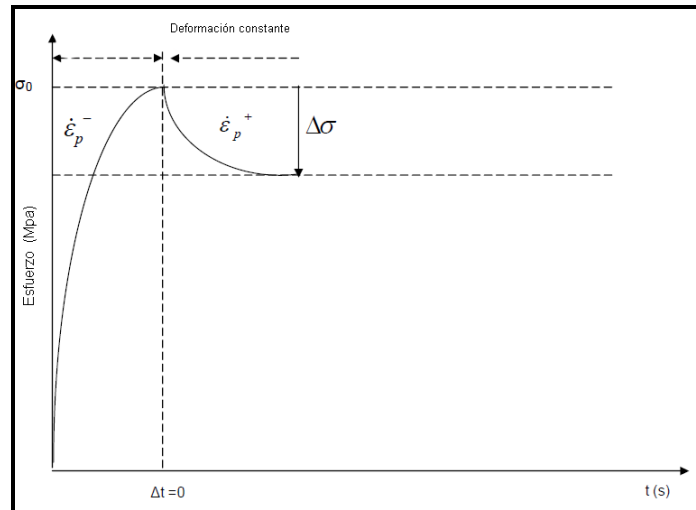


Figura 1. Diagrama esquemático de un experimento transitorio de relajación de esfuerzos.

Mientras el cabezal se mueve $\sigma = \sigma_y$ el rendimiento o el esfuerzo de flujo. La prueba se interrumpe y un cierto esfuerzo se mantiene constante. A un tiempo t_0 el esfuerzo se cambia abruptamente de σ_p^- a σ_p^+ , figura 1, los valores de velocidad de deformación no elástica correspondientes, dados por $\dot{\epsilon}_p^-$ y $\dot{\epsilon}_p^+$, respectivamente, se extrapolan para comprobar la continuidad de la velocidad de deformación, es decir, $\dot{\epsilon}_p^- = \dot{\epsilon}_p^+$. Los ensayos de relajación de esfuerzos se pueden ejecutar según los esquemas de tracción, compresión, flexión o torsión. De esta forma, la prueba de relajación de esfuerzos se emplea para establecer la información fundamental sobre la deformación de un metal. Cuando un material relaja su esfuerzo de una manera importante, éste disminuye su rigidez de una forma que pierda su utilidad, D. P Dunham and J. C. Gibeling, (1993).

Antecedentes

Los resultados típicos de los ensayos de relajación de esfuerzos presentan curvas con un comportamiento asintótico, figura.1, pero existe una escasa literatura en la que al graficar la disminución del esfuerzo contra el tiempo se reportan variaciones en la transición gradual de la pendiente que rige la disminución del esfuerzo.

Gutiérrez Gnechi Guillermo *et al* (2013). Evaluó el comportamiento mecánico de la aleación Zn-21.93%pAl-1.0%pAg bajo condición de relajación, Gnechi determinó las curvas de relajación de esfuerzos a tensión y a temperatura ambiente y un tiempo de 120000 segundos (aprox. 34 horas). Las deformaciones de mantenimiento (ϵ) utilizadas en la realización de los ensayos se establecieron: antes, después y en el punto máximo de las curvas esfuerzo – deformación, obtenidas con las rapidezces de deformación ($\dot{\epsilon}$): $2.0833 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, $2.0833 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$, y $8.333 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$. Los resultados obtenidos, se muestran en la figura 2, muestran una disminución importante del esfuerzo, además de que está ocurre de forma más acelerada en los inicios de los ensayos. También se observa que existe una inflexión en las curvas de relajación de esfuerzos que tiende a ocurrir en un rango del logaritmo del tiempo, de 11 a 11.4.

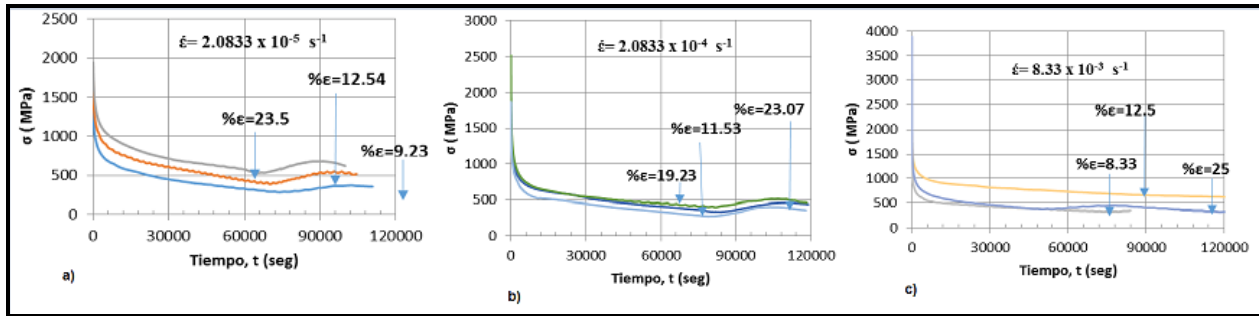


Figura 2. Curvas de Relajación de Esfuerzos σ - t obtenidas a una rapidez de deformación $\dot{\epsilon}$ (s^{-1}) hasta alcanzar la deformación de mantenimiento (ϵ).

J.F. Chen *et al* (2014). También estudió el comportamiento a la relajación de esfuerzos, pero en una aleación de Al-Zn-Mg-Cu, en un proceso simulado de envejecimiento. Elaboró probetas que fueron ensayadas a 478°C durante 2 h mediante tratamiento térmico en solución (SHT) y luego agua a temperatura ambiente inmediatamente. Después del tratamiento térmico en disolución, las probetas se sometieron a la prueba simulada de envejecimiento (SAF) a 120C, 160 y 200°C utilizando un dispositivo diseñado, respectivamente. El comportamiento de la relajación de esfuerzos se muestra figura 3. Según los cálculos, las relaciones de esfuerzo residual de las tres probetas fueron 43.5, 34.3 y 29.4% a 120, 160 y 200°C, respectivamente. El mecanismo de relajación de esfuerzos se reveló mediante el cálculo de parámetros de activación térmica y el análisis de las microestructuras, estos revelaron que la dislocación de fluencia fue el mecanismo de deformación dominante en las fases inicial y posterior de la relajación de esfuerzos; Mientras que la fluencia de difusión es el mecanismo en la fase de la relajación de esfuerzos.

Algo a destacar en la figura 3, es la variación del esfuerzo en las tres temperaturas después de los 10,000 segundos del ensayo, el esfuerzo sube y baja formando valles y crestas además de que en los primeros 1000 segundos el esfuerzo cae abruptamente a las tres temperaturas.

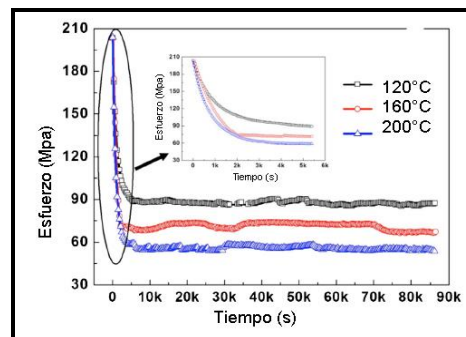


Figura 3. Curvas de relajación de esfuerzos de probetas sometidas a SAF a diferentes temperaturas con una tensión inicial de 203 Mpa.

Koya Nomura *et al* (2013). Estudió el efecto de cada elemento de aleación sobre la resistencia a la relajación de esfuerzos en una aleación de cobre CAC5. Realizaron ensayaron a tracción en un intervalo de temperatura de 20 a 250°C a una velocidad de deformación inicial de $3 \times 10^{-3} s^{-1}$. También prepararon probetas que se sometieron a la prueba de relajación de esfuerzos y se mantuvieron en una atmósfera de nitrógeno a 180°C durante 24 horas. Las tasas de relajación de esfuerzos de las aleaciones se muestran en el Cuadro 1, del cual se observa que, comparando los valores de la columna media, la adición simple de Ni a Cu puro no tiene casi ningún efecto sobre la tasa de relajación de esfuerzos, mientras que la adición de Sn, así como la adición combinada de Ni y Sn, disminuye la tasa de relajación del esfuerzo. La adición de P a Cu puro, o la aleación con Ni, disminuye significativamente la tasa de relajación de esfuerzos. En la aleación con la sola adición de Sn permanece inalterada, independientemente de la adición de P. Se concluyó que después del tratamiento, el porcentaje de relajación del esfuerzo disminuye independientemente de la composición química figura 4.

PROBETA	Tasa de relajación de esfuerzos (%)	
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Cu-(0.14P)	50 (34)	45 (32)
Cu-1.5Ni-(0.14P)	45 (20)	42 (16)
Cu-0.75Ni-0.75Sn-(0.14P)	28 (23)	26 (15)
Cu-1.5Sn-(0.14P)	23 (23)	20 (18)

Cuadro 1. Tasa de relajación de esfuerzo de las probetas antes y después del recocido a 350°C durante 30 s, probado a 180°C durante 24h.

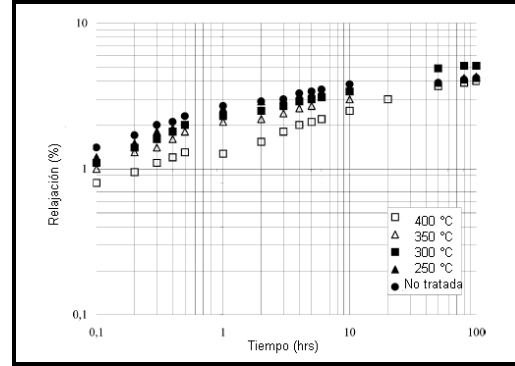


Figura 4. La relación entre la relajación y el tiempo para una relación de estiramiento constante del 40% y temperaturas variables.

Descripción del Método

Desarrollo

En este estudio, se realizaron ensayos de relajación de esfuerzos en aleaciones Eutectoides superplásticas de Zn-22%pAl-XAg, durante tiempos estimados de 28 horas de duración y variando sus contenidos de plata en 1 y 2%, en una máquina universal de pruebas INSTRON® 5500R. Los ensayos se efectuaron a la temperatura de 27°C, la que se mantuvo constante mediante un gabinete de temperatura, y la deformación inicial de mantenimiento fue de 4 y 8% de los ensayos de tensión de las aleaciones en estudio. La rapidez de deformación utilizada para alcanzar las deformaciones que se mantuvieron constantes durante los ensayos de relajación fue de $\dot{\epsilon}=8.333 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$.

El cuadro 2, muestra un resumen de las variables en la realización de los ensayos, las cuales son: la rapidez de deformación ($\dot{\epsilon}$) las deformaciones de mantenimiento (% ϵ_1 y % ϵ_2), expresada también en términos de extensión de la probeta (δ) y el esfuerzo inicial (σ_0) que corresponde a las deformaciones de mantenimiento (% ϵ_1 y % ϵ_2). La figura 5 muestra la designación de la nomenclatura de las probetas utilizadas.

Probeta	$\dot{\epsilon} \text{ (s}^{-1}\text{)}$	$\epsilon \text{ (%)}$	$\delta \text{ (mm)}$	$\sigma_0 \text{ (Mpa)}$
Zinag1				
Z1RHE1	8.33×10^{-3}	4	1	155.57
Z1RHE2	8.33×10^{-3}	8	2	214.37
Zinag2				
Z2RHE1	8.33×10^{-3}	4	1	133.57
Z2RHE2	8.33×10^{-3}	8	2	186.41

Cuadro 2. Rapidez de deformación, porcentajes de deformación utilizadas en los ensayos y esfuerzos asociados a estas deformaciones.

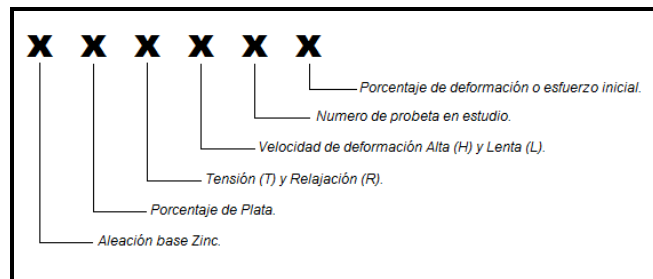


Figura 5. Nomenclatura de las probetas empleadas para ensayos de tensión y relajación de esfuerzos.

En la figura 6, se muestra un esquema de las probetas utilizadas para la realización de los ensayos de relajación de esfuerzos.

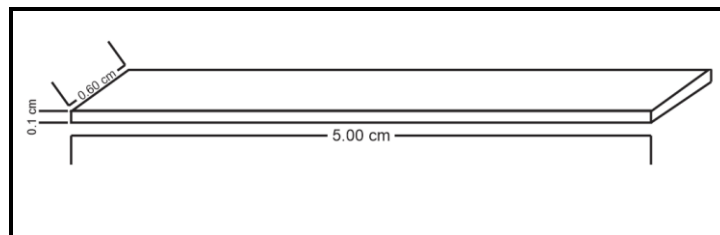


Figura 6. Medidas de probetas para ensayos de tensión y relajación de esfuerzos.

Resultados y discusiones

La figura 7, muestra los resultados de relajación de esfuerzos obtenidos de las aleaciones, en estos ensayos la rapidez de deformación utilizada fue de $8.333 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ y los porcentajes de deformación fueron de 4 y 8 %. El tiempo para los ensayos fue de 28 horas. Después de realizar los ensayos las curvas obtenidas figura 7, muestran cierta tendencia a ser asintóticas y de manera general la relajación de esfuerzos es más importante en los inicios del ensayo. De acuerdo con la ecuación (3), en un rango de tiempo de 80,000 s y 85,000 s del ensayo se obtuvo un %R que para Zinag con 1%Ag, fue de 91% para ϵ_1 y 97% a ϵ_2 . En Zinag con 2%Ag, el %R fue de 99% para ϵ_1 y de 92% a ϵ_2 .

Conforme a los resultados obtenidos se puede ver que para Zinag con 1%Ag, aunque ligeramente, pero a mayor porcentaje de deformación, tiende a aumentar de manera mínima el porcentaje de relajación de esfuerzos, contrario a los resultados de Zinag con 2%Ag en donde a menor porcentaje de deformación, tiende a aumentar el porcentaje de relajación de esfuerzos. Se puede apreciar, además, que en todos los casos se presenta una inflexión en las curvas en las que hay un cambio de la pendiente de negativa a positiva y este cambio de pendiente tiende a ocurrir después de los 85,000 segundos y parece no depender, de manera importante del %Ag, ni del esfuerzo inicial aplicado.

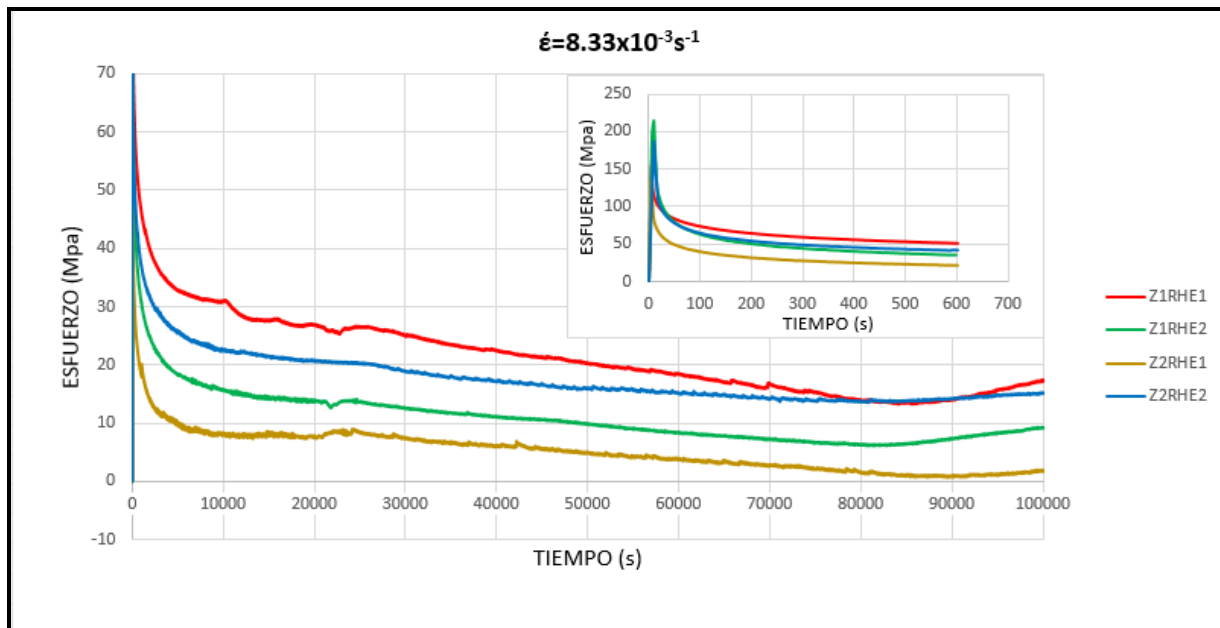


Figura 7. Curvas de los ensayos de relajación de esfuerzos de Zinag1 y Zinag2 a una rapidez de deformación $\dot{\epsilon} = 8.333 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ y a diferentes porcentajes de deformación.

En el cuadro 3, se muestran en primer lugar, las condiciones bajo las cuales se realizaron los ensayos de relajación de esfuerzos y, en segundo lugar, los resultados obtenidos. Los porcentajes de relajación se calcularon comparando el valor máximo de esfuerzo con el mínimo, de acuerdo con la ecuación (2). En el cuadro 2, también se muestra: el tiempo (t) en segundos para llegar al rango de la inflexión, la deformación de mantenimiento (% ϵ) y la extensión de la probeta (δ).

$$\%R = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{\sigma_{\max}} \times 100 \quad (2)$$

Dónde: %R = Porcentaje de relajación en el punto de Inflexión.

$\sigma_{\max} = \sigma_0$ = Esfuerzo inicial, MPa.

σ_{\min} = Esfuerzo de inicio de inflexión, Mpa.

Probeta	$\dot{\epsilon}$ (s ⁻¹)	ϵ (%)	δ (mm)	σ_0 (Mpa)	σ_{min} (Mpa)	%R	t(s)
Zinag1							
Z1RHE1	8.33x10 ⁻³	4	1	155.57	13.20	91	84989
Z1RHE2	8.33x10 ⁻³	8	2	214.37	6.23	97	82343
Zinag2							
Z2RHE1	8.33x10 ⁻³	4	1	133.57	1.05	99	84900
Z2RHE2	8.33x10 ⁻³	8	2	186.41	13.80	92	84233

Cuadro 3. Condiciones de ensayos y resultados obtenidos.

Comentarios Finales

Conclusiones

Se obtuvo un porcentaje de relajación (%R) que para Zinag con 1%Ag, fue de 91% para la primera condición de deformación de mantenimiento ϵ_1 y 97% para la segunda ϵ_2 (donde $\epsilon_2 > \epsilon_1$). En Zinag con 2%Ag, el %R fue de 99% para ϵ_1 y de 92% a ϵ_2 .

Para Zinag con 1%Ag, a mayor porcentaje de deformación de mantenimiento, tiende a aumentar el porcentaje de relajación de esfuerzos, contrario a Zinag con 2%Ag en donde a menor porcentaje de deformación, tiende a aumentar el porcentaje de relajación de esfuerzos.

Se presenta una variación inusual en la pendiente de las curvas de relajación de esfuerzos, cambiando de negativa a positiva y este cambio de pendiente tiende a ocurrir después de los 85,000 segundos y parece no depender, de manera importante del %Ag, del esfuerzo inicial aplicado ni de la deformación de mantenimiento además de que al inicio de los ensayos de relajación de esfuerzos es cuando ocurre una mayor disminución del esfuerzo.

Referencias

Casolco, (2004), Caracterización mecánica del eutectoide Zn-Al, Modificado con plata. Tesis de Doctorado –UNAM.

Casolco et al. (2006), High strain rate superplasticity of a Zn–22 wt.%Al–x wt.%Ag alloys, Centro de Diseño y Manufactura- FI-UNAM.,70-360, 04510 México, Journal of Materials Processing Technology 174 (2006) 389–393.

D. P Dunham and J. C. Gibeling, (1993), Acta Metall. Mater., 41(4): p. 1173-1182.

Gutiérrez Gnechi Guillermo *et al* (2013), Evaluación mecánica de la aleación Zn-21.93Al-1.0Ag bajo condiciones de relajación de esfuerzos, Posgrado en Metalurgia, Instituto Tecnológico de Morelia, Memorias del xix congreso internacional anual de la SOMIN 25 al 27 de septiembre, 2013 Pachuca, Hidalgo, México.

J.F. Chen et al. (2014), Stress relaxation behavior of an Al–Zn–Mg–Cu alloy in simulated age-forming process, School of Materials Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin china, Journal of Materials Processing Technology 214 (2014) 775– 783.

Koya Nomura, (2013), A new copper alloy, CAC5, with excellent stress relaxation resistance for automotive electrical connectors, Copper rolled products plant, Kobelco technology review No. 31 Jan 2013.

Notas bibliográficas

El **Ing. Sergio Martínez López** es Ingeniero en Materiales con especialidad en Metalurgia de Aceración y Soldadura por el Instituto Tecnológico de Morelia y actualmente Estudiante de último semestre de la Maestría en Ciencias en Metalurgia en el Posgrado en Ciencias en Metalurgia en el Instituto Tecnológico de Morelia.

La **MC. María de Lourdes Mondragón Sánchez** es Catedrática e Investigadora en el Posgrado en Ciencias en Metalurgia en el Instituto Tecnológico de Morelia, México.

El **MC. Guillermo Gutiérrez Gnechi** es Catedrática e Investigador en el Posgrado en Ciencias en Metalurgia en el Instituto Tecnológico de Morelia, México.

El seguimiento de egresados de licenciaturas en educación desde estudios realizados en México entre los años 2013 a 2017

Gloria Martínez Martínez¹, Xavier Cruz Lara², Skary Armando López Osuna³ y María de Lourdes Macías Ramos⁴

Resumen

Los estudios de seguimiento de egresados consisten en procedimientos mediante los cuales una institución educativa busca conocer la actividad profesional que sus egresados desarrollan; su ubicación en el mercado de trabajo; su nivel de ingresos; la formación académica posterior al egreso; y, posibles desviaciones profesionales. En este documento, se presenta un análisis de las investigaciones realizadas entre 2013, 2015 y 2017 por IES que imparten licenciaturas en educación y publicadas en memorias del COMIE. Entre los principales hallazgos, destacan dos cuestiones, en primer lugar, se trata de un campo en formación integrado mayormente por estudios aislados con carencias teórico-metodológicas. Se observa también un creciente interés y búsqueda de consolidación a partir de evaluar el impacto de la formación recibida y el desempeño laboral, a través de conocer las funciones profesionales que realizan los egresados, los sectores y áreas donde orientan su trabajo, si la actividad laboral corresponde a mercados de trabajo tradicionales o novedosos, si tienen capacidad de solucionar problemas y si la formación que recibieron les permite desempeñarse laboralmente de forma exitosa. En segundo lugar, sobresale la necesidad de realizar más estudios bajo tratamiento cualitativo de los datos y desde el punto de vista de los empleadores.

Palabras clave – egresados, desempeño laboral, satisfacción formativa

Introducción

El seguimiento de egresados constituye una recopilación de información sistemática y actualizada que le permite a las IES la formulación de acciones y estrategias tendientes al mejoramiento institucional de acuerdo con los requerimientos del mercado laboral. Dentro de este marco, el objetivo de este documento es presentar un panorama general de la situación que guardan los estudios de egresados de IES que imparten licenciaturas en educación. Este recorte obedece, prioritariamente a que los cambios económicos, sociales, culturales y tecnológicos que se viven actualmente en el mundo y en nuestro país, han incidido en la transformación de ámbitos laborales tradicionales de los egresados en licenciaturas en educación, generando con ello nuevos retos para las instituciones formadoras de cuadros en educación, entre los que destacan la identificación de nuevas demandas formativas acordes a las nuevas necesidades sociales y al fortalecimiento de los planes y programas de estudio para la mejorara de la calidad y enriquecimiento de los procesos educativos.

Dentro de un marco histórico, el origen de los estudios de seguimiento de egresados en México, inició en la década de los 70's, y estuvo configurado por investigaciones de tipo individual y con recursos y medios limitados que se enfocaban a evaluar el impacto de la formación recibida a través del empleo (Didou, 1991). Un documento que resulta relevante para la configuración de la línea como campo de investigación es el que presenta Silvie Didou en 1991, aquí realiza una recopilación histórica sobre el seguimiento de egresados en México, Europa y Estados Unidos, y, entre otras cosas, destaca el hecho de que muestra la metodología e instrumentos de la encuesta de egresados aplicada en la Universidad Autónoma del Estado de México como instancia pionera. Este trabajo tuvo como propósito obtener un perfil específico del egresado por carrera y eventualmente por plantel; se consideró esencialmente la cuestión del empleo de los profesionistas en las perspectivas local y regional; asimismo, buscaron definir cualitativamente la naturaleza de la inserción profesional que los egresados obtuvieron en función de la especialización de que disponen, situación de los mercados de trabajo, calidad y cantidad de empleo disponible y el grado de equilibrio entre la demanda y oferta. De esta manera, con el trabajo de Didou (1991) se dio a conocer una propuesta metodológica funcional para estudios de egresados posteriores.

¹ La Dra. Gloria Martínez Martínez es Coordinadora de la Licenciatura en Pedagogía de la UPN 142 Tlaquepaque. Correo: glorymarmar@yahoo.com.mx

² El Mtro. Xavier Cruz Lara es asesor pedagógico de la UPN 142 Tlaquepaque. Correo: xaxipa@hotmail.com

³ El Dr. Skary Armando López Osuna es coordinador del doctorado en educación de la Universidad Pedagógica Nacional unidad 142 Tlaquepaque, Jalisco. México y profesor de la Universidad Marista de Guadalajara. Correo: skaryupn@hotmail.com
Correo: skaryupn@hotmail.com

⁴ La Dra. María de Lourdes Macías Ramos es coordinadora de la segunda especialización en planeación y conducción del aprendizaje de la Maestría en Educación Media Superior en la UPN 142 Tlaquepaque. Correo: lourdes_consultores@hotmail.com

Para el año 2003 el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), en el volumen "Educación, economía y políticas" dio a conocer las investigaciones realizadas entre la década 1992-2002 relacionadas con los estudios de seguimientos de egresados. El material analizado se clasificó de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Estudios de seguimiento de egresados con fines de evaluación curricular para fundamentar la toma de decisiones.
2. Estudios de seguimiento que se refieren a la pertinencia de la formación académica recibida (en este caso se indaga la correspondencia entre ésta y el ejercicio profesional) y,
3. Estudios de seguimiento sobre inserción laboral en los que se identifican los mecanismos de inserción de los egresados en el mercado de trabajo.

Este estado de conocimiento (1992-2002) contribuyó a reafirmar algunas percepciones que se tenían con respecto a los estudios de seguimiento de egresados y a conocer algunos conceptos que se encontraron relacionados con los mismos:

- El marco teórico de los trabajos se fundamentó en la teoría del capital humano, enfoque del bien posicional, enfoque de los mercados segmentados y por último señalan el papel de la evaluación institucional y curricular en los procesos de planeación de las instituciones de educación superior.
- Los métodos que utilizaron fueron el descriptivo-cuantitativo y el hipotético deductivo.
- Los instrumentos que se ocuparon mayormente fueron los cuestionarios y se aplicaron a muestras de las poblaciones de interés.
- Algunos de los trabajos no especificaron de manera clara y amplia la problemática de la investigación y la limitan a algunas preguntas, mientras que otros han sido realizados con alto rigor teórico y metodológico.
- La problemática general de los estudios de seguimiento de egresados se relaciona con la múltiple y compleja relación entre educación y empleo.
- No existe una sola teoría de la educación o de los mercados laborales que abarque suficientemente los elementos que influyen en ambas áreas.

En el Estado del Conocimiento publicado por el COMIE en 2013 que considera trabajos generados en la década de 2003 a 2012, el punto de quiebre para los estudios de seguimiento de egresados es el interés por profundizar en la formación profesional y las cambiantes demandas del mercado laboral actual contextualizadas por las políticas neoliberales que plantean nuevas necesidades, entre las que destaca la exigencia de competencias profesionales flexibles, esto es, de competencias diversas en el saber, en el hacer y el saber ser, ligadas al paradigma tecnocrático del fenómeno de la globalización que conlleva a la formación para la adaptación a las nuevas condiciones laborales. Aquí, de acuerdo con Ducoing y Fortoul (2013, 101) el cuestionamiento subyacente es "¿en qué medida la formación en educación superior -puntualmente el egresado- es capaz de enfrentar y responder al contexto actual?". El documento presenta los avances en este tema desde los aportes de investigaciones referidas a la formación en diferentes disciplinas como las físico-matemáticas, ingenierías, químico-biológicas y de la salud, ciencias sociales y, humanidades y artes.

Dentro de este último rubro es que se adscriben los trabajos referidos a la formación profesional en educación. Aquí sobresale el interés por dar cuenta de las trayectorias formativas de los docentes, lo cual incluye estudios sobre sus procesos formativos a lo largo de las escuelas normales o universidades así como procesos de incorporación, continuidad formativa y permanencia de los profesores en el servicio. Se evidencia un interés por el estudio de la profesionalización docente y la configuración de la identidad. Con una menor producción, existen también trabajos que analizan la formación docente en el actual contexto mexicano de transformación del sistema educativo.

De acuerdo con las autoras (Ducoing y Fortoul, 2013) gran parte de las investigaciones se encuentran fundamentadas por los aportes de la sociología, la filosofía y la economía prioritariamente, aunque también algunos recurren a otras disciplinas como la psicología social, antropología, psicoanálisis, historiografía y pedagogía mientras que el interés, de manera general, esta dirigido por la necesidad a responder a cuestiones como qué significa la formación profesional, cómo se están formando los profesionales y cómo formar a los futuros profesionales. Con estos antecedentes y con la intención de fundamentar un estudio para la Universidad Pedagógica Nacional 142 Tlaquepaque, fue que nos dimos a la tarea de revisar la producción referida a estos asuntos dentro de las publicaciones realizadas por el COMIE entre los años de 2013, 2015 y 2017, los resultados que obtuvimos los presentaremos a continuación.

Descripción del Método

Realizar un estado de conocimiento de los estudios sobre seguimiento de egresados en el país, implica localizar y revisar las publicaciones pertinentes para analizar y clasificar las investigaciones producidas desde

diferentes categorías analíticas y reseñar los trabajos con aportes. Para tal fin las investigaciones se organizaron en dos fichas: de clasificación y resumen. La primera integra los siguientes rubros: adscripción de los autores, institución donde se realizó la investigación, tipo de elaboración y año de publicación. La segunda sintetiza los trabajos reseñados atendiendo a los siguientes aspectos: Objetivos de la investigación, preguntas centrales e hipótesis, perspectiva teórica y la metodológica, datos relevantes del análisis de datos, resultados y conclusiones y aportes de la investigación. Como ya se ha señalado, la revisión estuvo delimitada por los estudios de seguimiento de egresados de IES que imparten licenciaturas en educación publicadas en memorias del COMIE entre los años de 2013, 2015 y 2017.

Resultados

Cuadro 1 Investigaciones XII Congreso Nacional de Investigación Educativa 2013, Guanajuato, Gto.

Autor (es)	Objetivo	Línea de investigación	Enfoque teórico-metodológico
Góngora, A. y Cámara C.	Conocer la trayectoria académica y situación laboral de los egresados de la Escuela Normal de Educación Preescolar de la ciudad de Mérida, Yuc., así como su opinión respecto del programa de estudios cursado y su nivel de satisfacción en el mercado laboral.	Pertinencia del plan de estudios con relación a la inserción al campo laboral y el desempeño profesional	Estudio cuantitativo no experimental y exploratorio

Como ya señalábamos al inicio de este documento, en términos generales, la producción de investigaciones en la línea de seguimiento de egresados de licenciaturas en educación, se observa como un campo en construcción, debido principalmente, a los siguientes factores: 1) Escasa producción. En lo que va de la segunda década del siglo XXI, en las memorias de los tres congresos realizados por el COMIE, encontramos tan sólo diez trabajos que se ajustan a la línea de investigación planteada. 2) Carencias de orden teórico-metodológico. De los diez trabajos recolectados, sólo tres explicitan el enfoque teórico que fundamenta el estudio, y, en cuanto al marco metodológico, si bien en todos los documentos se señala el uso, ya sea, del paradigma cuantitativo, cualitativo o mixto, es común observar un reduccionismo metodológico tal como lo señalan Ducoing y Fortoul (2013), pues suele confundirse el uso del cuestionario por el de encuesta para el caso del método cuantitativo, mientras que para el caso del método cualitativo, la redacción de los resultados, suele no coincidir con la forma de tratamiento de datos propio del método interpretativo, lo cual hace suponer, que la reducción metodológica del paradigma se justifica por el uso de la entrevista. 3) Las temáticas objeto de estudio son prioritariamente la evaluación de la pertinencia del plan de estudios, la formación recibida y la situación laboral. Las diez investigaciones analizadas se circunscriben a estos tópicos con pocas variantes como lo son el estudio de las trayectorias profesionales y escolares o el desempeño laboral desde el punto de vista de los empleadores. En este último punto se observan avances pues existen acercamientos que permiten vislumbrar la relación entre la formación recibida y el desempeño laboral así como de conocer las funciones profesionales que realizan los egresados, los sectores y áreas donde orientan su trabajo, sin embargo, al ser, en su mayoría trabajos descriptivos, exploratorios o reportes parciales, dicha relación no se explora a profundidad y el nivel explicativo de la misma, continúa pendiente. Del mismo modo, se dejan entrever como grandes vetas de indagación asuntos como si la actividad laboral que realizan los egresados corresponde a mercados de trabajo tradicionales o novedosos o las formas en que se adaptan a nuevas exigencias, cuestiones que, sin embargo, se mantienen como sugerencias para futuras investigaciones, lo cual habla de la importancia de fortalecer el aparato teórico metodológico que permita abordar tales asuntos. Aunado a lo anterior, retos que ya se planteaban desde el 2003, como profundizar en la formación profesional y las cambiantes demandas del mercado laboral actual, mediante preguntas como: cómo la formación en educación superior es capaz de enfrentar y responder al contexto actual, desde la línea de seguimiento de egresados de licenciaturas en educación, queda sin resolver.

Cuadro 2 Investigaciones XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa 2015 Chihuahua, Chih.

Autor (es)	Objetivo	Línea de investigación	Enfoque teórico-metodológico
Arias, J.	Conocer el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación que recibieron en la institución en que cursaron su licenciatura, así como la obtención de datos sobre la situación laboral de los egresados	Pertinencia del plan de estudios, formación recibida y situación laboral	Cuantitativo, de tipo exploratorio descriptivo, con categorías y variables del esquema básico para estudios de egresados de la ANUIES, incorporando cuestiones relativas a conocimientos específicos y competencias genéricas del perfil de egreso.
Cordero, W.	Analizar la percepción de los egresados de Licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez sobre la profesión docente en su incorporación al servicio docente.	Pertinencia del plan de estudios, formación recibida y situación laboral	Cualitativo, a través de entrevistas y cuestionario para conocer las opiniones de los egresados
Mandujano, M., Argüello, M. y Gutiérrez, V.	Comprender la relación entre los resultados de ingreso al servicio profesional docente y la evaluación del desempeño profesional del formador de docentes de educación básica de la Escuela Normal No. 4 de Nezahualcóyotl.	Pertinencia del plan de estudios, formación recibida y situación laboral	Cualitativo, estudio instrumental de caso
Mendoza, J.	Investigar las debilidades y fortalezas relativas a la formación que proporcionó la Escuela Normal Superior de Jalisco a los egresados de geografía, para determinar si responden a las necesidades académicas de la educación secundaria actual.	Pertinencia del plan de estudios, formación recibida y situación laboral	Cualitativo, a través de entrevistas (grupo focal) y encuestas para recopilar información sobre la pertinencia de la formación recibida y la inserción de los egresados en el mercado laboral.
Vera, A., Secundino, N. y Ascencio, R.	Conocer las trayectorias laborales de los egresados de la LIE como profesionales, y si han logrado ascender a nivel jerárquico dentro de las organizaciones así como si han continuado con su preparación profesional.	Trayectorias profesionales y escolares, pertinencia del plan de estudios, formación recibida y situación laboral	Estudio cuantitativo en una primera fase cualitativo con carácter exploratorio en una segunda fase

Cuadro 3 Investigaciones XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa. San Luis Potosí, SLP.

Autor (es)	Objetivo	Línea de investigación	Enfoque teórico-metodológico
Parra, K., Serena, C. y Salmerón, P.	Identificar la percepción de los egresados, sobre la pertinencia del plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Baja California, egresados del ciclo 2016-2.	Pertinencia del plan de estudios	Cuantitativo, estudio transversal-descriptivo
Ahumada, F. y Obregón, C.	Conocer cómo la formación inicial de los egresados de las generaciones 2008-2012, 2009-2013 y 2010-2014 de la Licenciatura en Educación Especial de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del estado de San Luis Potosí, y proporcionar elementos para la inserción al campo laboral y desempeño profesional.	Pertinencia del plan de estudios con relación a la inserción al campo laboral y el desempeño profesional	Cuantitativo, cuestionario de autoevaluación del titulado, cuestionario con categorías y variables del esquema básico para estudios de egresados de la ANUIES.
Chacón, J., Padrón, I. y del Valle, G.	Conocer y describir la situación laboral y académica de los egresados de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal de Educación Primaria de Yucatán generación 2012-2016, plan 2012.	Pertinencia del plan de estudios con relación a la situación laboral y académica	Cuantitativo, encuesta sobre educación continua e impacto del perfil de egresos.
Acosta, Rodríguez y Escobar	Conocer las características que fortalecen la empleabilidad de los egresados de educación superior.	Pertinencia del plan de estudios con relación a la situación laboral y académica desde el punto de vista de los empleadores	Cualitativo, con entrevistas semiestructuradas dirigidas a empleadores (jefes de departamento de recursos humanos de tres empresas ubicadas en Baja California).

Comentarios Finales

La línea de seguimiento de egresados representa un campo amplio y vasto para las instituciones que imparten licenciaturas en educación, no sólo por la importancia que representa el contar con información que permita evaluar los programas educativos con relación a la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino sobre todo porque hace posible conocer la vinculación de los programas y su operatividad real con el impacto de los mismos en los procesos de inserción al campo laboral y de desempeño profesional. En tal sentido, se hace necesario prestar mayor atención al estudio y análisis de tales asuntos con las condiciones cambiantes del momento histórico actual, de modo que, las investigaciones sobre seguimiento de egresados de instituciones formadoras de cuadros en educación puedan aportar al conocimiento relativo a los modos en que dichas instituciones contribuyen, mediante sus egresados, a resolver los problemas contemporáneos.

Para esto, es importante que investigadores e instituciones participen colaborativamente en la construcción de marcos teóricos y metodológicos fuertes que les permitan, responder, junto con las preocupaciones tradicionales respecto de dónde están y qué hacen los egresados o si se encuentran satisfechos o no con su formación, a cuestiones

sobre cuáles son los escenarios nuevos en los que se insertan, qué nuevas demandas les requieren éstos, cómo resuelven los faltantes formativos y qué competencias les permiten aportar y crecer en el campo educativo.

Referencias

- Acosta, D., Rodríguez, J. y Escobar, M. (2017). "Características de la formación universitaria que fomentan la empleabilidad: caso de Baja California". En XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. San Luis Potosí, SLP. COMIE
- Ahumada, F. y Obregón, C. (2017). "Seguimiento a egresados: un estudio diagnóstico en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí". En XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. San Luis Potosí, SLP. COMIE
- Arias, J. (2015). "Formación profesional e inserción laboral en egresados de la Licenciatura en Intervención Educativa (LIE)". En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. Chihuahua, Chih. COMIE
- Chacón, J., Padrón, I. y del Valle, G. (2017). "Seguimiento de egresados en una Escuela Normal de Yucatán". En XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. San Luis Potosí, SLP. COMIE
- Cordero, W. (2015). "Condiciones de inserción docente: El caso de los egresados de la Licenciatura en Educación". En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. Chihuahua, Chih. COMIE
- Didou, S. (1991). *El seguimiento de Egresados: Metodología, técnica e instrumento*. México: UAEM
- Ducoin, P. y Fortoul, B. (2013) "Capítulo 12 Formación profesional", en, *Procesos de Formación Volumen II 2002-2011. Colección Estados del Conocimiento*. México: COMIE ANUIES.
- Góngora, A. y Cámara, C. (2013). "Necesidades de la formación de los docentes que egresan de las Normales del estado de Yucatán". México. En XII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. Guanajuato, Gto. COMIE
- Mandujano, M., Argüello, M., y Gutiérrez, V. (2015). "Evaluación del desempeño profesional docente e inserción laboral de los egresados de educación secundaria con especialidad en lengua extranjera (inglés): el caso de la Escuela Normal no. 4 de Nezahualcóyotl". En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. Chihuahua, Chih. COMIE
- Mendoza, J. (2015). "El seguimiento de egresados de tres generaciones, especialidad de geografía de la Escuela Normal de Jalisco". En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. Chihuahua, Chih. COMIE
- Parra, K., Serena, C. y Salmerón, P. (2017). "Estudio con egresados de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma de Baja California como estrategia de evaluación ante las nuevas exigencias educativas". En XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. San Luis Potosí, SLP. COMIE
- Vera, A., Secundino, N., y Ascencio, R. (2015). "Trayectorias profesionales y escolares de los egresados de la Licenciatura en Intervención Educativa". En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Memoria electrónica. Chihuahua, Chih. COMIE

EL CAMBIO FRENTE A LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN A PARTIR DE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE INNOVACIÓN POR PROCESOS

C.P. Celeste Martínez Martínez¹, M.C. Roberto Zárate Carrera², M.C. Luis Rodolfo Pérez Reyes³ M.C Mario Sergio Lerin Cruz⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de la investigación llevada a cabo en una Pyme familiar del Estado de Oaxaca y perteneciente al ramo de la panificación en donde se identifican factores que limitan el crecimiento ante los constantes cambios en los mercados globalizados; reflejando un estancamiento en la administración, operación y representativamente dentro de la Cultura Organizacional. Con base a lo anterior la presente investigación propone una alternativa de cultura y crecimiento empresarial basado en la innovación como ventaja competitiva mediante la implementación del Modelo de Innovación por procesos, el cual permitió identificar los procesos inherentes a la operación a fin de determinar su clasificación, seleccionar el o los proceso (s) a mejorar o innovar, estableciéndose una medición mediante la aplicación de indicadores de innovación, que derivan el análisis de cada uno de ellos, para finalmente mejorar o rediseñar él o los procesos, elevando la eficiencia del trabajo.

Palabras clave— Innovación por Procesos, Cultura Organizacional, Ventaja competitiva

Introducción

La razón principal que propició la siguiente investigación, fue el interés por gestionar una cultura organizacional, debido a que quienes han estado al frente de la panificadora “La pantera rosita” universo de ésta investigación, emplean hasta la fecha una administración empírica para el desarrollo de su operación y que debido al crecimiento anárquico de la misma y a la vorágine de cambios en el mercado actual, surge la necesidad de cumplir con tal propósito a través de una administración por procesos.

Con respecto a lo anterior y para efectos de esta investigación se consideró una temporalidad de cinco años a la fecha (2013-2017), en donde se identificó la problemática proveniente de su condición familiar, traducida en la práctica de una administración empírica que ha ejercido por más de 50 años de operación en el mercado, en donde las condiciones propiciaron un crecimiento temporal en cada una de las etapas de la administración ejercida por las generaciones que han asumido la responsabilidad de su dirección.

Propiciando un crecimiento anárquico, caracterizado entre otros por un desarrollo impreciso del proceso administrativo, un clima organizacional hostil y controles internos escasos, apreciándose una planeación de tipo informal, expresada en un rumbo indefinido que deriva una orientación reactiva, basada en el pasado y conjugada con una de tipo inactiva, donde se privilegia la atención de lo que se presenta en el momento y manteniendo una actitud de confort frente a los problemas identificados en su operación y administración.

De ahí la importancia de conocer o “mirar hacia adentro como mirar hacia afuera” (Kaufman, 2015), analizar, evaluar y proponer esquemas innovadores que permitan afrontar los problemas internos que actualmente presenta, en tanto le permita adecuarse a las condiciones tan cambiantes del mercado e impulsar el crecimiento y desarrollo de la

¹ C.P. Celeste Martínez Martínez, estudiante de la Maestría en Administración en el Instituto Tecnológico de Oaxaca. celeste_martinez.90@hotmail.com (corresponsal)

² M.C. Roberto Zárate Carrera, Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, en el programa de la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Oaxaca. zarate.masterwise@gmail.com

³ M.C. Luis Rodolfo Pérez Reyes, Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, en el programa de la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Oaxaca. perluis@gmail.com

⁴ M.C. Mario Sergio Lerin Cruz, Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, en el programa de la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Oaxaca. mariolerin@hotmail.com

misma.

Descripción del Método

Para efectos de esta investigación se reconoce el enfoque mixto de investigación con prevalencia hacia lo cualitativo, teniendo en cuenta que este enfoque emplea procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en donde su conceptualización hace referencia a la combinación entre el enfoque cualitativo y cuantitativo, debido a que se estima compartir procesos similares para la realización de la investigación.

Con base a lo anterior, se llevaron a cabo la observación y evaluación de los hechos identificados, para posteriormente establecer suposiciones o ideas como consecuencia de ello, reafirmando o descartando aquellas que no contribuían a la investigación, a partir de su fundamento y análisis, ya que “la acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación” (SAMPIERI, 2010), para finalmente proponer nuevas observaciones y evaluaciones a fin de esclarecer, modificar o proponer nuevas ideas.

Otra característica importante para el desarrollo de esta investigación parte del diseño de tipo investigación-acción, debido a que su finalidad fue resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas, en su medio natural, y cuyo propósito se centró en aportar información que guiara la toma de decisiones en los programas, procesos y reformas estructurales; reconociéndose como un método de amplia aplicabilidad en donde se estimó un cambio planeado como un proceso cíclico que implicó la colaboración entre los miembros de la empresa y quienes desarrollamos la investigación.

Con base a lo anterior este tipo de diseño posibilitó la recopilación de datos y su análisis a fin de identificar las actividades e impulsar un proceso de cambio planeado antes de la acción, por lo que a partir de esta premisa la investigación tuvo un alcance a nivel de diseño, derivando condiciones para propiciar nuevas investigaciones inherentes a la implementación y evaluación de lo propuesto como resultado.

Considerando por igual que la investigación da evidencia de un estudio de caso, cuya finalidad fue conocer cómo funcionan todas las partes mediante un proceso de indagación sistémico para crear supuestos explicativos de relaciones causales entre los actores.

Finalmente, el alcance de la investigación es descriptiva-explicativa, debido a que la presente describe los fenómenos, situaciones, eventos y contexto relacionado directa o indirectamente con el universo de investigación, por tal motivo se buscó especificar las propiedades, características y perfiles de los actores y los procesos bajo su responsabilidad, sometidos a un análisis. Por igual con el interés en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más hechos o circunstancias, luego entonces esta investigación hace referencia a describir y explicar las causas de los problemas o necesidades identificadas en el universo de investigación determinado.

Con base a la metodología considerada a través del Modelo de Innovación de Procesos (Barraza, 2007) *imagen 1*, se estimó alcanzar el objetivo general de la investigación, consistente en proponer un esquema administrativo basado en la innovación de procesos, que derive en una cultura de desarrollo organizacional dentro del universo de investigación, que permitiera a su vez mejorar la eficiencia en el trabajo, y satisfacer las necesidades de los clientes, así como reducir costos mediante la reducción de desperdicio (re trabajo) en cada proceso.

Para lo cual el Modelo de Innovación de Procesos consideró siete fases a partir de las cuales se partió de la necesidad de su *Comprensión*, a fin de encontrar la verdadera causa de los problemas con base al reconocimiento de la interdependencia de los procesos reconocidos dentro de la estructura organizativa del universo de investigación, empleando para ello el diagrama de sistemas o sistegramas como se detalla en la *imagen 2*, a partir del cual se identificaron los procesos: central, claves y de soporte, así como los inputs (entradas) y outputs (salidas), alrededor del proceso central: Producción y Comercialización de pan y pastelería.

Considerándose en segunda instancia la *Selección de los procesos*, que se estimaron limitaban la correcta operación y administración, del universo de investigación, proveniente de un ejercicio de administración tradicional y empírica; siendo necesario para ello medir la eficiencia del trabajo de cada uno de los procesos (clave y de soporte identificados).

Dando paso así a la selección de los procesos a innovar pensando en la satisfacción, de los requerimientos y necesidades del cliente, -tanto interno y externo-, empleándose como herramienta analítica, la Tabla de Selección del proceso, la cual posibilitó evaluar factores como la susceptibilidad al cambio, el desempeño, el impacto en la empresa y finalmente el impacto al cliente.

Procediéndose posteriormente a considerar la fase denominada *Documentación del proceso* identificada en la *imagen 3*, la cual consistió en evidenciar los procesos seleccionados en su situación actual, a fin de visualizar de manera rápida y concreta las mudas (cambios), identificados en el flujo de las actividades, en donde a partir de las interfaces de los procesos se determinaron sus límites; las actividades que no agregaban valor y las limitantes en las relaciones internas: cliente- proveedor.

Para el efecto las herramientas empleadas fueron los Diagramas de bloques correspondientes, que permitieron describir de manera general la secuencia de las actividades y los Diagrama de flujo, que posibilitaron visualizar los procesos específicamente para identificar las mudas, el re-trabajo (desperdicio) y la dirección del flujo.

Lo anterior permitió *Medir* el rendimiento de cada proceso en su situación actual, a fin de contar con una referencia comparativa con las acciones de innovación o rediseño, a partir de los datos cuantitativos del proceso a innovar empleando indicadores de innovación -número de actividades que componen el proceso; número de participantes; tiempos de ciclo; su eficiencia operativa; eficacia operativa, efectividad operativa y sus costos de operación-.

Para posterior *Analizar*, las actividades de cada proceso que tuvieran problemas o presentaran mudas, identificando las deficiencias para satisfacer los requerimientos de los clientes del proceso estudiado y a partir de ello identificar las áreas de oportunidad mediante el análisis de las actividades de no valor agregado; los puntos de control; la generación de estándares, los tiempos del ciclo; el análisis de sub procesos y procesos paralelos; las mudas y áreas de oportunidad.

Finalizando con la fase *Innovar* identificada en la *imagen 4*, enfocada en mejorar y/o innovar los procesos, sometidos a cada fase previa, a fin de incrementar el valor ofrecido a los clientes mediante el uso de un plan de rediseño para capitalizar todas las áreas de oportunidad, enfrentando a su vez los problemas y mudas identificadas, a partir de un planeamiento estratégico; siendo el objetivo principal, comprimir, eliminar y minimizar las actividades que no agregan valor y derivar un flujo continuo del proceso -total e integral- dentro y fuera de la empresa para propiciar una efectiva y eficiente cadena de valor. Centrándose la mejora o rediseño en tres acciones básicas: comprimir, eliminar y minimizar las actividades del proceso, que limitaban su eficiencia y aporte a la productividad.

Cabe observar que la fase de *evaluación y estandarización* de los procesos mejorados o innovados, fue puesta a consideración de los actores y propietarios de los procesos dentro del universo de investigación, a efecto de identificar la pretendida efectividad, eficiencia y eficacia de cada uno de ellos, alineándolos a los objetivos pretendidos, en cada área de la estructura organizativa considerada.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La innovación de procesos como gestación de una Cultura Organizacional basada en una administración centrada en ello, posibilitó a través de la investigación su agrupamiento en dos dimensiones: la mejora de procesos de tipo incremental a través de la filosofía del Kaizen (mejora continua) y el rediseño o innovación de los procesos, con base al Modelo empleado, considerando para ello una estructura organizativa acorde a tal pretensión. A la par de un planeamiento estratégico, que posibilite dentro de una visión estratégica de largo plazo, fijar el rumbo pertinente de la organización, -bajo estudio-, a fin de determinar los objetivos operativos, tácticos y estratégicos, aunados al establecimiento de estrategias provenientes de un sistema de Administración Estratégica a su vez propuesto, que derive la posibilidad de una optimización de los recursos organizacionales, así como de capacidades que le permitan, el alcance de una competitividad, basada en ventajas competitivas dentro de su sector e industria de pertenencia. Aunado a la consideración de tácticas y políticas que contribuyan al logro de lo pretendido.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de adoptar un cambio planeado en la administración que permita afrontar a partir de la optimización de los recursos y la generación de capacidades, ventajas competitivas sólidas que admitan en el tiempo una aproximación a los cambios frente a la competencia, a los movimientos sociales, a los cambios estructurales y a los factores externos consecuentes de la globalización.

Para tal efecto, la formalización de la planeación estratégica y de los procesos, basada en el reconocimiento de las necesidades y problemas, así como de los objetivos y estrategias harán frente como alternativa de solución, para gestar un crecimiento interno que mejore las condiciones laborales y externas basadas en la satisfacción del cliente y la sociedad, así como en la determinación de las actividades, procedimientos y tiempos estimados en el desarrollo de los procesos, mejorando la efectividad, eficiencia, y eficacia en la contribución de la gestación de una cultura organizacional.

Precisándose la importancia de la adaptación de la gerencia al cambio, debido a que la empresa se encuentra inclinada hacia una serie de debilidades debido al rasgo característico de empresa familiar, cuya visión está enfocada hacia una orientación reactiva e inactiva, por lo cual los resultados dependen directamente de la ejecución de las estrategias y sus evaluaciones; por el contrario al desarrollar la propuesta de cambio planeado basado en una

administración por procesos revertirá la situación actual, consolidando las fortalezas y revirtiendo las debilidades, así como la capitalización de las oportunidades para la disminución de las amenazas.

Recomendaciones

Aquellos interesados en dar continuidad a la investigación, podrán concentrarse en la evaluación de las estrategias y de los procesos posteriores a su implementación, además de poder investigar los resultados implícitos a partir del recurso humano en el desarrollo de la cultura organizacional o en la identificación de competencias tras la implementación de los procesos humanos, sugiriendo un amplio campo para futuras investigaciones.

Por consiguiente, se propone migrar el tipo de orientación en cuanto a la planeación y toma de decisiones, derivadas de ella, trascendiendo hacia una orientación proactiva, basada en el futuro y los ideales.

Siendo imperioso consolidar la cultura de planeación formal, derivando a la par la determinación de indicadores, métricas y medios de verificación de lo alcanzado, como expresión de la función de control.

Aunado a un proceso administrativo, que a su vez sume lo concerniente a las funciones de organización y dirección, a través de una estructura organizacional cada vez más acorde a la administración basada en la gestión por procesos y de un liderazgo conveniente, abierto al cambio y basado en un coaching pertinente.

Inculcando de manera evidente la filosofía Kaizen para determinar los problemas desde la parte operativa a partir de las redes de trabajo e impulsando la mejora en la interfaz de los mismos, a partir de evaluaciones periódicas de acuerdo a los indicadores, métricas y medios de verificación determinados.

Referencias

Barraza, M. F. (2007). La innovación de procesos en las organizaciones. En F. P. Manuel Francisco Suárez Barraza, *La innovación de procesos en las organizaciones* (págs. 55-120). Mexico.

Kaufman, R. (2015). Guía práctica para la planeación en las organizaciones. México: trillas.

Sampieri, R. H. (2010). Metodología de la investigación. En R. H. Sampieri, *Metodología de la investigación* (pág. 9). México: Mc Graw Hill.

Apéndice

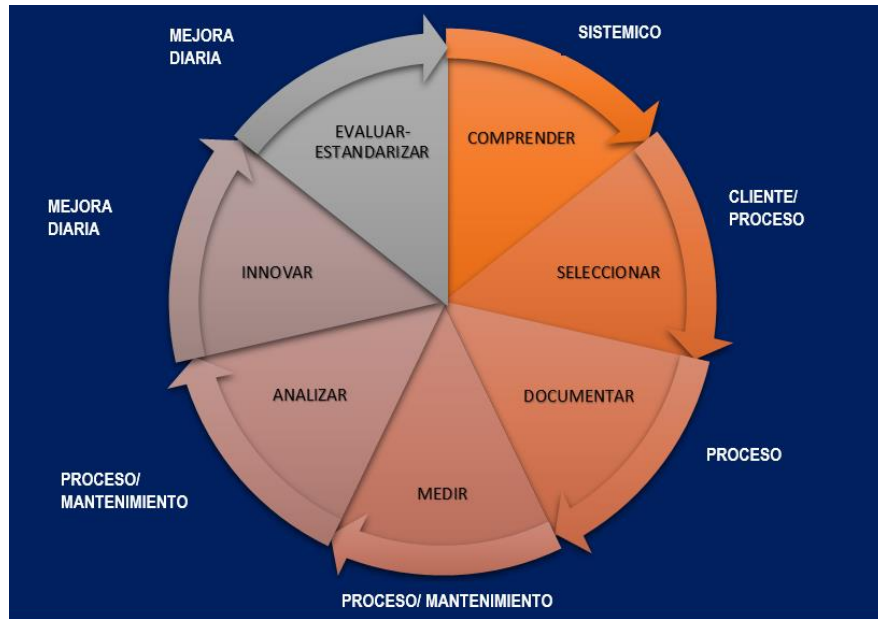


Imagen 1. Modelo de innovación de procesos

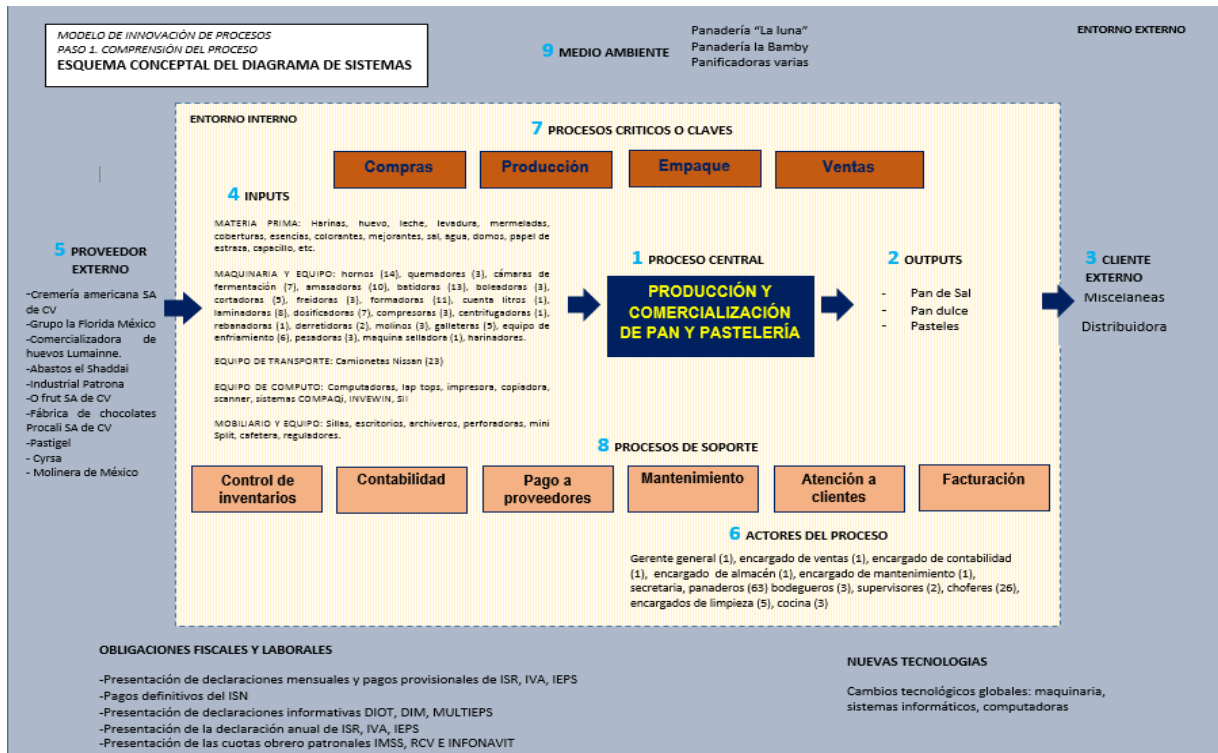


Imagen 2. Sistograma Macro

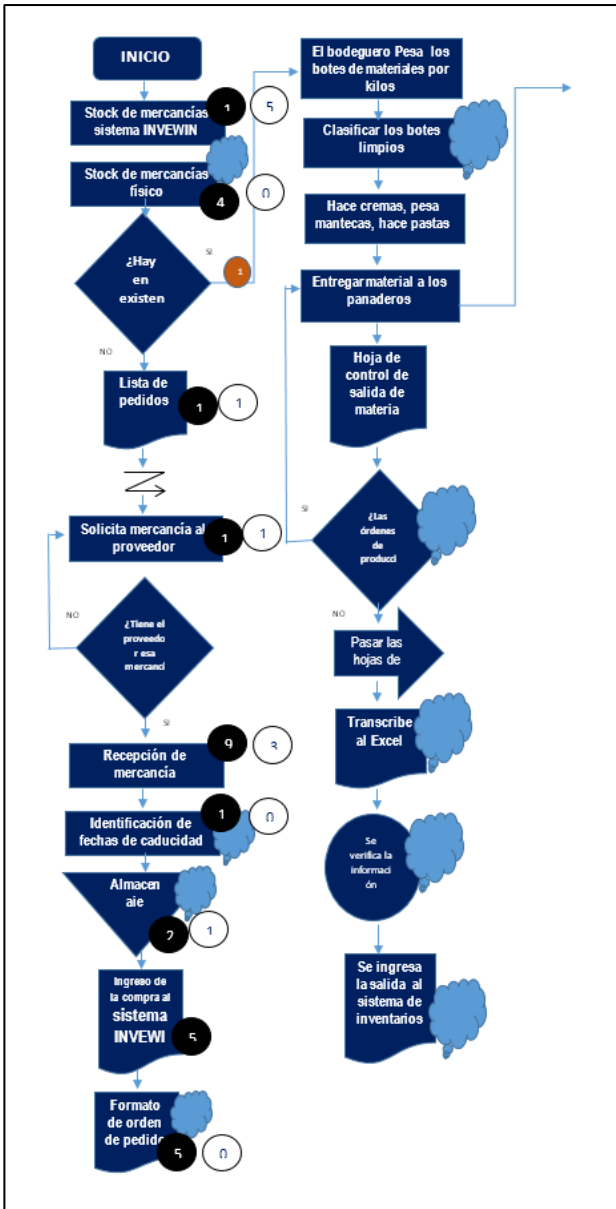


Imagen 3. Proceso actual

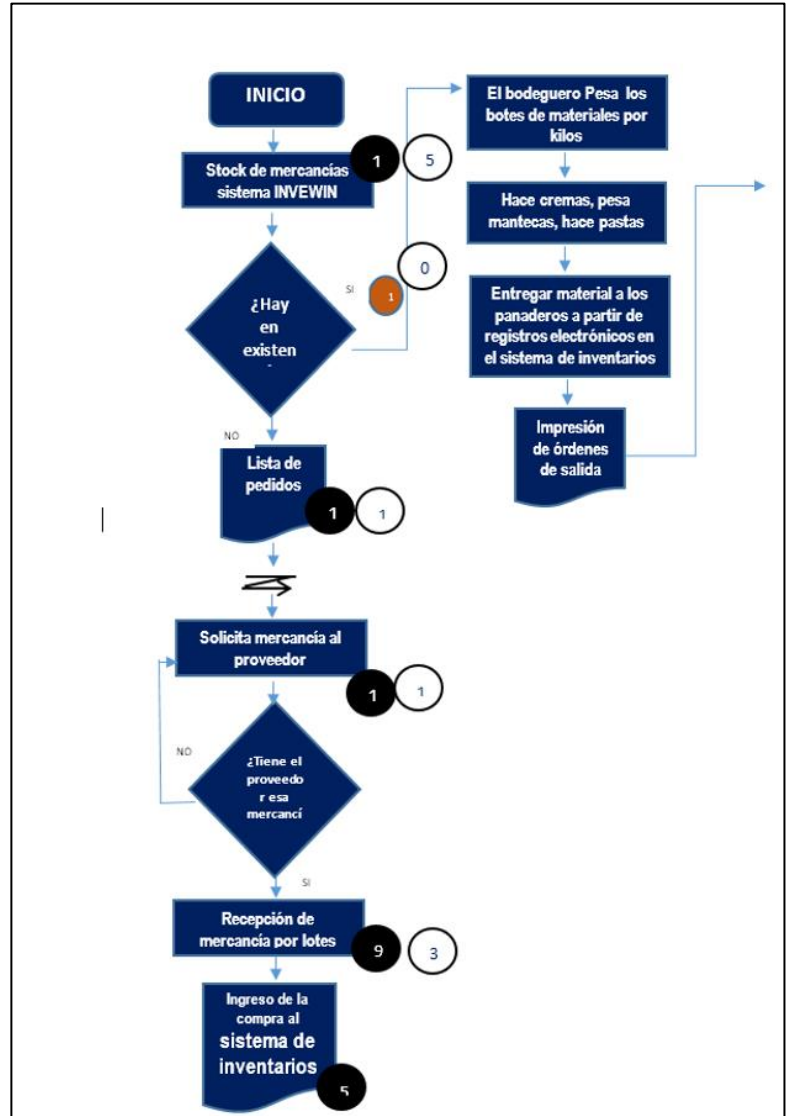


Imagen 4. Proceso innovado

La Infraestructura Logística de “Puerto Antioquia”: Oportunidad o amenaza para los operadores logísticos portuarios como Cargoban S.A., de la Subregión de Urabá – Colombia

Herminio Martínez Mercado¹, Dr. Eloy Mendoza Machain², Dr. Víctor Mendoza Martínez³ y Dr. Pedro López Eiroá⁴

Resumen. Este artículo describe el proceso para desarrollar una estrategia que permita minimizar el impacto en el Desarrollo Organizacional de los Operadores de Logística Portuaria ubicados en la Subregión de Urabá, con motivo de la entrada en operación de “Puerto Antioquia”; infraestructura portuaria de gran magnitud que traerá cambios significativos en lo que a logística portuaria se refiere, la cual iniciará operaciones en el año 2020 en el corregimiento de Nueva Colonia, jurisdicción del municipio de Turbo – Antioquia, en la República de Colombia. Particularmente se brindan recomendaciones para fortalecer estratégicamente a la empresa CARGOBAN S.A., que quiere prepararse para ser líder en maniobras logísticas en estas nuevas instalaciones, fortaleciendo su experiencia en Puertos Marítimos. Específicamente, se aplicó un instrumento de entrevista en el que se contemplaron preguntas tendientes a resolver los objetivos propuestos en la investigación, lo cual arrojó como resultado la realización de un diagnóstico organizacional a la mencionada empresa.

Palabras clave. Infraestructura portuaria, operador logístico, globalización económica, golfo de Urabá, mercancías.

Introducción

Desde principios de los años 60, toda la mercancía que se importa y se exporta por esta zona del país, es manipulada a “mar abierto” en el Golfo de Urabá, de un lado por personal vinculado a las empresas Comercializadoras Internacionales de Banano y, por empresas de cargue y descargue de mercancías como ‘CARGOBAN S.A.’ la cual fue constituida para tal fin; sin embargo, al momento de realizar las maniobras de cargue y descargue de mercancías, deben utilizar los equipos (grúas, montacargas, etc.) que hacen parte de las motonaves que transportan las mercancías, toda vez que, se adolece de infraestructura portuaria.

Creada la necesidad de dicha infraestructura, un grupo de empresarios colombianos ha venido generando las condiciones con miras a construir el puerto en el Golfo de Urabá, el cual cuenta con licencia ambiental para su construcción. Fue así como los integrantes de la Sociedad Portuaria Puerto Antioquia, entre ellos CMA TH, AUGURA, PIO SAS, PUERTO ANTIOQUIA y el IDEA, firmaron el pasado 15 de noviembre de 2017 un Memorando de Acuerdo para la construcción de dicha infraestructura portuaria en el corregimiento Nueva colonia del municipio de Turbo, el cual se denominará “Puerto Antioquia” (Martínez, 2017).

Marco Referencial

Planteamiento del Problema

Los puertos marítimos son interfaces entre los distintos modos de transporte y normalmente son centros de transporte combinado. Además, en la actualidad cumplen la función de áreas multifuncionales comerciales e industriales donde las mercancías no solo están en tránsito, sino que también pueden ser manipuladas, manufacturadas y expedidas para su distribución comercial. Así, al tratarse de sistemas multifuncionales, los puertos se deben analizar como integrantes de la cadena logística global (Montori, 2015)

La industria logística en Colombia tiene un alto potencial de desarrollo, debido a que las limitaciones que aún presenta son demasiadas, habiendo mucho por hacer. Colombia tiene una excelente posición geográfica, lo que le permite tener puertos en el Atlántico y el Pacífico; sin embargo, la puesta en marcha de un modelo económico que por mucho tiempo fue proteccionista, la burocracia y la falta de inversión en infraestructura han tenido como consecuencia

¹ Administrador de Empresas y Maestrando en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos - Director del programa de Administración de Empresas de la Corporación Universitaria “Minuto de Dios” ubicado en Apartadó, Colombia. hermi1965@hotmail.es (autor corresponsal)

² El Dr. Eloy Mendoza es Secretario Académico del Centro Panamericano de Estudios Superiores CEPES, en Michoacán. eloy.mendoza@cepes.edu.mx

³ El Dr. Víctor Mendoza es profesor investigador de tiempo completo en la UVM-Puebla victor.mendezamar@uvmnet.edu

⁴ El Dr. Pedro López es Director General del Centro de Investigación PYSEIP (Proyectos y Soluciones Integrales para Posgrado) en la Ciudad de México, pedro.lopez@puyseip.com

el desaprovechamiento de esa condición natural. Actualmente, en Colombia la infraestructura portuaria es aceptable, más no suficiente para solventar la demanda mercantil. Poseer una buena infraestructura logística, significa estar verdaderamente abiertos para los negocios (Castro, Soler, Umaña, & Yepes, 2016).

Estas instalaciones marítimas constituyen el punto de interconexión entre los diferentes modos de transporte, permitiendo la transferencia de la carga entre el buque y el camión, ferrocarril o barcaza; el buen funcionamiento de una terminal portuaria influye drásticamente en el flujo de la mercancía, las actividades que actúan en las operaciones logísticas de un puerto se convierten en un aspecto estratégico para el mejoramiento del desempeño logístico del mismo. Determinar y analizar las operaciones logísticas que intervienen es muy importante para conocer los beneficios, ventajas y desventajas del funcionamiento de un puerto determinado (Cárdenas & Delgado, 2016).

Justificación

El desarrollo de la presente investigación busca diseñar las estrategias que le permita la empresa CARGOBAN S.A. uno de los operadores logísticos ubicados en la Subregión de Urabá, minimizar el impacto que pudiese sufrir su desarrollo organizacional, con la entrada en funcionamiento de la infraestructura portuaria denominada “Puerto Antioquia”.

La importancia de esta propuesta, radica en la coyuntura que tendrá este gremio para identificar las oportunidades de mejora o las amenazas latentes que se harán efectivas en su momento, toda vez que, el personal que labora en las maniobras de cargue y descargue de las mercancías que se importan y se exportan por el Golfo de Urabá, tendrá que ser desvinculado, debido a que dichas maniobras serán parte del pasado.

Es preciso anotar que, la Subregión de Urabá es un territorio de vocación exportadora en donde su economía está basada en los cultivos de banano y plátano, pero no cuenta con una infraestructura portuaria; motivo por el cual las empresas que comercializan estos productos a nivel internacional, construyeron “de forma artificial” dos vías fluviales que les facilitan el transporte de los vehículos que transportan las mercancías desde las zonas de cargue y descargue hasta el ‘Golfo de Urabá’ y viceversa, con el fin de optimizar sus maniobras en los barcos que arriban al Mar Caribe Colombiano.

Contexto Teórico.

En las últimas dos décadas, el proceso de globalización de la economía ha incrementado el comercio internacional a un ritmo mayor que el crecimiento experimentado por el producto mundial. Tres factores han concurrido para hacer posible este fenómeno. Por un lado, se encuentran los cambios en el ámbito de la producción, impulsados por las empresas que buscan reducir sus costos relocalizando procesos de sus cadenas de abastecimiento en aquellos países donde puedan ser llevados a cabo a un costo menor. Ello ha permitido un incremento de la participación de los países en desarrollo en el comercio mundial y, en consecuencia, en los volúmenes de tráfico internacional (Ruiz-Rúa & Calatayud, 2012).

En este sentido, los puertos marítimos son auténticos centros de distribución e intermediarios de la globalización económica, en los puertos se incluyen actividades como servicios de aduana, control de carga, servicios de turismo en cruceros, servicios transitorios, actividades de transbordo y manejo de la mercancía, transporte terrestre, entre otras, actividades que son enmarcadas dentro del proceso logístico de las organizaciones.

Los estándares de los grandes puertos presentan un escenario logístico para el atraque de buques con gran cabida para carga de contenedores y carga suelta, adicional se cuenta con puertos secos y a distancias sumándole los espacios para almacenamientos, añadiendo un conjunto de valores como: clasificación de las mercancías, empaquetado, etiquetado, la distribución y el almacenaje temporal, revisión aduanera, los controles fitosanitarios y de seguridad, Los requerimientos a nivel internacional muestran que los puertos deben contar con vías de acceso amplias que aguanten varias calzadas para un salida vehicular, y mantener espacios que sean operativos para cargar y descargar los buques en los menores tiempos posibles (Quimbay, 2015).

La creciente importancia de la Subregión de Urabá y la necesidad de una infraestructura portuaria ha hecho posible que la atención oficial se dirigiera a esta zona. Entre los estudios realizados para este fin, se cuenta con uno auspiciado por la OEA y dirigido por planeación nacional. El objeto del estudio, consistió en la recopilación de la información básica, el establecimiento de la magnitud requerida para un puerto que atendiera las necesidades actuales y futuras de la región, la selección de los sitios, así como los estimativos de costos preliminares, considerando que actualmente una de las principales debilidades del puerto, es que tiene un calado natural de 10 MTS que no es óptimo, porque no tiene los 13 MTS requeridos por los buques postpanamax que cargan 10 o más contenedores y que por su volumen reducen el costo de porteo entre 7% y 17% por contenedor (Arbeláez, Builes, & Montoya, 2014).

Asimismo, de acuerdo con el Plan Estratégico del Departamento de Antioquia, la condición del litoral del Golfo de Urabá, su extensión y particularidades estratégicas de localización, como lo son su proximidad a Centroamérica y al Pacífico, hacen evidente el potencial que presenta para un desarrollo portuario de importancia nacional y continental

que ubique al Departamento de Antioquia como nodo principal en el sistema de flujos con el resto del país; lo cual a su vez, permite la conectividad portuaria, apoyando la construcción de un puerto que, una vez se ejecute, se logre el posicionamiento a partir de su integración con las Autopistas de la Prosperidad como la salida más corta al mar para Antioquia, Bogotá y el centro del país (Cámara de Comercio de Medellín, 2017).

Marco Metodológico

Metodología empleada.

Para realizar esta investigación se procedió a utilizar la metodología o enfoque cualitativo, con un alcance explicativo no experimental, con un diseño inductivo, y un enfoque transeccional o transversal, el cual permitió estudiar el entorno para encontrar las características del contexto sin alterar su comportamiento.

Se utilizó un instrumento tipo entrevista, diseñado con preguntas abiertas en función de los objetivos planteados, logrando la mayor congruencia posible; sin embargo, con el fin de garantizar la confiabilidad y validez de la información recolectada, y para que hubiese objetividad en los resultados de la investigación, se contó con el aval de tres profesionales idóneos que certificaron que las preguntas de investigación registradas en el instrumento, tuviesen congruencia con el objetivo general y con los objetivos específicos de la propuesta planteada. Lo anterior, le permitió visos de validez y confiabilidad al instrumento utilizado.

Es de anotar que, en dicho instrumento se emplearon cuatro preguntas de investigación, las cuales se diseñaron de tal forma que sus respuestas, contribuyeran a resolver lo planteado en el objetivo general y en los objetivos específicos de la investigación. Estas entrevistas se aplicaron a 16 organizaciones de cuatro sectores empresariales vinculados directa e indirectamente al sector de las operaciones logísticas portuarias, tal como se detalla en la tabla 2.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El análisis de los datos supone la transformación de éstos en información de interés para la toma de decisiones. Se inicia con una colección de datos cualitativos los cuales son procesados mediante procedimientos analíticos, dando lugar a un análisis claro, comprensible, penetrante, fiable e incluso original. Algunos investigadores se centran en los procesos administrativos entre ellos, la clasificación, recuperación, indexación y manejo de los datos cualitativos, y suelen prestar cierta atención al debate sobre cómo se pueden utilizar estos procesos para generar ideas para el análisis. Clasificar todos estos datos y buscar en ellos al mismo tiempo que se crea un análisis coherente y perceptivo que se fundamenta en dichos datos, es decir, un análisis en el que estos proporcionan una buena base de apoyo, es una preocupación importante (Gibbs, 2012).

Una vez realizadas las entrevistas propuestas en el mencionado instrumento, se procede a relacionar las características comunes encontradas en cada una de las respuestas obtenidas y, que guardan coherencia tanto con las preguntas y los objetivos de investigación.

Tabla 1. Clasificación de Características con Parámetros

Características de la Entrevista	Preguntas de Investigación	Objetivos de Investigación
Implementar un plan de acción que, le permita a la empresa capacitar a sus trabajadores, en actividades de operaciones logísticas, pertinentes con maniobras en puertos marítimos.	Pregunta central	Objetivo General
Optimizar su desarrollo organizacional, mediante un direccionamiento estratégico que le permita a la empresa transformar su misión, para enfrentar los cambios venideros.	¿Cómo minimizar el impacto en el desarrollo organizacional de la empresa 'CARGOBAN S.A.' con motivo de la entrada en operación de "Puerto Antioquia"?	Diseñar la estrategia que permita minimizar el impacto en el desarrollo organizacional de la empresa 'CARGOBAN S.A.', con motivo de la entrada en operación de "Puerto Antioquia"
Se requiere la certificación de la organización que le permita a la misma, su internacionalización de los prestadores de servicios logísticos.		

<p>La única empresa dedicada a operaciones de logística portuaria, con domicilio en Apartadó es CARGOBAN S.A.; su desarrollo organizacional está basado en actividades de cargue y descargue en altamar únicamente.</p>	<p>Pregunta secundaria 1</p> <p>¿Cuáles son las empresas operadoras de logística portuaria, con domicilio en el Municipio de Apartadó, y cómo está fundamentado su desarrollo organizacional?</p>	<p>Objetivo específico 1</p> <p>Identificar las empresas operadoras de logística portuaria, con domicilio en el Municipio de Apartadó, para conocer su desarrollo organizacional.</p>
<p>En el municipio de Apartadó hay cerca de 50 empresas cuyo objeto social está relacionado con la logística, pero no contemplan lo relacionado con operaciones portuarias.</p>		
<p>Las empresas de logística domiciliadas en Apartadó, no cuentan con una buena fundamentación de su desarrollo organizacional. Para optimizar su desempeño necesitan que aplique una evaluación integral de sus procesos.</p>		
<p>Personal con mucha experiencia laboral en maniobras de cargue y descargue de mercancías importadas y exportadas en altamar (mar abierto).</p>	<p>Pregunta secundaria 2</p> <p>¿Cuáles son las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que tiene su empresa, frente a la entrada en operación de “Puerto Antioquia”?</p>	<p>Objetivo específico 2</p> <p>Conocer el punto de vista de las empresas de logística portuaria, con motivo de la entrada en operación de “Puerto Antioquia”.</p>
<p>Posible liquidación de la empresa, debido a que los operarios cambiarían de vinculación laboral (firmarían contrato con “Puerto Antioquia”).</p>		
<p>La empresa puede operar como contratista o a través de Outsourcing con la administración del puerto.</p>		
<p>El diagnóstico le permite a la compañía, conocer sus fortalezas y debilidades, y en este caso diseñar estrategias para ser más competitiva y funcional en lo que a operaciones de logística portuaria se refiere.</p>	<p>Pregunta secundaria 3</p> <p>¿Usted como ejecutivo de esta empresa, por qué cree que se amerita la realización de un diagnóstico organizacional?</p>	<p>Objetivo específico 3</p> <p>Realizar un diagnóstico organizacional de la empresa 'CARGOBAN S.A.' para definir su funcionalidad actual.</p>
<p>Además de un diagnóstico organizacional, la empresa requiere que se realice una autoevaluación al menos cada año y, se dé cumplimiento al plan de mejoramiento que arroje la misma.</p>		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2, se da a conocer que tanta incidencia produjo en las personas entrevistadas cada una de las preguntas realizadas, es decir, cuantas veces se repitió la respuesta de acuerdo a la pregunta formulada. A continuación, se muestra la incidencia de cada característica en los entornos entrevistados, en donde se muestra en detalle el número de repeticiones de las características.

Se puede apreciar de igual forma, el número de entrevistas aplicadas a cada sector económico que en total fueron 16 y, el número de repeticiones de los datos cualitativos por cada categoría o pregunta de investigación, las cuales se totalizaron en 181 toda vez que, fue allí en donde se logró la saturación de las respuestas, por lo cual se decidió trabajar con esos resultados, los cuales permitieron mostrar la incidencia de cada característica en cada entorno entrevistado, en donde se identificó en detalle el número de repeticiones de las características.

Se aclara que por cada objetivo se diseñó una pregunta de investigación, las mismas que fueron tenidas en cuenta al momento de aplicar el instrumento de entrevista.

Tabla 2. Mayor Incidencia de Características en los Entornos Entrevistados

	Entrevistas por Sector Empresarial								
	Operadores Logísticos Portuarios		Sociedades Portuarias – Sede Urabá		Comercializadoras Internacionales		Instituciones de Educación Superior		Subtotal
Número de Entrevistas	4		3		5		4		16
	R		R		R		R		R
Objetivo General	11		9		8		8		36
Objetivo específico 1	10		10		9		12		41
Objetivo específico 2	14		13		12		10		49
Objetivo específico 3	16		11		15		13		55
Subtotal	51		43		44		43		181
	R = repetición de datos cualitativos por categorías								

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El estudio concluye en la categorización que a continuación se presenta, y se fundamenta en la cantidad de respuestas que obtuvo cada objetivo de investigación, es decir, especifica el lugar que ocupó cada uno de ellos después de realizado el análisis exhaustivo de los datos de la tabla concentradora.

Categoría 1. Se pudo evidenciar que, la empresa objeto de estudio requiere, a la mayor brevedad posible, la intervención administrativa de un consultor en el ramo, para que practique un diagnóstico organizacional, en el cual se aplique la matriz FODA y la matriz FLOR, cuyos análisis le permitirán a la compañía, diseñar estrategias con las cuales pueda ser más competitiva y funcional, en lo que a operaciones de logística portuaria se refiere.

Sumado a lo anterior, la empresa requiere que se realice una autoevaluación de sus procesos, al menos una vez cada año y, se dé cumplimiento al plan de mejoramiento que arroje la misma.

Categoría 2. En el caso puntual de CARGOBAN S.A., esta empresa cuenta con mano de obra que demuestra una alta experiencia laboral en maniobras de cargue y descargue de mercancías importadas y exportadas en altamar (mar abierto); tiene posicionamiento en el sector al cual pertenece; sin embargo, frente a las nuevas maniobras que se realizan en una infraestructura portuaria, los operarios no cuentan con la capacitación para el manejo de los equipos, con la tecnología que estos operan, si se tiene en cuenta las exigencias de lo normado por la Superintendencia de Puertos y Transportes.

En este mismo sentido, se contempla una amenaza relacionada con la ineficacia operacional de la empresa, debido a que los operarios están decididos a cambiar de empleador, es decir, anhelan vincularse laboralmente con “Puerto Antioquia”.

De otro lado, CARGOBAN S.A. ofrecerá sus servicios como operador de servicios logísticos a la administración de “Puerto Antioquia” y, de esta forma convertirse en contratista a través de Outsourcing logístico, pues de esta forma evitaría realizar grandes inversiones de capital, entre otros aspectos.

Categoría 3. La única empresa dedicada a operaciones de logística portuaria, con domicilio en Apartadó es CARGOBAN S.A.; sin embargo, presenta algunas limitaciones, consignadas en acápite anteriores, debido a que su desarrollo organizacional está basado en actividades de cargue y descargue en altamar únicamente, y no en plataformas de logística portuaria

Es preciso anotar que, en la Cámara de Comercio de Urabá con sede en el municipio de Apartadó hay cerca de 50 empresas registradas, cuyo objeto social está relacionado con la logística, pero no contemplan lo relacionado con operaciones portuarias, entre esta se tienen: Logística BANAFAL S.A.S., Logísticas LM Y DAN S.A.S., Colombiana de Remates y Excedentes S.A.S., Servicios y Soluciones Logísticas S.A.S., Importaciones y Logística ZAHEN S.A.S., Proyectos y Logística de Antioquia S.A.S., Famy Logística y Distribución S.A.S., Katamaranes del Caribe Colombia S.A.S., Astilleros Bahía Colombia S.A.S.

El instrumento utilizado, arrojó que en su mayoría no contemplan una filosofía institucional que las posiciones en el futuro, como tampoco dan cuenta de una buena fundamentación en su desarrollo organizacional, que les permita optimizar su desempeño.

Categoría 4. Entre las soluciones presentadas por algunos miembros activos de la empresa objeto de estudio, está la de implementar un plan de acción que, le permita a la empresa capacitar a sus trabajadores, en actividades de operaciones logísticas pertinentes con maniobras en puertos marítimos.

Finalmente, se evidenció que CARGOBAN S.A., debe optimizar su desarrollo organizacional, mediante un direccionamiento estratégico que le permita a la empresa transformar su misión, para enfrentar los cambios venideros y, obtener la certificación de calidad en los procesos que desarrolla, de tal forma que le permita la internacionalización de sus actividades.

Referencias

- Arbeláez, J., Builes, D., & Montoya, J. (2014). *Puerto de Urabá, una apuesta de funcionamiento y mejoramiento logístico*. Obtenido de Puerto de Urabá, una apuesta de funcionamiento y mejoramiento logístico:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wRApFuO1choJ:repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1130/Puerto%2520de%2520Urab%25C3%25A1%2520C%2520una%2520apuesta%2520de%2520funcionamiento%2520y%2520mejoramiento%2520log%25C3%25ADstico.pdf%3Fse>
- Cámara de Comercio de Medellín. (Diciembre de 2017). *Plan Maestro de Logística en Medellín y su área de influencia*. Obtenido de Plan Maestro de Logística en Medellín y su área de influencia:
http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2017/Publicaciones%20regionales/Serie3_Informe2_dic07_corregido.pdf
- Cárdenas, M., & Delgado, A. (2016). *Estado del Arte de la Logística Portuaria: Caso de Estudio puerto manzanillo internacional*. Obtenido de Estado del Arte de la Logística Portuaria: Caso de Estudio puerto manzanillo internacional:
<http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14100/1/ESTADO%20DEL%20ARTE%20DE%20LA%20LOG%20C3%20DSTICA%20PORTUARIA%20CASO%20DE%20ESTUDIO%20PUERTO%20MANZANILLO%20INTERNATIONAL%20TERMINA.pdf>
- Castro, O., Soler, E., Umaña, R., & Yepes, C. (2016). Infraestructura Portuaria en Colombia. *Revistas Unirosario.edu.co*, 87-106.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Martínez, R. (16 de Noviembre de 2017). Con firma de convenio arranca Puerto Antioquia en Urabá. *El Colombiano.com*.
- Montori, A. (2015). *Manual del transporte marítimo*. Barcelona: Marge Books.
- Quimbay, A. L. (2015). *Logística Portuaria en Colombia: Un Análisis comparativo con el Puerto de Miami*. Obtenido de Repositorio Universidad Militar Nueva Granada: <http://unimilitar-dspace.metabiblioteca.org/bitstream/10654/7584/1/Logistica%20Portuaria%20en%20Colombia.pdf>
- Ruiz-Rúa, A., & Calatayud, A. (Julio de 2012). *Mejores Prácticas en Logística Internacional*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo:
<http://www2.iadb.org/intal/catalogo/PE/2013/12769.pdf>

UTILIZACIÓN DEL CUESTIONARIO DE CONTEXTO DEL EXANI II DEL CENEVAL PARA PROCESO TUTORIAL EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PACHUCA

M.C.C. Salvador Martínez Pagola¹, C. María Fernanda Nava Rodríguez²,
Ing. Angélica Encisco González³, M.T.E. Eric León Olivares⁴ y L.I. José Luis Aguilar Gómez⁵

Resumen— El presente artículo tiene la finalidad de dar a conocer la manera en que el Instituto Tecnológico de Pachuca utiliza la información de contexto originada por el cuestionario que aplican los aspirantes de ingreso al momento de registrarse a través del portal de internet del Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) para el Examen de Ingreso a Nivel Superior (EXANI II). Es de reconocer la importancia de tener estadísticas claras, a manera de diagnóstico inicial, que facilite el desarrollo de planes de acción tutorial y ponerlos en marcha con los estudiantes de nuevo ingreso a través del programa institucional de tutorías. En este artículo se describe el cuestionario, la manera en que se codifica la biblioteca de datos, el manejo de la hoja de cálculo y los reportes que se realizan para ser enviados a las diferentes áreas académicas para que sean considerados por los tutores y tener un diagnóstico inicial de sus estudiantes a tuturar.

Palabras clave— Tutoría, diagnóstico, CENEVAL, Exani, evaluación.

Introducción

En la actualidad, es importante tener parámetros que permitan verificar el estatus de los estudiantes que buscan ingresar a las instituciones de educación media superior y superior en nuestro país, el CENEVAL permite que las instituciones puedan realizar a través de un examen diagnóstico general y por áreas de conocimiento, pruebas de ingreso a diferentes niveles de educación media y superior, con exámenes que generan resultados de manera rápida y efectiva. Dentro del proceso de registro para estos exámenes, el CENEVAL requisita un cuestionario de contexto que llenan los estudiantes que realizarán examen de ingreso en línea, en el momento de su registro. En este artículo se presenta una metodología para ocupar la información de contexto del registro del Exani II en el Instituto Tecnológico de Pachuca (ITP), y procesarla para generar informes o reportes que puedan ser utilizados en el proceso tutorial dirigido a estudiantes de nuevo ingreso.

Antecedentes

En el ITP, como parte del Sistema del Tecnológico Nacional de México (TecNM), se desarrolla un programa institucional de tutorías, este programa debe ser coordinado a nivel local, es decir en cada Instituto, y se realiza a través de un coordinador institucional de tutorías, el cual coordina el proceso tutorial con cada una de las áreas académicas a través de un coordinador de tutoría departamental.

El proceso tutorial en el TecNM se contempla como un apoyo para que el estudiante transite dentro de su estancia en la carrera, y que permite apoyarle en los procesos académicos y administrativos. (Lineamiento Institucional de Tutoría del TecNM)

El origen de la tutoría universitaria para Rodríguez (2004), se encuentra en la propia concepción de la universidad, distingue tres grandes modelos, el primero se encuentra ligado al ambiente académico, el segundo modelo lo denomina de desarrollo personal y el tercero como el desarrollo profesional de estudiante.

Así pues la tutoría en este artículo se concibe como un proceso a nivel educativo, la función tutorial forma parte de la tarea de los docentes y se entiende como un elemento individualizador y personalizado que tiende a reconocer la diversidad del alumnado para apoyarlo en la problemáticas del entorno de educación superior. Para ser eficaz un tutor necesita dominar un número suficiente de habilidades que le permitan afrontar un problema desde distintas perspectivas y con ello apoyar a sus tutorados (Gordillo, 1991).

¹ El M.C.C. Salvador Martínez Pagola es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación y Jefe del Departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Pachuca, México smpagola2000@gmail.com (autor **corresponsal**)

² La C. María Fernanda Nava Rodríguez es estudiante de sexto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Pachuca, México

³ La Ing. Angélica Encisco González es Profesora del Departamento de Sistemas Computacionales y Coordinadora Institucional de Acreditaciones, del Instituto Tecnológico de Pachuca, México

⁴ El M.T.E. Eric León Olivares es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación y Coordinador de Educación A Distancia del Instituto Tecnológico de Pachuca, México

⁵ L.I. José Luis Aguilar Gómez es Profesor del Departamento de Sistemas Computacionales y Jefe del Departamento del Centro de Información del Instituto Tecnológico de Pachuca, México josegomx@yahoo.com.mx

Para tal fin, es necesario contar con la mayor y mejor información de diagnóstico posible, para que los tutores puedan conocer los aspectos generales de sus próximos estudiantes a tutorear en el nuevo ingreso.

Descripción del Método

Problemática

Dado que el proceso tutorial en el TecNM es sistemático, así también la actividad emana del lineamiento operativo, es necesario que los tutores cuenten con información necesaria para que puedan realizar su Plan de Acción Tutorial (PAT) que es de vital importancia, sobre todo en el primer semestre, donde no tienen la información pertinente para realizar su planeación, ya que no conocen antecedentes de sus nuevos tutorados.

Objetivo

Dada la problemática anterior, se plantea el siguiente objetivo; el cual es presentar el uso formal de la información del cuestionario de contexto del Exani II a través de reportes y gráficos, para ser usada en el proceso tutorial del Instituto Tecnológico de Pachuca con los estudiantes de nuevo ingreso. Con ello se pretende que los tutores de cada departamento cuenten con información necesaria para que puedan realizar su PAT en el primer semestre, y que validen la información que se obtiene en el diagnóstico de contexto, con la información que vayan recabando durante sus reuniones grupales de tutoría.

Desarrollo

El primer paso, es descargar los archivos con la información de los resultados de los sustentantes, dichos archivos se envían de manera digital del CENEVAL al ITP, el enlace operativo de la institución debe gestionar la contraseña para poder bajar la información de un servidor de archivos.

Los archivos en donde se encuentra la información de contexto son del tipo Data Base File (DBF) Archivo de Base de Datos reconocido por muchos manejadores que son programas que permiten la manipulación de dichas bases de datos (Abraham, 2007), además se entrega un archivo de diccionario de datos, con el cual se puede codificar cada campo del archivo DBF.

Como segundo paso, una vez descargados los archivos correspondientes a un periodo de ingreso, en este artículo se presenta el trabajo de los semestres para ingreso 02 2017 y 01 2018. Se debe de codificar la base de datos en .dbf, para manipularla más fácilmente, posteriormente se abre en una aplicación de hoja de cálculo como lo es Excel, en ella se encuentra concentrada toda la información de contexto e incluso los resultados obtenidos en el examen de ingreso tanto del examen de admisión (conocimientos generales) así como del área específica de conocimiento orientado a ingenierías, urbanismo o administración.

De dicha base de datos se extraen resultados académicos de los estudiantes de nuevo ingreso; pero también información de procedencia, personal, estatus familiar, y características más específicas que tienen relación con educación inclusiva, salud psicológica, formas de trabajo y estudio y otros aspectos importantes.

El archivo de base de datos original cuenta con 182 campos, con un total de 1744 registros para el semestre 02 2017 y 659 registros en el semestre 01 2018. En la Figura 1 se muestra la forma tradicional de campos y registros.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	TIP	COP	APLI	FECHA_AI	CV	INST	IDENTIFICA	DESC_IDENT	FOLIO	MATRICULA
2	EX2	33	182404312	#####	131200201	1301000000000000	INGENIERÍA MECÁNICA		454200478	EXMEC004
3	EX2	33	182404312	#####	131200201	1301000000000000	INGENIERÍA MECÁNICA		454210878	EXMEC012
4	EX2	33	182404312	#####	131200201	1301000000000000	INGENIERÍA MECÁNICA		454200974	EXMEC005
5	EX2	33	182404312	#####	131200201	1301000000000000	INGENIERÍA MECÁNICA		454230473	EXMEC020
6	EX2	33	182404312	#####	131200201	1301000000000000	INGENIERÍA MECÁNICA		454250572	EXMEC029
7	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300600000000000	INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL		454100976	EXIGE025
8	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300900000000000	INGENIERÍA INDUSTRIAL		454110271	EXIND058
9	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300900000000000	INGENIERÍA INDUSTRIAL		454110373	EXIND057
10	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300900000000000	INGENIERÍA INDUSTRIAL		454120877	EXIND066
11	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300600000000000	INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL		454060976	EXIGE008
12	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300300000000000	INGENIERÍA CIVIL		455060972	EXCIV145
13	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300900000000000	INGENIERÍA INDUSTRIAL		454060775	EXIND024
14	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300600000000000	INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL		454090177	EXIGE016
15	EX2	33	182404312	#####	131200201	1300300000000000	INGENIERÍA CIVIL		455060079	EXCIV144

Figura 1. Archivo de Base de Datos general de contexto y resultados en Excel.

Mediante el archivo de diccionario de datos, descargado también del servidor de CENEVAL, se pueden saber y codificar cada uno de los campos con sus respectivos valores, de esta forma se hace entendible la información general que se encuentra en el archivo de formato .dbf, en donde los encabezados de columnas solo tienen etiquetas representativas, una sección del diccionario de datos se muestra en la Figura 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
86							30	Veracruz	1.0.0
87							31	Yucatán	1.0.0
88							32	Zacatecas	1.0.0
89							99	En el extranjero	1.0.0
90		5	¿ENFRENTA ALGUNAS DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES?						
91	18	5.1	IMP_CAM	CHARACTER	1	DIFICULTAD PARA CAMINAR	1	SI	1.0.0
92							2	No	1.0.0
93	19	5.2	IMP_ECU	CHARACTER	1	DIFICULTAD PARA ESCUCHAR, AUN A CORTA DISTANCIA	1	SI	1.0.0
94							2	No	1.0.0
95	20	5.3	IMP_VER	CHARACTER	1	PROBLEMAS GRAVES PARA VER, AUN CON LENTES	1	SI	1.0.0
96							2	No	1.0.0
97	21	5.4	IMP_CON	CHARACTER	1	PROBLEMAS DE CONDUCTA	1	SI	1.0.0
98							2	No	1.0.0
99	22	5.5	IMP_PAN	CHARACTER	1	PROBLEMAS DE ANSIEDAD/ESTRÉS	1	SI	1.0.0
100							2	No	1.0.0
101	23	5.6	IMP_PCA	CHARACTER	1	PROBLEMAS DE AGRESIVIDAD	1	SI	1.0.0
102							2	No	1.0.0
103	24	5.7	IMP_POP	CHARACTER	1	PROBLEMAS DE DEPRESIÓN	1	SI	1.0.0
104							2	No	1.0.0
105	25	5.8	IMP_PAT	CHARACTER	1	PROBLEMAS DE ATENCIÓN	1	SI	1.0.0
106							2	No	1.0.0
107	26	5.9	IMP_POB	CHARACTER	1	OBESIDAD	1	SI	1.0.0
108							2	No	1.0.0
109	27	5.10	IMP_PAB	CHARACTER	1	ANOREXIA O BULIMIA	1	SI	1.0.0
110							2	No	1.0.0
111	6	¿ALGUNO DE SUS PADRES HABLA UNA LENGUA INDÍGENA O UN DIALECTO?							
112	28	6.1	LI_MAD	CHARACTER	1	MADRE	1	SI	1.0.0
113							2	No	1.0.0

Figura 2. Diccionario de datos del cuestionario contexto y resultados del Exani II

Como tercer paso, en un archivo nuevo en Excel u hoja de cálculo, se genera un libro, y en él se abren tantas hojas como carreras existen, para el caso del ITP son 11 carreras, por lo que se filtra la información del archivo original por carrera y el resultado de cada filtro se coloca en una hoja, posteriormente se decodifican los campos mediante la función lógica “IF”, dependiendo de los valores que cada campo tiene según la referencia del diccionario de datos.

A través de la función lógica “IF” se pueden mapear los valores numéricos de cada campo, que al usuario final no le dicen nada, pero en los reportes después de la aplicación de la función se relacionan con su significado según lo establecido en el diccionario de datos, como ejemplo en el campo número 42 HBS_MEMC que corresponde a memorizar conceptos, cuenta con cuatro posibles respuestas, numeradas como 1,2,3 y 4, al 1 le corresponde “Nada hábil”, al 2 “Poco hábil”, al 3 “Hábil” y al 4 “Muy hábil”, por tanto dentro del “IF” se debe de programar la función para que el usuario pueda ver los resultados vinculados a las opciones numéricas, y no solo los números, los cuales sin el diccionario de datos no dan la información adecuada.

De esta manera se obtiene un libro de Excel con hojas de las diferentes carreras filtradas y con los datos ya decodificados, tal y como se muestra en la Figura 3.

	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	A
1	MES_NAC	MES_DE_NACIANO	NAC	SEXO		ENTI_NAC	¿DÓNDE NACI	IMP_CAM	DIFICULTAD	IMP_ECU	DIFICULTAD	IMP_VER	PROBLEMAS IMP_CON	PROBLEMAS IMP_PAN	PROBI		
2	07	Julio	1993	1	Hombre	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
3	06	Junio	1999	2	Mujer	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
4	05	Mayo	1999	2	Mujer	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
5	04	Abril	1999	2	Mujer	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
6	11	Noviembre	1999	2	Mujer	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	1	SI
7	01	Enero	1999	2	Mujer	30	Veracruz	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
8	04	Abril	1998	1	Hombre	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
9	05	Mayo	1999	1	Hombre	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
10	06	Junio	1996	1	Hombre	99	En el extran	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
11	01	Enero	2000	2	Mujer	15	Estado de M	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
12	10	Octubre	1999	1	Hombre	09	Ciudad de M	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
13	04	Abril	1999	2	Mujer	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No
14	04	Abril	1999	2	Mujer	13	Hidalgo	2	No	2	No	2	No	2	No	2	No

Figura 3. Archivo en Excel con la decodificación de datos

Como los resultados analizados es el compendio de todos los estudiantes registrados para el examen de ingreso, se pueden tener dos grupos de estudiantes, el grupo de demanda educativa y otro segmento que es la absorción real de

dicha demanda, que son los estudiantes que al final se inscriben al semestre inicial, este último grupo es precisamente la información que se procesa y se generan los reportes correspondientes para dirigirlos al programa de tutorías.

En el paso cuatro, se trabaja la información ya filtrada y codificada, mediante un análisis que terminan por generar dos aspectos fundamentales:

- a) La información de resultados académicos.
- b) La información de aspectos de contexto.

Dentro de la información de resultados académicos se consideran las variables como:

En el examen de admisión: el pensamiento matemático (IPMA), el pensamiento analítico (IPAN), la estructura de la lengua (IELE) y la comprensión lectora (ICLE).

Considerando el examen diagnóstico para el área de ingenierías se cuenta con elementos como: conocimiento matemático, físico, de lenguaje escrito e inglés.

Por ejemplo, en la Figura 4, se observa un gráfico institucional del ICNE (Índice Ceneval que va del valor 700 al 1300), dentro de cada rubro académico del examen de admisión. Se considera un valor de 1000, como un valor adecuado que avala CENEVAL como resultado óptimo en cada rubro académico de admisión.

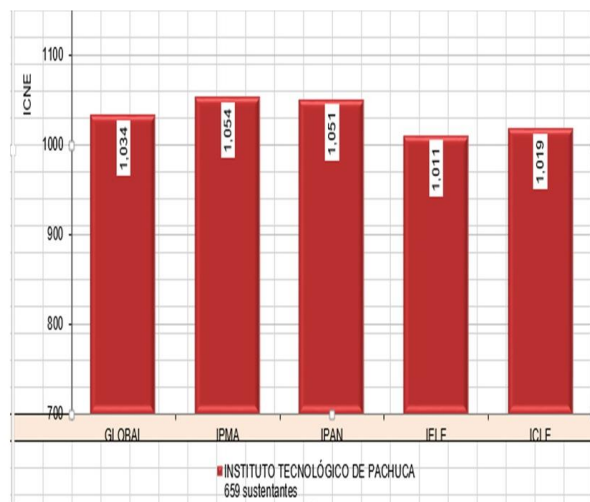


Figura 4. Reporte gráfico de resultados institucionales de examen de Admisión para el semestre 01 2018

También se pueden obtener gráficos o reportes por departamento y carrera, como es el caso de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) del departamento de Sistemas y Computación en el semestre 01 2018, lo cual se aprecia en la Figura 5.



Figura 5. Gráfica de resultados de la carrera de ISC del semestre 01-2018

En lo que respecta a la información de contexto, permite el análisis de datos para obtener información en varios rubros relevantes como lo son:

- Información personal.
- Condiciones de salud o de inclusión.
- Información de lengua o dialecto alterno.
- Habilidades para realizar tareas.
- Habilidades de comunicación.
- Trabajo en equipo.
- Asistencia a clase y desempeño escolar (Actitudinal).
- Planeación y toma de decisiones.
- Comportamiento personal.
- Información referente a servicios y bienes de su casa.
- Personas que le sirven de apoyo para estudiar.

A partir de lo anterior se puede generar información de tipo inicial para el proceso tutorial, por ejemplo en su caso, un reporte por cada una de las categorías antes mencionadas o por cada una de ellas, incluso se pueden realizar cruces de información o comparación entre diferentes semestres, todo ello para poder obtener información real de contexto de las características de los estudiantes que desean ingresar a nuestra institución y de los que finalmente son aceptados y se inscriben a primer semestre.

Un ejemplo de la estadística, es en el rubro de condiciones de salud e inclusión para los 139 aspirantes de la carrera de Ingeniería Civil del semestre 01-2018, lo cual se presenta en la Figura 6.



Figura 6. Gráfica de problemas de salud e inclusión para aspirantes del semestre 01-2018

Así mismo, y por razones obvias se omite el nombre de los estudiantes que tienen algunos de los problemas de la gráfica de la Figura 6. Pero se pueden dar informes iniciales a los tutores e incluso a los docentes del primer semestre, para tener una atención o cuidado especial con ellos, en el caso de los que no ven bien aún con lentes, ubicarlos en un lugar al frente de la clase. Información de este tipo es importante que sea conocida tanto por los tutores como por los docentes que imparten clase a los estudiantes que presentan algún grado de discapacidad y puedan ser apoyados en su trayectoria escolar. Esto muestra interés y responsabilidad social de la Institución hacia quienes lo necesitan, pero si no se analizan debidamente los datos de diagnóstico este tipo de aspectos que son importantes se omiten en el proceso académico.

Finalmente no es de interés el mostrar los diferentes reportes y gráficos que se pueden generar, más bien es hacer referencia y mostrar la importancia de poder analizar la información que todas las Instituciones usuarias de CENEVAL tiene al momento de realizar el Examen de Ingreso, esta información es útil para este caso en el proceso

tutorial, pero también puede ser usada para otros aspectos como seguimiento curricular, planeación de asesorías académicas, retroalimentación a escuelas de educación media superior, entre otros aspectos.

Resumen de resultados

Durante los últimos dos semestres, se han llevado los respectivos análisis de contexto del cuestionario de Exani II en el Instituto Tecnológico de Pachuca y se ha buscado de manera procedimental incluirlos en la fase inicial de la Tutoría, es claro que los resultados de esta forma de trabajo no se pueden evidenciar en solo dos semestres, pero es un hecho que a medida de que se vaya generando más información y además sea utilizada de manera adecuada, el proceso tutorial en cada departamento tendrá más posibilidades de atender mejor a los estudiantes de nuevo ingreso.

Conclusiones

El uso de información fidedigna es vital para toda organización, y las instituciones educativas no están exentas de ello, el uso de herramientas informáticas debe ser enfocado al análisis de la información que se tiene a la mano, y ocuparlo en beneficio de las actividades académicas para mejorar la atención a los estudiantes. La tutoría es un proceso paralelo que en el TecNM ha cobrado relevancia en los últimos años, como al parecer lo ha sido en el resto de instituciones nacionales e incluso internacionales, el poder obtener información es clave para el desarrollo y sustentabilidad del proceso, pero sobre todo para una planeación adecuada en apoyo al desarrollo de las competencias de los estudiantes. Cada departamento puede tener necesidades específicas, por eso es necesario alinear estas partes e intereses particulares a una estrategia de tipo institucional con una visión de futuro bien planteada. De esta manera se podrán concretar acciones efectivas en relación a la parte académica, de salud, personal, emocional, de comunicación, de trabajo en equipo y otros aspectos que son básicos para el comportamiento de nuestros estudiantes, y que si no son detectados en su momento pueden causar deserción escolar, lo cual es un indicador que impacta en la eficiencia terminal.

Agradecimientos

Se agradece al Tecnológico Nacional de México TecNM y el Instituto Tecnológico de Pachuca, la posibilidad de crecer profesionalmente y generar proyectos en el ámbito educativo de nivel superior, que coadyuven al desarrollo integral de nuestros estudiantes.

Referencias

- Abraham Silberschatz y Henry Korth,, “Fundamentos de diseño de bases de datos”, Mc Graw Hill, (2007)
- Arnais Pere, Isús Sofía, “La tutoría, organización y tareas”, Biblioteca del Aula, GRAO, 1995.
- Button, Leslie “Acción tutorial con grupos”, Serie conducción preescolar, ANAYA, 2009.
- Bruner, Joss. “Actos de significado”, Madrid: Alianza. (1986). Actual minds, possible world, Cambridge, MA. Harvard University Press (Traducción castellana: Realidad mental y mundos posibles. Barcelona: Gedisa, 1989).
- Catillo Santiago, Polanco Luis, Torres Antonio, “Acción tutorial en los centros educativos, Teoría y Práctica”, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, 2003.
- Giner Antoni, Puigardeu Oscar, “La tutoría y el tutor. Estrategias para su práctica” Cuadernos de Formación del Profesorado, ICE, 2017
- Gordillo, María Victoria (1991). La teoría implícita del orientador y sus repercusiones prácticas. Revista Española de Pedagogía (1973). La orientación en el proceso educativo. Pamplona: EUNSA (1984).
- Lineamiento de Tutoría del TecNM, Lineamientos Institucionales (2013) www.tecnm.mx consultada en internet el 20 de febrero de (2008).
- Paredes, Bruno “Excel 2013”, Empresa Editora Macro, México, (2013)
- Samaniego, Cesar. “Excel for Masters, Macros y aplicaciones VBA”, Alfaomega, México, (2016).
- Schon, Daniell. “Tite reflective practitioner New York” Basic Books, USA, (1983).

EL INTERNET DE LAS COSAS: UN PANORAMA ACTUAL

MCC. Salvador Martínez Pagola¹, C. Denisse Piña Moedano²,
MTI. Verónica Paola Corona Ramírez³, Ing. Juan Alejandro Arrieta Zúñiga⁴ y M. en C. Luis Mendoza Austria⁵

Resumen—El Internet de las Cosas es uno de los conceptos que cada vez toma mayor relevancia en el mundo de la computación, la informática y las telecomunicaciones. También conocido como Internet of things, por su significado en inglés, es un concepto que se ha ido acuñando durante las últimas dos décadas, y trata de una red que interconecta dispositivos físicos y objetos que con ciertos programas avanzados pueden realizar ciertas acciones que le permiten generar resultados y ser aprovechados en tiempo real. El propósito de este artículo es realizar una investigación documental del desarrollo actual del Internet de las Cosas, y resaltar sus usos potenciales en aplicaciones reales y actuales. Con ello se busca dar a conocer sus características, como se puede desarrollar, las tecnologías emergentes que lo sustentan y por supuesto, las ramas más beneficiadas con el uso de esta tecnología.

Palabras clave—Internet de las cosas, TCP/IP, sistemas embebidos, actuadores, sensores.

Introducción

Ciertamente Internet ha sido una de las creaciones más importantes y poderosas del mundo, ahora se debe tener en cuenta que IoT es un desarrollo que representa la próxima evolución del Internet y que se trata de una revolución que promete transformar al mundo y con ello a nosotros mismos.

Internet de las cosas o Internet de los objetos (IoT, por sus siglas en inglés), es un concepto que fue propuesto por Kevin Ashton a finales del siglo pasado, el cual nació en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde se realizaban investigaciones sobre la identificación por radiofrecuencia en red y tecnologías de sensores.

Internet de las cosas es un desarrollo que trata de una red que interconecta objetos físicos valiéndose del Internet, que ofrecerá datos en tiempo real; los cuales convertiremos en información, conocimiento y en última instancia, sabiduría. Básicamente se refiere a que todos los objetos estén conectados. Hoy en día tenemos dispositivos como: teléfonos inteligentes, computadoras, tabletas, entre otros más, que se encuentran conectados al Internet, pero estos solamente representan el 1% de todos los objetos.

Descripción del Método

Historia sobre Internet de las Cosas

El origen de los objetos conectados no es algo nuevo, de hecho, se remonta hasta el siglo XIX, en lo que se consideran los primeros experimentos de telemetría de la historia. El primero del que se tiene información fue llevado a cabo en 1874 por científicos franceses que instalaron dispositivos de información meteorológica y de profundidad de nieve en la cima del Mont Blanc y transmitían los datos a París a través de un enlace de radio de onda corta. Otros experimentos posteriores, ya en el siglo XX, se realizaron por iniciativas de países como Rusia y Estados Unidos.

Pero la idea de poder conectar objetos y de que fueran inteligentes se remonta hasta el año de 1926 con Nikola Tesla, ya que entre sus descubrimientos encontramos que fue uno de los padres de las comunicaciones inalámbricas. En una entrevista a la revista Colliers anticipó el crecimiento de la conectividad a nivel global y la miniaturización tecnológica:

“Cuando lo inalámbrico esté perfectamente desarrollado, el planeta entero se convertirá en un gran cerebro, que de hecho ya lo es, con todas las cosas siendo partículas de un todo real y rítmico... y los instrumentos que

¹ MCC. Salvador Martínez Pagola es Docente de tiempo completo del departamento de Sistemas y Computación y Jefe de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. mpagola2000@gmail.com (autor correspondiente)

² C. Piña Moedano Denisse es Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de 8vo semestre en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. denis.0418@hotmail.com

³ MTI. Verónica Paola Corona Ramírez es Jefa del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. coronaveronicap@hotmail.com

⁴ Ing. Juan Alejandro Arrieta Zúñiga es Docente de tiempo completo del departamento de Sistemas y Computación y Coordinador de Vinculación del mismo departamento en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. alejandrorrieta2010@hotmail.com

⁵ M. en C. Luis Mendoza Austria es Docente de tiempo completo del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. mendozaaustrial@hotmail.com

usaremos para ellos serán increíblemente sencillos comparados con nuestros teléfonos actuales. Un hombre podrá llevar uno en su bolsillo” (Tesla, 1926)

Y en 1950 en su artículo en el Computing Machinery and Intelligence in the Oxford Mind Journal, Alan Turing avanza la necesidad futura de dotar de inteligencia y capacidades de comunicación a los dispositivos sensores:

“...también se puede sostener que es mejor proporcionar la máquina con los mejores órganos sensores que el dinero pueda comprar, y después enseñarla a entender y hablar inglés. Este proceso seguirá el proceso normal de aprendizaje de un niño” (Turing, 1950)

Sin embargo, la inmadurez tecnológica de la época hizo que esto se quedará como algo irrealizable. Fue hasta la década de los 60 y, sobre todo, los 70 cuando se crearon los primeros protocolos de comunicación. Este desarrollo se realizó en ARPANET, aunque cabe destacar que, durante muchos años, estos protocolos fueron de uso exclusivo militar y académico. Y fue hasta mediados de los 90 que el Internet comercial y universal comenzó su expansión definitiva, utilizando el famoso protocolo TCP/IP.

Internet se popularizo tanto que la idea de conectar objetos mediante esta red comenzó a popularizarse también. Así que en 1990 John Romkey, en el evento Interop en EEUU, creó el primer objeto conectado a Internet: un tostador que se podía encender y apagar en remoto.

Así, tenemos que las raíces del Internet de las cosas se pueden remontar hasta 1999, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde se realizaban investigaciones sobre la identificación por radiofrecuencia en red y tecnologías de sensores.

En 2005 la agencia de las Naciones Unidas International Telecommunications Unión ITU publicó el primer estudio sobre el tema. A partir de ese momento Internet de las Cosas adquiere otro nivel.

“Una nueva dimensión se ha agregado al mundo de las tecnologías de información y la comunicación (TIC): a cualquier hora, en cualquier lugar, ahora vamos a tener conectividad para cualquier cosa. Las conexiones se multiplican y crearán una nueva red dinámica de redes con redes, una Internet de las Cosas”. (Union, International Telecommunication, 2005)

Según el Grupo de soluciones empresariales basadas en Internet (IBSG, Internet Business Solutions Group) de Cisco, “IdC es sencillamente el punto en el tiempo en el que se conectaron a Internet más “cosas u objetos” que personas.” (Evans, 2011) En la Figura 1 podemos observar el punto el que ocurrió lo mencionado anteriormente.

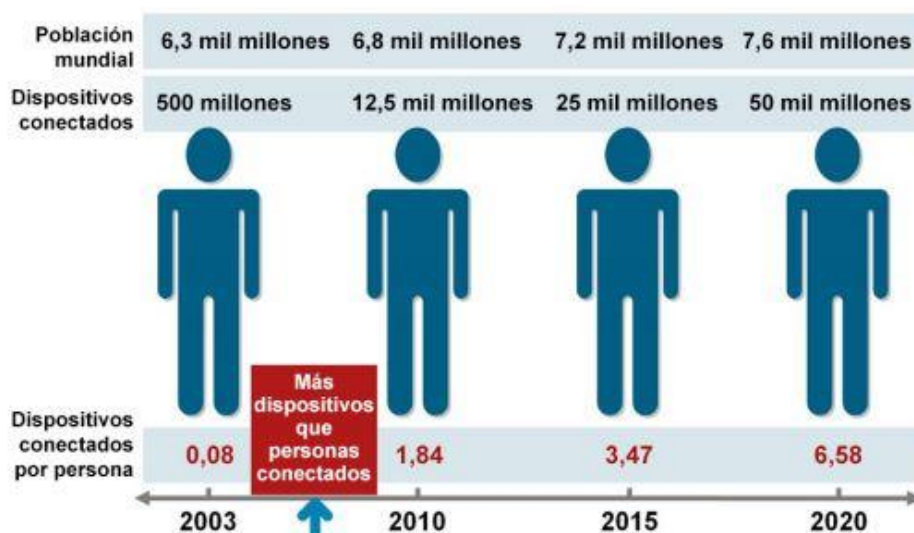


Figura 1. Internet de las cosas “nació” entre los años 2008 y 2009. Fuente: Cisco IBSG, abril 2011

Fue en el año 2009 cuando Kevin Ashton, utilizó la expresión Internet of Things de manera pública por primera vez en un artículo para el RFID, haciendo la siguiente declaración:

“Si tuviésemos ordenadores que fuesen capaces de saber todo lo que pudiese saberse de cualquier cosa – usando datos recolectados sin intervención humana– seríamos capaces de hacer seguimiento detallado de todo, y poder reducir de forma importante los costes y malos usos. Sabríamos cuando las cosas necesitan ser reparadas, cambiadas o recuperadas, incluso si están frescas o pasadas de fecha. El Internet de las Cosas tiene el potencial de cambiar el mundo como ya lo hizo Internet. O incluso más.” (Ashton, 2009)

¿Cómo funciona el Internet de las Cosas?

Los sistemas embebidos, los cuales son un conjunto de chips y circuitos, son el principio técnico por el que es posible la interconexión de los objetos cotidianos con el Internet ya que por su naturaleza son capaces de cubrir necesidades específicas y pueden cumplir tareas en tiempo real.

Así, cada objeto se vale de un sistema embebido, o lo que es lo mismo, un sistema especializado que le permite no solo conectarse a Internet, sino también programar eventos o llevar a cabo ordenes que les hallamos dictado de forma remota. Los objetos conectados a Internet se pueden clasificar como objetos que funcionan como sensores o como actuadores. Aunque, los hay que cumplen ambas funciones de manera simultánea.

Sin importar que tipo de objeto sea, el principio es el mismo y la clave sigue siendo la operación remota. Cada uno de los objetos conectados a Internet tiene una dirección IP específica, mediante la cual puede ser accedido para recibir instrucciones. Aunque también se podría conectar a un servidor externo para enviarle los datos que este objeto reciba.

Áreas de aplicación

Internet de las cosas tendrá importancia a nivel mundial y será fundamental para el desarrollo de la sociedad, ya que ningún ámbito quedará excluido, la industria, la salud, la tecnología, el hogar e incluso el medio ambiente. Entre algunas de sus áreas de aplicación encontramos:

- CASAS Y EDIFICIOS INTELIGENTES: un hogar o un edificio de oficinas equipados con tecnología que nos permita interactuar con él, que podamos controlarlo y que se ajuste a nuestras preferencias. Podemos destacar: los electrodomésticos inteligentes y la monitorización del estado de la casa u oficina, a lo cual se le conoce como domótica. Ver Figura 2.

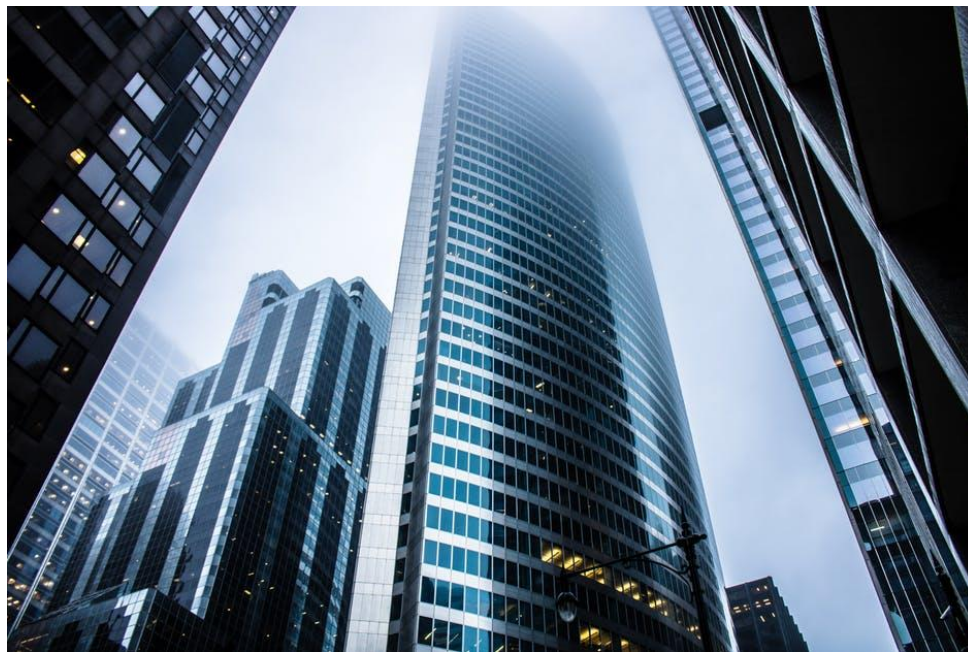


Figura 2. Edificios inteligentes. Fuente: banco de imágenes libre, pexels.com

- CIUDADES: el Internet de las cosas tiene el potencial de transformar ciudades enteras resolviendo problemas reales que enfrentan los ciudadanos día con día. Mediante el uso de sensores, podemos tener: vigilancia inteligente, más seguridad, control y monitorización del tráfico, administración de servicios gestionados por las autoridades de la ciudad, como son: sistemas de alumbrado público, sistemas de recolección de basura, sistema de gestión de energía y de aguas más inteligente, entre muchas soluciones más.

- SALUD: Internet de las cosas puede revolucionar la vida de las personas y beneficiarla enormemente en esta área de aplicación, por ejemplo: objetos con biosensores que analicen distintos factores relacionados con la salud pueden resultar bastante útiles para ayudar a llevar una vida más sana y prevenir enfermedades e incidentes. Además, el Internet de las cosas puede implementarse para el monitoreo de pacientes, en sistemas de notificación de emergencia y vigilancia remota, además de asegurar el bienestar de personas mayores o con enfermedades crónicas.

-WEARABLES: dispositivos inteligentes que llevamos en nuestro cuerpo, como son: relojes, pulseras, gafas, entre otros accesorios que nos ofrecen nuevas oportunidades de interactuar con nuestro entorno y nos permiten conocernos mejor y, por otro lado, nos dotan de capacidades. Ver Figura 3.



Figura 3. Smartwatch. Fuente: banco de imágenes libre, pexels.com

- LOGÍSTICA Y TRANSPORTE: sus aplicaciones se extienden a todos los aspectos de los sistemas de transporte (vehículos, infraestructura, conductores o usuarios), así como también control inteligente del tráfico, elección del estacionamiento, implantación de sistemas de cobro electrónico de peajes, gestión de logística y flota o asistencia vial y seguridad.

- INDUSTRIA Y COMERCIO: en lo que se refiere a la producción y distribución de bienes y servicios IoT puede utilizarse para; optimizar la cadena de producción, permitiendo por ejemplo un proceso de mantenimiento más efectivo; facilitar el proceso de inventario, mejorar los mecanismos de distribución y abastecimiento; analizar el comportamiento de los consumidores, ya que los objetos conectados pueden aprender las preferencias de los usuarios y determinar lo que más les agrada y desagrada, así como que características ausentes necesitan; publicidad más personalizada y de mayor utilidad para los consumidores.

Industria 4.0 corresponde a la Cuarta Revolución Industrial que pretende desarrollar ‘fabricas inteligentes’, donde la mayoría de los procesos serán automatizados y los recursos serán utilizados de manera eficiente. Una de las bases de este proyecto será el Internet de las cosas. Ver Figura 4.



Figura 4. Industria 4.0 Fuente: banco de imágenes libres, pixabay.com

- **AGRICULTURA Y GANADERIA:** permite tener un control más meticuloso de la producción, por ejemplo: se pueden tener sensores que controlen las condiciones del suelo y si el costo de los sensores fuera relativamente bajo se podría monitorear el estado individual de cada planta, además del aprovechamiento de la información meteorológica. En cuanto a la ganadería se podría contar con el monitoreo de cada uno de los animales.

- **MEDIO AMBIENTE:** Los sensores conectados también pueden utilizarse para recoger información sobre ciertos indicadores ambientales como la calidad del aire/suelo/agua, sus niveles de contaminación, la polución sonora, etc. Estos datos pueden ser utilizados para detectar infracciones y controlar el cumplimiento de las normativas medioambientales. (www.quees.info, 2013)

Sin embargo, el principal potencial del Internet de las cosas no se encuentra cuando este se aplica a un área determinada y que sea independiente de las demás, sino cuando estos subsistemas son interconectados creando sistemas de subsistemas.

Las áreas de aplicación mencionadas anteriormente no tienen por qué ser excluyentes de las demás. Al contrario, pueden beneficiarse de la integración para obtener nuevos datos que les permitan ofrecer más funcionalidades y servicios de mejor calidad para los usuarios. Algunos ejemplos serían:

- Las aplicaciones medioambientales están en íntima relación con nuestra salud por lo que la información suministrada por la primera puede resultar de gran utilidad para la salud. (Alcaraz, 2014)

- El control de tráfico de la ciudad que obtiene datos de los dispositivos conectado al IdC está muy relacionado con la información que los mismos vehículos circulando puedan enviar y recibir. (Alcaraz, 2014)

Desafíos del Internet de las cosas

Como podemos notar Internet de las cosas tiene un sinnúmero de aplicaciones, sin embargo, son varias las barreras que podrían retrasar su desarrollo. Las cuatro barreras de mayor magnitud son:

- Red y datos:

Implementación de IPv6. En febrero de 2010, se agotaron las direcciones IPv4 del mundo. Esta situación podría alentar el progreso de IoT, ya que como se mencionó anteriormente cada objeto necesitara su propia dirección IP. IPv6 nos proporciona 2^{128} direcciones y cuenta con una administración más fácil, mejor enrutamiento, un formato de cabecera más simple y enrutamiento más eficiente, integración de la autenticación y la privacidad de apoyo entre otros.

Aumento en el tráfico en la red. Las infraestructuras de los proveedores de servicios de Internet alrededor del mundo deben ajustarse a las exigencias de los altos volúmenes de tráfico en Internet.

Gran cantidad de datos. El Big Data es justamente una tecnología ideada para la recolección y procesamiento de grandes volúmenes de información de tipo variado y no estructurada que se generan a gran velocidad. (Barranco Fragoso, 2012)

- **Energía de los sensores.** Para que el Internet de las cosas alcance su máximo potencial, los sensores deberán ser autosustentables, debido a que serán miles de millones de dispositivos implementados, para los cuales obviamente no es posible utilizar tantas baterías.

- **Estándares.** Para una implementación funcional y óptima del IoT, las plataformas de distintos fabricantes/componentes/tecnologías/arquitectura debe poder comunicarse entre sí.

- **Seguridad y privacidad,** quizá este sea el aspecto más desafiante, debido a que desde el momento en que estamos rodeados de objetos que están conectados a Internet, podemos ignorar cuando, como, donde y quien está recolectando esta información sobre nosotros mismos sin nuestro consentimiento. Los fines tras los actos de esas personas pueden ir desde el robo y lucro, pasando por el espionaje, acoso y extorsión, hasta usar esos datos para ir en contra de la integridad de las personas. Pero el riesgo no solo se encuentra en la información, como se mencionó anteriormente el IoT involucra automatización y control de varios procesos, así que pueden ser utilizados para fines para los cuales no fueron ideados. Por ello, los sistemas de seguridad deberán avanzar de la misma manera que lo hacen los nuevos sistemas inteligentes que llegarán a las cosas que nos rodean. (PC actual, 2014)

Un estudio encabezado por Hewlett Packard en 2014 sobre los aspectos de seguridad en los dispositivos del IdC más populares que se utilizan actualmente reveló que: (HP, 2014)

90 % de los dispositivos analizados recolectan algún tipo de información personal.

70 % de los mismos transmite información sin encriptación.

80 % no requería al usuario contraseñas de longitud y/o complejidad adecuadas.

60 % presentaron vulnerabilidades en sus interfaces web.

Estos resultados muestran lo mucho que aún se debe avanzar en materia de seguridad.

Comentarios Finales

Dentro de muy pocos años Internet de las cosas será la actualidad de nuestros días en términos de la digitalización de los objetos. Además, se espera un amplio crecimiento en el desarrollo de soluciones complejas y completas del Internet de las cosas que permita a las personas, empresas y gobiernos, el poder recopilar datos de todo tipo para analizarlos y tomar decisiones que permitan mejorar favorablemente nuestra calidad de vida y al mismo tiempo fortalecer a las organizaciones.

Actualmente empresas como: ARM, Intel, MediaTek, Samsung o Qualcomm ya están apostando por el desarrollo de productos que seguramente impactarán el mercado y cambiarán el entorno cada vez más.

Sin duda, Internet de las cosas tiene todavía mucho camino por recorrer y muchas barreras por traspasar, sin embargo, no podemos pasar por alto las grandes ventajas que trae consigo, entre ellas:

1. Crecimiento económico, ya que permitirá la activación de la economía mediante la generalización de su uso en diferentes actividades de la vida.
2. Ciudades inteligentes, donde el Internet de las cosas será la base para ciudades más competitivas y confortables.
3. Uso eficiente de los recursos, esperando que permita apoyar en la lucha de problemas del entorno común y la sustentabilidad.
4. Desarrollo de Big Data e Inteligencia Artificial a gran escala.
5. Mejor logística en procesos productivos, de planeación y sinergias de todo tipo.
6. Desarrollo de nuevas empresas y de nuevos avances en computación.

La mayoría de los proyectos donde se pretende implementar Internet de las Cosas todavía no son una realidad, sin embargo, un gran número de ellos son muy ambiciosos y pretenden importantes cambios sociales a largo plazo. Las personas tardarán en adaptarse a este nuevo estilo de vida y en consecuencia se retardará un poco la introducción a este avance. No obstante, el cambio llegará.

Agradecimientos

Agradecemos al Tecnológico Nacional de México (TecNM), la posibilidad de poder difundir la ciencia y la tecnología a través de nuestra Institución el Instituto Tecnológico de Pachuca.

Referencias

- Alcaraz, M. (2014). *Internet de las Cosas*. Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, España. Recuperado el 18 de marzo de 2018, de <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Internet-of-Things.pdf>
- Ashton, K. (22 de junio de 2009). That 'Internet of Things' thing . *RFID Journal*, pág. 1.
- Barranco Fragoso, R. (18 de Junio de 2012). *¿Qué es Big Data? Todos formamos parte de ese gran crecimiento de datos*. Obtenido de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>
- Evans, D. (2011). *Internet de las cosas: Cómo la próxima evolución del Internet lo cambia todo*. Técnico, Cisco Systems, Inc. Recuperado el 17 de Marzo de 2017, de https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf
- HP. (29 de julio de 2014). *HP Study Reveals 70 Percent of Internet of Things Devices Vulnerable to Attack*. Obtenido de [http://www8.hp.com/us/en/hp-news/press-release.html?id=1744676#](http://www8.hp.com/us/en/hp-news/press-release.html?id=1744676#.Wq7ViOjwBIU)
- PC actual. (5 de marzo de 2014). *¿Qué es el Internet de las cosas?* Obtenido de http://www.pactual.com/noticias/actualidad/internet-cosas-2_12647
- Tesla, N. (30 de Enero de 1926). The Collier Hour. (J. B. Kennedy, Entrevistador)
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind (the Journal of the Mind Association)*, 22.
- Union, International Telecommunication. (2005). *ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things*. Ginebra.
- www.quees.info. (2013). Obtenido de Internet de las cosas - Explicación y definición de Internet de las cosas: <https://www.quees.info/que-es-internet-de-las-cosas.html>

LOS ESPECTACULARES: CAUSA DE CONTAMINACIÓN VISUAL Y ZONAS DE RIESGO

Luisa Martínez Ramírez¹,
Dra. En D. María de Jesús Hernández Garnica²
M en P.C. Nephtali Pierre Romero³
M. en D. Werther Juárez Toledo⁴

Resumen— Cada día los seres humanos nos exponemos a la contaminación visual y en muchas ocasiones sin percatarnos de ello, ya que esta contaminación es un término muy poco conocido por la sociedad, sin embargo es un problema que cada día aumenta y por lo cual es preciso conocerlo ya que este tipo de contaminación puede traer grandes consecuencias no solo para la salud de las personas, sino que también para sus bienes. La contaminación visual se considera como todo aquello que obstruye el paisaje, basándonos en la excesiva publicidad, enfocándonos en los espectaculares como primer factor de la contaminación visual, los cuales no solo contaminan el medio ambiente, sino que también genera una zona de riesgo al ser colocados sobre casas, edificios y vía pública, ya que en caso de un siniestro pone en riesgo la vida de las personas y al ser prohibidos en estos lugares disminuirán los riesgos.

Palabras clave—Medio ambiente, contaminación visual, espectaculares, riesgos y responsabilidades.

Introducción

Hoy en día ha premiado la importancia del cuidado al medio ambiente esto a causa del alto índice de contaminación que hay, ocasionada por varios factores creando diferentes tipos de contaminación como la química, física, contaminación visual, auditiva, electromagnética, por derrame de hidrocarburos, por metales pesados, nuclear, biológica entre muchas otras, enfocándonos principalmente a la contaminación visual ya que esta se caracteriza según Edgard Baqueiro Rojas por la obstrucción del paisaje tanto rural como urbano. Este tipo de contaminación se ha considerado poco, pero se ha demostrado su impacto en la conducta humana.

Existen múltiples causas generadoras de contaminación visual siendo todo aquello que no obstruye la vista al paisaje, generando diversas consecuencias para el ambiente y para todo lo que habita en él, debido a esto el ambiente puede tener una alteración afectando principalmente al clima, por lo cual es importante que al realizar una actividad como la colocación de espectaculares publicitarios se tomen en cuenta todo lo que puede generar de manera directa e indirecta con las cosas que se encuentran a su entorno, principalmente con el ambiente además de que estos constituyen una zona de riesgo tanto para las personas como para sus bienes ya que en caso de un desastre natural pueden caerse y provocar severos daños, o en caso de no caer pueden quedar defectuosos y al no ser inspeccionados por la autoridad competente después de un tiempo pueden caer afectando múltiples cosas.

Concuerdo con Edgard Baqueiro Rojas al mencionar que En el entorno urbano la falta de áreas verdes, la presencia masiva de edificios, la abundancia de anuncios y otras obstrucciones al paisaje, se consideran en parte responsables de la conducta agresiva del ciudadano, teniendo como consecuencias accidentes automovilísticos por obstrucción visual al conducir, estrés por saturación de colores, alteraciones al sistema nervioso entre muchas otras. (Baqueiro Rojas, Baqueiro Cárdenas, & Baueiro Cárdenas, 2013)

La sociedad es cambiante cada vez desarrolla más creando infinidad de publicidad por lo cual es preciso conocer las consecuencias y efectos que genera la colocación de espectaculares en casas, edificios y vía pública ya que generan grave peligro para los individuos y así poder lograr una regulación sobre los lugares en los cuales se pueden colocar y de esta manera establecerlos en lugares adecuados donde no afecten al ambiente ni a la integridad física y psicológica de las personas, así como protección a los afectados en caso de un siniestro o accidente ocasionados por la contaminación visual.

Descripción del Método

Medio ambiente

Para Narciso Sánchez Gómez el medio ambiente es el conjunto de factores naturales y sociales que rodean a los seres vivos; esto es, se trata de los elementos predominantes en el lugar, región o espacio en el que se conciben,

¹ Luisa Martínez Ramírez es Alumna de la licenciatura en derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, grupo LED-19.

² Dra. En D. María de Jesús Hernández Garnica es Maestra de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Atlacomulco.

³ M en P.C. Nephtali Pierre Romero es Subdirector Académico del Centro Universitario UAEM Atlacomulco.

⁴ M. en D. Werther Juárez Toledo es Maestro de Tiempo completo del Centro Universitario UAEM Atlacomulco.

nacen, crecen, se desarrollan y mueren las especies de flora y fauna, así como los seres humanos. Es todo lo que queda comprendido en donde se ubican las cosas, insumos, fabricas, comercios, negocios, escuelas, centros de trabajo y de diversión, individuos, la familia, un pueblo, ciudad, Estado o nación. (Sánchez Gómez, 2015)

El medio ambiente es un ente el cual nos mantiene con vida a la especie humana por lo cual es importante hablar principalmente sobre este, ya que nos involucra a un todo, siendo que en muchas ocasiones no se le da la importancia que necesita para ser atendido. El medio ambiente les preocupa a pocas personas, siendo un tema que necesita una pronta atención por parte de las autoridades y de la población en general, ya que muchas actividades realizadas por el ser humano están poniendo en grave peligro al ambiente

Contaminación visual.

Rozadas define a la contaminación visual como el abuso de ciertos elementos “no arquitectónicos” que alteran la estética, la imagen del paisaje rural o urbano.

La contaminación visual se caracteriza por la obstrucción del paisaje tanto rural como urbano. (Baqueiro Rojas, Baqueiro Cárdenas, & Baueiro Cárdenas, 2013)

La contaminación es uno de los principales factores que influyen en la destrucción del medio ambiente, podemos encontrar muchos tipos, ya que estas actúan de diferente manera llegando al mismo punto, que es dañar al medio ambiente, sin embargo en esta ocasión se enfocara hacia la contaminación visual, término que no es comprendido por la mayoría de las personas y que en estos tiempos ha tenido un gran alcance debido a la excesiva publicidad y prestaciones de servicios como lo es la luz, línea telefónica, internet, entre muchas más, colocando postes, cables y demás objetos para brindar un servicio. Quizá anteriormente no se notaba lo que sucedía, sin embargo con el paso del tiempo, el aumento de la población fue haciendo que se utilizaran más estos servicios, colocando excesivas cosas para su instalación, siendo así que se fue generando este problema llamado “contaminación visual”, porque a manera que avanza la población, avanza el problema de este tipo de contaminación afectando no solo la estética del paisaje sino que también la salud y seguridad de las personas.

Espectaculares.

Estructuras metálicas, construidas sobre terrenos o azoteas con un plano vertical sobre el que se coloca un anuncio para transmitir un mensaje publicitario a las personas que transitan por calles, avenidas y carreteras. Por efectos prácticos, se procura que las áreas de exhibición tengan tamaños estandarizados para facilitar la producción y operación de los anuncios. (VISOCyM, 2014)

Los espectaculares publicitarios constituyen un papel fundamental en la generación de la contaminación visual, ya que se puede notar que en la mayoría de los lugares hay demasiados, los cuales por su tamaño cubren el paisaje, afectando la estética del lugar y por ende priva a las personas de disfrutar de un lugar agradable, razón por la cual pueden surgir varios problemas tanto físicos como psicológicos para las personas, además de generar basura que de igual manera daña al ambiente generando un desequilibrio ecológico.

Riesgo.

Se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.

Implica la estimación numérica de cuán probable es que el peligro se desarrolle y de los factores que la aumentan o disminuyen. Vega Gleason (Citada en Muñoz, 2002)

Un espectacular publicitario siempre va a generar un riesgo debido al material que se utiliza para ser colocados y lo más importante que son el lugar donde se establecen como lo son en casas, edificios, vía pública, y negocios, por el simple hecho de que sean colocados en estos lugares se deduce que es un riesgo tenerlo ahí, y se convierte en un peligro en el momento en que se presenta un desastre natural ya que tiende a tener más probabilidades de caer o quedar en muy malas condiciones y provocar daños en las personas o en sus bienes.

Responsabilidad ambiental.

Es el grado de compromiso que, como personas, tenemos hacia el entorno que nos rodea, aunque también incluye a organizaciones, empresas y otros agentes. (Intermón)

La autoridad competente debe de estar consiente desde el momento en el que autoriza para colocar el espectacular, ya que en muchas ocasiones no estudian a fondo los problemas o consecuencias que puede traer consigo la colocación de un espectacular publicitario, lamentablemente en muchas ocasiones solo emiten los permisos por el valor monetario que tienen y no por la importancia que tiene en relación con el medio ambiente, lo cual es de vital importancia porque si les dieran la atención que merece se evitarían muchos problemas además de que se reduciría en gran porcentaje la contaminación visual. Debido a esto se genera una responsabilidad ambiental que engloba a todos de distinta manera. Por lo cual analizando diferentes casos es preciso que se prohíba colocar espectaculares publicitarios en casas, edificios y vías públicas, siendo estos colocados en lugares estratégicos que no

afecte de manera directa a las personas , además de que sea regulada la cantidad de este material de publicidad y así contribuir al cuidado del medio ambiente.



Figura 1. Espectacular colocado en la ciudad de Toluca.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la importancia de proponer la prohibición de colocar los espectaculares sobre casas, edificios y vía pública ya que en cada uno de estos genera una zona de riesgo, primeramente cuando son colocados sobre casas o edificios pone en riesgo la vida de los habitantes de ese lugar, ya que se han presentado muchos casos en las cuales por desastres naturales sufren caídas afectando los bienes y sobre todo la vida de las personas y en segundo lugar en la vía pública ya que no son viables al provocar diferentes problemas para los conductores como lo es, estrés, confundimiento, problemas visuales, entre muchos otros que afectan directamente la salud de las personas. Por lo cual es importante que sean reubicados en lugares donde no afecten la estética del medio ambiente y por consiguiente la salud de las personas.



Figura 2. Foto de un espectacular ubicado en la Ciudad de Toluca.

Conclusiones

La colocación de espectaculares en zonas que ponen en riesgo la vida de las personas como lo son casas, edificios y vías públicas, considerados lugares que tienen mayor impacto en la sociedad, ya que al no tener una correcta instalación se corre el riesgo de que pueda provocar daños en la zona en la que se encuentra, además de que se convierten en un gran peligro en el momento de ocurrir un desastre natural ya que puede caerse y ocasionar daños irreparables, además de que afecta la estética del paisaje, dejando de ser un atractivo y convirtiéndose en un principal factor de la contaminación visual. Por lo cual se considera que si la colocación de los espectaculares publicitarios se prohibiera en casa, edificios y vías públicas disminuiría las zonas de riesgo para la sociedad y por ende la contaminación visual ayudando así al cuidado del medio ambiente y la preservación del mismo.

Es evidente que al ser prohibidos estos lugares para colocar espectaculares publicitarios disminuirá en gran porcentaje la contaminación visual ya que se limpiarán todas las zonas permitiendo una mejor visibilidad del paisaje y disminuirán las enfermedades o daños a la salud generados por la excesiva publicidad en espectaculares.

Referencias

- Narciso Sánchez Gómez, Derecho constitucional ambiental, Edición del autor, México 2015.
Baqueiro Rojas, Edgard, Introducción al Derecho Ecológico, Segunda edición, editorial Oxford, México 2011.
<https://blog.oxfamintermon.org/en-que-consiste-la-responsabilidad-medioambiental/>
<https://www.visocym.com/2014/04/02/tipos-de-publicidad-exterior-y-sus-caracteristicas/>
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

MODOS ÓPTICOS LOCALIZADOS EN SISTEMAS DE PERCOLACIÓN 3D CON DISTRIBUCIÓN DE POROS ALEATORIA

Erika Martínez Sánchez¹

Resumen— Estudiamos numéricamente los modos ópticos localizados en un sistema de percolación desordenado 3-D con distribución de poros aleatoria. En este sistema, los clústeres de percolación son llenados por un medio activo compuesto por emisores de luz no coherente. Se analiza la distribución del campo electromagnético mediante el cálculo de la relación de participación inversa, como parámetro que mide cuantitativamente la localización del campo. Se ha encontrado que la localización de los modos ópticos en dicho sistema, tiene lugar en la transición de fase de percolación, para un tiempo que supera el tiempo de inicio del efecto láser en el medio percolado. Las ecuaciones de la teoría de láseres y ecuaciones de Maxwell son discretizadas y aplicadas para estudiar el comportamiento del campo electromagnético en el sistema desordenado 3D.

Palabras clave— Campo electromagnético localizado, percolación 3D, poros aleatorios, camino libre medio.

Introducción

Uno de los fenómenos más interesantes de la Física del estado sólido es la Localización de Anderson, la cual predice que un electrón puede quedarse inmóvil cuando es puesto en una red desordenada (Philip, 1958, Patrick, 1985). En 1958, apareció el artículo de Anderson, en el que se revisa el efecto del desorden en la evolución de la función de onda del electrón. El origen de la localización es debido a la interferencia entre múltiples dispersiones del electrón por defectos aleatorios en el potencial, alterando los eigenmodos, de ser extendidos, a ser exponencialmente localizados (Khmelnitskii, 1984) Como resultado, el material se transforma de ser un conductor a un aislante. Como la localización es un fenómeno de ondas mecánicas, más tarde los científicos señalaron que este efecto sería universal para todos los sistemas de ondas y en particular, debería ocurrir en la óptica (Sajeev, 1984. Sajeev, 1987, Arya *et al*, 1986, Lagendijk *et al* 1986, Kaveh, 1987, Soukoulis *et al*, 1989, Lopez, 2008).

Años más tarde, la comunidad científica propone el concepto de la localización de Anderson aplicado a las ondas electromagnéticas (EM), pero con una importante simplificación: a diferencia de los electrones, los fotones no interactúan entre sí. Esto hace que el transporte de los fotones en materiales desordenados, sea un sistema de modelo ideal en el cual estudiar la localización óptica de Anderson. Estas propuestas fueron seguidas por la predicción (Akkermans, 1985, Raedt 1989) y observación de la localización débil coherente (Lagendijk, 1986, Wolf *et al*, 1985, Etemad, 1986). Más recientemente, la localización fuerte de la luz fue observada en medios dieléctricos altamente dispersivos (Diederik *et al*, 1997, Berry, 1997, Storzer *et al* 2006). La existencia de modos ópticos en sistemas aleatorios tiene algunas consecuencias prácticas. Tales modos pueden ser usados como resonadores para añadir funcionalidad a los componentes fotónicos. El enfoque de fotónica desordenada, se basa en crear una estructura en la cual existan un gran número de resonadores sobre un rango de frecuencias, y lugares en el espacio. Así, en lugar de crear un sólo resonador, que deba ser ajustado con dificultad, se deja al sistema que elija al mejor resonador a partir de una amplia selección. Los modos de una estructura aleatoria, también son la base para láseres aleatorios, un tópico que se ha desarrollado muy rápido tanto en el área de investigación básica como aplicada. Se puede esperar que los láseres aleatorios encuentren una serie de nuevas fuentes de luz. Gracias a los resultados de la investigación teórica en materiales ópticos desordenados, se pueden crear materiales que dispersen la luz fuertemente, en longitudes de onda y con distribuciones angulares específicas. Tales desarrollos, pueden tener aplicaciones en energía solar, industria de las pinturas, o nuevas fuentes de la luz (Diederik *et al*, 1997).

En éste trabajo, estudiamos una de las variantes de la localización óptica de Anderson, asociada con las propiedades de un sistema de percolación desordenado 3D, donde el clúster de percolación es llenado por un medio activo, compuesto por emisores de luz incoherente. Estudiamos numéricamente la estructura del campo 3D, donde toma lugar la localización de la onda, para un tiempo que supera al tiempo de inicio de la generación láser. El cálculo de la relación de participación inversa y el parámetro de orden como indicador de la percolación han mostrado que la localización de los modos electromagnéticos surgen en el umbral de percolación.

¹ Erika Martínez Sánchez es Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Coahuila, Arteaga, erika.martinez@uadec.edu.mx

Ecuaciones Básicas

El modelo de percolación que se aborda en esta investigación está formulado en una red 3-D, donde los poros son de tamaño aleatorio. Asumimos que cada nodo (sitio) en la red puede tener dos estados, 1 (que conduce) o 0 (vacío), con probabilidad de ocupación p , lo que significa que si tenemos N sitios, y N es un número muy grande, entonces pN de esos sitios están ocupados y el resto $(1 - p)/N$ de ellos están vacíos. Una forma fácil de estudiar el sitio de percolación, es generar un número aleatorio uniforme r en el intervalo $0 < r \leq 1$, para cada sitio en la red. Un sitio está ocupado, si dicho número aleatorio satisface la condición $r \leq p$. Si p es pequeño, esperamos que solamente grupos pequeños aislados de clústeres estén presentes. Si p está cerca de la unidad, esperamos que la mayoría de la red estará ocupada, y los sitios ocupados formarán un gran clúster, que se extenderá desde un extremo de la red hasta el otro. Dicho clúster es llamado *spanning cluster*. La transición desde un estado de no existencia, a un estado donde el primer clúster de percolación aparece, es un ejemplo de transición de fase de percolación. Se define percolación umbral p_c , como el sitio de probabilidad de ocupación p en el cual el primer *spanning cluster* aparece en una red.

Para nuestras simulaciones numéricas, donde aplicamos radios de los poros aleatorios, la densidad de probabilidad es una constante $p(x)$. Bajo las consideraciones de nuestro modelo, y aplicando algunas de las propiedades de la distribución uniforme, se tiene la siguiente expresión que genera los radios aleatorios del sistema de percolación. En la Ecuación (1), R representa el promedio del radio de los poros. Tanto R , como la desviación estándar σ , son parámetros que vamos a variar para definir la geometría del sistema de percolación 3-D.

$$r_i = R(1 - \alpha + 2\alpha\gamma) \quad (1)$$

donde γ es un número aleatorio generado por la computadora, y $\alpha = \frac{\sqrt{3}\sigma}{R}$; para $R \neq 0$.

Una de las ecuaciones básicas para la simulación del campo EM, involucra a la densidad de polarización \mathbf{P} , el campo eléctrico \mathbf{E} y la densidad de los emisores en el sistema (Siegman, 1986).

$$\frac{\partial^2 \mathbf{P}}{\partial t^2} + \Delta \omega_a \frac{\partial \mathbf{P}}{\partial t} + \omega_a^2 \mathbf{P} = \frac{6\pi\epsilon_0 c^3}{\tau_{21}\omega_a^2} (N_1 - N_2) \mathbf{E} \quad (2)$$

Aquí, $\Delta\omega_a = \tau_{21}^{-1} + 2T_2^{-1}$, donde T_2 es el tiempo medio entre los eventos de desfase, τ_{21} es el tiempo de decaimiento desde el segundo nivel atómico hasta el primero y ω_a es la frecuencia de radiación de los emisores. Los campos eléctrico \mathbf{E} y magnético \mathbf{H} y la corriente $\mathbf{j}\partial\mathbf{P}/\partial t$, son encontrados a partir de las ecuaciones de Maxwell, junto con las ecuaciones de las densidades $N_i(r, t)$ de los átomos que residen en el i -ésimo nivel. Para este caso, se estudian emisores de cuatro niveles $i = 0, 1, 2, 3$, puede ver los detalles de las ecuaciones de las densidades en Jiang *et al*, 2000 y sus referencias.

Para encontrar la solución del sistema desordenado, aplicamos la técnica FDTD 3-D. Consideramos el medio de ganancia con parámetros cercanos al polvo de GaN, similar al de (Cao *et al* 1999). La frecuencia del láser ω_a es $2\pi \times 3 \times 10^{13} \text{ Hz}$, los tiempos de vida son $\tau_{32} = 0.3 \text{ ps}$, $\tau_{10} = 1.6 \text{ ps}$, $\tau_{21} = 16.6 \text{ ps}$, y el tiempo medio de desfase es $T_2 = 0.0218 \text{ ps}$. El clúster de percolación, ha sido generado dentro de un cubo de $l_0 = 1 \mu\text{m}$ de borde que tiene l^3 nodos, con $L = 100$ (Vlasova *et al*, 2009, Burlak *et al*, 2009). La permitividad del material anfitrión es $n = 2.2$ muy cerca de los valores típicos de la cerámica $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, SrTiO_3 , ZrO_2 (ver Sanghera 2012). Los resultados para las simulaciones, son obtenidas por bombeo de onda continua, dadas por $A_r = 10^7 \text{ s}^{-1}$. Dado este bombeo, todas las simulaciones muestran la formación de la emisión láser bien definida para $t > t_i$, nos referimos a t_i como el tiempo de inicio del efecto láser. Limitamos nuestra atención en un tiempo t , que supera el tiempo de inicio de la generación de láser, de manera que $t > t_i$.

Resultados

El efecto de localización ocurre en sistemas altamente desordenados. Para nuestro modelo es necesario considerar las estadísticas de los resultados, ya que consideremos que para cada semilla inicial, se tendrá un clúster con forma y volumen diferente. Debido a que el modelo de difusión clásica no es aplicable para medios altamente dispersivos, hemos de usar la técnica FDTD 3D. La estrategia para nuestras simulaciones es la siguiente: 1) Validar el algoritmo con la obtención del parámetro de orden $P(p)$ para un sistema con radios de igual tamaño y poros fijos en su lugar de referencia, enseguida realizar los cálculos para valores de radio promedio con diferentes valores de σ para crear los radios aleatorios; 2) calcular

la dinámica de láser para un gran tiempo de simulación; 3) calcular la relación de participación inversa (IPR); 4) calcular el campo electromagnético 3D bajo los parámetros de nuestro modelo. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

En la Figura 1, se muestra el parámetro de orden $P(p)$ cuando los poros son de igual tamaño $r = 0.6$ y desplazamiento de su red de referencia fijo $s = 0$ (curva azul). Con este resultado, hemos validado nuestro modelo, ya que en la literatura está bien definida la percolación para sistemas 3D, alrededor de $p \sim 0.31$. De la Figura 1, podemos observar que la percolación tiene gran dependencia del tamaño de los poros. Hemos considerado un radio aleatorio de poros, con radio promedio $R = 0.49 < R_c$ y una desviación estandar $\sigma = 0.5$. Se ha aplicado el modelo de vecinos más cercanos, y la separación de los nodos en la red de referencia es de $a = 1$, es decir el valor crítico para los radios es $R_c = 0.5$ (donde toman contanto uno con otro). Observamos en la Figura 1 (curva verde) que la percolación umbral se encuentra en $p \sim 0.46$, para $\sigma = 0.5$.

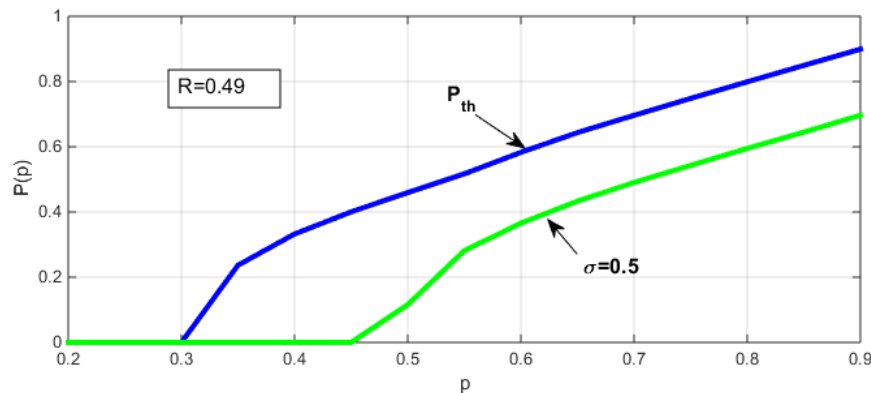


Figura 1. Parámetro de orden $P(p)$, para el clúster de percolación inicial en un sistema con radio de los poros y desplazamiento fijo (curva azul), y $P(p)$ para un sistema con radio de los poros aleatorio, donde el radio promedio es $R = 0.49$ y el desplazamiento de los nodos de referencia es $s = 0$ (curva verde). Se tiene la percolación en $p \sim 0.31$ y $p \sim 0.45$ para cada uno de los casos, respectivamente.

A continuación, obtenemos la dinámica de la generación láser para un gran tiempo de simulación ($t = 25$), que fue un tiempo suficiente para nuestras observaciones. En la Figura 2, podemos observar que el tiempo en que inicia la generación láser es alrededor de $t_i = 10$, mostrando gran amplitud del campo. A partir de ello, nos enfocamos al cálculo de la estructura del campo 3D para tiempos mayores a $t > t_i$.

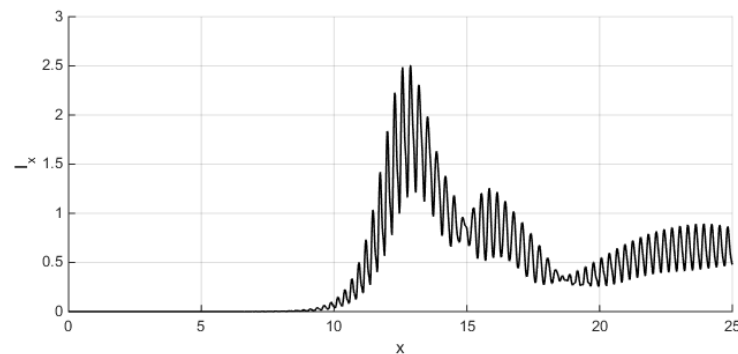


Figura 2. Dinámica de la generación láser para la probabilidad de ocupación $p = 0.47$. La figura, muestra la energía del flujo I_x con gran amplitud. Se ha considerado radio aleatorio, con promedio $R = 0.49$ y $\sigma = 0.5$, en una malla numérica de tamaño $L = 100$. Se observa la generación láser a partir de un tiempo $t_i = 10$.

En lo siguiente, medimos el grado de localización del campo mediante el cálculo de la relación de participación inversa (IPR), que se define como sigue [41]

$$I = \frac{l_0^3 \int |E|^4 d^3r}{(\int |E|^2 d^3r)^2} \quad (3)$$

De la Ecuación (3), podemos ver que I está cerca de 1 para el campo EM con distribución homogénea, e $I < 1$ para campos con distribución inhomogénea. La Figura 3 muestra los valores $I(p)$, junto con el parámetro de percolación p como función de la probabilidad de ocupación $P(p)$ para un tamaño de malla, $L = 100$; consideramos el caso de $\sigma = 0.4$ y $R = 0.49$. Observamos que $I(p) \sim 0.5$, hasta la zona de transición de percolación ($p < p_c$) y que $I(p)$ cambia repentinamente en $p \sim p_c \sim 0.5$, donde ocurre la transición de fase de percolación. Para $p > p_c$, el valor del IPR se encuentra en $I(p) \sim 0.7$. Esto concuerda con la condición formulada anteriormente sobre la localización del campo, y explica que la localización ocurre en el área de la transición de fase de percolación $p \sim 0.5$. Nuestras simulaciones numéricas confirman este resultado. Cabe mencionar que la percolación del sistema poroso, es un efecto que corresponde únicamente a la geometría del medio. Por otro lado el cálculo del IPR, involucra el cálculo del campo eléctrico debido a los nano-emisores radiando dentro del clúster de percolación.

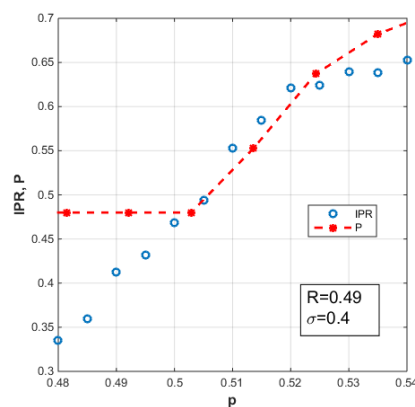


Figura 3. Relación de participación inversa IPR, $I(p)$ para el campo radiado (Ec. 3) y el parámetro de orden $P(p)$ del clúster de percolación inicial en función de la probabilidad de ocupación p . Consideramos el radio de los poros promedio $R = 0.49$ y desviación estándar $\sigma = 0.4$. Observamos la percolación umbral en $p \sim 0.5$, donde es indicado la transición hacia el estado localizado de los modos electromagnéticos.

Después de haber generado la estructura del sistema 3D, nos damos a la tarea de calcular el campo EM debido a los emisores incorporados. La Figura 4 muestra la distribución típica del campo $|E_x|$, en la intersección central del sistema de percolación 3D para un tiempo $t = 19 > t_i$, cuando $p = 0.5$, $R = 0.49$ y $\sigma = 0.4$. En la Figura 4, observamos que la estructura del campo se compone de dos formas diferentes. El primero, que corresponde al campo de los emisores y se observa como pequeños cuadrados o regiones puntuales en la posición de los emisores. También podemos observar en la Figura 4, diferentes manchas o sitios del campo con forma localizada más suave. Estos sitios corresponden a los modos ópticos localizados ubicados en el sistema en un tiempo que ha superado al tiempo inicial de la generación láser.

La Figura 5, muestra uno de los modos encontrados en el sistema 3D en las coordenadas (62,16,37), podemos observar que estos modos tienen forma elipsoidal. En este caso los modos aparecen para un tiempo $t=19$, donde consideramos $p \sim p_c$, $R = 0.49$ y $\sigma = 0.5$.

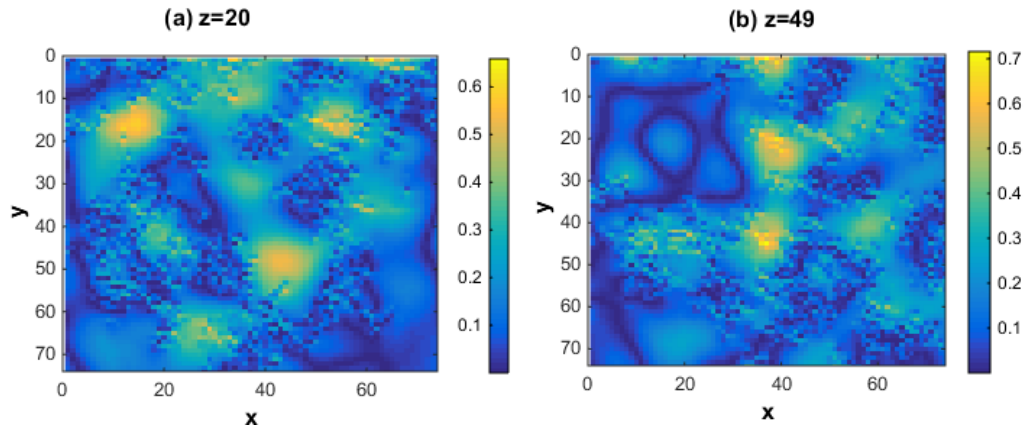


Figura 4. Distribución del campo $|E_x|$, en el sistema de percolación con $p = 0.5$, para un cubo con $L = 100$ en los planos (a) $z = 20$ y (b) $z = 49$. Se observan varias manchas o sitios que corresponden a los modos localizados con gran amplitud en el área libre de fuentes.

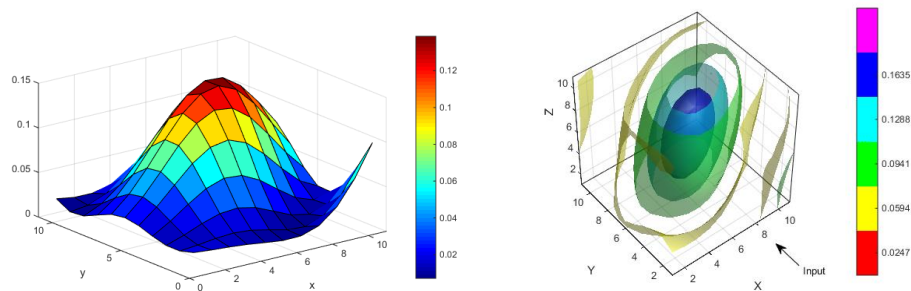


Figura 5. (a) Amplitud del modo $|E_x|$ en el sistema de percolación con $p = 0.47$ en un tiempo $t = 19 > t_i$, donde t_i es el tiempo de inicio de generación láser. Los valores $\sigma = 0.5$, $R = 0.49$ y $L = 100$ han sido considerados. (b) Uno de los modos localizados en las coordenadas $(62, 16, 37)$ dentro del sistema 3D cuya forma es elipsoidal.

Comentarios Finales

Resumen

En nuestro estudio de los modos ópticos localizados del campo electromagnético, generada por los emisores incorporados en un sistema de percolación 3-D, hemos encontrado que a través del cálculo del IPR, la localización surge cerca de la transición de fase de percolación. Es importante señalar que la percolación, es un efecto que corresponde únicamente a la geometría del sistema, donde ningún campo EM tiene participación. Por otro lado, el IPR es la medida de la distribución de los modos EM a través de un medio material. La localización óptica de Anderson, y la existencia de modos en sistemas aleatorios tiene consecuencias prácticas. Tales modos pueden ser usados como resonadores para añadir funcionalidad a los componentes fotónicos. Los modos de una estructura aleatoria, también proveen la base para láseres aleatorios. Un tópico que se ha desarrollado tanto en el área de investigación básica como aplicada. El análisis de la relación de participación inversa (IPR), muestra que la localización surge cerca de la transición de fase de percolación en el sistema 3-D.

Conclusiones

Hemos encontrado que la localización de los modos electromagnéticos, surge cerca de la transición de fase de percolación. El cálculo de la relación de participación inversa y nuestras observaciones del campo, ha mostrado un valor crítico en la vecindad cercana a la percolación umbral, confirmando así nuestros resultados numéricos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían dar seguimiento a la investigación, añadiendo diferentes tipos de desorden al sistema de percolación. Por ejemplo relacionados a las propiedades del medio anfitrión.

References

- Anderson, P. W., "Absence of Diffusion in Certain Random Lattices", *Phys. Rev.* 109, 5, 1958, p. 1492—1505.
- Lee, Patrick A. and Ramakrishnan, T. V., "Disordered electronic systems", *Rev. Mod. Phys.*, 57, 2, 1985, p. 287—337.
- D.E. Khmelnitskii, "Localization and coherent scattering of electrons", *Physica B*, 126, 1984, p. 235-241.
- John, Sajeev, "Electromagnetic Absorption in a Disordered Medium near a Photon Mobility Edge", *Phys. Rev. Lett.*, 53, 22, 1984, p. 2169—2172.
- John, Sajeev, "Strong localization of photons in certain disordered dielectric superlattices", *Phys. Rev. Lett.*, 58, 23, 1987, 2486—2489.
- Arya, K. and Su, Z. B. and Birman, Joseph L., "Anderson Localization of Electromagnetic Waves in a Dielectric Medium of Randomly Distributed Metal Particles", *Phys. Rev. Lett.*, 57, 21, 1986, p. 2725—2728.
- M. Kaveh, "Localization of photons in disordered systems", *Philosophical Magazine Part B*, 56, 6, 1987, 693-703.
- Soukoulis, C. M. and Economou, E. N. and Grest, G. S. and Cohen, M. H., "Existence of Anderson Localization of Classical Waves in a Random Two-Component Medium", *Phys. Rev. Lett.*, 62, 5, 1989, p. 575-578.
- Anderson, P. W., "The question of classical localization: A theory of white Paint", *Phil. Mag. B*, 52, 3, 1985, 505-509.
- Lopez Cefe, "Anderson localization of light: A little disorder is just right", *Nature Physics*, 4, 2008, p. 755 – 756.
- E. Akkermans et R. Maynard, "Weak localization of waves", *Physique Lett*, 46, 22, 1985, 1045-1053.
- De Raedt, Hans and Lagendijk, Ad and de Vries, Pedro, "Transverse Localization of Light", *Phys. Rev. Lett.*, 62, 1, 1989, p. 47-50.
- Wolf, Pierre-Etienne and Maret, Georg, "Weak Localization and Coherent Backscattering of Photons in Disordered Media", *Phys. Rev. Lett.*, 55, 24, 1985, 2696-2699.
- Etemad, S. and Thompson, R. and Andrejco, M. J., "Weak Localization of Photons: Universal Fluctuations and Ensemble Averaging", *Phys. Rev. Lett.*, 57, 5, 1986, 575-578.
- Diederik S. Wiersma, Paolo Bartolini, Ad Lagendijk and Roberto Righini, "Localization of light in a disordered medium", *Nature*, 390, 1997, 671-673.
- M V Berry and S Klein, "Transparent mirrors: rays, waves and localization", *European Journal of Physics*, 18, 3, 1997, 222.
- Storzer, Martin and Gross, Peter and Aegerter, Christof M. and Maret, Georg, "Observation of the Critical Regime Near Anderson Localization of Light", *Phys. Rev. Lett.*, 96, 6, 2006.
- Diederik S. Wiersma, Paolo Bartolini, Ad Lagendijk and Roberto Righini, "Localization of light in a disordered medium", *Nature*, 390, 1997, p. 671-673.
- A. E. Siegman, *Lasers*, (Mill Valley, Calif. : University Science Books), Print book : English, 1986.
- Jiang, Xunya and Soukoulis, C. M., "Time Dependent Theory for Random Lasers", *Phys. Rev. Lett.* 85, 1, 2000, p. 70-73.
- Cao, H. and Zhao, Y. G. and Ho, S. T. and Seelig, E. W. and Wang, Q. H. and Chang, R. P. H., "Random Laser Action in Semiconductor Powder", *Phys. Rev. Lett.*, 82, 11, 1999, p. 2278-2281.
- G. Burlak, M. Vlasova, P. A. Marquez Aguilar, L. Xixitla-Cheron, "Optical percolation in ceramics assisted by porous clusters", *Opt. Commun.*, 282, 14, 2009.
- G. Burlak, A. Diaz-de-Anda, Yu. Karlovich, A. B. Klimov, "Critical behavior of nanoemitter radiation in a percolation material", *Phys. Lett. A.*, 373, 16, 2009, p. 1492-1499.
- J. Sanghera, W. Kim, G. Villalobos, B. Shaw, C. Baker, J. Frantz, B. Sadowski and I. Aggarwal, "Ceramic Laser Materials", *Materials*, 5, 258, 2012.

Notas Biográficas

La **Dra. Erika Martínez Sánchez** estudió la licenciatura en Matemáticas Aplicadas en la Universidad Autónoma de Coahuila (UA de C) en 2010. Realizó sus estudios de maestría y doctorado en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. Actualmente es Profesor-Investigador Titular C en la Facultad de Ingeniería de la UA de C. Recientemente obtuvo la candidatura al SNI por el Conacyt. Cuenta con la participación en congresos internacionales, es autor y coautor de artículos arbitrados y capítulos de libros.

Distribución geográfica y diagnóstico tardío en mujeres guerrerenses con cáncer de mama

Dra. Mireya Maruris Reducindo¹, Dr. Flaviano Godínez Jaimes², Dr. Marco Antonio Jiménez López³, Dr. Victor Leopoldo Guerrero-Manzo⁴, Dra. Mayrut Osdely Uriostegui Acosta⁵, Dr. Abacuc Hernández Ortiz⁶

Resumen— La presente investigación es observacional, transversal y retrospectiva. Participaron 104 mujeres con diagnóstico de cáncer de mama que acuden a consulta al Instituto Estatal de Cancerología de Acapulco. El objetivo principal fue determinar la distribución geográfica del cáncer de mama, la etapa de detección y otros datos clínicos en mujeres del estado de Guerrero, México. Se aplicó una encuesta a las pacientes para conocer algunos datos relacionados con su enfermedad, asimismo se revisaron sus expedientes, de los cuales se tomaron algunos datos clínicos. **Resultados:** edad promedio de las participantes 53.95 ± 10.14 DE. A la mayoría se les diagnosticó la enfermedad en etapa tardía, las más frecuentes IIB (24.04%) y IIIA (23.08%). El cáncer de mama se encuentra distribuido en las Costas, Región Centro y Norte del Estado; la mayoría de los casos proceden de los Municipios de Acapulco y Chilpancingo. **Conclusiones:** Acapulco y Chilpancingo fueron los municipios con más casos. La detección se está realizando en etapas tardías, lo que representa un menor periodo de sobrevida.

Palabras clave—Cáncer de mama, etapas cáncer mama, Distribución geográfica CaMa, diagnóstico tardío, casos de cáncer-mama.

Introducción

En México, el cáncer de mama es un problema de salud pública. En el año 2013, se registraron 23,687 casos de cáncer de mama en mujeres y 5, 853 defunciones (Gómez-Dantés et al. 2016) y en el 2014, se registraron 6,004 defunciones (INCAN, 2015).

En la República Mexicana se estima que del 50 al 60% de todos los casos de cáncer de mama fueron diagnosticados en etapas avanzadas (Amadou, et al. 2014, Reynoso-Noverón et al. 2016). Algunos investigadores consideran que este porcentaje podría ser mayor, como lo reporta González-Robledo et al. (2010) el 75% de los casos son diagnosticados en etapas avanzadas (II, III y IV). En cuanto a la autoexploración, la mayoría de la población femenina no se la realiza; algunos autores han reportado que la proporción de mujeres que se realizan correctamente la autoexploración mamaria es inferior al 1 %, (Yépez-Ramírez et al. 2012, Córdova-Cadena, 2015). Para disminuir la morbimortalidad se requiere la detección temprana de la enfermedad mediante la autoexploración, exploración clínica mamaria y el tamizaje mamográfico (González-Robledo et al. 2010).

Jaramillo, Mantilla y Rey (2007) consideran que se requiere de la ecografía en forma simultánea con la mamografía para una mejor detección de lesiones mamarias y caracterización de las mismas.

En el estado de Guerrero en el año 2010, se habían realizado 132, 688 exploraciones clínicas de mamas, detectándose 81 casos positivos de cáncer de mama (Arcos, Leyva, Figueroa, Batani, Bueno, 2012); y en ese mismo año se reportaron 99 defunciones con una tasa de 3.16 por 100, 000 habitantes (Silva, 2012).

Cabe señalar que hasta este momento, no se ha dado a conocer un mapa epidemiológico, en el cual se observe la distribución geográfica de los casos y la etapa en la cual se detectó el cáncer de mama en la población femenina del Estado. Por tal motivo es necesario realizar la presente investigación para conocer la distribución geográfica del cáncer

¹ La Dra. Mireya Maruris Reducindo, es Profesora-Investigadora en la Unidad Académica de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. E-mail: maruris16@hotmail.com (Autor correspondiente).

² El Dr. Flaviano Godínez Jaimes, es Profesor-Investigador en la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. fgodinezi@gmail.com

³ El Dr. Marco Antonio Jiménez López, es Director del Instituto Estatal de Cancerología de Acapulco, Guerrero.marcoajl16@gmail.com

⁴ El Dr Victor Leopoldo Guerrero-Manzo, es Profesor-Investigador del Centro Panamericano de Estudios Superiores.

⁵ La Dra. Mayrut Osdely Uriostegui Acosta, es Profesora-Investigadora en la Unidad Académica de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. mayruturiostegui@gmail.com

⁶ El Dr. Abacuc Hernández Ortiz, es Profesor-Investigador del Centro Panamericano de Estudios Superiores. abacuho@hotmail.com

mamario, así como la etapa en la cual se detectó en la población femenina del estado de Guerrero, México. Con esta información se tendrán los elementos necesarios para que la Secretaría de Salud del Estado, diseñe estrategias de detección temprana del cáncer mamario y contribuya a la disminución de la mortalidad.

Descripción del Método

La presente investigación es de tipo observacional, transversal y retrospectiva y se llevó a cabo en mujeres que acuden a consulta al Instituto Estatal de Cancerología, ubicado en la ciudad y Puerto de Acapulco, Guerrero, México. Durante el periodo de marzo a octubre de 2016.

Se aplicó una encuesta a 104 pacientes con diagnóstico de cáncer de mama, para conocer algunos datos relacionados con su enfermedad. También se revisaron los expedientes de cada una de ellas, para registrar algunos datos clínicos, edad, peso, talla entre otros. Para la elaboración del mapa epidemiológico, se solicitó apoyo al personal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a quienes se les proporcionaron los datos de cada sitio de donde proceden las pacientes. La captura de datos se realizó en Epi Data y el análisis estadístico en Stata.

Descripción de la Población del estado de Guerrero

El estado de Guerrero está dividido en 81 municipios. En el 2015, el número de habitantes fue de 3, 533, 251, de los cuales 1, 834, 192 son mujeres que corresponde al 51.9% y 1, 699, 059 son hombres (48.1%). A nivel nacional ocupa el lugar 12 por el número de habitantes. El 58% viven en localidades urbanas y el 42% en rurales. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 7.8, lo que equivale a poco más del primer año de secundaria, y 14 de cada 100 personas no saben leer ni escribir. El 33% de los hogares son dirigidos por una mujer. La Esperanza de vida para las mujeres es de 76.5 años y para los hombres de 69.9 (H. Congreso Libre y Soberano de Guerrero, 2013, INEGI Encuesta Intercensal 2015).

Población de estudio

Las mujeres con cáncer de mama fueron seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico (por conveniencia). La mayoría de las participantes habitan en zonas urbanas y en menor proporción en zonas rurales. Para clasificar a las mujeres de las localidades como rurales o urbanas, se usó el punto de corte propuesto por el INEGI, el cual considera a una localidad con 2, 500 habitantes o más como urbana y cuando tiene menos de 2,500 la clasifica como rural. Los criterios de inclusión fueron: mujeres con diagnóstico confirmado de cáncer de mama y que sean residentes del estado de Guerrero. Los criterios de exclusión fueron: Mujeres sin diagnóstico confirmado de cáncer de mama, y que radiquen fuera del estado de Guerrero.

Resumen de resultados

La edad promedio de las participantes es de 53.95 ± 10.14 DE, con un rango de edad de 33 a 79 años. El 60.58% de las participantes son casadas, divorciadas el 8.65%, unión libre el 21.15%, viudas 6.73% y el 2.89% solteras. El peso promedio de las participantes fue de 67.17 ± 12.37 DE, con un rango de 42 a 108 kg. La talla promedio fue de 1.54 ± 0.06 DE, con un rango de 1.38 a 1.77 m. El Índice de Masa Corporal (IMC) promedio fue de 28.17 ± 4.99 DE, con un rango de 17.77 a 44.69.

Datos clínicos de las mujeres con cáncer de mama

El 96% de las participantes se han realizado la mastografía, en promedio 4.22 ± 3.71 DE, con un rango de 1 a 18 mastografías. El 48% (50/104) de las pacientes se hace la mastografía cada año, de las cuales el 46% de las mujeres se había hecho la mastografía antes de que le detectaran el cáncer de mama y el 54% nunca se la habían realizado. La mayoría de las mujeres tiene afectada la mama derecha (49%), Izquierda (45.2%), ambas mamas (5.8%). De las mujeres entrevistadas casi todas han recibido tratamiento para el cáncer de mama (96%), y el 4% no. El 92.31% refirió haber recibido quimioterapia y el 35.57% radioterapia.

El 84.62% (88/104) de las participantes les han realizado alguna cirugía, siendo la más frecuente la mastectomía radical con el 57.95%, mastectomía simple 1.14%, mastectomía radical+ ganglios 36.36%, cuadrantectomía 1.14%, tumorectomía 3.41%.

El 69.23% de las mujeres acostumbraba realizarse la autoexploración de los senos antes de que les diagnosticaran el cáncer de mama y de éstas, al 54% las exploraba un profesional de la salud (médico o enfermera). El 37.50% de las participantes tienen antecedentes familiares, de éstas, 15 mujeres tienen más de un familiar con cáncer de mama. El 28% (29/104) tienen antecedente familiar de primer grado (abuela, mamá, papá y hermana).

Etapa en la cual se le diagnosticó el cáncer de mama.

A la mayoría de las mujeres se les diagnosticó el cáncer de mama en etapa tardía, siendo la más frecuente la etapa IIB (24.04%) y IIIA (23.08%). El 7% se detectó en etapa temprana (etapa I), que corresponde a seis mujeres de la zona urbana y una de la zona rural. El 6% se diagnosticó en la etapa IV, que corresponde a tres mujeres del área urbana y tres del área rural (Cuadro 1. y 2).

Estadio	Frecuencia	Porcentaje
I	7	6.73
IIA	19	18.27
IIB	25	24.04
IIIA	24	23.08
IIIB	17	16.35
IIIC	4	3.85
IV	6	5.77
Sin datos	2	1.92
Total	104	100.00

Cuadro 1. Etapa en la que se les diagnosticó el cáncer de mama a las mujeres participantes

A la mayoría de las mujeres se les ha detectado el cáncer de mama en etapas tardías, tanto en zonas urbanas como en rurales (Cuadro 2).

Zona	Etapa						
	I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IIIC	IV
Urbana	6	11	20	19	11	3	3
Rural	1	8	5	5	6	1	3
Total	7	19	25	24	17	4	6

Cuadro 2. Etapa del cáncer de las mujeres de zonas urbanas y rurales

Tipo de cáncer más frecuente en la población estudiada

El tipo de cáncer más frecuente fue el carcinoma ductal infiltrante con el 88% y el menos frecuente fue el carcinoma ductal *in situ* (2.04%), carcinoma lobulillar (4.08%), carcinoma mucinoso (2.04%) papilar (2.04%), metaplásico (1.02%) y carcinoma medular (1.02%).

Cáncer de mama triple negativo en las mujeres participantes

La prevalencia del cáncer de mama triple negativo en la población estudiada fue del 32.94% (28/85); de éstos el 86% son carcinomas ductales infiltrantes y uno es carcinoma metaplásico. El 36.47% son luminal A, el 15.29% luminal B y el 15.29% Her2 (+).

Localidades de donde proceden las mujeres con cáncer de mama

De las 54 localidades donde habitan las mujeres que participaron en el estudio, la mayoría de ellas, son del municipio de Acapulco de Juárez y Chilpancingo de los Bravo (Cuadro 3).

N°	Localidad	Frecuencia	Zona	Etapa del cáncer
1	Acamixtla, Mpio. Taxco de Alarcón	1	Urbana	I
2	Acapulco, Mpio. de Acapulco de Juárez	32	Urbana	I (4), IIA(3), IIB (8), IIIA (8), IIIB (7), IIIC (1), IV (1)
3	Acatepan, Mpio. de Iguala	1	Rural	IIB
4	Ahuacotzingo, Mpio. de Ahuacotzingo	1	Urbana	IV
5	Ahuexotitlan, Mpio. Mártir de Cuilapan	1	Rural	IIIB
6	Almolonga, Mpio. de Tixtla	1	Rural	IIIA
7	Alto del Camarón Mpio. de Acapulco	1	Rural	IIA
8	Apaxtla de Castrejón, Mpio. de Apaxtla	1	Urbana	IIIA
9	Arcelia del Progreso Mpio. de Azoyú	1	Rural	IIIC
10	Arenal de Gómez, Mpio. de Benito Juárez	1	Rural	I
11	Ayutla, Mpio. de Ayutla de los Libres	1	Urbana	IIA
12	Bonfil, Barra Vieja, Mpio. de Acapulco	1	Rural	IIB
13	Buena Vista de Cuéllar, Mpio. Buena Vista de Cuéllar	1	Urbana	IIIB
14	Ciudad Altamirano, Mpio. de Pungarabato	2	Urbana	IIB (1), IV (1)
15	Chilapa, Mpio. de Chilapa de Álvarez	1	Urbana	IIA
16	Chilpancingo, Mpio. de Chilpancingo de los Bravo	9	Urbana	IIA (2), IIB (3), IIIA (3), IIIC (1)
17	Copala, Mpio. de Copala	1	Urbana	IIB
18	Coyuca de Benítez, Mpio. Coyuca de Benítez	1	Urbana	I
19	Cuahutepec, Mpio. Cuahutepec	1	Urbana	IIIA
20	Cuajinicuilapa, Mpio. de Cuajinicuilapa	2	Urbana	IIA (1), IIIA (1)
21	El Ciruelar Mpio. de Atoyac	1	Rural	IV
22	El Potrero Mpio. de Tixtla	1	Rural	IIB
23	El Terrero, Mpio. de Cuajinicuilapa	1	Rural	IIIB
24	Embarcadero, Mpio. de Coyuca de Benítez	1	Rural	IIA
25	Hacienda de Cabañas, Mpio. Benito Juárez	1	Rural	IIA
26	Iguala, Mpio. de Iguala de la Independencia	2	Urbana	IIB (2)
27	La Vinata, Mpio. de Técpan de Galeana	1	Rural	Sin datos
28	Las Parotas, Mpio. de Acapulco de Juárez	1	Rural	IIIA
29	Las Tunas, Mpio. de Benito Juárez	1	Rural	IIIA
30	Llano de la Puerta, Mpio. de San Marcos	1	Rural	IIA
31	Llano Largo, Mpio. de Acapulco	1	Rural	IIIB
32	Mazatlán, Mpio. Chilpancingo	1	Urbana	Sin datos
33	Montaña de Petatlan, Mpio. de Atlixac	1	Rural	IIIA
34	Nueva Cuadrilla, Mpio. de Coahuayutla	1	Rural	IIIB
35	Ometepec, Mpio. de Ometepec	4	Urbana	IIA (1), IIB (1), IIIA (2),
36	Petaquillas, Mpio. de Chilpancingo de los Bravo	1	Urbana	IIIA
37	Quechultenango, Mpio. de Quechultenango	1	Urbana	IIA
38	Río de Mezcala, Mpio. de Eduardo Neri	1	Urbana	IIA
39	Río Verde, Mpio. de Atoyac	1	Rural	IIA

40	San Juan Grande, Mpio. de San Marcos	1	Rural	IIB
41	San Luis de la Loma, Mpio. de Tecpan de Galeana	1	Rural	IV
42	San Marcos, Mpio. de San Marcos	2	Urbana	III A (1), IIB (1)
43	San Miguel, Mpio. de Mochitlán	1	Rural	IIA
44	San Salvador de las Pozas, Mpio. de Coyuca de Benítez	1	Rural	IIIB
45	San Vicente Palapa, Mpio. de Tepecoacuilco	1	Rural	IIA
46	Taxco, Mpio. de Taxco de Alarcón	1	Urbana	IIB
47	Técpan de Galeana, Mpio. de Técpan de Galeana	1	Urbana	IIIB
48	Temascalapa, Mpio. de Taxco	1	Rural	IIIA
49	Tepetlacingo, Mpio. de Olinalá	1	Rural	IIB
50	Tixtla, Mpio. de Tixtla de Guerrero	1	Urbana	IIB
51	Tlacotepec, Mpio. de General Heliodoro Castillo	2	Urbana	IIIA (1), IIIC (1)
52	Xochistlahuaca, Mpio. de Xochistlahuaca	1	Urbana	IV
53	Zihuatanejo, Mpio. de Zihuatanejo de Azueta	3	Urbana	I (1), IIB (2)
54	Zumpango del Río, Mpio. de Eduardo Neri	1	Urbana	IIIB
Cuadro 3. Lugar de procedencia de las mujeres con cáncer de mama en el estado de Guerrero				

En la figura 1, se muestra el mapa del estado de Guerrero y la ubicación geográfica de los casos, los números romanos indican la etapa de la enfermedad y lo que está entre paréntesis indica el número de casos.

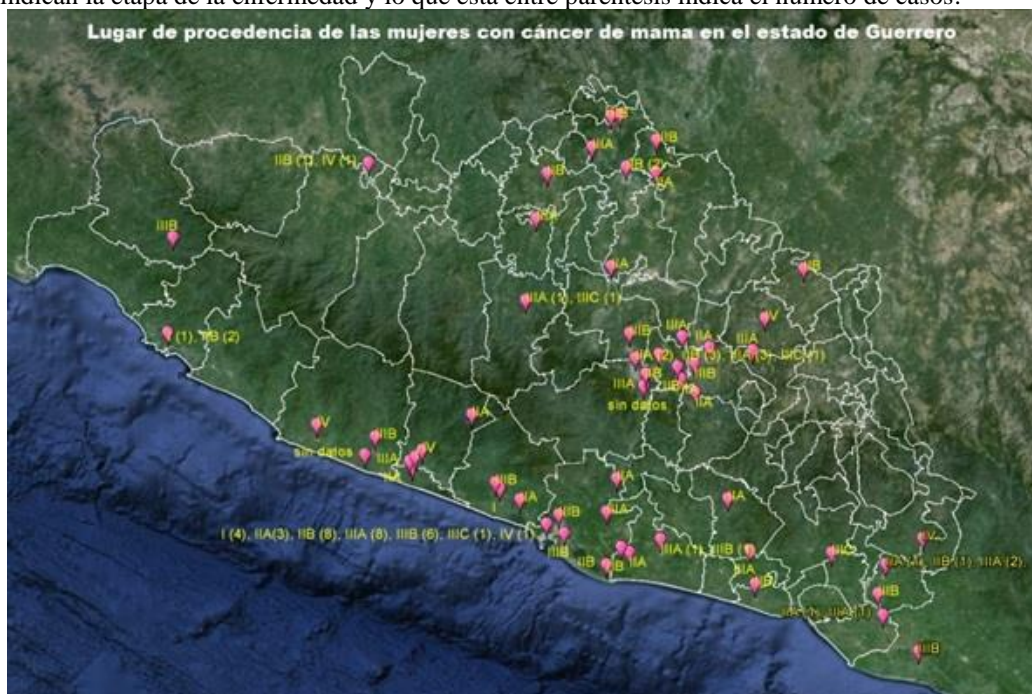


Figura 1. Mapa epidemiológico de las mujeres con cáncer de mama en el Estado de Guerrero.

Conclusiones

El mayor número de casos de cáncer de mama se encuentran ubicados en Acapulco y Chilpancingo y en menor proporción en otros sitios del estado de Guerrero, siendo estos casos más frecuentes en mujeres que habitan en zonas urbanas. A la mayoría de las mujeres se les diagnosticó la enfermedad en etapa tardía, siendo las etapas más frecuente la IIB y IIIA. De los tumores más agresivos, el cáncer triple negativo fue el segundo más frecuente (33%) y afectó a mujeres de 32 a 76 años de edad. Por lo tanto, se requiere incrementar las campañas de detección del cáncer de mama en el estado de Guerrero, así como educar a la población femenina de cómo realizarse la autoexploración, y poder contribuir a la disminución de la mortalidad.

Recomendaciones

Se sugiere que la Secretaría de Salud del estado de Guerrero implemente estrategias para la concientización de las mujeres en los diferentes niveles educativos (secundaria, preparatoria y licenciatura), así como incrementar las campañas de detección de cáncer de mama en la población en general; esto permitirá detectar el cáncer en etapa temprana, y la paciente tendrá mayor probabilidad de supervivencia, y por otro lado, para el sector salud disminuyen los costos de hospitalización y tratamiento.

Referencias

- Amadou, A., G. Torres-Mejía, P. Hainaut, I. Romieu. "Cáncer de mama en América Latina: carga, patrones y factores de riesgo", *Rev Salud pública Méx*, Vol 56, No. 5, 2014.
- Arcos, N. MI., G.A. Leyva., Z.JE. Figueroa., G.AP. Batani., B.C. Bueno. "Programa de prevención y control de cáncer de mama", *Rev. Estatal de Salud*, Vol 1, No. 1, 2012.
- Córdova-Cadena, S., PV. González-Pozos y MA. Zavala-González. "Autoexploración mamaria en usuarias del Instituto Mexicano del Seguro Social de Teapa, Tabasco, México", *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, Vol. 53, No. 3, 2015.
- Gómez-Dantés, H., H. Lamadrid-Figueroa., L. Cahuana-Hurtado., O. Silverman-Retana., P. Montero., MC. González-Robledo, et al. "The burden of cancer in Mexico, 1990-2013", *Salud Pública de México*, Vol. 58, No. 2, 2016.
- González-Robledo LM., MC. González-Robledo., G. Nigenda., L. López-Carrillo. "Acciones gubernamentales para la detección temprana del cáncer de mama en América Latina. Retos a futuro", *Salud Publica Mex*, Vol. 52, No. 6, 2010.
- H. Congreso Libre y soberano de Guerrero. "Monografía del Estado de Guerrero", 2013. Fecha de consulta 10 de mayo de 2016 en: <http://www.congresogro.gov.mx/images/Documentos/GUERRERO.pdf>
- Instituto Nacional de Cancerología (INCAN). "Programa Integral de Prevención y Control del Cáncer en México", 2015. <http://www.cefp.gob.mx/difusion/evento/2015/forocancer/presentaciones/p01.pdf>
- INEGI. Encuesta Intercensal 2015. <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Gro/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=12>
- Jaramillo, N., JC. Mantilla y JJ. Rey. "Hallazgos clínicos, mamográficos y ecográficos en un programa comunitario de tamizaje para detección temprana de cáncer de seno en la ciudad de Bucaramanga", *MedUNAB*, Vol. 10, 2007.
- Reynoso-Noverón N., A. Meneses-García., A. Erazo-Valle., P. Escudero-de los Ríos., PA. Kuri-Morales., A. Mohar-Betancourt. "Retos del desarrollo e implementación del Programa Nacional de Control Integral del Cáncer en México", *Salud Publica Mex*, Vol. 58, 2016.
- Silva, D.R. "Situación Epidemiológica de las principales enfermedades en el Estado de Guerrero", *Rev Estatal de Salud*, Vol. 1, No. 1, 2012.
- Yépez-Ramírez, D., AG. De la Rosa., C. Guerrero-Albarrán., JM. Gómez-Martínez. "Autoexploración mamaria: conocimiento y perspectiva en mujeres", *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*, Vol. 20, No. 2, 2012.

VIOLENCIA DE GÉNERO EN EL ÁMBITO FAMILIAR

Eloy Benjamín Mateo Carreola ¹

Resumen— El presente estudio sobre violencia de género se realizó a través de una metodología cualitativa, primeramente observamos el análisis de diferentes artículos científicos, consecutivamente la aplicación de técnica de entrevista a expertos como la obtención de dos historias de vida a víctimas de violencia de género en el ámbito familiar, encontrando factores económicos, psicológicos, educativos, y culturales. Los principales resultados que se encontraron: existe capacitación con perspectiva de género en el poder judicial; sin embargo, se necesita ampliar a dependencias de la administración pública como el caso de los centros de atención a mujeres víctimas de violencia, finalmente es de notar la violencia en los hogares para el caso de las mujeres, de manera verbal, psicológica y económica, siendo este un factor cultural que se transmite por medio del machismo dando a conocer una falta de equidad de género para las mujeres, como parte integrante de una familia y sociedad.

Palabras clave— Violencia, genero, familia, hombre, mujer

Introducción

En los Estados Unidos Mexicanos la violencia de género se ha agravado en los últimos años, 43.9% ha enfrentado agresiones del esposo o pareja actual o la última a lo largo de su relación y el 53.1% sufrió violencia por parte de alguna agresor distinto a su pareja, Intituno Nacional de Estadística Geografía ,(2017) los estados donde existe una mayor incidencia de violencia extrema contra la población femenina: Estado de México, CDMX, Chihuahua, Sonora, Nayarit, Baja California, Colima, Jalisco, Morelos, Quintana Roo, entendiendo que es necesario crear conciencia sobre la violencia contra las mujeres y niñas siendo este un impedimento para el desarrollo humano, la salud y los derechos humanos. El Universal, (2017).

Por otra parte existe una gran confusión en dos términos, primeramente encontramos: el sexo como un conjunto de atributos biológicos que diferencian a un hombre y a una mujer. Si bien son hombres o mujeres tienen características diferentes, consecutivamente se encuentra, el género es el conjunto de atributos culturales roles patrones que se adoptan a través del tiempo asignados socialmente a una persona.

Para la sociedad esta diferencia no se establece en cuanto a derechos y obligaciones, si bien es cierto el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece los hombres y las mujeres son iguales ante la ley, así mismo protege la institución de la familia Contitucion Política de los Estados Unidos Mexicanos, (2017) en las actividades que realizan y las oportunidades sociales en su conjunto son diferentes para el hombre y la mujer, existiendo una contradicción entre la ley - sociedad.

La equidad se ha ido perdiendo en el mundo por diversos factores y por la diferencia de concepto social que tiene cada individuo, no olvidando que en algunos centros de atención a mujeres víctimas de violencia son deficiente causando una doble victimización y dejándolas en estado de indefensión el sentido de que psicológicamente son dañadas integralmente por una parte las mujeres van a preguntar o bien a pedir ayuda a las servidoras publicas pero se topan con la indiferencia del centro esta mala atención también es hacia los hijos más aun el personal es muy poco, realizan comentarios: esperece su turno su resplandor de las mujeres es de incomodidad de dolor pienso que en el modo de que los funcionarios públicos todos aquellos en el ámbito de sus competencias deben tener para esto se necesita la participación de la sociedad específicamente del personal público en centros de atención de mujeres víctimas de violencia para la prevención y el combate de violencia de género familiar pues sabemos que la familia es una de las figuras más importante de la sociedad pues centra el desarrollo de las responsabilidades de sus integrantes por esto es conveniente hacer el cuestionamiento siguiente:

¿Es necesario dar capacitación con perspectiva de género al personal público en centros de atención de mujeres víctimas de violencia?

Descripción del Método

El presente estudio se realizó a través de una metodología cualitativa, primeramente observamos el análisis de diferentes artículos científicos, consecutivamente la aplicación de técnicas: entrevista a dos expertos: por un lado, Magali Lucas Hernández, Titular del Centro de Atención a Víctimas de Violencia en el Municipio de

¹ P. en D. Eloy Benjamín Mateo Carreola, Estudiante de la Licenciatura en Derecho de la Universidad de Ixtlahuaca CUI, Estado de México, México. eloybenjamin.mateo@uicui.edu.mx

Atacomulco, Estado de México, por otro lado encontramos al Licenciado Carlos Andrés Pérez, Jefe de Departamento de Gestión Pública en el Instituto Nacional de las Mujeres; además, de la obtención de dos historias de vida a víctimas de violencia de género en el ámbito familiar, encontrando factores económicos, psicológicos, y culturales.

Resultados y discusión

Las mujeres en México se han visto vulneradas en su desarrollo por parte de sus parejas grupos sociales a las que pertenecen llevándolas a padecer frustración, miedo, violencia física, psicológica siendo factores determinantes para una integración personal. Los resultados percibidos por el observatorio nacional que en nuestro país un 47% de las mujeres de 15 años y más indican haber sufrido al menos un incidente de violencia por parte de su pareja, ya sea esposo, novio, o ex pareja a lo largo de su relación. El Universal, (2017)

Por esta razón este estudio se lleva a cabo por la violencia ejercida hacia las mujeres donde los índices en los estados del centro de nuestro país han sido un fenómeno a la alza de tal modo que la problemática social se ve reflejada en la demanda de organizaciones civiles en pro de la igualdad y equidad de género hoy en día se ve como un problema social de modo que es una causa grave para el desarrollo de las mujeres en su vida personal como profesional.

Factor económico

La economía es indispensable para toda sociedad siendo necesaria para vivir, por los vínculos en los ciclos económicos de México y el mundo donde quiera que estemos se establecen relaciones personales de intereses generados. Muchas veces nos sentimos satisfechos por adquirir algún producto que nos gusta o quizás que nos llame la atención; de modo que si no hay economía nos frustramos, no salimos adelante, llegamos a desanimarnos: provocando que nuestro estado emocional se dañe. Por esta razón el factor económico está ligado a las relaciones personales y más aún en una institución como la familia.

Tomando en consideración la opinión de los expertos a través de las entrevistas realizadas para comprobar si el factor económico es una causa de violencia de género en la familia, como refiriere Lucas,(2018) este factor no es necesariamente determinante pues el vivir en condiciones de pobreza, si aumenta la vulnerabilidad para violar sus derechos humanos, no solo este factor se activa. Podemos hablar de la existencia de múltiples factores para que se desarrolle esta problemática, cualquier integrante de esta sociedad puede sufrir violencia de género independientemente de su edad o estatus social como también, no necesariamente la condición económica de un país define el rumbo de las condiciones que afectan de manera directa la problemática social que nos atañe. Sin embargo, las vivencias cotidianas refieren que el factor económico afecta de manera directa, en muchas ocasiones las madres de familia llevan toda la responsabilidad del hogar; no trabajan su cónyuge o bien no se hace cargo de ninguna de las responsabilidades del hogar. García, (2018)

En esta secuencia de ideas, podemos encontrar órganos de participación ciudadana en coordinación con el gobierno cuyo objetivo es la prevención y estudio del fenómeno periódicamente como; enseguida lo veremos.

A través de un estudio realizado por del observatorio nacional ciudadano en el mes de abril nos menciona que la violencia de género no solo afecta a sus hogares de manera privada si no también afecta a las comunidades a la sociedad por ser parte integrantes de la misma siendo un problema de salud pública pues tiene grandes repercusiones para nuestro país siendo un gasto de 1 al 4% del Producto Interno Bruto de un país. Se trata de un problema de derechos fundamentales para las mujeres si no también un problema económico y como consecuencia para su desarrollo personal. El Universal,(2017)

A continuación analizaremos el factor cultural es este tema es característico de ideas que se transmiten de generación en generación.

Factor cultural

Los factores socioculturales en diversas ocasiones juegan un papel equívoco, dado que, pueden producir estereotipos uno de los problemas más comunes por el estilo de vida en la sociedad, este factor influye fuertemente en el desarrollo de la sociedad por tal razón, países desarrollados no contienen estas prácticas de modo que la frecuencia de estas prácticas son más bajas en mujeres con nivel socioeconómico bajo, que entre las mujeres de nivel más alto.

Siendo de modo que el factor cultural tiene una influencia poderosa en la sociedad y que en diversas ocasiones no se entiende pero aún está arraigado en las mujeres, sin darse cuenta que estas prácticas son erróneas.

Las medidas contra la violencia de género van en aumento de acuerdo al nivel social, de modo que los expertos opinan que los integrantes de la sociedad hombres como mujeres siguen fomentando el machismo patriarcal, que es la principal causa que perpetúan violencia; en México, como principal elemento a los varones, de ahí que se genera por el trascurso de generaciones; es necesario recalcar que, se va haciendo un desgaste social como cultural, Lucas, (2018) por no tener igualdad de género ni atender a las circunstancias que se padecen día a día puesto que son

arraigadas desde casa, si los integrantes de la familia simplemente no se informan y no conocen del daño que pueden causar a los integrantes del núcleo familiar, se transmiten las agresiones tanto físicas como psicológica para las mujeres Andrés, (2018), esto coincide con el Estado del Secretario General de las Naciones Unidas, donde refiere la cultura como algo ya incluido en la vida cotidiana del hombre y la mujer; además, establece que en algunos países se solapan estas culturas, pueden nombrar a México, como uno país que a través del machismo justifica al actual de los hombres, para la violencia a la mujer. ONU, (2006)

El machismo en México, es provocado principalmente por el mismo núcleo familiar, en donde los hombres se ponen por encima de la mujer, se integra desde los primeros años de vida; más aún, cuando existe hermanas de edad menor o más grandes y solo es un hombre, es donde más se ve este problema, las hermanas tienen la obligación de atender a su hermano, realizando diversas actividades: lavar su ropa, servirle de comer, plancharle o simplemente obedecer sus órdenes. Este tipo de actitudes son vistas de manera normal, por ser una obligación de las mujeres para atender al hombre de la casa.

Factor educativo

La educación es inherente a las personas, es necesario para su desarrollo integral, es establecido como un derecho humano para proporcionar un buen crecimiento en la vida identificando maneras o modos de vivir, se inculca por padres, abuelos y demás integrantes de la familia que conviven con niños y niñas. La participación del sector educativo es parte fundamental ya que la educación es el modo de obtener una mejor calidad de vida, es necesaria la participación de los directivos y miembros de la educación como son los maestros y tutores, son elementos necesarios para combatir la falta de educación.

Para los especialistas se visualiza que la educación inculcada de buena manera es una de las principales herramientas para un buen desarrollo personal proporcionando las mismas circunstancias de crecimiento; además, es necesario el desarrollo en ambientes libres de estereotipos Andrés, (2018). Porque las realidades fantasiosas se crean y perjudican de modo grave el desarrollo personal integral de los niños pues visualizan conductas por parte de sus padres como correctas siendo malas o no precisamente buenas, pero son adoptadas afectando su correcto desarrollo, tomando en cuenta que a través del tiempo afectan a terceras personas cuando crecen y forman su propia familia, Lucas, (2018). Coincide con lo referido por la Organización Mundial de la Salud, los menores al tener un contacto con un ambiente violento pueden sufrir trastornos emocionales o bien seguir con los patrones de conducta. (OMS, 2018)

Finalmente encontramos al factor psicológico como forma de comportamiento en los hombres hacia las víctimas de violencia de género familiar que a continuación se desarrolla.

Factor Psicológico

Este tipo de violencia es realizado principalmente por el padre de familia; así mismo, por integrantes de toda la familia, a través de maltratos, como gritos de padre hacia la madre de familia y consecutivamente por parte de ella hacia los hijos; aún más, ellos lo transmiten en la escuela, todo esto se lleva a través de un ciclo de violencia.

De acuerdo a lo anterior la persona víctima de violencia familiar refiere “en ocasiones llegan a la casa borrachos, te dicen no sirves para nada o para eso naciste, te humillan solo estas esperando a que hora llegan para insultarte, vives con miedo” Anónimo, (2018). En este aspecto podemos encontrar que realmente coincide con investigaciones previas por la Universidad Autónoma del estado de México en donde se refiere al miedo y frustración con el que vive la mujer ante el rechazo y humillaciones de su pareja. Nares & et.al, (2014)

Efectivamente la violencia psicológica es un factor determinante puesto que las mujeres viven con miedo por actitudes de sus parejas, no necesariamente de sus parejas; sin embargo, este aspecto daña a sus hijos pues son los que recientes todo el daño causado por los actos del padre, ya que son ejemplos de vida para ellos, pensando que es correcto realizaran las mismas conductas en el futuro. Anónimo, (2018)

Este es uno de los factores más importantes, tomando en consideración, que se vive en los hogares mexicanos con mayor frecuencia, donde la cultura del macho es la única que importa siendo la mujer un simple objeto o accesorio para el hombre.

Resumen de resultados

En los últimos cinco años en México, existen grandes índices de violencia en las familias, esta problemática contiene cifras altas con respecto al mundo, somos uno de los países más altos de violencia de género familiar, donde las mujeres que sufren mayor victimización son jóvenes; así mismo, sus parejas generando responsabilidades en la falta de madurez, al darse cuenta de las dificultades de la vida como el no encuentran trabajo violentan a la mujer.

De la misma manera la educación inicial en casa es determinante en el desarrollo de los menores dado que las enseñanzas de padres son del todo correctas cuando poner en primer término a los hijos varones y en segundo

término a sus hijas inculcando que ellos nacieron para mandar siendo esto desigual pues proporcionan situaciones de inequidad.

Finalmente la psicología nos muestra una forma de comportamiento muchas veces inconsciente en el actuar del humano realizando una vez desarrollado a través del tiempo de generación a generación provocando un desequilibrio social y convirtiéndose en problemas emergentes y crecientes para la sociedad.

Es necesario considerar que las autoridades competentes para dar solución a esta problemática sociales deben ser sensibles y tener perspectiva de género a todo el personal público porque son parte de la sociedad pueden ser vulnerables porque la violencia de género en la familia no respeta estatus social.

Conclusiones

La violencia de género en el ámbito familiar es actualmente un fenómeno en crecimiento de naturaleza mundial, traspasa fronteras; además, de exceder las características físicas y núcleos familiares como sociedad en su conjunto.

De modo que el desarrollo en sociedad se ve condicionado por la victimización de las mismas y su núcleo familiar; así mismo, el factor económico, psicológico y cultural. La investigación parte de una figura necesaria que es una atención eficiente a través de la perspectiva de género para una atención adecuada a las mujeres víctimas de violencia, si bien es cierto existe capacitación en centros de justicia con perspectiva de género, mas cierto es que, necesita ser difundido a todas las áreas y ámbitos de gobierno para generar una concordancia entre lo que se dice y la realidad.

La atención no solo se mide en palabras, se refleja en números, involucra una celeridad en los procedimientos; más aún, una gama de alternativas para la solución de conflictos familiares, la problemática ante la que nos encontramos es cotidiana y necesita atención, no basta con la existencia de leyes se requiere resultados y si las cifras van en aumento, entonces algo estamos dejando pasar.

Por último, se necesita concientizar a las autoridades en los centros de atención a mujeres víctimas de violencia a tener un humanismo necesario para el trato social como perspectiva de género con igualdad.

Recomendaciones

Se debe tener en cuenta que en la República mexicana la violencia de género es un problema social a la alza se debe poner especial atención en la economía de un país si se debe tener en cuenta a falta de empleo como factor primordial teniendo en cuenta la educación en casa inculcada por gente adulta enseñando actos inequívocos a los niños; además necesitamos crear ambientes libres de estereotipos con igualdad de condiciones y derechos. La sociedad necesita concientizarse construyendo una cultura de respeto, disminuyendo las conductas donde las mujeres atiendan a los hombres aun siendo mayores o menores; más aún, los hombres necesitan ser conscientes de la responsabilidad sociedad y familia, con referencia a lo ya mencionado se necesitan seguir algunas líneas de acción:

Existen elementos de riesgo determinantes para la violencia de género. Las campañas de erradicación de violencia contra la mujer son necesarias pero se necesitan establecer para la prevención.

Análisis de leyes para la eficacia de las mismas, siempre con perspectiva de género.

Programas de cultura de género para promotores de publicación en medios de comunicación, con el objetivo de disminuir la propaganda de la mujer como un simple artículo visual, doméstico y sexual.

Programas de educación básica, media superior, superior con el fin de disminuir escenarios, de victimización escolarizada ante la mujer.

Pláticas de planeación de vida en entidades federativas, con índices de violencia de género altos, en la etapa de noviazgo.

Referencias

Andres, C. (12 de Marzo de 2018). Entrevista. (E. B. Mateo, Entrevistador)

Anonimo. (05 de Marzo de 2018). Historia de vida. (E. B. Mateo, Entrevistador)

Constitucion Política de los Estados Unidos Mexicanos (20 de noviembre de 2017).

El Universal. *El Universal*. (en línea) Obtenido por internet el (12 de noviembre de 2017). Direccion de internet:
<http://www.eluniversal.com.mx/blogs/observatorio-nacional-ciudadano/2017/04/7/el-coste-de-la-violencia-contra-las-mujeres>.

García, S. Historia de vida. (E. B. Mateo, Entrevistador), 05 de Marzo de 2018.

INEGI. *Estadística a proposito del dia internacional de la eliminacion a la violencia contra la mujer*. Mexico ,05 de Marzo de 2018.

Lucas, M. Entrevista. (E. B. Mateo, Entrevistador) Atlatomulco, Estado de México, México, 26 de Febrero de 2018.

Nares, J. J., & et.al. Violencia de Genero en la Familia: Perspectiva Jurídico Penal . *Ciencia ergo sum*, 116- 124, 2014.

OMS. *Organizacion Mundial de la Salud* . (en linea) Obtenido por internet el (10 de Marzo de 2018). Direccion de Internet :
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs239/es/>

ONU. *Poner fin a la violencia contra la mujer* . Washington D.C, 2006.

ONU MUJERES. *Organizacion de las Naciones Unidas Mujeres, México*. (en linea) Obtenido por internet (12 de Noviembre de 2017).
Direccion de internet: <http://onu-mujeres-mexico.org/gob>

Notas Biográficas

P. en D. Eloy Benjamín Mateo Carreola. Estudiante de la Licenciatura en Derecho de la Universidad de Ixtlahuaca CUI, Estado de México, México.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Cree usted que es eficiente el sistema de administración de justicia aplica la perspectiva de género?
2. ¿Considera usted que la situación económica que tiene el país sería un factor determinante para la violencia de género en el ámbito familiar?
3. ¿Cree usted que el machismo interviene en el aumento de la violencia de género en esta problemática social?
4. ¿Usted cree que la educación en el hogar sirve por igual a niñas y niños para tener una equidad de género?
5. ¿Considera usted dar capacitación a todo el personal de la administración de justicia con perspectiva de género?

Análisis modal comparado entre modelos virtuales 2d y 3d aplicado a un Cube Sat

Gabriel A. Medel Méndez¹, Filiberto Candia García²,
José I. Rodríguez Mora³, Martín Castillo Flores⁴ y Jorge L. Arizpe Islas⁵

Resumen—El siguiente trabajo presenta un análisis modal comparado entre modelos virtuales 2D y 3D, para validar la sistematización de una metodología de análisis completo de Ingeniería Asistida por Computadora, ejemplificada en la aplicación a un modelo de nano satélite tipo Cube Sat. Se detallan los requerimientos de las especificaciones técnicas, condiciones estructurales, cargas, restricciones y frecuencias de vibración, que sufre este satélite al momento de su despegue y durante su órbita. Posteriormente se aplica al Diseño Asistido por Computadora la solicitud del análisis de respuesta dinámica al modelo de su estructura principal simplificada, utilizando el Método de los Elementos Finitos. Las simulaciones incluyen el análisis dinámico de frecuencias naturales y modos de vibración libre. La comparación se lleva a cabo con las herramientas de un Sistema de Ingeniería Basada en el Conocimiento que permiten optimizar la elaboración de diseños mecánicos y reducir tiempos de solución ante nuevos retos de simulación.

Palabras clave—Cube Sat, Respuesta dinámica, FEM, Modos de vibrar.

Introducción

Tan solo dos décadas atrás era poco probable para una persona recién egresada de un programa de estudios en ingeniería, pensar en adentrarse en el vasto, y nada económico, mundo de la ciencia aeroespacial. Sin embargo, hoy en día con el constante desarrollo de los Cube Sat -nombre acuñado a un tipo de satélite que se encuentra justo sobre la categoría de los picosatélites y debajo de los nanosatélites, como se muestra en la tabla 1, el cual describe su geometría más que otras características físicas- desde sus comienzos en 1999 hasta la actualidad (Cal Poly, 2014), se ha provisto una progresión de oportunidades educativas, de ciencia e innovación tecnológica para toda clase de estudiantes, maestros e investigadores pertenecientes a disciplinas de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (University of Toronto, 2014).

Con la estandarización de algunos componentes pertenecientes a los Cube Sat se ha incrementado la accesibilidad al espacio, se han reducido los costos de fabricación y el tiempo de desarrollo, se ha dado paso al uso de circuitos electrónicos, comerciales y de acceso al público en general, controlados por sistema Android, introduciendo el concepto llamado Open Source, pero se ha dejado de lado la optimización del diseño mecánico, aspecto que permite ofrecer la máxima resistencia estructural necesaria y al mismo tiempo proteger la circuitería, para dar un margen más amplio al tiempo de vida útil de éstos satélites (el cual se encuentra en un promedio de dos años), dependiendo del ciclo solar y de la excentricidad y de la altitud de su órbita entre otros factores (Cruise, Patrick, Bowles, & Goodall, 1988).

Este documento ofrece, a través del método científico aplicado mediante una metodología de desarrollo propio, un panorama de información técnica sobre los resultados de la optimización de pruebas de respuesta dinámica a las vibraciones soportadas, procedimiento que se puede aplicar a la estructura principal de cualquier diseño de CubeSat que se plantee en un futuro.

Especificaciones técnicas de los CubeSats

Un Cube Sat es un cubo geométrico de 10 centímetros por lado con una masa total de 1.33 kg (Cal Poly, 2014). Las propiedades características de estos satélites se pueden resumir en estos dos límites el geométrico y el de masa total. Los detalles de diseño, la estructura principal, la cantidad de interruptores de despliegue y la cantidad de resortes de separación pueden variar, pero el estándar de estos dos elementos se conservará.

¹ Gabriel A. Medel Méndez es estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
gabo.medel.mendez@gmail.com

² Filiberto Candia García es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
filinc@hotmail.com (autor corresponsal).

³ José I. Rodríguez Mora es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
jsrael_rodriguez@hotmail.com

⁴ Martín Castillo Flores es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
ing.martincastillo@gmail.com

⁵ Jorge L. Arizpe Islas es Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la máxima casa de estudios UANL. jlarizpei@yahoo.com.mx

La mayoría de las naves de lanzamiento generan un rango de frecuencia entre 20 y 2000 Hz en las primeras etapas de despegue (Cal Poly, 2014), éste dato es muy importante debido a que en la mayoría de los análisis dinámicos se utiliza, para determinar la máxima respuesta dinámica y comportamiento transitorio.

	Masa (Kg)	Altitud (Km)	Periodo de órbita (hrs)	Duración de proyecto (años)	Costo total (M\$)
Nanosatélite	1 – 10	300 - 800	1.4 - 1.7	2 – 3	0.1 - 10
CubeSat	1.3	500	1.5	2	0.1
Picocatélite	0.1 – 1	200 - 400	1.4 - 1.5	1 – 2	0.05 - 2

Tabla 1. Categorías de satélites en las cuales se ubica el Cube Sat.

Marco Teórico

Fundamentos del análisis dinámico

Todas las estructuras que se proyectan a viajes fuera de la atmósfera experimentan cargas de operación que varían con el tiempo, por lo tanto, si el movimiento un sistema es ocasionado por la influencia de fuerzas externas que varían con el tiempo, entonces las fuerzas internas que surjan también será función del tiempo. El movimiento de un sistema es caracterizado por cuatro propiedades fundamentales: masa, disipación de energía, rigidez del sistema y cargas externas (Chopra, 2014). La ecuación de movimiento para un sistema con un grado de libertad es la siguiente:

$$m\ddot{u}(t) + b\dot{u}(t) + ku(t) = p(t) \quad (1)$$

Donde: m , es la masa; b , es el coeficiente de amortiguación; k , es el factor de rigidez; $u(t)$, es el desplazamiento; $p(t)$, es la fuerza externa.

El primer término del lado izquierdo de la ecuación representa la fuerza de inercia, el segundo la fuerza de amortiguación viscosa y el tercero es la fuerza de resistencia elástica. Esta ecuación es la base para las variantes existentes en torno al análisis dinámico, las cuales son: análisis de vibraciones libre y análisis de vibraciones forzadas.

Vibraciones libres

El número de frecuencias naturales de un sistema es igual a su número de grados de libertad. Para un análisis de vibraciones libres la ecuación (1) se modifica de la siguiente manera:

$$m\ddot{u}(t) + b\dot{u}(t) + ku(t) = 0 \quad (2)$$

La amortiguación viscosa crítica asegura la ausencia de vibraciones en un sistema si su estado de reposo es perturbado, siendo definido por la siguiente expresión:

$$b_{cr} = 2\sqrt{km} = 2m\omega_n \quad (3)$$

Si el coeficiente de amortiguación es más grande o igual que el coeficiente de amortiguación crítico, la solución de la ecuación (2) es de la siguiente forma:

$$u(t) = (A + B)e^{-bt/2m} \quad (4)$$

En este caso el sistema regresa al estado inicial exponencialmente sin oscilaciones periódicas. Pero si el coeficiente de amortiguación es menor que el valor crítico, el cual es el caso más típico, la solución de la ecuación (4) cambia a:

$$u(t) = e^{-bt/2m}(A \sin \omega_d t + B \cos \omega_d t) \quad (5)$$

Donde: ω_d es la frecuencia angular natural con la amortiguación tomada en cuenta, $\omega_n = 2\pi f_n$ es la frecuencia angular natural sin amortiguación, f_n es la frecuencia cíclica natural, $A = \dot{u}/\omega_n$ y $B = u_0$ son constantes determinadas por las condiciones iniciales del sistema.

Vibraciones forzadas

Si la acción armónica externa está presente, esto constituye un problema de vibración forzada, y la ecuación de movimiento para un grado de libertad sin amortiguación la ecuación corresponde a:

$$m\ddot{u}(t) + ku(t) = p(t) \quad (6)$$

Donde: $p(t) = p_0 \sin(\omega t)$ es la fuerza motriz, p_0 es la amplitud de la fuerza motriz y ω es la frecuencia de la fuerza motriz.

La solución de la ecuación (6) con frecuencia motriz de entrada ω es:

$$u(t) = A \sin \omega_n t + B \cos \omega_n t + \frac{p_0/k}{1-\omega^2/\omega_n^2} \sin \omega t \quad (7)$$

Donde: p_0/k es la compensación estática debida al valor de amplitud de la fuerza motriz y el factor de amplificación dinámica llamado Q es su denominador. Si la frecuencia ω es igual a la frecuencia natural del sistema ω_n , la amplitud de oscilaciones incrementa bruscamente y la compensación $u(t)$ tiende a infinito. Este fenómeno es llamado resonancia. Si la fuerza de amortiguación es tomada en cuenta, la ecuación de movimiento para la fuerza motriz es de la siguiente forma:

$$m\ddot{u}(t) + b\dot{u}(t) + ku(t) = p_0 \sin \omega t \quad (8)$$

La solución de la ecuación para el caso con oscilación motriz de estado estable es:

$$u(t) = \frac{p/k}{\sqrt{(1-\omega^2/\omega_n^2)^2 + (2\zeta\omega/\omega_n)^2}} \sin(\omega t + \theta) \quad (9)$$

Donde: La amortiguación es $\zeta = \frac{b}{b_{cr}}$ y el ángulo de fase es $\theta = -\tan^{-1} \frac{2\zeta\omega/\omega_n}{(1-\omega^2/\omega_n^2)}$ que caracterizan el avance de la respuesta a una influencia externa en fase forzada.

Varios grados de libertad

La ecuación de movimiento con varios grados de libertad tiene la siguiente forma en la notación matricial:

$$[M]\{\ddot{u}\} + [B]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} = \{P(t) \text{ y } P(\omega)\} \quad (10)$$

Donde: Donde los términos entre corchetes [...] son matrices de las correspondientes características $\{P(t) \text{ y } P(\omega)\}$, es la influencia externa como una función del tiempo para un análisis transitorio o una función de la frecuencia, $\{\ddot{u}\}, \{\dot{u}\}, \{u\}$ son vectores de aceleraciones nodales, velocidades y desplazamientos.

Para solucionar la ecuación 10 cabe mencionar que todos los modos de vibrar son linealmente independientes, por lo tanto, cualquier sistema con un conjunto de grados de libertad puede ser representado como un conjunto de sistemas no conectado con un solo grado de libertad.

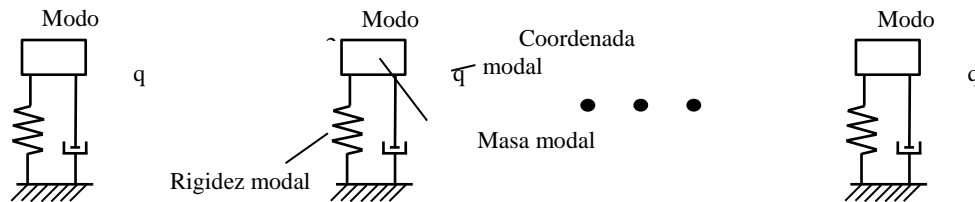


Figura 1. Descomposición lineal de n modos de vibrar (Goncharov, Artamonov, & Khalitov, 2003).

Descripción del Método

Llegar a una conclusión sobre el perfeccionamiento de una metodología para restringir los grados de libertad y la asignación de la carga para pequeños satélites, ha requerido de un proceso de experimentación y sistematización mediante la simulación que ofrece la mecánica computacional, que permite una mayor asertividad y confiabilidad en los resultados a obtener para cualquier diseño estructural 2D o 3D de Cube Sat ya existente o que sea planteado en un futuro.

El método utilizado es el científico deductivo, partiendo de una información teórica procedente de libros, artículos, cursos y tutoriales sobre simulación de la respuesta dinámica mediante NX de Siemens (Goncharov et al., 2003), (Anderl & Binde, 2014). Posteriormente se concurre a un conocimiento específico perteneciente al análisis dinámico de estructuras espaciales, considerando las propiedades de inercia, elásticas, de amortiguación, de masa y rigidez, tomando en cuenta la relación entre las frecuencias naturales y los modos de vibración.

Herramientas y tablas de recogida de datos

El software especializado que utiliza el método del elemento finito (FEM) (Rieg, Hackenschmidt, & Alber-Laukant, 2014), permite la simulación de la respuesta dinámica basada en el tiempo y pertenece a las alternativas de solución que la mecánica computacional ofrece, la simulación se realiza desde la perspectiva de la teoría del análisis lineal de las estructuras mediante el FEM. Las anteriores consideraciones han provisto las herramientas necesarias para la realización de este proyecto. Se ha utilizado la teoría de los métodos analíticos y se han ajustado a los modelos de acuerdo con la revisión de la bibliografía para optimizar tiempos de resolución. Se han ocupado tablas

de datos como archivos de almacenamiento para presentar la información recolectada, especificando una columna que determina el porcentaje de aproximación de los resultados de la simulación con los resultados del modelo 2D y 3D, de la cual parte la discusión y conclusiones.

Implementación de la metodología

Se utiliza la metodología desarrollada por el grupo de Mecánica Computacional de la Facultad de Ingeniería, bajo la filosofía de los KBES (Candia, Cruz, Rodríguez, & Galindo, 2016), el cual una vez implementado permite organizar el conocimiento y ponerlo a disposición de los encargados del diseño mecánico, para ello se han considerado una serie de acciones a desarrollar de manera secuencial.

Etapas 1. Determinar la ruta crítica mediante la secuencia presentada en la tabla 2, concerniente a actividades concurrentes dirigidas a una meta única, producto informal, la cual permite claridad de las actividades a desarrollar antes, durante y después del proceso de virtualización.

La primera columna establece la rama de la tecnología donde se determina la naturaleza y tipo de conocimiento básico a utilizar, este puede ser mecánico, eléctrico, informático, etc. Las subsiguientes columnas, indicadas como pasos subsecuentes: paso 1, paso 2, paso 3, hasta el paso n, establecen la cantidad de acciones a desarrollar y la naturaleza de la tecnología a emplear, diversas actividades pueden llevarse a cabo de manera paralela o secuencial.

CONOCIMIENTO BÁSICO	PASO 1 Expediente	PASO 2 Preparación del modelo	PASO 3 Validación	PASO 4 Análisis y simulación	PASO 5 Optimización de tiempo de diseño	META
Mecánica	DOC (DRAF)	DRAF	DOC (CAD)	DOC	DOC	Análisis de la respuesta dinámica de un Cube Sat
			DOC (FEM)		DRAF	
Dinámica Estructural	DOC			DOC	DOC	
Mecánica Computacional	DOC (CAD)	NG	CAD	SIM	NG	
		CAD	FEM	FEM	NM	
		FEM			CAD	
					FEM	
Documentación	DOC		Nueva Geometría		NG	
Dibujo en plano	DRAF		Nuevo Material		NM	
Modelo Geométrico	CAD		Simulación		SIM	
Modelo de Elemento Finito	FEM					

Tabla 2. Ruta Crítica basada en un KBES.

Se presentan tres áreas básicas de conocimiento, las cuales funcionan como pilares de la actual metodología de análisis; mecánica, dinámica Estructural y mecánica computacional.

Es fundamental documentar en cada una de las áreas concernientes, por lo cual en el paso 1 se genera un expediente. El DRAF, colocado entre paréntesis, debajo de DOC, corresponde a la geometría detallada del modelo, la cual se obtiene de direcciones web oficiales o son solicitadas por correo electrónico. Este DRAF se trabaja en conjunto con el CAD, igualmente entre paréntesis bajo la DOC correspondiente al área de Mecánica Computacional, lo cual se ejemplifica en la figura 2.

En el paso 2, preparación del modelo, se toma la información ya depurada en el paso 1 y se crea un nuevo DRAF, propio y adecuado a las condiciones de simulación, con la premisa de agilizar los tiempos. La NG y el CAD propio desarrollado no contienen detalles minúsculos. Así se crea el FEM, con las propiedades físicas de los materiales correspondientes, se determina el mallado adecuado y se agregan elementos de unión adicionales, en caso fueran necesarios. En la figura 3 se detallan 2 variantes de este paso, un modelo 2D y un modelo 3D.

Referente al paso 3, para la validación del proceso cubierto hasta este punto se debe recopilar más información, comparar las geometrías, verificar las tolerancias, asegurarse de usar las restricciones correctas, tomar en cuenta las reglas de las dimensiones y tolerancias geométricas (GD&T) en el ensamble, y comparar los datos de resistencia de los materiales cargados en el software con las pruebas de ensayo de los reales.

En el paso 4, se debe tener bien definido el proceso y el tipo de simulaciones que se llevarán a cabo, para ello es necesario seleccionar la información necesaria con respecto a las condiciones frontera de la documentación

obtenida en el paso 1, además de los datos que éstas impliquen, los cuales serán específicos para el proceso del software de simulación.

En el último paso de esta ruta crítica, el paso 5, se hace un recuento de todas las actividades realizadas, para determinar si fue adecuada la manera de realizarlas, esto se recopila y de aquí salen nuevas ideas de métodos para hacer el DRAF del paso 1, nuevas geometrías, y nuevos materiales. Conjuntando todo para un diseño CAD y FEM más ágil.

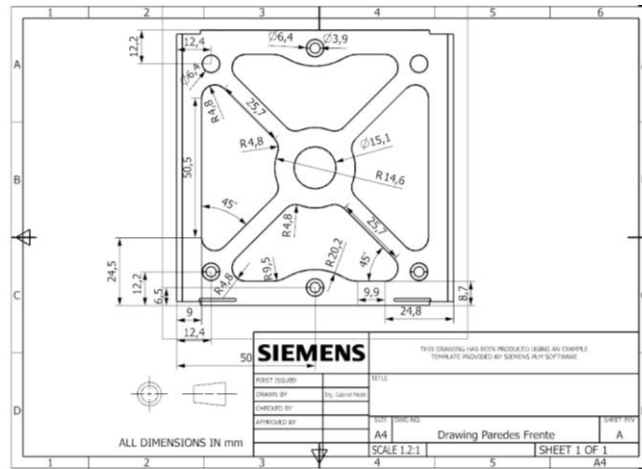


Figura 2. Planos del Cube Sat de interés.

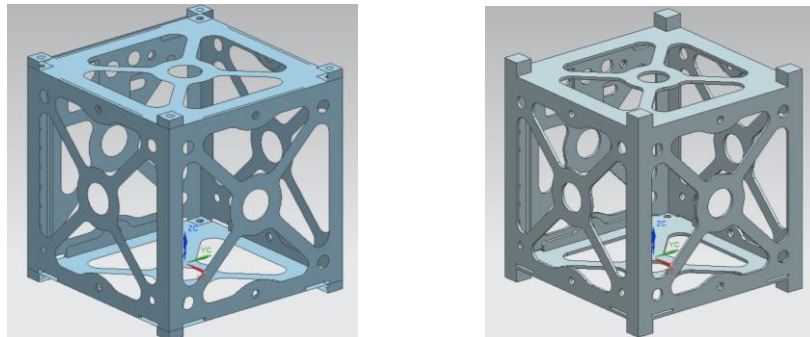


Figura 3. Modelo 2D a la izquierda y modelo 3D a la derecha.

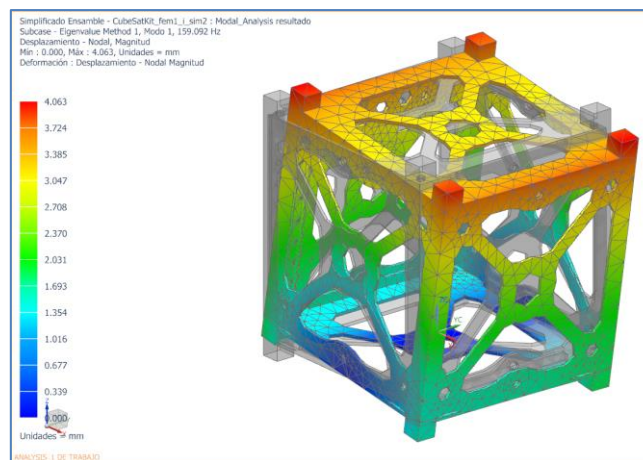


Figura 4. Análisis de frecuencias naturales y modos de vibración libre.

Etapa 2. Explica los detalles del procedimiento para la generación de un modelo formal del producto final basado en el conocimiento de experiencias de diseño. Es necesario determinar qué productos o procesos son susceptibles de una sistematización. Indicar si es elemento, conjunto o sistema. Se involucra la obtención, almacenamiento y mantenimiento de las normas que rigen el proceso que se quiere estandarizar. Además, se documenta la estructuración de las normas y condiciones de diseño en un modelo geométrico en 2D o 3D que ilustra de manera simplificada el producto en desarrollo.

Resultados

Se presenta la documentación de los resultados, a través de la tabla 3, se recogen los resultados de la simulación y se verifica la exactitud y precisión de los valores obtenidos.

Tipo de estructura	Simulación 2D	Simulación 3D	Comparación
Análisis modal (desplazamiento máximo)			
Elemento	Modo 1 3.799 mm	Modo 1 4.063	Modo 1 6.49%
	Modo 2 3.857 mm	Modo 2 4.123	Modo 2 6.45%
	Modo 3 2.564 mm	Modo 3 2.862	Modo 3 10.41%
	Frecuencia Directa		
Elemento	Frecuencia a 1.2 Hz 730612 mm	Frecuencia a 1.2 Hz 68629.6 mm	Frecuencia a 1.2 Hz 90.60%
Frecuencia Modal			
Elemento	Frecuencia a 1.2 Hz 732948 mm	Frecuencia a 1.2 Hz 68848.8 mm	Frecuencia a 1.2 Hz 90.60%
Análisis transitorio directo			
Elemento	A los 0.005 s 3.31e-5 mm	A los 0.005 s 3.20e-5 mm	A los 0.005 s 3.32%
	A los 0.010 s 1.58e-4 mm	A los 0.010 s 1.55e-4	A los 0.010 s 1.89%
	A los 0.015 s 4.41e-4 mm	A los 0.015 s 4.14e-4 mm	A los 0.015 s 6.12%
	Análisis transitorio modal		
Elemento	A los 0.005 s 2.87e-5 mm	A los 0.005 s 2.75e-5 mm	A los 0.005 s 4.18%
	A los 0.010 s 1.58e-4 mm	A los 0.010 s 1.50e-4 mm	A los 0.010 s 5.06%
	A los 0.015 s 4.24e-4 mm	A los 0.015 s 4.15e-4 mm	A los 0.015 s 2.12%

Tabla 3. Comparación de exactitud de los modelos formales.

Etapa 3. Se concluye esta metodología con la realización de la tabla 4, referente a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del proceso, que documenta las cualidades del uso de la simulación 2D contra la 3D bajo las mismas solicitudes de diseño mecánico y determina bajo una propuesta la viabilidad para utilizar el conocimiento obtenido.

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cualquier persona con conocimientos básicos en mecánica computacional puede realizar el análisis. ✓ La información queda registrada para análisis posteriores. ✓ Se optimizan los tiempos debido a que queda registrado qué tipo de análisis provee mayor exactitud. ✓ La parte económica genera grandes ahorros en gastos que conllevarían las pruebas a prototipos reales. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El método se podrá aplicar a cualquier tipo de análisis, térmico, geodésico, aerodinámico, de fluidos. ✓ El método se podrá aplicar para cualquier tipo de nuevo modelo de Cube Sat. ✓ Trabajando más en las condiciones orbitales y de despegue el método se podrá aplicar también a otro tipo de satélite.
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El proceso es largo y tedioso la primera vez que se realiza, si es que no se cuenta con registros de análisis previos. ✓ La exactitud de los resultados está en dependencia que las cargas y restricciones estén correctamente colocadas. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para aplicaciones espaciales en zonas inexploradas será muy difícil establecer las condiciones de cargas y restricciones correctas.

ACCIONES SOBRE EL CONOCIMIENTO GENERADO

- ✓ PROYECTO INCLUSIVO. – Proponer una nueva geometría optimizada que permita establecer un nuevo estándar de Cube Sat comercial.
- ✓ ESTRATÉGIA. – Analizar cómo las grandes organizaciones aeroespaciales como NASA, ESA, CSA y JAXA logran sus altos niveles de objetivos y utilizar esta información para hacer un benchmarking del método desarrollado.
- ✓ CONTINUIDAD. – Proyectos que incluyan análisis térmicos, aerodinámicos, acústico y de flujos de fluidos usando la misma metodología, perfeccionándola en cada área de conocimiento.

Tabla 4. FODA respecto a utilización de la metodología del KBES en la simulación.

Conclusiones

Se ha establecido que la metodología de desarrollo propio basada en un KBES proporciona resultados bastante aproximados entre los modelos virtuales 2D y 3D, pudiendo optar por cualquiera de los dos para un análisis modal. Asimismo, que el software basado en el FEM aplicado a sistemas estructurales de la industria aeroespacial acerca a la academia de las instituciones de educación superior que enseñan ingeniería a áreas que pudieran considerarse ajenas al desarrollo tecnológico de los países subdesarrollados o en desarrollo (University of Toronto, 2014), (James, Stras, & Jeans, 2012).

Asimismo, que la ruta crítica presentada en la tabla 2, es una aproximación inicial para todo proceso de diseño estructural, no sólo para el presentado en este proyecto, por lo tanto, asegura el alcance del objetivo que es aportar una solución viable a cualquier problemática de diseño estructural con apoyo de la mecánica computacional.

Trabajos futuros

Se pretende continuar con la evaluación de la capacidad del software NX de Siemens asociado a los KBES, para incrementar el campo de acción de los estudiantes de ingeniería dedicados al diseño mecánico hacia las áreas como la aeronáutica y la aeroespacial y evitar la saturación en áreas de diseño como la automatización.

Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado por permitirme participar en el programa Haciendo Ciencia en la BUAP Otoño IX, edición 2017.

Referencias

- Anderl & Binde. (2014). Simulations with NX. Simulations with NX (Primera). Munich: HANSER. <https://doi.org/10.3139/9781569904800>
- Cal Poly. (20 de 02 de 2014). CubeSat Design Specification Rev. 13. Recuperado el 14 de 02 de 2018, de [cubesat.org/resources/https://static1.squarespace.com/static/5418c831e4b0fa4ecac1bacd/t/56e9b62337013b6c063a655a/1458157095454/cds_rev13_final2.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5418c831e4b0fa4ecac1bacd/t/56e9b62337013b6c063a655a/1458157095454/cds_rev13_final2.pdf)
- Candia, G., Cruz, G., Rodríguez, M., & Galindo, L. (2016). KNOWLEDGE BASED ENGINEERING SYSTEM (KBES) FOR MECHANIC DESIGN ACTIVITIES. International Journal of Current Advanced Research, 5(6), 984-991. Obtenido de http://journalijcar.org/sites/default/files/issue-files/IJCAR-A-0672_0.pdf
- Chopra, A. K. (2014). Dinámica de Estructuras. (PEARSON, Ed.) (Cuarta). México.
- Cruise, A., Patrick, T., Bowles, J., & Goodall, C. (1988). Principles of Space Instrument Design (Cambridge Aerospace Series). (C. C. Press., Ed.) New York: Cambridge: Cambridge University Press. doi:doi:10.1017/CBO9780511584503
- Elhandy, A. M. (13 de 03 de 2010). Design and analysis of a LEO micro-satellite thermal control including thermal contact conductance. 1-11. Big Sky, MT, USA: IEEE. Recuperado el 14 de 02 de 2018, de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5446763>
- Goncharov, Artamonov & Khalitov. (2003). Engineering Analysis with NX Advanced Simulation (Primera). LULU.
- James, G., Stras, L., & Jeans, T. (2012). The Canadian Advanced Nanospace eXperiment (CanX-1). Recuperado el 02 de 14 de 2018, de <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1925&context=smallsat>
- Kading, B., Straub, J., & Marsh, R. (11 de 03 de 2015). Open Prototype for Educational NanoSats CubeSat Structural Design Kading. bepress. Recuperado el 14 de 02 de 2018, de https://works.bepress.com/jeremy_straub/235/
- Rieg, Hackenschmidt & Alber-Laukant. (2014). Finite Element Analysis for Engineers. Finite Element Analyses for Engineers (Primera). HANSER. <https://doi.org/10.3139/9781569904886>
- University of Toronto. (25 de 01 de 2014). University of Toronto Institute for Aerospace Studies Space Flight Lab. Recuperado el 14 de 02 de 2018, de www.utias-sfl.net: https://www.utias-sfl.net/?page_id=393

Notas Biográficas

El **Dr. Filiberto Candia García** es Doctor en Educación Permanente por el CIPAE, Maestro en Ciencias de la Educación por el IEU, Ingeniero Mecánico y Eléctrico egresado de la BUAP. Cultiva las líneas de investigación de Mecánica Computacional y Enseñanza de las Ciencias y Tecnologías. Participante en el desarrollo de nuevas licenciaturas como Ingeniería en Sistemas Automotrices y maestrías como Sistemas Eléctricos de Potencia ambos para la BUAP.

Gabriel A. Medel Méndez es pasante de la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la BUAP, actualmente se encuentra realizando prácticas profesionales en el Laboratorio Nacional de Supercómputo del sureste de México.

El **Dr. José I. Rodríguez Mora** es Doctor en Ciencias de los Materiales, candidato al S.N.I. y titular de diversas patentes tecnológicas del área metal mecánica.

El **Mtro. Martín Castillo Flores** es Maestro en Ingeniería Estructural por la BUAP, Coordinador de la Maestría en Ingeniería opción terminal en Estructuras de la BUAP y profesor titular de las materias de análisis dinámico y diseño estructural.

El **Dr. Jorge L. Arizpe Islas** es Doctor en el Área de Sistemas de Potencia. Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la máxima casa de estudios UANL, 2009. Miembro del Consejo Técnico del Examen General de Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Miembro del Comité Científico Nacional, ISSN: 2395-843X.

Análisis microestructural del proceso de soldadura láser en acero bajo carbono mediante cuantificación de fases por microscopía óptica

David Santiago Mejía González Ing.¹, Dr. Melvyn Álvarez Vera.²,
Dr. Fernando Macías López.², Dra. Alejandra Hernández Rodríguez.², Dr. Jorge Ruíz Mondragón²

Resumen— Este estudio corresponde al análisis microestructural mediante cuantificación de fases en acero AISI 1018 de 16 mm de espesor. Los resultados de la experimentación muestran una zona de ablandamiento debido a la transformación parcial de la fase perlita al alcanzar una temperatura por encima de la línea Ac_3 del diagrama Fe-Fe₃C y un enfriamiento a temperatura ambiente. Por otro lado, la cuantificación de fases se llevó a cabo mediante microscopía óptica y análisis de imágenes, donde los resultados muestran la evolución de la microestructura en las diferentes zonas del cordón de soldadura. Los perfiles de micro-dureza muestran la zona de ablandamiento en la interfase del metal base y la zona afectada por el calor. Los resultados de las pruebas de impacto muestran que el metal base absorbe mayor energía que el cordón de soldadura presentando una ruptura frágil. El cambio microestructural y el tamaño de grano que presenta la zona de ablandamiento es factor principal para la disminución de la dureza y las propiedades mecánicas de la unión soldada en aceros AISI 1018.

Palabras clave— soldadura láser, cuantificación de fases, microscopía óptica, AISI 1018, ZAC.

Introducción

Los aceros de bajo contenido de carbono como el AISI 1018 consisten en una matriz ferrita y perlita. La fase ferrita es continua en toda la matriz, lo que le proporciona al acero una excelente ductilidad (Allen and Boardman 2005). Las propiedades mecánicas finales de estos aceros se obtienen del proceso de laminación en caliente (fase austenita a 800°C). Esto permite controlar la microestructura (ferrita / perlita) y el tamaño de grano produciendo una resistencia a la fluencia mayor a 210 MPa (Thewlis 2004).

El proceso de soldadura láser es una tecnología de unión avanzada, con características de procesamiento excelentes de las cuales destacan: precisión, rendimiento, velocidad, flexibilidad y baja deformación o distorsión, asociado a una zona afectada por el calor (ZAC) mínima (Katayama 2013), (Ion 2005). Logrando producir una variedad de uniones con calidad que van desde laminas finas hasta placas de gran espesor, evitando así el deterioro de las propiedades mecánicas de las uniones soldadas, utilizadas ampliamente en la industria de fabricación de componentes para automóviles (Yu et al. 2011). Por otro lado, la falta de homogeneidad en las propiedades mecánicas principalmente el ablandamiento de la ZAC ha impedido la constante fabricación de autoparte.

Investigaciones sobre el fenómeno de ablandamiento en aceros de alta resistencia soldados con láser, muestran que los aceros doble fase con grados de resistencia de 450 MPa a 980 MPa presentan una zona de ablandamiento entre el metal base (MB) y ZAC, el grado de ablandamiento aumenta cuando más alto es la resistencia del acero (Prabakaran y Kannan 2017), (Benasciutti et al. 2014). Por otro lado, el ablandamiento en un acero de doble fase también está relacionado con la composición química y que la resistencia al ablandamiento aumenta al aumentar el contenido de elementos de aleación (Saha et al. 2014), (Farabi, Chen, and Zhou 2011). Cuando la temperatura en la ZAC se encuentra por encima de la temperatura crítica de transformación Ac_1 y por debajo de la Ac_3 , el ablandamiento de la ZAC disminuye la resistencia a la tensión, la tenacidad y la resistencia a la fatiga de la unión soldada (Esfahani, Coupland, and Marimuthu 2014), (Carrizalez Vazquez et al. 2017). Por otro lado, investigaciones contribuyen al control y mejora de la microestructura y propiedades mecánicas del cordón de soldadura y así evitar la zona de ablandamiento característica del proceso de soldadura láser (Jandric, Labudovic, and Kovacevic 2004), (Cao et al. 2017), (Alcock and Baufeld 2016). Además, estudios sobre el mecanismo de ablandamiento en aceros de bajo carbono utilizados en elementos estructurales de autopartes están limitados en la literatura (Yu et al. 2011). Por

¹David Santiago Mejía González; Alumno de Maestría en Tecnología de la Soldadura Industrial. Autor corresponsal david.mejia@comimsa.com. Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V., Ciencia y Tecnología No. 790 Fracc. Saltillo 400, C.P. 25290 Saltillo, Coahuila, México.

²Catedrático; Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V., Ciencia y Tecnología No. 790 Fracc. Saltillo 400, C.P. 25290 Saltillo, Coahuila, México.

último, investigaciones como la de (Carrizalez Vazquez et al. 2017) y (Wang et al. 2016a; Wang et al. 2016b) definen que con diferentes entradas de calor, se presenta una zona de ablandamiento mayor, disminuye la dureza y el cambio microestructural afecta las propiedades mecánicas de la unión soldada.

El mecanismo de ablandamiento de la ZAC en aceros de alta resistencia como los aceros de doble fase depende del contenido de martensita del metal base. (Xia et al. 2008) determino el cambio microestructural en el cordón de soldadura mediante cuantificación de la fase martensita en el MB y comparándolo con la ZAC ablandada. En el presente estudio para determinar el mecanismo de ablandamiento del acero AISI 1018 soldado con láser, se analizarán las características microestructurales mediante microscopía óptica, la evolución de fases mediante análisis de imágenes, la distribución de la dureza en las subzonas de la ZAC y por último ensayos de absorción de energía (Charpy).

Descripción del Método

Experimentación:

En este estudio se utilizó un acero AISI 1018 con 16 mm de espesor. La composición química se presenta en la Tabla 1. La caracterización y la cuantificación de fases se realizó mediante microscopía óptica. La preparación metalográfica se realizó según el estándar ASTM E 3-11 (2017); el ataque químico está basado en el estándar ASTM E 407-07(2015) e1. Para la cuantificación de fases está basado en el estándar ASTM E1245 – 03 (2016). Se llevaron a cabo tres perfiles de dureza con 45 indentaciones con separación de 250 micras utilizando un durómetro Tukon 2500 Knoop-Vickers con una carga de 500 g. La cuantificación de fases se realizó mediante un microscopio óptico, y como muestra el procedimiento el estándar ASTM E1245 – 03 (2016). Los cupones se soldaron utilizando una fuente láser de disco de 10 kW de potencia máxima, marca TRUMPF, y un cabezal de movimientos libres. Las dimensiones de las placas son 50 x 100 x 16 mm. Los parámetros de soldadura utilizados son: 9 kW de potencia y 9 mm/s de velocidad de desplazamiento del cabezal. Se utilizó gas de protección (Ar/CO₂) 98% y 2% respectivamente. La soldadura se realizó en posición plana a tope sin separación.

Composición química (% en peso)									
C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	V	Nb	Fe
0.18	1.33	0.21	0.14	0.04	0.01	0.014	0.004	0.004	Bal.

Cuadro 1: Composición del acero AISI 1018 y sus principales elementos aleantes.

El cuadro 2 muestra en resumen el número de campos que se cuantificaran para una precisión del 95 %. El valor estimado del porcentaje de fases Pp para cada imagen se obtendrá mediante análisis de imágenes. El promedio del porcentaje de fases, \overline{Pp} , del total de imágenes analizadas se calcula mediante la ecuación [1], donde n es el número de imágenes analizadas. La desviación estándar estimada s se estiman con la ecuación [2]. Por otro lado, el intervalo de confianza del 95%, (*IC del 95%*), se calcula para el total de campos analizados mediante la ecuación [3], donde t se obtiene del cuadro 2 dependiendo del número de campos n . La estimación del porcentaje de volumen de fases se obtiene mediante la ecuación [4]. La precisión relativa asociada con la estimación del porcentaje de volumen se calcula mediante la ecuación [5]. Las ecuaciones para calcular estos valores se describen a continuación.

$$\overline{Pp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Pp(i) \quad [1]$$

$$s = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [Pp(i) - \overline{Pp}]^2 \right] \quad [2]$$

$$IC\ 95\% = t * \frac{s}{\sqrt{n}} \quad [3]$$

$$Vv = \overline{Pp} \pm CI\ 95\% \quad [4]$$

$$\%RA = \frac{CI\ 95\%}{\overline{Pp}} \times 100 \quad [5]$$

Multiplicadores de intervalo de confianza del 95%	
n (# Campos)	t
5	2.776
10	2.262
20	2.093

Cuadro 2: Valores para estimar el intervalo de confianza en función al número de campos (ASTM E1245 – 03 (2016))

Resultados y discusión:

La figura 1 muestra las micrografías de soldadura del acero AISI 1018. Donde, el metal base muestra una matriz ferrítica como primera fase y además granos de perlita como fase secundaria. La zona afectada por el calor se puede dividir en dos regiones: refinación de la perlita (zona de ablandamiento) figura 1 b) y refinación de grano figura 1 c). La figura 1b) corresponde a la zona de ablandamiento donde se puede observar las colonias de perlita dispersas en la matriz de ferrita, correspondiente a la transformación parcial de los granos de perlita en austenita por encima de la línea Ac_1 ($780\text{ }^\circ\text{C}$) y por debajo de la línea Ac_3 ($810\text{ }^\circ\text{C}$) (Kou, Sun, and Le 1983). La figura 1 c) corresponde a la refinación del grano, donde esta región de la ZAC se somete a una temperatura por encima de la temperatura Ac_3 , lo que permite que los granos de ferrita transformen completamente en austenita. Durante el enfriamiento de esta región los granos de austenita se descomponen en ferrita widmanstätten y ferrita alotrópica la cual se forma en el límite de grano austenítico (Thewlis 2004). La figura 1 d) corresponde a la zona de fusión, se puede observar mayormente ferrita widmanstätten.

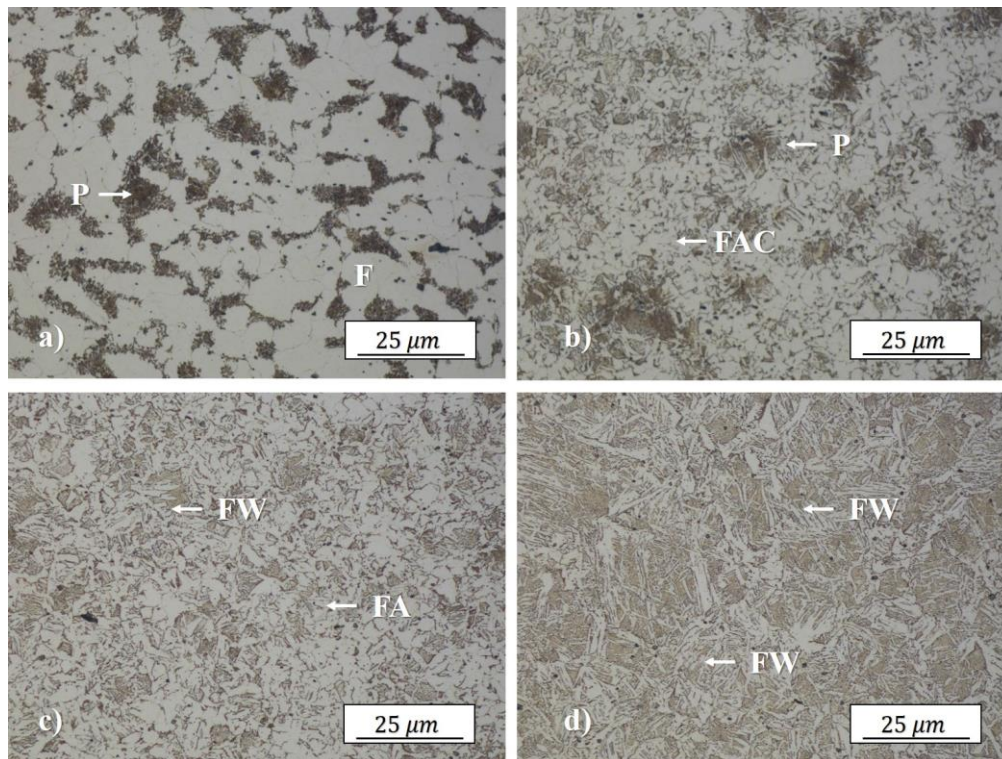


Figura 1. Evolución de la microestructura acero AISI 1018 a) metal base; b) y c) Zona afectado por el calor 1 y 2; d) Zona de fusión.

La figura 2) muestra el mecanismo de ablandamiento de la zona afectada por el calor del acero AISI 1018, donde se puede observar la evolución de la microestructura de la soldadura. La figura 2 a) Posición A, corresponde al metal base; la posición B corresponde a la zona afectada por el calor; la posición C, corresponde refinación de grano y la posición D, corresponde a la zona de fusión. La figura 2 b) representa de forma esquemática el proceso de difusión parcial de la perlita y su posición correspondiente al diagrama Fe_3C . La zona de ablandamiento (ZA) (posición B), se calienta a una temperatura por encima de la línea Ac_1 y por debajo de Ac_3 , donde los granos de perlita (P) se transforman en austenita (γ) por la reacción eutéctica, sin embargo, la ferrita proeutectoide no alcanza a transformarse, cuando se enfría nuevamente la austenita formada se descomponen en granos finos de perlita y ferrita (Esfahani, Coupland, and Marimuthu 2014). La zona de refinación de grano (posición C) se calienta a una temperatura máxima por encima de la línea Ac_3 , esto permite que los granos de ferrita y perlita transformen completamente en austenita, la zona de fusión (posición D) alcanza una temperatura superior a la línea Ac_3 , donde los granos de austenita crecen, debido a la velocidad de enfriamiento fuera del equilibrio promueve la formación de ferrita widmanstätten (Carrizalez Vazquez et al. 2017).

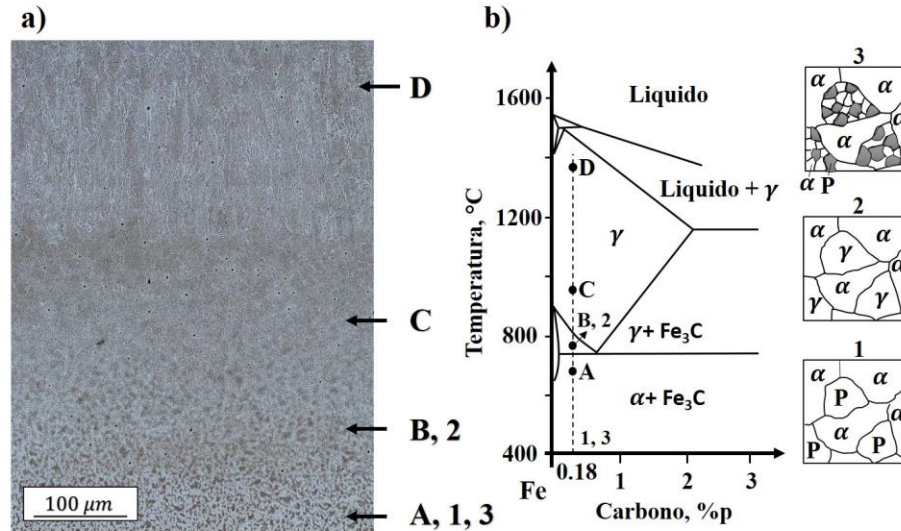


Figura 2. a) Evolución de la microestructura; b) Mecanismo de refinación parcial de grano de perlita

La figura 3) muestra la evolución del porcentaje de fases presentes en las diferentes zonas del cordón de soldadura. El cordón de soldadura está dividido en tres zonas de interés que corresponde al metal base, refinación parcial de la ferrita dentro de la ZAC, refinación de grano en la ZAC y la zona de fusión. El metal base presenta 72.47 % de ferrita y 27.52 % de perlita. La ZAC 1 presenta 79.17 % de ferrita y 20.82 % de perlita fina parcialmente transformada. La ZAC 2 presenta 52.16 % de ferrita debido a que el acero alcanzo temperaturas de fusión por encima de la línea Ac_3 transformando la ferrita en austenita. De acuerdo con los resultados que presentan (Carrizalez Vazquez et al. 2017) y (Xiong et al. 2015), durante el enfriamiento, la austenita se transformó en diferentes morfologías de ferrita como ferrita alotromórfica, ferrita Widmanstätten y ferrita acicular.

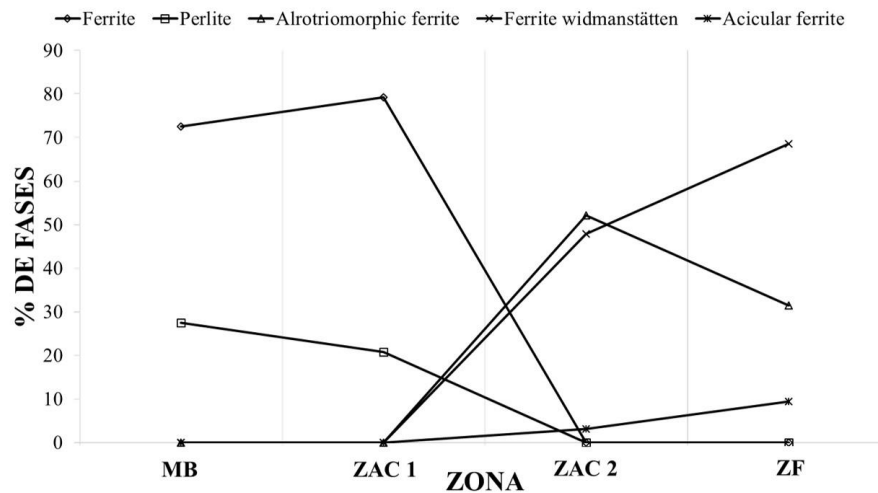


Figura 3. Evolución del porcentaje de fases en las zonas de interés.

En la figura 4) se presenta los perfiles de dureza en la sección transversal del cordón de soldadura, donde se observa la ubicación de la zona de ablandamiento (ZA). Se realizaron dos perfiles de dureza que corresponde a la zona superior e inferior del cordón de soldadura. De acuerdo con las investigaciones de (Wang et al. 2016a; Bandyopadhyay, Panda, and Saha 2014), el tamaño de grano de la perlita en la zona de ablandamiento la recrystalización que presenta la ZAC son factores principales para la disminución de la dureza y las propiedades mecánicas de la unión. Por otro lado, el ancho de la zona de ablandamiento podrá aumentar debido a la entrada de calor como lo demuestra en su estudio (Wang et al. 2016b). La distribución no homogénea de las colonias de perlita

en la matriz de ferrita previa resulta en la pérdida de dureza según (Benasciutti et al. 2014). Las mediciones de dureza alcanzadas en la zona blanda son de 197 HV por debajo del promedio del metal base 246.8 HV y la zona de fusión 233 HV.

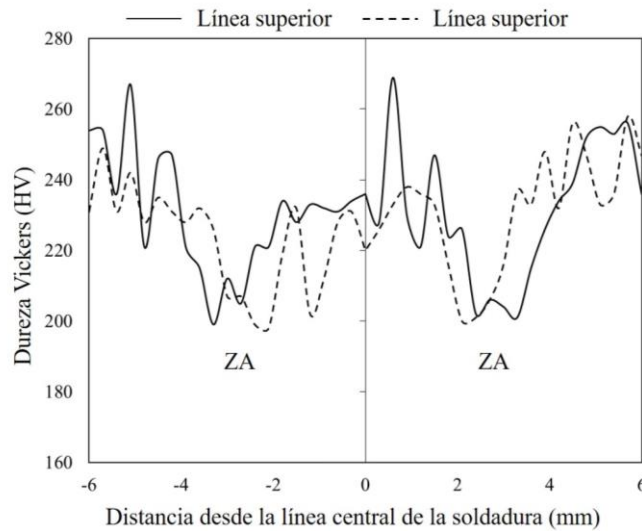


Figura 4. Microdurezas en la zona de la soldadura.

Se realizaron pruebas de impacto del metal base y del cordón de soldadura. El ensayo se realizó a temperatura ambiente 25 °C. La Figura 5) muestra la morfología de la superficie de fractura por impacto del acero AISI 1018. El metal base presenta una absorción de energía de 114 J y la absorción de energía del cordón de soldadura es de 9 J. La fractura por impacto del metal base figura 5 a), muestra una mezcla de zonas frágiles (2) y dúctiles (1) debido a que en MB los granos de ferrita y perlita se presentan estables y definidos en la matriz, lo que representa en una energía de impacto alta. Por otro lado, la fractura por impacto del cordón de soldadura figura 5 b), presenta mayormente zonas frágiles (3,4), lo que representa una ruptura frágil con baja absorción de energía de impacto, debido a fases fuera del equilibrio como ferrita alotrópica y Widmanstätten. La investigación realizadas por (Wahba, Mizutani, and Katayama 2016) en aceros de alta resistencia presentan morfología de fractura frágil en el cordón de soldadura asociando a la fase dura (martensita) producida fuera del equilibrio.

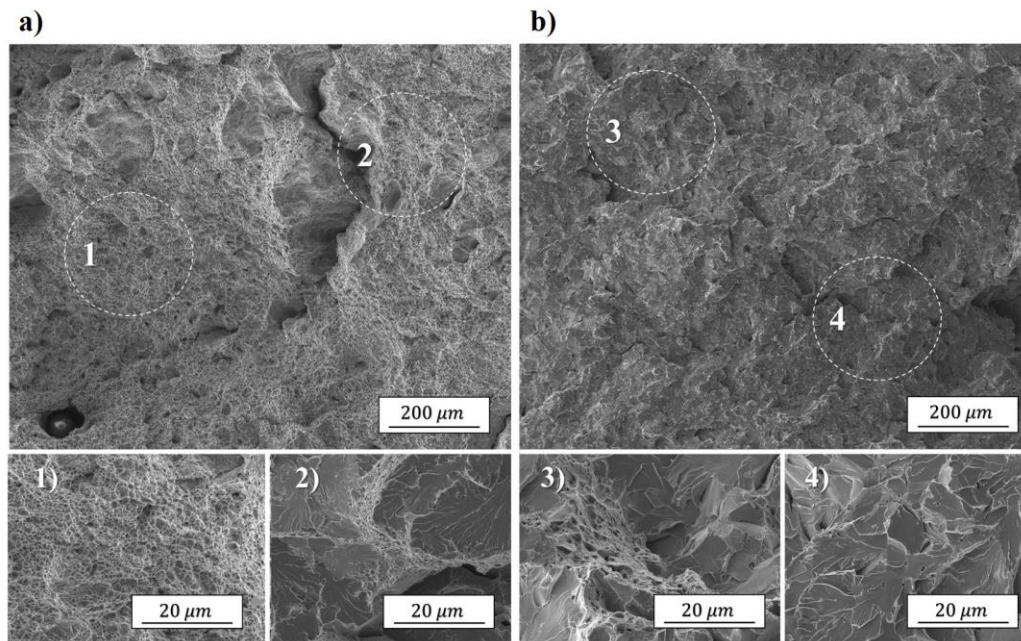


Figura 5. Imágenes de MEB; a) metal base; b) cordón de soldadura.

Conclusiones

El análisis llevó a las siguientes conclusiones:

El ablandamiento de la zona afectada por el calor del cordón de soldadura ocurre cuando esta zona alcanza una temperatura máxima por encima de línea Ac_1 pero no sobrepasa la temperatura Ac_3 .

La microestructura de la zona de ablandamiento consiste en granos finos de perlita dispersa en la matriz de ferrita, esto corresponde a la transformación parcial de la perlita en austenita debido al ciclo térmico característico del proceso de soldadura láser.

El contenido de perlita en la zona de ablandamiento (20.82 %) es menor que en la microestructura original del metal base (27.52 %), esto da como resultado el ablandamiento de la ZAC, causado por la transformación parcial de la perlita, donde las mediciones promedio de dureza alcanzadas en la zona de ablandamiento son 197 HV por debajo del promedio del metal base 246.8 HV y la zona de fusión 233 HV.

Referencias

- Alcock, J.A., and B. Baufeld. 2016. "Diode Laser Welding of Stainless Steel 304L." *Journal of Materials Processing Technology* 240. Elsevier B.V.: 138–44. doi:10.1016/j.jmatprotec.2016.09.019.
- Allen, C Michael, and Bruce Boardman. 2005. "ASM Handbook, Volume 1, Properties and Selection : Irons , Steels , and High Performance Alloys Section : Publication Information and Contributors Publication Information and Contributors." *Fonderie* 1: 1618. doi:10.1002/jcb.240590830.
- Bandyopadhyay, K., S. K. Panda, and P. Saha. 2014. "Investigations into the Influence of Weld Zone on Formability of Fiber Laser-Welded Advanced High Strength Steel." *Journal of Materials Engineering and Performance* 23 (4): 1465–79. doi:10.1007/s11665-014-0881-3.
- Benasciutti, D., A. Lanzutti, G. Rupil, and E. Fraenkel Haeblerle. 2014. "Microstructural and Mechanical Characterisation of Laser-Welded Lap Joints with Linear and Circular Beads in Thin Low Carbon Steel Sheets." *Materials and Design* 62. Elsevier Ltd: 205–16. doi:10.1016/j.matdes.2014.05.005.
- Cao, Longchao, Xinyu Shao, Ping Jiang, Qi Zhou, Youmin Rong, Shaoning Geng, and Gaoyang Mi. 2017. "Effects of Welding Speed on Microstructure and Mechanical Property of Fiber Laser Welded Dissimilar Butt Joints between AISI316L and EH36." *Metals* 7 (7): 270. doi:10.3390/met7070270.
- Carrizalez Vazquez, Miguel, Melvin Alvarez Vera, Alejandra Hernández Rodríguez, J. M. Orona Hinojos, G. Sandoval Vázquez, and J. L. Acebedo Dávila. 2017. "Effect of Laser Welding on the Mechanical Properties AISI 1018 Steel." *Materials Research Society* 3: 6–11. doi:10.1557/adv.2017.
- Esfahani, M. Nekouie, J. Coupland, and S. Marimuthu. 2014. "Microstructure and Mechanical Properties of a Laser Welded Low Carbon-Stainless Steel Joint." *Journal of Materials Processing Technology* 214 (12). Elsevier B.V.: 2941–48. doi:10.1016/j.jmatprotec.2014.07.001.
- Farabi, N., D. L. Chen, and Y. Zhou. 2011. "Microstructure and Mechanical Properties of Laser Welded Dissimilar DP600/DP980 Dual-Phase Steel Joints." *Journal of Alloys and Compounds* 509 (3). Elsevier B.V.: 982–89. doi:10.1016/j.jallcom.2010.08.158.
- Ion, John. 2005. "Laser Processing of Engineering Materials - Principles, Procedure and Industrial Application." Elsevier, 396,495. <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpLPEMPP12/laser-processing-engineering/laser-processing-engineering>.
- Jandric, Z., M. Labudovic, and R. Kovacevic. 2004. "Effect of Heat Sink on Microstructure of Three-Dimensional Parts Built by Welding-Based Deposition." *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 44 (7–8): 785–96. doi:10.1016/j.ijmactools.2004.01.009.
- Katayama, S. 2013. *1 - Introduction: Fundamentals of Laser Welding*. Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials. Vol. 9. Woodhead Publishing Limited. doi:http://dx.doi.org/10.1533/9780857098771.1.3.
- Kou, Sindo, D.K. Sun, and Y.P. Le. 1983. "A Fundamental Study of Laser Transformation Hardening." *Metallurgical and Materials Transactions A* 14A (April): 643–53.
- Prabakaran, M. P., and G. R. Kannan. 2017. "Optimization and Metallurgical Studies of CO₂ Laser Welding on Austenitic Stainless Steel to Carbon Steel Joint." *Ferroelectrics* 519 (1). Taylor & Francis: 223–35. doi:10.1080/00150193.2017.1362270.
- Saha, D. C., D. Westerbaan, S. S. Nayak, E. Biro, A. P. Gerlich, and Y. Zhou. 2014. "Microstructure-Properties Correlation in Fiber Laser Welding of Dual-Phase and HSLA Steels." *Materials Science and Engineering A* 607. Elsevier: 445–53. doi:10.1016/j.msea.2014.04.034.
- Thewlis, G. 2004. "Classification and Quantification of Microstructures in Steels." *Materials Science and Technology* 20 (2): 143–60. doi:10.1179/026708304225010325.
- Wahba, M., M. Mizutani, and S. Katayama. 2016. "Single Pass Hybrid Laser-Arc Welding of 25 Mm Thick Square Groove Butt Joints." *Materials and Design* 97. Elsevier Ltd: 1–6. doi:10.1016/j.matdes.2016.02.041.
- Wang, Jinfeng, Lijun Yang, Mingsheng Sun, Tong Liu, and Huan Li. 2016a. "A Study of the Softening Mechanisms of Laser-Welded DP1000 Steel Butt Joints." *Materials and Design* 97. Elsevier Ltd: 118–25. doi:10.1016/j.matdes.2016.02.071.
- . 2016b. "Effect of Energy Input on the Microstructure and Properties of Butt Joints in DP1000 Steel Laser Welding." *Materials and Design* 90. Elsevier Ltd: 642–49. doi:10.1016/j.matdes.2015.11.006.
- Xia, M.M, E. Biro, Z.L. Tian, and Y.N. Zhou. 2008. "Effects of Heat Input and Martensite on HAZ Softening in Laser Welding of Dual Phase Steels." *ISIJ International* 48 (6): 809–14. doi:10.2355/isijinternational.48.809.
- Xiong, Z. P., A. G. Kostryzhev, N. E. Stanford, and E. V. Pereloma. 2015. "Microstructures and Mechanical Properties of Dual Phase Steel Produced by Laboratory Simulated Strip Casting." *Materials and Design* 88. Elsevier Ltd: 537–49. doi:10.1016/j.matdes.2015.09.031.
- Yu, Jiyoung, Taikmin Jung, Sulae Kim, and Sehun Rhee. 2011. "Laser Welding of Cast Iron and Carburized Steel for Differential Gear." *Journal of Mechanical Science and Technology* 25 (11): 2887–93. doi:10.1007/s12206-011-0809-x.

EL LIBRO DE TEXTO ELECTRÓNICO ¿PUEDE SER UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE COMO RECURSO DIDÁCTICO?

Mtra. Beatriz Irene Mejía Modesto¹, Dra. Marcela Buitrón de la Torre²,
Mtra. Mónica Gómez Ochoa³, Mtra. Gabriela García Armenta⁴
Mtra. Ma. Georgina Vargas Serrano⁵

Resumen—El libro de texto electrónico como recurso didáctico representa un gran desarrollo en los nuevos paradigmas de aprendizaje y enseñanza, brinda una serie de ventajas, entre ellas podemos destacar su configuración multimedia que se integra a las actuales teorías psicopedagógicas y su carácter ecológico y sustentable; factores fundamentales hoy en día en que la sociedad está tomando consciencia de la importancia del cuidado del medio ambiente y del desarrollo sustentable, perspectiva que implica la consideración de tres ámbitos: económico, social y ambiental. El presente artículo es un acercamiento a las principales situaciones que brindan las pautas para considerar al libro de texto electrónico como un recurso didáctico sustentable, con base en los factores implícitos de su naturaleza como herramienta digital, concluyendo que la situación específica de aplicación determinará su condición de material sustentable.

Palabras clave—medio ambiente, sustentable, libro de texto electrónico, educación.

Introducción

Al poco tiempo del surgimiento de los productos multimedia y en específico de los libros electrónicos (entre ellos el libro de texto electrónico), se les vio como una alternativa para la disminución del uso del papel, ayudando así al cuidado del medio ambiente. Sin embargo, hoy en día las opiniones sobre el gasto energético que implica la creación, uso y distribución de un material digital, hacen que la afirmación de que un libro de texto electrónico es un producto más cuidadoso con el medio ambiente en comparación con el impreso, genere una situación polémica llena de contraposiciones.

Tomar una postura al respecto del valor ecológico y sustentable del libro de texto electrónico es mucho más compleja de lo que parece, ya que existen una serie de situaciones y matices que hay que considerar para comprender la problemática. En este artículo no se pretende dar una respuesta a la disyuntiva de cuál libro entre el impreso y el digital es más ecológico, ya que consideramos de que ambos van avanzando en un entorno propio, respecto al uso que se les da y respecto al cuidado del medio ambiente. Partimos del principio de la comparación porque el contexto lo hace necesario, sin embargo nuestro enfoque es revisar los factores que pueden brindar pautas para tratar de responder si un libro electrónico es una alternativa sustentable como recurso didáctico, considerando los tres ámbitos de la sustentabilidad.

Respecto a los libros electrónicos, se considera que su principal impacto al medio ambiente radica en los dispositivos con los que se leen, ya sean computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes o lectores electrónicos especializados, los materiales con los que estos dispositivos están fabricados tales como: plástico, metal, cristal requieren de materias primas y de fabricación que ocasionan una alta huella de carbono⁶, y en ocasiones su obtención incluso implica deforestación. Otro dato a considerar es que muchas veces la obtención de las materias primas y la producción de los equipos se lleva a cabo en países subdesarrollados generando un impacto social negativo, dadas las malas condiciones en que se desarrolla el trabajo.

¹ Mtra. Beatriz Irene Mejía Modesto, Profesora investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México. beatrizmejia66@hotmail.com

² Dra. Marcela Buitrón de la Torre, Profesora investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México. marcela_buitron@yahoo.com.mx

³ Mtra. Mónica Gómez Ochoa Profesora investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México mego@correo.azc.uam.mx

⁴ Mtra. Gabriela García Armenta, Profesora investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México. gara@azc.uam.mx

⁵ Mtra. Ma. Georgina Vargas Serrano, Profesora investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México. mgvs@correo.azc.uam.mx

⁶ La Huella de Carbono (HDC) se refiere al impacto ambiental que se produce por la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas con una organización, una empresa, entidad, evento, producto o persona. La huella de carbono se expresa en unidades de carbono equivalente (CO₂eq).

Por otro lado, la visión generalizada que se tiene respecto a los medios impresos como degradadores del medio ambiente, se debe principalmente al uso del papel; desde hace algunos años la tendencia es disminuir su uso en todas las formas posibles, dirigiendo la mirada hacia los libros electrónicos o *e-books*. No obstante, existen afirmaciones de que puede ser menos dañina la impresión de un texto, que el uso y creación de un material digital, indicando como principal razón el nivel de huella de carbono, que deja la creación de los libros electrónicos y la lectura digital.

Sin embargo mas alla estaría la consideración de las aportaciones que este material brinda desde la perspectiva del desarrollo sustentable, como parte de los facilitadores en el acceso a la educación.

Consideraciones desde el ámbito del medio ambiente.

La problemática de los libros impresos respecto al medio ambiente, radica principalmente en la tala de árboles para la producción del papel, sólo en los Estados Unidos de Norte América se producen dos billones de libros al año, lo que se traduce en la tala de 32 millones de árboles. Aunque hoy en día se ha difundido la alternativa del uso del papel reciclado⁷, ésta no resuelve la tala de árboles con destino a la producción de papel, las razones son diversas, entre ellas se encuentran el que no todo el papel que se produce es posteriormente reciclado, debido a la falta de sistemas de disposición adecuados; la falta de información o interés de la ciudadanía, gobiernos y empresas; incluso el uso que se le dio al papel no siempre posibilita su reciclaje. Además, la mayoría de los papeles reciclados cuentan con un porcentaje de materia prima virgen necesaria para su fabricación y el reciclado de las fibras tiene un límite de posibilidades que es de alrededor de 7 veces.

Sumado a la tala de árboles se considera que la industria papelera daña el medio ambiente por gran cantidad de agua y energía que se requiere durante el proceso de producción y por los residuos contaminantes que genera. Además, la producción de un libro tradicional requiere de la impresión y de otra serie de procesos que implican gasto de energía y emisión de desechos que pueden ser considerados peligrosos. Otro tipo de afectaciones es el daño a los trabajadores por la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COVS)⁸. Se han llevado a cabo diferentes análisis de la huella de carbono de libros impresos, tal es el caso difundido por la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPPEL) con base en un estudio realizado por VTT *Technical Research Centre of Finlandia* (Pihkola et al, 2010), que determina que la huella de carbono de un libro de tapa dura de 300 páginas durante todo su ciclo de vida (desde el árbol hasta el lector) es de 1,2 kilogramos de CO₂ eq. Por otro lado, el Manual de la buena ecoedición (Bigest et al, 2013) indica que un libro de tapa rústica, de noventa y seis páginas de 15 × 21 cm, con un tiraje de mil ejemplares y dos terceras partes del cual hayan sido impresas en una sola tinta y el resto en cuatricromía genera una huella de carbono de 476 g CO₂ eq. Al ver el segundo ejemplo podemos detectar una serie de detalles que se involucran en la determinación de la huella de carbono; datos que incluso no tenemos en el primer ejemplo y que pueden servir como demostración de la dificultad para establecer mediciones.

En cuanto a los libros electrónicos (incluyendo el libro de texto digital), supone un gasto inicial elevado para su diseño, aunado a esto los materiales y equipos necesarios para acceder a ellos no son reciclables, o si lo son no hay suficientes sistemas de gestión que permitan su reciclado. A pesar de que se hacen esfuerzos para reciclar los desechos electrónicos, éstos son inseguros y no garantizados en su totalidad, Carroll (2008), refiere que hay países en los que los desechos electrónicos entran incluso clandestinamente y se encuentran principalmente en áreas pobres del mundo como Africa Occidental, Asia o India, así mismo describe las peligrosas prácticas que llevan a cabo para extraer los metales reutilizables y poderlos vender. Un estudio realizado en al año 2016 (Awasthi et al 2016) señala que el reciclaje de residuos electrónicos constituye un importante problema que afecta la salud de las personas y el medio ambiente debido a las practicas inadecuadas.

En México, los estudios del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), (SEDEMA-Reciclación 2016), indican que un importante volumen de computadoras tienen como disposición final los rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto, se considera que el 90% de los residuos electrónicos no es reciclado de manera adecuada, esto representa un riesgo a la salud y al ambiente debido a que contienen metales pesados como Plomo [Pb], Cadmio [Cd], Mercurio [Hg], Cromo [Cr], Arsénico [As], Níquel [Ni], Cobre [Cu], Zinc [Zn] y Cobalto [Co].

⁷ Papel reciclado es aquel que ya fue utilizado, se recupera y se procesa para transformarlo en nuevos productos de papel.

⁸ Los compuestos orgánicos volátiles (COVS) son sustancias químicas que contienen carbono, fácilmente se convierten en gases y es común encontrarlos en pinturas y barnices.

Adicional a los factores descritos, el ritmo acelerado del avance tecnológico y la búsqueda de las empresas por mantener su mercado, ha llevado a lo que se conoce como obsolescencia programada,⁹ propiciando el cambio constante de equipos y generando una gran cantidad de basura tecnológica. De acuerdo con el INECC en México, en 2014 se generaron alrededor de 358 mil toneladas de residuos electrónicos, lo que proporciona un indicador de 3.2 kg per cápita. (SEDEMA- Recicladrón 2016).

Vale la pena hacer hincapié que el análisis de la determinación del impacto ambiental del libro electrónico no se puede hacer igual al análisis del impacto de un libro en formato impreso, ya que cada uno posee características propias de producción, distribución, desecho y uso. Aunque los estudios que se han llevado a cabo no han sido considerados como determinantes, Enroth, (2009) indica que el impacto en el calentamiento global de un material didáctico de enseñanza basada en la web (y en las herramientas que ésta ofrece para el diseño, producción y distribución de libros de texto electrónico), es aproximadamente 10 veces mayor que el impacto medioambiental de un libro de texto impreso, considerando un escenario de equipo informático de baja demanda energética, pero si se utiliza un escenario de equipo informático de alta energía, el impacto es casi 30 veces mayor para la web.

En tal panorama, podemos identificar que Tanto el libro impreso como el digital poseen ventajas y desventajas, es innegable que de una u otra forma contaminan el medio ambiente, ante ello han surgido diversas alternativas enfocadas en contrarrestar el problema. En el caso de los libros impresos, las empresas editoriales, la industria de la impresión y los fabricantes de papel han tomado ya desde hace varios años una serie de acciones para disminuir el daño al medio ambiente estableciendo nuevas formas de usar los recursos, algunas de estas acciones son: incentivar el uso del papel reciclado, participar en los procesos de separación y recolección, logrando que el papel sea el material más reciclado a nivel mundial. Se han fomentado la implementación de los bosques certificados para obtener la fibra virgen necesaria para la fabricación de muchos papeles, en donde se siembran más árboles de los que se talan con un estricto control y vigilancia. Se han modificado los procesos de producción disminuyendo el uso de energía, reutilizando el agua y aplicando nuevas tecnologías como el papel libre de cloro. En cuanto a la vida útil de los productos se ha tratado de generar una consciencia en el usuario, proponiendo alternativas como la de compartir los ejemplares, y por supuesto informar y educar para la disposición final adecuada de los libros.

Respecto a los materiales digitales, la industria informática bajo el concepto *Green TIC*¹⁰, promueve el uso de tecnología más eficiente y responsable con el medio ambiente, y en los centros de datos compañías tan importantes como Google y Apple han invertido grandes cantidades de dinero en el uso de tecnologías limpias para generar la electricidad y en mejorar los sistemas de enfriamiento, como ejemplo el caso de “Islandia Data, empresa de servicios de datos, que se ha comprometido con el uso eficiente y responsable de energía [...] Sus principales instalaciones de centros de datos están alimentadas en su totalidad por energías renovables” (González: 2012).

En relación al reciclaje de los equipos, compañías fabricantes, gobiernos e industrias interesadas en rescatar algunos componentes han generado sistemas de recuperación y reciclaje. En México, por ejemplo, Recicla Electrónicos México (REMSA) informa que “[...] cada kilogramo de equipos reciclados equivale a un kilogramo de combustible no utilizado, un kilogramo de basura no quemada, enterrada, tirada al mar o exportada de manera ilegal a otros países. REMSA reincorpora cuatro materias primas (plástico, metal, vidrio y componentes electrónicos) a cadenas productivas para evitar la explotación de más recursos naturales vírgenes.” (REMSA: 2017) A pesar de que es una cantidad mínima lo que se recupera, es un inicio para promover la consciencia del reciclaje y la recuperación en pro del medio ambiente. Organizaciones civiles y gobiernos trabajan en informar a los usuarios sobre la importancia de elegir computadoras y dispositivos eficientes en el consumo de energía, mejorar el índice de utilización de sus sistemas, usar técnicas cotidianas de ahorro de energía eléctrica, reducir la generación de basura electrónica, exigir a los fabricantes usar materiales y empaques cuidadosos con el medio ambiente y participar en campañas de reciclaje de dispositivos electrónicos.

Una de las medidas que ha permitido en diferentes ámbitos concluir cuáles productos y procesos son más amigables con el medio ambiente se sustentan en estudios del impacto que causan, generalmente utilizando la técnica de análisis de ciclo de vida, sin embargo, en el caso de los libros electrónicos no es fácil medir sus impactos, ya que depende en gran medida del uso que cada persona haga de sus dispositivos. De acuerdo con un reporte elaborado por

⁹ Obsolescencia programada, se refiere que, durante la etapa de diseño de un producto, los fabricantes calculan que tenga un tiempo de vida útil corto, o que se vuelva obsoleto rápidamente, para de este modo propiciar el que el usuario requiera comprar uno nuevo.

¹⁰ La tendencia o concepto *Green TIC* se puede definir como el conjunto de soluciones de Tecnologías de la Información y de la Comunicación optimizadas desde el punto de vista del consumo energético y responsables con el medio ambiente, que tras ser aplicadas en distintos ámbitos sociales y la mayor parte de los sectores productivos (incluido el sector TIC), permiten reducir notablemente los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero y en definitiva el impacto contaminante de la actividad humana en el medio ambiente.

The Green Press Initiative en el 2011, la forma de uso de los dispositivos está relacionada con la cantidad de libros que una persona lea en un mismo dispositivo, a más libros el impacto ambiental es menor, por otro lado, si una persona lee muchos libros electrónicos, pero cambia constantemente de dispositivo, el impacto por la fabricación y eliminación de los dispositivos aumenta. El estudio de análisis de ciclo de vida de un libro electrónico para determinar su impacto medioambiental, puede variar de manera contrastante, por ejemplo: no es lo mismo un usuario que lee 100 libros en un lector electrónico a alguien que sólo lee un libro en el mismo equipo y de acuerdo con el tiempo de renovación de su dispositivo, no es lo mismo si lo cambia cada año a que lo conserve por un lapso de tres o cuatro años.

La situación se complica si se considera que la mayoría de los dispositivos que cumplen la función de espacios para lectura electrónica, pueden ser o son ocupados para otras actividades como ver fotos, hacer llamadas, jugar, navegar en Internet, escuchar música, revisar correo electrónico, uso de software especializado, entre otros. Lo que implicaría que el impacto de la producción, uso y eliminación de un dispositivo sólo debería de ser considerada en el porcentaje de uso que se le da para la lectura de un libro electrónico, porcentaje muy complicado de determinar. Además, el uso de energía de cada dispositivo es muy diferente, por ejemplo, aquellos que usan tinta electrónica, principal tecnología aplicada en la actualidad a los lectores de libros electrónicos facilitando la lectura en pantalla y consumiendo poca energía.

Sin embargo, si el foco de interés se centra en el libro de texto electrónico como material didáctico, y no sólo en la tecnología con la que se puede acceder a él, resulta un material valioso de apoyo en la educación con los principios de la sustentabilidad, ya que evita el consumo de papel para su producción, no requiere de embalaje, se evita la contaminación por distribución física, se puede hacer llegar a un amplio grupo de estudiantes sin importar su ubicación geográfica, se puede trabajar en él sin tener que desecharlo por lo que se puede utilizar tantas veces como sea necesario o se desee, se puede actualizar, hacer correcciones y añadir información sin tener que hacer nuevas reimpresiones, sus costos de reproducción en cuanto al tiraje, almacenamiento y distribución son menores que en los impresos, se puede acceder a él en diferentes dispositivos móviles o fijos, incluso por más de una persona a la vez.

Por el momento considerar la huella de carbono es fundamental ya que permite identificar rutas para controlar, reducir o mitigar las emisiones y su impacto, y se reconoce cada vez con más intensidad su alcance en el comercio de bienes y servicios, especialmente de aquellos países con compromisos de reducción de emisiones que suscribieron el protocolo de Kyoto¹¹. Sin embargo la ruta todavía es larga y las tareas son muchas, pero los esfuerzos avanzan.

Enfoque desde el ámbito económico y social

Es innegable y sorprendente el avance en el desarrollo social y económico que brinda el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), su principal ventaja es la ruptura de la barrera físico-espacial, ya que hay muchas comunidades que no pueden acceder a servicios educativos de calidad debido a la distancia o dificultades del terreno, las tecnologías digitales pueden ser la opción de ampliar la cobertura, bajo esta mirada el libro de texto digital será de fácil distribución, en diferentes foros el común denominador es que el libro de texto digital es un recurso didáctico que contribuiría para brindar el acceso a contenidos de diferentes disciplinas y tópicos, con el propósito de mejorar la calidad educativa de las instituciones de todos los niveles (Díaz et al:1996, UNESCO: 1997, Henao: 2006, Camargo: 2008, Vasco: 2015) y a la vez establecer canales de vinculación con otras comunidades ampliando la cultura y creando la oportunidad de cerrar la brecha digital y en educación que existe entre los países. Un libro de texto electrónico tiene cualidades que van más allá de las cuestiones didácticas, como por ejemplo, disponibilidad casi en cualquier lugar y momento, facilidad de distribución, acceso a apoyos didácticos multimedia en un mismo dispositivo, durabilidad -que se puede extender de una forma simple-, bajo costo de reproducción, su tecnología brinda la posibilidad de adecuar el tamaño de la letra a las condiciones de visión específicas de cada usuario, ligereza en la transportación; todas estas características correctamente aprovechadas generan un recurso de indiscutible valor para la educación, y el desarrollo sustentable.

Actualmente existen proyectos para acercar la educación a las comunidades menos favorecidas apoyándose en las TIC, tal es el caso de la organización *Worldreader*¹², que ha creado un programa de alfabetización en África

¹¹ Este Protocolo compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, motivando a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos, a las empresas a tener en cuenta a el medio ambiente a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones y además ha propiciado la creación del mercado de carbono.

¹² *Worldreader* es una organización global sin fines de lucro que ofrece libros electrónicos y defiende la lectura digital a sociedades en vías de desarrollo, con tecnologías de bajo costo. Utiliza *e-readers*, teléfonos móviles y otras tecnologías digitales. Con sede en San Francisco, California y oficinas en Reino Unido, España y África.

valiéndose de la lectura en los medios digitales, la organización cuenta con todo un programa de creación de contenidos, donación de equipos, capacitación pedagógica y técnica, programa que ha sido posible debido en parte a la disminución de los costos de la tecnología digital y a su ubicuidad¹³. La educación se puede ver beneficiada con las aportaciones de las TIC, y si nos referimos específicamente a libros de texto electrónicos el beneficio puede incluir una perfecta articulación entre los fines educativos, la pedagogía y la dinamización de los procesos de enseñanza-aprendizaje, gracias al interés que despiertan estos materiales en las generaciones actuales, propiciando la iniciativa, la motivación y en muchas ocasiones el autoaprendizaje y trabajo colaborativo. De acuerdo con (González, s/p: 2013) “Los materiales multimedia interactivos, permiten pasar de lo informativo a lo significativo, ya que la información, el análisis, la práctica y la retroalimentación instantánea permiten que el alumno se informe, analice y aplique sus conocimientos”.

La educación virtual con apoyo de materiales digitales como el libro de texto electrónico, es una buena opción ya que entre otras ventajas prescinde que las personas tengan que desplazarse hacia un espacio físico, lo que ayuda a la reducción de emisiones contaminantes que influyen directamente en el efecto invernadero, del mismo modo disminuye la necesidad de ampliar, remodelar o construir escuelas físicas para albergar a los estudiantes. Con estas dos ventajas también se pueden ahorrar gastos tanto personales como gubernamentales. De acuerdo con Ornelas (2015:8) “[...] la educación virtual se convierte en una opción para la educación incluyente”, evitar el desplazamiento también facilita la tarea, ya que será mucho más fácil llegar a personas que por diferentes causas no les es posible acceder a una institución, ya sea por lejanía, falta de disponibilidad de tiempo, dificultades para la movilidad o incluso económicas o por discapacidad. Esto la convierte en una valiosa alternativa para apoyar el desarrollo sostenible, vale la pena recordar que dentro de los objetivos para el desarrollo sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, en cuanto a la educación el Objetivo 4 hace referencia a “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”.

Conclusiones

Tanto los libros físicos como los electrónicos cumplen una importante función en el proceso de comunicación, información y enseñanza, y cada uno tiene características propias que los hace aptos para situaciones contextualizadas muy específicas. En los ámbitos académico, social, económico, ecológico entre otros, existe una gran dificultad para determinar con precisión el dilema del uso entre medios impresos y digitales y el daño ambiental que ocasiona cada uno. En la producción editorial tanto física como digital, existen retos en materia de generación de productos y servicios que sean más cuidadosos con el medio ambiente, sin embargo, organizaciones educativas, empresas, gobiernos y países han puesto en marcha diferentes estrategias para hacer frente a esta tarea y están conscientes que la lucha será despertar en un mayor número de personas (usuarios) un sentido de responsabilidad en la producción, distribución, uso y reciclaje de los materiales.

Si bien las TIC ofrecen productos y servicios que por su naturaleza afectan negativamente al medio ambiente, en contraparte pueden ayudar significativamente a la reducción del impacto medioambiental que causan la sociedad y los sectores productivos, así como al logro de los objetivos para el desarrollo sostenible establecidos por la ONU en 2015. Un libro de texto electrónico, por su naturaleza y características facilitará su distribución, por lo tanto será determinante en la factibilidad de la educación virtual como una forma de incluir y dar acceso a los grupos vulnerables, convirtiéndose en una opción para la educación incluyente aportando ventajas tales como: evitar que las personas se desplacen hacia una escuela física, el bajo costo de su reproducción, optimizar recursos humanos ya que la actividad docente se puede hacer extensiva a un mayor número de alumnos, educación con mas altos niveles de calidad hacia todos los lugares, alcance a un mayor número de población, brindando la oportunidad de que llegue a mas personas una educación, inclusiva, equitativa y de calidad, indicadas como metas en los objetivos del desarrollo sostenible.

Referencias

Awasthi et al (2016). *Relationship between e-waste recycling and human health risk in India: a critical review*, Environmental Science and Pollution Research, June 2016, Vol 23, Issue 12, pp 11509-11532. Consultado el 18 de julio 2017 En: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11356-016-6085-7>

Bigest et al (2013), *Manual de la buena ecoedición 2013. Guía de buenas prácticas para la ecoedición y el ecodiseño en el sector de las publicaciones (libros y revistas)*. Ed. Greening Books LIFE+, Catalunya. Consultado el 20 de octubre de 2017 En: http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=GREENING-BOOKS_Guia_Buenas_Practicas.pdf

¹³ En este caso ubicuidad se interpreta como la posibilidad de tener un dispositivo electrónico que permita establecer canales de comunicación a través de éste y de internet en cualquier lugar y momento.

Carroll, C. (2008), "Basura Tecnológica" National Geographic, Vol. 22, No. 1, 2008.

Enroth, M. (2009), *Environmental impact of printed and electronic teaching aids, a screening study focusing on fossil carbon dioxide emissions*, Advances in Printing and Media Technology, Vol 36, 2009. Consultado el 7 de febrero de 2018 En:
http://www.twosides.info/download/Environmental_impact_of_printed_and_electronic_teaching_aids.pdf

González, C. Yazmín (2013), *MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN, UNA NECESIDAD*, BOLETÍN CIENTÍFICO VIDA CIENTÍFICA No.1 VOLUMEN UNO - NO. 2, JULIO 2013. Consultado el 8 de diciembre de 2017
En: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/e6.html>

González, José Ramón (2012), Centros de datos sustentables-Computerworld México. Consultado el 8 de diciembre de 2017
En: <https://computerworldmexico.com.mx/Centros-de-datos-sustentables/>

Ornelas, U. Yolanda (2015), *La Educación a Distancia, factor imprescindible del Desarrollo Incluyente*. Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia Año. 3, núm. 3, diciembre 2014-noviembre 2015 / ISSN: 2395

Pihkola Hanna et al (2010), *Carbon footprint and environmental impacts of print products from cradle to grave*. Results from the LEADER project (Part 1). Espoo 2010. VTT Tiedotteita – Research Notes 2560. 208p.+app.35p. Consultado el 18 de octubre de 2017
En: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2010/T2560.pdf>

Recicla Electrónicos México (REMSA 2017), Consultado el 20 de octubre de 2017, En: <http://www.reciclaelectronicos.com/>
The Green Press Initiative, (2011), Boletín de noticias, mayo 2011. Consultado el 10 de diciembre de 2017 En:
<http://www.microsofttranslator.com/bv.aspx?from=en&to=es&a=http%3A%2F%2Fwww.greenpressinitiative.org%2Fnewsletters.htm>

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES DE LA REGIÓN CENTRO DEL ESTADO DE COAHUILA

Edith Margoth Meléndez López MC¹, MC Alfredo Salinas Mendoza ²,
y MC Jesús Roberto de La Garza de Luna³

Resumen—La industria de hidrocarburos no convencionales (shale gas/oil) representa para la región centro de Coahuila una oportunidad económica y con ello una fuente de empleo para los egresados de los programas de Ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Monclova, es por ello que se desarrolló esta investigación, en búsqueda de área de oportunidad en materia de seguridad y con ellas determinar las estrategias convenientes que fortalezcan el conocimiento del profesionista y minimicen las pérdidas económicas de esta industria; se aplicó un instrumento de recolección de datos y posterior a su análisis se observó que existen diferentes sectores donde aplicar las estrategias de optimización, como los son la profundización en conocimientos de las normas actuales que rigen a las industrias de hidrocarburos no convencionales, técnicas y metodologías que fortalezcan el mantenimiento entre otras.

Palabras clave—Seguridad, eficiencia, Industria, hidrocarburos no convencionales

Introducción

La administración en materia de seguridad y salud debería de ser uno de los principales constituyentes de la industria de las actividades de explotación de gas y petróleo debido a la mayoría de las condiciones operacionales, químicos y productos finales (hidrocarburos y otros compuestos) asociados con la producción de gas y petróleo ya que son muy bien conocidas por exponer serias amenazas contra la salud y seguridad de los trabajadores relacionadas en dichas actividades.

Los accidentes y enfermedades ocupacionales causan gran sufrimiento y pérdidas humanas. Los costos económicos son altos y, aun así, las publicaciones para estar al tanto de la seguridad y salud son muy bajas, con demasiada frecuencia no se le da debida importancia que amerita, esto debe cambiar y debe ser simulado y acelerado en el área de hidrocarburos no convencionales.

Debido al constante cambio y avances en el desarrollo tecnológico en la explotación de los hidrocarburos no convencionales se decidió investigar con profundidad la ejecución de los sistemas de seguridad e higiene en la industria de hidrocarburos no convencionales en Coahuila.

En la actualidad la extracción de hidrocarburos no convencionales en algunas partes del país ha generado una serie de implicaciones provenientes de la técnica de fracturación hidráulica comúnmente conocida como fracking, utilizada hoy en día para este tipo de procesos, siendo las personas que laboran quienes sufren el mayor riesgo al realizar este tipo de trabajos donde se expone a niveles altos de ruido, químicos altamente tóxicos, maquinaria pesada y difícil de manipular, además de no contar con la pronta asistencia médica en caso de un accidente; la mayoría de las personas involucradas en estos procesos desconocen el grado de peligrosidad (como la pérdida parcial o total de un miembro u órgano del cuerpo, o hasta la pérdida total del mismo operario), más aun si no existe un programa de capacitación a los empleados con el cual ellos puedan desempeñarse debidamente o al menos tener la noción de la importancia de adoptar las medidas de seguridad e higiene necesarias para operar y obtener un máximo nivel de eficiencia. Ahora bien, se ha observado que las personas generalmente no se han concientizado de la importancia de utilizar los equipos de protección adecuados para desempeñar sus labores en las diferentes áreas de trabajo puesto que en ocasiones es muy común la ausencia de conocimiento de uso del equipo de seguridad o falta del mismo, en consecuencia la probabilidad de accidentes se incrementa representando altos costos para la empresa, evidenciando la falta de compromiso por ambas partes y a su vez la comunicación, organización y el liderazgo en los equipos de trabajo. Según estadísticas de la Secretaría del Trabajo Y Previsión Social por cada 100 trabajadores

¹ Edith Margoth Meléndez López MC es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova, en Monclova Coahuila, México edith.mmelendez@hotmail.com

² El MC. Alfredo Salinas Mendoza es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova, en Monclova Coahuila, México cpsalinas@hotmail.com

³ El MC Jesús Roberto de la Garza de Luna es Profesor de Ingeniería en Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova, en Monclova Coahuila, México jesus.delagarza.deluna@gmail.com

de los 681,417 empleados promedio en el estado se presentaron dos casos de accidentes laborales y por cada 10 000 trabajadores 22 personas sufrieron alguna enfermedad de trabajo (Secretaría del Trabajo Y Previsión Social, 2014). Por lo anterior la determinación de programas de prevención es parte esencial para la gestión de las empresas del ramo, puesto que representa mayor seguridad en el desarrollo de su actividad económica. Por ello, en México se han impulsado medidas para crear nuevas condiciones que permitan realizar de la mejor forma las actividades de exploración, extracción, producción y distribución de los hidrocarburos en el territorio nacional.

En los últimos años PEMEX exploró 17 pozos de shale gas/oil en las cinco regiones con mayor potencial, obteniendo los siguientes resultados: 7 se localizan en el estado de Coahuila, 6 en Nuevo León y 4 en Tamaulipas. De acuerdo con la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), el estado de Coahuila cuenta con una gran actividad exploratoria, debido a que representa una extensión del yacimiento Eagle Ford proveniente de Estados Unidos. De estos pozos en el estado, se cuenta que uno es improductivo, 2 son productores no comerciales y el resto son productores comerciales, dos de gas seco y otros dos de gas y condensado.

Descripción del Método

Este tipo de investigación que se realiza es exploratorio, su búsqueda se basa en diferentes medios de información, para con ello poder obtener profundización en este tema, se identificaron las variables que se encuentran como determinantes en la investigación, se construye un instrumento de recolección de información, este para ser aplicado a los empleados de la industria de Hidrocarburos no convencionales que se localizan en la región centro del estado de Coahuila; adicional a la aplicación del instrumento se lleva a cabo la técnica de la entrevista y la observación.

El Instrumento se diseño de acuerdo con las condiciones de los sistemas de seguridad e higiene aplicados en el espacio de trabajo para detectar las áreas de oportunidad y posterior a ello proponer estrategias para su mejora. Por último, el análisis de los datos será a través de gráficos generados por los softwares Minitab (Minitab Inc, 2017) y Excel (Microsoft, 2010) para la interpretación de los resultados obtenidos.

Resultados

Posterior a la aplicación del instrumento de recolección de información y su análisis respectivo a través del software Minitab®, esto para poder observar la correlación de las variables; se obtuvieron los siguientes resultados, estos se muestran por cada uno de los reactivos que componen el instrumento, siendo un total de 14. Figura 1

1. La empresa imparte constantemente capacitaciones de seguridad a los trabajadores: El 57% de los encuestados opinan que la mayoría de las veces se les imparte capacitaciones continuas, mientras que el 43% afirma que algunas veces les brindan este tipo de preparación para su seguridad, lo que representa un área de oportunidad para las empresas, puesto que las capacitaciones constantes se consideran una de las mejores inversiones que puede realizar la organización, así como el pilar del buen funcionamiento para contribuir en la prevención y disminución de accidentes laborales.

2. Usted como trabajador tiene la cultura de cumplir el reglamento de seguridad dentro de la organización: De la población encuestada, un 43% siempre tiene la cultura de respetar las reglas establecidas del trabajo en materia de seguridad, sin embargo, el porcentaje restante la mayoría de las veces cumple el reglamento; lo que indica la importancia de seguir procedimientos implementados para disminuir accidentes y situaciones de emergencia, garantizando bienestar y salud ocupacional.

3. La empresa hace obligatorio el uso del equipo de seguridad: En base a lo que podemos observar en el instrumento de recolección de información es que, el 57% de los empleados confirma que siempre se les exige el uso del equipo de seguridad, por otra parte, es importante mencionar que un 29% se inclinó por responder que algunas veces es obligado a utilizar el equipo de protección personal. Lo que refleja la responsabilidad e interés de las organizaciones, puesto que el sector estudiado requiere normatividad que disminuyan los riesgos, por lo que es un factor importante en el ambiente laboral que asegurará el bienestar físico y mental del trabajador.

4. Se le proporciona el equipo de seguridad en buenas condiciones, cantidad y en el lugar adecuado: Se tiene conocimiento que las empresas deben proveer equipos de protección personal adecuados, los cuales deben ser utilizados dentro de las instalaciones de trabajo; lo anterior justifica las respuestas arrojadas por el instrumento de medición, las cuales avalan que el 100% de los encuestados apuntan que siempre se les suministra el material de protección apropiado y en el número requerido.

5. Se cuenta con un programa de mantenimiento para la maquinaria dentro de su área de trabajo: Implementar un programa de mantenimiento industrial busca la confiabilidad de uso en los equipos necesarios para ejecutar la actividad, puesto que asegura y previene las condiciones que afectan el bienestar e integridad del personal. En

conclusión, el mantenimiento (predictivo, programado, correctivo, etc.) dentro de las organizaciones es un compromiso con la seguridad. Debido a lo anterior, en las áreas de trabajo de las empresas de hidrocarburos no convencionales, el 57% de los encuestados respondió que la mayoría de las veces se tiene un programa de mantenimiento. Adicionalmente, un 14% afirma que siempre dispone mantenimiento en sus instrumentos operativos, el resto de la población (29%) difiere ya que menciona que solamente en algunas ocasiones se cuenta con planes y programas de mantenimiento.

6. Conoce el riesgo de las enfermedades que pueden resultar por el manejo de los materiales altamente peligrosos en la empresa: Los encuestados refieren tener conocimiento en cuanto a los riesgos del manejo de las sustancias peligrosas (lo que estas causan a la salud), como se puede visualizar la concentración de respuestas está agrupada en la opción “la mayoría de las veces”, esto nos hace concluir que el 71% tienen conocimiento de los daños que su trabajo causa a su salud. Lo que refleja el nivel de conocimiento que se tiene acerca del manejo de materiales; siendo una ventaja no solo para la empresa sino principalmente para el individuo, quien al estar consciente habrá de desarrollar sus tareas con atención, responsabilidad, compromiso y prevención. Ahora bien, el 29% afirma que algunas veces posee la noción de los daños originados al operar materiales altamente riesgosos, repercutiendo negativamente en su bienestar.

7. Sabe a dónde acudir en caso de sufrir algún daño a la salud: El 57% de las personas encuestadas la mayoría de las veces saben a dónde acudir en caso de presentar algún accidente laboral o cualquier situación que ponga en riesgo su salud, además, la diferencia de la población asegura siempre saber a dónde dirigirse, y de acuerdo a los datos, todos los trabajadores se encuentran dispersos en el rango 3 a 4, lo que representa el conocimiento necesario frente a un caso de emergencia, donde el operario cuente con una pronta asistencia médica protegiendo su salud y evitando un suceso mayor.

8. Cuando se han presentado accidentes laborales se ha prestado el servicio médico al trabajador: Con la información recopilada podemos concluir que el 28% de la población considera que siempre ha recibido atención y el 29% la mayoría de las veces. No obstante, la mayor parte de los encuestados representados por el 43% indican que en algunas ocasiones de urgencia han tenido servicio médico, lo que refleja el deber de la organización para que los empleados se les preste el servicio médico cuando se requiera, ayudando a tener una pronta recuperación.

9. Recibe orientación de cómo reaccionar ante una situación de emergencia (simulacros): Al analizar el, podemos notar que existe un 57% de los encuestados que contestaron siempre y un 43% la mayoría de las veces, lo que indica que hay orientación por parte de la empresa para cualquier situación de emergencia respectivamente. Es rescatable mencionar que la mayoría de los datos obtenidos de la aplicación de encuestas se encuentran concentrados y dispersos en el rango 3 a 4, siendo resultado de las practicas evacuativas periódicas que la planta productiva, con el objetivo de mentalizar a los trabajadores de los problemas de seguridad que pudiesen surgir espontáneamente.

10. Las señales de seguridad están visibles: El 86% de los encuestados consideran que están visibles los señalamientos de seguridad en la empresa para la cual laboran y esto les permite la realización adecuada y segura de las tareas encomendadas, lo que por añadidura permite la prevención de accidentes e incidentes. Mientras tanto, hay un grupo de datos atípicos dentro de la muestra, correspondientes al 14% de las personas encuestadas, las cuales han respondido que algunas veces las señales están adecuadamente visibles. Por lo que se justifica su consideración como fuera del análisis general.

11. Se le otorga algún incentivo al respetar las medidas preventivas de seguridad e higiene en el trabajo: Con un total del 86% de las personas encuestadas, se considera que solo algunas veces la empresa les otorga incentivos por contribuir a respetar las medidas y reglas de seguridad e higiene, por lo contrario, el 14% de las respuestas afirman que la mayoría de las veces han recibido algún incentivo por llevar a cabo lo establecido en la organización, puesto que estos son una forma de motivación que ayuda a disminuir riesgos.

12. De manera general considera que las condiciones y el ambiente laboral son adecuados para desarrollarse dentro de la empresa: Con la información se observa que el 57% de los datos se encuentran dispersos por debajo de la mediana, donde el trabajador la mayoría de las veces percibe que las condiciones dentro del área laboral son las apropiadas para poder ejecutar adecuadamente sus actividades. Mientras que el 14% de las personas consideraron que siempre han contado con el ambiente de trabajo adecuado para ejecutar sus tareas. Y el 29% ha respondido que algunas veces el entorno es satisfactorio para desempeñarse. Con lo mencionado se concluye que las empresas del ramo de hidrocarburos conocen los cuidados especiales que exigen las condiciones del entorno laboral como la comunicación y relación entre equipos de trabajo, así como también factores ambientales (ruido, iluminación, vibraciones, etc.) con los que está relacionado el operador durante su jornada de trabajo, ante esto, el ambiente laboral establece las condiciones que actúan de forma positiva sobre el comportamiento de la persona en su área laboral.

13. Se respetan los horarios establecidos de la jornada laboral: Existe un cambio notable, puesto que entre los valores máximos y mínimos se encuentran concentrados los datos. El 43% de los valores se encuentran dispersos en

la mediana asumiendo que la mayoría de las veces la organización cumple los horarios de trabajo establecidos a los empleados; el 29% y 14% arrojan que siempre y algunas veces respectivamente se respetan los horarios señalados. Por otra parte, alrededor de un 14% de la población encuestada afirma que nunca se les respeta el horario de jornada laboral, lo que reflejaría una falta de organización y ausencia de compromiso por parte de la empresa (de ser este porcentaje real). De acuerdo con el indicador, en una organización es importante llevar un control de los turnos de trabajo, para la determinación de desempeño y productividad.

14. Respecto al ambiente de trabajo si se considera seguro las respuestas se agruparon como el 29% siempre, el 43% de las veces casi siempre, el 14% algunas veces y el resto (14%) nunca.

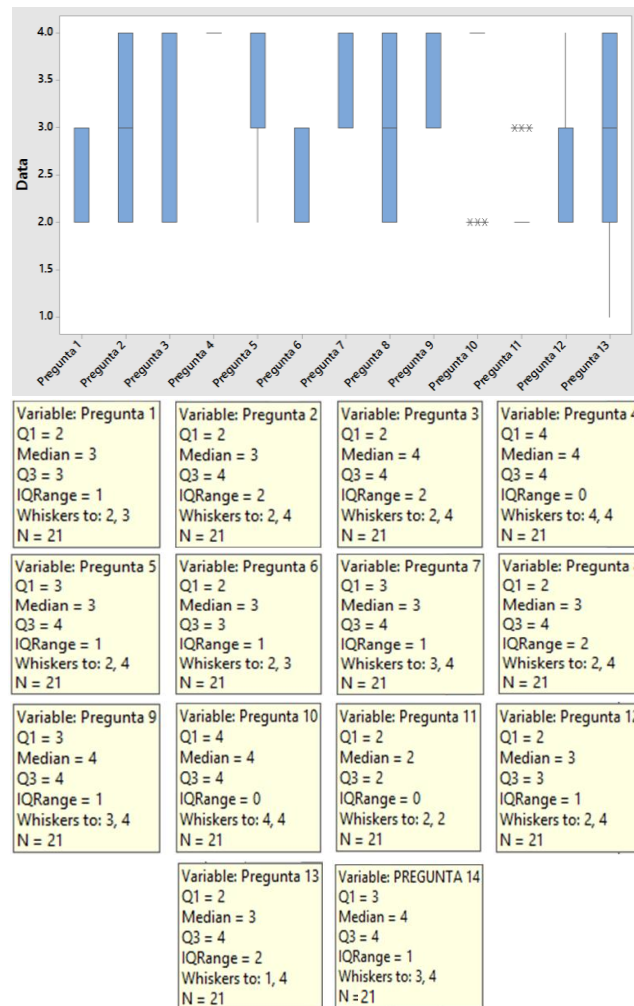


Figura 1. Gráfico general de los 14 reactivos con sus respectivos resultados, aplicados a empleados de las industrias de hidrocarburos no convencionales en la región centro del estado de Coahuila obtenido en Minitab®

Comentarios Finales

Para finalizar, contar con sistemas de seguridad e higiene enlaza el compromiso empleado-empleador de integrarse continuamente en el ámbito laboral, disminuyendo la probabilidad de accidentes e incidentes, por ello debe ser responsabilidad mayormente de la organización y de los colaboradores controlar y prevenir los riesgos que pueden ser ocasionados y, para evitarlos es necesario proporcionar equipo de seguridad y capacitación a sus empleados con el fin de contribuir a mejorar el ambiente laboral.

En la industria de hidrocarburos de la región centro de Coahuila, podemos concluir que la efectividad de los sistemas de seguridad industrial, caminan en dirección adecuada para contribuir al desarrollo de las mismas

empresas así, como sus trabajadores y por ende al desarrollo económico del entorno y el estado. Si bien es cierto existen áreas de oportunidad que pueden aprovecharse para tener un desarrollo óptimo de los sistemas de seguridad industrial, al ser esta industria de un sector propiamente nuevo en el estado, pueden diseñarse estrategias para contribuir al fortalecimiento de este con ayuda de instituciones como OSHA.

En Coahuila se considera tener las estrategias para mantener los sistemas de seguridad e higiene, por ello evaluar los riesgos en las áreas de trabajo y diseñar programas de capacitación, según, la evaluación de riesgo se fundamenta en las tablas de categoría de gravedad, de acuerdo con el peligro y se emplean matrices para su control, esto es el camino para su crecimiento económico y social.

Entre las medidas que se implementan en las empresas para prevenir los accidentes de trabajo son: usar equipo de protección personal acorde al riesgo y suministro, emplear la metodología de análisis de trabajo seguro, contar con sistemas de administración de la seguridad, salud y medio ambiente. Además, se diseñan programas de capacitación para brindar orientación acerca de: uso correcto de equipo de seguridad, compromiso al medio ambiente, espacios confinados, manejo integral de residuos, respuesta a emergencias, y otras.

Referencias

Microsoft. (2010). Microsoft Excel 2010. Microsoft Office. Microsoft Office.

Minitab Inc. (2017). Statistical Software. Minitab 2017. USA: State College.

Secretaría del Trabajo Y Previsión Social. (15 de Julio de 2014). Información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Coahuila de Zaragoza 2005-2014. Obtenido de secretaría del Trabajo Y Prevision Social: www.stps.gob.mx

Notas Biográficas

La **M.C. Edith Margoth Meléndez López**, Maestra en Productividad, ha participado en diferentes proyectos de optimización de recursos con el sector productivo de la región. Ha participado como ponente en congresos internacionales. Actualmente se desempeña como catedrática investigadora y miembro del cuerpo académico "Optimización de Recursos" del Instituto Tecnológico Superior de Monclova "Ejército Mexicano" Carretera 57 Km 4.5 Unidad Tecnológica y Universitaria 2570 Monclova Coahuila México. edith.mmelendez@hotmail.com.

Alfredo Salinas Mendoza, Maestro en Administración de Empresas, ha participado en diferentes proyectos con el sector productivo de la región. Actualmente se desempeña en el área contable, financiera y de proyección, y miembro del cuerpo académico "Optimización de Recursos" del Instituto Tecnológico Superior de Monclova "Ejército Mexicano" Carretera 57 Km 4.5 Unidad Tecnológica y Universitaria 2570 Monclova Coahuila México. cpsalinasm@hotmail.com

Jesús Roberto de la garza de Luna, Maestro en Gestión de Negocios de Manufactura, ha participado en diferentes proyectos con el sector productivo de la región. Actualmente se desempeña como catedrático y en el área académica del Instituto Tecnológico Superior de Monclova "Ejército Mexicano" Carretera 57 Km 4.5 Unidad Tecnológica y Universitaria 2570 Monclova Coahuila México. Jesus.delagarza.deluna@gmail.com

DESTINO FINAL DE LAS LONAS USADAS PARA PUBLICIDAD EN UNA IES

José G. Melero Oláñez Dr.¹, Roberto López Velazco, Perla Morán Rivas, Kimberly Ramos Salas, Emanuel Cota Castañeda² y Mtra. Dora A. Hernández Martínez³

Resumen—El presente trabajo es el resultado preliminar de una investigación que se pretende finalizar en Diciembre de 2018; se está llevando a cabo para determinar cuantas lonas se usan en la institución y proponer formas de usarlas, reusarlas y-o disponerlas en una forma que no afecte el medio ambiente. Muchas de las lonas que se usan para algún evento, son simplemente guardadas indefinidamente en algún lugar de la institución, creando, además de una imagen negativa, un posible foco de infección, las más grandes se usan como techo para un pequeño vivero con el que cuenta la institución, pero debido al calor extremo, se razgan y sus partes de diseminan contribuyendo a la contaminación visual del área en cuestión.

Palabras clave—contaminación visual, lonas, foco de infección, disposición de lonas.

Introducción

Las organizaciones requieren de diferentes opciones publicitarias para llegar a los mercados consumidores, teniendo la capacidad de elegir el medio publicitario que mejor les convenga, de manera que los beneficios que obtengan superen la inversión realizada. La publicidad en exteriores es una de las más antiguas formas de comunicación. Este tipo de publicidad es un medio flexible y que alcanza virtualmente toda la población. Tiene un público especial, como son los conductores de automóviles, los usuarios de transporte público y peatones, sin embargo, es uno de los elementos que está adquiriendo un importante peso para determinar la calidad del paisaje urbano, convirtiéndose en una de las mayores fuentes de contaminación visual (figura 1).



Figura 1. Contaminación visual provocada por la publicidad

Concepto de lona publicitaria

Una lona es una tela fuerte con la que se hacen velas, toldos, tiendas de campaña, etc. Es un método de impresión utilizado para divulgar anuncios de carácter comercial que atraigan a diferentes compradores, permitiendo cambiar los anuncios de un lugar a otro, estas lonas publicitarias, a diferencia de los carteles tradicionales, son más sencillas de instalar puesto que no necesitan pegarse o clavarse. Además, son más resistentes debido a su material de fabricación y sus mensajes gozan de alta calidad y prestigio. En algunos casos y dependiendo del lugar donde son instaladas, son de beneficio para algunas comunidades o vecinos, ya que éstos reciben una cuota mensual durante el tiempo que se coloca la lona publicitaria en una reforma.

Se suelen situar en las fachadas de los edificios públicos como teatros o museos para anunciar actos culturales y se clavan a rejas o ventanas. En el caso de los edificios privados, la función de las lonas publicitarias es la de difundir una imagen comercial, son habituales en los andamios de lugares céntricos y algunas de ellas presentan grandes dimensiones. Además de estas lonas fijas, también existen las que se colocan en soportes móviles de camiones y las

¹ José G. Melero Oláñez Dr. es Profesor de Matemáticas, Desarrollo Sustentable y Taller de Investigación en el Tecnológico Nacional de México/ITMexicali, Mexicali, B.C. brechista@gmail.com (autor corresponsal)

² Roberto López Velazco, Perla Morán Rivas, Kimberly Ramos Salas y Emanuel Cota Castañeda son alumnos de Ingeniería Química Ambiental del TecNM/ITMexicali, Mexicali, B.C. México.

³ La Mtra. Dora A. Hernández Martínez es Profesora de Matemáticas y Desarrollo Sustentable del TecNM/ITMexicali, Mexicali, B.C. dora@itmexicali.edu.mx.

que promocionan algunas empresas constructoras en determinadas grúas (gropographic, 2011) convirtiéndose en una solución espectacular para dar relevancia a una marca.

En los últimos años el auge por las lonas publicitarias para negocios ha incrementado (cualquier ciudad está llena desde pequeños talleres hasta grandes negocios encargados de diseñar y fabricar diferentes tipos con tamaños y medidas inimaginables) (García, 2016). La tabla 1 muestra los diferentes tipos de lonas que comunmente se comercializan.

Tabla 1: diferentes tipos de lonas publicitarias

Tipo	Material	Uso	Características	Ejemplos
Frontlight	Opaco	Interior y exterior	Iluminación frontal	Vallas publicitarias, en carretera, banners, displays...
Backlight	Semitransparente	Interior y exterior	Iluminación trasera	Cajas de luz y anuncios luminosos
Blackout	Totalmente opaco	Exterior	Impresión a doble cara	Banderolas de las farolas
Mesh	Microperforado	Exterior	Zonas con fuertes rachas de viento	Fachadas de edificios, andamios...

Lonas publicitarias, ventajas de marketing

- El lugar en el que se ubique la lona es clave. Por eso se debe pensar detenidamente cuál es el mejor lugar para ubicar una publicidad de este tipo; tales como zonas de alta concentración de personas con un mismo perfil son la mejor opción, aunque también se puede optar por lugares muy populares transitadas por distintos tipos de público.
- El diseño es fundamental. Un buen diseño convierte un elemento de contaminación visual en parte del paisaje. Una lona publicitaria puede convertirse en un icono de la zona en la que es instalada.
- Las lonas publicitarias conectan con el público de una forma especial y es que van más allá de ser meros soportes visuales. Las lonas se introducen en las conversaciones del público, forman parte de su vida diaria con lo que se logra que el mensaje no se olvide.
- La durabilidad es otra de sus características y ventajas. Las lonas se fabrican con materiales muy resistentes que permiten que estén expuestas durante mucho tiempo, sin que su aspecto se vea tan dañado.
- El impacto que consiguen las lonas publicitarias para su propósito es la base de su éxito. El marketing dice que el primer impacto es fundamental para el éxito de una campaña publicitaria, las lonas consiguen atrapar la atención y hacerse muy presentes en el lugar en el que son instaladas (ClickPrinting, 2015).

Es muy frecuente hablar de la contaminación del aire, del agua, de la atmosfera, de la contaminación por plomo, por gases tóxicos, de contaminación radiactiva e incluso de la contaminación magnética causada por las antenas y en algunos casos de la contaminación acústica. Sin embargo, se informa muy poco acerca de la contaminación visual, la cual, también es agresiva, ya que ataca el sistema nervioso central, causando desórdenes en el ser humano, tales como, pérdida de la calidad de vida, a la vez que puede ser la causante de accidentes automovilísticos y de la alteración de la calidad del paisaje, entre otros.

La contaminación visual se presenta cuando hay un desequilibrio del paisaje, tanto rural como urbano, que puede afectar la salud de los seres humanos, debido a una agresiva estimulación sensorial. La causa de este desequilibrio se presenta cuando se abusa de ciertos elementos, como carteles propagandistas, vallas publicitarias fijas y móviles, postes, basura, vertederos, chimeneas, cables, antenas, pararrayos, grafitis, edificaciones, etc., que alteran la armonía, la estética y la imagen del paisaje.

Efectos de la Contaminación Visual.

La contaminación visual, dada la constante y agresiva estimulación con que se presenta la misma, puede afectar al sistema nervioso central, ya que la distribución desordenada de los anuncios publicitarios y el exceso de los mismos pueden causar sobre estimulación, ansiedad, estrés, mal humor, dolor de cabeza, trastornos de atención, disminución en la capacidad laboral de los individuos, agresividad e incluso problemas ecológicos, entre otros, puede alejar el turismo porque las ciudades pierden su belleza natural y su calidad de paisaje.

El exceso de anuncios en lonas publicitarias, sin ningún tipo de normas, degrada la belleza del paisaje, lo que impide la convivencia armoniosa con la naturaleza, oculta bellezas arquitectónicas e impide la observación del cielo, puede provocar accidentes automovilísticos, ya que disminuyen u obstruyen la visibilidad para cruzar las avenidas y la visibilidad de las señales de tránsito (Moreno, 2010).

Holahan (2005) indica que cualquier tipo de desequilibrio en el paisaje también representa contaminación visual que provoca en las personas dificultades para mantener su equilibrio psicológico y social. Existen también diversos factores externos naturales o artificiales que causan alteraciones visuales, tales como: basurales, tendidos de cables,

rayones y grafitis, propaganda y publicidad que provocan desagrado y afectando los principios de convivencia, produciendo daños en la salud y problemas que rompen con el equilibrio del ser humano que debe guardar para tener una mejor calidad de vida.

Debido a este tipo de contaminación se debe analizar los diferentes métodos que existen y son accesibles para darle rehúso a esta publicidad, enfocándose en la reutilización o darle un final amigable con el medio ambiente.

La mayoría de los anuncios son colocados de manera irregular generando cantidades enormes de contaminación. Un ejemplo serían las campañas electorales en las que se generan aproximadamente 170 mil toneladas de propaganda política, donde solo el 50% es reciclada. Se han realizado diferentes proyectos para lograr reducir el impacto de las lonas en el medio ambiente y desecharlas de una manera que sea amigable con este (Expoknews, 2015).

En la delegación Nezahualcóyotl de la ciudad de México la agrupación *yo estoy aquí porque amo México* evitó que parte de la propaganda que emplearon las instituciones políticas durante las campañas electorales fueran a parar en algún tiradero del valle de México, las lonas se utilizaron en la elaboración de mochilas las cuales se distribuyeron a niños de familias de escasos recursos (figura 2) (Fernández, 2015).



Figura 2: material escolar a partir de lonas publicitarias

Existen diferentes fundaciones que impulsan la conciencia entre la ciudadanía, evitando con ello un incremento en la contaminación medioambiental. No basta con poner atención sólo en los materiales usados para la fabricación de publicidad exterior, tenemos la necesidad de un plan de destino final para el material propagandístico y publicitario, evitando que una vez concluida su vida útil se convierta en basura.

Material para fabricar las lonas

Una lona es una tela cubierta por PVC donde el contenido medio de compuesto de PVC es de 60 a 70%, siendo el resto principalmente fibras de poliéster. Esto es 100% plástico que se desecha como residuo sólido y puede tardar cientos de años en degradarse. Siendo un material duro y muy resistente puede ser usado de muchas maneras, como para la construcción de viviendas; darle un uso es la llamada segunda vida del PVC.

Las lonas se encargan por metros cuadrados. Esto hace que los rollos de lona en desuso tengan unas superficies importantes, es decir que las lonas que han cumplido con su propósito, se les busca otra utilidad y gracias a sus dimensiones considerables y extensas las podemos utilizar como protector de superficies. Otra forma de reciclar las lonas es usándolas para hacer otras lonas, una vez tratadas se reutilizan como elemento de base para tejer nuevas lonas que podrán ser impresas de nuevo, evitando generar tanto PVC, ya que no es un material biodegradable.

En caso de no poder darle otro uso a estas lonas también está la opción de buscar alguna empresa que se especialice en la administración, disposición de residuos sólidos y en la destrucción de estos y que su propósito principal sea el reaprovechamiento de los mismos y contribuir a la disminución de la contaminación ambiental.

Existen infinidad de proyectos y alternativas para darle a las lonas un destino útil, evitando que sean enterradas, tardando entre mil y dos mil años en degradarse. Pero generalmente terminan guardadas y olvidadas (figura 3) (Ojeda, 2011).



Figura 3: lonas almacenadas en bodegas que generalmente son olvidadas

Descripción del método

Lugar de desarrollo del proyecto

Este trabajo se esta llevando a cabo en el Instituto Tecnológico de Mexicali, una institución pública de educación superior. Es parte del sistema de educación superior más grande de México aglutinados en casi 300 instituciones a lo largo y ancho de la República Mexicana que dependen del Tecnológico Nacional de México.

La institución ofrece a la comunidad 9 carreras profesionales, 3 maestrías y una especialización en el área de posgrado, cuenta con 42 aulas, 7 laboratorios, 3 salas audiovisuales, salas de usos múltiples, un centro de información y una unidad académica, para atender una población de 4 mil alumnos de licenciatura y posgrado.

Para llevar a cabo esta investigación se visitaron los departamentos de comunicación y difusión, recursos financieros y recursos materiales, entre otros departamentos que se encuentran en la institución. Ahí se plantearon las dudas sobre las lonas que se encuentran distribuidas en la institución, las preguntas que se realizaron fueron:

- ¿Cuántas lonas existen en total en la institución?
- ¿Cuáles son las medidas que normalmente la institución encarga?
- ¿Cuál es el presupuesto asignado en cada departamento para este fin?
- ¿Cuál es el destino final de las lonas al haber cumplido su propósito?

En cuanto a la investigación bibliográfica se analizarán las publicaciones nacionales más importantes que se refieran al tema de destino final de las lonas publicitarias, esto incluirá la normativa para su desecho, su regulación y monitoreo. Para recabar esta información se realizan búsquedas en internet en sitios confiables.

Resultados

Las preguntas de investigación que el equipo de trabajo formuló para llevar a cabo esta investigación (que sigue en proceso), fueron cuatro, estas fueron resueltas al visitar los diferentes departamentos que usan lonas como medios publicitarios para sus diferentes eventos (Comunicación y difusión, Ciencias Básicas, Sistemas, Actividades extraescolares y Posgrado), los cuales están señalados en el calendario de actividades semestrales que la propia institución provee.

1. ¿Cuántas lonas se imprimen por semestre?

Semestre	Num. lonas usadas
Ago – Dic 2017	21
Ene – Ago 2017	15

Aproximadamente se imprime una lona por evento marcado en el calendario escolar publicados por semestre. Algunas de estas lonas vuelven a reutilizarse entre dos o tres veces, dependiendo del evento y la disposición del departamento que la usa.

2. ¿Qué medidas de lona se piden habitualmente?

Las medidas que normalmente se piden son las siguientes:

- a. 3 x 1.2 mts
- b. 3 x 5 mts
- c. 3 x 7 mts
- d. 0.7 x 1.8 mts (pendones para el aniversario)

3. ¿Qué presupuestos son asignados a cada departamento para la impresión de lonas?

- a. Cada departamento elabora un presupuesto anual con la cantidad de lonas y medidas que requiere, entregándolo en forma de requisición al departamento de recursos financieros.
- b. Recursos financieros estima el precio ya que no siempre es el mismo proveedor, autoriza el pago y se solicitan las lonas.
- c. En caso de que haya algún cambio en los logos de la institución, la autorización se envía desde Dirección General en la ciudad de México.

4. ¿Cuál es el destino de estas lonas al haber cumplido su propósito?

- a. Muchas de estas lonas terminan almacenadas indefinidamente en cualquier lugar (figura 5).
- b. Algunas lonas son reutilizadas por el revés.
- c. Las más grandes son utilizadas para cubrir material que puede deteriorarse por el clima (figura 6).
- d. También son utilizadas como techos para los viveros, que con el tiempo y la exposición al calor extremo en Mexicali (más de 50 grados celsius en verano), se degradan (figura 7).



Figura 5. Almacenamiento sin control de lonas



Figura 6. Usadas para cubrir otros materiales



Figura 7. Usadas como techos para el vivero de la institución

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En esta primera parte del trabajo de investigación arrojó que en la institución se usan un aproximado de 40 lonas de diferentes medidas al año, la mayoría de estas son nuevas, esto es que muy pocas de ellas se reusan en algún mismo evento; solo el departamento de ciencias básicas reusa una lona cada semestre que lleva a cabo el foro de ciencias básicas (3 x 7 mts). Los demás departamentos las mandan fabricar y después el departamento de servicios generales las usa para otros fines, algunas de ellas solo las guarda.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que en el aspecto de disposición temporal y final de las lonas usadas para los diferentes eventos de la institución, ésta, tiene una área de oportunidad para darles una disposición final que vaya de acuerdo a la normativa. El equipo de trabajo está buscando formas y métodos para dar uso a estas lonas y que sean amigables con el medio ambiente

Recomendaciones

Aunque en la institución se les está dando uso a las lonas, recomendamos que no se usen en la intemperie por prolongados periodos de tiempo, pues estas se degradan, causando una contaminación visual, además de contaminación en el suelo donde los trozos de estas caen.

Referencias

- Grupographic. ¿Qué son las lonas publicitarias? Concepto de lona publicitaria (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <https://grupographic.com/blog/que-son-las-lonas-publicitarias-concepto-de-lona-publicitaria/>
- ClickPrinting. Las ventajas de las lonas publicitarias para negocios y publicidad (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <https://www.clickprinting.es/blog/lonas-publicitarias-para-negocios-publicidad>
- Garcia, J. "Arquitectura, ciudad y sostenibilidad: publicidad exterior sostenible". Universidad Complutense de Madrid (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <http://eprints.ucm.es/45019/1/Publicidad%20exterior%20sostenible%20Jennifer%20Garc%C3%ADa.pdf>
- Fernandez, E. Reciclan propaganda y las convierten en mochila. El Universal (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/edomex/2015/08/24/reciclan-propaganda-y-la-convierten-en-mochilas>
- Expoknews. Fundacion por el rescate y recuperacion del paisaje urbano. Comunicado de prensa (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <https://www.expoknews.com/la-fundacion-por-el-rescate-y-recuperacion-del-paisaje-urbano-se-suma-a-la-celebracion-del-dia-mundial-del-reciclaje/>
- Ojeda, M. Reciclado de PVC. Tecnologias de los plasticos (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.mx/2012/10/reciclado-de-pvc.html>
- Moreno, E. La contaminacion visual y su impacto en la sociedad. CIDCACs/IIS Koha (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <http://www.cidcacs.iis.ucr.ac.cr/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=25883>
- Holahan, Ch. Environment and Behavior; A Dynamic Persepctive. Plenum Press (en línea). Consultada por internet el 13 de Febrero de 2018. Direccion de internet: <https://books.google.com.mx/books?id=0NvVBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Holahan&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjNmyme8bfaAhXpjlQKHExCk0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Holahan&f=false>

INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED EN LOS DIFERENTES EDIFICIOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE IGUALA (CASO PRÁCTICO)

L. I. Enrique Mena Salgado¹, M. A. Angelita Dionicio Abrajan², L. I. Lydia Cuevas Bracamontes³,
L. I. Silvia Valle Bahena⁴ y M. E. Sergio Ricardo Zagal Barrera⁵

Resumen— Actualmente las organizaciones educativas requieren de una comunicación eficiente y confiable, que les ayude en su quehacer diario. Con la instalación de la infraestructura física y lógica de una red de comunicación en el Instituto Tecnológico de Iguala, perteneciente al Tecnológico Nacional de México, se permite un mejor control y administración de los dispositivos de red, con la finalidad de ofrecer mejores servicios de conectividad entre el personal administrativo que labora en los diferentes departamentos y oficinas, y el acceso a internet por parte del alumnado y los docentes, permitiéndoles acceder a información que les ayude en su quehacer académico.

Palabras clave—red, infraestructura, edificios, comunicación, conectividad.

Introducción

El Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Iguala actualmente cuenta con 26 años ofreciendo servicios educativos en la Zona Norte del Estado de Guerrero, para formar profesionistas que respondan con calidad a las necesidades de acuerdo a los procesos de modernización y globalización. Para ello se han propuesto una serie de Programas y Proyectos acordes a las necesidades de la sociedad, estableciendo parámetros de calidad en cada uno de los indicadores que tienen que ver con el quehacer educativo.

En la alineación de actividades de la Secretaría de Educación Pública con el Gobierno Federal sobre la meta nacional número tres para “Un México con Educación de Calidad”, ha plasmado seis objetivos estratégicos para dar un nuevo significado a la Educación en el país.

De estos Programas y Proyectos, el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Iguala aportará a siete de ellos, los cuales son: “Fortalecer la calidad de los servicios educativos, incrementar la cobertura, promover la inclusión y la equidad educativa, promover la formación integral, impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación, consolidar la vinculación con los sectores público, social y privado, así como modernizar la gestión institucional, con transparencia y rendición de cuentas” (Informe de Rendición de Cuentas 2016, ITI), (Instituto Tecnológico de Iguala, 2017).

La realización de este proyecto beneficiará a la comunidad estudiantil la cual está conformada por:

- 1400 estudiantes de todas las carreras del Instituto, los cuales realizan trabajos y prácticas de sus diferentes materias que cursan en el semestre.
- 80 docentes (distribuidos en las 5 carreras que se ofertan en la Institución), que imparten clases y realizan prácticas de las diferentes materias que integran las retículas.
- 21 departamentos (dirección, 3 subdirecciones y 17 departamentos) los cuales gestionan cursos de capacitación, conferencias, reuniones de trabajo para el personal de la institución.
- Como servicio externo se tienen convenios con organismos públicos quienes solicitan los diferentes laboratorios y salas para brindar capacitación a su personal, durante todo el año.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

¹ El L. I. Enrique Mena Salgado, es profesor del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguala, en Guerrero, México. enrique.mena@itiguala.edu.mx (autor correspondiente)

² La M. A. Angelita Dionicio Abraján, es profesora del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguala, en Guerrero, México. angelita.dionicio@itiguala.edu.mx

³ La L. I. Lydia Cuevas Bracamontes es profesora del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguala, en Guerrero, México. lydia.cuevas@itiguala.edu.mx

⁴ La L. I. Silvia Valle Bahena es profesora del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguala, en Guerrero, México. silvia.valle@itiguala.edu.mx

⁵ El M. E. Sergio Ricardo Zagal Barrera es profesor del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguala, en Guerrero, México. sergio.zagal@itiguala.edu.mx

El diseño de investigación será fundamentado en una investigación-acción, la cual radica principalmente en realizar el diagnóstico de la problemática, lo anterior, bajo los antecedentes de las necesidades fundamentales de la institución y la acción pertinente que emane de la toma de decisiones bajo los requerimientos que se deberán emplear para solucionarlo.

El tipo de estudio a utilizar será correlacional, por el análisis de las variables que se utilizarán y que deberán relacionarse para mejorar la administración de la red y el acceso que se tiene a ella por parte de la comunidad tecnológica.

Una parte de la infraestructura a analizar en este documento es que la institución cuenta con siete edificios (A, B, C, D, E, F y G) y uno en construcción (H), en los cuales se encuentran los siguiente: en el Edificio A (dos plantas), solo cuenta con salones de clases, en el edificio B (dos plantas), cuenta con salones de clases y dos áreas de departamentos administrativos, en el edificio C existen los laboratorios de “Fisicoquímica” y el de “Ingeniería de Métodos y de Sistemas de Manufactura”, en el edificio D que está destinado al Centro de Información este adicionalmente también tiene tres áreas de departamentos administrativos, en el edificio E (dos plantas) etapa 1, cuenta con salones en la planta baja y 9 áreas de departamentos administrativos, etapa 2 cuenta con salones en la planta baja y alta y adicionalmente en la planta alta cuenta con una sala de usos múltiples (Sala Magna) y el Centro de Incubación e Innovación Empresarial de ITI (CIIETI), en el edificio F se cuenta con tres laboratorios (Redes y Telecomunicaciones, Electrónica y el de Programación), con una sala de juntas, una sala audiovisual, una sala de maestros y tres áreas de departamentos administrativos, en el edificio G se cuenta con tres laboratorios (Aplicaciones, Sistemas Embebidos y el de Robótica), con una sala de juntas, una sala audiovisual, una sala de maestros y tres áreas de departamentos administrativos, los cuales se encuentran distribuidos como se muestra en la Figura 1 Edificios del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Iguala.

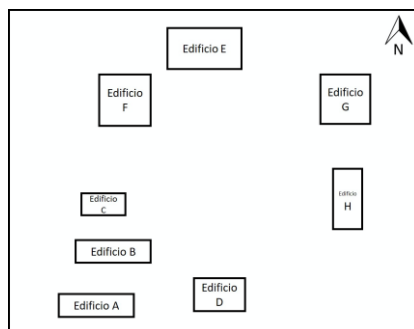


Figura 1. Edificios del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Iguala

Estos edificios se encontraban aislados, ya que cada uno de ellos contaba con su propia red y en ocasiones solo para alguna áreas de departamento, por lo que éstos no podían compartir información, adicionalmente se cuenta con un sistema de administración escolar denominado SII (Sistema Integral de información), el cual es accesado por varios departamento para realizar algunas de sus actividades cotidianas, esto se realizaba atreves de internet, para lo cual se contaba con cinco líneas telefónicas que tienen acceso a internet (ADSL⁶), las cuales estaban distribuidas de la siguiente forma: una en el edificio B, una en el edificio D, dos en el edificio E y una en el edificio F, lo cual dificultaba la administración de dichas conexiones y cuando fallaban perdían el acceso a internet y por lo tanto el acceso al sistema SII, generando retrasos en el trabajo de dichos departamentos, por lo que se procedió a realizar la interconexión de los edificios y a conectar a todos los departamentos a dicha red. El cableado vertical que interconecta los edificios se realizó de la siguiente forma: se aprovechó una conexión existente de cuatro cables Ethernet que estaban enterrados y conectaban los edificios F y B (Figura 2. Cable 1 azul), y dos cables más que conectaban los edificio B y D (Figura 2. Cable 2 rojo), se realizó un tendido aéreo con cable Ethernet de doble forro para exterior que conecta los edificios F y E (Figura 2. Cable 3 naranja), y otro tendido más para conectar los edificios E y G (Figura 2. Cable 4 verde), como se puede observar en la Figura 2 Cableado de Interconexión de edificios.

⁶ Acrónimo en inglés de Asymmetric Digital Subscriber Line, es un tipo de tecnología de línea de abonado digital DSL.

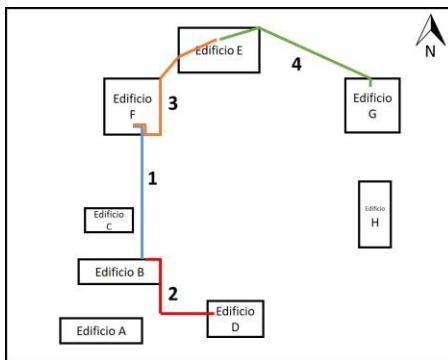


Figura 2. Cableado de Interconexión de edificios

Cabe señalar que los edificios de una plante F y G se diseñaron para albergar laboratorios con computadoras que utilizarían los alumnos para realizar las prácticas de sus materias, por lo que cuentan con un área para instalar el SITE de datos o de la red, de los cuales el principal es el del edificio F, en el que se instaló un rack para realizar la interconexión de los cables 1 y 3 mediante un switch de 24 puertos gigabit (TP Link, 2018), para conectar los cables 1 y 2, se utilizó un switch de 16 puertos gigabit (TP Link, 2018), y al final del cable 2 se utilizó un switch de 8 puertos 10/100 Mb (TP LINK, 2018), para conectar los cables 3 a 4 y al final del cable 4, se utilizaron los switches de 24 puertos 10/100 Mb + 2 puertos gigabit (TP LINK, 2018) conectándolos uno a cada uno de los puertos gigabit, en dónde una vez que se interconectaron los edificios, se continuo con la conexión de todos los departamentos utilizando switches de 8 o 16 puertos 10/100 Mb, según la cantidad de equipos con los que contara, todos los dispositivos de interconexión utilizados soportan la función Auto MDI/MDIX, lo que elimina la necesidad de emplear un cable cruzado o puertos tipo Uplink, utilizando la configuración de todos los cables en base a la norma T568B.

Posteriormente se procedió a realizar la concentración en el edificio F en su Site de Red, de todos los equipos que daban acceso a internet, reestructurando también la ubicación de las líneas telefónicas a este mismo lugar, y se contrató una línea más con acceso a internet (siendo seis líneas con conexión a internet, dando en promedio 10Mb de velocidad cada una), utilizando dos equipos del tipo “Router Balanceador de Carga de Banda Ancha”, modelos TL-R480T+ (TP LINK, 2018) y TL-ER5120 (TP LINK, 2018) como se muestra en la Figura 3. Routers Balanceador de carga de Banda Ancha, para concentrar las seis conexiones de internet con las que se cuenta.

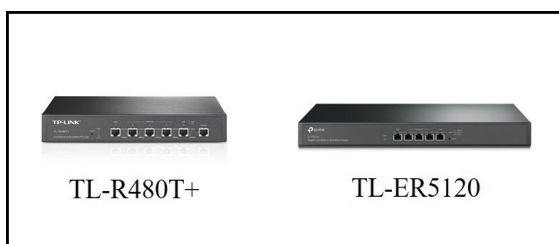


Figura 3. Routers Balanceadores de carga de Banda Ancha

Cada uno de estos Routers Balanceadores de carga, cuenta con 1 puerto exclusivo para conexión WAN y otro para conexión de LAN, y 3 puertos que pueden ser configurados de forma independiente para aceptar una conexión WAN o LAN, el equipo TL-R480T+ se configuro con tres conexiones WAN y dos conexiones LAN, conectándole tres líneas de Internet en los tres puertos WAN, y el equipo TL-ER5120 se configuro con cuatro puertos WAN y uno de solo LAN, conectándole las tres líneas restantes de internet y una más proveniente del dispositivo TL-R480T+ a los cuatro puertos WAN y el puerto de LAN se conectó al switch de 24 puertos Gigabit que se encuentra en el edificio F, al cual está conectada toda la red institucional, como se muestra en la Figura 4 Interconexión de Dispositivos TL-R480T+ y TL-ER5120.

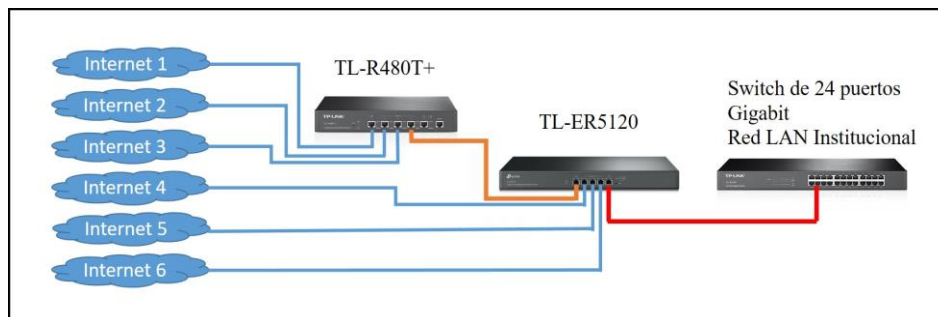


Figura 4 Interconexión de Dispositivos TL-R480T+ y TL-ER5120

Esto permitió el acceso a internet a toda la red institucional, estos accesos son controlados por el dispositivo TL-ER5120, realizando las siguientes funciones:

- A través de un DHCP que se encarga de asignar las direcciones IP v4 estáticas a los equipos de cómputo por medio de su dirección MAC.
- Se crearon grupos de usuarios-equipos, tomando en cuenta las áreas de los departamentos o el tipo de dispositivo utilizado.
- Controla la velocidad de acceso internet dependiendo del grupo en el que se encuentre el dispositivo.
- Realiza una validación al enlazar la dirección IP con la MAC del dispositivo para poder transmitir información en la red.

Aunque inicialmente las funciones del TL-ER5120 fueron suficientes, con el crecimiento de la institución fue necesario realizar modificaciones a la forma en cómo se controlaba el acceso, ya que al formar una red institucional con equipos switch, estos permitían la difusión de todas las tramas que enviaban los equipos hacia todos los switch que conformaban la red, lo que generaba más tráfico de lo necesario, y que también se podían ver todos los equipos de la red que se encontraban conectados a la misma, aunque estos se encontraran en edificios diferentes, y a la necesidad que existe de proveer de acceso a internet a nuestros estudiantes, pero que no deben de poder ver ni acceder a los equipos de la red institucional, por lo que se realizó la propuesta de cambiar los switch instalados por otro modelo que nos permitieran una mejor administración y poder ofrecer otros tipos de servicios con mayor seguridad.

La propuesta fue la adquisición de 5 dispositivos LINKSYS LGS552P (LINKSYS, 2018) Figura 5. LINKSYS LGS552P. El cual cuenta con 48 puertos gigabit, con 2 puertos SFP combinados y 2 puertos SFP+, soporta Power over Ethernet Plus (PoE+)⁷ integrada y creación de VLAN⁸, permite su configuración a través de WEB, que son algunas de las características que se pretende utilizar.



Figura 5. LINKSYS LGS552P

⁷ La alimentación a través de Ethernet (Power over Ethernet, PoE) es una tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar. Permite que la alimentación eléctrica se suministre a un dispositivo de red (switch, punto de acceso, router, teléfono o cámara IP, etc) usando el mismo cable que se utiliza para la conexión de red.

⁸ Acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual)

Estos switch administrables, nos permitirán la creación de VLAN's, para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Permiten reducir el tamaño del dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local (los departamentos de una empresa, por ejemplo) que no deberían intercambiar datos usando la red local (aunque podrían hacerlo a través de un enrutador o un conmutador de capa OSI 3 y 4).

Una VLAN consiste en dos o más redes de computadoras que se comportan como si estuviesen conectados al mismo conmutador, aunque se encuentren físicamente conectados a diferentes segmentos de una red de área local (LAN).

Para la creación de las VLAN, estas se realizaron asignando un rango de puertos a la VLAN, designándose de la siguiente manera:

- VLAN "Administración" puertos 1 al 10
- VLAN "Docentes" puertos 11 al 20
- VLAN "Estudiantes" puertos 21 al 30
- VLAN "Videos" puertos 31 al 40
- VLAN "Laboratorios" puertos 41 al 48

Los puertos 49 y 50 fueron utilizados como puertos TRUNK⁹, que permitirán la conexión de los diferentes switch LINKSYS LGS552P que reemplazaron a los switch anteriores en cada uno de los edificios.

Para las VLAN "Administración" se crearon en relación a cada edificio, teniéndose entonces que asignar identificadores diferentes a cada una, con lo que solo podrán acceder y ver los equipos en el entorno de red a aquellos que pertenecen al edificio en donde se encuentra, por ejemplo en el edificio B se creó a la VLAN "AdministraciónB", en el edificio D se creó la VLAN "AdministraciónD" y así sucesivamente.

Las VLANs "Docentes" y "Estudiantes", son las mismas en todos los dispositivos, lo que permite movilidad dentro de la institución pudiendo ser accedida desde cualquier edificio.

La VLAN "Videos" se creó en los cinco edificios B, D, E, F y G, ya que todos ellos cuentan con dispositivos (TV de 50 pulgadas) para realizar la proyección de videos e información dirigida a la comunidad tecnológica.

La VLAN "Laboratorios" solo se creó en los edificios B, F y G ya que estos se encuentran en dichas áreas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La creación de la red Institucional permitió la inclusión de todas las áreas administrativas, mejorando la administración y control de los equipos con los que se cuenta y con ello la comunicación existente, el tipo de equipo utilizado para esto, nos permite estar en posibilidades de extender los servicios que se ofrecen a la comunidad estudiantil como es el acceso a internet dentro de la institución.

Conclusiones

La implementación de esta infraestructura nos permite estar en posibilidades de ofrecer más y mejores servicios a nuestra comunidad estudiantil, beneficiándolos con el acceso a internet dentro de la institución, con lo cual podrán realizar sus accesos a las aulas virtuales, elaborar sus trabajos, tareas, investigaciones, etc. Facilitando la realización de estas actividades y llevarlas a cabo en cualquier parte de la institución.

Recomendaciones

En la creación de la red se contempla el uso que tanto los docentes como los estudiantes podrían realizar accediendo a internet, para realizar su trabajo académico, tareas o investigaciones, para esto falta infraestructura que permita su correcta inclusión en toda la institución, pero la red ya está preparada para cuando se adquieran y también lo facilita, ya que se recomienda la utilización de dispositivos que cuenten con la tecnología de PoE, lo que facilitara su instalación, por lo que solo quedaría pendiente realizar las gestiones correspondientes para su adquisición y se pueda poner en practica este servicio.

⁹ Un puerto trunk (switchport mode trunk) puede ser miembro de múltiples VLAN. Por defecto es miembro de todas, pero la lista de las VLAN permitidas es configurable.

Referencias

Instituto Tecnológico de Iguuala. (02 de 2017). Obtenido de Instituto Tecnológico de Iguuala: <http://www.itiguuala.edu.mx/wp-content/uploads/2017/02/Rendici%C3%B3n-de-cuentas-2016-ITiguuala.pdf>

LINKSYS. (2018). <http://downloads.linksys.com>. Obtenido de <http://downloads.linksys.com>: http://downloads.linksys.com/downloads/userguide/MAN_LGS552_LGS552P_LGS528_LGS528P_LNKPG-00144_RevB00_Managed_Switch_EN.pdf

TP LINK. (2018). Obtenido de https://www.tp-link.com/mx/products/details/cat-42_TL-SL1226.html

TP Link. (2018). <https://www.tp-link.com>. Obtenido de <https://www.tp-link.com>: https://www.tp-link.com/mx/products/details/cat-42_TL-SL1226.html

TP Link. (2018). <https://www.tp-link.com/mx>. Obtenido de <https://www.tp-link.com/mx>: https://www.tp-link.com/mx/products/details/cat-42_TL-SG1016D.html

TP LINK. (2018). <https://www.tp-link.com/mx>. Obtenido de <https://www.tp-link.com/mx>: https://www.tp-link.com/mx/products/details/cat-42_TL-SF1008D.html

TP LINK. (2018). <https://www.tp-link.com/mx>. Obtenido de <https://www.tp-link.com/mx>: https://www.tp-link.com/mx/products/details/cat-4910_TL-R480T+.html

TP LINK. (2018). <https://www.tp-link.com/mx/>. Obtenido de <https://www.tp-link.com/mx/>: https://www.tp-link.com/mx/products/details/cat-4910_TL-ER5120.html

Notas Biográficas

El **L. I. Enrique Mena Salgado**, es profesor del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguuala, en Guerrero, México. Ha publicado artículos en los Congresos de Academia Journals de Celaya, Tabasco y Colima, en el Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017), en el Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos CICA UTSOE 2017, es miembro de la Línea de Investigación Ingeniería de Software y del Cuerpo Académico de Sistemas de Información y Redes.

La **M. A. Angelita Dionicio Abraján**, es profesora del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguuala, en Guerrero, México. Ha publicado artículos en los Congresos de Academia Journals de Celaya, Tabasco y Colima, en el Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017), estudio la Maestría en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), es miembro de la Línea de Investigación Ingeniería de Software y del Cuerpo Académico de Sistemas de Información y Redes.

La **L. I. Lydia Cuevas Bracamontes** es profesora del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguuala, en Guerrero, México. Ha publicado artículos en los Congresos de Academia Journals de Celaya, Tabasco y Colima, en el Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017), en el Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos CICA UTSOE 2017, terminó sus estudios de postgrado de la Maestría en Dirección de Ingeniería de Software en el Instituto de Estudios Universitarios (cédula profesional en trámite), es Líder de la Línea de Investigación Ingeniería de Software y miembro del Cuerpo Académico de Sistemas de Información y Redes.

La **L. I. Silvia Valle Bahena** es profesora del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguuala, en Guerrero, México. Ha publicado artículos en los Congresos de Academia Journals de Celaya, Tabasco y Colima, en el Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017), en el Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos CICA UTSOE 2017, terminó sus estudios de postgrado de la Maestría en Dirección de Ingeniería de Software en el Instituto de Estudios Universitarios (cédula profesional en trámite), es miembro de la Línea de Investigación Ingeniería de Software y líder del Cuerpo Académico de Sistemas de Información y Redes.

El **M. E. Sergio Ricardo Zagal Barrera** es profesor del área de Sistemas y Computación, en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Iguuala, en Guerrero, México. Ha publicado artículos en los Congresos de Academia Journals de Celaya, Tabasco y Colima, en el Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017), en el Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos CICA UTSOE 2017, terminó sus estudios de postgrado de la Maestría en Educación en la Universidad de Fray Luca Paccioli, Campus Cuernavaca, Morelos, es miembro de la Línea de Investigación Ingeniería de Software y del Cuerpo Académico de Sistemas de Información y Redes.

DIAGNÓSTICO DE LAS COMPETENCIAS DE LOS ASPIRANTES A LA LICENCIATURA EN COMERCIO EXTERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA DURANTE 2015, 2016 Y 2017

Dr. Carlos Méndez González¹, Dr. José Antonio Molina Hernández²,
M.I. Juan Manuel Cisneros Padilla³, M.D.C.C.I. Aurora Ramírez Tiburcio⁴, Licda. Carmen Mireya Rodríguez
Gaspar⁵, Licda. Adda Maldonado Zepeda⁶ y Licda. Elva Cristina Cruz López⁷

Resumen—Esta investigación surge de la pregunta ¿Cuál es el panorama o diagnóstico de las competencias de los aspirantes a la Licenciatura en Comercio Exterior de la Universidad de Colima en los últimos tres años?, por consiguiente el objetivo general es diagnosticar las competencias de los aspirantes a la Licenciatura en Comercio Exterior de la Universidad de Colima durante los años 2015, 2016 y 2017. Mediante una investigación de tipo descriptiva y de enfoque cualitativo se recolectó información de fuentes secundarias de los años antes mencionados para llevar a cabo esta investigación. Algunos de los hallazgos indican que el área de mayor oportunidad para la población de estudio es la de *Pensamiento Matemático*.

Palabras clave—Licenciatura en Comercio exterior, diagnóstico, aspirantes, modelo por competencias, Colima.

Introducción

El objetivo de este trabajo de investigación es diagnosticar las competencias de los aspirantes a la Licenciatura en Comercio Exterior de la Universidad de Colima durante los años 2015, 2016 y 2017. Con un enfoque cualitativo y un tipo de investigación descriptiva se analizó información de 98, 106 y 100 aspirantes para los años arriba mencionados, el diagnóstico se realiza con los resultados del examen de ingreso aplicado a los aspirantes por CENEVAL (Examen Nacional de Ingreso II), las competencias que se examinan con esta prueba son: Pensamiento matemático, pensamiento analítico, estructura de la lengua y comprensión lectora.

Esta investigación pretende responder a la pregunta de investigación ¿Cuál es el panorama o diagnóstico de las competencias de los aspirantes a la Licenciatura en Comercio Exterior de la Universidad de Colima en los últimos tres años? Conocer las competencias de los aspirantes es útil no nada más para las instituciones educativas sino también para las empresas ya que se trata de capital humano que posteriormente se insertará al mercado laboral en micro, pequeñas, medianas o grandes empresas locales e internacionales o bien en la función pública, ya que el objeto de estudio son aspirantes de la carrera de Comercio Internacional.

Revisión literaria

De acuerdo al Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (2018, Párr. 1) el EXANI-II “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”.

Al revisar en la literatura sobre desempeño académico se encontró un trabajo interesante del Caso Chileno específicamente de la Universidad de Atacama.

Barahona (2014, p. 36) determina los factores asociados al desempeño académico, la muestra consta de 258 estudiantes de la Universidad de Atacama para el periodo 2010-2011. Concluye que en el desempeño académico de

¹ Dr. Carlos Méndez González es Profesor investigador de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima, México. Perfil Deseable, Nivel C del SNI. cmendez6@ucol.mx (autor corresponsal).

² Dr. José Antonio Molina Hernández es Profesor investigador de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima, México. Perfil Deseable. jmolina9@ucol.mx

³ M.I. Juan Manuel Cisneros Padilla es Profesor de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima. México. juanmanuel@ucol.mx

⁴ M.D.C.C.I. Aurora Ramírez Tiburcio es Coordinadora académica (Turno matutino) de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima. México. atiburcio@ucol.mx

⁵ Licda. Carmen Mireya Rodríguez Gaspar es Coordinadora académica (Turno vespertino) de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima. México. mireya_rodriguez@ucol.mx.

⁶ Licda. Adda Maldonado Zepeda es Asesora pedagógica de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima. México. adda_maldonado@ucol.mx.

⁷ Licda. Elva Cristina Cruz López es Secretaria Administrativa de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima, México. ecruz2@ucol.mx

los estudiantes intervienen múltiples causas, desde variables que tienen que ver con los determinantes personales hasta factores asociados a aspectos sociales.

De acuerdo con Barahona (2014, p. 25) Las variables Género (Mujer +, Hombre -), estudia y trabaja (-), conformidad con la carrera (+), notas prueba verbal (+) y matemática (+) tienen un efecto positivo sobre el desempeño académico del estudiante. Se utilizaron dos técnicas: La regresión lineal múltiple y la regresión logística, en ambas estimaciones los resultados son estadísticamente significativos. Aunque reconocen que debe haber otras variables como: Hábitos, actitud, perseverancia, etc.

Finalmente Barahona (2014, 36) Afirma que sus resultados son consistentes con otros estudios internacionales que han logrado determinar que la nota de acceso a la universidad guarda una estrecha relación con el desempeño académico posterior (universitario).

Debido a que en esta investigación no se pretende explicar el desempeño académico y sólo se limita a diagnosticarlo y describirlo no se hace una revisión literaria exhaustiva, en su lugar los esfuerzos se centran en mostrar un panorama de los resultados de los aspirantes (mencionados en la introducción) que realizaron el Examen Nacional de Ingreso-II.

El EXANI-II mide las competencias disciplinares esenciales que deben dominar los estudiantes para ingresar al programa de educación superior que han elegido (CENEVAL, 2018, Párr. 3).

De acuerdo a Saravia (2008, p. 144) las competencias profesionales requeridas en los titulados (demanda laboral) son las siguientes:

Competencia técnica/específica: conocimientos disciplinares conceptos-argumentaciones-teorías.

Competencia metodológica: conocimientos procedimentales adecuados para la realización de tareas concretas.

Competencia social/participativa: alude a la convivencia colaborativa y constructiva con los compañeros.

Comportamientos y actitudes favorables al trabajo en equipo; comunicación, cooperación, liderazgo, negociación.

Competencia personal: asumir responsabilidades, autoestima realista, autogestión integridad/honestidad.

Competencias transversales: gestión de recursos, dominio tecnológico, comprensión sistémica, gestión de la información.

Competencias básicas: leer, escribir, aritméticas y matemáticas, escuchar, hablar, pensamiento creativo, capacidad de abstracción, cálculo, conocer cómo aprender, razonamiento.

Es sobre las capacidades básicas y disciplinares que se centra el examen EXANI-II, mismo que fue aplicado a nuestros sujetos de estudio y por consiguiente funge como herramienta para realizar el diagnóstico propuesto en esta investigación.

De acuerdo con Quijano (2003, p. 54) “La evaluación por competencias se constituye... en sintonía con las políticas educativas y necesidades de formación en un contexto local y global”.

Núñez y Llerena (2009, p. 26) realizan una revisión bibliográfica acerca de la evaluación de la competencia profesional de los recursos humanos en el sistema de salud Cubano y afirman que está demostrado que la evaluación eficiente de la competencia garantiza, a través de sus resultados, emitir juicios de valor sobre las necesidades de superación relacionados con conocimientos, habilidades y actitudes que deben estar presentes en la práctica laboral y social de dichos profesionales. Una evaluación eficiente de la competencia de los profesionales de la salud... puede llegar a determinar necesidades de aprendizaje (Núñez y Llerena (2009, p. 34).

El desarrollo tecnológico y científico de la sociedad actual es cambiante y progresivo, exigiéndole al sistema educativo modificaciones importantes en el quehacer académico. Es así como, en consecuencia, los sectores productivos demandan trabajadores que desarrollen una combinación de la competencia académica con la técnica, entendida la competencia académica como una compleja combinación de atributos, tales como conocimientos, actitudes y valores, relacionados con los contenidos programáticos y demostraciones de resultados. Por otra parte, la competencia técnica, llamada también laboral, es el conjunto de atributos, habilidades y destrezas visibles que se aportan al trabajo para lograr un desempeño eficiente y eficaz (Meléndez y Gómez, 2008, p. 368).

El enfoque de enseñanza basado en competencias ... desarrolla en el estudiante cualidades y características, tales como: la de ser emprendedores; hacer trabajo en equipo; tener iniciativa para la solución de problemas; poseer conocimientos científicos y técnicos; tener flexibilidad y creatividad en la toma de decisiones; asumir la gerencia y supervisión a nivel medio, para un desempeño eficaz y eficiente y con capacidad de transferencia de los aprendizajes en todos los ámbitos en los cuales se desenvuelve (Meléndez y Gómez, 2008, p. 370).

De acuerdo a Rocha (2016, p. 219) El modelo de competencias persigue generar un proceso formativo pedagógico y constructivo en el que los estudiantes vivan, se apropien y convivan con la experiencia de trabajar con autonomía, de forma colaborativo y construyendo su aprendizaje significativo, haciendo del aula de clase un espacio de calidad educativa. No obstante, el proceso formativo, no se puede limitar a un aula de clase ya que se requiere conjugar la teoría con la práctica o el producto derivado de dicho proceso (Rocha, 2016, p. 216).

Metodología

Se trata de un estudio cualitativo y descriptivo ya que mediante gráficas se describe el fenómeno de estudio a manera de diagnóstico, es de corte transversal debido a que se utiliza información de 3 puntos en el tiempo, del año 2015 se obtuvieron 98 observaciones (aspirantes), del año 2016 se lograron 106 y del 2017 100 observaciones. Las fuentes de información son secundarias, principalmente se extrajo información del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior para los años arriba mencionados. Para analizar la información se calculó además la variación interanual mediante la fórmula para calcular tasas de crecimiento: $T.C. = ((VF - VI)/VI) * 100$.

Análisis de resultados

Examen de Admisión CENEVAL (EXANI II)

Nomenclatura:

ICNE = Índice CENEVAL

PMA = Pensamiento matemático

PAN = Pensamiento analítico

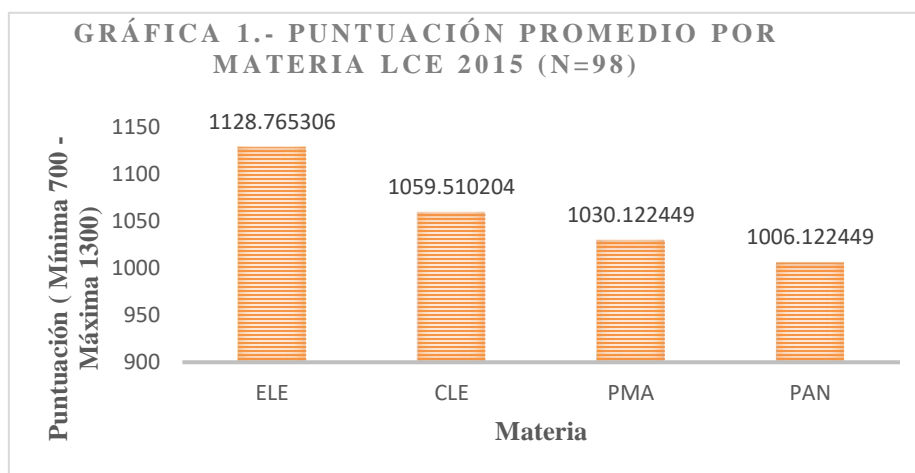
ELE = Estructura de la lengua

CLE = Comprensión lectora

Resultados EXANI II LCE 2015

Promedio (Media Aritmética) de la puntuación Global ICNE = 1,031.22

ICNE Mínimo = 850 Máximo 1222 Rango = 372



Fuente: Elaboración propia con información de CENEVAL (2015).

La materia con mejor puntuación es Estructura de la Lengua, mientras que Pensamiento Analítico fue la más baja en puntuación para el caso de los resultados del año 2015.

Resultados EXANI II LCE 2016

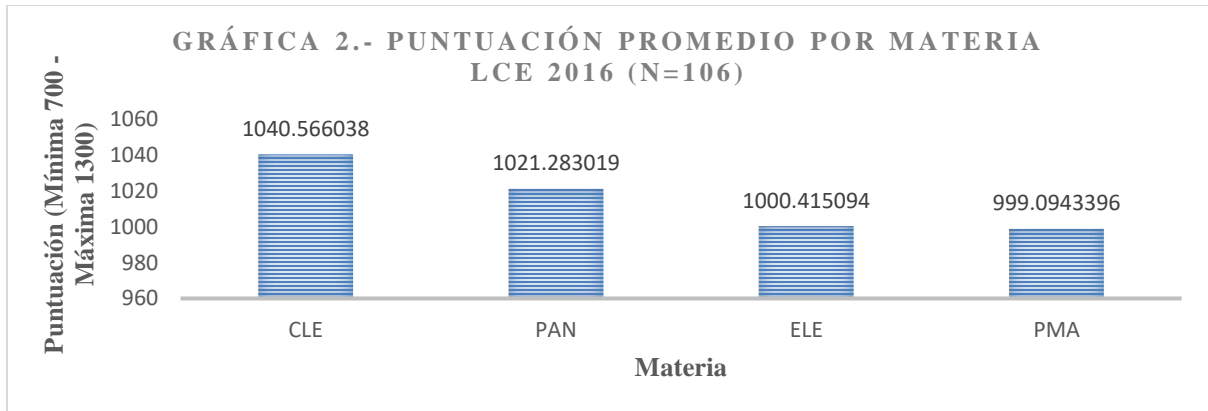
Promedio (Media Aritmética) de la puntuación Global ICNE = 1,015.06

ICNE

Mínimo = 850

Máximo 1186

Rango = 336



Fuente: Elaboración propia con información de CENEVAL (2016).

Para el año 2016, el área con menor puntaje fue Pensamiento Matemático con 999 puntos, y el mejor puntaje lo obtuvo Comprensión Lectora.

Resultados EXANI II LCE 2017

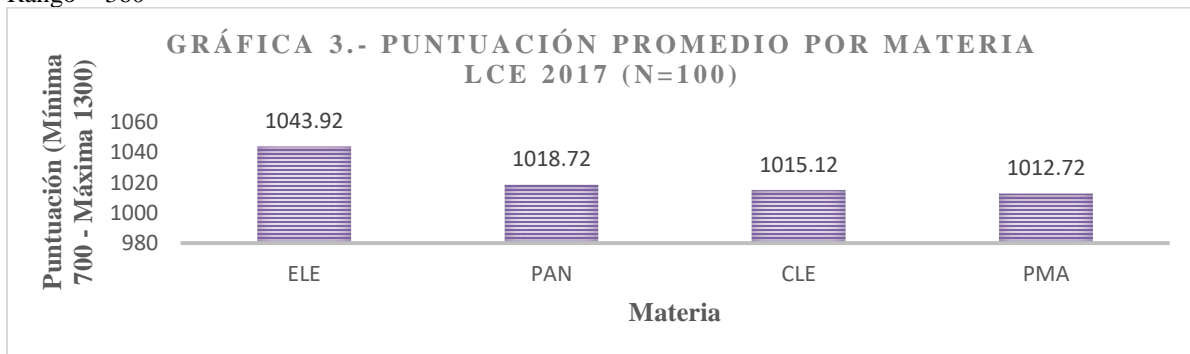
Promedio (Media Aritmética) de la puntuación Global ICNE = 1,022.62

ICNE

Mínimo = 826

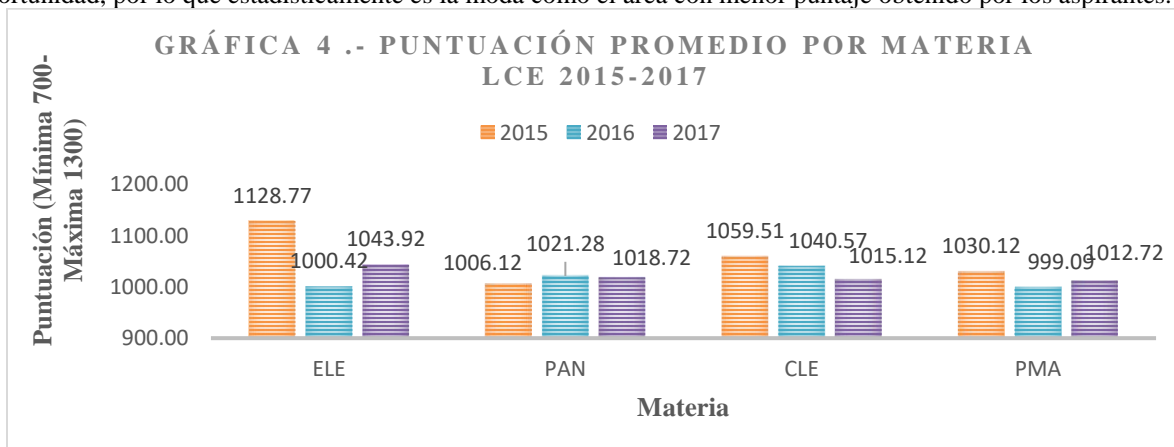
Máximo 1186

Rango = 360



Fuente: Elaboración propia con información de CENEVAL (2017).

Para el 2017 permaneció Pensamiento Matemático (al igual que en 2016) como la materia con mayor área de oportunidad, por lo que estadísticamente es la moda como el área con menor puntaje obtenido por los aspirantes.



Fuente: Elaboración propia con información de CENEVAL (2015,2016 y 2017).

Cuadro 1.- Concentrado de resultados y variación inter anual EXANI II LCE 2015-2017

	2015	2016	Variación (2015-2016)	2017	Variación (2016-2017)	Variación (2015-2017)
ICNE	1031.22	1015.06	-1.567833792	1022.62	0.745120636	-0.834395409
Materia/Año	2015	2016	Variación (2015-2016)	2017	Variación (2016-2017)	Variación (2015-2017)
ELE	1128.77	1000.42	-11.37085017	1043.92	4.348685451	-7.516647231
PAN	1006.12	1021.28	1.50683149	1018.72	-0.250960686	1.252089249
CLE	1059.51	1040.57	-1.788011694	1015.12	-2.445403445	-4.189691039
PMA	1030.12	999.09	-3.012079718	1012.72	1.363801178	-1.689357318

Fuente: Elaboración propia con información de CENEVAL (2015,2016 y 2017).

En el cuadro 1 se presentan las variaciones anuales e interanuales donde en rojo y con signo negativo se observan variaciones a la baja que son las que más llaman atención porque requieren especial cuidado y probablemente mayor consideración.

Los resultados sugieren que deben remediarse todas las áreas en general, con especial atención Pensamiento Matemático que muestra mayor necesidad de reforzar ya que es el área que evidencia los puntajes más bajos (en términos absolutos) por parte de los aspirantes, estadísticamente es la moda con el menor puntaje, al menos para el periodo de estudio que es 2015, 2016 y 2017. El área con mayor puntaje en general resultó ser Estructura de la lengua, aunque para el año 2016 sufrió una drástica caída de más de 11 puntos porcentuales con respecto al año anterior.

El índice global promedio de todos los aspirantes oscila entre 1015 y 1031, estos valores están muy cerca del punto medio del rango de puntos posibles en el examen que va de 700 a 1300, lo que sugiere que el desempeño de los aspirantes de la carrera LE tiene desempeños medios cercanos a 1000 puntos.

Conclusiones

En general, los resultados de los exámenes CENEVAL (de ingreso a educación superior) EXANI II para el Licenciado de Comercio Exterior de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad de Colima para los años 2015, 2016, y 2017, indican que, el número de aspirantes se ha mantenido en un promedio de 101.33 aspirantes por año y el promedio de los índices globales (ICNE) de todos los aspirantes de los 3 años de estudio es de 1, 022. 97 puntos.

La moda de materias con mayor puntaje es CLE (Comprensión lectora) y la moda de la materia con menor puntaje es PMA (Pensamiento matemático).

Por lo que se concluye que el área de Pensamiento Matemático es la que principalmente requiere mayor atención y reforzamiento en los niveles educativos previos a educación superior y, por otra parte, el reto para los aspirantes aceptados a la Licenciatura en Comercio Exterior así como para las autoridades universitarias será generar estrategias (Cursos remediales, propedéuticos, actividades extracurriculares, autodidactismo, etc.) compatibles con el modelo educativo de la institución para subsanar y/o remediar estas deficiencias durante el resto del proceso formativo, o en su defecto saber lidiar con ellas. De manera complementaria se recomienda realizar esfuerzos por atraer, reclutar y seleccionar aspirantes con puntajes más competitivos.

Referencias

Barahona, P. "Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama". Estudios Pedagógicos. Vol.15, No. 1, 2014.

Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2015). Consulta de resultados.http://www.ceneval.edu.mx/Publicacion_Resultadoswar/sustentantes/frmResultados_datos.jsf

----- (2016). Consulta de resultados.http://www.ceneval.edu.mx/Publicacion_Resultadoswar/sustentantes/frmResultados_datos.jsf

----- (2017). Consulta de resultados.http://www.ceneval.edu.mx/Publicacion_Resultadoswar/sustentantes/frmResultados_datos.jsf

----- (2018). ¿Qué es el EXANI-II? <http://www.ceneval.edu.mx/exani-ii>

Meléndez M., S. y Gómez V., Luis J. “La planificación curricular en el aula. Un modelo de enseñanza por competencias,” Revista de Educación Laurus, Vol. 14, No. 26, 2008.

Núñez Martínez M., C. y Llerena Bermúdez, F. M. “Competencias: modelos de diagnóstico y evaluación,” MediSur, Vol. 7, No. 6, 2009.

Quijano Hernández, M., H. “Propuesta modelo de evaluación por competencias,” Revista Escuela de Administración de Negocios, No. 48, 2003.

Rocha, C., R. “El modelo educativo basado en competencias para la enseñanza del arte,” Educere, Vol. 20, No. 66, 2016.

Saravia Gallardo, M., A. “Calidad del profesorado: Un modelo de competencias académicas,” Revista de Investigación Educativa, Vol. 26, No. 1, 2008.