

ENCUESTAS ONLINE: ¿ESPEJISMO O REALIDAD?

LAE. Ericka Macías Álvarez¹ M. en C. José Antonio Cuatepotzo Varela²

Resumen— Una de las tendencias con mayor impacto en el ámbito de la investigación cuantitativa son las encuestas “on-line”, herramienta sobre la cual miles de investigadores de corte cuantitativo han depositado su credibilidad y confiabilidad por ser una herramienta eficiente y eficaz, y que su implementación on-line reduce de manera significativa, costos de investigación social, acorta los tiempos de investigación y procesamiento de la información, por tanto considerada una herramienta sustentable. Sin embargo esta herramienta tan eficaz trae consigo diversos problemas, siendo objetivos debemos reconocer las desventajas de la aplicación de las tecnologías de información y comunicación en la investigación social; ya que esta se presenta en un escenario virtual donde desconocemos los motivos por los tres principales actores, el entrevistado, entrevistador y cuestionario; por el entrevistado que no desee contestar la pregunta por falta de conocimiento en cuestión o bien el entrevistador al no considerar determinadas respuestas o tomarlas de forma equivocada y finalmente el cuestionario el cual está mal estructurado, problemas comunes en redacción de las preguntas, o bien por filtros mal ubicados dentro de ellas. Por tanto, determinaremos su eficacia y si es tan beneficiosa dentro de las organizaciones como una herramienta clave para la toma de decisiones. **Palabras clave**— Encuesta on-line, entrevistado, entrevistador, focus group, Tecnologías de la Información y comunicación, ciberespacio, target, fiabilidad, muestra.

Introducción

La investigación por encuesta es el método más utilizado para recabar datos primarios, es una de las herramientas de la investigación de mercados para recabar información descriptiva, este tipo de levantamiento de datos se clasifica en los tipos de muestreo no probabilístico, ya que los elementos de la muestra seleccionada no tienen la misma probabilidad, por lo tanto, no se cuenta con la certeza de que la muestra seleccionada sea representativa, no obstante, al momento de seleccionar la muestra se siguen determinados criterios para que la muestra sea más representativa al máximo.

Este tipo de muestreo se aplica en estudios exploratorios o cuando los estudios probabilísticos resultan excesivamente costosos tal es el caso de las encuestas. Existen diversos tipos de muestreos no probabilísticos los cuales son:

- Muestreo por cuotas
- Muestreo opinático o intencional
- Muestreo casual o accidental
- Muestreo por bola de nieve

En las aplicaciones de encuestas on-line se emplea el muestreo por cuotas, este muestreo, se basa en un buen conocimiento de los estratos de la población y/o los elementos más “representativos” o “adecuados”, para el objetivo de la investigación. Puede mantener semejanzas con el muestreo aleatorio estratificado, sin embargo no tiene el carácter de aleatoriedad del método probabilístico, esto nos lleva a que este tipo de muestreo voluntario en internet se enfrenta a grandes inconvenientes ya que el investigador no puede asegurar cuantas personas verán los anuncios, tales como; “up Windows”, “ad space”, o anuncios emergentes; o bien quienes son las personas que llenan los formularios o bien si la muestra seleccionada corresponde a las necesidades del investigador.

Para atender esta problemática y profundizar más en su fiabilidad de la muestra se determinarán cuáles son las ventajas y desventajas de las encuestas on-line, a través de los siguientes cuestionamientos; ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las encuestas on-line frente a las tradicionales? ¿Quiénes son los focus group o grupos de opinión y su cobertura? ¿O bien preguntémosnos cual es efecto del caso Clinton vs Trump? ¿Volverán a creer los ciudadanos de Estados Unidos Americanos en las encuestas políticas?

Revisión de la Literatura

¹Ericka Macías Álvarez Licenciada en Administración de Empresas es Profesora de la Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México. maciase23@gmail.com

² José Antonio Cuatepotzo Varela, Maestro en Ciencias en Ingeniería Industrial, Profesor en Ingeniería Industrial e Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II, Ciudad de México, jose_ac_varela@hotmail.com

Ventajas y Desventajas de las encuestas on-line frente a las tradicionales

Las ventajas de la investigación en línea se presentan de diversas formas, una organización puede emplear la web como una herramienta para la recolección de datos primarios por medio de una encuesta; puede esta incluir un cuestionario en su sitio web y premiar a sus consumidores por llenarla, basarse de correo electrónico intranet para determinar situaciones internas de la organización tal como el clima laboral o ambiente de trabajo, o bien emplear vínculos en internet o anuncios emergentes para que grupos específicos sean motivados a responder preguntas. Kotler y Armstrong (2012), señalan que la investigación por encuesta en línea trae consigo numerosas ventajas sobre los métodos de entrevista telefónica, de correo y personal más tradicionales. Las más significativas son la rapidez y el bajo costo.

Cuando se emplea el internet los investigadores pueden distribuir con mayor rapidez y facilidad encuestas o cuestionarios a miles de usuarios de manera simultánea a través de correo electrónico o en sitios web seleccionados, si de rapidez hablamos las respuestas se dan de manera inmediata debido a que los propios sujetos ingresan la información, los investigadores tabulan, revisan y comparten los datos de investigación de la misma forma en que las bases de datos los obtienen y procesan, siendo así, la investigación por internet tiene un costo menor a la investigación por correo, teléfono o entrevistas personales. Las encuestas en línea tienen un costo menor de un 10% a un 20% menos que las encuestas tradicionales y un 30% menos que las encuestas por teléfono.

Como desventajas podemos inferir que el uso y aplicación de encuestas on-line, ha reducido significativamente el contacto social, pese a lo anterior reconocemos que datos importantes como el lenguaje corporal, las relaciones afectivas entre el investigador y los sujetos de estudio se ven gravemente afectadas a la hora de establecer empatía con la persona. Al respecto Donath (2003), define que una “comunidad virtual es un sistema de comunicación, en el que sus habitantes aparecen como emisores y receptores de señales”.

Cabe destacar que la comunicación en una comunidad virtual va más allá de un simple intercambio de palabras y de ideas, trae consigo diversas interpretaciones, supuestos y en algunos casos se pone de manifiesto la fiabilidad de dichos instrumentos. Esta definición contempla algunos de los problemas más comunes que se presentan en la comunicación a través del ciberespacio, donde no se tiene la certeza si la muestra es la correcta, quien está contestando la encuesta y si es capaz de responderla, o bien si nos enfrentamos al target objeto de estudio.

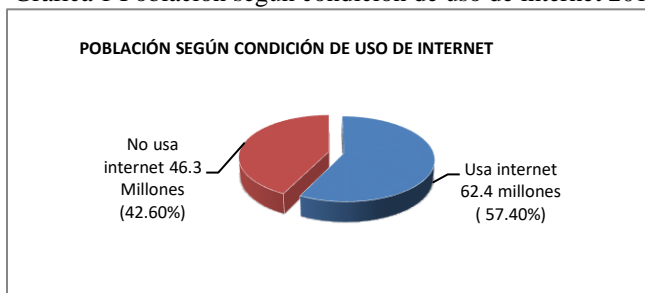
Quiénes son los focus group o grupos de opinión en línea y su cobertura

Aunado a la rapidez y reducción de costos en la aplicación de las encuestas on - line, también resultan más atractivas e interactivas según Kotler y Armstrong (2012), quienes señalan que las encuestas por internet son fáciles de responder, y menos impertinentes que las encuestas tradicionales por teléfono o por correo, se tienen tasas de respuesta más elevadas y es un medio para llegar a grupos de opinión en línea, los cuales tienen mayores ventajas que los grupos de opinión tradicionales. Viendo a la web como un medio global que permite reunir opiniones de personas de diversas localidades o partes del mundo, todo lo que se necesita es una computadora y una conexión internet.

Siendo así internet se ha convertido en una herramienta para hacer investigación especializada donde pueden intervenir tantas empresas como académicos, aquí ubicamos a los principales grupos de opinión, que pueden ser consumidores, estudiantes, empleados, inversionistas o directivos. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2015), las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) constituyen herramientas privilegiadas para el desarrollo de los individuos y las sociedades al facilitar el manejo de información; crearla, compartirla, modificarla, enriquecerla y transformarla en conocimiento. Para ello el INEGI en mayo del 2016 presenta un panorama general sobre la cobertura y acceso a internet en los hogares, su uso por los individuos de acuerdo a los grupos de interés más representativos de la población en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Usuarios de tic

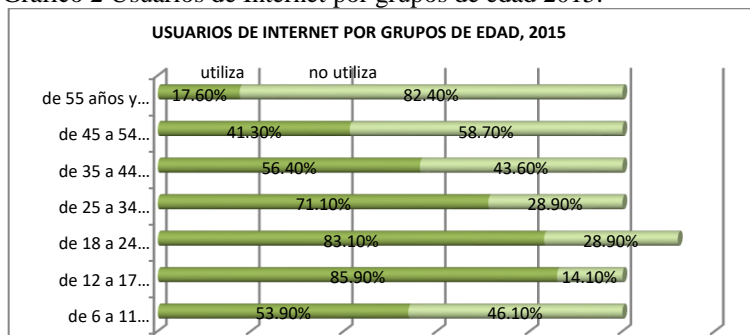
Gráfica 1 Población según condición de uso de internet 2015



Fuente: INEGI, ENDUTIH 2015. Elaboración Propia

En el gráfico podemos observar que 62.4 millones de personas, son usuarios de internet lo que representa que el 57.4 por ciento de esta población tiene acceso a las TIC, sin embargo en México aún es alto el porcentaje de no usuarios de la web lo que implica que la cobertura de los grupos de interés sea menor. De este 57.4 por ciento de usuarios su acceso a esta tecnología es predominante entre los jóvenes del país.

Gráfico 2 Usuarios de Internet por grupos de edad 2015.

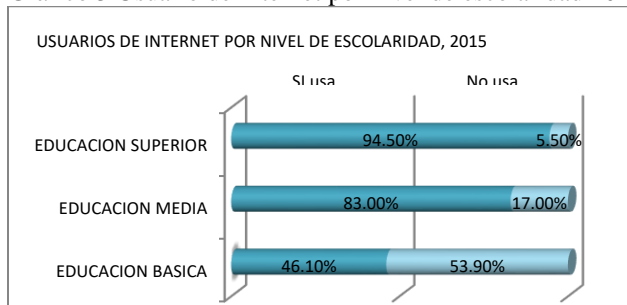


Fuente: INEGI, ENDUTIH 2015. Elaboración Propia

El gráfico 2 muestra que los porcentajes más elevados del acceso a las TIC oscilan entre los 12 a 24 años con un 85.90 por ciento, seguido de una población de adultos entre los 25 y 34 años con un 71.10 por ciento. Esto hace evidente que a menor edad incrementa más el acceso a las TIC, siendo de manera inversa a mayor edad menos acceso a las TIC tal y como se observa que en un rango de 35 a 44 años el porcentaje es de 56.40 por ciento, de 45 a 54 años decae de manera considerable a un 41.30 por ciento y por último de 55 años en adelante únicamente cuenta con un acceso del 17:60 por ciento de esta población.

Podemos observar que la era del conocimiento, el acceso a internet se encuentra asociado de manera directa al grado de estudios y esto se ilustra en el gráfico 3.

Gráfico 3 Usuario de Internet por nivel de escolaridad 2015

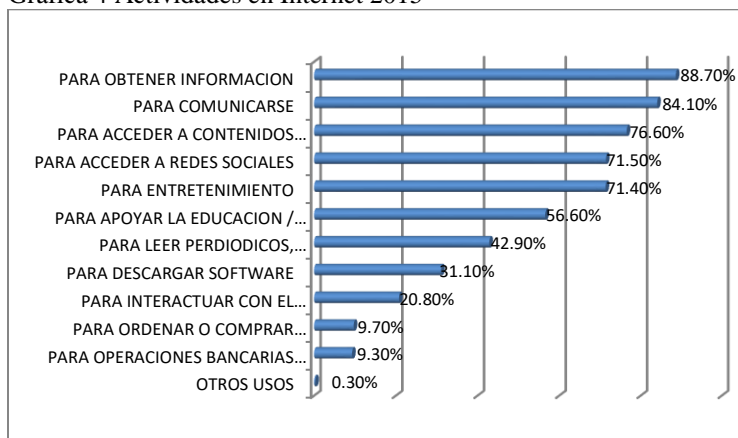


Fuente: INEGI, ENDUTIH 2015. Elaboración Propia

En la gráfica podemos observar que a mayor grado de estudios incrementa el uso y la incorporación de las TIC en las actividades cotidianas, esto debido a que en la actualidad es un medio de comunicación masiva y con una gran cobertura.

En la gráfica 4 se muestran las principales actividades realizadas en internet, entre las más frecuentes se encuentran búsqueda de información (88.7 por ciento) y como un medio de comunicación (84.1 por ciento), seguido de las redes sociales y medios de entretenimiento, con un 71 y 77 por ciento.

Gráfica 4 Actividades en Internet 2015



Fuente: INEGI, ENDUTIH 2015. Elaboración Propia

En las actividades para apoyo a la educación el porcentaje oscila poco más de la mitad con un 56.6 por ciento. Cabe mencionar que en la quinta posición se encuentran los usuarios que realizan trámites, consultan información entre otras, lo que hace más recurrente este medio para el objeto de estudio.

Con lo anterior podemos determinar que entre los principales datos que se pueden destacar para la realización de las encuestas on – line tenemos que los mayores consumidores de bienes básicos de consumo se encuentran entre los 12 y 34 años lo que posibilita la aplicación de encuestas on–line, así mismo para investigaciones de mercados y académicas podemos referenciar que a mayor grado de estudios mayor es el acceso a este medio lo cual hace posible el estudio y comportamiento de los consumidores y para finalizar es mayor ya la población que utiliza la web para obtener información, acceso a las redes sociales y tramites on–line.

Efecto del caso Clinton vs Trump

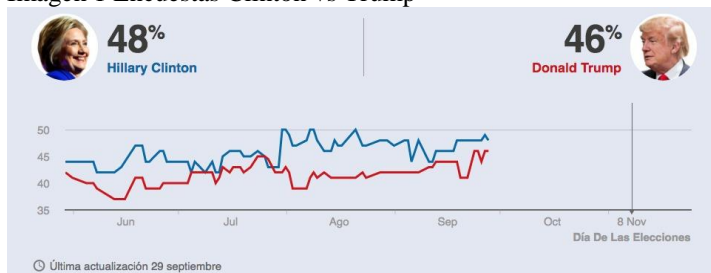
En el portal de internet de CNN en el mes de junio del 2016, se publicaron los resultados de una nueva encuesta de la Universidad Quinnipiac la cual mostró que Hillary Clinton tiene una ventaja de solo dos puntos a nivel nacional -un 42% contra 40%- lo que indica una contienda mucho más cerrada que la que han mostrado otras recientes encuestas.

En el artículo se destaca que esta encuesta es muy distinta a otras aplicadas recientemente, su periodo de levantamiento fue similar al de las encuestas de Washington Post/ABC News y NBC News/Wall Street Journal publicadas el domingo previo a las elecciones, las cuales mostraron a Clinton con una ventaja significativa.

La diferencia que se menciona es en la estimación que las encuestas hacen sobre la posición en la que se encuentra Clinton en la carrera presidencial.

Las tres encuestas posicionaron a Trump dentro del margen de error de las otras tres estimaciones (en 40% en la encuesta de Quinnipiac, 39% en la encuesta de Washington Post/ABC News y 41% en la encuesta de NBC News/Wall Street Journal, sin diferencia estadística significativa). Pero en cada una de las tres encuestas, Clinton logró cifras significativamente distintas, la más baja con 42% en la encuesta de Quinnipiac, 46% en la encuesta de NBC News/The Wall Street Journal y la más alta con 51% en la encuesta de Washington Post/ABC News.

Imagen 1 Encuestas Clinton vs Trump



Fuente: Univisión Noticias 2016

¿Volverán a creer los ciudadanos de estados unidos en las encuestas políticas?

Según Bradner (2016). La encuesta de Quinnipiac reflejo una estadística alarmante: el 61% de los encuestados dicen que la elección de 2016 ha incrementado el nivel de odio y prejuicio en Estados Unidos, comparado solo un 34% que dice que esto no ha tenido impacto. De ese 61%, el 67% culpa a Trump y el 16% culpa a Clinton. La encuesta también encontró que una mayoría de votantes -58% en el caso de Trump y 53% en el caso de Clinton- dice que ninguno sería buen presidente.

"Sería difícil imaginar una reacción visceral menos favorecedora hacia Donald Trump y Hillary Clinton", dijo Tim Malloy, director adjunto de la encuesta de la Universidad Quinnipiac. "Aquí es donde estamos. Los votantes se encuentran en medio de una campaña mezquina y de 'tierra quemada' entre dos candidatos que no les gustan. Y no piensan tampoco que alguno de ellos vaya a ser buen presidente".

Aunado a lo anterior, la encuesta reflejó preferencias por género, similar a encuestas previas: Clinton está adelante entre las mujeres, 50% contra 33% mientras que Trump tiene ventaja con los hombres, 47% contra 34%. Él también está adelante con el mismo margen con los votantes blancos, mientras que Clinton gana con un 91% contra 1% con votantes negros, y 50% contra 33% con votantes hispanos. Lo anterior conlleva a determinar que la encuestas on-line no aseguran el resultado final.

Reflexiones finales

Pese a que la investigación on-line está creciendo de manera exponencial, las investigaciones de corte cuantitativo y cualitativo que se basan en la recolección de datos por internet tienen innumerables desventajas. Una de las más relevantes consiste en controlar quien participa en la muestra en línea, no se tiene la certeza si el grupo de opinión a quien está dirigido el cuestionario le llega en tiempo y forma, o bien si tiene el conocimiento y el criterio suficiente para contestarlo, haciendo alusión al caso Clinton vs Trump, las encuestas reflejaron que la mayoría de los votantes a favor de Clinton eran mujeres ¿Cuántas de ellas participaron de forma efectiva en las votaciones? O bien ¿Cuántos adultos mayores en estados unidos tienen acceso a la web?, dichos resultados confrontan de manera significativa a la realidad y ponen de manifiesto que las encuestas on-line no son una herramienta estratégica de mercadotecnia lo suficientemente confiable.

No obstante, las empresas, asociaciones, organizaciones públicas y privadas siguen figurando en internet haciendo alusión de tener su propia estrategia on-line, la cual fue diseñada y construida de tal manera que sea sumamente confiable y eficaz y ¿Quién las conoce?, no tienen consultas y no atienden a algún objetivo en particular o bien que les reporte algún resultado positivo, es más la tendencia de que toda organización o grupo de interés debe contar con una propia. Trayendo como consecuencia resultados tan virtuales como el mismo medio, las inversiones que se realizan no son tan fructíferas.

Para poder controlar dichas variables las empresas que ya han identificado este tipo de sesgo en los resultados y están implementando nuevas estrategias complementarias tales como; paneles de negocios y consumo en línea, así como el desarrollo de sus propias redes sociales deben conocer que la principal problemática radica en que los proyectos web surgen como consecuencia de un planteamiento on-line que solo se basa en aspectos tecnológicos, ya que se asume que con solo tener web es todo lo que requiere una empresa para establecer su estrategia on-line.

Por lo tanto, encuestas on-line espejismo o realidad nos permiten reflexionar si las TIC son el mecanismo idóneo para implementar las encuestas on-line, funcionan en realidad, existe fiabilidad para una empresa en su estrategia de marketing o bien debemos pensar con que otros recursos podemos contar, tomando en cuenta que no se tiene la certeza que exista un mecanismo regulador que mida y corrobore los datos obtenidos que probablemente sean tendenciosos y obedezcan a intereses particulares.

Referencias bibliográficas

- CNN. *Encuesta: Hillary Clinton y Donald Trump están en empate técnico*. Recuperado el 15 de noviembre del 2016 de <http://cnnespanol.cnn.com/2016/06/29/encuesta-hillary-clinton-y-donald-trump-estan-en-empate-tecnico/>
- FISHER Laura y ESPEJO Jorge. Investigación de Mercados: *Mercadotecnia*. México D.F. Mc Graw Hill Interamericana. 2011. Cuarta edición. P.p 49. 96.
- INEGI. *ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE INTERNET (17 DE MAYO)*. Recuperado el 15 de noviembre del 2016 de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/internet2016_0.pd
- JIMENEZ, Carlos y PUENTE, Raquel. La investigación de mercados on-line ¿realmente funciona? Debates IESA. [en línea]. Junio 2007 Volumen XII. No. 2 [fecha de consulta: 15 de noviembre 2016]. Disponible en: <http://servicios.iesa.edu.ve/Portal/Articulos/8-JimenezPuente-La-investigaciondemercadosonline.pdf>
- KOTLER Philip y ARMSTRONG Gary. Administración de la información de marketing para conocer a los clientes: *Marketing*. México D.F. Pearson Educación. 2012. Decimocuarta edición. P.p. 103.
- LÓPEZ R. *Tipos de Muestreo*. Recuperado el 15 de noviembre del 2016 de Sitio web Universidad de Managua: <http://www.ricardonica.com/Interpretacion/Muestreo.pdf>
- ORELLANA LÓPEZ, Dania María & SÁNCHEZ GÓMEZ, Mª Cruz (2007): Entornos virtuales: nuevos espacios para la investigación cualitativa. SÁNCHEZ GÓMEZ, Mª Cruz & REVUELTA DOMÍNGUEZ, F. I. (Coords.) Metodología de Investigación Cualitativa en Internet [monográfico en línea]. Revista Electrónica de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol. 8, nº1. Universidad de Salamanca [Fecha de consulta: 15 de noviembre del 2016] ISSN 1138-9737 <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201017309002.pdf>
- MENDOZA FERREIRA, Omaira. Usos y beneficios de la investigación de Mercados: Nuevas tendencias e influencias de la interactividad. Revista de investigación en administración e ingeniería. [en línea]. Diciembre 2013 Volumen 1. No. 1 [fecha de consulta: 15 de noviembre 2016]. Disponible en: <https://service.udes.edu.co/revistas/index.php/aibi>
- PARAMO FLORES, Raúl. Pros y Contras de la investigación on-line. "MK Marketing+Ventas. [en línea]. Junio 2007. Pág. 8. No. 225 [fecha de consulta: 15 de noviembre 2016]. Disponible en: http://www.netquest.com/papers/pros_y_contras_investigacion_online.pdf
- REVUELTA DOMÍNGUEZ, F. I. (Coords.) Metodología de Investigación Cualitativa en Internet [monográfico en línea]. Revista Electrónica de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol. 8, nº1. Universidad de Salamanca [Fecha de consulta: 02/11/2016]
- UNIVISION Noticias. *¿Quién ganará hoy?* Recuperado el 15 de noviembre del 2016 de <http://www.univision.com/noticias/elecciones-2016/asi-estan-hoy-las-encuestas-entre-clinton-y-trump-para-ganar-la-presidencia>.
- WILLIAM J. Stanton, MICHAEL J. Etzel, BRUCE J. Walker. Investigación de marketing e información de mercados: *Fundamentos de Marketing*. México D.F. Mc Graw Hill Interamericana. 2007. Decimocuarta edición. P.p 176-183

Notas Biográficas

La LAE, **Ericka Macías Álvarez** actualmente es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II (ITGAM II), y Jefa del Departamento de Desarrollo Académico. Imparte cátedra a los estudiantes de la Ingeniería en Administración en materias de Mercadotecnia, Mezcla de Mercadotecnia, Taller de Administración, Ética entre otras. Fundadora del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero (ITGAM) desde el año 2009 hasta el 2013 donde se incorpora al ITGAM II. Cuenta con una trayectoria laboral educativa de más de 10 años, contribuyendo a la acreditación de planes y programas de estudio de instituciones privadas y públicas como parte de equipo evaluador de CACECA, así mismo cuenta con una amplia trayectoria en el ámbito de calidad educativa ya que desde sus inicios en el Tecnológico Nacional de México participo como Representante de Dirección del Sistema de Gestión de Calidad del ITGAM, así como Coordinadora del Modelo de Equidad de Género. Actualmente es estudiante de la Maestría en Gestión Educativa por parte de la ETAC.

El Maestro en Ciencias en Ingeniería Industrial **José Antonio Cuatpotzo Varela** es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero II (ITGAM II), en el nivel superior, también docente en posgrados de tiempo parcial en la Secretaría de la Defensa Nacional en la Escuela Militar de Graduados de Sanidad SEDENA EMGS y en el Centro de Investigación Avanzada y Tecnología de Querétaro campus Toluca (CIATEQ). Cuenta con una trayectoria laboral como docente de más de 10 años en el sistema del Tecnológico Nacional de México, de donde el ITGAM II depende, y ha participado en la jefatura de áreas académicas y presidir la academia de ciencias básicas en el Instituto Tecnológico de Tláhuac.

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL ESTRÉS LABORAL EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, MAQUILADORA Y DE SERVICIOS DE EXPORTACIÓN EN MÉXICO

Idali Macias¹, Yolanda Baez-Lopez², Aide Maldonado-Macias³, Diego Tlapa⁴ y Jorge Limon-Romero⁵

Resumen— El presente trabajo describe las consecuencias derivadas del estrés laboral, encontrando el desgaste ocupacional (conocido como *burnout*), la obesidad y las molestias y trastornos musculo-esqueléticos (MTM) como las principales, así como una propuesta de investigación que pretende relacionarlas mediante modelos causales, utilizando la técnica estadística multivariable llamada ecuaciones estructurales. Se espera encontrar que las variables presenten relaciones directas y positivas en los mandos medios y superiores de la industria manufacturera, maquiladora y de exportación. Estos modelos permitirán proponer estrategias de desarrollo humano y organizacional en las empresas estudiadas y servir como referencia para otros sectores industriales.

Palabras clave— Estrés laboral, obesidad, desgaste ocupacional, molestias musculo-esqueléticas, IMMEX.

Introducción

El estrés laboral es una de los diez problemas principales de salud relacionados con el trabajo, a menudo un precursor de serias dificultades de salud mental (OMS, 2016); no sólo se trata de un problema global y creciente, sino también de un problema destructivo para el bienestar de los trabajadores, costoso para las empresas y los países, representando perdidas entre 0.5 y 3.5% del Producto Interno Bruto (Gameró, 2010).

El estrés en el capital humano es una preocupación creciente a escala mundial; no sólo en economías establecidas como las de Europa o América del Norte, sino también en lugares que están pasando por una rápida industrialización, tales como la República Popular China, China (Provincia de Taiwán) o la República de Corea. De acuerdo a Liimatainen (2000) en el Reino Unido, los problemas de salud mental, tales como el estrés, depresión y ansiedad son la segunda causa más importante de días perdidos por enfermedades relacionadas con el trabajo. En la fuerza laboral de Canadá, el 31% de los trabajadores reportó que la mayoría de los días en el trabajo son de bastante estrés o de estrés extremo. El 63% de los trabajadores de Japón reportó haber experimentado estrés en el trabajo, lo que refleja un aumento de 10% en los últimos 15 años (Harnois & Bagriel, 2000).

México se encuentra en el primer lugar a nivel mundial en esta categoría con un 75% de trabajadores mexicanos padeciendo estrés; le siguen China con 73% y Estados Unidos con 59% (OMS, 2016).

En la actualidad la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016) reconoce que el estrés laboral es uno de los principales problemas para mantener la salud de los trabajadores porque impacta tanto en su salud física como mental y como consecuencia en el buen funcionamiento de las empresas donde laboran (Lazarus & Folkman, 1984).

Las investigaciones sobre el tema del estrés laboral han ido en aumento y los resultados obtenidos muestran claramente que existe relación entre el estrés relacionado con el trabajo y los trastornos de la salud, tanto físicos como mentales. El impacto del estrés en la salud varía de un individuo a otro; elevados niveles de estrés pueden originar problemas tales como, el agotamiento, el *burnout*, el desgaste, la ansiedad y la depresión, enfermedades cardiovasculares y trastornos musculoesqueléticos (OIT, 2016). La Organización Mundial de la Salud coincide en que la exposición prolongada al estrés laboral está vinculada a un patrón de consecuencias para la salud que incluyen trastornos musculoesqueléticos, agotamiento en el trabajo, depresión, lesiones, violencia en el lugar de trabajo y suicidio. Recientemente investigaciones como las realizadas por Aranda *et al.* (2015) indican que la presencia de factores de riesgo psicosocial pueden traer consecuencias negativas en la salud de los trabajadores, una de ellas es el Síndrome de *burnout*.

¹ Idali Macias, Estudiante de Doctorado en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Baja California, México.

idali.macias@uabc.edu.mx (autor corresponsal)

² Yolanda Baez-Lopez, Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Baja California, México. yolanda@uabc.edu.mx

³ Aide Maldonado-Macias, Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. amaldona@uacj.mx

⁴ Diego Tlapa, Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, México. diegotlapa@uabc.edu.mx

⁵ Jorge Limon-Romero, Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, México.

jorge.limon@uabc.edu.mx

Estado del arte

El estrés derivado del trabajo presenta en la persona un sentimiento de tensión y angustia que deriva en reacciones psicológicas, emocionales, cognitivas, conductuales y fisiológicas (Houtman *et al.* 2008); por tal motivo no se debe considerar que los riesgos psicosociales influyen únicamente en un daño psicológico (Cox, 1993). Houtman *et al.* (2008), mencionan que las consecuencias del estrés laboral pueden presentarse en forma de ausentismo del trabajador debido a trastornos musculoesqueléticos (MTM) incluyendo también problemas en la salud mental y enfermedades cardiovasculares. Se menciona la variable de estudio MTM y problemas de salud mental entre los que se pueden encontrar el desgaste ocupacional como una consecuencia del estrés laboral.

En países latinoamericanos se han realizado investigaciones para determinar la relación que existe entre el *burnout* y diversas variables; por un lado aparecen las sociodemográficas que incluyen sexo, edad, estado civil, religión y nivel de estudios por mencionar algunas; las variables psicosociales como son las estrategias de afrontamiento, los pensamientos irracionales, la autoeficacia, el estrés, sentido del humor y las variables referentes a las condiciones de trabajo en las organizaciones, como la cantidad de pacientes, la sobrecarga laboral, la presión, antigüedad en el trabajo, los horarios, el tipo de contratación, la inseguridad en el empleo y la remuneración, por mencionar algunas (Díaz y Gómez, 2016).

Un ejemplo de un estudio desarrollado en Suecia; considerando la variable sociodemográfica del sexo indica una influencia mayor del *burnout* en las mujeres que en los hombres. El proyecto sobre el seguimiento de las tendencias y los determinantes de la enfermedad cardiovascular informó que el bajo nivel socioeconómico de la mujer se relacionaba con el *burnout*. Las condiciones de trabajo desfavorables y los factores situacionales de vida pueden explicar el alto nivel de *burnout* entre las mujeres suecas en comparación con los hombres (Norlund, 2010). Este estudio aborda únicamente una variable (desgaste ocupacional) en relación con la incidencia del problema dependiendo del género al que pertenezca la persona; por tal motivo existe la oportunidad de relacionar dicha variable con problemas presentes como las MTM y la obesidad en un subsector en específico.

Cheng & Yeh (2001) identificaron que los trabajadores que desempeñan puestos administrativos y gerenciales, que son jóvenes y que trabajan una gran cantidad de horas a la semana, desarrollan altos niveles de estrés. Así mismo estos trabajadores incrementaban significativamente riesgos y problemas de salud incluyendo vista cansada, tos crónica, opresión en el pecho, problemas estomacales, dolores de cabeza y trastornos musculoesqueléticos. Los resultados muestran que el estrés en el lugar de trabajo tiene grandes impactos en la salud del personal. Debido a los altos niveles de estrés que manejan los directivos en el sector industrial, es factible un estudio exploratorio en dicho sector.

En estudios de Ariens *et al.* (2001) y Hoogendoorn *et al.* (2000) relacionan la falta de apoyo de los compañeros de trabajo con un riesgo doble de sufrir molestias musculo-esqueléticas en la parte superior del cuerpo (problemas en espalda, cuello y hombros). Existen investigaciones que incluyen el factor de requerimientos, como es el caso de Houtman *et al.* (1988) que indica que si el trabajador está expuesto a altas exigencias laborales tiene 7 veces mayor riesgo de sufrir agotamiento emocional. Las investigaciones anteriores relacionan al estrés laboral con dos variables que son las MTM y el agotamiento emocional.

Montes y Carreón (2005) y Jaworek *et al.* (2010), encontraron que el *burnout* en sus tres dimensiones (agotamiento emocional, cinismo y baja eficacia profesional) se relacionan con los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la salud. En dicha investigación se trabaja con las dos consecuencias más sobresalientes del estrés laboral en el sector salud, el área de oportunidad visible es el estudio de esta relación en un sector industrial representativo.

Wu *et al.* (2016) realiza un estudio para determinar si existe una relación negativa entre el control cognitivo de la persona y el hecho que padezca obesidad, como hipótesis plantea que el control cognitivo puede ser negativamente afectado si la persona padece obesidad. Los resultados demuestran una relación entre estas dos variables en jóvenes adultos con media de 21.3±2.6 años de edad, los datos muestran porcentajes bajos con respecto al tiempo de comprensión en la prueba de Stroop con un 12.7%, en la prueba de fluidez verbal 19.8%. El grupo de obesos indica menos atención selectiva, menos memoria semántica y memoria de trabajo.

Juárez *et al.* (2014) realizó un meta-análisis abordando el estudio del síndrome *burnout* en México, encontrando que un creciente número de investigaciones en las últimas décadas.

Las investigaciones muestran que las consecuencias del estrés laboral que más se presentan son el desgaste ocupacional y las molestias musculo-esqueléticas por lo tanto serán consideradas como variables de estudio en la presente investigación; por otro lado se incluye de la obesidad con dichas variables con el antecedente que México ocupa el primer lugar en esta categoría a nivel mundial (OMS, 2016) y es posible que exista relaciones entre ellas. Por lo anterior se considera como objetivo de la investigación determinar el efecto y la relación entre el desgaste ocupacional, la obesidad y las molestias musculo-esqueléticas en las personas que ocupan mandos medios y superiores de la industria manufacturera, maquiladora y de servicios de exportación en la zona fronteriza del país.

Metodología

La metodología a desarrollar para el estudio general, está dividida en las cuatro etapas siguientes:

Consulta de literatura. En esta primera etapa se revisan las fuentes bibliográficas que correspondan al tema a desarrollar; para la detección del área de oportunidad se revisan fuentes de información relacionadas con datos económicos, poblacionales y regionales, además de revistas científicas.

Se compone de las siguientes actividades:

- Revisión de literatura en relación al tema de estrés laboral.
- Revisión de literatura del sector industrial.
- Revisión de literatura sobre herramientas matemáticas para modelado de variables.

Desarrollo. En esta etapa se llevan a cabo el orden y análisis de los datos obtenidos. La entrada de datos será por medio de literatura así como por medio del trabajo campo.

Se compone de las siguientes actividades:

- Identificar los antecedentes y las consecuencias del estrés laboral.
- Identificar las dimensiones de cada variable seleccionada.
- Identificar el sector industrial mexicano representativo para realizar la investigación.
- Identificar la herramienta matemática que permita estructurar un modelo con las variables seleccionadas, adecuado a la problemática.

Desarrollar un instrumento para medir las variables seleccionadas.
Determinar la muestra piloto.
Validar la herramienta de medición.
Ubicar y seleccionar el conjunto de empresas y personal que se considera para el estudio.
Analizar los datos recolectados de la selección de la muestra seleccionada.

Aplicación empírica. Esta etapa se realiza el trabajo de campo, que incluye la presentación del proyecto y la toma de muestras a cada persona seleccionada.

Se compone de las siguientes actividades:

- Aplicación del instrumento de medición a la muestra piloto seleccionada.
- Aplicación del instrumento válido a la muestra representativa en el sector industrial mexicano.

Resultados. Es la etapa final de la investigación donde los resultados se presentan, después de ser validados estadísticamente.

Se compone de la siguiente información:

- Variables de estudio.
- Sector de estudio.
- Herramienta matemática de análisis.
- Instrumento de medición validado.
- Relación de las variables de estudio.

Primera etapa de la metodología

La metodología para la presente investigación pertenece a la primera etapa del procedimiento general anterior mostrado, en esta primera etapa se presenta la revisión de literatura considerando informes de organizaciones gubernamentales, tesis presentadas, libros y artículos, la cual se detallada a continuación:

- Revisión de literatura en relación al tema de estrés laboral.

Se consideró la revisión de conceptos establecidos por las diferentes organizaciones gubernamentales que abordan el tema como lo son:

Organización Internacional del Trabajo, Organización Mundial de la Salud, Red Mundial de Salud Ocupacional y International Stress Management Association (ISMA).

Se consultaron 10 artículos que describen al estrés laboral, sus causas y sus consecuencias, 7 informes gubernamentales incluyendo manuales con estrategias de prevención y 42 documentos incluyendo artículos, tesis y libros que mencionan los factores de interés en algunas ocasiones relacionándolos con otras variables y por otro lado se encontraban de manera individual como objeto de análisis.

- Revisión de literatura del sector industrial.

Se consideró la revisión de cifras, comunicados y censos establecidos por los diferentes organismos gubernamentales que destacan en el ámbito de comercio exterior como lo son:

Banco Mundial, Banco de México, Secretaría de Economía (SE), Dirección General de Comercio Exterior (DGCE), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), Foro de Desarrollo Económico de la Frontera Norte y el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

- Revisión de literatura sobre los instrumentos de medición para las variables de interés.

Se consideró la revisión de literatura en 5 artículos donde se encuentran instrumentos de medición y 3 informes de organizaciones gubernamentales que presentan algunos indicadores para medir las variables. Los instrumentos de medición que fueron analizados se presentan a continuación.

Para el desgaste ocupacional son el *Burnout Measure* (BM), *Maslach Burnout Inventory* (MBI), la escala de estrés laboral OIT-OMS y el cuestionario para la evaluación del síndrome de quemarse por el trabajo (CESQT).

Para la obesidad son el Índice de Masa Corporal (IMC), el peso y la talla de acuerdo a la contextura ósea, los pliegues del cuerpo, diámetro de la cintura, y la talla del brazo.

Para las molestias y trastornos musculoesqueléticos están el método OWAS, el método RULA, el método REBA, el método STRAIN INDEX, el método OCRA y el mapa corporal.

Resultados

La Organización Mundial de la Salud indica 6 riesgos que reducen la salud e inciden en enfermedades como consecuencia del estrés laboral, los cuales son: presión arterial alta, desgaste laboral (*burnout*), depresión, alteraciones metabólicas, dependencia del alcohol y desordenes musculoesqueléticos. De las seis enfermedades encontradas las principales y más representativas en el sector industrial son las siguientes:

Desgaste ocupacional

De acuerdo con Maslach & Jackson (1981) se puede describir como una respuesta a la exposición crónica de riesgos psicosociales, emocionales e interpersonales en el trabajo. Se caracteriza por tres dimensiones (Maslach, 2003): La dimensión de agotamiento se refiere al sentir de carecer de fuerza mental y física para cumplir con los niveles demandantes de la actividad asignada, la dimensión del cinismo se manifiesta con actitudes negativas y apáticas hacia la gente y hacia las actividades del trabajo y por último la dimensión de ineficiencia que se refiere al sentimiento de carencia de productividad en el trabajo.

Para medir la variable de desgaste ocupacional, se utilizará la prueba psicométrica conocida como escala de desgaste ocupacional mexicana (EDO por sus siglas), es un instrumento que cubre las necesidades de medición del *burnout* con estándares psicométricos formales y confiables (Uribe, 2010). El instrumento conserva los tres factores que Maslach & Jackson (1981) así como Schaufelli (2001), definieron y los cuales son los más aceptados por la mayoría de los autores para la medición del *burnout*, con la diferencia de que los términos fueron modificados para el contexto mexicano: Agotamiento (cansancio emocional), despersonalización e insatisfacción del logro (falta de realización personal).

Molestias y trastornos musculoesqueléticos (MTM)

En la actualidad una cuarta parte de los trabajadores se queja de dolores de musculares, y casi en esa misma proporción declaran padecer dolores de espalda, abarcando una serie de patologías, todas ellas, directamente asociadas a una excesiva carga física, debido en gran medida a que muchos puestos de trabajo exceden las capacidades del trabajador conduciendo a la aparición de fatiga física, como consecuencias inmediatas de las exigencias de trabajo

Son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios y articulaciones, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla. Una de las principales regiones donde se presenta este tipo de problemas son las extremidades superiores, como lo son hombros, cuello, espalda, codo y muñeca (Secretaría de salud laboral).

Para la variable de molestias músculo-esqueléticas se utilizará el mapa corporal propuesto por Marley y Kumar (1996); dicho instrumento muestra un esquema general del cuerpo y señala por medio de flechas las partes donde es posible se presenten las molestias.

Obesidad

La obesidad se relaciona con el estrés laboral en la medida que la depresión y alteraciones metabólicas (riesgos considerados por la Organización Mundial de la Salud) puedan desencadenar dicha condición. En el 2013, la Organización de las Naciones Unidas declaró que México ocupaba el primer lugar en obesidad mundial con un 32% de su población padeciendo esta condición.

La obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, la cual se determina cuando en las personas adultas existe un IMC igual o mayor a 30 kg/m² y en las personas adultas de estatura baja igual o mayor a 25 kg/m², (NOM-043-SSA2-2012). La OMS utiliza el índice de masa corporal (IMC) como un indicador para medir la obesidad; el criterio para obtener dicho indicador es por medio de la división del peso en kilogramos entre la talla en metros, elevada al cuadrado.

Como indicador de la obesidad será considerado el IMC (índice de masa corporal o también conocido como índice de Quetelet) para medir el grado en que se encuentra el trabajador. Este índice presenta validez de uso por la Secretaría de Salud. Como complemento de este indicador se incluye la medida de circunferencia abdominal diámetro de cintura de cada trabajador.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de análisis exploratorio se estudió tanto los antecedentes como las causas del estrés laboral, los diferentes contextos en los que se puede desarrollar y las profesiones más estudiadas en el tema.

Las tres variables que se han relacionado fuertemente como consecuencias del estrés laboral son la obesidad, el desgaste ocupacional considerado como una consecuencia directa (Perlman y Hartman, 1982) y las molestias músculo-esqueléticas. Se desarrollará un análisis para ver la influencia y relación que tienen estas variables entre sí o bien si son independientes y no existe relación alguna; abordando un sector industrial manufacturero representativo como lo es el de fabricación y equipo de transporte en el campo industrial mexicano.

A pesar de que los instrumentos seleccionados cuentan con validación estadística, se realizará una validación para la población de los trabajadores de las empresas dedicadas al subsector de fabricación y equipo de transporte; con el fin de asegurar la confiabilidad del instrumento en el contexto definido.

Conclusiones

Los efectos del estrés laboral impactan directa y negativamente al bienestar del individuo así como también a la economía y la eficacia de las empresas. Esta problemática va adquiriendo cada vez mayor importancia mundial y considerando a la población Mexicana, el incremento de literatura relacionada en la última década es notorio; sin embargo a pesar del aumento existe una clara tendencia a enfocar los estudios con profesiones relacionadas al sector salud como doctores y enfermeras o bien a empleos que están destinados a la atención al cliente. Con la literatura revisada hasta el momento se cuentan con las bases para investigar otras profesiones y en específico el sector industrial maquilador, manufacturero y de exportación donde se encuentra el área de oportunidad en México.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar la investigación podrían considerar las mismas variables como consecuencias del estrés laboral en el mismo sector pero en la región sur o centro del país, en este caso se esperarían resultados similares a los reportados, con ello se reforzarían los modelos propuestos para el sector Industrial de manufactura, maquiladora y de exportación en México.

Referencias

- Aranda, C., Pando, M. y Salazar, J. G. (2015). Síndrome de burnout en trabajadores de diversas actividades económicas en México. *Revista iberoamericana de psicología: ciencia y tecnología*, 8(2), 23-28.
- Ariëns, G.A.M., Bongers, P.M., Hoogendoorn, W.E., Houtman, I.L.D., Wal, G. van der & Mechelen, W. van (2001). High quantitative job demands and low co-worker support are risk factors for neck pain: results of a prospective cohort study. *Spine*, 26(17), 1896-1903.
- Cheng Y, Guo Y & Yeh WY. (2001) A national survey of psychosocial job stressors and their implications for health among working people in Taiwan. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 74: 495-504.
- Cox, T. (1993). *Stress Research and Stress Management: Putting theory to work*. Sudbury: HSE Books.
- Díaz, F. y Gómez, I. C. (2016). La investigación sobre el síndrome de Burnout en Latinoamérica entre 2000 y 2010. *Psicología desde el caribe*, 33(1), 113-131.
- Gamero, C. (2010). Evaluación del coste por pérdida de jornadas laborales asociado al estrés laboral: propuesta para España. *Estudios de economía aplicada*, 28(3), 1-20.
- González, M.T., Landero, R. (2008). Confirmación de un modelo explicativo del estrés y de los síntomas psicosomáticos mediante ecuaciones estructurales. *Rev Panam Salud Publica*.;23(1): 7-18
- Harnois, G. & Bagriel, P. (2000). *Mental Health and Work: Impact, Issues and Good Practices*. Geneva: World Health Organization and the International Labour Organization.
- Houtman, I, Jettinghoff, K y Cedillo, L. (2008). Sensibilizando sobre el estrés laboral en los países en desarrollo. Un riesgo moderno en un ambiente de trabajo tradicional. *World Health Organization*. 6
- Hoogendoorn, W.E., Poppel, M.N.M. van, Koes, B.W. & Bouter, L.M. (2000). Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine*, 25, 2114-2125.
- Houtman, I.L.D., Zuidhof, A.J. & Heuvel, S.G. van den. (1998). Working conditions' policy: Work pace and repetitive strain injuries are the most important problems (in Dutch). The Hague, VUGA Publishers.
- Jaworek, M., Marek, T., Karwowski, W., Andrezejczak, C. & Genaidy, A. (2010). Burnout Síndrome as a Mediator for the Effects of work-related factor on musculoskeletal complaints among hospital nurses. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40, 368-375.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping* [Recurso en línea]. New York: Springer. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=i-ySQQuUpr8C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Lazarus+R.S.+%26+Folkman,+S.+\(1984\).+Stress,+Appraisal+and+Coping.+cita&ots=DeJQjrciQf&sig=VDJ2kDOeTPHWbRIELA9nClz36oU#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=i-ySQQuUpr8C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Lazarus+R.S.+%26+Folkman,+S.+(1984).+Stress,+Appraisal+and+Coping.+cita&ots=DeJQjrciQf&sig=VDJ2kDOeTPHWbRIELA9nClz36oU#v=onepage&q&f=false)
- Liimatainen, G. (2000). *Mental Health in the Workplace*. Geneva: International Labour Office.
- Maslach, C. (2003). Burnout the cost of caring [en línea]. *Malor Books, ISHK, Cambridge, MA*.
- Maslach, C. & Jackson, S. (1981). The Measurement of Experienced Burnout. *Journal of Occupational Behaviour*. 2, 99-113.
- Marley, R. J. and Kumar, N., (1996). An Improved Musculoskeletal Discomfort Assessment Tool. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17, 21-27.
- Montes, H. y Carreón, L. (2005). Síndrome de Burnout en Trabajadores de la Salud de atención primaria de la caja nacional de salud 2004.
- Norlund, S., Reuterwall, C., Höög, J., Lindahl, B., Janlert, U. & Birgander, L. S. (2010). Burnout, working conditions and gender—results from the northern Sweden MONICA Study. *BioMed Central Public Health*, 10, 326.
- Norma Oficial Mexicana. (2012). NOM-043-SSA2. *Diario Oficial de la Federación*,

Organización Mundial de la Salud, OMS. (Junio del 2016). Obesidad y Sobrepeso, datos y cifras [Nota descriptiva]. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Organización Internacional del Trabajo, OIT. (2016). Estrés en el trabajo, Día mundial de la seguridad y la salud en el trabajo 28 de abril.

Perlman, B. y Hartman, E. (1982). Burnout: Summary and future research. *Human Relations*. 35, 283-385.
Recuperado de file:///C:/Users/end%20user/Desktop/Papers%20readed/Estres%20en%20el%20trabajo%20OIT.pdf

Schaufeli, W. & Greenglass, E. (2001). Introduction to Special Issue on Burnout and Health. in *Psychology and Health*, (16), 501-510.

Secretaria de salud, SS. (2002). Manual de procedimientos. Toma de medidas clínicas y antropométricas. En el adulto y adulto mayor. Secretaria de prevención y protección de la salud.

Secretaria de salud laboral. (n.d.). Manual de trastornos musculo-esqueléticos. CC.OO. Castilla y León, Valladolid.

Uribe, J. F. (2010). EDO Escala de Desgaste Ocupacional (Burnout). Editorial El manual Moderno S.A. de C.V. 39.

Wu, X., Nussbaum, M. A. & Madigan, M. L. (2016). Executive function and measures of fall risk among people with obesity. *Perceptual and Motor Skills*, 122(3), 825-839.

Juárez, A., Idrovo, A. J., Camacho, A., & Placencia, O. (2014). Burnout syndrome in Mexican population: A systematic review. *Salud Mental*, 37(2), 157-174.

EDUCAR Y PREVENIR LA ENFERMEDAD DE LOS POBRES: LA LEPRA

Dr. Jesus Madueña Molina¹. Mc. Ma de la Luz Hernández Reyes²; Dra. Maria Concepción Mazo Sandoval³

Resumen— Investigación realizada en Pericos municipio de Mocorito Sinaloa, con el fin de abordar a pacientes con Lepra cuyas condiciones de vida se encuentran en nivel socioeconómico y educativo bajo, es vista como epidemia social la cual se propaga en tiempo y espacio determinado y es abordada por salud comunitaria. Además del sufrimiento provoca brotes de pánico desorganización familiar, estructura social, económica, psicológicos y neurológicos. Metodología Mixta; desde la visión fenomenológica. Es necesario educar para que identifiquen el riesgo de contagio que enfrenta la comunidad sobre detección, prevención y cuidados de dicha enfermedad.

Enfermedad que lamentablemente se encuentra presente en nuestro estado de Sinaloa por lo que resulta preocupante que la población no conozca sobre las vías de contagio y complicaciones de la misma, por ello es de suma importancia educar, sensibilizar y crear conciencia para una mejor calidad de vida tanto física como emocional del paciente y de la comunidad.

Palabras Claves: Educación, Prevención, Lepra, Comunidad rural, Familia

Introducción

La lepra es una de las enfermedades con menor reputación porque ataca la apariencia por las características deformantes de sus manifestaciones cutáneas. Su estigma es histórico, incluso bíblico, el término lepra se refirió también a otros padecimientos cutáneos con los que se le confundía, como el vitiligo o la psoriasis, que además se relacionaban con “impureza”, por lo que los afectados eran segregados y, con frecuencia, reclusos en leprosarios. El origen de la lepra es incierto, sin embargo se ha reconocido como una enfermedad traída por los españoles durante la Conquista, que comenzó en las Grandes Antillas y se propago debido a las relaciones comerciales con el Oriente durante el tiempo de la Colonia, aunque también se cree que pudo ser traída por los inmigrantes asiáticos mucho antes de la llegada de Colon.

El descubrimiento del bacilo causante de la lepra, *Mycobacterium leprae*, lo realizó Henrik Armauer Hansen en 1873; siendo la primera identificación de una bacteria como agente causal de una enfermedad en hombre. En la actualidad, la lepra se observa en países pobres y en vías de industrialización.

La enfermedad afecta a cualquier raza, con una incidencia igual para uno y otro sexo durante la niñez, pero con predominio en varones a partir de la adolescencia y en la edad adulta las manifestaciones de la lepra pueden evidenciarse en cualquier órgano o sistema (sobre todo en la piel, las mucosas y el sistema nervioso periférico), excepto el sistema nervioso central. La localización de las lesiones es más frecuente en la cara, tronco y extremidades.

Según las cifras oficiales procedentes de 138 países de 6 regiones de la OMS, la prevalencia mundial registrada de la lepra a finales de 2015 era de 176,176 casos, y ese mismo año se notificaron aproximadamente 211,973 nuevos casos. Situación que hace pensar que existe una prevalencia oculta de la enfermedad y que se debe a la falta de campañas preventivas pertinentes a los contextos sociales así como una gestión educativa a pesar de que existen algunas campañas por salubridad no son entendibles o aceptadas a pesar que el último domingo de enero de todos los años se conmemora el día internacional contra la lepra, que quizá para muchos

La OMS ha presentado una la Estrategia Mundial para el 2020: cuyo objetivo es reforzar las medidas de control de la enfermedad y evitar las discapacidades, sobre todo entre los niños afectados, hace hincapié en la necesidad de mantener los conocimientos especializados y aumentar el número de personal capacitado para atender esta enfermedad con el fin de mejorar la participación de los afectados en los servicios de atención a la lepra y reducir las deformidades visibles, así como la estigmatización. La estrategia también aboga un compromiso político para mejorar la educación la prevención así como diagnóstico oportuno y reforzar los sistemas de vigilancia, de información y contribuir al monitoreo y evaluación de los programas educativos, de prevención y tratamiento.

La lepra es tan antigua como la humanidad misma y al parecer ya existía 4000 años antes de Cristo, se encuentran

¹ Jesús Madueña Molina es Doctor en Educación Humanista; PITC titular B; actualmente es Secretario General de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

² Ma de la Luz Hernández Reyes; Mc. Innovación Educativa, PITC Titular A; docente de la UAS adscrita a la Facultad de Medicina

³ María Concepción Mazo Sandoval es Doctora en Educación, PITC Titular C, adscrita a la FCEAT de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

descripciones de ésta en los libros sagrados de la India 2000 años antes de Cristo y se discute si el foco primitivo corresponde al África o Asia. De estas regiones se extendió al mediterráneo y Europa Oriental, pasando a América con motivo de la conquista.

La Biblia es, sin duda alguna, el libro en el que la lepra adquiere una mayor importancia histórica y social, en cual señala la ley acerca de la lepra, Dios habló a Moisés y Aarón, diciendo: cuando el hombre tuviera hinchazón, o erupción o manchas blancas y hubieran cómo llagas de lepra será traído entonces la persona era aislada, por un lapso de siete días para de esta manera destacar si se encontraba contagiado o no, si el sacerdote observaba que la erupción se ha extendido en la piel era declarado infectado; cuando el sacerdote concluía que si era lepra, el mismo debía quemar al fuego aquello que tuviera la plaga, es decir, tenían que quemar todo cuanto tuvo contacto con el leproso. En la Biblia la lepra, no es considerada sólo como una enfermedad del cuerpo sino también como una enfermedad del alma, castigada por Dios o apartadas y discriminadas por la sociedad.

En este orden de ideas, en el nuevo testamento, según Lucas el mundo de la Lepra fue una de las primeras enfermedades descritas en el mundo antiguo; y caracterizada por cambios muy severos en el aspecto físico de los enfermos: las manchas, los tubérculos y los lepromas daban a la cara un aspecto de león por lo que la enfermedad se llamó leonina. Como también producía hipertrofia de las capas dérmicas y subdérmicas, semejava la piel de un elefante, y también se llamó elefantiasis. La enfermedad se caracteriza por su evolución crónica y progresiva y habitualmente por su incurabilidad. Por la gravedad de sus manifestaciones, en los primeros tiempos de la historia se explicó como un terrible castigo enviado por Dios. Las medidas preventivas adoptadas por el pueblo judío, con los enfermos, su aislamiento y retiro de la sociedad permiten suponer que la consideraban contagiosa y posiblemente el aislamiento de los leprosos fue una de las primeras medidas de Salud Pública, que persistieron hasta mediados del siglo XX.

Resulta necesario conocer los antecedentes en el estado de Sinaloa De acuerdo a cifras oficiales los casos de Lepra en Sinaloa casi se han duplicado al registrarse un incremento en número de casos del 80 por ciento en lo que va del año. Según información preliminar de la Dirección General de Epidemiología de Secretaría de Salud del gobierno federal a nivel estado se refiere que la cantidad de infectados al 24 de mayo de 2014 suman los 18, ocho casos más que los 10 registrados hasta este mismo periodo del año pasado.

Asimismo, las cifras oficiales marcan que sólo entre el 18 y el 24 de mayo de este año se registraron diez nuevos casos, durante el año pasado el número de casos sumaron 29, según las cifras de Secretaría de Salud de Sinaloa. (Quevedo, 2015) Concluyó: De seguir la tendencia mantenida hasta hoy, las cifras en los registros del mal romperían con la curva de descenso que se ha presentado en los últimos tres años.

Mas sin embargo en relación con la experiencia no existen datos exactos ya que es probable que muchos pacientes no acuden al médico por situación económica o por vergüenza por ello optan por cambiarse de comunidad y mantenerse alejados de todo contacto esperando simplemente la muerte ya que la mayoría refieren que van a morir solos y su única compañía será la lepra, o simplemente la misma familia los esconde y los rumores de la comunidad son los datos que hablan.

Ante la situación epidemiológica y la falta de campañas preventivas sin una educación comunitaria pertinente y coherente en el estado de Sinaloa por lo que ocupa uno de los primeros lugares en casos de lepra, es necesario dar a conocer a la población esta enfermedad ya que gran parte de la población ignora lo que es su etiología y frecuencia con la que se presenta, ello favorece el aumento en la prevalencia.

Sinaloa un estado con un clima muy cálido, cuenta con comunidades que aunque están cerca de la capital se encuentran alejadas y olvidadas de los servicios de salud ya que carecen de dotación de medicamentos y por ende muchos pacientes en la zona rural no se atiende, pues no cuentan ni con servicio de urgencias por diversas razones siendo una de ellas por situaciones de inseguridad. Algunos paciente ante esta desolada realidad y por la falta de información presentan algunos síntomas de dicha enfermedad y no es sino hasta dos o tres años cuando son canalizados o acuden por decisión propia al Centro Dermatológico de Culiacán, cuando ya su enfermedad ya está avanzada y no ha tenido medicamentos adecuados pues en ocasiones es confundida por el mismo personal médico por otra enfermedad o refieren un mal diagnóstico, lo preocupante de ello es que no se tomaron medidas preventivas con la familia que estaba en contacto con él y por ende la fuente de contagio está latente.

Es por ello que surge la pregunta: ¿Es la falta de educación comunitaria y prevención el factor para que aumenten los casos de la lepra en comunidades rurales de Sinaloa? ¿De qué manera las instituciones de gobierno, salud y educativas son partes importantes para la prevención de la lepra?

Objetivo General planteado en esta investigación se centra en la propuesta de educar para la prevención a las comunidades rurales sobre las causas y consecuencias en la salud, economía y emocional para así lograr una mejor

calidad de vida, tanto del paciente, familia y comunidad. Se plantearon las siguientes hipótesis: H1: La gestión educativa, campañas preventivas comunitarias sobre la lepra son factores importantes para bajar los índices o eliminar la lepra en comunidades rurales de Culiacán Sinaloa; H2: La falta de gestión educativa y campañas preventivas, no son la causa de la incidencia de la lepra en comunidades rurales de Culiacán Sinaloa y H3: La causa de la incidencia es su mal manejo por el personal de médico.

De acuerdo con el marco referencial estructurado, se encuentra que en el último siglo ha existido cambios de paradigmas uno de ellos ha sido el concepto de salud, pues se logró demostrar que ello no solo depende de factores biológicos, sino que implica nuevos elementos, de aquí surge la promoción de la salud, como dimensión del bienestar y la calidad de vida.

El término salud plantea en la actualidad una nueva concepción, en la que ya no es pensada como la ausencia de enfermedad, sino que influyen varios factores. En la misma línea de pensamiento de Salleras (1990), trata de forjar un concepto dinámico de salud en los siguientes términos: “Logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social y de capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que viven inmersos el individuo y la colectividad.” La definición de salud dice que la misma es un estado de completo bienestar físico, mental y social; y no solo la ausencia de enfermedad o dolencia. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su Constitución de 1948, define salud como el estado de completo bienestar físico, mental, espiritual, emocional y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (Moreno, 2008).

Las políticas en salud protegen la salud pública; es decir, tienen como objetivo asegurar la integridad física y psíquica del individuo, y se concretan en una serie de servicios de atención primaria, hospitalaria y de prestaciones de tipo farmacéutico. Por su parte la salud pública abarca todos los ámbitos de la acción social; por tanto, también se refiere al campo de la salud laboral y a las previsiones sanitarias necesarias para asegurar el bienestar en salud en el ámbito social y del trabajo. Así mismo los sistemas nacionales de salud (Frenk y Gómez, 2008), constituyen la respuesta social organizada para que los países puedan contender con los grandes retos que van enfrentando para mejorar, mantener y acrecentar el nivel de la salud de los ciudadanos. Son, así, poderosos instrumentos que contribuyen al bienestar social y un recurso invaluable que es preciso desarrollar para solucionar los problemas de salud del presente y prever lo que se espera en esta materia en el futuro.

Resulta preocupante para educadores y personal de salud todos los sentimientos y actitudes y los distintos papeles que pueden desempeñarse dentro de la sociedad, en diversos contextos ello nos permiten visualizar el concepto de salud enfermedad así como la manera de percibirlo en una cierta comunidades por ello que la Educación Social puede ayudarnos a realizar de manera armónica a este «ajuste» social. La educación social tiene sentido ya que la persona es un ser social y la educación es un proceso relacional que siempre tiene lugar dentro de un grupo humano, dentro de una sociedad. Estas dos dimensiones —la persona como ser social y la educación como proceso relacional que se produce en un determinado contexto social—, son las dos dimensiones que posibilitan la existencia de la educación social. El desarrollo de la educación social es posible porque la persona es un ser social y la educación presenta una dimensión social y cultural, (Froufe Quintas, 1997). Por su parte Quintana (1988), refiere que la educación social se le ha otorgado algunas de estas funciones, dependiendo de épocas y sociedades:

1. Formar al individuo como ser social.
2. Formar al individuo desde una determinada ideología de educación política y nacionalista.
3. Formar al individuo a partir de la acción educadora de la sociedad.
4. Ayudar al individuo desde una perspectiva de beneficencia y asistencia social.
5. Formar al individuo desde una pedagogía sociológica con el fin de insertarlo en la estructura y valores de la sociedad.
6. Ayudar al individuo desde una perspectiva pedagógica del Trabajo Social.

El sector salud no puede actuar solo, porque la mayoría de los factores determinantes de la salud están fuera de su competencia. Esto revela la necesidad del enfoque intersectorial. La estrategia para el desarrollo de la política de salud de la población contempla al menos tres direcciones:

1. Fortalecer la comprensión de la población sobre los factores determinantes de la salud, y promover la participación popular en acciones que mejoren la salud de la población.
2. Fortalecer la comprensión de los factores determinantes de la salud y apoyar el enfoque de salud de la población en otros sectores de gobierno, distinto al de salud y en organismos de masa y sociales.
3. Promover y desarrollar iniciativas integrales, interdisciplinarias e intersectoriales de salud de la población para prioridades clave que potencialmente puedan repercutir de modo importante en la salud de la población. Rojas, F (2004).

Por consiguiente recordemos que la participación social y comunitaria es también sistémica por naturaleza, refiriéndose a la interacción de muchos actores dentro del sistema social, que serán el resultado de una alianza que se negocia continuamente a medida que van cambiando las condiciones y dinámica en una sociedad, localidad o grupo social.

Así mismo López Piñero JM.(1984) Refiere que para el sector salud una tarea consiste, en primer término, en el estudio de la salud y las enfermedades como estados de la vida humana de todas las épocas y culturas, teniendo en cuenta plenamente la condición al mismo tiempo biológica, social y personal del hombre. Ello significa analizar las enfermedades como realidades biológicas cambiantes y sometidas a circunstancias ambientales determinadas, como fenómenos sociales condicionados por estructuras socioeconómicas e integradas en patrones socioculturales concretos y como vivencias personales existentes en cada situación histórica.

En los últimos años, el ambiente social ha sido reconocido como un complejo sistema estructural, cultural, interpersonal y psicológico con propiedades adaptativas y de ajuste frente a determinadas situaciones relacionadas con los procesos de salud-enfermedad y también como un sistema contenedor de elementos estresores y/o amortiguadores del mismo.

Por lo tanto varios conceptos como “redes sociales,” “sistemas de apoyo comunitario”, “apoyo social” (social support), o “recursos del entorno” “participación social y comunitaria”, han sido conceptos clave para el desarrollo de prevención a la salud.

En la práctica psicosocial comunitaria cuando existe fortalecimiento en la comunidad existe beneficio que puede visualizarse en lo siguiente:

Control y dirección de las circunstancias por arte de los miembros de la comunidad. Planificación de actividades en función de; detección de necesidades y de los recursos para satisfacerlo a corto, mediano y largo plazo. Jerarquización de las necesidades de acuerdo a la viabilidad, así como adquisición de los materiales a corto, mediano y largo plazo. Planificación de la actividad partiendo del modelo acción-reflexión y acción. Planificación de actividades para logros inmediatos. Incorporación del mayor número de personas posibles a la ejecución de actividades, la participación por pequeña que sea genera compromiso y fortalecimiento.

Cabe hacer énfasis que “toda comunidad constituye un asentamiento poblacional” y se refiere a la misma como “escenario de la vida social”. Para los autores de este proyecto el elemento central de la vida comunitaria es la actividad económica, sobre todo en su proyección más vinculada a la vida cotidiana, aunque reconocen que junto a esta actividad están las necesidades sociales, tales como la educación, la salud pública, la cultura, el deporte, la recreación y otras indicando su integración y que todas exigen un esfuerzo de cooperación.

Para finalizar es necesario aclarar que el término gestión es una palabra muy amplia debido a que no solo implica pedir algo, sino que lleva una serie de pasos que se deben cumplir, se aplica en todas las instituciones sea educativa como empresarial (Martínez Cruz, 1996).

En consecuencia Mintzberg (1984) y Stoner (1995) asumen el término gestión como la disposición y organización de los recursos de un individuo o grupo para obtener los resultados esperados. Pudiera generalizarse como el arte de anticipar participativamente el cambio, con el propósito de crear permanentemente estrategias que permitan garantizar el futuro deseado de una organización; es una forma de alinear esfuerzos y recursos para alcanzar un fin determinado. En este contexto, debe visualizarse a la gestión educativa, para la búsqueda de mayor eficiencia que orienta la acción hacia el logro de la productividad educativa por medio de herramientas de la administración como la medición y la evaluación para ofrecer mejor calidad.

Descripción del Método

Cualitativo fenomenológico, con referencia una muestra de Pericos municipio de Mocorito. El carácter cualitativo, permite estudiar a la persona en su contexto y en las situación que vive, lo cual reconoce y aborda los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del sujeto que expresa y manifiesta sus pensamientos y emociones que forman parte de su personalidad, haciendo uso de encuestas para identificar el empoderamiento de la enfermedad y en base a los resultados brindar una propuesta de intervención educativa para la prevención de la epidemia social. De acuerdo a su amplitud, se considera micro-sociológica se logró trato directo con un número reducido de personas. Población: Pericos Mocorito, Concordia, Pericos, Culiacán y Angostura con una muestra de un total de 280 habitantes de estas comunidades.

Se aplicó una encuesta tipo Likert solo con 20 preguntas para tener un diagnóstico de cuanto conocían de lepra y su contagio así como conocer como manejaban la información. En el proceso resulto complicado la identificación de los pacientes ya que se escondían en sus casas y no salían de ellas cuando se les buscaban, no fue hasta que algún pariente preocupado por su comportamiento y sus manchas en la piel nos llevaba a las casas para que pudiese atenderlos. Otros pacientes les resultaban muy penoso y solo por la ventana nos atendían, así mismo en otros pacientes

sus pacientes se comportaban muy agresivos y no se nos permitía tener encuentro con ellos. Otra situación vivida fue que muchos se mudan por lo que era difícil localizarlos, se mudado de cuarto, el cual se les rentaba por su familia o hasta el párroco de la iglesia ya que no querían que tuviese contacto con nadie. La mayoría de los pacientes que se encuestados estaban solos abandonados y en situación de pobreza e higiene deplorable, así mismo varios de ellos no podían tener contacto ya que sus doro era tan fuerte que no podían ni hablar, o simplemente sus músculos no reaccionaban.

Resultados

Con las muestra se identifica que el 74% no conoce cómo se diagnostica ni los estudios clínicos que se requieren, mientras que el 15% omite respuesta. Se afirma que el 85% considera que es enfermedad incurable, Reconocen que es una enfermedad estigmatizante, temida y contagiosa y un castigo de dios. La percepción de los servicios médicos y los servicios de salud en el IMSS y Centro de Salud los etiquetan muy malos en las comunidades, ya que ni los médicos conocen qué hacer con esta enfermedad, pues están muy olvidados, perciben que a nadie les importa su vida ni al gobierno ni a sus familia. El 70% refiere no tener idea ni conocer cómo combatir esta enfermedad. Mientras que el 63% no conoce cuál es la vía de contagio, el 20% omitió respuesta y el restante refiere conocerlo. El 45% mostro no poder reconocer los síntomas. Cuando se pregunta conoce persona con lepra el 94% refiere No conocer ni identificar y el resto no muestra seguridad al reconocerlos.

Se muestra que el poco conocimiento del paciente y la familia hace que el tratamiento se realice extemporáneamente ya cuando se encuentra avanzado el proceso. En las preguntas que contestaban “No sé” se observaba que les causaba angustia, así mismo el pensar que la enfermedad es hereditaria y causa problemas familiares y económicos les causa miedo y depresión. El 80% de los pacientes reconocen no conocer campañas de prevención tal situación “se teme solo a lo que no se conoce por que la educación es la única solución para eliminar la estigmatización, los miedos y los tabús sobre la Lepra. Y el 74% muestran no conocer institución de salud que atienda esta enfermedad.

El 89% refiere que hasta con un estornudo se puede contagiar, más sin embargo 82% denotan desconocer los síntomas y los medios de contagios por ello ocasiona miedo a la enfermedad.

Conclusiones

Es recomendable que se realice una mayor difusión por diversas medios de comunicación sin olvidar adaptarlos al nivel educativo y al contexto de cada comunidad acerca de la lepra tanto de su prevención como su manejo. Se debe realizar campañas informativas, proporcionando folletos socio dramas e incluso ir a las escuelas de la comunidad, realizar redes comunales así como la capacitación para que los mismos pacientes eduquen como pares educativos para que los demás aprendan desde sus propias experiencias y la actitud hacia la enfermedad. Realizar convenios desde el ámbito Universitario, Salud y del Ayuntamiento para ejecutar en coordinación acciones de prevención y manejo adecuado para lograr una calidad de vida del paciente mediante una atención integral, para reducir en lo posible la incidencia de la lepra. Realizar gestión pública para la detección y tratamiento oportuno para con ello lograr calidad de vida y reducir los costos económicos, sociales y psicológicos.

Iniciar la capacitación a profesores, padres de familia y directivos de todos los niveles para formar personal capacitado para la detección de los primeros síntomas así como la prevención y formar ciudadanos responsables en bien de su comunidad. Capacitación técnica y médica para realizar una vigilancia epidemiológica, tanto paciente y familia deberán recibir apoyo psicológico ya que el rechazo social que se sufre es el mayor obstáculo para el bienestar del paciente, pues esta enfermedad no solo causa incapacidad física sino emocional y cultural. Es necesario sensibilizar a la población para que logren identificar precozmente las primeras manifestaciones que hagan sospechar de dicha enfermedad.

Cuando se educa el paciente empodera el concepto salud- enfermedad por lo tanto cambia su actitud ante la enfermedad. Con esta investigación se valida la hipótesis la cual era que por falta de campañas informativas las incidencias de lepra han aumentado, se refuto la hipótesis con la encuesta aplicada. También se observó que este no es el único factor detonante de “La Lepra”, sino también las condiciones socio-económicas y culturales, las comunidades más humildes con condiciones de hacinamiento desfavorable o nulo son los más propensos a padecer “La enfermedad de Hansen. Se concluyó que la mayoría de las personas no saben de qué manera identificar “La Lepra” y por ende sino lo pueden identificar lo pueden confundir con otra enfermedad porque el cuadro clínico es muy variante.

Además se considera que por cada paciente diagnostico con “Lepra” existen 10 más sin diagnosticar y esta hipótesis es válida ya que el periodo pre-patogénico es muy largo inclusive de hasta 20 años. El 86.6% de los encuestados nunca han sabido de alguna campaña informativa y/o de prevención de “La Lepra “El 100% de los encuestados concuerda con que debería de haber un mayor número de campañas informativas y/o de prevención.

En base a los resultados se considera es necesario hacerlos llegar a las autoridades pertinentes para ver si así de alguna manera se logra que brinden una mayor importancia a las campañas preventivas con especial énfasis en “La Lepra” y

lograra un cambios en las políticas d salud y hacer llegar la educación para la salud en las comunidades marginadas, sin olvidar el apoyo de psicología de la salud para los pacientes, familia y comunidad.

Referencias:

- Altamirano, M. L. ¿Qué sabe usted de la lepra? Revista Mexicana de Dermatología.; 2(1):79-82. Arenas R. Dermatología: Atlas, Diagnóstico y Tratamiento. 4ª ed. México: McGraw-Hill; 411-426. 2009
- Arias-Argudo C. La otra cara de la lepra. Dermatología SED; 12(1):6-8. 2004
- Frenk J, Gómez-Dantés O. Para entender el sistema de salud de México. México, D.F.: Nostra Ediciones, 2008:60. ISSN: 0214-3402
- Froufe Quintas, Sindo. Los ámbitos de intervención en la educación social. Aula, 1997, 9, 179-200.
- Gutiérrez A. Línea directa. Obtenido de <http://www.lineadirectaportal.com/publicacion.php?noticia=67433>. 2012
- Latapí F. Cincuenta años de lucha contra la lepra en México (1930-1980). Dermatología Rev. Mex. 24(1):81-86. 1980
- López Piñero JM. Los estudios historicosociales sobre medicina. En: Lesky E. Medicina Social. Estudios y testimonios históricos. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1984. p 29.
- Salleras, S. Educación Sanitaria. Principios y Aplicaciones. Ediciones Díaz de Santos. Sancho Panza. Madrid. 1990
- Martínez, C. (1996), Planteamiento de un sistema de dirección participativo orientado hacia la calidad total con especial aplicación a los hospitales públicos. Tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- Mintzberg, H. (1984). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel.
- Nava-Segura, J. Neurología clínica, sus fundamentos anatómicos y funcionales, síndromes y enfermedades del sistema nervioso central. 1ª ed. México: Impresiones Modernas, 34-38. 1968;
- Organización Mundial de la Salud (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud [Documento en línea]. Disponible: http://www.who.int/gb/bd/PDF/bd46/s-bd46_p2.pdf [Consulta: 2007, Octubre 14].
- Quintana, j. M. Pedagogía social. Madrid, Dykinson, 1988.
- Ramos e Silva, M. y Ribeiro de Castro, M. Infecciones por micobacterias. En: Bologna J, Rappini R, Jorizzo J. Dermatologia 1a ed. Vol 1. Madrid: Elsevier; 1145-1152. 2005. Surós-Forns J. Semiología médica y técnica exploratoria. 6ª ed. Barcelona: Salvat Editores; 790-803. 1982
- Rojas Ochoa, Francisco. (2004). El componente social de la salud pública en el siglo XXI. *Revista Cubana de Salud Pública*, 30(3) Recuperado en 04 de enero de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000300008&lng=es&tlng=es.

APLICACIÓN DE HERRAMIENTA DE FLUJO DE UNA SOLA PIEZA (ONE PIECE FLOW) PARA REDUCIR EL INVENTARIO EN PROCESO DE UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ

Ing. Rubén Malagón Tejeda¹, MAI. Santa Iliana Castillo García², MII. Luz Oralia Pérez Charles³, MC. Claudio Alejandro Alcalá Salinas⁴, MAI. Erandi L. Contreras Ocegueda⁵

Resumen—En una línea de producción dedicada al forrado de asientos para automóviles, se tenía un exceso de inventario en proceso (work in process) el cual no permitía observar los problemas de producción que se estaban presentando. Se decidió utilizar la herramienta de flujo de una sola pieza (one piece flow) como parte de la manufactura esbelta y con esto reducir el inventario en proceso, además, de exponer problemas que de otra manera estarían ocultos. El resultado obtenido fue mejorar la disciplina de los operadores para trabajar de acuerdo al tiempo takt, además de reducir el tiempo de entrega. El flujo de una sola pieza permitió administrar la mano de obra y los recursos materiales de una manera más eficiente.

Palabras clave—One piece flow, manufactura esbelta, inventario en proceso.

Introducción

La industria automotriz (plantas ensambladoras y sus proveedores) es una de las más demandantes y competidas a nivel mundial, cada una de las marcas de automóviles en el mercado así como sus proveedores de partes compiten día a día en un entorno global basado en calidad de sus productos así como en sus precios de venta y estos están ligados directamente a los costos de fabricación. Como parte de las estrategias de fabricación las empresas utilizan la filosofía de Manufactura Esbelta, siendo Toyota Motor Company un fabricante de automóviles japonés, líderes del mercado en esta disciplina. Uno de los pilares del sistema de producción Toyota es el justo a tiempo teniendo como elemento el flujo continuo y como herramienta el flujo de una pieza también conocido como one piece flow.

En este proyecto podemos ver la utilización de la herramienta one piece flow aplicada en una línea de forrado de asientos para automóviles, donde constantemente no se alcanzaba el nivel de producción y visiblemente se podía apreciar el exceso de inventario en proceso, lo cual, no permitía medir los elementos que no añadían valor al proceso. Los resultados que se obtuvieron en la disminución del material en proceso una vez que se aplicó el método y el incremento en la eficiencia de la línea de producción, muestra la importancia del uso de la herramienta.

Descripción del Método

Definición de conceptos

Para explicar la herramienta de One Piece Flow es necesario conocer el concepto de flujo continuo que tiene como propósito satisfacer la demanda del cliente y crear producción estable mientras se mejoran los estándares continuamente, es decir, dar a los clientes lo que quieren, cuando lo quieren y en la cantidad que quieren. El flujo continuo es trabajar en una manera en la que el producto fluya continuamente, durante todo su camino a través de nuestras cadenas de valor, desde el proveedor al cliente, con un tiempo de entrega tan corto como sea posible y causando el menor desperdicio como sea posible.

Los pasos a seguir para lograr un flujo continuo son:

¹ El Ing. Rubén Malagón Tejeda, es profesor del programa de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros. ruben.malagon@yahoo.com.mx

² La Maestra Santa Iliana Castillo García, es profesora de la División de Estudios de Posgrado de la maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros. iliana.castillo@itmatamoros.edu.mx

³ La Maestra Luz Oralia Pérez Charles es profesora del programa de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros. oraliaperez@hotmail.com

⁴ El Maestro Claudio Alejandro Alcalá Salinas es profesor de la División de Estudios de Posgrado de la maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros. claudio.alcala@itmatamoros.edu.mx

⁵ La maestra Erandi L. Contreras Ocegueda es profesora del programa de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros. erandic.benton@gmail.com

- Ir al lugar donde se está generando el estancamiento.
- Encontrar la causa del estancamiento para que pueda ser reducida o eliminada.

Ahora bien, el Flujo Continuo significa que ordenamos todo el proceso, de tal manera que el flujo se interrumpa tan pronto como sea necesario, y que podemos trabajar con un ritmo nivelado. Para ser capaces de hacer esto tenemos que trabajar con tres diferentes flujos:

1. Flujo de información.- Con un flujo estandarizado de información, tendremos información para tomar decisiones correctas en el tiempo correcto. Para eso usamos:
 - Nivelación, para programar la producción tan nivelada como sea posible
 - Tarjetas Kanban para señalar la necesidad de material
 - Seguimiento diario de los procesos para detectar desviaciones y ser capaces de responder a los problemas tan rápido como sea posible
2. Flujo de material.- Reduciendo el Desperdicio paso a paso, creamos un flujo de material con un tiempo de entrega tan corto como sea posible. Para eso usamos:
 - Flujo Pull (Jalar) entre todos los procesos para reducir el inventario en proceso
 - Equipo diseñado para el flujo del proceso
 - Organización Multi-proceso
 - Entregas frecuentes
3. Flujo de operadores (trabajo estandarizado).- Entrenando a los operadores y dándoles las herramientas correctas, creamos estaciones estandarizadas que nos permiten tener alta flexibilidad y producir eficientemente. Para esto nosotros:
 - Sincronizamos los procesos de acuerdo al Takt Time
 - Creamos celdas/ líneas flexibles
 - Entrenamos a los operadores para trabajar en una línea multiproceso.
 - Entrenamos a los operadores para realizar cambios de programa
 - Estandarizamos el trabajo en los procesos, para diferentes número de operadores dependiendo de las diferentes demandas del cliente

One Piece Flow o Flujo de una Pieza:

Es una herramienta de manufactura que soporta el movimiento del producto de una estación de trabajo a la siguiente - una pieza por vez - sin permitir que aumente el stock entre las estaciones, quiere decir que cuando trabajamos en flujo de una pieza, creamos Productos uno por uno. El Flujo de una pieza es la manera más eficiente de administrar la mano de obra y recursos de material. Cuando usamos el Flujo de una pieza, cada operador debe estar balanceado de acuerdo al Tiempo Takt.

Pasos a seguir

- Entrenamiento, culturizar: Para poder implementar y tener éxito en el concepto de flujo de una pieza se tiene que comenzar con el proceso de Nemawashi (preparar el terreno), esto consiste en trabajar con el equipo que será responsable de ejecutar el flujo de una pieza en todos los niveles dentro de la organización. Para esto es necesario tener en cuenta que se debe dar la transformación personal, cultural y de herramienta.
- Medición: Comprender la situación actual (número de piezas requeridas por turno, tiempo takt, capacidad de la línea, etc.), identificar el problema, definir expectativas.
- Implementación: Seguir el estándar definido y dar seguimiento a las actividades que se han asignado a los participantes.
- Resultados: Presentar los resultados obtenidos con respecto al objetivo propuesto.

Ventajas del uso de One Piece Flow:

- Operadores Integrados
- Existe un ritmo de producción
- Inventario en proceso (WIP) y tiempo de entrega reducido.

Aplicación de la herramienta

La herramienta de flujo de una pieza, inició como un propósito del área de mejoramiento continuo de la empresa automotriz dedicada a fabricar los forros para asientos de autos, en la foto 1a y 1b se puede apreciar la cantidad excesiva de material en proceso (WIP) que existía en el área de costura, lo que continuamente daba como resultado el faltante de producto terminado al final del turno.



Foto 1a. Área de costura



Foto 1b. Área de costura

Paso 1. Se definió el equipo de trabajo integrado por ingenieros de calidad, ingenieros de proceso, los operadores de la línea de forrado de asientos y supervisores de producción y se les entrenó en el curso de Proyecto de mejora del flujo de producción. Ver foto 2.



Foto 2. Entrenamiento

Paso 2. Se identificó la falta de balanceo de la línea de producción, así como la cantidad de tiempos muertos y la causa que los originaba, se calculó el takt time para el proceso. El propósito fue reducir el WIP y aumentar la productividad de la línea, ya que en algunos números de parte se midieron faltantes de hasta 80 piezas al final del turno.

Paso 3. Se asignaron las operaciones para cada operador según el balanceo de la línea y se realizó el entrenamiento adecuado y retroalimentando al final del turno para propuestas de mejora. Ver Foto 3.



Foto 3. Asignación de actividades

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este proyecto se implementó la herramienta de flujo de una pieza en la industria automotriz de forrado de asientos, teniendo como resultados un incremento en la productividad de la línea de un 89% a un 93%, también el objetivo de disminuir la cantidad de material en proceso (WIP) se cumplió de 120 a 40 piezas, y el tiempo de entrega (lead time) pasó de 4.5 horas a 22 minutos. En la Foto 4 se muestra el proceso una vez implementada la herramienta de one piece flow.



Foto 4. Proceso mejorado

Conclusiones

El uso de la manufactura esbelta en la industria automotriz es crucial para mantener el éxito dentro de las organizaciones, el flujo de una pieza da una ventaja competitiva para poder lograr tener un sistema libre de material en proceso.

Recomendaciones

Es importante considerar que para que se tenga éxito en la implementación de cualquier herramienta que apoye el mejoramiento de la empresa, es necesario culturizar al personal involucrado, mantener una comunicación eficiente y efectiva de lo que se quiere lograr y el rol que tienen ellos en el cumplimiento de los objetivos.

Referencias

- Liker, J. K. (2006). *The Toyota Way Fieldbook a practical guide for implementing Toyota's 4ps*. McGraw-hill.
Sekine, k. (2005). *OnePpiece Flow-Cell designe for transforming the production process*. Productivity Press.

EVALUACIÓN DE LA NUTRICION EN NIÑOS MENORES DE 8 AÑOS, CON SUPLEMENTO ALIMENTICIO

Maldonado Tapia CH, a*¹. Muñoz Escobedo JJ., b. Moreno García MA. c

Resumen. Malnutrición se presenta por cantidad disponible de energía o proteínas insuficiente para cubrir necesidades orgánicas., en el mundo por ausencia de alimentos que comer, en países subdesarrollados, la malnutrición causa enfermedades., La OMS define a niños desnutridos los cuales se encuentran debajo de menos dos desviaciones estándar (- 2 DE) de las Curvas de referencia del Centro de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos de América (NCHS). Es decir, define desnutrición aguda cuando el peso, talla P (T) se encuentra debajo de -2 DE Y retardo en el crecimiento, cuando la talla para la edad T (E) está en -2". Tipo infeccioso, retraso en talla, peso y desarrollo intelectual. Lo que trae consecuencias en la disminución del rendimiento escolar, deserción de la escuela. **Objetivo:** Determinar presencia de malnutrición en niños menores de 8 años y la administración de suplemento alimenticio. **Metodología:** 1. Estado nutricional de niños se determinó con medidas antropométricas: peso, talla considerando la edad, sexo, en base a los siguientes índices: peso/edad (Desnutrición Global), Talla/edad (Desnutrición Crónico, peso/talla (Desnutrición Aguda). La evaluación del estado nutricional, se determinó por diagnóstico, señala a los niño, normal o desnutrido. Utilización de desviación estándar, Adecuaciones porcentuales, para determinar el estado nutricional. 2. Recolección de muestra de saliva, 3. Aplicación de encuestas, se administró a 50 alumnos leche 2 tomas al día, 50 alumnos se administró jugo 1 toma/ día, Aplicación de vacuna bacteriana por vía oral / 10 diez días. Se utilizó un diseño estadístico. **Resultados:** El peso y talla de niños a los que se administró leche fue en aumento durante 6 meses, identificando que se disminuyo el ausentismo, infecciones respiratorias, los niños a los que se administró jugo no obtuvieron aumento de peso ni talla significativa. El estado nutricional que presentaron los 100 niños fue el siguiente un 17 % de niños nutridos o sanos, 45 % de niños con desnutrición moderada un 5% de desnutrición grave, la determinación de IgA fue determinada en saliva siendo estadísticamente significativo $P < 0.001$ entre el grupo de niños desnutridos y nutridos. **Conclusión:** La determinación de IgA fue estadísticamente significativo $P < 0.001$ entre el grupo de niños desnutridos y nutridos, existiendo la importancia de la ingesta de una dieta adecuada.

Palabras Claves: Nutrición, Suplemento, Niños.

Introducción

Según la OMS existen 315 millones de personas que sufren malnutrición ha sido descrita desde el inicio de la humanidad cabe mencionar que hasta la actualidad existen seres humanos en los que el exceso o la deficiencia, en la alimentación se han expresado en enfermedades identificadas como obesidad y desnutrición. Aunque la información documental acerca de estas enfermedades ha llegado a nosotros de manera inicial y dispersa por razones biológicas, los niños con frecuencia se ven afectados por la desnutrición (Vega, 1999; Guerra, 2005). La desnutrición infantil se percibe, a través del contacto cotidiano con los grupos de riesgo, de acuerdo con su frecuencia, distribución. La Secretaría de Salud Pública de Tabasco realizó, en 1991 la Primera Encuesta Estatal de Nutrición con el propósito de conocer la situación nutricional de alimentación de 935 niños, de edades de 1 a 4 años, de 17 municipios. El nivel estatal de desnutrición fue del 46% (29.8% leve; 12.8% moderado; y el 3.4% severo). El 90% de los desnutridos severos se localizaron en el medio rural. El análisis de los resultados define áreas de alto riesgo permitiendo la elaboración de propuestas concretas para su atención (Hernández, *et al.*, 1995). En niños con DN que tenían un grado de DN había mayor frecuencia de enfermedades infecciosas por lo que se ha encontrado que la DN está relacionada a enfermedades infecciosas (Hernández, 2006). La malnutrición es frecuentes en el mundo, por la falta de alimentos que ingerir (países subdesarrollados y en vías de desarrollo) por dieta inadecuada (países desarrollados) dentro de los trastornos de la nutrición, encontramos la desnutrición, la obesidad. La desnutrición sobreviene cuando la cantidad disponible de energía o proteína es insuficiente para cubrir las necesidades orgánicas. La ingesta de una dieta inadecuada solo es uno de los varios Mecanismos por lo que puede aparecer este problema. También puede favorecerlo las enfermedades, los incrementos de las pérdidas de elementos nutritivos (Montilva *et al* 2003).

¹ Universidad Autónoma de Zacatecas. Unidad de Cs. Biológicas Laboratorio de Biología Celular y Microbiología y Unidad de Odontología. Av. Preparatoria S7N Col. Agronómica Cp. 98060. Zacatecas Zac., México.

* clau26_85@hotmail.com.

Cuando las fuentes de energía proteínicas son limitadas se produce una respuesta adaptativa a corto plazo, por lo que para que surjan las consecuencias patológicas de una nutrición, sea necesario que los aportes inadecuados de proteínas o energía se mantengan durante varios años la rapidez con que una persona desarrolla una desnutrición y la gravedad del consiguiente síndrome depende de varios factores. CAUSAS Las principales causas de la desnutrición son: a) Factores nutricionales (reservas) b) Duración y gravedad de la ingesta inadecuada c) Enfermedades subyacentes (fiebre, infección, traumatismos) d) Efectos fisiológicos como aumentos de las necesidades (embarazo, lactancia, crecimiento) SIGNOS Y SÍNTOMAS Los principales signos y síntomas que pueden ocurrir en un proceso de desnutrición son: a) Pérdida de peso, b) Aparición de edemas, c) Aparición de ascitis, d) Debilidad muscular, e) Pérdida de masa muscular, f) Alteraciones de la coagulación sanguínea, g) Alteraciones en el sistema inmune. La desnutrición es una enfermedad que puede ser primaria o secundaria:

La desnutrición primaria, aparece porque no se puede ingerir una cantidad suficiente de alimentos, es un síndrome que acompaña la pobreza de la población que está marginada por razones políticas o socioeconómicas. Esta desnutrición se observa más frecuentemente en los países subdesarrollados. Representa una patología característica de los habitantes de los barrios pobres de cualquier ciudad desarrollada. En todos esos lugares, la falta de alimentos se relaciona con la pobreza de sus habitantes, afectando particularmente la población infantil.

La desnutrición secundaria puede aparecer por diferentes causas.

Las infecciones crónicas, neoplasias malignas son enfermedades primarias que, en sus etapas terminales, provocan una pérdida paulatina de peso, puede llegar a la caquexia o inanición. Sin embargo, las autoridades sanitarias se preocupan mucho más por la atención de los casos de desnutrición primaria, particularmente la infantil. La desnutrición de los niños genera numerosos problemas, como un rezago en la educación, gastos elevados para atender problemas infecciosos recurrentes, etc. Sobre la mayoría de los niños desnutridos inciden dos factores que facilitan las infecciones. El primero es extrínseco, tiene que ver con las condiciones insalubres del medio en el cual generalmente habitan, con la pobre preparación cultural de los padres. El otro factor consiste en una inmunodeficiencia secundaria. La desnutrición provoca una hipoplasia del timo, reducción variable del número y de la actividad biológica de los linfocitos T. Las infecciones de los niños desnutridos son más frecuentes, prolongadas y complicadas que las de los niños eutróficos. En las poblaciones no vacunadas, los virus del sarampión causan una mortalidad elevada. Los bacilos de la tuberculosis se pueden diseminar fácilmente en sus organismos causando formas miliares de la enfermedad porque los linfocitos T tienen a disminuir su capacidad para activar macrófagos y liberar mediadores solubles. Generalmente las infecciones enterales y las parasitosis tienen una incidencia elevada en el desnutrido a causa de sus malos hábitos higiénicos. Pero las infecciones banales de las vías respiratorias se pueden complicar fácilmente, tanto más cuanto menor sea el niño y más avanzada su desnutrición. Aunque los niños desnutridos no pueden desarrollar una buena respuesta inmunológica contra todas las inmunizaciones que reciben, de todos modos se debe insistir en su vacunación, se debe estimular a los padres para que soliciten rápidamente atención médica cada vez que sus hijos desnutridos presenten un episodio infeccioso (García LMI., 2005., Hernández y López., 2006).

La desnutrición infantil puede ser una consecuencia de varias enfermedades, como la estenosis congénita del píloro, neoplasias malignas, etc. En esos casos, el tratamiento de la enfermedad primaria ayuda a resolver o mejorar la desnutrición secundaria. Sin embargo, en la mayoría de los niños que no pueden ingerir una cantidad adecuada de alimentos sus trastornos inmunitarios solo se podrán resolver cuando mejoren la marginación social que origina la pobreza, la subcultura y la falta de estudios de sus padres (Hernández y Roldan., 1995).

Esta solución es utópica. existe la posibilidad de añadir un suplemento de zinc a las "dietas" de los niños desnutridos o de intentar el "tratamiento" de sus inmunodeficiencias utilizando hormonas tímicas, éstos son paliativos que sólo puede ser aplicables transitoriamente a unos pocos casos hospitalizados. Es muy larga la lista de alteraciones inmunológicas que pueden aparecer a medida que se instala y progresa el cuadro clínico de la desnutrición, bien sean sus causas primarias o secundarias. Todas ellas han sido estudiadas extensamente. Ha sido natural observar que los casos de desnutrición más grave evolucionan con los desórdenes inmunológicos que se complican más frecuentemente con infecciones. Algunos de los cambios histológicos más importantes de los niños desnutridos se encuentran en el tejido linfoide, particularmente en el timo, el cual reduce su tamaño y disminuye su contenido de linfocitos. Como una consecuencia también disminuyen las cantidades de linfocitos T circulantes y se reduce el tamaño del áreas timo-dependientes de los órganos linfoides secundarios como el bazo y los ganglios linfáticos. Los niños que tienen la forma clínica de la desnutrición presentar una disminución del número de linfocitos T. Se ha demostrado una relación entre la ingesta de una dieta deficiente en proteínas y la disminución de la producción de anticuerpos de secreción a nivel de las mucosas. Esta situación parece facilitar la aparición de infecciones en las vías respiratorias y en el tubo digestivo. La disminución de las defensas inmunológicas a nivel de las mucosas ha sido considerada uno de los factores más importantes que mantienen elevada la incidencia de diarreas y bronconeumonías en la población desnutrida.

Se han encontrado que la desnutrición estimula las células T que suprimen la respuesta de IgA. Estos últimos resultados parecen estar confirmados por los trabajos que, en animales de laboratorio alimentados con una dieta hipoproteica, han encontrado un reforzamiento significativo de la tolerancia inmunológica hacia los antígenos administrados por vía oral. Otro aspecto que ha sido sumamente discutido se relaciona con la efectividad de los anticuerpos como mecanismo defensivo. Los estudios practicados al respecto han revelado que el ayuno o una reducción drástica en la ingesta de nutrientes puede disminuir la afinidad del sitio activo de las inmunoglobulinas cuando se combinan con sus determinantes antigénicos o epítopes específicos. Por esta razón, aunque las pruebas de laboratorio revelen cantidades normales o elevadas de anticuerpos en el suero, algunos acostumbran referirse a las inmunoglobulinas del desnutrido como moléculas de "mala calidad" que son poco efectivas para la protección contra las infecciones. El desnutrido también tiene alterada su capacidad para fagocitar y para llevar a cabo la bacteriolisis de varios microorganismos. La ingesta deficiente de varios nutrientes, incluyendo algunos elementos traza como el zinc, puede provocar diferentes alteraciones enzimáticas que limitan tanto la endocitosis como la digestión intralisosomal de varias bacterias. Sin embargo, también se han presentado resultados en favor de que un grado moderado de desnutrición provoca un incremento de estas funciones de las células fagocíticas. Aparentemente, solo cuando los niños alcanzan los grados de desnutrición más avanzada se puede encontrar un deterioro evidente de la endocitosis y la bacteriolisis. Resultados similares han sido presentados en relación al sistema complemento cuando se han estudiado sus actividades biológicas sobre la quimiotaxis y la citolisis. Las mismas deficiencias, en el curso de una desnutrición grave, han sido encontradas al estudiar la síntesis de interferones e interleucinas. En líneas generales, se puede decir que el desnutrido es un inmunodeficiente que tiene comprometidas, en diversos grados, la mayoría de las funciones defensivas de su sistema inmunitario. Los estudios realizados sobre personas desnutridas que se encuentran encerradas en campos de concentración o atrapadas en las zonas marginadas por nuestra civilización, han revelado que ante la falta de alimentos generalmente se pueden desarrollar algunos mecanismos adaptativos hormonales y enzimáticos que permiten disminuir el consumo de energía y sobrevivir, aunque sea en condiciones miserables y pagando un precio físico y mental elevado. Las personas con una desnutrición moderada también pueden desarrollar otros mecanismos, de compensación, por medio de los cuales incrementan la actividad bioquímica de algunos tejidos para sustituir la deficiencia de otros. Sin embargo, a medida que se agrava el cuadro clínico de la desnutrición es inevitable que se instale un deterioro progresivo de casi todas las reacciones bioquímicas que sostienen la vida. Este abatimiento metabólico resulta particularmente evidente en el sistema inmunitario, por las altas tasas de multiplicación celular que tiene el tejido linfóide. De una manera que también resulta inevitable, la deficiencia de los mecanismos encargados de la defensa del cuerpo contra la invasividad de los microorganismos, provoca inmediatamente la aparición de diversas infecciones recurrentes que pueden estar causadas tanto por patógenos como por oportunistas. Los resultados obtenidos de los estudios epidemiológicos sobre la inmunodeficiencia secundaria del desnutrido, particularmente en niños, revelan que su etiología tiene más relación con factores socioeconómicos, culturales y políticos que con factores inmunobiológicos. El término desnutrición generalmente se refiere a que hay una carencia de algunos o todos los elementos nutritivos, lo cual puede ocurrir debido a ciertas deficiencias en la dieta. Así como la inanición es una forma de desnutrición, las deficiencias específicas de vitaminas también son una forma de desnutrición. La desnutrición también puede ocurrir cuando se consumen los nutrientes adecuadamente en la dieta, pero uno o más de estos nutrientes no es/son digerido(s) o absorbido(s) apropiadamente. La desnutrición puede ser lo suficientemente leve como para no presentar síntomas o tan severa que el daño ocasionado sea irreversible a pesar de que la persona se mantenga con vida. A nivel mundial, especialmente entre los niños que no pueden defenderse por sí solos, la desnutrición continúa siendo un problema significativo. La pobreza, los desastres naturales, los problemas políticos y la guerra en países como Biafra, Somalia, Ruanda, Irak y muchos otros más han demostrado que la desnutrición y el hambre no son elementos extraños para este mundo. Nombres alternativos: Nutrición inadecuada Síntomas: Los síntomas varían de acuerdo con cada trastorno específico relacionado con la desnutrición. Sin embargo, entre los síntomas generales se pueden mencionar: fatiga, mareo, pérdida de peso y disminución de la respuesta inmune. Signos y exámenes: Los signos y exámenes varían de acuerdo con el trastorno específico relacionado con la desnutrición. En la mayoría de las intervenciones se incluye la evaluación nutricional y análisis de sangre. Nombres alternativos: Nutrición inadecuada Tratamiento: Generalmente, el tratamiento consiste en la reposición de los nutrientes que faltan y en el tratamiento de los síntomas, de ser necesario, así como el tratamiento de la condición médica subyacente. Expectativas (pronóstico): El pronóstico es diferente de acuerdo con las diferentes causas de desnutrición. La mayoría de las deficiencias nutricionales se pueden corregir; sin embargo, si la causa es una condición médica, hay que tratar dicha condición con el fin de contrarrestar la deficiencia nutricional. Complicaciones: Si la desnutrición no se trata, puede generar discapacidad mental y física, enfermedades y causar incluso la muerte. Situaciones que requieren asistencia médica: Se recomienda discutir con el médico el riesgo de presentar desnutrición. Sin embargo, se debe buscar tratamiento si se experimenta cualquier cambio importante en el funcionamiento corporal como desmayos, ausencia de la

menstruación, deficiencia de crecimiento en los niños, caída rápida del cabello. Nombres alternativos: Nutrición inadecuada Prevención: Ingerir una dieta bien balanceada y de buena calidad puede ayudar a prevenir la mayoría de la formas de desnutrición. Ver también dieta apropiada según la edad.

Descripción del Método

La población estudiada fue en 100 niños y niñas de 8 años de edad, de una escuela de Guadalupe Zacatecas, a los cuales se les realizo los siguientes parámetros:

1. Tomaron por tres ocasiones medidas antropométricas (Talla cm, Peso Gr., Abdomen Cm.), al inicio del estudio intermedio y termino del estudio.
2. Tomamos dos muestras de saliva para determinación de IgA al inicio y final del estudio
3. Aplicación de un Cuestionario a los 100 niños del proyecto
4. Administración de Vacuna (100 niños)
5. Inicio de la Administración de:
 - a) Kit Dietética (2 veces / día, mañana y medio día, a 50 niños)
 - b) Kit 2 Dietética (1 administración/día, a 50 niños)



Figura 1. Muestra la Toma de Medidas antropométricas

Resultados

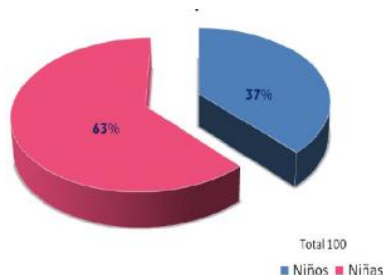


Figura 2. El estudio compendio 100 niños de los cuales el 63% fueron niñas y el 37% de niños.

El Peso, Talla de los niños a los cuales se les administro leche tuvieron aumento en su peso no significativo. Mientras que los niños a los cuales se les administro jugo no aumento en Peso ni Talla.

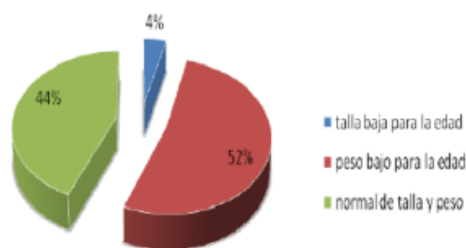


Figura 3. Muestra porcentajes de la talla en donde se observa que el 4% corresponde a talla baja para la edad del niño, el 52% peso bajo y el 44% de talla y peso normal.

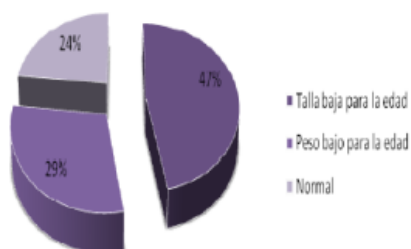


Figura 4. Muestra porcentajes de la talla en donde se observa que el 41% corresponde a talla baja para la edad de la niña, el 29% peso bajo y el 24% de talla y peso normal.

Por medio de la encuesta se observó la disminución en el ausentismo a clases y la no presencia de infecciones respiratorias., durante el tiempo de estudio.

El estado de Nutrición que presentaron los 100 niños fue un 17 % de niños nutridos o sanos, 45 % de niños con desnutrición moderada, un 5% de desnutrición grave. La determinación de IgA resultó estadísticamente significativo $P < 0.001$ entre el grupo de niños desnutridos y nutridos.

Conclusiones

Se ha demostrado una relación entre la ingesta de una dieta deficiente en proteínas. Esta situación facilita la aparición de infecciones en las vías respiratorias y en el tubo digestivo. La disminución de las defensas inmunológicas a nivel de las mucosas ha sido considerada uno de los factores más importantes que mantienen elevada la incidencia de diarreas y bronconeumonías en la población desnutrida. El retardo en el crecimiento se asocia a la pobreza estructural es producto de la subalimentación prolongada no solo en cantidad sino en calidad causando procesos infecciosos y diarreicos (Montilva *et al.*, 2003).

Referencias bibliográficas

- Barría PRM, Amigo H. 2006. Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. Archivos Latinoamericanos de Nutrición versión impresa v 56 n.1 Caracas.
- Bendich A, Chandra RK. 1990. Micronutrients and immune function. New York: New York Academy of Sciences.
- Bradford MM. 1976. A Rapid and Sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding, Anal biochem. 72: pp. 248-254.
- Chandra RK. 1990. Micronutrients and immune functions, an overview. *Ann NY Acad Sci* . 587: 9-16.
- Chandra RK, Lachmann PJ. 1993. Nutrition and Immunity. In *Clinical aspects of immunology*. Boston: Scientific Publications; 1325-1338.
- Chávez A, Martínez H, Guarneros N, Allen L, Pelto G. 1998. Nutrición y desarrollo psicomotor durante el primer semestre de vida. *Nutrición y desarrollo psicomotor temprano*. Salud Pública Méx.; 40:111-118.
- Chávez P.J.F. 2005. Lineamientos de la política nutricional para combatir la deficiencia de hierro fortificación de alimentos. *Anales Venezolanos de Nutrición*. versión impresa. Vol 18 n.1 Caracas.
- Contreras CM., Sandoval L, Salinas P, Saavedra Tirza, Schenone H. 2001. Inmunodiagnóstico de la Triquinosis humana. *Boletín Chileno de Parasitología*. Parasitol. Vol..57 N. 3-4
- García L.M.I. 2005. Desnutrición ¿Por qué existe? *Anales Venezolanos de Nutrición*. ISSN 0798-0752 versión impresa. Vol 18 n.1 Caracas.

- González CMN. 1999. Avances en Inmunizaciones. *Medica Pediátrica Infectología Departamento de Infectología Instituto Nacional Perinatología*. pp. 7-15.
- Guerra M. 2005. Aportes tecnológicos en las intervenciones nutricionales poblacionales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. ISSN 0798-0752 versión impresa v. 18 n. 1 Caracas.
- Gutiérrez M, Carías D, Cioccia AM, Hervia P. 2006. Efecto de la diarrea sobre la utilización de nutrientes en ratas con desnutrición proteico-calórica o proteica. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. ISSN 0004-0622 versión impresa v. 56 n. 1 Caracas.
- Hernández B.L, López R.C. 2006. Frecuencia de la relación que existe entre la desnutrición y las enfermedades infecciosas gastrointestinales y respiratorias en el área metropolitana en niños de 1 a 6 años. *Anales Venezolanos de Nutrición*. ISSN 0798-0752 versión impresa. Vol 18 n.1 Caracas.
- Hernández ME, Roldan FSG. 1995. Prevalencia de Desnutrición en Preescolares de Tabasco, *Salud Publica de México*. vol. 37, No.3. 211-218.
- León H.B, Díaz M.E. 2005. Análisis longitudinal de los indicadores Peso-Edad, Talla- Edad y Peso-Talla en adolescentes de la escuela Nacional de Ballet de Cuba. *Anales Venezolanos de Nutrición*. ISSN 0798-0752 versión impresa. Vol 18 n.2 Caracas.
- Pérez FLI, Garaulet M, Herrero F, Palma JT, Heredia FP, Martín R, Zamora S. 2004. Una aplicación informática multivalente para estudios del estado nutricional de grupos de población. Valoración de la ingesta alimentaria. *Nutrición Hospitalaria*. Vol. 19 No. 3. Madrid.
- Roitt I, Brostoff J, Male D. 2000. *Inmunología*. Editorial. Harcourt. 5 ta ed. Madrid España. pp. 243.
- Vega FL. 1999. Conceptual Landmarks in the History of Protein-Energy Malnutrition, *Salud Publica Mex*; 41. pp. 328-333.
- Vega FL. 1999. Hitos Conceptuales en la Historia de la Desnutrición Proteico-Energética. *Salud Pública de México*. vol .41, no.4. Coyoacán, 04510 México, D.F. México.

OBTENCIÓN DE UN INDICADOR SINTÉTICO DE COBERTURA DE ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD (ISCAPS) POR MUNICIPIO: CASO ESTADO DE GUERRERO

Dr. Santiago Marquina Benítez¹

Resumen--El objetivo principal de este trabajo es calcular un indicador sintético de atención primaria a la salud para los municipios del estado de Guerrero, México; que permita medirlo de forma multidimensional y, al mismo tiempo, proporcionar una representación gráfica, complementando las técnicas actualmente más utilizadas. Esto permite incluir numerosos indicadores de la atención primaria a la salud en un indicador.

En el presente trabajo se muestra un sistema de indicadores compuesto por catorce variables para la evaluación de la atención primaria a la salud de los municipios que conforman el estado de Guerrero. A partir de este sistema se construyen indicadores sintéticos que permiten medir el fenómeno o problema en cuestión y facilitan la interpretación de la información por parte de los agentes implicados en la toma de decisiones. La construcción de los indicadores sintéticos se lleva a cabo mediante técnicas de selección y de agregaciones alternativas, tales como el Análisis de Componentes Principales (ACP) y el Indicador Sintético de Distancia DP2.

Palabras Clave--Atención primaria a la salud, índice sintético, análisis de componentes principales (ACP) y Distancia (DP2).

Introducción

El propósito fundamental que guía este trabajo consiste en presentar el análisis estadístico multivariado para la elaboración de indicadores sintéticos de un determinado espacio geográfico. En este trabajo se presenta el marco conceptual para la elaboración de indicadores o índices sintéticos aplicando las técnicas de análisis de componentes principales ACP y DP2 como técnicas estadísticas multivariadas de apoyo a la generación de índices de Atención Primaria a la Salud (APS). La selección de estos métodos radica en que el análisis que se lleva a cabo para obtener indicadores sintéticos consiste, en términos generales, en la exploración de la correlación u asociación entre los indicadores simples, la reducción de la dimensión de las observaciones o datos, la agrupación de los indicadores a partir de componentes o factores que incorporen la mayor cantidad de varianza explicada en los datos y por último la calificación y ordenación de las unidades de observación que para el caso que nos ocupa serían los municipios del estado de Guerrero, México.

En lo referente a la técnica de componentes principales, es una de las más utilizadas dentro del análisis de datos multivariados, ya que permite el estudio de un conjunto de datos obtenidos de una población cuya distribución de probabilidades no necesita suponerse conocida en su forma; suele aplicarse para resumir con pocas componentes (combinaciones lineales), un número elevado de variables originales. En cuanto al indicador sintético DP2 propuesto por Pena Traperero (1977) y diseñado para medir los índices de bienestar social en un momento dado. El cual a su vez fue definido a partir de una modificación de la distancia-I de Ivanovic mediante la incorporación del coeficiente de determinación múltiple en el sistema de ponderaciones (Pena, 1978). La aplicación de ambas metodologías estriba en llevar a cabo una comparación para determinar cuál es la que arroja mejores resultados en cuanto a la cuantificación del problema planteado.

Aunque, de acuerdo a Pena (1977), el cual señala que en determinadas situaciones el análisis factorial (AF) y el análisis de distancias (DP2) pueden ser complementarios debido a que en la misma matriz de datos X, los indicadores de distancia pretenden comparar de alguna forma la posición relativa de las filas, mientras que en el AF, pretendería obtener los factores comunes, contenidos en las columnas. A este respecto Zarzosa (1996) también menciona que esta complementariedad puede llevar a que se emplee el AF para la reducción de los indicadores simples de la matriz original de observaciones y luego emplear indicadores de distancia para hacer comparaciones entre filas o unidades de observación. Con el objeto de resumir en un indicador las características de la cobertura de los servicios básicos de salud por municipio, se construyó un índice de Atención Primaria a la Salud que muestra el grado de diversificación y calidad de los servicios de salud entre la población de cada uno de los municipios que conforman el estado de Guerrero. El ACP y DP2 nos proporcionarían para los IAPS (Índices de Atención Primaria a la Salud) un ordenamiento para cada municipio de la entidad de acuerdo a su nivel relativo de los servicios básicos

¹ El Dr. Santiago Marquina Benítez es Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. E-mail: smarquina_benitez@hotmail.com (autor corresponsal).

de salud. Las variables que se utilizaron en la construcción del índice comprenden todas aquellas actividades tomando como indicadores básicos los indicadores propuestos en 1981 por la Organización Mundial de Salud (OMS²) los cuales han demostrado ser confiables, robustos y con calidad sobre la cobertura de Atención Primaria a la Salud (APS). Los municipios han sido agrupados en cinco estratos según exhiban grados semejantes de Cobertura de Atención Primaria a la Salud: *muy alta, alta, media, baja y muy baja*. Así se tiene que a partir del sistema estadístico proporcionado por la matriz de datos se puede construir un indicador (ISCAPS) que resuma la información aportada por las variables originales transformadas y clasificar a los municipios con base a los valores que éste adopte en cada uno de ellos. Los municipios en los que el valor del indicador IAPS sea parecido, pertenecerán a un mismo estrato de Cobertura de Atención Primaria a la Salud. (Ver cuadro No.3).

Se lleva a cabo una descripción general de la utilidad del análisis multivariante de datos, empleando dos metodologías ampliamente divulgadas en la literatura con el fin de definir la dimensionalidad real de los datos disponibles, para la estimación de un indicador sintético³ o índice de atención primaria a la salud a nivel municipal para cada uno de los municipios del estado de Guerrero. Por lo que, las preguntas de interés a resolver son: ¿Es posible resumir en un indicador las características de la cobertura de los servicios básicos de salud por municipio, o sea, construir un índice sintético de Atención Primaria a la Salud que muestre el grado de diversificación y calidad de los servicios de salud entre la población de cada uno de los municipios que conforman el estado?. ¿Es posible presentar o proponer una nueva regionalización agrupando a los municipios en estratos de acuerdo a los indicadores de Atención Primaria a la Salud?.

Metodología aplicada: análisis factorial por componentes principales (ACP) y distancia DP2.

En este punto se presenta el marco conceptual para estimar indicadores sintéticos, aplicando las técnicas de ACP y DP2. La selección de estas técnicas obedece a que el análisis que se efectúa para obtener los indicadores sintéticos consiste, en términos generales, en la exploración de la correlación entre los indicadores simples, la reducción de la dimensionalidad de los datos, la agrupación de los indicadores a partir de componentes que incorporan la mayor parte de la varianza contenida en los datos, y por último la calificación y jerarquización de las unidades de observación, que para el caso de este estudio se refiere a los municipios del estado de Guerrero.

Otra cuestión con la que nos enfrentamos es eliminar en la medida de lo posible la subjetividad que va implícita en las elecciones realizadas (la elección de los indicadores de partida, la forma de agruparlos, la normalización o no de los datos, etc.) constituyen aspectos subjetivos aportados por el analista al definir la medida sintética (Nardo et al, 2005).

Análisis de componentes principales (ACP).

La idea básica del análisis de CP es reducir el conjunto de variables originales correlacionadas en otro conjunto de menor dimensión de variables ortogonales que son combinaciones lineales de las originales, de tal manera que se retenga la mayor información esencial. Por inspección de estos componentes, que resumen la mayor proporción posible de la variabilidad total entre el conjunto de unidades de estudio (puntos), puede encontrarse un medio para clasificar o agrupar a las unidades de estudio. O sea, detectar relaciones entre las variables originales.

Si el objetivo es encontrar una manera simplificada de representar el universo de estudio, o en otras palabras lo que se requiere es la simplificación de la estructura de los datos. Esto se puede lograr mediante la transformación (combinación lineal) de un conjunto de variables interdependientes en otro conjunto independiente o en un conjunto de menor dimensión llamadas componentes principales. Otro aspecto que abarca el ACP es el de la clasificación. Este tipo de análisis permite ubicar los datos u observaciones dentro de grupos o bien concluir que los individuos están dispersos en forma aleatoria en el multiespacio. Así como también se pueden agrupar las variables.

Por lo tanto, los objetivos más importantes del ACP son: 1. Generar nuevas variables (Y_k) que expliquen la información contenida en el conjunto original de datos u observaciones (X_{ij}), 2. Reducir la dimensión del problema que está analizando, esto es; como paso previo para futuros análisis y 3. Eliminar, cuando sea posible, algunas de las variables originales si estas aportan poca información.

Cabe mencionar que este método se basa en la implementación de un algoritmo sobre la matriz de varianzas y covarianzas (cuando las variables están en la misma escala) o sobre la matriz de correlaciones (cuando las variables no se encuentran en la misma escala) y nos permite transformar las variables originales en lo que se denominan componentes principales; estas nuevas variables (Y_k) son independientes entre sí, y la primera CP (Y_1) es la que

²Kumate y Barnard, (1988) tras una serie de análisis encaminada a estudiar la cobertura de atención primaria a la salud en México, adecuaron los indicadores para utilizarlos en la República Mexicana.

³ Un indicador sintético puede definirse como "aquella función matemática de los indicadores parciales que reúne un conjunto de condiciones que se juzgan necesarias para concretar una medición expresiva del objetivo buscado", (Pena, 1978).

explica la mayor variabilidad en el conjunto de datos. La segunda CP (Y_2) explica la máxima residual que no fue explicada por la primer CP, y esta se encuentra incorrelacionada con la componente anterior; y así sucesivamente.

En general, en un análisis factorial, la nube de los n puntos, de los n individuos, se muestra en un espacio \mathcal{R}^p , se representa por un centroide cuyas coordenadas son los promedios de las marcas en cada individuo. Cuando la nube es esférica, cada radio podría ser un factor, no se tendría un factor específico. Si la nube se prolonga a lo largo de una línea que pasa por el centro, a la línea se le llama *eje factorial*. Los ejes factoriales forman ángulos con los ejes de las variables originales; si el ángulo que forma, por ejemplo un factor F_1 con el eje que forma X_1 es ortogonal, se dice que la variable X_1 tiene una relación débil con F_1 ; si el ángulo que forman es pequeño, entonces X_1 varía fuertemente con F_1 . Se pueden extraer varios factores de la nube de puntos de tal forma que cada uno de ellos tenga mayor dispersión que los demás. Los n individuos se pueden proyectar sobre el espacio de coordenadas dado por los factores generados. Comúnmente se proyectan sobre dos factores para mayor facilidad de interpretación. El cálculo de las componentes está relacionado con la diagonalización de una matriz simétrica, obteniendo solución única. Matemáticamente lo que se hace es encontrar p nuevas variables no correlacionadas, y_1, y_2, \dots, y_p . Si se denotan sus varianzas explicadas por $S^2(y_1), S^2(y_2), \dots, S^2(y_p)$, respectivamente, entonces esas nuevas variables cumplirán:

$$1. S(y_1) \geq S(y_2) \geq \dots \geq S(y_p)$$

$$2. r(y_i, y_j) = 0 \text{ para } i \neq j. \text{ donde } r(y_i, y_j) \text{ es el coeficiente de correlación entre las componentes } i \text{ y } j.$$

El análisis de componentes principales es un análisis *interno*, concierne a las varianzas y covarianzas de los elementos de un vector de datos o a su matriz de correlación. No involucra relaciones externas con cualquier otro vector. Las componentes principales se definen así:

Primera componente principal (Y_1): $Y_1 = a_1^t(X - \mu)$; o sea, la primera componente es una combinación lineal de las variables centradas. Los coeficientes de esa combinación lineal tienen que cumplir:

$$a) a_1^t a_1 = 1$$

$$b) \text{ var}[a_1^t(X - \mu)] \text{ es máxima respecto a todos los } a_1 \text{ que cumplen la condición dada en a)}$$

Solución:

$\max_{a_1, a_1^t a_1 = 1} \text{ var}[a_1^t(X - \mu)] = \lambda_1$, siendo λ_1 el mayor auto valor de la matriz de varianzas y covarianzas (o de la matriz de correlaciones, según se haya decidido por una u otra matriz) de las variables originales. Además, a_1^t es el transpuesto del auto vector asociado a λ_1 . Las restantes componentes principales se hallan de forma tal que cumplan las dos condiciones básicas y la tercera condición de ser no correlacionadas con las demás. Obsérvese que en lo anterior queda claro que las componentes resultan ordenadas de acuerdo a la varianza que cada una es capaz de explicar. Así, la primera componente será aquella que explica la mayor cantidad de la varianza original en los datos, por tanto, es la más importante. Como método para reducir dimensión o para decidir con cuántas componentes se trabajará se puede apelar a sólo seleccionar aquellas primeras componentes que acumulen entre ellas un porcentaje satisfactorio de varianza explicada. Cada componente explica una parte de la varianza total, esa parte está dada por:

$\frac{\lambda_j}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$. Los individuos o unidades de estudio se pueden colocar respecto a los ejes determinados por las

componentes simplemente evaluando éstas en el vector de los valores x correspondientes. Esto es, si al individuo r le corresponde el vector de valores observados x_r , entonces, el valor de la componente 1 sería $Y_{r1} = a_1^t(x_r - \mu)$; y de la misma forma se calcularían los valores para las otras componentes. Generalmente, la media, las varianzas y las covarianzas son desconocidas, en tal caso se utilizan sus valores estimados para calcular las componentes, resultando así valores estimados de las componentes principales. Concretando, el procedimiento seguido para la obtención de los indicadores dimensionales mediante ACP es el siguiente: En primer lugar, se transforman los datos para su homogeneización lo que es factible obteniendo sus logaritmos naturales. Una vez obtenidas las componentes principales a partir de los datos transformados, para seleccionar las componentes que explican gran parte de la variabilidad total observada en el conjunto de indicadores iniciales, aplicamos el criterio del porcentaje de la varianza total explicada⁴. Éste consiste en seleccionar la primera componente principal que explican el mayor porcentaje de la varianza total observada. Se ha procurado en todo momento que la varianza total explicada por las componentes seleccionadas sea superior al 80% como es habitual en este tipo de estudios. Por lo que, para definir el indicador sintético, se han determinado los pesos y el procedimiento de agregación de las componentes seleccionadas. De entre

⁴ La mayoría de la literatura con respecto al ACP consideran que son tres los criterios que se emplean para determinar la verdadera dimensionalidad de los datos. A parte del ya mencionado, se considera también un gráfico de sedimentación (Scree) que se define a partir de sus autovalores estimados contra el recíproco. El último criterio considerado es cuando los CP son estimados a partir de la matriz de correlación, aquí se parte de que la dimensión real de los datos se encuentra cuando los autovalores son mayor o igual que 1. Para una mayor profundización en el tema ver (Jambu, 1992).

los procedimientos existentes, optamos por definir el indicador sintético como una suma ponderada de las puntuaciones factoriales obtenidas para las componentes principales seleccionadas, tomando como pesos el porcentaje de la varianza total explicada por cada componente. De esta forma se reduce la subjetividad asociada al proceso de agregación (Fergany, 1994) al no ser necesaria la fijación de los pesos para cada uno de los indicadores de partida.

Descripción del IS basado en ACP.

La medición del nivel de Cobertura de Atención Primaria a la Salud de una unidad territorial a través del análisis conjunto de las variables que especifican cada uno de los indicadores de APS propuestos por la OMS, se llevó a cabo utilizando el método multivariado denominado ACP. El resultado de cada componente es un vector de ponderaciones, los cuales multiplicados por las variables originales (caso matriz de varianza-covarianza o matriz de correlaciones) se suman para dar lugar al índice sintético de Cobertura de Atención Primaria a la Salud. Esto es, para obtener el índice se utiliza la fórmula siguiente:

$$IS_{ik} = \sum_{j=1}^p c_{jk} x_{ij} \quad \text{donde:} \quad (1)$$

IS_{ik} : es el índice sintético de Cobertura de Atención Primaria a la Salud del municipio i derivado de la k -ésima componente, c_{jk} : es el ponderador de la variable “ j ” correspondiente a la k -ésima componente, x_{ij} : es el indicador “ j ” original o transformado del municipio “ i ” y p : es el número de indicadores de Cobertura de Atención Primaria a la Salud. Debemos señalar, que el IS_{jk} no proporciona una medida del nivel absoluto de desarrollo de la Cobertura de Atención Primaria a la Salud de un municipio determinado, sino la posición relativa de cada uno de los demás. Los IAPS por municipio obtenidos en este trabajo fueron construidos de tal manera que los municipios con un estrato de cobertura muy alto presentan un mayor valor en cuanto su índice y los municipios más rezagados o los que presentan una muy baja estructura en los servicios de salud reportan índices menores en cuanto a su valor.

Índice Sintético Global de Cobertura de Atención Primaria a la Salud

Una vez que se han obtenido los componentes principales se procede a calcular el índice sintético global (ISCAPS)⁵. Los cálculos son realizados con software de análisis estadístico comercial: SPSS y XLSTAT. Los valores que asumen los índices por dimensión nos permiten conocer la posición que ocupa cada municipio. De esta manera, podemos construir un indicador sintético de atención primaria a la salud de todos los municipios, utilizando, como ponderaciones, el porcentaje de varianza explicado por cada uno de ellos, garantizando así que los componentes con una mayor varianza explicada tenga una mayor ponderación en la calificación del indicador global, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$ISCAPS = \frac{\sum_{i=1}^n VAR(P_i) * P_i}{\sum_{i=1}^n VAR(P_i)} \quad (2)$$

Donde P_i es el valor del componente para cada municipio; $VAR(P_i)$ es el porcentaje de varianza total que explica P_i ; y n es el número de componentes extraídos (en nuestro caso, dos). Ordenando los valores del índice sintético global de mayor a menor, se obtiene la posición que alcanza cada municipio en los respectivos componentes. Por lo que, los municipios con valores más altos tienen la mejor situación con respecto al conjunto, mientras que sucede lo contrario, con los valores más bajos.

El indicador sintético de distancia DP₂

Este método que fue propuesto para conseguir un indicador sintético global que pudiera utilizarse para medir en el tiempo y en el espacio la evolución del desarrollo económico y social, y, del cual se han hecho varias aplicaciones (Zarzosa, 1996; Sánchez y Rodríguez, 2003; López et al., 2003; Zarzosa et al., 2005), específicamente en la medición del bienestar social. Además, de que existen otras aplicaciones como es el caso por ejemplo de Blancas et al. (2007) en la determinación de la sostenibilidad turística en los destinos costeros españoles. El indicador sintético DP₂ para una determinada unidad de análisis se construyó a partir de la modificación de la distancia-I de Ivanovic mediante la incorporación del coeficiente de determinación en el sistema de ponderaciones siendo definido para una unidad de análisis cualesquiera de la siguiente forma (Pena, 1978):

⁵ Para fines de este trabajo, se estimó el índice a partir de las dos primeras CP ($k=2$), dado que esta cifra resume la mayor variación conjunta de las observaciones alrededor de 82%.

⁵Nota: Si solo se selecciona un CP, éste actuaría como un indicador sintético del conjunto de variables explicativas, pero cuando los componentes son más de uno, ello implicaría un tratamiento para utilizarlos en el análisis de los resultados.

$$DP2(j) = \sum_{i=1}^n \frac{d_i(j,*)}{\sigma_i} (1 - R_{i,j-1,\dots,1}^2) = \sum_{i=1}^n \frac{|x_{ij} - x_{i*}|}{\sigma_i} (1 - R_{i,1-1,\dots,1}^2) \quad (3)$$

Donde d_i denota la distancia entre la zona considerada y una situación de referencia fijada para el i -ésimo indicador del sistema. Esta medida sintética no requiere de un procedimiento de normalización de los datos ya que al dividir la distancia d_i por la desviación típica de cada indicador se eliminan los problemas derivados de la heterogeneidad de las unidades de medida de los indicadores. En cuanto al factor de corrección $(1 - R_{i,1-1,\dots,1}^2)$, este pondera las diferencias entre los indicadores y sus valores de referencia por el porcentaje de información nueva que proporciona cada indicador al incluirse en la medida global. De esta forma, se elimina la información que proporciona el indicador i -ésimo que ya está contenida en los $i-1$ indicadores precedentes (Zarzosa et al, 2005), así como la necesidad de establecer a priori un conjunto de pesos para agregar los indicadores.

Puesto que el valor de este indicador sintético es alterado por el orden de entrada de los indicadores del sistema, en función de los valores que toman los coeficientes de determinación, la jerarquía de entrada se establece según el valor absoluto del coeficiente de correlación simple de cada indicador y el indicador final DP2. Dado que esta solución es poco factible y para que el indicador sintético obtenido finalmente sea único, se aplica un procedimiento iterativo definido por Pena, que toma como punto de partida el indicador de distancia de Frechet que se corresponde con el indicador DP2 en el caso de que los indicadores iniciales estén perfectamente incorrelados.

Selección de indicadores (variables).

Las catorce variables seleccionadas para la obtención del índice de cobertura de APS del estado de Guerrero, son:

CUIPRE = Cuidado Prenatal.: Número de embarazadas que tuvieron por lo menos una consulta prenatal.

ATENET = Atención de la Enfermedad Terminal: Número de muertes certificadas por médicos.

ATEPAR = Atención del Parto: Número de nacimientos atendidos por personal preparado.

INSTAL = Instalaciones: Número de población con acceso razonable a instalaciones médicas.

PUERIC = Puericultura: Número de lactantes que tuvieron por lo menos un contacto con una instalación de salud.

CONSULT = Consultas: El número de consultas médicas por habitantes.

VIGCRE = Vigilancia de Crecimiento: Número de preescolares que han sido pesados por lo menos 2 veces antes de cinco años.

HOSP = Hospitalizaciones: El número de egresos hospitalarios.

VABCG = Vacunación con BCG: Numero de menores de un año vacunados con BCG.

AGUAPOT = Agua potable: Número de la población con acceso adecuado al agua potable.

VADPT = Vacunación con DPT: Numero de menores de un año que recibieron tres dosis de DPT.

FACSANITA = Facilidades sanitarias: Número de la población que dispone de facilidades sanitarias. Se determinó considerar solo el acceso a drenaje.

DTEE = Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Endémicas: Número estimado de casos que se diagnostican y tratan. Se determinó como enfermedades endémicas a las enteritis y a otras enfermedades diarreicas.

UNIMED = Unidades médicas: Número de unidades médicas por municipio.

Los datos empleados corresponden al año de 2010. La fuente de información de donde fueron extraídos estos indicadores son los Servicios Estatales de Salud del Estado de Guerrero, el XII Censo de Población y Vivienda de México y el Anuario Estadístico del Estado de Guerrero 2013, estos dos últimos elaborados por el INEGI.

El método

Se utilizó el ACP y la distancia DP2 sobre los catorce indicadores anteriormente descritos. El proceso del ACP producirá o generará un número menor a 14 índices compuestos (CP). Se podría disminuir el número dependiendo de la estructura de correlación existente entre los indicadores originales y de los datos disponibles. Se consideró apropiado transformar los datos u observaciones originales (la transformación que se utilizó es la recomendada por Aitchison (1982-1983), así como la utilización de la matriz de correlaciones sobre la matriz de covarianzas. Esto por considerar a cada una de las catorce variables con la misma ponderación. Para elegir el número de CP resultantes, se consideran otros criterios (Jambu, M. 1992). En este trabajo se consideró como criterio adecuado por sus características el siguiente: el criterio del porcentaje de variación. El cual consiste en declarar como diferentes de cero, a tantas raíces características u valores característicos (eigenvalues) como sea necesario para que las nuevas variables expliquen un porcentaje de la variación original considerado como satisfactorio. Nosotros decidimos que explicar al menos 80% de variación observada era aceptable. Para poder interpretar la CP es necesario analizar los vectores propios para poder determinar cuáles de sus componentes son suficientemente grandes, y así

influir de manera significativa en la composición del vector. En este trabajo consideramos apropiado el criterio respecto a tomar en cuenta solo componentes que sean mayor en valor absoluto al cociente de dividir el componente más grande del vector propio entre dos. En la construcción de este índice sintético global (ISCAPS) se consideraron los valores de los índices de cada dimensión (dos factores) y como ponderación la varianza explicada por las primeras componentes consideradas. Esto significa que este índice sintético es un promedio ponderado de los índices de cada una de las dimensiones. En este sentido, el mayor peso lo aporta el factor 1 con 74.401 y el factor 2 contribuye con 7.949.

Resultados

Se obtuvieron los valores y vectores propios correspondientes. Se consideró que el número apropiado de nuevas variables compuestas son dos. Esto debido a que los dos primeros valores principales contribuyen con un porcentaje de variación explicada de alrededor de 82% del total. En el cuadro No.1., se presentan los valores propios de esta matriz, así como la proporción de la variación total explicada por cada uno de los componentes. En este caso a excepción del primer componente los CP 2 y 3, sintetizan porcentajes más similares de la varianza total y los demás contribuyen con valores mucho más pequeños, podrían considerarse los 3 primeros y se habría explicado aproximadamente el 87% de la variación total, lo cual nos indicaría que sin perder casi información la dimensión del problema se puede reducir de 14 a 3.

Cuadro No.1. Valores propios y proporción de la varianza explicada.

COMPONENTES	VALOR PROPIO (Eigenvalues)	PROPORCIÓN DE LA VARIANZA EXPLICADA	
		ABSOLUTA (%)	ACUMULADA (%)
1	10.42	74.40	74.40
2	1.11	7.95	82.35
3	0.60	4.25	86.60

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la Secretaria de Salud del estado e INEGI

En esta grafica podemos observar que el CP1 explica alrededor de 74% de la varianza, el CP2 expresa solo el 7.9% de la variabilidad total, que sumada la varianza de ambos CP nos daría una varianza acumulada de 82.349%. Los demás componentes contribuyen con muy poco de la varianza explicada, por lo que se ratifica la obtención de los índices a partir de las dos primeras CP.

Rotación Varimax de los factores

La rotación varimax es un tipo de rotación ortogonal de los factores (en la solución factorial rotada, los factores siguen siendo incorrelacionados), que trata de minimizar el número de variables con saturaciones altas en un factor. El objetivo de la rotación de los factores originales es obtener una solución más interpretable, en el sentido de que las variables fuertemente correlacionadas entre sí presentan saturaciones altas (en valor absoluto) sobre un mismo factor y bajas sobre el resto. Las proyecciones o saturaciones de cada una de las 14 variables sobre la solución factorial rotada están contenidas en la denominada matriz factorial rotada (matriz de componentes rotados, ver cuadro No.2). Como podemos apreciar en el cuadro, una vez llevada a cabo la rotación, la capacidad explicativa de los CP (factores) nos muestra una distribución más uniforme, facilitando la interpretación de la matriz factorial, puesto que, en el resultado inicial la mayoría de las variables (casi todas) se cargan de manera notable sobre el primer componente. El porcentaje acumulado por los dos factores rotados se mantiene, lo que varía es la parte atribuible a cada uno de ellos y, en consecuencia, puede ocurrir que se altere el orden de importancia de los factores (CP). La disposición de los elementos de la matriz factorial rotada sigue el mismo criterio que la disposición de la matriz factorial original. Como se puede ver, la variable que presenta la comunalidad más baja (HOSP), es la única que no presenta una saturación claramente superior al resto en un factor. Al observarse la solución obtenida puede concluirse que existen dos subconjuntos claramente diferenciados de variables. En el cuadro No.2, se presentan los vectores propios o vectores característicos correspondientes a estos dos vectores principales (CP_Rot). El primer Índice Compuesto de APS (CP1_Rot), resulta estar formado por los siguientes indicadores: PUERIC, VIGCRE, CUIPRE, VABCG, VADPT, DTEE, UNIMED, ATENET, AGUAPOT y CONSULT. Puede interpretarse a este indicador como la demanda de Atención Médica Institucional e Inmunización y Acceso a Recursos de Higiene y Salud (explica el 46.36% de la información original). El segundo Índice Compuesto de APS (CP2_Rot), resulta estar formado por dos grupos de indicadores con signos opuestos, resultando de esta manera un contraste entre estos dos grupos. Los indicadores que forman el primer grupo son los siguientes: CONSULT, FACSANIT, ATEPAR, INSTAL, ATENET, AGUAPOT y UNIMED. El indicador que constituye el segundo grupo es: HOSP. Este segundo indicador compuesto explica aproximadamente el 36% de la variación original de los datos. Puede pensarse como la

comparación entre el control del desarrollo del producto antes y después del nacimiento como el acceso a servicios de salud y acceso a recursos de higiene y salud.

Cuadro No.2. Matriz de componentes principales: originales y rotados^a

Variables	Componentes originales		Componentes rotados	
	CP1	CP2	CP1_Rotado	CP2_Rotado
CUIPRE	0.881	0.317	.879	.323
ATEPAR	0.784	-0.304	.405	.737
PUERIC	0.886	0.358	.909	.295
VIGCRE	0.880	0.325	.884	.316
VABCG	0.868	0.249	.825	.367
VADPT	0.845	0.267	.819	.338
DTEE	0.905	0.125	.774	.486
ATENET	0.934	-0.150	.619	.715
INSTAL	0.850	-0.241	.496	.731
CONSULT	0.956	-0.221	.590	.783
HOSP	-0.558	0.565	-.064	-.792
AGUAPOT	0.906	-0.146	.600	.694
FACSANIT	0.865	-0.256	.498	.751
UNIMED	0.890	0.027	.699	.551

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.^a

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Discusión

Esgrimiendo los dos primeros CP se presentan en la figura No.1, el estudio de las variables y en la figura No.2 el estudio de los municipios con los dos primeros CP (caso matriz de correlación).

Estudio de las variables: El círculo de correlaciones es útil para interpretar el significado de los ejes. Analizando el círculo de correlaciones (el mapa de los ejes CP1_Rot y CP2_Rot). Este nos muestra una proyección de las variables iniciales en el espacio factorial. En nuestro caso, el eje horizontal no está relacionado con nadie, y el eje vertical está relacionado con la totalidad de las variables presentando altos niveles crecientes de asociación, en contra partida la variable HOSP presenta una regular relación con el eje 1 solo que en sentido negativo.

Estudio de los individuos: Ahora examinaremos la representación plana de los individuos, para esto, se proyecta la nube de puntos sobre el plano principal compuesto por los dos ejes principales, eje 1 horizontal y eje 2 vertical. En nuestro caso analizamos a los diferentes municipios del estado de Guerrero, los cuales se describen en el plano 1,2 que es el que explica mejor la calidad de la representación total, en este caso de los individuos (municipios). Vamos a basar nuestro análisis en el examen de los cosenos cuadrados R^2_{xy} . Entonces cada una de las zonas definidas por estos dos ejes principales sintetizan una problemática diferente, de tal manera que una vez localizado un municipio en el plano, podemos sacar conclusiones acerca de la situación de este, con respecto a su estructura en cuanto al nivel de cobertura de atención primaria a la salud. En la figura No.2, se presentan los 81 municipios. Podemos dividir por zonas el plano y tomar aquellos municipios definidos por los dos primeros CP y tomando en cuenta las coordenadas de los individuos y dándole importancia al signo de dichas coordenadas obtendremos las siguientes cinco zonas. Las cuales denotaremos por zona I, zona II, zona III, zona IV y zona V

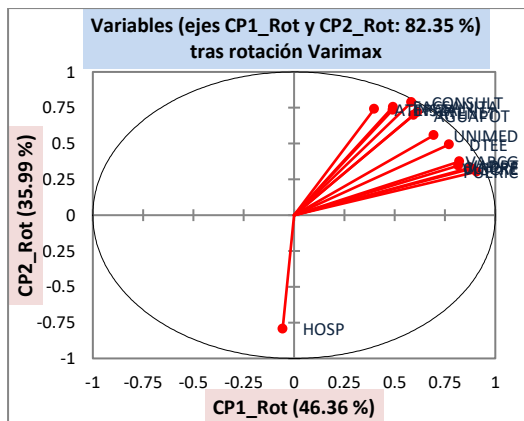


Figura No.1. Gráfico de Componentes en Espacio Rotado. Análisis Factorial (Solución con dos factores)

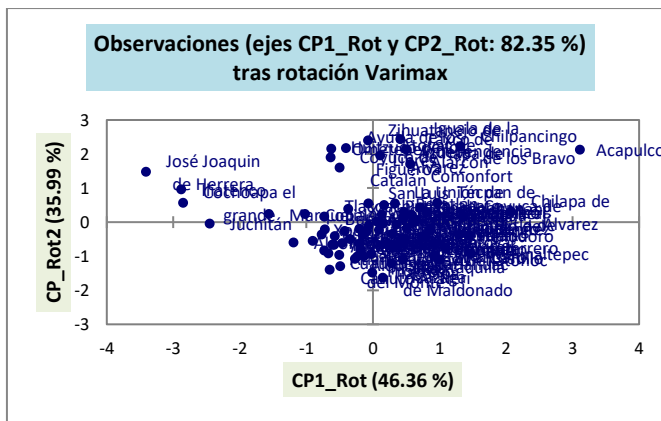


Figura 2. Representación plana 1,2. Estudio de los individuos.

Los municipios que se agrupan en la zona I, son aquellos que cuentan con una estructura en cuanto a los servicios de atención primaria a la salud muy alta y por lo mismo sus poblaciones presentan los mejores niveles de vida en comparación con los demás municipios del estado. El único municipio que conforma esta zona es: 001 (Acapulco). Una situación muy contrastante es la que presenta la zona V, ya que los municipios que forman o se agrupan dentro de esta zona, son aquellos que presentan una muy baja estructura de cobertura de atención primaria a la salud. Una característica de estos municipios, es que todos presentan problemas similares muy marcados de índole socioeconómicos. Así pues, los municipios que conforman esta zona V son: 006, 016, 019, 018, 015, 060, 072, 064, 008, 025, 049, 026, 036, 065, 063, 024, 070, 077, 037, 047, 031, 005, 009, 081, 079, 078 y 080.

Resultados finales e interpretación

Para el cálculo del índice de Atención Primaria a la Salud por municipio para el estado de Guerrero, fueron obtenidos a partir de los dos primeros CP, esto es debido a que estos primeros CP sintetizan o contribuyen con la mayor variación total explicada con respecto a los demás componentes como ya se mencionó anteriormente y al tener la mayor contribución de la varianza explicada pueden ser utilizadas las coordenadas de los individuos de estos dos factores obtenidos. Por lo tanto, el cálculo del índice sintético de Atención Primaria a la Salud queda expresado de la manera siguiente:

$$IS_1 = 0.881 (S_1 - \mu_1 / \sigma_1) + 0.784 (S_2 - \mu_2 / \sigma_2) - 0.886 (S_3 - \mu_3 / \sigma_3) + 0.880 (S_4 - \mu_4 / \sigma_4) + 0.868 (S_5 - \mu_5 / \sigma_5) + 0.845 (S_6 - \mu_6 / \sigma_6) + 0.905 (S_7 - \mu_7 / \sigma_7) + 0.934 (S_8 - \mu_8 / \sigma_8) + 0.850 (S_9 - \mu_8 / \sigma_9) + 0.956 (S_{10} - \mu_{10} / \sigma_{10}) - 0.558 (S_{11} - \mu_{11} / \sigma_{11}) + 0.906 (S_{12} - \mu_{12} / \sigma_{12}) + 0.865 (S_{13} - \mu_{13} / \sigma_{13}) + 0.890 (S_{14} - \mu_{14} / \sigma_{14}) \text{ y}$$

$$IS_2 = 0.317 (S_1 - \mu_1 / \sigma_1) - 0.304 (S_2 - \mu_2 / \sigma_2) + 0.358 (S_3 - \mu_3 / \sigma_3) + 0.325 (S_4 - \mu_4 / \sigma_4) + 0.249 (S_5 - \mu_5 / \sigma_5) + 0.267 (S_6 - \mu_6 / \sigma_6) + 0.125 (S_7 - \mu_7 / \sigma_7) - 0.150 (S_8 - \mu_8 / \sigma_8) - 0.241 (S_9 - \mu_8 / \sigma_9) - 0.221 (S_{10} - \mu_{10} / \sigma_{10}) + 0.565 (S_{11} - \mu_{11} / \sigma_{11}) - 0.146 (S_{12} - \mu_{12} / \sigma_{12}) - 0.256 (S_{13} - \mu_{13} / \sigma_{13}) + 0.027 (S_{14} - \mu_{14} / \sigma_{14}).$$

Una vez que se han identificado los dos indicadores sintéticos (CP), se procede a expresar cada factor como combinación lineal de todas las variables iniciales, obteniéndose un valor para cada municipio. Los valores que toman los componentes nos permitirán identificar la posición que guarda cada municipio en cada factor (CP) extraído. Finalmente, pasamos a obtener el indicador sintético global o indicador sintético de cobertura de atención primaria a la salud ISCAPS de los dos componentes (IS), utilizando, como ponderaciones, el porcentaje de varianza explicada por cada uno de los CP considerados como se puede apreciar en la ecuación para calcular el ISCAPS visto en secciones anteriores. Una vez obtenido el índice de Atención Primaria a la Salud por municipio, procedemos a clasificar en cada uno de los estratos determinados para los 81 municipios del estado de Guerrero. En el cuadro No.3 se presentan los índices de cobertura de Atención Primaria a la Salud de los municipios ordenados de mayor a menor nivel de APS mediante ACP y DP2 como también se presenta una comparación de los resultados de ambas metodologías.

Conclusiones

Uno de los objetivos fue crear un indicador global que resuma las características de la cobertura de la atención primaria a la salud por municipio, por lo que se construyó un Índice Sintético de Cobertura de Atención Primaria a la Salud (ISCAPS) que nos muestra el grado de cobertura de los servicios de salud con que cuenta la población en los distintos municipios del estado de Guerrero. Se utilizó el ACP sobre 14 variables y los 81 municipios que componen al estado de Guerrero. Se presentan dos nuevos indicadores de APS, los cuales consisten en representar la información proporcionada por los 14 indicadores simples en tan solo dos indicadores compuestos,

sin gran pérdida de información. Ya que estos indicadores explican alrededor del 82% de la variación presentada por los 14 indicadores simples u originales. Los dos IS son:

1. La Demanda de Atención Médica Institucional e Inmunización y Acceso a Recursos de Higiene y Salud.
2. La comparación entre el control del desarrollo del producto antes y después del nacimiento como el acceso a servicios de salud y acceso a recursos de higiene y salud.

En cuanto a las agrupaciones que se formaron entre los municipios al utilizar los dos primeros componentes principales para el ISCAPS son los siguientes:

REGION 1: 001, **REGION 2:** 029, 035, 028 y 055, **REGION 3:** 066, 038, 011, 021, 057, 012, 061, 046, 058, 075, 032, 034, 022, 048, 056 y 041, **REGION 4:** 053, 051, 076, 007, 059, 050, 045, 039, 003, 002, 068, 040, 073, 020, 071, 027, 067, 014, 004, 042, 013, 017, 062, 030, 069 y 044. Y la **REGION 5:** 006, 016, 019, 018, 015, 060, 072, 064, 008, 025, 049, 026, 036, 065, 063, 024, 070, 077, 037, 047, 031, 005, 009, 081, 079, 078 y 080.

Se puede ver en la regionalización obtenida, que la mayoría de los municipios en la región 5 presentan los valores más bajos del primer CP. Esto nos muestra que en estos municipios existe un desequilibrio muy marcado entre la Demanda de Atención Médica Institucional e Inmunización y Acceso a Recursos de Higiene y Salud. Por lo que se debe poner una mayor atención a estos municipios por las características presentadas. Por otro lado, analizando los resultados de ambos índices sintéticos obtenidos por las dos metodologías ya presentadas anteriormente y que cuyos resultados se esgrimen en el cuadro No.3. Los resultados indican que la correlación de los dos indicadores sintéticos estimados es superior al 90% en valor absoluto y que espacialmente la distribución de los ISCAPS_ACP y ISCAPS_DP2 en las distintas unidades de observación arroja que solo 26 municipios coinciden en los niveles establecidos de atención primaria a la salud en el estado.

Es así, que los dos índices construidos logran capturar las diferencias y similitudes de los municipios del estado en sus distintas dimensiones, por lo que se pueden utilizar perfectamente como índices de cobertura de atención primaria a la salud. Entonces, de los resultados alcanzados se puede concluir que las ordenaciones o jerarquizaciones mostradas por los indicadores sintéticos obtenidos mediante las técnicas de estadística multivariante o agregación seleccionadas (ACP y DP2) reflejan resultados iguales, similares o diferentes en función de los municipios. Por lo que, estas disimilaridades nos llevan a concretar que las decisiones adoptadas a la hora de definir las medidas sintéticas, como la elección del procedimiento de normalización en ACP, la determinación de los niveles de referencia en DP2, los pesos que en los procedimientos se asignan a los indicadores, entre otros, están determinando la disparidad mostrada.

Cuadro No.3. Comparativo de los resultados obtenidos a través de los dos métodos de análisis multivariado de cobertura de atención primaria a la salud por municipio del estado de Guerrero.

Clave	Municipios/Niveles y Ranking	Niveles de cobertura de APS		RANKING	
		ACP ISCAPS	DP2 ISCAPS	ACP ISCAPS	DP2 ISCAPS
001	Acapulco	Muy alta	Muy alta	1	1
076	Acatepec	Baja	Media	24	17
002	Ahuacuotzingo	Baja	Media	32	19
003	Ajuchitlan del Progreso	Baja	Media	30	24
004	Alcozauca de Guerrero	Baja	Media	47	39
005	Alpoyeca	Muy baja	Baja	76	76
006	Apaxtla	Muy baja	Media	55	51
007	Arcelia	Baja	Media	25	15
008	Atenango del Río	Muy baja	Media	63	58
009	Atlamajalcingo del Monte	Muy baja	Baja	77	74
010	Atlixac	Baja	Media	39	33
011	Atoyac de Alvarez	Media	Media	8	22
012	Ayutla de los Libres	Media	Media	11	41
013	Azoyú	Baja	Media	49	55
014	Benito Juárez	Baja	Media	46	40
015	Buenavista de Cuellar	Muy baja	Baja	59	66
028	Chilapa de Álvarez	Alta	Alta	4	3
029	Chilpancingo de los Bravo	Alta	Alta	2	2
	Coahuayutla de José Ma.				
016	Izazaga	Muy baja	Media	56	54
078	Cochoapa el grande	Muy baja	Muy baja	80	80

017	Cocula	Baja	Media	50	42
018	Copala	Muy baja	Baja	58	73
019	Copalillo	Muy baja	Media	57	49
020	Copanatoyac	Baja	Media	42	34
021	Coyuca de Benitez	Media	Alta	9	5
022	Coyuca de Catalán	Media	Media	18	46
023	Cuajinicuilapa	Baja	Media	37	29
024	Cualác	Muy baja	Media	70	59
025	Cuautepec	Muy baja	Baja	64	68
026	Cuetzala del Progreso	Muy baja	Baja	66	63
027	Cutzamala del Pinzón	Baja	Media	44	32
075	Eduardo Neri	Media	Alta	15	6
030	Florencio Villarreal	Baja	Media	52	53
031	General Canuto A. Neri	Muy baja	Baja	75	70
032	General Heliodoro Castillo	Media	Media	16	18
033	Huamuxtitlan	Baja	Media	41	26
034	Huitzuc de los Figueroa	Media	Media	17	52
035	Iguala de la Independencia	Alta	Media	3	10
036	Igualapa	Muy baja	Baja	67	64
081	Iliatenco	Muy baja	Muy baja	78	79
037	Ixcateopan de Cuauhtémoc	Muy baja	Baja	73	69
079	José Joaquin de Herrera	Muy baja	Muy baja	79	81
039	Juan R Escudero	Baja	Media	29	23
080	Juchitán	Muy baja	Muy baja	81	78
	La Unión de Isidoro Montes de				
068	Oca	Baja	Media	33	28
040	Leonardo Bravo	Baja	Media	34	21
041	Malinaltepec	Media	Media	21	37
077	Marquelia	Muy baja	Baja	72	77
042	Mártir de Cuilapa	Baja	Media	48	43
043	Metlatónoc	Baja	Media	36	48
044	Mochitlán	Baja	Media	54	45
045	Olinalá	Baja	Media	28	36
046	Ometepec	Media	Media	13	50
047	Pedro Ascencio Alquisiras	Muy baja	Baja	77	67
048	Petatlán	Media	Media	19	20
049	Pilcaya	Muy baja	Baja	65	62
050	Pungarabato	Baja	Media	27	25
051	Quechultenango	Baja	Media	23	11
052	San Luis Acatlán	Baja	Media	31	35
053	San Marcos	Baja	Media	22	14
054	San Miguel Totolapan	Baja	Media	38	31
055	Taxco de Alarcón	Alta	Alta	5	9
056	Tecoanapa	Media	Media	20	12

Continúa

Clave	Municipios/Niveles y Ranking	Niveles de cobertura de APS		RANKING	
		ACP_ISCAPS	DP2_ISCAPS	ACP_ISCAPS	DP2_ISCAPS
058	Teloloapan	Media	Alta	14	7
059	Tepecoacuilco de Trujano	Baja	Media	26	13
060	Tetipac	Muy baja	Baja	60	60
061	Tixtla de Guerrero	Media	Media	12	16
062	Tlacoachistlahuaca	Baja	Baja	51	65
063	Tlacoapa	Muy baja	Baja	69	72
064	Tlalchapa	Muy baja	Media	62	56
065	Tlalixtaquilla de Maldonado	Muy baja	Baja	68	75

066	Tlapa de Comonfort	Media	Alta	6	8
067	Tlapehuala	Baja	Media	45	38
069	Xalpatláhuac	Baja	Baja	53	61
070	Xochihuehuetlán	Muy baja	Baja	71	71
071	Xochistlahuaca	Baja	Media	43	47
072	Zapotitlán Tablas	Muy baja	Media	61	57
038	Zihuatanejo de Azueta	Media	Media	7	27
073	Zirándaro	Baja	Media	35	44
074	Zitlala	Baja	Media	40	30

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de la Secretaría de Salud del estado e INEGI

Cabe mencionar que la utilización de uno u otro método está condicionada con una adecuada selección de los indicadores simples, siempre teniendo en cuenta que es una aproximación a la cuantificación de una variable latente objetivo. Para una mayor profundidad y detalle acerca de la importancia y utilidad de la estimación de indicadores sintéticos a partir de la estadística multivariada existen excelentes manuales y artículos sobre el tema en la literatura mundial, ya que estos son cuestiones que rebasan el alcance u objetivos que nos planteamos al principio en este trabajo, como es el de presentar y aplicar estas dos metodologías para la obtención de indicadores sintéticos.

Bibliografía

- Aitchison J. (1983) Principal component analysis of compositional data. *Biometrika*70(1): pp. 57–65.
- Blancas, F. J., Lozano, M., Pérez, F., González, M., Molina, J., Guerrero, F. M y Caballero, R. (2007): Indicadores sintéticos de sostenibilidad turística: Un análisis comparativo del turismo en las costas españolas. *Anales de Economía Aplicada*, XXI, pp. 45-65.
- Fergany, (1994). “Quality of life índices for Arab countries in an international context”, *International Statistical Review*, 62, pp.187-2002.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo Gral. de población y vivienda, en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=16852&s est>, consultado el 01 de enero de 2015.
- Jambu, Michel, (1992), “Exploratory and Multivariate Date Analysis”, National Centre for Telecommunications Studies, Paris, France.
- Kumate, J. y Barnard, A. (1988). “La Atención de Cobertura de los Servicios de Salud”, II. Cobertura por servicios de Atención Médica Primaria en México. *Gaceta Médica de México*.
- López, M. E., Sánchez, P. e Iglesias, C. L. (2003): Bienestar socioeconómico de los municipios gallegos. *Revista Galega de Economía*, 12, pp. 1-24.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelly, A., Tarantola, S., Hoffman, A. y Giovannin, I. E. (2005): Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide. OECD Statistics Working Papers.
- Pena Trapero, J.B. (1977): Problemas de la medición del bienestar y conceptos afines. Una aplicación al caso español. INE. Madrid.
- Pena Trapero, J.B. (1978): “La Distancia P: un Método para la Medición del Nivel de Bienestar”. *Revista Española de Economía*, 8, pp. 49–89.
- Sánchez, M. A. y Rodríguez, N. (2003): El bienestar social en los municipios andaluces en 1999. *Revista Asturiana de Economía- RAE*, 27, pp. 99-119.
- Somarriba, N. y Pena, J. B. (2008): “Aproximación a un indicador regional y nacional de los Objetivos de Lisboa a partir de la medida de distancia P2”, *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, Vol. 8, nº 2, pp. 83-94.
- Zarzosa, P. (dir.), Molpeceres, M. M., Pérez, A., Prada, M. D., Prieto, M. M., Rodríguez, C. y Zarzosa, F. (2005). La Calidad de Vida en los Municipios de la Provincia de Valladolid. Diputación Provincial de Valladolid, Valladolid. España.
- Zarzosa, P. 1996. Aproximación de la medición del Bienestar Social. Universidad de Valladolid. Valladolid, España.

RECUBRIMIENTO GEOTÉRMICO PARA CASAS Y EDIFICIOS COMO PROPUESTA PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

Mtro. Milton Jose Martil Cruz¹, Tom Baker² y
Sergio Leoncio Ramirez³

Resumen—PROMOVER la construcción de viviendas sustentables con recubrimiento geotérmico, para ahorro de energía y al mismo tiempo mantener a una temperatura adecuada cada una de las viviendas de manera que estén siempre adaptadas a cada zona y necesidades de vida del ciudadano, brindándole la confianza de que cada hogar es construido con la mejor tecnología y los más altos estándares de calidad, otorgando un valor agregado a cada una de las viviendas.

Palabras clave—GeoThermo, Espuma de Poliuretano SFP, Radiant Barrier, Geotérmico.

Introducción

La tecnología del sistema de recubrimiento geotérmico para la climatización de viviendas, se centra en un sistema aislador de calor, Radiant Barrier y espuma de poliuretano en spray (**Spray Polyurethane Foam, SPF**) que aprovechan las variaciones de temperatura que se registran en el interior de una casa para mantenerla más tiempo ya sea fría o caliente. La geotermia se aplica con colectores térmicos, equipo **GeoThermo** Figura 1 y bombas de calor Figura 2. Aprovechando la energía del subsuelo para alimentar viviendas, edificios y cualquier otra construcción con calefacción, refrigeración y obtención de agua caliente si lo requieren.



Figura 1.- Colectores Térmicos y GeoThermo
(Imagen obtenida en trabajo de campo)



Figura 2.- Bomba de Calor
(Imagen obtenida en trabajo de campo)

¹ Mtro. Milton José Martil Cruz, Docente del Instituto Tecnológico de Tapachula, milton_martil_97@hotmail.com autor corresponsal).

² Tom W Baker, General Contractor Build Green Industries LLC, USA buildgreenindustries@gmail.com

³ Sergio Leoncio Ramírez, Manager Build Green Industries LLC, USA, slamdoggo6.sr@gmail.com

Descripción del Metodo

El recubrimiento o aislamiento con espuma de poliuretano en spray (Spray Polyurethane Foam, SPF) ha crecido considerablemente en el interés general de la construcción, ha sido aceptado como una alternativa de alto rendimiento como una opción para ahorrar energía en los inmuebles donde se aplique.

Una vez que se ha realizado la instalación de todo el equipo GeoThermo, el recubrimiento de SPF se basa en rosear de una forma uniforme el químico en la superficie deseada Figura 3, para que este pueda realizar su función aislante.

El SPF se aplica directamente sobre la madera, lámina o cualquier otra superficie Figura 4, en brechas y cuarteaduras que contribuyen ya sea a la pérdida de calor o frío, el SPF aísla y sella las posibles entradas y fugas de aire existentes y que a simple vista no se pueden ver, ofreciendo una manera fácil y eficaz de conservar la climatización de las casas, edificios en construcción y existentes.



Figura 3.- aplicación en paredes de SFP
(Imagen obtenida en trabajo de campo)



Figura 4.- Aplicación de SFP en techo
(Imagen obtenida en trabajo de campo)

Cuando se realiza la aplicación del SPF en combinación con el Radiant Barrier es energéticamente eficiente y durable, genera un entorno confortable ayudando a mantener por mas tiempo los hogares calientes en invierno y frescos en el verano según sea el caso de acuerdo a la ubicación y tipo de clima que se registre en la zona

Una vez aplicado todo el SPF donde se requiere, el siguiente paso es cubrir con el Radiant Barrier las partes de la casa que lo necesiten Figura 5 para terminar de crear un sellado hermético y la pared térmica creada se encargara de aislar y mantener por mas tiempo el aire que estará fluyendo dentro de la casa.



Figura 5.- Radiant Barrier Foil para colocación en interiores
(Imagen obtenida en trabajo de campo)

Cuando la insulación térmica es terminada y detallada se llevan a cabo los siguientes procesos de construcción, como son el de colocación de paredes Figura 6 y el de pintura y detalles Figura 7



Figura 6.- Proceso de colocación de paredes
(Imagen obtenida en trabajo de campo)



Figura 7.- Proceso de pintura y detalle
(Imagen obtenida en trabajo de campo)

La función que la insulación térmica lleva a cabo en de la vivienda, es la de mantener fluyendo por más tiempo el aire fresco por toda la casa, así de esta manera, el equipo de calefacción se activa en un menor número de veces en comparación a que no se tuviera esta insulación.

Con esto se logra el periodo de vida del equipo se prolongue al estar activándose menos veces al día, el rango factor humedad se conserva en un 50/40 y el ahorro de energía eléctrica se ve reflejado por la poca actividad de los equipos

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos son bastante positivos ya que de un recibo de luz con un costo de entre \$450 a \$500 dls se logra disminuir en un 60% del costo total.

El ambiente en las viviendas se conserva más tiempo, cálido en verano y caliente en el invierno

Conclusiones

Con la ayuda de las bombas de calor, Geohermo y colectores el resultado es aun mayo, pero el costo de inversión se incrementa considerablemente.

Con la insulación térmica se tiene más que suficiente para poder mantener un inmueble en mejores condiciones respecto a la temperatura ambiente donde, en un momento determinado se implemente.

Recomendaciones

Lo interesante de esto es hacer que llegue a las constructoras, instancias de gobierno estatal y federal para poder empezar a realizar viviendas con esta tecnología y así ayudar a las personas, en lugares donde el frío es extremo o el calor es insoportable y empezar a generar una cultura de ahorro de energía que beneficia a las personas y a nuestro planeta.

Referencias

<http://www.sprayfoam.org/certification/insulation-certification-program>

Una aproximación del big data para un marketing personalizado

MTE Manuel Ignacio Martínez Acuña¹, Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge², Lizbeth Larruz Ortigoza³

Resumen— El Business Intelligence surge en los 90's como una estrategia de las organizaciones para detectar, extraer y analizar datos empresariales, basados en técnicas computacionales. Posteriormente, surge el término Analytics que se encarga de descubrir y comunicar patrones significativos de los datos basados en el análisis lógico de los datos.

El término Business Analytics es una parte de Analytics que trata de los datos empresariales. Debido al incremento en el volumen, velocidad y variedad de datos ha surgido el denominado Big Data. Esto ha permitido a las organizaciones, no solo gestionar los datos históricos y actuales sino también predecir tendencias. En esta investigación se plantea como el marketing permite personalizar un conjunto de perfiles que reflejen las necesidades, deseos y demandas de estos segmentos.

Palabras clave—Business Analytics, Analytics, Big Data, Data Driven Marketing

Introducción

La constante innovación tecnológica dentro de la informática, las telecomunicaciones, los medios de comunicación y el internet son fenómenos que se asocian con el progreso del bienestar social, desarrollo político, económico y cultural; gracias a estas innovaciones circula de manera incontrolable información de todo tipo. Este volumen de información es llamado Big Data y se recopila de múltiples fuentes, formatos y diversas estructuras. Estos datos obtenidos pueden ser útiles para el desarrollo del marketing dentro de una organización a través del uso de las herramientas de Business Intelligence y Business Analytics que se utilizan para la detección, extracción y análisis de datos empresariales para ayudar a mejorar la toma de decisiones dentro de las organizaciones.

Dentro de este trabajo de investigación se abordará el uso del Big Data, Business Intelligence y Business Analytics como estrategias para favorecer el marketing dando mayor oportunidad a las empresas de ser más competitivas dentro de un mercado específico.

El Big Data va más allá de la estadística, pues no se limita a una simple base de datos, ya que sus alcances son mayores puesto que la información es constantemente actualizada.

Hoy en día ya no se utiliza la información solo para saber que sucedió en el pasado, sino que también es útil para conocer los acontecimientos en tiempo real, los cuales permiten brindar una dirección a la mercadotecnia, logrando decisiones pertinentes y así poder evitar en el futuro sucesos negativos, tener un mayor acercamiento con los clientes y con esto, lograr realizar acciones acertadas para obtener un lugar competitivo dentro del mercado.

Descripción del Método

Revisión sistemática.

El método usado para la recopilación de información es el de revisión sistemática. La revisión sistemática es un método de investigación desarrollado para obtener, analizar y evaluar toda la investigación relevante para una pregunta de investigación ó un área de interés en particular. Una revisión sistemática sigue una secuencia estricta y bien definida de pasos metodológicos, que garantizan el valor científico de los resultados obtenidos.

La revisión sistemática incrementa la probabilidad de obtener resultados reales en el área de interés. El método consta de tres actividades principales: planificación, revisión y publicación durante la actividad de planificación. Durante la actividad de planificación se identifican las necesidades de la revisión y se desarrolla el protocolo de revisión. En la actividad de revisión, se seleccionan y evalúan los estudios primarios más importantes para esa área de investigación. El último paso es publicar los resultados obtenidos en la revisión.

En los siguientes párrafos se describen los resultados obtenidos al aplicar este método usando las palabras clave: Business Intelligence, Big Data, Analytics, Data-Driven Marketing.

¿Business Analytics versus Big data?

¹ Manuel Ignacio Martínez Acuña es Profesor de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, en la Universidad Veracruzana, Veracruz. mmartinez@uv.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, en la Universidad Veracruzana, Veracruz. martdominguez@uv.mx

³ La C. Lizbeth Larruz Ortigoza es alumna de la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas liz.larruzo@gmail.com

Diferentes autores (Dans, 2011) (Gartner, 2006) (Russom, 2011) han definido el concepto de Big Data, el cual se centra en la recolección de grandes volúmenes de información resguardada en una nube de datos de cualquier índole, que constantemente se están actualizando, generando así alcances positivos a cualquier empresa.

Así tenemos que Big Data es un concepto que hace referencia a grandes cantidades de información, disponibles en diversos formatos y tipos de estructuras, recopilados principalmente a través de internet, mediante la interacción de los usuarios de computadoras, teléfonos móviles, dispositivos digitales como Smart TV, videojuegos, entre otros. Por otra parte, también se refiere al tratamiento y análisis de enormes repositorios de datos, tan desproporcionadamente grandes que resulta imposible tratarlos con las herramientas de bases de datos y analíticas convencionales. En cuanto al procesamiento de la información, un gran volumen, con velocidad y variedad, demanda formas costeables e innovadoras para procesarla que permitan apoyar la toma de decisiones y la automatización del proceso. Dicho de otra forma, el Big Data consiste en consolidar toda la información de una organización y ponerla al servicio del negocio.

(McAfee & Brynjolfsson, 2012) y (Arthur, 2013) afirman que la diferencia entre Business Analytics y Big Data radica en las 3 V's expuestas en la siguiente imagen:



Figura 1 Las 3V's

Con respecto al Big Data se han realizado diversas investigaciones, entre las cuales se presenta una encuesta sobre el tema que fue realizada por LoGLogic en USA, la cual arroja resultados donde el 49% de las organizaciones están algo o muy preocupados por la gestión de Big Data, pero que el 38% no entiende lo que es, y el 27% dice que tiene una comprensión parcial; Además, la encuesta encontró que 59% de las organizaciones carecen de las herramientas necesarias para gestionar los datos de sus sistemas de Tecnologías de la Información (Montoro, 2012).

En base a las cifras antes descritos se puede concluir que en la actualidad el Big Data se encuentra en un estado de desconocimiento actual tanto de los empresarios como de la sociedad en general, dicha carencia de información acerca de esta herramienta trae como consecuencia una aplicación mínima dentro del desarrollo y beneficio del marketing de una empresa.

Porque Big Data es mejor que un sistema de gestión de base de datos, debido al volumen, velocidad y los tipos de datos que administra. Recolectados por canales tradicionales y canales digitales, con datos de diferente tipo, como son los datos estructurados, datos semi-estructurados y datos no estructurados.

- Datos estructurados: Este tipo de datos se dividen en estáticos (arreglos, cadena de caracteres y registros) y

dinámicos (listas, pilas, colas, árboles, archivos). Se puede definir que los datos estructurados son aquellos de mayor facilidad para acceder, pues tienen una estructura bien especificada (Aguilar, 2013). Un array es una colección de n elementos en formatos de nidos del mismo tipo, es decir, son homogéneos, y ordenados por un índice; con estos formatos se facilita la administración de los datos; ejemplo de ellos, un campo que contiene una fecha DD, MM, AAAA, que contiene ocho caracteres, o un formato con la dirección de la persona, que puede ser alfanumérico, con tamaño de 45 caracteres.

- Datos semi-estructurados: Estos datos no tienen un formato de nido, lo que tienen son etiquetas que facilitan separar un dato de otro. Un dato de estos se lee con un conjunto de reglas de cierto nivel de complejidad.

Los datos semi-estructurados presentan las siguientes características:

- a. Son datos irregulares, que pueden no tener un esquema en particular.
- b. En este tipo de datos semi-estructurados se pueden presentar datos incompletos.
- c. Los componentes de este tipo de datos pueden cambiar de tipo
- d. Otra característica es que pueden aparecer datos nuevos cuya estructura nada tiene que ver con la ya existente.

Las características anteriores se presentan debido a que cada persona publica sus datos a su manera, y esto se presenta en internet.

- Datos no estructurados: Son aquellos que no pueden ser normalizados, no tienen tipos de nidos ni están organizados bajo algún patrón; tampoco son almacenados de manera relacional, o con base jerárquica de datos, debido a que no son un tipo de dato predefinido (Aguilar, 2013) ; es decir, no tienen un formato normalizado determinado. Sin embargo, los datos deben poder ser organizados, clasificados, almacenados, eliminados, buscados de alguna forma. Estos datos se pueden observar a diario en correos electrónicos, archivos de texto, un documento de algún procesador de palabra, hojas electrónicas, una imagen, un objeto, archivos de audio, blogs, mensajes de correo o de voz, mensajes instantáneos, contenidos Web y archivos de video, entre otros. En la figura 2 se muestran las características de los tres tipos de datos,



Figura 2, Tipos de datos

Big data Marketing & Data Drive Marketing

En esta investigación hemos encontrado que los términos “ Big Data” y “ Data Drive Marketing” son sinónimo. Por tanto, se emplearán ambos términos ya que tienen el mismo significado.

Esta información tiene la capacidad de transformar totalmente el mundo del marketing, en una campaña, tradicionalmente un segmento recibe el mismo mensaje publicitario, siendo relevante solo para un diminuto porcentaje

del mismo, Big Data Marketing tiene la ventaja de que se envían mensajes personalizados, no solamente relacionados con las compras de los clientes, también para transmitir sensaciones y experiencias.

Al manejar toda esta información exhaustivamente analizada lo cual no sería posible con procedimientos de marketing tradicionales las empresas pueden enfocarse en sus productos en base a la función de las exigencias de los clientes generando un escenario idóneo donde termina beneficiado el funcionamiento interno de una empresa con la información de gran valor que está a disposición de todos.

Peter Drucker (Ducker, 1992) plantea que “el objetivo del marketing es conocer a los clientes tan bien, que el producto luego se venda solo”, hoy en día es posible concretar esta acción gracias a las tecnologías que recopilan, comprenden y analizan los datos del cliente. Así, las actividades de marketing no se basan en la intuición, sino en los datos que los consumidores aportan en cada una de sus interacciones.

El marketing basado en datos no solo se utiliza para aumentar las ventas, si no para conocer con profundidad a los consumidores y llegar a ellos con una propuesta de valor superior a la de la competencia.

Si bien se utilizan los datos para realizar informes del pasado, también se puede aprovechar para mirar los comportamientos del cliente en tiempo real, ponerlos en contexto y anticiparse al futuro.

Por lo tanto, tomaremos el concepto de Big Data Marketing como el proceso de recolección, análisis y ejecución de los insights que fueron deducidos del Big Data para mejorar la relación con el cliente, optimizar los resultados de marketing y la medición de la fiabilidad interna de la empresa. (Arthur, 2013).

Es importante recordar que el Big Data es la información estructurada y no estructurada generada por métodos tradicionales y canales digitales, y que es imprescindible combinar toda esta información con la información empresarial para que la organización y su área de marketing puedan utilizarla efectivamente.

Los datos recolectados son estructurados, semi-estructurados y no estructurados generados por canales tradicionales y digitales. Dentro de las fuentes tradicionales se encuentran las bases de datos y las fuentes digitales el *Digital Messaging* (email, SMS, mensajes de apps, notificaciones de aplicaciones móviles y publicaciones en las redes sociales (Arthur, 2013).

Según (Group, 2014) para que se pueda aplicar en una organización el Big Data Marketing es importante desarrollar continuamente seis capacidades:

1. Oportunidades: Construir una cultura de innovación y experimentación.
2. Confianza: Establecer confianza entre los consumidores, para posibilitar un uso más amplio de su información.
3. Plataforma: Sistemas de información flexibles, escalables y eficientes.
4. Organización: Desarrollo de capacidades para la implementación y apalancamiento relevante de aplicaciones de información.
5. Participación: Identificación de socios estratégicos que puedan ayudar a desbloquear nuevas oportunidades económicas.
6. Relaciones: Crear una cultura abierta de apoyo entre socios y el ser abierto a compartir información.

Beneficios del data-drive marketing para la empresa

Las organizaciones obtienen beneficios medibles de una campaña y la automatización de procesos que actúen automáticamente se ajusten a las acciones del consumidor.

- Comprender la venta: Es posible medir el impacto de la campaña y qué acciones de marketing contribuyeron a concretar cada transacción.
- Demostrar el aporte de los talentos del área de marketing: Los datos ayudan a probar las contribuciones profesionales del marketing en los resultados de la organización. De esta manera, es posible medir eficazmente el impacto de esta gerencia en el negocio.
- Automatización: Con los datos bien interpretados se pueden automatizar muchos procesos para que se ejecuten sin necesidad de intervención humana. Por ejemplo, se pueden ejecutar varios procesos uno detrás del otro en función de cómo actúe el consumidor. Esto se logra cuando el profesional es capaz de establecer reglas para que sean ejecutadas por un software. El éxito de la automatización se basa en la capacidad de los colaboradores del área de marketing para clasificar a los clientes por segmentos más detallados que los que se usan de manera tradicional.

- Vender más rápido: El marketing basado en datos aumenta la velocidad con la cual una empresa interactúa con sus clientes, incluso una respuesta al comportamiento del consumidor puede ocurrir casi de forma instantánea.
- Mantener a los clientes para toda la vida: Los datos del consumidor pueden mejorar el marketing de relaciones, es decir, fortalecer la lealtad del cliente y su compromiso a largo plazo.

Conclusiones

Se ha encontrado que gestionar grandes volúmenes de datos pueden replantear el trabajo del marketing. Debido a uso del Big Data Marketing, el período de tiempo para el lanzamiento de una campaña publicitaria se ha reducido tanto, que incluso se habla de campañas instantáneas y personalizadas en el momento en que la conversación está tomando lugar en redes sociales. Las marcas pueden conseguir mantenerse entre los primeros en las mentes de los usuarios mostrando versatilidad y creatividad, cuando gestionan contenido que sea relevante para los temas y conversaciones que suceden alrededor de los usuarios.

En un estudio realizado por Adobe y The Direct Marketing Association, muestra que el 75% de los encuestados considera que relacionarse con los consumidores por varios canales, es clave en el desarrollo de sus estrategias de marketing.

Para implementar esta estrategia de Big Data Marketing, se requiere el uso pervasivo de los datos dentro de la ejecución de los procesos clave del negocio. Por otra parte, los procesos empresariales deben establecerse de una manera que permitan recopilar datos relevantes. Tanto la toma de decisiones estratégicas como operativas se basan en datos y análisis. Las decisiones estratégicas impulsan la velocidad de la respuesta del negocio y en general el valor-tiempo, así como influyen en la ejecución transaccional. Cada conversación de datos debe ser enmarcada en el contexto de ser una conversación de negocios, y cada conversación de negocios enmarcado como una conversación de datos.

Con las herramientas adecuadas y los colaboradores entrenados en el manejo y análisis de datos es factible que una organización pueda detectar rápidamente el impacto del marketing digital en su negocio. Finalmente se encontró que ser una organización que aplique el Big Data Marketing es más un proceso que un objetivo, e implica un cambio transformacional iniciado y supervisado con datos, información y análisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arthur, L. (2013). *Big Data Marketing*. New Jersey, EUA: WILEY.
- Ducker, P. (1992). *The Age of Discontinuity, Guidelines to our Changing Society*. New Brunswick: Translation Publishers.
- Dans, E. (19 de Octubre de 2011). *Enrique Dans*. Recuperado el 08 de Noviembre de 2016, de <https://www.enriquedans.com/2011/10/big-data-una-pequena-introduccion.html>
- Gartner. (2006). *Gartner*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://www.gartner.com>
- Group, B. C. (Mayo de 2014). *The Boston Consulting Group*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2016, de Enabling Big Data Building the Capabilities That Really Matter : http://www.the-digital-insurer.com/wp-content/uploads/2014/09/327-Enabling_Big_Data_Building_Capabilities_Matter_May_2014_tcm80-160519.pdf
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (1 de Octubre de 2012). *Harvard Business Review*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2016, de Big Data: The Management Revolution: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>
- Russom, P. (2011). *Big Data Analytics*. Renton, WA: tdwi.

LA MEDICINA Y LA CIRUGÍA EN HUMANOS Y ANIMALES: UN ORIGEN COMÚN Y UN DESARROLLO NEUROLÓGICO SINCRÓNICO

Dr. en C. Pedro Martínez Arteaga¹ y L.N. Montserrat del Rocío Martínez Acuña²

Resumen: La enfermedad y dolor son muy antiguos, aparecieron paralelamente con la vida como elementos inherentes. **Objetivo:** Los procesos de homeostasis y homeorresis en seres vivos no son tratados a profundidad por la Palopatología y Paleomedicina durante las épocas prístinas existiendo un gran vacío historiográfico. **Resultados:** Animales prehistóricos y prehomínidos padecieron distintas y muy variadas enfermedades, pues el hombre ha sufrido con otros seres vivos dolor y muerte. **Discusión:** Si la vida es paralela a la enfermedad y la muerte, entonces la medicina y cirugía debieron aparecer simultáneamente entre animales y humanos. **Conclusiones:** La Medicina y la Cirugía son producto del instinto animal que actuó como fuerza impulsora habilitando al hombre y animales para encontrar remedios a sus propios padecimientos.

Palabras clave: Dolor, enfermedad, sufrimiento, medicina, cirugía y desarrollo neurológico.

Introducción: El dolor ha sido nuestro acompañante desde el inicio de los tiempos, siendo esta sensación desagradable tan antigua como la vida misma, la cual ha afectado tanto al hombre como a los demás seres vivos. Ambos han establecido una lucha constante ante los procesos dolorosos físicos que mortifican de distintas maneras a cada especie según su ubicación zoológica y desarrollo neurológico de cada una de ellas. El sistema nervioso (SN) de los seres vivos más antiguos presentaba respuestas iniciales y primitivas ante estímulos dolorosos. Algunos, si bien no poseían un sistema nervioso, sí una manera contráctil de respuesta ante estímulos amenazantes. Indudablemente el dolor permitió al hombre y demás seres vivos sobrevivir y desarrollarse filogenéticamente, pues éste constituye un mecanismo de alerta, de aviso y de supervivencia.

Material: Hemerografía, artículos científicos, sitios web, bibliografía antigua y reciente que tratan sobre el dolor en el humano y en animales, y sobre enfermedades que conducen al sufrimiento y la muerte. **Método:** Lectura del material para comprender e interpretar a través de la Hermenéutica aquellos rasgos desde la perspectiva histórica del dolor, enfermedad, sufrimiento y muerte desde la historia natural, las neurociencias, la Palopatología y la filosofía, apoyándonos en la Hermenéutica como ciencia y técnica de la interpretación abocándonos a una exégesis de lo escrito al respecto.

Desarrollo del Marco Teórico-Conceptual: El dolor ha sido definido por la IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor) como “la experiencia sensorial”, emocional o ambas, displacentera asociada con el daño al tejido real o potencial [1]. Esta definición atañe a humanos y animales sometidos a una estimulación nociceptiva, mientras que la enfermedad es entendida como una alteración del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo [2], y es tan antigua como la vida misma. De esta manera la enfermedad conlleva al dolor, al sufrimiento e indefectiblemente a la muerte. El hombre experimenta en su corporeidad continuamente un proceso evolutivo al igual que las demás manifestaciones biológicas del planeta. Debemos tener claridad que el (SN) es un vínculo entre los animales y su medio ambiente, ante lo cual Martínez y Ayala [3] nos dicen: “El cerebro es el centro armónico que dirige las actividades del hombre, la percepción adecuada y perfecta del dolor a través de sus sensores situados en la periferia y márgenes de la piel, el cerebro integra y dirige una respuesta defensiva en relación con la magnitud del daño inducido”. Para comprender la evolución de los seres vivos, debemos ubicarnos en el tiempo con base a la Geología moderna, sugiriendo la propuesta de Tarbuck y Lutges citados por Rojas Vilches [4]. Esto tiene un doble objetivo, conocer el desarrollo evolutivo y neurológico de la vida en cada periodo geológico y; conocer del dolor, enfermedad y muerte de los seres vivos. En la Era Paleozoica y el Periodo Ordovícico (490 a 443 millones de años) en condiciones de oxigenación durante el Periodo Cámbrico aparecieron los vertebrados en el mar y las plantas, pastos, hierbas y arbustos en la superficie. Después, los vertebrados del mar salen a condiciones de oxigenación de la atmósfera terrestre por lapsos cortos de tiempo. Serían ranas, sapos y reptiles los que salen del agua por lapsos prolongados. Durante el Periodo Devónico (417 a 354 millones de años) existieron peces y éstos evolucionaron a

¹ Pedro Martínez Arteaga. Academia Mexicana de Cirugía Veterinaria A.C. y Profesor de Historia y Filosofía de la Medicina de la Unidad Académica de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas. pedrocirujano@outlook.com

² Montserrat del Rocío Martínez Acuña. Consultoría Privada en Nutrición y Antropología de la Alimentación. montse_skymoon@hotmail.com

anfibios, con ello inicia la vida de respiración aérea. El dolor está presente en estas especies, pues son cordados y reaccionan con respuestas primarias mediante movimientos del cuerpo y huir del estímulo doloroso. En la Era Paleozoica y Periodo Carbonífero (354 a 290 millones de años), aparecen reptiles de vida terrestre que también reaccionaban ante estímulos dolorosos. En la Era Paleozoica y Periodo Pérmico (290 a 248 millones de años) hubo cambios en la población zoológica, las enfermedades conllevaron al dolor, sufrimiento y muerte. Bajo estas condiciones del planeta el hombre ha convivido con otros seres, y todos experimentan un continuo proceso evolutivo [5]. Debemos tener en cuenta que el sistema nervioso (SN) es un vínculo entre los animales y el medio ambiente [6]: La Era Mesozoica comprende los Periodos Triásico, Jurásico y Cretácico (248 a 65 millones de años). Durante el Periodo Triásico aparecen dinosaurios y mamíferos. En el Periodo Jurásico aparecen aves. En el Periodo Cretácico existen cambios en la población zoológica, marca el final de los dinosaurios, sube el nivel del mar y surgen los ancestros del hombre como los chimpancés y gorilas. La Era Cenozoica (65 millones de años hasta nuestros días), es marcada por el surgimiento del hombre y la aparición de la inteligencia interpretativa de amenazas y del dolor. Esta era tiene 2 Periodos, Terciario y Cuaternario: El Terciario posee 5 Épocas: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno. El Cuaternario posee 2 Épocas; el Pleistoceno y el Holoceno. Así pues esta etapa comprende desde 65 hasta hace 0.01 millones de años [7]. En esta etapa se da el surgimiento del hombre, y con él la comunicación, los gestos, señales, sonidos guturales, palabras y el lenguaje. En la Época del Paleoceno hubo una evolución importante de los mamíferos. En la Época del Eoceno aparecen los ancestros del caballo y otros mamíferos. Durante la Época del Oligoceno se suscita el enfriamiento del planeta. En la Época del Mioceno aparecen perros, caballos, vacas y aparecen los simios. Durante la Época del Plioceno (5.3 a 1.8 millones de años) es el periodo del hombre. Durante esta época existieron el *Australopitecus afarensis*, *Australopitecus africanus*, *Paranthropus robustus*, *Homo habilis*, *Homo rudofensis*, *Homo ergaster*, *Homo erectus* y *Homo sapiens*, precisamente aquí se marca una etapa de estudio de la evolución del hombre. La Era Cenozoica comprende el Periodo Cuaternario, dividido en 2 épocas; el Pleistoceno y el Holoceno, que es el periodo más cercano al hombre actual, cuando logra su evolución más completa, con variabilidad de razas e inteligencia, la posición erecta y un importante desarrollo de su cráneo. El *Homo sapiens* aparece hace 200 mil años y “comienza a aprender del dolor”, tiene la necesidad de curarlo y disminuirlo. Así el hombre intentaría atenuar el dolor, pero éste seguirá haciendo mella sobre la humanidad. Durante la última Época geológica, el Holoceno (los últimos 10,000 años) el dolor ha estado íntimamente ligado a la existencia y desarrollo humano, así como a su supervivencia. El humano al estar experimentando dolor ha respondido con comportamientos complejos innatos que van desde la modulación por factores cognitivos, afectivos y hasta socioculturales que han conducido hacia un mayor desarrollo del sistema nervioso [5,6,7]. Aquí la Teoría Darwiniana se vincula con el dolor desde su componente filogenético, pues está asociado a sensaciones desagradables, al sufrimiento y la enfermedad que sugieren un mecanismo de adaptación para la supervivencia del hombre, ya que al ser el dolor una reacción física y emocional en los seres superiores, estos poseen estructuras nerviosas cuyo desarrollo neural se va transmitiendo como valor adaptativo. De esta manera el desarrollo sensitivo es transferido al hombre como un proceso de la evolución adaptativa para la supervivencia [8]. Siendo el dolor “una experiencia sensorial aversiva causada por un daño que provoca una reacción motora y vegetativa para evitarlo” tiene reacciones específicas en cada especie. El dolor también se define como “una sensación y experiencia emocional desagradable que se localiza en alguna parte del cuerpo, asociada a una lesión tisular real o potencial” [9]. De esta manera la capacidad de responder a estímulos nocivos es una habilidad fundamental y de supervivencia de todos los animales de la escala filogenética, sobre todo cuando se compromete su integridad y lo ejecutan bajo procesos de nocicepción. Entendiendo “la nocicepción como la capacidad del sistema nervioso de reaccionar rápidamente para evitar un daño o noxa que puede comprometer y poner en riesgo la vida” [10]. Al aplicar estímulos intensos y repetidos al tejido lesionado, se observa que el umbral de excitación de los nociceptores aferentes primarios sufren un descenso y la frecuencia de descarga aumenta independientemente de la intensidad del estímulo. Este proceso recibe el nombre de sensibilización y lo favorecen mediadores de la inflamación como bradicinina, prostaglandinas y leucotrienos [11]. Los animales y microorganismos para generar tal respuesta usan fibras nerviosas específicas y localizadas en la superficie de su organismo, denominados nociceptores, estructuras que permiten percibir los estímulos desagradables, al mismo tiempo que existen estructuras de respuesta y defensa denominados efectores que responden rápidamente en cuestión de milisegundos o segundos a la entrada de estos estímulos que producen dolor.

En la siguiente presentación zoológica veremos cómo el dolor ha sido percibido a través del tiempo, el espacio y la evolución: La actividad inducida por estímulos nocivos en animales menos evolucionados no debe considerarse dolor o indicativo de dolor, *p.e.* los protozoarios son seres unicelulares y no poseen sistema nervioso, pero presentan una conducta aversiva caracterizada por una locomoción acelerada o inhibida. Es una respuesta motora primaria básica debida a la actividad de estructuras contráctiles de los protozoarios que inducen cambios en su

desplazamiento locomotor para que avance o retroceda. Las esponjas de mar poseen un desarrollo más complejo estímulo-respuesta nociceptiva, pues hay evidencias de coordinación epitelial de tipo no nervioso, mediada por mecanismos químicos cuyo propósito final es obtener una respuesta finalmente integrada de estas colonias. En los Cnidarios como *Hydrozoa*, *Schizophzoa* y *Anthozoa* hay un desarrollo de sistema nervioso simpático formado por redes nerviosas y conducción eléctrica epitelial. Las neuronas, sinapsis e impulsos nerviosos son altamente desarrollados y los Cnidarios pueden encontrar una conducta antinociceptiva identificada por contracción del cuerpo y retirada, y una respuesta electrofisiológica a estímulos nocivos mecánicos o químicos. Las Anémonas (*Anthozoa*) presentan amplia variedad de conductas agresivas y ataque contra animales subordinados. Los Platelminos tienen un sistema nervioso con un área de integración que coordina actividades del organismo y presentan una conducta aversiva por mecanismos centrales y periféricos. Los insectos (*Arthropoda*) muestran conductas de escape y respuestas hormonales parecidas a las condiciones de estrés que presentan los mamíferos. Los anélidos poseen las células llamadas “N” considerados nociceptores. La lombriz de tierra (*Lumbricus terrestris*) tiene respuestas aversivas que pueden ser modificadas por analgésicos narcóticos, respuesta semejante a los mamíferos. Los moluscos tienen un sistema nervioso sofisticado, el *Octopus vulgaris* posee una conducta compleja, capacidad de aprendizaje y sistema sensorial desarrollado. Estudios embriológicos y anatómicos en peces, anfibios y reptiles revelan la evolución de sistemas reguladores como inter-neuronas y formación de neuropilo que intervienen en la trasmisión de los impulsos nerviosos sensoriales y motores. [12]. En los vertebrados el desarrollo evolutivo del sistema nervioso da como resultado que las experiencias dolorosas y comportamientos sean más dinámicos y especializados, p.e. los sistemas de conducción y modulación incluyen sistemas antialgésicos que permiten una nueva expresión de la experiencia dolorosa. Mostrado lo anterior desde la vida unicelular, pluricelular y orgánicamente más compleja, particularmente sobre evolución y desarrollo neurológico es congruente lo que dice Ortiz Quezada [13]: “el hombre proviene del animal y por eso guarda semejanza con los mamíferos superiores... según estudios genéticos comparativos, en el reino animal destacan los simios africanos, los cuales tienen un antepasado común con el hombre”. En la sucesión biológica el hombre fue recolector, cazador y nómada, y en tales roles se produjo la fatiga, sinónimo ésta de dolor físico, como producto de metabolitos formados en su cuerpo. La fatiga se define como una “disminución de la capacidad para generar fuerza máxima y/o potencia máxima, independientemente de que pueda ser mantenida o no la intensidad del esfuerzo” [14]. Nosotros inferimos que tal fatiga, traducida en dolor físico, actuó como elemento vital de empuje para la supervivencia del hombre, sustentado epistémicamente en la teoría darwiniana. Engels [15] sostiene que durante el proceso evolutivo del hombre aparecieron modificaciones y adaptaciones corporales como la postura erecta y bípeda, expansión del cerebro humano, nuevas capacidades intelectuales, llevar el alimento directamente a su boca, desarrollo de la habilidad manual -particularmente el dedo pulgar- para elaboración de herramientas y transformación de la naturaleza, *a posteriori*, la organización social del trabajo. El hombre emitió los primeros sonidos guturales y el lenguaje articulado, la conciencia, el pensamiento y produjo nuevas tecnologías. Todos estos factores contribuyeron al proceso de hominización. Aunque no existe todavía unanimidad entre la comunidad científica de cómo se suscitaron y en qué secuencia aparecieron tales cambios, no hay duda de que tuvieron grandes alcances evolutivos para el hombre. Algunos científicos, entre ellos Gómez [16] propone considerar todas esas transformaciones como un conjunto cohesionado de hechos, cuya conjunción produjo la aparición de la nueva especie. Oteiza [17] lo complementa diciendo que sería mediante la “necrofagia accidental” cómo el hombre encontró animales muertos, los que a su vez fueron fuente de alimento. Esto fue un momento trascendental, pues el hombre se transformó de fitófago a carnívoro, desarrollándose en él la capacidad de omnívoro. Santacana [18] afirma que durante este largo período, el hombre consiguió vivir en un hábitat construido adecuadamente, mientras que Gordon Childe [19] infiere que “la compensación biológica del hombre por su cuerpo pobremente dotado físicamente, fue el desarrollo de un cerebro grande y complejo, el cual constituye el centro de un extenso y delicado sistema nervioso. Esto le permite ejecutar gran variedad de movimientos precisos que se adaptan exactamente a los impulsos recibidos por los órganos sensoriales”. La vida seguía evolucionando en y sobre aquellos organismos que venían sobreviviendo hacía millones de años, pero éstos seguían enfermando, sufriendo dolor y muriendo. Estos últimos eventos siempre han provocado miedo desmedido e irracional en el hombre, a grado de que éste ejecutaba determinadas acciones para curarse, primero por intuición y segundo por imitación del comportamiento animal. Aun poseyendo el hombre superioridad evolutiva sobre los animales, tal condición no le permitía evadir su esencia animal, así que sufría dolor, padecía enfermedades y reconoció la muerte. Aspectos sobre este tema nos llegan a través de la Paleopatología, disciplina que estudia las patologías de las razas prehistóricas y que aparecen en los restos humanos y animales de épocas antiguas. Dice Somolinos [20], tal vez existió una terapéutica intuitiva y se desarrollaron casos de auxilio mutuo y acciones encontradas en el reino animal... Schott Heinz [21] y D’Allaines [22] comentan que el ser humano de la prehistoria sufría el azote de múltiples enfermedades, que todavía nos ocupan en la actualidad. Ante esos flagelos biológicos el hombre comenzó a indagar los efectos nocivos o beneficiosos de algunos vegetales, tales eventos se

suscitaron en el ámbito de la cirugía donde aprendió a curarse las heridas y fracturas expuestas. Siendo la trepanación una de las experiencias quirúrgicas más importantes ejecutadas por el hombre... Desde tiempos prístinos el humano presentó heridas, masas de crecimiento y deformidades, que requerían de una forma de invasión corporal. Los cuchillos de cacería, de defensa propia y supervivencia, fueron usados importantemente durante los primeros intentos de cirugía, así lo evidencian los rituales curativos de las tribus u hordas, las cuales frecuentemente incluyen sacrificios humanos [23]. De forma sucesiva lo hominal preparó al humano y lo que hoy llamamos arte primitivo, primeras culturas zoomorfas nos revelan el culto a los animales: dioses jaguar, águila y lobo. No es de extrañarse que la forma en que los primeros médicos trataron las dolencias provenían más del instinto animal que de una forma lógica de explicarla: lamerse las heridas, chupar la picadura de algún animal ponzoñoso, ingerir hierbas eméticas, presionar una parte dolorida, usar el calor y el frío para mejorar un malestar, aplicar lodo a la piel irritada [24]. En las culturas antiguas pervivían la religión, magia y tratamiento “médico” que eran inseparables, en el mundo sobrenatural eran inmanentes todas las cosas, la supervivencia y las actividades sociales. Es menester escribir que no todas las enfermedades eran atribuidas a causas mágico-religiosas. El hombre primitivo distinguió la vejez, la tos, el enfriamiento y la fatiga distinguiéndolas de aquellas “enfermedades causadas por espíritus” que requerían de servicios especiales del “hombre-medicina”, chaman o hechicero [25]. La medicina primitiva fue esencialmente mágico-religiosa y estuvo ligada a hechizos y actos de prestidigitación, pero también el hombre tuvo la capacidad de percibirse a sí mismo como una forma biológica diferente del resto de la naturaleza por estar dotado de la capacidad de razonar, esto lo condujo a preguntarse el porqué de las cosas, de imaginar qué hizo posible estos cambios y enfrentándose siempre al problema de su propia existencia. El hombre primitivo tampoco pudo soslayar los problemas existenciales y tuvo que buscar para sí respuestas sobre los problemas de dolor, de sufrimiento, de enfermedad, de la vida, de la muerte, etc. lo hizo desde concepciones mágicas, religiosas y teológicas que son precursoras de respuestas complejas... Los mismos problemas se los ha planteado el hombre actual... Aunque todos los seres mueren, se cree que solo el hombre es capaz de advertirlo [26].

Dando un brinco dialéctico en el tiempo histórico comentaremos que los conocimientos sobre medicina y cirugía clásicas se basan en descripciones de Homero, Heródoto, Hipócrates y Plinio. Heródoto de Helicarnaso marca el límite entre los relatos épicos de Homero y el inicio de la historia científica basada en la observación, reflexión y el análisis. La capacidad de observación de Heródoto le permitió referir una gran cantidad de cuadros clínicos de enfermedades de diversos orígenes [27]. Existió la idea predominante en la antigüedad, atribuida a Aristóteles y era que los sentidos eran sólo cinco: la visión, la audición, el olfato, el gusto y el tacto. Mientras que Galeno daba importancia especial al dolor es sus escritos, no como síntoma, sino como posibilidad de entender la sensibilidad y la percepción, consideraba al dolor como una extensión del tacto. En su concepción el tacto poseía una característica especial que lo distinguía de los otros sentidos porque podía derivar en dolor. De hecho para Galeno los dolores más intensos se originaban en el sentido del tacto. El dolor es tan particular que sería más lógico considerarlo como un sentido diferente, independientemente de los otros cinco; como un sexto sentido [28]. Plinio “El Viejo” refiere: “se sabe que la práctica de las sangrías fue tomada de los animales, cuando un hipopótamo se sentía enfermo picaba su pierna con una caña puntiaguda para sangrarse y procurarse alivio de esa manera” [29]. Haciendo otro salto en el tiempo histórico, los médicos y filósofos como Pitágoras, Anáxagoras, y Galeno en la antigüedad clásica y por Avicena y Alberto Magno en la Edad Media poseían el concepto de que el cerebro es el asiento de las percepciones y lo promovieron tempranamente [30]. Esto no modificó el postulado aristotélico que sostenía que el corazón era el centro de las sensaciones y las emociones. Ya en el siglo XIX el tema del dolor se convirtió en tema de estudio para Maximilian von Frey (1852-1932) que descubrió que la estructura espacial de la sensibilidad cutánea se constituye a partir de regiones discretas de la piel en las que se pueden generar estímulos mecánicos, térmicos y dolorosos. Él considera 3 tipos de estímulos, además del estímulo químico, los que a su vez excitan los receptores del dolor rápido. El dolor rápido se suscita por los 3 primeros tipos estímulo, mientras que algunas sustancias excitan el estímulo químico donde permean la bradicinina, histamina, iones potasio (K^+), acetilcolina, enzimas proteolíticas, prostaglandinas y la sustancia “P” favorecen la sensibilidad de las terminaciones para el dolor, pero no las activan directamente [31]. Es pertinente comentar que existen historiadores culturales que incluyen al miedo, odio, compasión, ira, resentimiento y amor al hablar de emociones, incluso tan subjetivas como los afectos, sensaciones, impulsos, instintos, deseos, aversiones, felicidad, duelo, esperanza e ira... entonces dolor y sufrimiento se entroncan en las emociones humanas, así es como el dolor remite a la historia la experiencia de lo propio y de lo ajeno, de unos y otros, de lo individual y lo colectivo. Al abrigo de lo anterior, el cuerpo no se separa del alma, ni la materia del espíritu, ni el yo de nosotros. Los elementos sensoriales no excluyen los emocionales ni las formas visibles de crueldad o daño que agotan el ámbito de la investigación histórica. [32]. Además gana terreno otra forma de dolor; el dolor emocional.

Conclusiones: 1). El dolor tiene una composición multidimensional desde la evolución misma, lo que lo hace complejo en su comprensión por el hombre. El hombre tiene derecho a una vida libre de dolor, pero filosóficamente no podemos alcanzar ese estado teórico-ideal de la insensibilidad. Por tanto es primordial comprender desde la filogenia el valor del dolor, su función protectora y su valía para la supervivencia, pues al percibirlo nos alejamos o indagamos el origen del estímulo que lo causa. El dolor exige un abordaje desde la perspectiva científica, antropológica, social y cultural, de las ciencias humanas y del espíritu. Por otro lado, inferimos que la medicina y la cirugía aparecieron como necesidad de supervivencia entre los animales y el hombre de manera similar, **pero en distintas épocas según el grado de evolución de cada especie animal**, pues los saberes sobre enfermedades, dolor y desarrollo neurológico serían comprendidos por el hombre a partir de la observación e imitación del comportamiento animal.

2). Respecto al **desarrollo neuronal sincrónico entre animales y hombre, es evidente que la respuesta es NO.** Es negativa en tanto serían las primeras formas de vida unicelular las que presentaron mecanismos de quimiotaxis defensivo, mientras que los organismos pluricelulares y otros más complejos evolutivamente y orgánicamente alcanzaron la estructuración anatómo-fisiológica de las neuronas, las que de manera organizada formaron sistemas de expresión neurofisiológica de los antropoides no humanos y del hombre, quién a su vez desarrolló el sentido de realidad, capacidad de análisis, de reflexión, de conocimiento y de pensamiento, colocándolo así en la cúspide del desarrollo neurofisiológico de toda la evolución.

Referencias bibliográficas:

1. Hellebrekers, Ludo J. Manejo del Dolor en Medicina Veterinaria, Universidad de Utrecht, Holanda, Editorial Inter-Médica, Buenos Aires, 2002, p. 1.
2. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas, 11ª. Edición, Editorial Salvat, Barcelona, España, 1983, p. 324.
3. Martínez MR. y Ayala, C. Historia del Dolor; en la prehistoria y en la antigüedad. Ediciones Edimplas-Merk, México, 2005, p. 10.
4. Rojas Vilches, O. Tiempo Geológico, Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura-Urbanismo-Geografía de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 2008, p. 4. <http://www2.udec.cl/~ocrojas/tiempogeologico.pdf>/ consultada 2 octubre 2016.
5. Oparin, A. I. El Origen de la Vida, Editorial Océano, España, 1982, p. 109.
6. Martínez y Ayala. Op cit. pp. 56-60.
7. Tarbuck E. y Lutges F. Ciencias de la Tierra; Una introducción a la Geología Física, Ediciones Prentice Hall, Madrid, 1999.
8. Martínez y Ayala. Op cit. pp. 52-53.
9. Fernández N. Fisiopatología del Dolor, en Martín Abreu L. y Martín Armendáriz LG. Fundamentos de Diagnóstico Médico, Méndez Editores, México, 2006, pp. 841-847.
10. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas, Op cit. p. 706.
11. Guyton y Hall J., Tratado de Fisiología Médica. Decimotercera Edición, Editorial Elsevier, España, 2016, pp. 621-622.
12. Martínez y Ayala, Op cit. 57-61.
13. Ortiz Quezada, Federico. Principia Médica; La Medicina y el Hombre, Editores de Textos Mexicanos, México, 2004, pp. 6-7.
14. López C. JA. y Dorado GC. Fatiga y Dolor Muscular tardío, en López Chicharro, J. y Fernández VA. Fisiología del Ejercicio, 3era edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España, 2003, p. 792.
15. Engels, Federico. El Papel del Trabajo en la Transformación del Mono en Hombre, Escrito: En 1876. [1], Primera edición: En a revista Die Neue Zeit, Bd. 2, N° 44, 1895-1896. Marxists Internet Archive, noviembre de 2000, Fuente: Biblioteca de Textos Marxistas. <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/1876trab.htm/> consultada 23 septiembre 2016.
16. Gómez, J. Ramón. Origen del Hombre y Proceso de Hominización; Guía Ilustrada. <https://educacionyhumanidades.files.wordpress.com/2014/03/el-proceso-de-hominizacic3b3n.pdf/> consultada 20 noviembre 2016.
17. Oteiza Fernández, J. "Historia de la Zootecnia Mundial", Veterinaria-México, 1978, (3):23.
18. Santacana, J. Las Primeras Sociedades, Red Editorial Iberoamericana, REI-México, 1990, p.6.
19. Gordon Childe, V. Los Orígenes de la Civilización, Editorial FCE, México, 1986, pp. 36-37.
20. Somolinos D'Ardois, German. Historia de la Medicina, Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina, México, 1980, pp. 4-5.
21. Schott, Heinz. Rasgos esenciales de la Historia de la Medicina, en Crónica de la Medicina, 2da. Edición, Editorial Plaza y Janes, Barcelona, España, 1993, p.7.
22. D'Allaines, Claude. Historia de la Cirugía, Ediciones Oikos-Tau, Barcelona, 1971, p. 9.
23. Toledo-Pereyra, Luis Horacio. Historia, Cirugía y Cultura, JGH Editores, México, 1998, p.15,
24. Ortiz Quezada, F. Op cit. p. 3.
25. Lyons, Albert S. y Petrucelli, R. Joseph. Medicina-Prehistoria, en Historia de la Medicina, Mosby/Dioma Libros, Barcelona, España, 1994, p.19.
26. Barquín C. Manuel. Historia Ilustrada de la Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina- Dirección General de Publicaciones/Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, p.3.
27. Romero y Huesca, Andrés y Cols. Contribuciones de Heródoto a la Cirugía en el Análisis Historiográfico de sus Historias, Rev Cir y Ciruj, 2004, (72): 525-532.
28. Finger, S. Origins of neuroscience. A History of exploration into brain function, en Villar, Marcelo J. Qué es el Dolor, Editorial Paidós, Buenos Aires Argentina, 2015, p. 25.
29. Schubert, Charlotte. Crónica de la Medicina, 2da. Edición, Editorial Plaza y Janes, Barcelona, España, 1994, p. 53.
30. Villar, Marcelo J. Qué es el Dolor, Editorial Paidós, Buenos Aires Argentina, 2015, p. 26.
31. Tortora, GJ. y Derrickson, B. Principios de Anatomía y Fisiología, 11ª. edición, Editorial Médica Panamericana, México, 2010, p. 556.
32. Moscoso, Javier. Historia Cultural del Dolor, Editorial Taurus-Santillana, Madrid, 2011, pp. 13-15.

SOFTWARE PARA EL MANEJO DINÁMICO DE REDES NEURONALES: APLICACIÓN EN EL RECONOCIMIENTO ÓPTICO DE CARACTERES MANUSCRITOS

Juan Manuel Martínez Cabrera¹, Aldonso Becerra Sánchez²,
Gustavo Zepeda Valles³ y Uriel Ramírez-García Correa⁴

Resumen—Se muestra el uso de redes neuronales a través de un software personalizado, contemplado como el motor detrás un sistema de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) manuscritos. El software permite crear una red neuronal con una configuración dinámica en un entorno de perceptrón multicapa. En éste sistema los dígitos numéricos son simplificados a través de filtros de imagen y luego presentados como entrada a la red neuronal para entrenarla con el algoritmo de retro-propagación. El reconocimiento de dígitos manuscritos es un entorno en creciente uso y requiere ser abordado por alternativas para su implementación. Algunas de las pruebas realizadas obtienen tasa de reconocimiento cercanas al 85%, que se pueden considerar como aceptables dado que no se utilizan procesos de pre-entrenamiento.

Palabras clave—redes neuronales, perceptrón multicapa, aprendizaje de maquina, reconocimiento óptico de caracteres.

Introducción

La motivación para la elaboración del presente trabajo es el interés sobre la versatilidad de las redes neuronales convencionales en una gran diversidad de ámbitos y sobre su capacidad para resolver problemas de alta complejidad sin necesidad de conocer su solución, con el objetivo de implementar una red neuronal que se podrá adaptar a otros proyectos en el futuro. El OCR o Reconocimiento Óptico de Caracteres es la identificación de caracteres impresos mediante el uso de dispositivos fotoeléctricos y software. El interés de utilizar las redes neuronales en el OCR recientemente ha sido debido a su potencial considerando la manipulación libre de topología que la integrará.

Sin embargo, este trabajo se enfoca en adaptar una red neuronal convencional y de uso general para su utilización en la fase de reconocimiento del sistema OCR a desarrollar, haciéndose pruebas con varias topologías de red para encontrar la más adecuada al reconocimiento de los dígitos numéricos; para llevar a cabo este cometido, se desarrolló un software que permite acoplar las diferentes fases de la implementación de clasificadores de patrones usando redes neuronales, aunque este software tiene flexibilidad de permitir crecer su funcionalidad y en dado caso poder usar otras variantes, tanto para el módulo del clasificador como para los datos de entrada.

Marco Teórico

Redes Neuronales Artificiales

Una red neuronal artificial consiste de un número de procesadores muy simples e interconectados llamados neuronas, los cuales son análogas a las neuronas biológicas en un cerebro (ver figuras 1 A y 1 C). La ventaja principal de las redes neuronales artificiales está en su capacidad en aprender automáticamente de ejemplos y tienen buen desempeño con datos con ruido (Bortolozzi 2006).

Modelo de una Neurona Artificial

Una neurona artificial es una unidad de procesamiento de información fundamental a la operación de una red neuronal artificial. En las redes neuronales artificiales, la neurona cuenta con tres elementos básicos de su modelo, sus sinapsis, el sumador y la función de activación (Patel et al. 2011). Un modelo de una neurona artificial es mostrado en la figura 1 B.

La neurona cuenta con un conjunto de sinapsis o conexiones de entrada a otras neuronas. Cada sinapsis cuenta con un peso. Los pesos de una sinapsis pueden ir de lo negativo a lo positivo. Los pesos son la forma básica de representar la memoria de una red y expresan la potencia de cada neurona. La red neuronal artificial puede aprender a través de continuamente ajustar estos pesos, como muestran Sandu y Leon (2009). El *bias* b es un parámetro artificial y permite a una red neuronal aprender, aunque todas sus señales de entrada sean ceros. El *bias* puede tener un valor positivo o negativo.

¹ Juan Manuel Martínez Cabrera es alumno de la Licenciatura en Ingeniería de Software de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Klamath135@yahoo.com

² El Dr. Aldonso Becerra Sánchez es docente en la Universidad Autónoma de Zacatecas. a7donso@uaz.edu.mx (**autor corresponsal**)

³ El Dr. Gustavo Zepeda Valles es docente en la Universidad Autónoma de Zacatecas. gzepeda_@hotmail.com

⁴ El M.C. Uriel Ramírez-García Correa es docente en la Universidad Autónoma de Zacatecas. uramirezgc@uaz.edu.mx

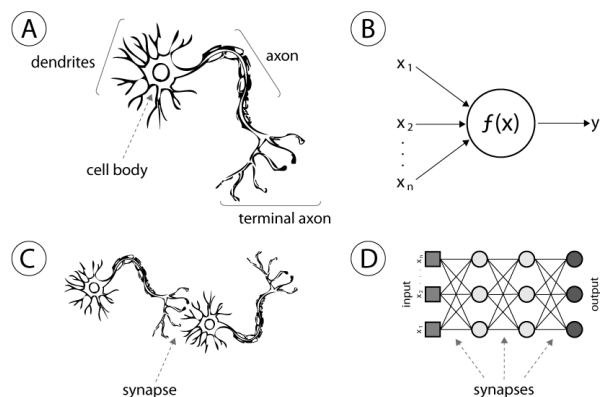


Figura 1. A) Neurona Biologica B) Neurona Artificial C) Red Biologica D) Red Artificial

La neurona artificial cuenta con el sumador para procesar sus señales y pesos de entrada, la cual se muestra en la (ecuación 1).

$$v_k = \sum_{j=1}^m w_{kj}x_j + b_k \quad (1)$$

La función de activación se requiere para limitar la salida de la neurona. La función Sigmoidea (ecuación 2) es una función de activación concreta. Los autores Perwej y Chaturvedi (2014) muestran que esta función es una de las más populares en la construcción de redes neuronales debido a sus propiedades de ser limitador suave. La función sigmoidea toma un rango continuo de valores de 0 a 1.

$$\varphi(v) = \frac{1}{1+e^{-v}} \quad (2)$$

Red Neuronal Perceptrón Multicapa

El perceptrón multicapa (MLP, *Multi-Layer Perceptron*) es uno de los tipos de red neuronal más conocido y utilizado, esta red se muestra en la figura 1 D, varios autores como Stergiou y Siganos (2014), Kriesel (2005), Heaton (2016) y Casillas Gil (2012) muestran su uso. En esta red de alimentación hacia adelante (*Feed-Forward*) las neuronas se organizan en forma de niveles llamadas capas. Las neuronas de una capa se conectan con todas las neuronas de la capa siguiente y de la capa anterior en la red. El flujo de datos introducidos es estrictamente hacia adelante, los datos pasan desde los nodos de entrada hasta los de salida. Son redes no cíclicas, las salidas de una capa no afectan esa misma capa. Una vez que esté entrenada una red neuronal *Feed-Forward*, su estado es fijo y no se altera cuando se le presentan nuevos datos de entrada. Esta red tiene una o más capas entre las capas de entrada y salida, estas capas que no están directamente conectadas al entorno son llamadas ocultas.

Este tipo de red es de aprendizaje supervisado y es de alimentación adelante, utiliza el algoritmo de retro propagación con deseno gradiente para su aprendizaje.

Algoritmo de Retro propagación con Descenso de Gradiente

El algoritmo de retro-propagación utiliza la técnica de descenso por gradiente para encontrar el mínimo de la función de costo que mide el error del sistema como una función diferenciable de los pesos. Los patrones de entrenamiento son presentados a la red en orden aleatorio, modificándose los pesos luego de presentar cada patrón (Seijas, 2011). Se basa en minimizar la diferencia entre la salida deseada y la salida real.

Reconocimiento Óptico de Caracteres-OCR

Todos los sistemas de OCR siguen una serie de etapas básicas para alcanzar su cometido como es evidenciado en los trabajos de Castaneyra-Matus (2001), Sánchez-Fernández y Consuegra (2006) y Patel (2013). Estas etapas en general son:

1. Obtención de Imagen – El autor Cónstenla (2010) muestra que hay dos modos de obtener los datos de entrada, el modo *Online* y el modo *Offline*. En el modo *Online* se trabaja con trazos y datos vectoriales. En el modo *Offline* se trabaja con imágenes digitales de un escáner, una cámara u otra fuente digital que contienen texto a reconocer. En este trabajo se obtiene los datos de entrada de modo *Offline*.
2. Segmentación – En esta etapa se busca extraer cada caracter de la imagen. La etapa de segmentación es una parte integral para cualquier sistema de reconocimiento de texto. Divide la imagen en diferentes caracteres aislados que permite clasificarlos individualmente, de esta forma asegura la eficiencia de la clasificación.

3. Pre-Procesamiento – Esta etapa sirve para limpiar, normalizar y simplificar la imagen para que la siguiente etapa pueda realizar su tarea de forma eficaz y eficiente, como lo utiliza Klassen (2001). Algunos de estos procesos son:
 - a) *Auto-Cropping* en donde se le remueve espacio en blanco alrededor del caracter.
 - b) Normalización en donde la imagen es transformada a un tamaño estándar.
 - c) Binarización en donde la imagen es simplificada en un mapa de bits (bitmap) de 0 y 1s. Estos filtros se muestran en la figura 2.
4. Entrenamiento / Clasificación – El objetivo de esta última etapa es el de asociar el conjunto de datos obtenidos en la etapa anterior a un caracter de una clase en particular. Existen varias formas para lograr este fin, algunos son: El método K-NN (K Vecinos), *Template Matching* (Comparar contra una Plantilla), las Redes Neuronales Artificiales y los Multi-Clasificadores. En este trabajo se usa una red neuronal como el clasificador.

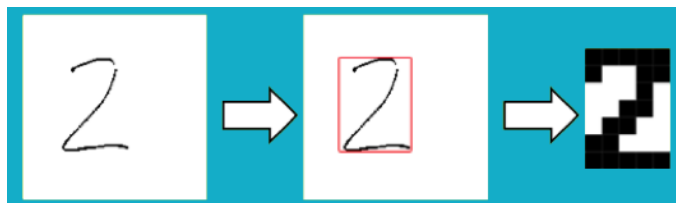


Figura 2. Pre-procesamiento de Imagen

Sistema Desarrollado y Materiales

Muestras de Dígitos Manuscritos

Se decidió recolectar el conjunto de muestras de dígitos a mano. Se les pidió a sesenta cinco personas que escribieran a mano dos renglones con los dígitos del cero al nueve, estas personas fueron alumnos de dos salones. En total se recolectaron las diez hojas de trece renglones cada una, cada renglón teniendo los dígitos del cero al nueve, esto dio un total de 1300 muestras o 130 muestras de cada dígito.

Las hojas con los dígitos manuscritos fueron escaneadas, dando como resultado un conjunto de imágenes de 1664 x 2163 pixeles. Estas imágenes se convirtieron a escala de gris con el programa Photoshop y luego se les aplicó un threshold de 190, esto para reducir el ruido del escaneo y para limitar los grises a blanco o negro. Esto con el fin de dejar las imágenes con el conjunto de muestras listas para el uso del sistema de este proyecto.

Sistema con Redes Neuronales

El interfaz grafico GUI del sistema cuenta con varias pestañas que le permite al usuario realizar varias operaciones. El programa desarrollado le permite al usuario crear una red neuronal con la configuración que desee, claro solo configuraciones que pertenecen al perceptrón multicapa y hay una pestaña que muestra una visualización de ella, como se muestra en la figura 3.

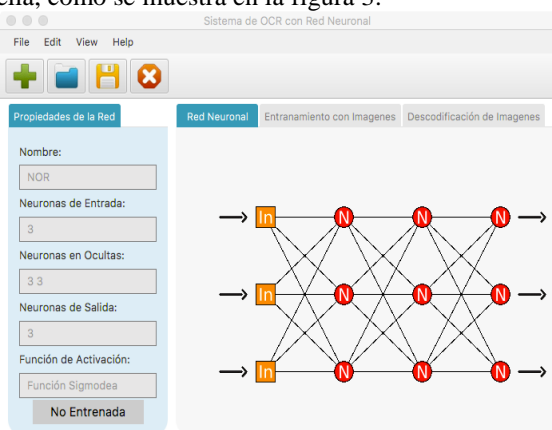


Figura 3. Visualizar la Red

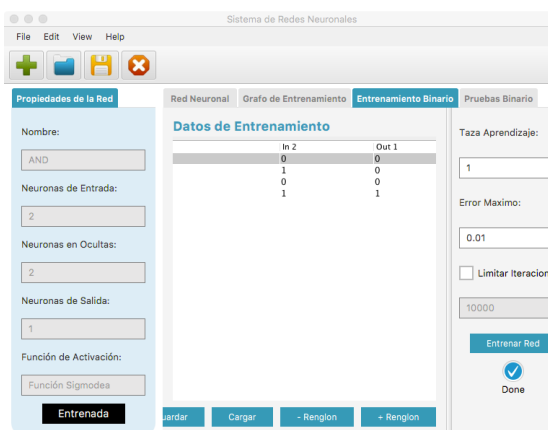


Figura 4. Entrenar con Datos Binarios

El sistema cuenta con pestañas para: ver los pesos de las sinapsis antes y después del entrenamiento, una grafo que muestra como se entreno la red neuronal (figura 5), entrenar y probar la red neuronal con datos binarios (figura 4), entrenar y probar la red con imágenes (figuras 7 y 8), una pestaña que permite segmentar una hoja con dígitos

manuscritos, una pestaña que permite aplicar filtros a las imágenes en forma de grupo (*Batch Processing*) (figura 6), estos filtros siendo auto-acotamiento, redimensión y binarización. La última pestaña es una que le proporciona una área en blanco donde el usuario puede dibujar un dígito manualmente con la entrada de un ratón y luego presentarla al sistema para reconocerlo.

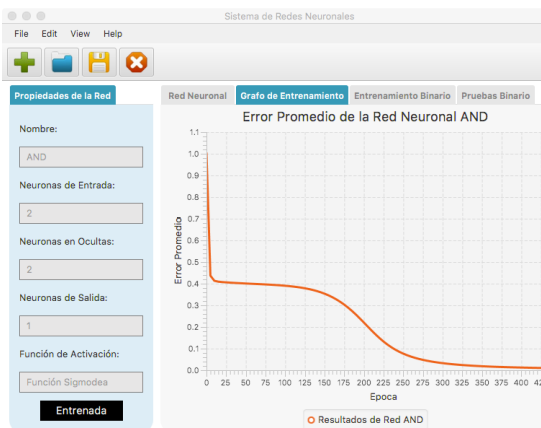


Figura 5. Resultado del Entrenamiento

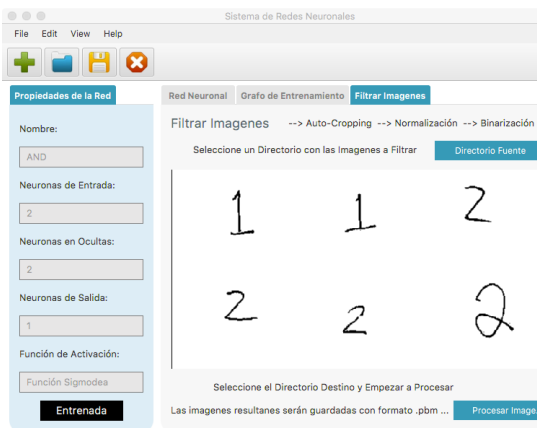


Figura 6. Aplicar Filtros a Imágenes

El sistema también cuenta con las funciones de almacenar y cargar de una archivo serializado de una topología de red, una vez ya éste entrenada. Igualmente los datos binarios de entrenamiento se pueden guardar y cargar de un archivo, esto para agilizar el proceso de entrenamiento o pruebas.

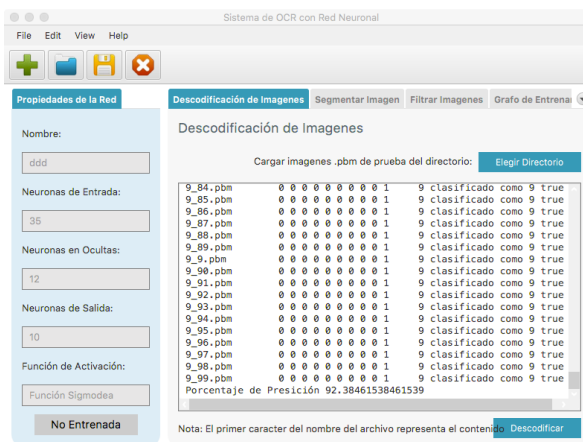


Figura 7. Decodificación de Imágenes

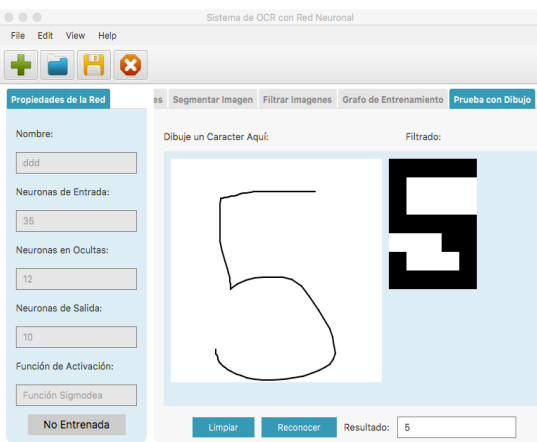


Figura 8. Reconocimiento de Dígito

El sistema fue diseñado e implementado primeramente para el reconocimiento de caracteres con una red neuronal como su motor, pero la flexibilidad del sistema es grande. Una ventaja del sistema es que se puede aplicar la red neuronal a otros usos. La red se puede entrenar para aprender funciones lógicas como la del AND, OR, XOR y Negación entre otras desde el mismo interfaz del sistema.

Resumen de Resultados

En el entrenamiento y pruebas hubo un total de 1,300 muestras de dígitos manuscritos. Cada imagen de dígito de tamaño 5x7 se representa como un vector de 35 bytes. Cada topología de red cuenta con 35 neuronas en la capa de entrada, cada una corresponde a un byte del vector de entrada.

Cada topología de red cuenta con 10 neuronas en la capa de salida, debido a que hay 10 dígitos o clases que se buscan clasificar. Para cada dígito le corresponde un patrón de salida, este patrón de salida especifica cual neurona debe estar encendida y cuales apagadas.

Cada topología de red se entrenó con un conjunto de 1,170 muestras, lo cual se conoce como el conjunto de entrenamiento. El conjunto de entrenamiento consiste del 90% del conjunto total. Toda topología de red fue

entrenada con una tasa de aprendizaje de 1.0 y por 10,000 épocas, una época siendo una iteración donde se le presentó el conjunto entero de muestras.

En la etapa de pruebas (decodificación o reconocimiento), a cada topología de red se le hizo pruebas con 130 muestras, llamado el conjunto de pruebas, para encontrar el porcentaje de reconocimiento. Las pruebas se hicieron dos tipos de configuración de red.

En la primera configuración se hicieron las pruebas con arquitecturas donde se tenía solamente una capa oculta y variaban el número de neuronas en esta capa. La tabla 1 muestra los resultados con esta arquitectura. Se puede ver que las arquitecturas del 2 al 5 dieron resultados buenos, donde la quinta da el mayor resultado de porcentaje de reconocimiento en todas las pruebas con un 84.62%. La arquitectura 1 no convergió en algo y por tanto no reconoció ningún carácter.

La figura 9 muestra cómo se disminuyó el error total de la red conforme se va entrenado. Como se puede ver en la misma figura, no fue necesario entrenar la red por 10,000 épocas, las varias redes ya habían convergido antes de 4,000 épocas.

Arquitectura	Topología	Porcentaje Reconocimiento	Ultimo Error MSE
1	35x70x10	0%	4.5
2	35x35x10	81.45%	0.008557006
3	35x17x10	81%	0.024637074
4	35x15x10	80.76%	0.034835098
5	35x12x10	84.62%	0.024740543

Tabla 1. Topologías de Redes Neuronales de Una Capa Oculta

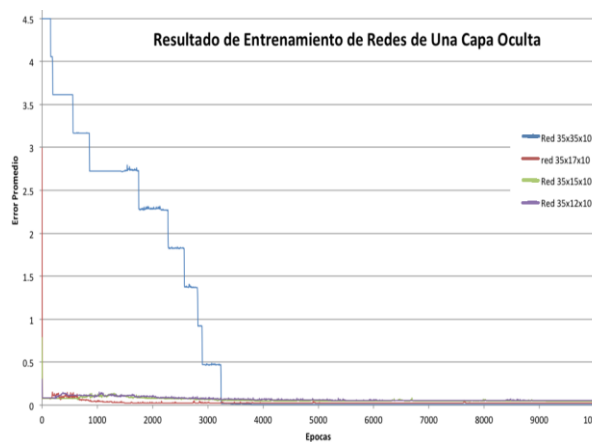


Figura 9. Resultados de Entrenamiento de Topologías de Una Capa Oculta

En la segunda configuración de red se hicieron con arquitecturas de redes donde tienen dos capas ocultas. Cada arquitectura se probó con varios números de neuronas en las ocultas, pero siempre con el mismo número en las dos capas; la tabla 2 muestra los resultados de estas. Como se puede ver en la misma tabla, ninguna topología brindó buenos resultados. La arquitectura 3 dió mejores resultados, sin embargo el 24% de reconocimiento no es muy útil. La arquitectura 1 no convergió y no pudo reconocer algún carácter.

La figura 10 muestra cómo fue cambiando el error total de cada red conforme fue avanzando el entrenamiento. La primera red, la de 35x35x35x10, fue disminuyendo su error, pero en las 10,000 épocas que tuvo no convergió. Las demás redes iniciaron con un error bajo y luego fue incrementando el error en vez de disminuir y tuvieron muchas oscilaciones.

Conclusiones

Se entrenó la red neuronal con varias topologías para encontrar la configuración más adecuada para el reconocimiento de dígitos manuscritos. La topología en la cual se tiene lo doble de neuronas de entrada en una sola capa oculta, 35x70x10, no converge en algo y por tanto no reconoció ninguno de los dígitos que se le presentaron en la etapa de calificación. Las topologías de una sola capa oculta con neuronas entre 35 y 12 por lo regular dieron buenos porcentajes de reconocimiento. Pero se debe admitir que ninguna topología de red dió un porcentaje de reconociendo mayor al 85%. Las topologías de red con más de una capa oculta no dan buenos resultados, por lo regular inician con un error total pequeño y luego conforme va avanzando el entrenamiento el error incrementa en vez de disminuir y por tanto no convergen. Esto se debe en que en la fase de aprendizaje con el algoritmo de descenso de gradiente la red entra en un mínimo local del cual no se pueden salir a encontrar el mínimo global.

En un trabajo futuro se puede añadir una fase llamada Pre-Entrenamiento, esto con el fin de incrementar el porcentaje de reconocimiento. Esta fase de pre-entrenamiento utiliza algoritmos que previenen que una red entre en un mínimo local en su entrenamiento con el algoritmo de retro-propagación con descenso de gradiente.

En el reconocimiento de caracteres con redes neuronales existe una fase llamada Extracción de Características. En esta fase se utilizan algoritmos que extraen información importante de las imágenes, esto con el fin de mejorar el

porcentaje de reconocimiento e incrementar la eficiencia de entrenamiento ya que se puede reducir el número de neuronas de entrada.

Arquitectura	Topología	Porcentaje Reconocimiento	Ultimo Error MSE
1	35x35x35x10	0%	0.505441469
2	35x17x17x10	10%	0.15272143
3	35x15x15x10	24%	0.106048881
4	35x12x12x10	10%	0.27263727

Tabla 1. Topologías de Redes Neuronales de Dos Capas Ocultas

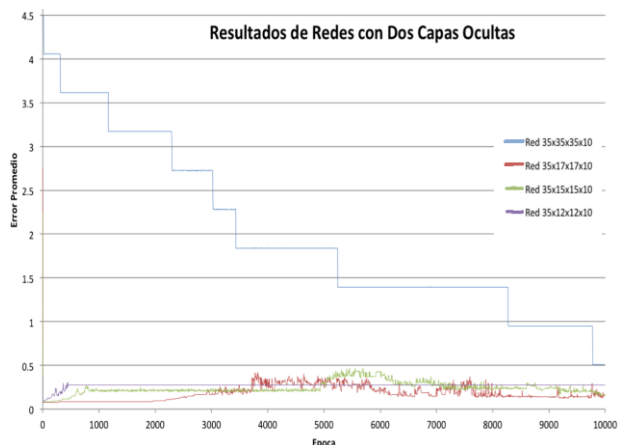


Figura 10. Resultados de Entrenamiento de Topologías de Dos Capas Ocultas

Referencias

Bortolozzi, F., B. Alceu de Souza, L. S. Oliveira y M. Morita, "Recent Advances in Handwriting Recognition," 2006.

Casillas Gil, N. "Sistema basado en redes neuronales para el reconocimiento de dígitos manuscritos". Madrid, España: *Tesis de Licenciatura*, Universidad Carlos III de Madrid, 2012.

Castaneyra-Matus, J. J. "Reconocimiento de Dígitos del Código Postal Mexicano Mediante Redes Neuronales Artificiales". *Tesis de Licenciatura*, México: Universidad Tecnológica de la Mixteca.

Cónstenla, G. R. "Reconocimiento Óptico de Dígitos con Redes Neuronales". *Tesis de Doctorado*, Argentina: Universidad del Belgrano, 2010, Tesis de Doctorado.

Heaton, J. "Handwriting Recognition", Disponible en: <http://www.jeffheaton.com>. Febrero, 2016.

Klassen, T. "Towards Neural Network Recognition of Handwritten Arabic Letters". Halifax, Nova Scotia, Canada: Dalhousie University, 2001.

Kriesel, D. "A Brief Introduction to Neural Networks". Germany: University of Bonn, 2005.

Patel y et al, "Handwritten Character Recognition Using Neural Networks," *International Journal of Scientific & Engineering Research*, vol. 2, no. 5, May 2011.

Patel, U. "An Introduction to the Process of Optical Character Recognition," *International Journal of Science and Research*, vol. 2, no. 5, May 2013.

Perwej, Y. y A. Chaturvedi, "Neural Networks for Handwritten English Alphabet Recognition," *International Journal of Computer Applications*, vol. 20, no. 7, April 2014.

Sánchez-Fernández, C.J. y V.S. Consuegra, "Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR)". Madrid, España: Universidad Carlos III.

Sandu, V. y F. Leon, "Recognition of Handwritten Digits Using Multilayer Perceptrons". Buletinul Insitutului Politehnic Din Iasi, 2009.

Seijas, L. M. "Reconocimiento de patrones utilizando tecnicas estadisticas y conexionistas aplicadas a la clasificación de dígitos manuscritos". Buenos Aires, Argentina: *Tesis de Doctorado*, Universidad de Buenos Aires, 2011.

Stergiou, C. y D. Siganos. "Neural Networks". Disponible en: https://www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_96/journal/vol4/cs11/report.html#Contents

PROCESO FORMATIVO DE LOS EGRESADOS DE LA LIC. EN EDUCACIÓN ESPECIAL E INGRESO AL SERVICIO PROFESIONAL DOCENTE

Mtra. H. Gema Martínez Castelán¹, Mtro. Melitón Muñoz Hernández²
Mtro. Óscar Jesús González del Valle³ y Mtro. Óscar Vargas Meléndez⁴

Resumen - En educación y específicamente en la Licenciatura en Educación Especial es fundamental saber si los propósitos establecidos en el plan de estudios a través de los campos de formación y los rasgos del perfil de egreso, realmente son logrados en su totalidad por los egresados. El hecho de alcanzar los niveles de escolaridad más altos no garantiza que los estudiantes se incorporen, una vez graduados, al mundo laboral y brindar una atención educativa adecuada a los niños con necesidades educativas especiales.

Los resultados obtenidos en esta investigación de corte mixto, sirven de parámetro para analizar y reflexionar sobre el proceso formativo de los egresados y su ingreso al servicio profesional docente e instrumentar acciones de mejora.

Palabras Clave - Educación Especial, Líneas de Formación, Perfil de Ingreso, Servicio Profesional.

Introducción

La escuela normal oficial “Lic. Benito Juárez” inicia actividades como escuela pública en 1961 en el Municipio de Zacatlán al norte del estado de Puebla para atender a la población en educación básica, y es hasta 1994 que apertura la Licenciatura en Educación Especial (LEE) para preparar profesionales de la educación que atiendan a la población con necesidades educativas especiales aunadas o no a una discapacidad, iniciando con dos áreas de especialidad de atención: audición y problemas en el aprendizaje y en 2004 cambia el plan de estudios y queda con especialidad en discapacidad en el área intelectual que tiene hasta hoy; la LEE recibe desde su constitución en 1994, alumnos del interior del estado de Puebla, principalmente de la zona del centro y norte, además, de Tlaxcala, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca y la ciudad de México. A la fecha se han graduado 10 generaciones con el plan 1985 y con el plan 2004, en la mayoría de los servicios de educación especial del estado de Puebla hay una fuerte presencia de egresados de nuestra institución, que está más fortalecida en la zona de influencia de la escuela normal.

La atención de las personas con discapacidad ha sido, desde hace varios años, una preocupación del sistema educativo de nuestro país; sin embargo, es necesario fortalecer las acciones encaminadas a lograr la equidad y la igualdad de las personas con discapacidad para facilitar su integración e incorporación a la vida social y al trabajo productivo en todos los ámbitos de la vida nacional.

De manera general se puede afirmar que se ha transitado de una visión asistencial, clínica y terapéutica, hacia una atención educativa cada vez más incluyente. Asimismo, las opciones laborales para el profesor en educación especial se han diversificado en la última década; actualmente son cada vez más las niñas, los niños, y los jóvenes que presentan necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad, integrados en las aulas de educación inicial y básica regular, situación que hace necesaria una participación directa del docente de educación especial en estos espacios.

Desarrollo

El docente debe responder a la misión de la educación especial establecida en la actual legislación educativa y concretada en el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa. Esta misión consiste en: *“favorecer el acceso y la permanencia en el sistema educativo de niños, niñas y jóvenes que presenten necesidades educativas especiales, otorgando prioridad a aquellos con discapacidad, proporcionando los apoyos indispensables dentro de un marco de equidad, pertinencia y calidad, que les permita desarrollar sus capacidades al máximo e integrarse educativa, social y laboralmente”* (SEP, 2002).

¹ Mtra. Heriberta Gema Martínez Castelán– Subdirectora General Académica de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez y docente de la Licenciatura en Educación Especial, Zacatlán, Puebla. yumaya3@hotmail.com

² Mtro. Melitón Muñoz Hernández – docente de Licenciatura en Educación Especial de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla. melynjb@hotmail.com

³ Mtro. Óscar Jesús González del Valle - docente de Licenciatura en Educación Especial de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla.oscargv59@hotmail.com

⁴ Mtro. Óscar Vargas Meléndez - docente de Licenciatura en Educación Especial de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez, Zacatlán, Puebla.oscarvm1980@hotmail.com

Estos planteamientos llevan a considerar que la formación inicial del futuro docente debe tomar en cuenta diversos conocimientos, competencias, habilidades, actitudes y valores que le permitan ejercer la profesión docente con calidad y con un alto nivel de compromiso, a fin de dar una respuesta educativa adecuada a las necesidades específicas que presentan los alumnos con o sin discapacidad.

La formación inicial y nacional de los profesores se concentra precisamente en la consolidación de habilidades intelectuales y competencias profesionales como herramientas para conocer e interpretar las principales características del medio, su influencia en la educación de los escolares, los recursos que de él pueden aprovecharse y las limitaciones que impone. Este conocimiento es la base para adaptar los propósitos y contenidos educativos, así como las formas de trabajo, a los requerimientos particulares de cada región y a las necesidades educativas especiales que presenten niños y adolescentes, con o sin discapacidad.

La formación de los profesores, en virtud del papel central que desempeñan en la educación integral de niños y adolescentes, debe corresponder con las finalidades y los contenidos que la legislación educativa asigna a la educación básica.

El mapa curricular del Plan de Estudios 2004, (SEP, 2004), se organiza en tres grandes campos de formación, con sus líneas y asignaturas o cursos. Esta estructura posibilitará una formación inicial más articulada, secuenciada y con fines claros.

Los tres campos que integran el mapa curricular son:

- a) Formación general de maestros para educación básica.
- b) Formación común de maestros para educación especial.
- c) Formación específica por área de atención.

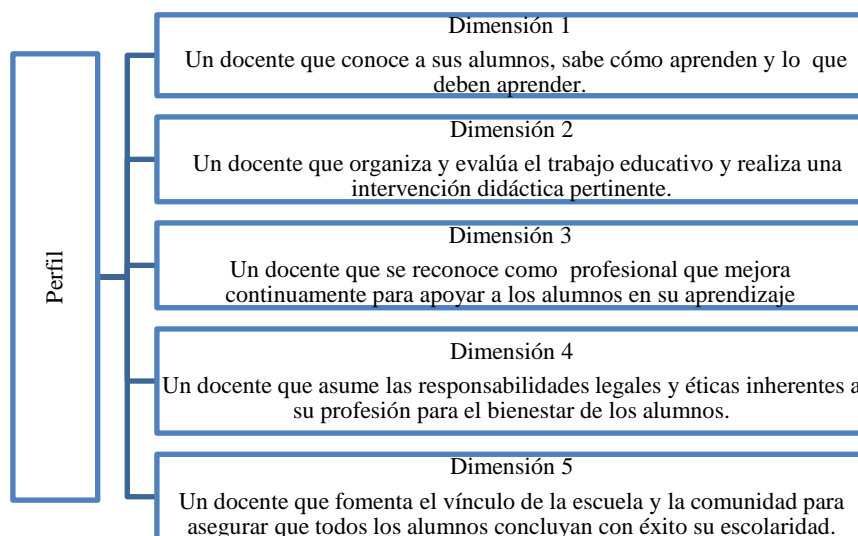
Para articular y establecer una secuencia adecuada de las asignaturas en cada campo de formación, éstas se organizan por líneas. La mayor parte de los cursos o las asignaturas proporcionan elementos, en más de una línea de formación; sin embargo, su ubicación en un apartado específico permite identificar sus relaciones y la aportación que realizan al logro del perfil de egreso. Las líneas de formación, son las siguientes

- El conocimiento del sistema educativo mexicano, de la política educativa y de la escuela básica (asignaturas: Bases Filosóficas, Legales y Organizativas del Sistema Educativo Mexicano, Problemas y Políticas de la Educación Básica, La Educación en el Desarrollo Histórico de México I y II y Escuela y Contexto Social).
- El análisis de las finalidades de la educación especial y de su evolución como parte de la educación básica (asignaturas: Introducción a la Educación Especial, Propósitos y Contenidos de la Educación Básica I y II, Seminario de Temas Selectos de Historia de la Pedagogía y la Educación I y II).
- El conocimiento del desarrollo de los niños y de los adolescentes (Desarrollo Infantil y de los Adolescentes. Aspectos Generales, Desarrollo Físico y Psicomotor, Desarrollo Cognitivo y del Lenguaje, Desarrollo Social y Afectivo, Neurobiología del Desarrollo, Familia y Proceso Educativo).
- El conocimiento de las formas de atención educativa de los alumnos con discapacidad que presentan necesidades educativas especiales y de los que presentan necesidades educativas especiales derivadas de otros factores (Atención Educativa de Alumnos con Discapacidad Motriz, Atención Educativa de Alumnos con Discapacidad Visual, Atención Educativa de Alumnos con Discapacidad Auditiva, Atención Educativa de Alumnos con Discapacidad Intelectual, Atención Educativa de Alumnos con Problemas en la Comunicación, Atención Educativa de Alumnos con Problemas en el Aprendizaje, Atención Educativa de Alumnos con Aptitudes Sobresalientes).
- El contenido, el diseño, la aplicación y el análisis de las estrategias de intervención educativa en educación especial (Estrategias para el Estudio y la Comunicación, Enseñanza del Español en la Educación Básica, Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica, Motricidad y Aprendizaje, Planeación de la Enseñanza y Evaluación del Aprendizaje I y II, Asignatura Regional, Observación y Práctica Docente I, II, III y IV, Trabajo Docente I y II, Taller de Análisis del Trabajo Docente y Diseño de Propuestas Didácticas I y II).

Al cursar las asignaturas del Plan de Estudios, los futuros maestros adquirirán las competencias suficientes y necesarias para manejar con solvencia los conocimientos fundamentales requeridos para la docencia en educación especial y los situarán en el contexto de las finalidades que tiene la educación básica en nuestro país.

La Ley General del Servicio Profesional Docente establece la necesidad de asegurar un desempeño docente que fortalezca la calidad y equidad de la Educación Básica y Media Superior. Plantea la creación de un sistema que integre diferentes mecanismos, estrategias y oportunidades para el desarrollo profesional docente, y define los procesos de evaluación de carácter obligatorio para que el personal docente, por sus propios méritos, pueda ingresar al servicio educativo o lograr promociones y reconocimientos, para ello establece el perfil docente, (DOF, 13/09/2013).

El perfil docente expresa las características, cualidades y aptitudes deseables que el personal docente requiere tener para un desempeño profesional eficaz. Es una guía que permite a maestras y maestros orientar su formación para desempeñar una función en la docencia. Está integrado por cinco dimensiones que describen los dominios fundamentales del desempeño docente:



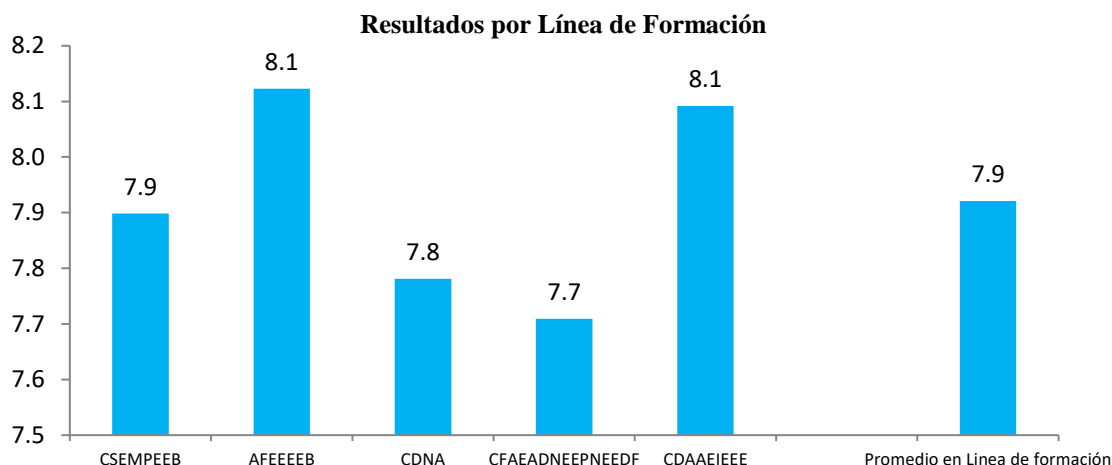
Esquema 1. Perfil docente para el ingreso al servicio profesional docente, (SEP, 2015).

El examen de ingreso al servicio profesional docente comprende dos aspectos: conocimientos y habilidades para la práctica docente que evalúa las dimensiones 1 y 2, así como habilidades intelectuales y responsabilidad ético profesional que evalúa las dimensiones 3, 4 y 5.

Objetivo

Analizar la relación de la formación inicial de una cohorte generacional 2011-2015 y los resultados obtenidos en el examen de ingreso al servicio profesional docente.

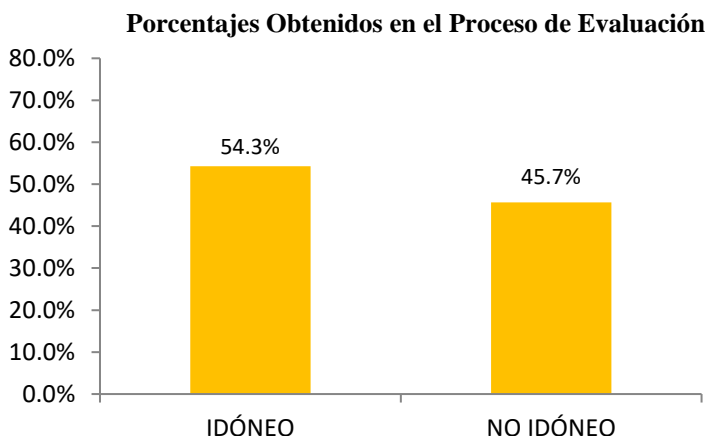
Resultados



Gráfica 1. Resultados finales de las líneas de formación del plan de estudios, 2004.

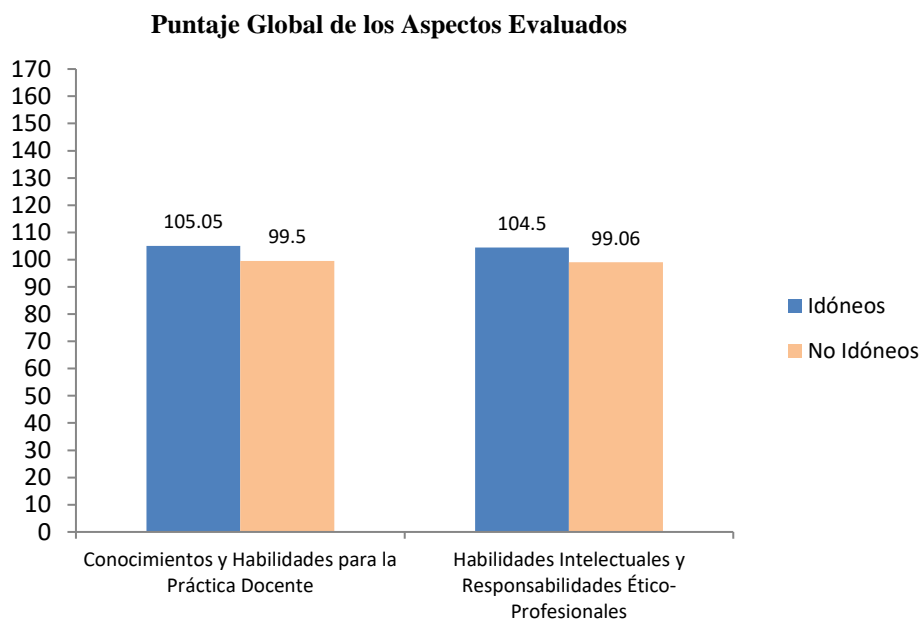
En la gráfica, se observa que las puntuaciones mínimas y máximas en las líneas de formación de los egresados es de 0.4 de diferencia, dando un promedio en su trayecto formativo de 7.9 y poco significativa estadísticamente entre éstas.

Resultados del Examen de Ingreso al Servicio Profesional Docente



Gráfica 2. Resultados generales de ingreso al servicio profesional docente.

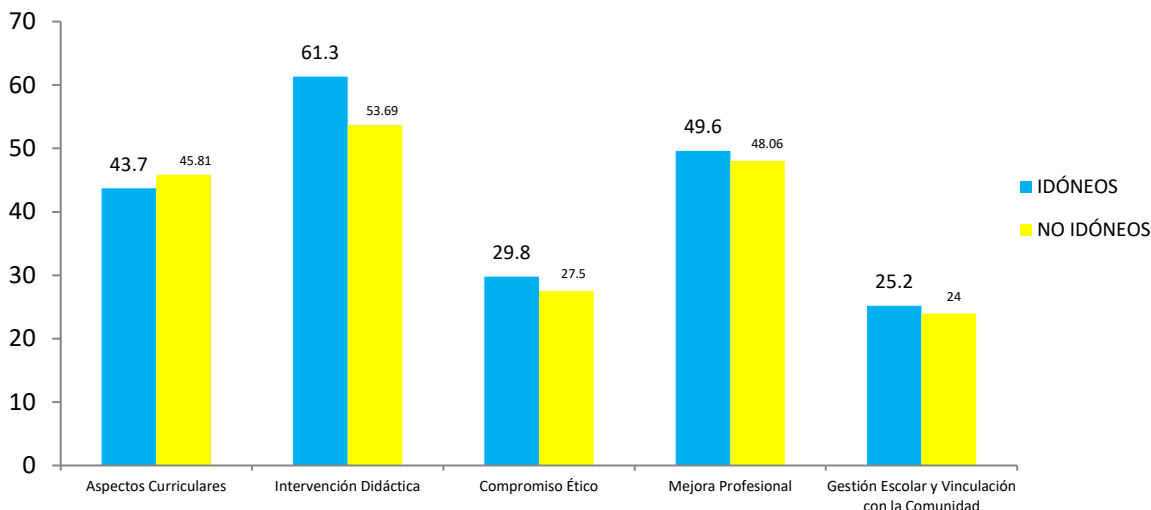
Se observa en este gráfico que los sustentantes que obtuvieron resultado **idóneo** corresponde al 54.3% del total y los que obtuvieron resultado **no idóneo** corresponde al 45.7%, lo que permite decir que arriba del 50% de los egresados que presentaron el examen son idóneos.



Gráfica 3. Resultados en los aspectos que abarca el examen de ingreso al servicio profesional docente.

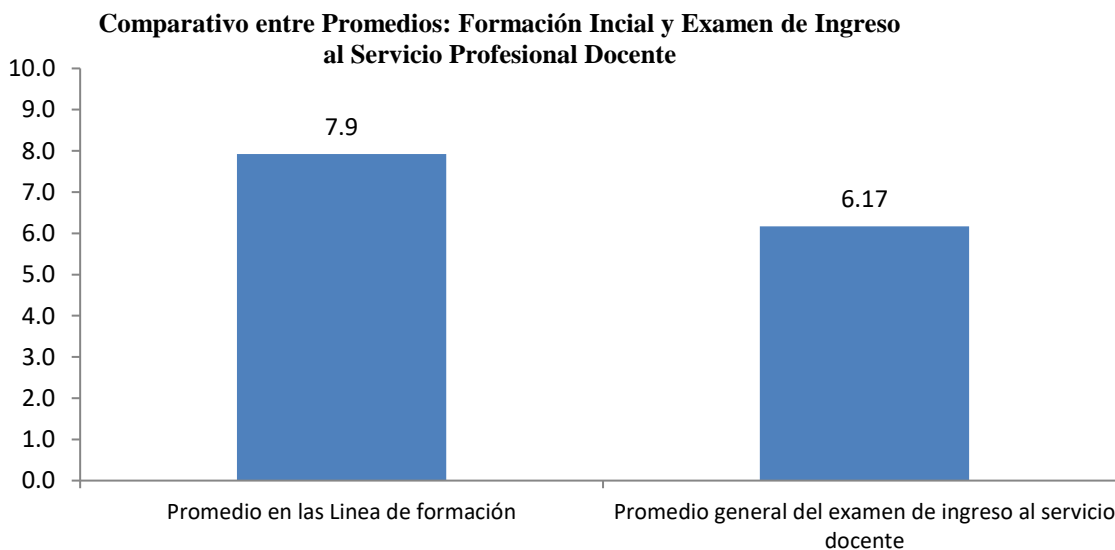
Partiendo de que el servicio profesional docente establece que en el examen de ingreso al servicio el puntaje para determinar la idoneidad y no idoneidad es de 170 puntos máximo y 100 puntos mínimo, en la gráfica se aprecia que los alumnos idóneos obtuvieron un puntaje apenas por arriba del mínimo y los no idóneos estuvieron casi un punto abajo del mínimo, lo que permite inferir que los egresados de este cohorte general muestran carencias en las líneas de formación del plan de estudios en ambos aspectos del examen y en proporción mucho muy semejante (5.55 y 5.44)..

Comparativo de Puntaje Global en las Áreas Evaluadas



Gráfica 4. Resultados en las áreas que evalúa cada aspecto el examen de ingreso al servicio profesional docente.

En la gráfica se observa que en los resultados obtenidos existe poca diferencia en los puntajes de idóneos y no idóneos, identificando que en aspectos curriculares la puntuación obtenida de los no idóneos supera a los idóneos y que el aspecto de formación más alto es de intervención didáctica y le sigue mejora profesional; las áreas más débiles son gestión escolar y vinculación con la comunidad y compromiso ético, sin embargo al analizar los resultados de los no idóneos contra los resultados en puntos de los idóneos la diferencia entre ellos es menos de 2 puntos, como se puede observar en la gráfica.



Gráfica 5. Comparativo entre promedios obtenidos por los egresados entre su trayecto formativo y el examen de ingreso al servicio profesional docente.

Los resultados que arroja la comparación entre la formación inicial y los resultados del examen de ingreso al servicio permiten inferir que no existe relación directamente proporcional entre ambos, es decir, el que los alumnos obtengan buena calificación como promedio final de su formación inicial no garantiza que obtengan puntuaciones satisfactorias en el examen de acceso al servicio docente que determinen su idoneidad, ni el grado de ésta.

Conclusiones Preliminares

Los egresados de la cohorte generacional tuvieron en su formación un promedio en la media de la escala de aprobación, es decir, obtuvieron 7.9, sin embargo esta calificación no se refleja en la obtenida en el examen de ingreso al servicio profesional docente por lo que se puede concluir que la preparación que se dio en la Licenciatura para esta

La aplicación de un nuevo Plan de Estudios, cuando éste implica cambios reales y profundos, exige un mecanismo eficaz de generación no corresponde en su totalidad a lo evaluado en el examen de oposición, encontrándose una posible brecha entre el contenido del Plan de Estudios y la realidad evaluada en el examen para el ingreso a la educación básica. seguimiento y evaluación, que permita reconocer y atender con oportunidad distintos tipos de problemas, tanto los que se derivan de las condiciones para la puesta en práctica del plan, como los que se deben a la misma propuesta curricular en el logro de los objetivos del primero. Por lo que entre más se aleje los contenidos del examen de ingreso al servicio profesional docente de las líneas de formación del plan de estudio mayor será el número de egresados no idóneos.

Esto nos lleva a considerar cambios al Plan de Estudios 2004 para atender a las demandas actuales y reales de los alumnos con necesidades educativas especiales con o sin discapacidad dentro de la educación básica, pero también de revisar constantemente los contenidos de la evaluación para el ingreso al servicio, de tal manera que ambos correspondan.

Referencias

- DOF, Ley General del Servicio Profesional Docente, 11 de septiembre del 2013, México.
- Sampieri, R., Metodología de la investigación, editorial Mac Graw Hill, 4ª. Edición 2006, México
- SEP, Plan de estudios de la Licenciatura en Educación Especial, Primera edición 2004, México, D.F.
- SEP, Perfil, Parámetros e Indicadores para Docentes y Técnicos Docentes en Concurso de oposición para el ingreso a la educación básica 2015, México.
- SEP, Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa, México 2002.
- Datos estadísticos de la LEE de la Escuela Normal Oficial "Lic. Benito Juárez", cohorte generacional 2011-2015.
- http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/ba/ingreso/criterios_basicos/, 9 de agosto de 2015.

Burocracia y búsqueda de rentas: un acercamiento a México

Oshiel Martínez Chapa¹, Miguel A. Asomoza del Bosque², Laura M. Pérez Castañeda³, Javier Garza Sáenz⁴

Resumen

El presente trabajo tiene como propósito reflexionar sobre dos problemas fundamentales que enfrenta la mayoría de las naciones en el presente: la burocracia costosa, por un lado, y la búsqueda de rentas, por otro. El mismo se ubica en el marco de la Teoría de la Elección Pública, aspecto fundamental en el análisis económico contemporáneo. La hipótesis planteada es que la burocracia y la búsqueda de rentas se hallan estrechamente relacionadas, por lo que el análisis de la realidad política y económica no debe separarse. Así, este artículo señala aspectos generales de las problemáticas descritas, pero se enfoca más en la realidad de México. Se da comienzo al estudio con una introducción al fenómeno. En un segundo apartado se esbozan algunos trabajos realizados en esta línea de conocimiento. El tercer apartado se refiere al marco teórico y conceptual, destacándose un apartado a la burocracia y otro a la búsqueda de rentas. En una cuarta sección se analizan algunos hechos relacionados con el fenómeno bajo estudio. Por último, se plantean los comentarios finales.

Palabras clave: acción colectiva, teoría de la elección pública, burocracia, búsqueda de rentas.

INTRODUCCION

Los políticos y burócratas constituyen, según la Teoría de la Elección Pública, la parte activa que implementa las decisiones de política pública, basándose para ello en la noción de la acción colectiva. La mencionada teoría estudia lo que se denomina como “decisiones de tipo económico” que no son propias del mercado. Este fenómeno ha sido abordado por varias disciplinas, aunque de forma independiente e aislada. Sin embargo, bajo el análisis conjunto cobra mayor sentido real.

El debate entre lo público y lo privado ha estado presente en el centro de las controversias de las ciencias política y económica. De hecho, el mecanismo de la Teoría de la Elección Pública aplica a la ciencia política y es equivalente a la de la ‘mano invisible’ del mercado para la ciencia económica y se centra en el papel que juegan los incentivos. Dichos incentivos o motivaciones son de tipo político y a la vez empresarial. A simple vista, estos agentes económicos presentan a la opinión pública proyectos de gran envergadura y de compromiso con la agenda del desarrollo social. Su alcance, empero, considera objetivos subyacentes de rentabilidad política y empresarial.

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

Por tratarse de dos fenómenos muy relacionados entre sí, en este apartado se describirán, separadamente, las concepciones e implicaciones tanto de la burocracia como de la búsqueda de rentas.

Concepciones e implicaciones de la burocracia

En esta línea de trabajo merecen referirse trabajos pioneros como los de Max Weber (1947), Gordon Tullock (1967) y James Buchanan (2000) que tienen que ver con el análisis económico de la política. De acuerdo con el diccionario *Merriam-Webster*, la burocracia se define como un grupo grande de personas involucradas en el gobierno, las cuales no son elegidas. Se trata, pues, de un sistema de gobierno y negocios que tiene reglas complejas y caminos de hacer las cosas.

La burocracia se encuentra en una estructura jerárquica y en la misma ofrecen servicios públicos —de carácter monopólico por naturaleza—. Como todas las personas, los funcionarios de este sector tienen incentivos que, en teoría, deben alinear con los de los votantes o contribuyentes. Al ofrecer servicios públicos inherentemente entran en juego intereses —nuevos o creados— de burócratas y de buscadores de rentas —empresas contratistas—, con lo que se corre el riesgo de actuar con discrecionalidad en la designación de contratos.

¹ Profesor del Tecnológico Nacional de México (TecNM), Instituto Tecnológico de Reynosa. Correo electrónico: omartinez@uat.edu.mx

² Profesor del TecNM, Instituto Tecnológico de Reynosa. Correo electrónico: masomoza@rgv.rr.com

³ Profesora del TecNM, Instituto Tecnológico de Reynosa. Correo electrónico: lauramaryela@hotmail.com

⁴ Profesor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), campus Reynosa-Rodhe. Correo electrónico: jgarza@uat.edu.mx

En un entorno recesivo como el actual, caracterizado por recortes en el gasto público, derivado de menores ingresos fiscales, los funcionarios se ven tentados a mantener o incluso aumentar los presupuestos de operación. En la visión de dichos funcionarios, los presupuestos deben ser suficientes, dada la existencia de problemas graves como la inseguridad pública, violencia, pobreza, deterioro urbano y ambiental y demás. Con mayores presupuestos, la burocracia pretende justificar el trabajo como necesario. El funcionario no es ingenuo: sabe que su trabajo responde a una agenda en la que se busca maximizar el voto potencial y asegurar así su posición en la estructura burocrática. Sin embargo, se trata de recursos escasos con fines alternativos. El aumento de la plantilla laboral significa que, tarde o temprano, habrá que elevar las tarifas de los bienes públicos e incrementar los impuestos y cargos a fin de sostener la burocracia. Las dependencias públicas se ven tentadas a incrementar su gasto, pero se exige que ello redunde en mayor productividad en favor de los ciudadanos.

Una burocracia arraigada y lucrativa con su posición política-económica es la de México. A fin de ilustrar que los excesos del poder son también potencialmente riesgosos para la sociedad, baste destacar la investigación de David Rodríguez (2015), quien detalla cómo, desde 1934, 88 familias han tenido el control de 455 posiciones legislativas federales; 53 de ellas han tenido presencia en el H. Congreso de la Unión entre nueve y 18 años, en tanto que 35 se han aferrado a sus puestos entre 21 y 57 años. Según el periodista, se trata de 230 legisladores miembros de clanes o castas que han tenido férreo control del Congreso y desde el mismo han impuesto una agenda que ha privilegiado posiciones políticas, al tiempo que ha significado mayor concentración de riqueza de la élite económica y financiera del país.

El problema que enfrentan las burocracias o quienes emprenden la acción colectiva es que no está del todo clara la dimensión de su ámbito de actuación: o se rigen por decisiones democráticas o por decisión judicial o, bien, por decreto autoritario. No obstante, las políticas encaminadas hacia dicha acción colectiva no han estado exentas de cuestionamientos como: ¿por qué los políticos o gobernantes suelen gobernar para beneficiar a las élites empresariales y a sí mismos, en menoscabo de los votantes, contribuyentes y demás grupos de interés a los que están llamados a representar?

A este respecto, Kenneth J. Arrow (1951) sostiene que las deliberaciones de los asuntos públicos deben entonces concebirse como una función de bienestar social que no siempre cumple su cometido. Por tanto, en palabras de Guido Pincione y Fernando Tesón (2005), este tipo de deliberaciones políticas suelen plagarse de deficiencias que socavan su aptitud para acercarnos a un buen gobierno. En ese sentido, dichas deliberaciones corren el riesgo de ser meramente utópicas y carentes de la calidad institucional esperada.

Conceptos e implicaciones de la búsqueda de rentas

La Búsqueda de Rentas (BR) o *Rent-Seeking* es una situación en la cual individuos y organizaciones capturan rentas extraordinarias gracias a la explotación favorable en un determinado entorno económico y político. Este tipo de actividades fue descrito por primera vez por Gordon Tullock en 1967 y posteriormente por Anne Krueger en 1974. En ambos autores, la BR se emplea para describir un comportamiento de agentes que obtienen beneficios económicos extraordinarios mediante transacciones ventajosas para sí, pero que se vuelven perjudiciales para otros competidores actuales y potenciales, dado que el margen de libertad de elección de estos competidores en cuanto a satisfactores se reduce sustancialmente o bien se elimina. En un entorno de competencia real, el ingreso obtenido por los gestores de BR se distribuiría en forma menos concentrada. Walter Nicholson (1998) sostiene que los ingresos extraordinarios nunca estarían disponibles si solo se tratara de transacciones en un mercado global.

La BR tiene connotaciones diversas. Paul Samuelson y William D. Nordhaus (2010) la asocian con la riqueza sujeta al saqueo y corrupción de líderes y grupos militares en países ricos en recursos naturales, pero que no han sido capaces de invertir en capital físico y humano. Por su parte, Denis Appleyard, Alfred J. Field y Steven L. Cobb (2010) sostienen que tal situación está íntimamente relacionada con la búsqueda de beneficios extraordinarios derivados de la protección del gobierno a empresarios a cambio de su contribución a las campañas políticas.

En este mismo orden de ideas, de acuerdo con James D. Gwartney, Richard L. Stroup y Russell S. Sobel (2010), se advierte que cuando este comportamiento se vuelve exitoso o rentable, otras empresas o incluso todo un sector económico buscarán obtener la protección de tipo monopolista. El crecimiento de inversiones en actividades rentistas consumirá recursos sin contribuir significativamente a la producción.

El significado y presencia de BR, en general para los países y en particular para México, no es una cuestión fortuita, sino más bien el resultado de apoyos gubernamentales diversos, entre los cuales se hallan: la no exposición de estas empresas favorecidas a competidores; concesiones especiales en la concesión de recursos estratégicos; tratamiento fiscal preferente; regulaciones ideadas a conveniencia de determinada empresa o sector dominante; barreras de entrada para posibles competidores; extensión de tiempos de protección de patentes lucrativas;

asignación de gasto público dirigido, contratos de exclusividad y demás prácticas que, aunque legales, son éticamente cuestionables por otros agentes económicos y sociales (Tullock, G., 1967; Krueger, A., 1974).

La BR no se cuestiona cuando se trata de mercados competitivos cuyas reglas del juego económico son equitativas, conocidas y respetadas por los agentes participantes. Sin embargo, cuando se trata de un contratista privilegiado o empresario protegido, es de esperar lo innecesario de las investigaciones de mercado para determinar riesgos y oportunidades de rentabilidad. De hecho, dichos riesgos suelen ser mínimos —de tipo político— y sus oportunidades suelen ser mayores en virtud de la captura de rentas seguras por las vías descritas en este trabajo. Las decisiones de inversión y producción se realizan sobre este tipo de expectativas lucrativas, a las que además se busca extender al mayor plazo posible. A juzgar por los hechos, las referidas empresas no tienen como prioridad la satisfacción del mercado (Martínez, O., 2015).

El término BR se asocia a la conducta monopólica, y en el caso de México en específico supone aspectos como:

- Privación de las fuerzas del mercado de libre competencia: en su lugar, determinación de tarifas, precios y demás condiciones con evidente desventaja para el ciudadano.
- Connivencia entre empresarios y políticos-burócratas en posiciones de decisiones: estos grupos se benefician mutuamente a través de apoyos, regulaciones, beneficios políticos y económicos extraordinarios.
- Concentración de riqueza: funcionarios y dependencias reguladoras en sectores determinados —como telecomunicaciones, energía, aviación, automotor, etcétera— se encuentran a la disposición de una o varias empresas dominantes, afectando a otros posibles oferentes.
- Contratación bajo esquemas de largo plazo en actividades económicas como concesión de carreteras, puentes internacionales, refinerías, telecomunicaciones, energía, operación y mantenimiento de obras de infraestructura y demás bienes considerados como recursos de la nación, pero que en los hechos se han privatizado.
- Reducción del beneficio social, además de riesgo moral para el consumidor: los bienes y servicios ofrecidos por estas empresas suelen comercializarse a precios más elevados y normalmente subestiman aspectos fundamentales como la innovación y la calidad.
- Degradación del Estado de derecho: al ser el Estado una entidad debilitada e impotente, las corporaciones y la clase política colocan por encima la agenda de intereses particulares, reduciéndose así las capacidades de gobernabilidad y soberanía (Castells, M., 1999).
- Reducción del crecimiento económico incluyente: al ser real la privación de otras propuestas que puedan coadyuvar a la inversión, generación de empleo y demás metas de desarrollo social (Eisenhans, H., 1996).
- Asociación con baja calidad institucional y prácticas éticas cuestionables: burocracia costosa, ineficiencia, corrupción y despilfarro de recursos con fines alternos.
- Disminución de la inversión en la modernización de un sector, pues la(s) empresa(s) dominante(s) extrae(n) la renta.

Ahora veamos el caso del Estado en su calidad de gestor de BR, el cual, por definición, es una entidad monopólica. Debe señalarse, en primera instancia, el hecho de que su producción, precios, servicios, cargos, políticas impositivas y demás suelen ser determinantes, es decir, no hay espacios para la negociación con los ciudadanos. No obstante que está obligado a ejercer la acción colectiva, aun cuando pueda recurrir a prácticas discriminatorias de subsidios, el Estado extrae la máxima renta posible. Los altos costos de transacción impactan desfavorablemente en la producción, el ahorro y el ingreso netos sobre la renta. El Estado se vuelve *rentista* cuando sobreexplota un recurso abundante, como los minerales, la electricidad y demás bienes que son propiedad de la nación. Martín Krause (2014) puntualiza cómo, en el contexto de la llamada ‘maldición de los recursos’, países de enormes recursos naturales, pero con baja calidad institucional, han generado ciclos de pobreza y guerras civiles. Para Jeffrey Sachs y Andrew Warner (1995) estos países han renunciado a desarrollar otros sectores con potencialidad de crecimiento, situación que conlleva al incremento del gasto público y déficit persistente. Estos países pobres, por si fuera poco, no muestran capacidad política para determinar una agenda de desarrollo que responda a las necesidades de las mayorías.

ANÁLISIS DE CASOS

A efecto de ilustrar la relación tan cercana entre buscadores de rentas y políticos y burócratas, veamos por lo menos un par de casos. El primero de ellos se refiere a la política de subsidios gubernamentales extraordinarios ofrecidos a productores agrícolas en países como los Estados Unidos, Japón y Europa —aunque también se aplica a muchos más, entre los cuales se halla México—. Si estos sectores, conformados por empresas y agentes, actuaran basándose exclusivamente en las leyes del libre mercado, seguramente en el corto plazo quedarían en la ruina. La

aplicación de determinadas políticas proteccionistas a un sector con la idea subyacente de salvar empleos y empresas nacionales no es ajena a las naciones altamente desarrolladas. De hecho, debe precisarse que este tipo de subsidios, rescates de quiebras y demás operaciones de ayuda significan mayores costos para la sociedad, expresados en términos de impuestos, cargos y transferencias, merced a lo cual el crecimiento económico en general se retrasa. Se trata en suma de una cuestión que implica la coexistencia de diversos agentes económicos y políticos-burocráticos que tienen un interés particular como las instituciones financieras y de seguros, comercializadores de semillas, agroquímicos, equipo e implementos agrícolas, transportistas y demás.

El segundo de ellos se refiere al denominado capitalismo de ‘cuates’, capitalismo clientelista o amiguista o ‘*crony capitalism*’. Ciertamente no se puede hablar de un modelo económico, sino de una cuestión real que no suele enseñarse como aspecto central de la teoría económica predominante sobre modelos de libre competencia, innovación y eficiencia asignativa. Anne Krueger (1974) sostiene la existencia de una red de empresarios privilegiados por el poder. Dicha red es vasta, es decir, se extiende más allá de un país y entraña el acomodo óptimo de las condiciones para obtener ganancias sobre la competencia. Los gestores de BR se valen del trabajo “fino” de los cabilderos en los congresos legislativos a fin de obtener esquemas de ventajas empresariales de protección como la misma dominancia, mínimos impuestos y demás obligaciones a erogar, algo que entraña que los ciudadanos disponen de menos alternativas a la hora de consumir. La profesora Denisse Dresser (2009) lo expresa así:

y los consumidores de México contribuyen a la fortuna de los rentistas cada vez que pagan la cuenta telefónica. La conexión a Internet. La cuota en la carretera. La tortilla con un precio fijo. La comisión de las Afores. La comisión por la tarjeta de crédito. Ejemplo tras ejemplo de rentas extraídas a través de la manipulación de mercado. Y el *rentismo* acentúa la desigualdad, produce costos sociales, dilata el desarrollo, disminuye la productividad, aumenta los costos de transacción en una economía que —ante el imperativo de la competitividad— necesita disminuirlos. Para extraer rentas, los “jugadores dominantes” han erigido altas barreras de entrada a nuevos jugadores, creando así cuellos de botella que inhiben la innovación y, por ende, el aumento de la productividad.

COMENTARIOS FINALES

En el presente trabajo se ha abordado el problema político y económico de la burocracia costosa y de la búsqueda de rentas, fenómenos que han estado bajo análisis en países diversos. Se han identificado sus causas, formas de actuación y las consecuencias de ello. Hacen falta acciones correctivas que se traduzcan en una verdadera competencia económica y política. Las malas decisiones político-burocráticas y el despilfarro de recursos escasos tienen como beneficiarios a los gestores de BR y ello ha sido el resultado de la opacidad en los arreglos económicos, con lo que se perpetúan los incentivos para realizar importantes inversiones públicas innecesarias y costosas, favoreciendo prácticas corruptas que quebrantan el erario.

El crecimiento de la estructura burocrática, especialmente aquella que es costosa, debe evitarse y toda iniciativa de expansión del aparato burocrático debe someterse a un escrutinio de pertinencia y evaluación de alternativas, considerando los criterios de costo-beneficio social. También debe tenerse en cuenta que la demanda de bienes públicos deriva en mayores gastos, déficit, inflación y endeudamiento, restringiéndose así las metas de crecimiento y bienestar económico.

La concentración del poder político y corporativo constituye una amenaza para las libertades y demás derechos; por tanto, los ciudadanos deben impulsar mecanismos de contrapeso para limitar el oportunismo y la irresponsabilidad de la clase política-burocrática. De ahí la exigencia de implementar leyes y prácticas efectivas tendientes a transparentar los contratos y vigilar así los recursos públicos.

REFERENCIAS

Appleyard, Denis, Alfred J. Field y Steven L. Cobb, *International Economics*, McGraw Hill, p. 363, 2010.

Arrow, Kenneth J., *Social Choice and Individual Values*, Yale University Press, 1951.

Buchanan, James, “Democracia limitada o ilimitada”, *Revista Estudios Públicos*, núm. 6, Chile, 1982.

Disponible en:

http://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20160303/asocfile/20160303183621/rev06_buchanan.pdf

Castells, Manuel, *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*, Siglo XXI Editores, México, 1999.

Dictionary Merriam-Webster, “Bureaucracy”.

Disponible en: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/bureaucracy>

Dresser, Denise, “¿Por qué no crece México?”, *El Universal*, 2009.

Disponible en:

<http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2013/impreso/por-que-mexico-no-crece-103990.html>

(Consultado el 19 noviembre de 2016.)

Eisenhans, Hartmut, *State, Class and Development*, Radiant Publishers, 1996.

Gwartney, James D., Richard L. Stroup y Russell S. Sobel, *Economics, Private and Public Choice*, Harcourt, 9 ed., pp. 624-625, 2000.

Henderson, David, R., “Rent Seeking”, *The Concise Encyclopedia of Economics*, 2016.

Disponible en: <http://www.econlib.org/library/Enc/RentSeeking.html>

Krause, Martin, *El Foro y el Bazar: economía, instituciones y políticas públicas*, Universidad Francisco Marroquín, 2014.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/273425390_El_Foro_y_el_Bazar_Economia_Instituciones_y_Politicas_Publicas

Krueger, Anne, “The Political Economy of the Rent-Seeking Society”, *American Economic Review*, pp. 291-303, 1974.

Martínez Chapa, Oshiel, “Democracia política y economía: Una perspectiva del Public Choice y de la Escuela Austriaca”, en Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals.com, cel 181, 4 a 6 de noviembre, Celaya, Guanajuato, 2015.

Disponible en:

<https://drive.google.com/drive/folders/0B4GS5FQQLi9NlgtVWdWdFdLQVlk>

<http://www.academiajournals.com/info-ponencias-celaya-2015/>

Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions*, Dryden, 9 ed., pp. 774-775, 1998.

Pincione, Guido y Fernando Tesón, *Democracy, Deliberation and Rationality*, Cambridge, University Press, 2005.

Disponible en:

http://www.ucema.edu.ar/conferencias/download/CEMA_PINCIONE_S_TALK.pdf

(Consultado el 3 octubre de 2016.)

Rodríguez, David, “Dinastías: Las 88 familias del Congreso”, *El Universal*, México, 5 de mayo de 2015.

Disponible en:

<http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion-mexico/2015/impreso/dinastiaslas-88-familias-del-congreso-225693.html>

(Consultado el 3 octubre de 2016.)

Sachs, Jeffrey y Andrew Werner, “Natural Resources Abundance and Economic Growth”, National Bureau of Economic Research, working paper, núm. 5398, 1995.

Disponible en: <http://www.nber.org/papers/w5398>

Samuelson, Paul y William D. Nordhaus, *Economía con aplicaciones a América Latina*, McGraw Hill, 19 ed., 2010.

Tullock, Gordon, “Rent Seeking”, *The New Palgrave, a Dictionary of Economics*, Palgrave Macmillan, pp. 147-149, 1987.

Weber, Max, “¿Que es la burocracia?”, Libros Tauro, s/f.

Disponible en: http://www.ucema.edu.ar/u/ame/Weber_burocracia.pdf

(Consultado el 19 de noviembre de 2016.)

SISTEMA WEB PARA EL MONITOREO DE VIBRACIONES EN EDIFICIOS, USANDO ACELEROMETROS DIGITALES

Ing. Engelbert Martinez De La Cruz¹, Dr. Arnulfo Catalán Villegas²,

Resumen— Con el objetivo de generar una herramienta que ayude a determinar la salud estructural de las construcciones, se presenta el diseño y desarrollo de un sistema de bajo costo para el monitoreo de vibraciones en edificios, mediante el uso de acelerómetros digitales conectados a una minicomputadora Raspberry Pi. Los datos registrados son almacenados e interpretados por una aplicación para detectar las vibraciones en los ejes X, Y y Z de los sitios donde se encuentran instalados dichos dispositivos. Desde la minicomputadora Raspberry Pi, una aplicación envía los datos a través de la red TCP/IP hacia un servidor central de bases de datos, donde a través de un sistema web se puede estar monitoreando las vibraciones que ocurren en los lugares de estudio. El sistema está diseñado para poder recibir la información de varios dispositivos de detección al mismo tiempo.

Palabras clave—acelerómetro, RaspberryPi, sismo, vibración.

Introducción

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el *Cinturón Circumpacífico* donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se ha dividido en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

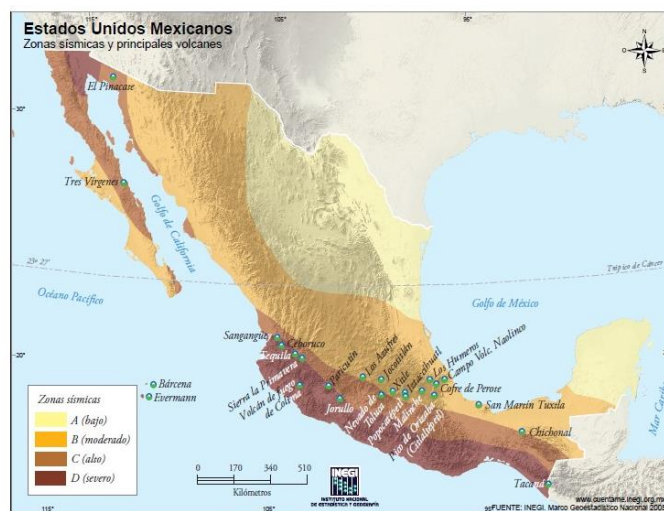


Figura 1. Regionalización sísmica de la república Mexicana

Actualmente el estudio se lleva a cabo con dos dispositivos Raspberry Pi y sus respectivos acelerómetros, en dos edificios de la Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero.

¹ El Ing. Engelbert Martinez De La Cruz es estudiante de Maestría en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. nglbrt@live.com.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Arnulfo Catalán Villegas es Profesor de la Maestría en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. catalanvillegas@uagro.mx.

Guerrero es un Estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que tiene nuestro país. Esto se debe a la entrada de la Placa de Cocos (placa oceánica) por debajo de la Placa Norteamericana (placa continental). El punto de encuentro entre estas dos placas ocurre frente a las costas del Pacífico, desde el Estado de Jalisco, hasta el de Chiapas.

Los sismos son recurrentes, una vez que se ha acumulado energía de nuevo en la frontera de las placas, esta tendrá que ser liberada mediante la ocurrencia de un sismo. A medida que pasa el tiempo en una región en donde no ha ocurrido un sismo, mayor es la probabilidad de que ahí ocurra uno. Esta situación se presenta entre Acapulco y Petatlán en la Costa Grande de Guerrero, esta región es conocida por los sismólogos como la Brecha de Guerrero.

En la Brecha de Guerrero, entre 1899 y 1911, ocurrieron 4 sismos cuyas magnitudes oscilaron entre 7.5 y 7.8. Han pasado 89 años desde el último sismo en este lugar, por lo que se considera un sitio con alta probabilidad de ocurrencia para un sismo con magnitudes similares a las mencionadas. Estudios en el campo de sismología realizados por investigadores, tanto nacionales como extranjeros, han determinado que la Brecha de Guerrero es la región en donde se esperaría que ocurriera un sismo de magnitud considerable (mayor a 7.5). Es importante el reconocer el riesgo de un sismo en esa región y tomar las medidas adecuadas para la mitigar el impacto de éste en la población.

Con la presente investigación se pretende generar una herramienta de bajo costo que permita a los especialistas contar con un sistema de monitoreo encaminado a la determinación de la calidad de la salud estructural de los edificios, como estrategia para la reducción de los costos asociados con las pérdidas por daños en las construcciones existentes.

Para el caso de edificaciones nuevas se pretende que el sistema genere los datos necesarios que los especialistas puedan analizar para obtener el periodo de vibración fundamental del suelo, a partir del cual se pueden obtener criterios de diseño para la construcción.

Descripción del Método

Este sistema está basado en sensores (Acelerómetros digitales ADXL 345) conectados a una minicomputadora Raspberry Pi, misma que puede conectarse de forma inalámbrica a través de la red TCP/IP a un servidor de bases de datos para enviar las lecturas de aceleraciones registradas en el edificio donde se encuentra instalada, una vez que están almacenados los datos, son recuperados por un sistema web que permite la visualización de las lecturas obtenidas en los edificios donde se encuentran instaladas las Raspberry Pi.

Componentes del sistema.

Acelerómetro ADXL 345

Los acelerómetros son dispositivos que miden la aceleración, que es la tasa de cambio de la velocidad de un objeto. Esto se mide en metros por segundo al cuadrado (m/s^2) o en las fuerzas G (g). La sola fuerza de la gravedad para nosotros aquí en el planeta Tierra es equivalente a $9,8 m/s^2$, pero esto varía ligeramente con la altitud (y será un valor diferente en diferentes planetas, debido a las variaciones de la atracción gravitatoria). Los acelerómetros son útiles para detectar las vibraciones en los sistemas o para aplicaciones de orientación.

El sensor seleccionado para el proyecto es el ADXL 345, es un acelerómetro de 3 ejes de alta resolución (13 bit) que puede medir hasta $\pm 16 g$. Es pequeño y delgado, y tiene bajo consumo de energía. El formato de los datos de salida es de complemento a dos de 16 bit. Los datos se pueden obtener a través de interfaz SPI de 3 o 4 alambre, o I2C.

El ADXL345 es adecuado para medir la aceleración estática de la gravedad para aplicaciones de detección de inclinación, así como la aceleración dinámica ocasionada por algún movimiento o impacto.

- Voltaje de alimentación: 2.0 - 3.6 V DC
- Bajo consumo de potencia: 40 μA en modalidad de medición, y 0.1 μA en modo de espera @ 2.5 V
- Detección de pequeños impulsos (sencillo y doble, semejante a un doble click)
- Detección de caída libre
- Compatible con interfaces SPI e I2C

Raspberry Pi 3 model 1.2

Es una minicomputadora de bajo costo desarrollada en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas. Se trata de una diminuta placa base de 85 x 54 milímetros que soporta diversos componentes presentes en una computadora común. Utiliza mayoritariamente el sistema operativo Raspbian, el cual es una distribución derivada de Debían.

Características:

- CPU ARMv8 de cuatro núcleos a 1.2GHz 64-bit
- Red inalámbrica 802.11n

- Bluetooth 4.1
- 1GB en RAM
- 4 puertos USB
- 40 pines GPIO (propósito general)
- Puerto Full HDMI
- Puerto Ethernet
- 3.5mm audio jack and video compuesto
- Ranura para tarjeta Micro SD

Servidor de Bases de Datos

Para la implementación del sistema se utiliza un servidor Dell Power Edge R220

- Procesador E3-1200 v3 de Intel® Xeon®
- Memoria RAM 4 GB
- Disco Duro de 1TB
- Red Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps

Panel de energía solar

Con el doble propósito de utilizar energía limpia y evitar que el sistema deje de funcionar en caso de una falla en la energía eléctrica, el sistema se alimenta mediante una celda solar colocada en la azotea de los edificios que son caso de estudio. Dado el bajo consumo de la Raspberry Pi, el sistema puede funcionar ininterrumpidamente con la alimentación de la energía suministrada por la celda solar.

Conexión entre la Raspberry Pi y el acelerómetro ADXL 345.

La Raspberry Pi posee 40 puertos, de los cuales 26 son GPIO (General Purpose Input/Output) o sistema de E/S (Entrada/Salida) de propósito general, es decir, una serie de puertos que se pueden usar como entradas o salidas para usos múltiples, los GPIO representan la interfaz entre la Raspberry Pi y el mundo exterior.

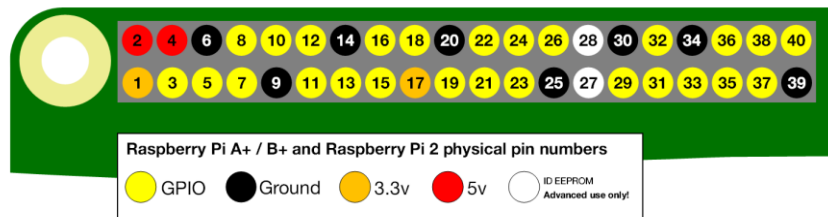


Figura 2. Pines GPIO de la Raspberry Pi

Es a través de estos pines y del estándar I2C que se puede dar la comunicación entre la Raspberry Pi y el acelerómetro. I2C es usado comúnmente para permitir a un chip comunicarse con otro. La Raspberry Pi incorpora este estándar, por lo que se usara para conectarlo con el ADXL345. El bus I2C permite a múltiples dispositivos conectarse, cada cual con una única dirección que a menudo puede ser configurada cambiando la configuración de un jumper en el módulo. Mediante el uso del I2C es posible ver qué dispositivos están conectados a la Raspberry Pi como una manera de asegurarse de que todo está en orden.

Instalación de la I2C en la Raspberry Pi

Usando el sistema operativo Raspbian desde la línea de comandos teclear:

```
sudo apt-get install python-smbus
```

```
sudo apt-get install i2c-tools
```

Posteriormente se instala el soporte I2C para el ARM core y el Kernel de Linux, ingresando el siguiente comando en la terminal:

```
sudo nano /etc/modules
```

agregando las siguiente líneas al final del archivo:

```
i2c-bcm2708
```

```
i2c-dev
```

A continuación es necesario modificar el archivo `raspi-blacklist.conf` ubicado en el directorio `/etc/modprobe.d/` accediendo con el siguiente comando en la terminal:

```
sudo nano /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf
```

Agregar las siguientes líneas:

```
#blacklist spi-bcm2708
```

```
#blacklist i2c-bcm2708
```

Finalmente el comando

```
sudo i2cdetect -y 1
```

desplegará que dispositivos están conectados a la Raspberry Pi, mostrándonos sus direcciones. En este caso el ADXL345 tiene como dirección de dispositivo la `0x53`.

```
pi@raspberrypi ~$ sudo i2cdetect -y 1
    0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
10:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
20:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
30:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
40:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
50:  --  --  --  53  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
60:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
70:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
pi@raspberrypi ~$
```

Figura 2. ADXL345 conectando en la dirección en la Raspberry Pi

La conexión física entre la Raspberry Pi y el acelerómetro ADXL 345 se da mediante la siguiente configuración:

Raspberry Pi	ADXL345:
GND	GND
3V	3V3
SDA	SDA
SCL	SCL

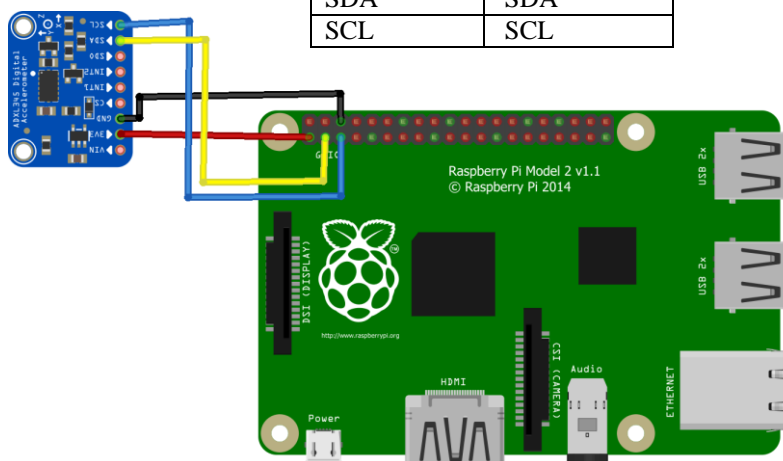


Figura 3. Conexión física entre el acelerómetro ADXL345 y la Raspberry Pi

Módulos de software del sistema

Módulo 1.

Desarrollo del software que permite leer los valores de cambios de aceleración en el acelerómetro y almacena dichos valores en una base de datos, para poder ser enviados con un retraso de 5 milisegundos por otro programa hacia el servidor central.

Módulo 2.

Desarrollo e implementación del software necesario para transmitir los datos almacenados en la RaspBerry Pi hacia el servidor central, utilizando para ello la red de telecomunicaciones TCP/IP, el lenguaje de programación JAVA y la tecnología Sockets que nos permite enviar datos a través de dicha red.

Módulo 3.

Diseño y el desarrollo del software necesario para estar alojado en el servidor central y esperar las peticiones del software mencionado en la etapa 2, para recibir los datos transmitidos y almacenarlos en la base de datos, la cual se diseñó también en esta etapa y para la cual se usa el gestor de bases de datos MySQL Server.

Módulo 4.

Sistema web desarrollado en el lenguaje de programación JAVA EE, JSP, CSS (hojas de estilo en cascada) y JavaScript. Para realizar la visualización de las ubicaciones del acelerómetro digital MMA7455 se utilizó la API de desarrollo para la manipulación de Google Maps, la cual es un conjunto de servicios para poder manipular dichos mapas y poder establecer ubicaciones geoespaciales y marcadores, directamente en una aplicación que se ejecuta bajo el ambiente web. Este módulo de software, está integrado por varios programas, los cuales se deben de conectar a la base de datos, recuperar los datos del acelerómetro o acelerómetros solicitados y mostrar su ubicación en un mapa de Google Maps, también se cuenta con rutinas de programación para estar monitoreando gráficamente el comportamiento de algún dispositivo acelerómetro y además se puede ver información historial de cambios de aceleración movimiento en dichos dispositivos.

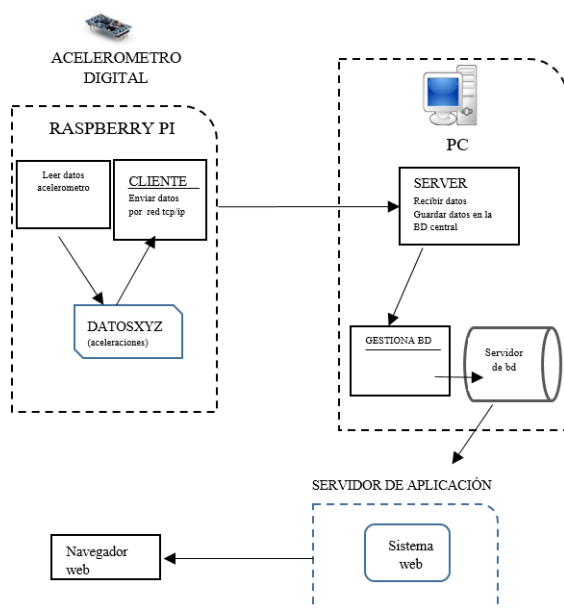


Figura 4. Módulos del sistema y su interacción.

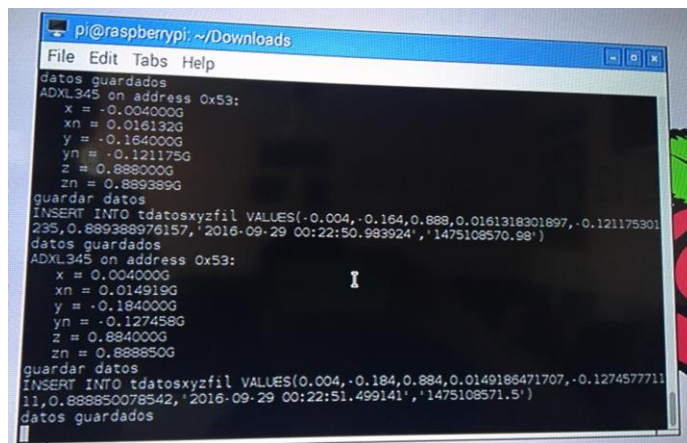


Figura 5. Sistema web de monitoreo de movimientos utilizando acelerómetros digitales.

Lecturas del acelerómetro y filtrado de ruido

Actualmente se trabaja en hacer precisas las mediciones hechas por el sistema, para ello se trabaja en la comparación de los resultados obtenidos contra los arrojados por un acelerómetro de alta precisión Sequoia Gea.

Debido a que los acelerómetros en general son muy sensibles al ruido ambiental, actualmente se trabaja en hacer más precisas las mediciones obtenidas del acelerómetro ADXL345, para ello se ha implementado un filtrado que reduce la imprecisión por ruido.



```
pi@raspberrypi: ~/Downloads
File Edit Tabs Help
datos guardados
ADXL345 on address 0x53:
x = -0.004000G
xn = 0.016132G
y = -0.164000G
yn = -0.121175G
z = 0.888000G
zn = 0.889389G
guardar datos
INSERT INTO tdatosxyzfil VALUES(-0.004,-0.164,0.888,0.0161318301897,-0.121175301
235,0.889388976157,'2016-09-29 00:22:50.983924','1475108570.98')
datos guardados
ADXL345 on address 0x53:
x = 0.004000G
xn = 0.014919G
y = -0.164000G
yn = -0.127458G
z = 0.884000G
zn = 0.888850G
guardar datos
INSERT INTO tdatosxyzfil VALUES(0.004,-0.164,0.884,0.0149186471707,-0.127457711
11,0.888850078542,'2016-09-29 00:22:51.499141','1475108571.5')
datos guardados
```

Figura 6. Pantalla de pruebas de lectura del sistema. Las lecturas en bruto se muestran con las variables x , y y z . las lecturas filtradas se muestran con las variables xn , yn y zn .

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Hasta el momento los resultados obtenidos en este trabajo indican que es factible la utilización de este sistema de bajo costo como herramienta para el monitoreo de estructuras sin la necesidad de estar presente en el sitio y una amplia gama de posibilidades más, que podrían incluir el tener bitácoras estadísticas del comportamiento de ciertas estructuras ante movimientos telúricos o asentamientos que pudieran estar sufriendo, o que pudiera servir de base para diseñar un sistema de alarmas antisismo, únicamente construyendo una aplicación móvil para acceder directamente al servidor central y acceder a la base de datos.

Cabe aclarar que aún se cuenta con seis meses más para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Conclusiones

Finalmente, se puede concluir que es factible el uso de dispositivos de bajo costo combinados con el uso de diferentes herramientas de programación de software, para poder cumplir los objetivos de generar herramientas que sean útiles para la sociedad, reemplazando dispositivos de muy alto costo.

Referencias

F. J. Ceballos Serra, java 2 curso de programacion (4 ed), Ra-ma, 2010
N. C. Zakas, JavaScript for web Developers, wrox, 2009.
Upton, Eben y Halfacree, Gareth, Raspberry Pi, Anaya Multimedia, 2013.

Notas Biográficas

El **Ing. Engelbert Martínez de la Cruz** es egresado del Instituto Tecnológico de Chilpancingo en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y actualmente cursa la Maestría en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo tecnológico en la universidad Autónoma de Guerrero

El **Dr. Arnulfo Catalán Villegas** es miembro del núcleo académico básico de la Maestría en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Autónoma de Guerrero. Doctorado en Ciencias de la Educación, Escuela Superior “Justo Sierra”, Acapulco, Guerrero, México (2007) y Maestría en Ciencias Computacionales, Instituto Tecnológico de Toluca, México (2000).

Impacto de la Reforma Financiera en la innovación organizacional de las empresas de Torreón, Coahuila

MI. Blanca Gisela Martínez Flores¹, Dr. Gabriel Díaz Torres², MC. Lilibet Mendoza Wong³, María del Carmen Reyes Huerta⁴

Resumen: El presente artículo es un análisis sobre la importancia de la innovación organizacional, así como la interacción con la Reforma Financiera cuya principal finalidad es modernizar al país, impulsar la productividad económica de las industrias y productores y promover una mayor inversión para generar empleos, el objetivo de este trabajo será ver de que manera impacta en la toma de decisiones incluyendo la problemática que deben enfrentar las empresas derivado de la implementación de estas nuevas normas. Esta investigación se llevó a cabo en la ciudad de Torreón, Coahuila a través de entrevistas realizadas a diferentes empresas. Al terminar esta investigación se observó que es la mayoría de las empresas quienes no tienen conocimiento acerca de los cambios estructurales a la reforma financiera y de la innovación organizacional, sin embargo, la gran parte de las empresas encuestadas han tomado medidas para mejorar la gestión administrativa de su negocio.

Palabras clave: Reforma financiera, Innovación organizacional, Torreón.

Introducción

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Torreón, que es uno de los 38 municipios del estado de Coahuila, tiene la finalidad de dar a conocer la manera en la que impacta la reforma financiera en la sociedad y en la innovación organizacional que pudieran darse en las diferentes empresas de esta ciudad.

Se trata de una lista de 13 iniciativas que modificarán 34 leyes, los ejes son: un nuevo mandato para la banca de desarrollo, más competencia en el sector, incentivos para prestar más a menor costo y fortalecimiento del sistema. Los beneficios de la reforma tienen que traducirse en menores comisiones y menos costos de operación para los usuarios y a contribuir con la innovación organizacional. Así, las Pymes podrían tener más alternativas de crédito y los tarjetahabientes no se sentirían ‘estafados’ al acudir a un cajero automático ajeno a su banco.

Marco teórico

La lucha de las empresas por sobrevivir en este mundo globalizado, las ha llevado a trazar estrategias que puedan alcanzar los niveles de competitividad que les exigen el mercado, se han dado a la tarea de capacitarse en nuevas formas de hacer las cosas y aplicar herramientas para que les facilite el camino.

Para las empresas, se ha agudizado la lucha por un posicionamiento y crecimiento en el mercado, por lo que se han buscado diversas herramientas para lograr ventajas competitivas. En la Ciudad de Torreón el cierre de empresas ha ido en aumento. Han sido diversos factores los que han generado esa situación, sin embargo, la Innovación es considerada una aliada en esta carrera para lograr no sólo sobrevivir, sino ganar terreno en cuanto al posicionamiento en el mercado. Se enfoca la investigación al área administrativa y financiera de las empresas, por lo cual analizaremos la Innovación Organizacional.

Para Porter (2015) “la competitividad determina el éxito o fracaso de las empresas. También establece la conveniencia de las actividades que fortalece su desempeño como innovaciones, una cultura cohesiva o una adecuada implementación”.

Drucker (1985) afirma que “La innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual se puede explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente y ofrecer diferentes funciones o servicios mejorándolos” (Drucker, 1985), y dentro de los cambios que existen en nuestro país en este momento, son

¹ MI. Blanca Gisela Martínez Flores es PTC de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila. giselamtzf@hotmail.com (Autor corresponsal)

² Dr. Gabriel Díaz Torres es PTC de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila. gabrieldiaz@hotmail.com

³ MC. Lilibet Mendoza Wong es PTC de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila. lilibetmendoza1@hotmail.com

⁴ María del Carmen Reyes Huerta es alumna de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila

precisamente las Reformas propuestas por el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto, hablando, en este trabajo en particular, de la Reforma Financiera.

En cuanto a innovación, el Manual de Oslo (2005) señala que existen cuatro categorías distintas:

- 1) Innovación del producto,
- 2) Innovación de proceso,
- 3) Innovación organizativa,
- 4) Innovación de marketing.

En fechas anteriores a la edición del 2005 del manual de Oslo consideraba una innovación tecnológica, sin embargo, en la actualidad este tipo de innovación está implícito en las anteriores.

De acuerdo al Manual de Oslo (2005) la innovación organizacional “es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa”, es decir prácticas en la empresa que no hayan sido utilizadas que no hayan sido utilizadas antes y resulten en la toma decisiones estratégicas, de las cuales, el principal objetivo es tener mejores resultados en la empresa, ya sea reduciendo costos administrativos o de insumos, así como mejorar la satisfacción en el trabajo y por lo tanto obtener mayor productividad.

De todas las actividades de un negocio, la de reunir el capital es de las más importantes. La forma de conseguir ese capital, es a lo que se llama financiamiento. A través de los financiamientos, se le brinda la posibilidad a las empresas, de mantener una economía estable y eficiente, así como también de seguir sus actividades comerciales; esto trae como consecuencia, otorgar un mayor aporte al sector económico al cual participan.

Dentro de las fuentes de financiamiento más utilizada se encuentran los créditos bancarios, es un tipo de financiamiento a corto plazo que las empresas obtienen por medio de los bancos con los cuales establecen relaciones funcionales. Su importancia radica en que hoy en día, es una de las maneras más utilizadas por parte de las empresas para obtener un financiamiento. Las Ventajas de un crédito bancario son la flexibilidad que el banco muestre en sus condiciones, lleva a más probabilidades de negociar un préstamo que se ajuste a las necesidades de la empresa, esto genera un mejor ambiente para operar y obtener utilidades. Dentro de las desventajas tenemos, puede limitar seriamente la facilidad de operación y actuar en contra de las utilidades de la empresa, acarrea tasa pasiva que la empresa debe cancelar esporádicamente al banco por concepto de intereses, entre otras cosas.

Una de las reformas estructurales de mayor importancia, debido a su relevancia para el crecimiento económico de nuestro país, es la Reforma Financiera. Cualquier país que aspire a tener un crecimiento acelerado y sostenible en el largo plazo debe contar con un sistema financiero sólido que canalice de forma eficiente al sector privado recursos financieros en forma competitiva para la creación, expansión y modernización de las industrias, empresas y pequeños productores. El objetivo es claro: que crezca el crédito y que éste sea más barato, para que sus beneficios se traduzcan en más y mejores oportunidades para las familias y las empresas de México.

En opinión de Mario di Constanzo, titular de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (2016), lograr estos objetivos no es tan simple como firmar 13 páginas y echar a andar la maquinaria legislativa, los bancos y los usuarios se enfrentan a una cancha con nuevas reglas donde todo debe ser más justo.

Pero ¿cuáles son, en concreto, los pendientes que esta legislación está atacando?, de acuerdo con la revista Forbes, en un artículo de Viridiana Mendoza Escamilla (2013) son los siguientes:

1. Fortalecimiento a la CONDUSEF.
2. Corresponsales de ahorro y crédito popular.
3. Uniones de Crédito.
4. Un nuevo mandato para la banca de desarrollo.
5. Ejecución de garantías.
6. Concursos mercantiles.
7. Almacenes y Sofomes.
8. Liquidación Bancaria
9. Fondos de Inversión
10. Mercado de Valores
11. Sanciones
12. Agrupaciones financieras
13. Créditos garantizados

Conforme al artículo “El lado oscuro de la Reforma Financiera” de Enrique Díaz-Infante Chapa (2014), el objetivo de la reforma es detonar el crédito competitivo, la falta de crédito barato es un problema que afecta la capacidad de desarrollo y crecimiento del país, ya que actualmente el crédito es caro.

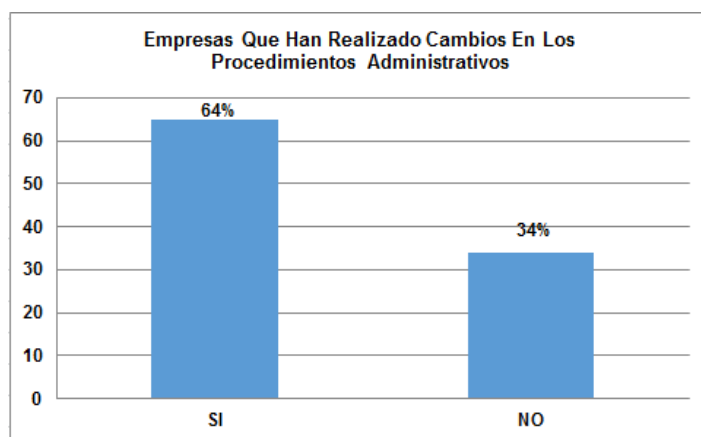
La reforma financiera básicamente busca atacar el tema del riesgo y de alguna manera fomentar la competencia para reducir el rubro de costos. La cuestión de los costos legales busca ser resuelta en la reforma financiera, en parte, a través del uso de garantías estatales otorgadas por los bancos de desarrollo a favor de la banca privada para garantizar créditos a las Pymes, ya que la mayoría de las éstas (en México), no están preparadas para recibir crédito y viven brevemente (80% mueren en sus primeros 2 años de vida) y en la semi-informalidad.

Metodología

La investigación es cualitativa, se realizaron 100 encuestas a pequeñas y medianas empresas de una plataforma de 793 pequeñas y 213 medianas empresas, con un muestreo no probabilístico a conveniencia que se tomó de una base de datos del Sistema de Información de Empresas Mexicanas (SIEM). Se utilizó una encuesta semi-estructurada y el instrumento consta de 76 preguntas clasificadas por bloques como el contable, financiero, ambiental, entre otros.

Resultados

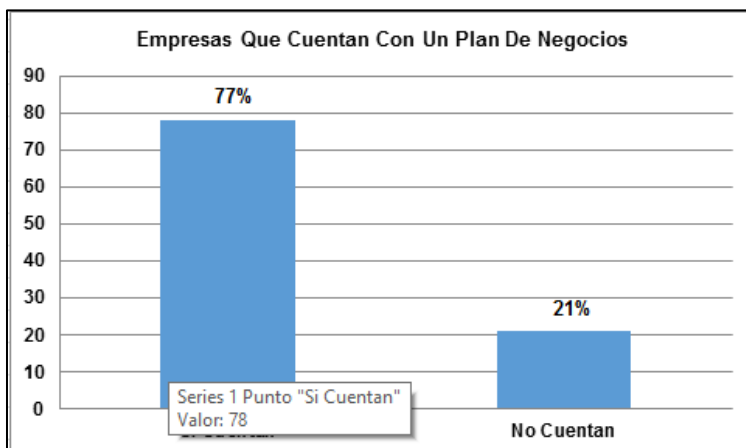
Después de analizar la información recabada en las encuestas, se obtuvieron los siguientes resultados: Una de las preguntas fue la siguiente: ¿Han realizado cambios en sus procedimientos administrativos en el último año?



Gráfica 1. Fuente: propia

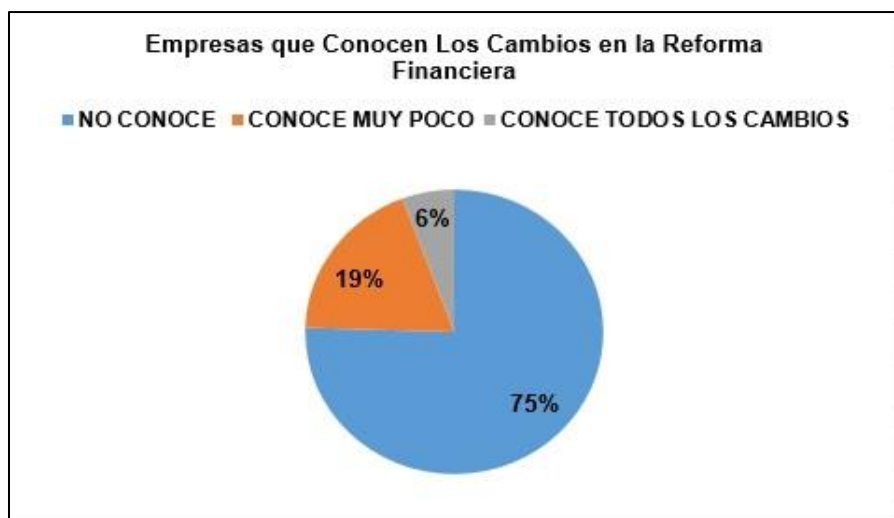
La mayoría de las empresas, como se observa en la gráfica 1, denotan la importancia de realizar cambios en sus procedimientos administrativos como una clave esencial para el desarrollo de su negocio, más del 60% de las empresas entrevistadas si han efectuado algún cambio administrativo, lo que forma parte esencial de la innovación organizacional, por el contrario, las que no han realizado modificaciones, se encuentran un 34% de las organizaciones encuestadas, tal vez por los costos que pueden significar dichos cambios.

También se les cuestionó acerca de si contaban con un plan de negocios, ya que es importante tener control sobre las actividades que realiza la empresa y así poder identificar procesos que, de ser necesario, pudieran mejorarse o innovar al agregar otro.



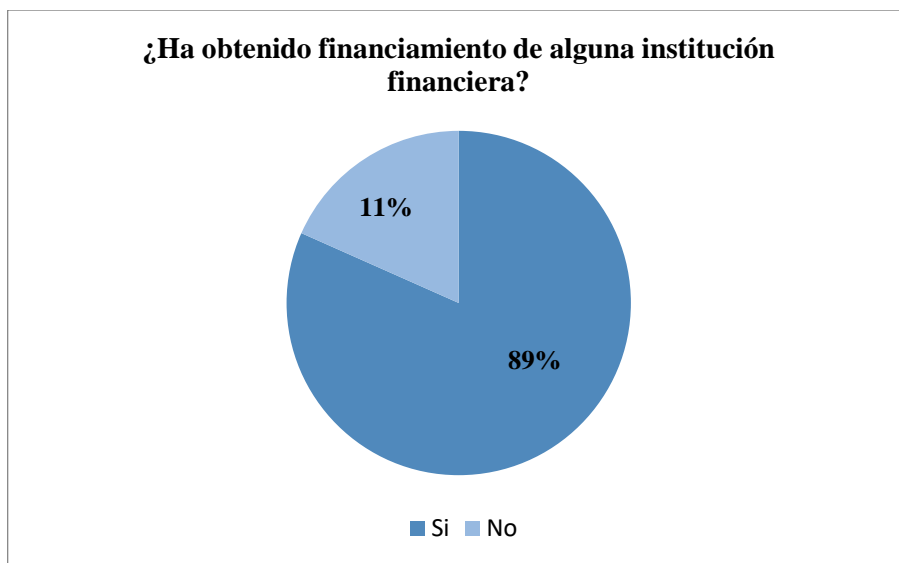
Gráfica 2. Fuente: propia

Como se observa en la gráfica 2, la mayoría de las empresas si cuentan con un plan de negocios, y con un programa de actividades para su personal lo que indica que consideran importante la administración y control en todas las áreas de la empresa.



Gráfica 3. Fuente: propia

Desafortunadamente, como se observa en la gráfica 3, la mayoría de las empresas encuestadas (75%) desconoce la reforma financiera, por ende, tampoco sabe de la importancia y del impacto que pudiera tener ésta en sus negocios, sólo un 6% la conoce y un 19% sabe algunos aspectos nada más.



Gráfica 4. Fuente: propia

En la gráfica 4, podemos observar que son más las empresas que obtienen algún tipo de financiamiento a través de diferentes instituciones bancarias, para esto ven a detalle cual institución le ofrece el mejor plan de financiamiento y con las tasas e intereses más bajos.

Conclusiones

Durante la investigación realizada se pudo observar que, aunque la mayoría de las empresas entrevistadas han sido financiadas mediante créditos bancarios, paradójicamente es la mayoría de las empresas quienes no tienen ningún conocimiento acerca de los cambios estructurales a la reforma financiera, por ende ignoran los riesgos de dichos financiamientos, la reforma financiera busca incentivar el crédito por parte de la banca comercial en forma artificial a través del uso de garantías de la banca de desarrollo.

En caso de que los programas de garantía no estén bien armados, existe el riesgo de que la banca comercial suelte desbocadamente el crédito descansando con cargo a los contribuyentes. Sin embargo, la gran parte de las empresas encuestadas han tomado medidas para mejorar la gestión administrativa de su negocio, así como para eficientar sus recursos, lo que indica la importancia de la innovación organizacional para alcanzar sus objetivos planteados además de contar con mejores procesos administrativos dentro la empresa, y así poder ganar cada vez un mejor posicionamiento en el mercado y como consecuencia, obtener una ventaja frente a sus competidores, por lo que al igual que Drucker, hay que ver una oportunidad en cada cambio que acontece, y una herramienta muy útil para lograrlo es a través de la innovación.

Referencias Bibliográficas:

Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros, la Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros, la Ley de Instituciones de Crédito y la Ley del Instituto del Fondo Nacional para el Consumo de los Trabajadores. Mayo 8, 2013 Consultada en <http://pactopormexico.org/reforma-financiera/> fecha de consulta Julio 23, 2016

Díaz-Infante Chapa Enrique (2014), "El Lado Oscuro de la Reforma Financiera" EXPANSIÓN CNN, Consultada en <http://expansion.mx/opinion/2014/03/31/el-lado-oscurο-de-la-reforma-financiera/>, (fecha de consulta 01 de junio de 2016).

DRUCKER, P. 1985. La Innovación y el empresario innovador. Ed. Edhasa.

López Bautista Jorge Luis (2014), "Fuentes de Financiamiento Para Empresas" Gestopolis.Com, Consultada en <http://www.gestopolis.com/fuentes-de-financiamiento-para-las-empresas/>, (fecha de consulta 27 de junio de 2016).

Notimex Marzo 12, 2016 | 13:19 Consultada en <http://eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2016/03/12/reforma-financiera-promueve-inclusion-sectores-vulnerables-e-pn>

Notimex Abril 2, 2014 | 20:25 Consultada en <http://eleconomista.com.mx/sistema-financiero/2014/04/02/nuevo-bancos-tendran-papel-relevante-investa-bank> fecha de consulta Agosto 3, 2016

OCDE y EUROSTAT (2005): “Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, The measurement of Scientific and Technological Activities”, Third Edition. A joint publication of OCDE and EUROSTAT. Paris.

PORTER, M. 2015. “Ventaja Competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior.” Segunda edición reformada, Grupo Editorial Patria.

Viridiana Mendoza Escamilla, Revista Forbes publicado el 11 Mayo 2013 <http://www.forbes.com.mx/reforma-financiera-y-tareas-pendientes-de-credito/> Fecha de consulta: 01 de junio de 2016

COMPETENCIAS QUE CONFIGURAN A UN DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS (FCB) DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO (UJED)

Erla Martínez García ME¹, ME. Hugo López Corrujedo²,
ME. Vita Elvia López Leyva³ y MSP. Juan Carlos Herrera Salazar⁴

Resumen—Estudiar las competencias docentes que tienen los profesores de una escuela es fundamental para entender su desempeño dentro del aula y la calidad del proceso educativo. Estos aspectos pueden tener impacto en el desarrollo de las competencias profesionales de los estudiantes y favorecer su formación integral. Se seleccionaron 100 estudiantes de las dos carreras que ofrece la FCB - UJED, se aplicó y validó un instrumento; la información se procesó con 4 estadígrafos; se obtuvieron resultados y conclusiones: Los alumnos consideran que las competencias de sus maestros son: planeación, organización y desarrollo de la clase, dominio de los contenidos, diseño de ambientes de aprendizaje adecuados. Además se perciben satisfechos de ser docentes y se interesan por el aprendizaje de sus alumnos.

Palabras clave—competencias, docente, desempeño, compromiso, formación integral.

Introducción

La presente investigación se origina del interés personal por esclarecer la relación entre las competencias del docente y el aprendizaje escolar. En la Facultad de Ciencias Biológicas de la UJED no existen estudios de este tipo, por lo que la presente investigación pretende proveer información que permita concientizar a los docentes de su función en el desarrollo de las potencialidades de sus estudiantes, caracterizar su desempeño, y en su caso, atender un área de oportunidad para mejorar su labor docente, la calidad del proceso educativo y con ello favorecer un aprendizaje permanente en los alumnos. (UNESCO, 2015).

El objetivo planteado fue describir las competencias que tienen los docentes y establecer la relación de éstas con el aprendizaje de sus alumnos. En el Modelo Educativo de la UJED (2006) se enumeran las funciones que debe tener un docente universitario, para formar profesionistas que a la vez que adquieren conocimientos, sean capaces de desarrollar habilidades y actitudes que les permitan incursionar en su entorno social, favoreciéndolo o intentando resolver su problemática actual. En congruencia con este modelo, es deseable que se cumplan todas las funciones que se le atribuyen al maestro, como un parámetro razonable de su calidad docente en el ambiente educativo.

Cuando los alumnos llegan a un salón de clase con una motivación interna se les despierta el interés por aprender, pero frecuentemente no es así, por lo que la responsabilidad, el grado de compromiso, el interés, la organización, la motivación y la forma de compartir una clase por el docente, cobran vida y son fundamentales en el desempeño de sus estudiantes. Este trabajo se sustenta en el Constructivismo, por lo que resulta interesante contextualizar aspectos como Educación, Sociedad, la parte Pedagógica y Didáctica, Contexto Institucional y las Competencias Docentes en congruencia con este tipo de enfoque.

La metodología utilizada consistió en organizar las variables en ejes, se elaboró y aplicó una prueba piloto y se validó el instrumento con el Alpha de Cronbach; se seleccionaron los estudiantes de las carreras de Biólogo y Licenciado en Ecología que ofrece la facultad y se aplicó el instrumento, la información resultante se procesó con 4 estadígrafos, y a partir de ellos se elaboraron tablas de resultados y se extrajeron conclusiones; al final se describen algunas recomendaciones.

Descripción del Método

Población y muestra

En el semestre B de 2015 (agosto-diciembre), la FCB de la UJED contaba con 192 alumnos inscritos, distribuidos de la siguiente manera: 90 en Tronco Común, 75 en la carrera de Biólogo y 27 en la carrera de Licenciado en Ecología. Se seleccionaron 100 estudiantes, (15, 60 y 25 respectivamente), de los cuáles 52 eran mujeres y 48 hombres, fluctuaban en edades de 18 a 27 años, provenientes en su mayoría, de la zona urbana (76%), y unos pocos, de la zona

¹ Erla Martínez García ME es Profesora de la Universidad Autónoma de la Laguna, Torreón, Coahuila y Profesora jubilada de la Facultad de Ciencias Biológicas (FCB) de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), Gómez Palacio, Durango erlamartinez@hotmail.com

² El ME Hugo López Corrujedo es Profesor Jubilado de la FCB de la UJED, Gómez Palacio, Durango hlcorrujedo@hotmail.com

³ La ME Vita Elvia López Leyva es Profesora de del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios # 156, Torreón, Coahuila vitaelvia@hotmail.com

⁴ El MSP Juan Carlos Herrera Salazar es Director de la FCB de la UJED, Gómez Palacio, Durango hsjc20@hotmail.com

rural (24%). A través de una encuesta aplicada a los alumnos de la Facultad, se conoció el desempeño de los maestros, con la idea de determinar las competencias que dominan y que influyen en el aprendizaje de sus alumnos.

De un total de 60 docentes que trabajan en la Facultad, 36 son hombres y 24 mujeres, fluctúan en una edad de 25 a 64 años, aunque 30 de ellos tienen menos de 40 años. 16 son de tiempo completo y 44 están contratados como hora-semana-mes.

Procedimiento

De acuerdo al tema de investigación, se elaboraron 100 variables, se organizaron en tres ejes: Pedagógico, Personal e Institucional y se operacionalizaron. Con ello, se elaboró y aplicó una prueba piloto, que se validó con el Alpha de Cronbach. Cuyo valor fue (0.9623). Se seleccionaron 100 estudiantes de la Facultad, de la manera antes mencionada y se aplicó el instrumento con 9 variables categóricas y 100 de intervalo o razón, con una escala del 1 al 10; la información se concentró en una base de datos en una hoja de Excel y se procesó con 4 estadígrafos: Estadística descriptiva (Univariable), Integracional (Análisis de factores), Correlaciones y Comparativo (Prueba t). La información resultante se organizó en tablas de acuerdo a cada estadígrafo, con la descripción correspondiente. A partir de ello se describen conclusiones y recomendaciones.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En esta investigación se estudiaron las competencias de los docentes de la FCB de la UJED; de los estadígrafos utilizados el que más aporta es el de Correlación de Pearson, que es una prueba estadística que mide el grado de covariación entre distintas variables (de intervalo o de razón) relacionadas linealmente. En este caso, se correlacionaron todas las variables contra todas, obteniéndose 23 tablas, con un nivel de significancia, $\alpha = 0.00001$. Es interesante mencionar que en estas variables están representados los 3 ejes de investigación (Pedagógico, Personal e Institucional).

Los alumnos consideran que las competencias de sus maestros son: planeación, organización y desarrollo de la clase, dominio de los contenidos y diseño de ambientes de aprendizaje adecuados. En el aspecto personal, los maestros se perciben satisfechos de ser docentes, se interesan por el aprendizaje de sus alumnos, además son respetuosos de la pluralidad de ideas. A continuación se describen dos tablas de correlaciones, como ejemplo.

Tabla 1. Dominan su materia

No.	Variable	V9. Dominan su materia
1	Facilitan tu aprendizaje	0.5571
2	Llevan preparada la clase	0.6024
5	Están actualizados	0.5187
6	Vinculan la teoría y práctica	0.5268
18	Sus clases son organizadas	0.4913
19	Favorecen la construcción de conocimientos	0.4805
20	Reconocen tus logros	0.6195
23	Ejemplifican tu profesión como Biólogo o Lic. en Ecología	0.4909
25	Realizan una adecuada planeación de un curso	0.4710
26	Proporcionan material de apoyo a la clase	0.5293
27	Se ven comprometidos con su trabajo	0.4989
30	Fomentan tu participación oral en clase	0.5113
34	Se expresan con claridad al exponer un tema	0.4994
35	Terminan sus clases en el tiempo convenido	0.5167
42	Son competentes en su trabajo	0.5623
43	Establecen relación con el curso y la práctica profesional	0.4802
53	Imparten materias de acuerdo a su perfil	0.5450
70	Promueven en ti actitudes positivas	0.4747

77	Promueven el respeto a los derechos humanos	0.5094
80	Permiten el diálogo maestro – alumno	0.4842
81	Son empáticos con sus compañeros (se llevan bien)	0.5139
82	Son pacientes con sus alumnos	0.5862
94	Se expresan correctamente en clase	0.4712
98	Ponen en práctica los reglamentos de la Facultad	0.5653

En la tabla 1 se aprecian las correlaciones de la variable “*Dominan su materia*”; los alumnos consideran que sus maestros dominan la materia cuando facilitan su aprendizaje, llevan preparada la clase, están actualizados, vinculan la teoría con la práctica y sus clases son organizadas, favoreciendo la construcción de conocimientos.

Así mismo, reconocen los logros de los alumnos en el desarrollo de sus clases, ejemplifican la importancia de la profesión de Biólogo o Ecólogo, porque realizan una adecuada planeación del curso, proporcionan material de apoyo a la clase, se ven comprometidos con su trabajo, de igual forma, fomentan la participación oral en clase, se expresan con claridad al exponer un tema, terminan sus clases en el tiempo convenido y son competentes en su trabajo.

Por otra parte, establecen relación entre el curso y la práctica profesional, imparten materias de acuerdo a su perfil, además, promueven en los alumnos actitudes positivas y el respeto a los derechos humanos; de igual forma, permiten el diálogo maestro-alumno, se llevan bien con sus compañeros de trabajo, se expresan correctamente en clase y ponen en práctica los reglamentos de la Facultad.

Tabla 2. Se expresan con claridad al exponer un tema

No.	Variable	V34. Se expresan con claridad al exponer un tema
1	Facilitan tu aprendizaje	0.5339
2	Llevan preparada la clase	0.5152
9	Dominan su materia	0.4994
12	Aclaran tus dudas	0.5088
18	Sus clases son organizadas	0.5540
22	Explican claramente los contenidos	0.5283
25	Realizan una adecuada planeación del curso	0.5376
27	Se ven comprometidos con su trabajo	0.5052
33	Favorecen el desarrollo de competencias	0.5897
35	Terminan sus clases en el tiempo convenido	0.5388
42	Son competentes en su trabajo	0.4789
51	Dan instrucciones claras sobre las tareas a realizar	0.5200
60	Se muestran contentos con las materias que imparten	0.5523
61	Toman en cuenta tus conocimientos previos	0.5053
71	Buscan una secuencia lógica en el desarrollo de su clase	0.5485
89	Son respetuosos de la pluralidad de ideas	0.4714

En la tabla 2 se observan las correlaciones de la variable “*Se expresan con claridad al exponer un tema*”, donde los alumnos consideran que sus maestros al expresarse con claridad en el aula, facilitan su aprendizaje, también opinan que llevan preparada la clase, dominan su materia, aclaran las dudas que surjan en el desarrollo de la misma, así mismo, sus clases son organizadas, explican claramente los contenidos y realizan una adecuada planeación de un curso.

Por otro lado, se ven comprometidos con su trabajo, favorecen el desarrollo de competencias, terminan sus clases en el tiempo convenido, son competentes en su trabajo y dan instrucciones claras sobre las tareas a realizar. También,

se muestran contentos con las materias que imparten, toman en cuenta los conocimientos previos de sus alumnos, buscan una secuencia lógica en el desarrollo de su clase y son respetuosos de la pluralidad de ideas.

Conclusiones

Los alumnos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UJED muestran satisfacción por el desempeño de los maestros que les imparten clases, consideran que las competencias de sus maestros son: la planeación de un curso, la organización y el desarrollo de la clase, el dominio de los contenidos, los materiales y equipos necesarios para impartirla, el desempeño docente y su interés por darle seguimiento a su trayectoria escolar.

Los alumnos también consideran como aspectos esenciales, que sus maestros les comparten sus experiencias profesionales, que vinculan la teoría con la práctica, y de esta manera se apropian de los contenidos y desarrollan habilidades propias de su profesión de Biólogos o Licenciados en Ecología.

En el aspecto conductual, reconocen su congruencia, el respeto a la pluralidad de ideas al llevar a discusión un tema considerado en el programa y los motivan a encontrarle sentido a las actividades que realizan para concluir su carrera profesional. También les agrada que se expresan correctamente en clase, su optimismo, que aceptan cuando se equivocan, que consideran los reglamentos de la Facultad y practican los valores universales.

De esta manera los perciben como competentes y comprometidos con su trabajo dentro del aula, ya que tienen vocación docente, por lo tanto, disfrutan su actividad y se les facilita crear un clima favorable de confianza, que incide en su aprendizaje dentro y fuera del aula.

Recomendaciones

Sería deseable organizar foros con alumnos y maestros sobre aspectos relevantes que se reflejen en el aprendizaje. Así mismo, que los docentes consideren los comentarios de mejora que describen sus alumnos en la evaluación docente al finalizar el semestre, también, que utilicen técnicas didácticas apropiadas a los temas de la clase y acordes a las características de sus alumnos, además, recomienden la lectura de textos, artículos, revistas y otras fuentes de apoyo a la temática de la clase, terminen sus actividades en el tiempo convenido y favorezcan un clima de confianza para que sus alumnos puedan platicar con ellos sus problemas académicos, incluso, si así lo desean, los problemas personales.

Referencias

- De Miguel D, M. (2005). "Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias". Ediciones Universidad de Oviedo.
- Díaz-Barriga A, F. y G. Hernández R. (2002). "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista". Editorial McGraw-Hill, Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- Zarzar Ch, C. (2013). "Planeación didáctica por competencias". Instituto Didaxis de Formación y Capacitación, S.C. México.
- Gallardo L., B. et al. (2010). "Estilos docentes de los profesores universitarios: La percepción de los alumnos de los buenos profesores". *Revista Iberoamericana*. Vol. 51, No. 4. Recuperado de Internet el 10 de Marzo de 2015 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3130396>
- Libaneo J. C. (1983). "Tendencias pedagógicas en la práctica escolar". Revista de ANDE. PDF. Recuperado el 10 de Marzo de 2015 de <http://www.monografias.com/trabajos6/tenpe/tenpe3.shtml>
- Modelo Educativo de la UJED. 2006. CD. Recuperado de Internet el 20 de Mayo de 2015 de http://famen.ujed.mx/doc/Modelo_educativo.pdf
- Ullastres M.A. (2014). "Sobre el bienestar de los docentes: Competencias, emociones y valores". Alianza Editorial. Recuperado de Internet el 9 de Febrero de 2015 de <http://www.iberlibro.com/buscar-libro/isbn/9788420684017/>

Nota Biográfica

La **M.E. Erla Martínez García** es profesora invitada de la Universidad Autónoma de la Laguna, desde hace 10 años, impartiendo las cátedras de Pedagogía y Didáctica en el programa de Maestría en Educación. Sus estudios de posgrado los realizó en esta misma universidad, en Torreón, Coahuila. Erla además, es maestra jubilada de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UJED al cumplir 29 años de servicio a la docencia en la UJED.

Agroturismo, una oportunidad de Agronegocio en Zongólica, Veracruz

Ofelia M Martínez García¹, Vanessa Zamudio Vázquez², José Alfredo Villagómez Cortés³
Ángel Homero Mora Brito⁴

Resumen— Este proyecto surge con la idea de promover el municipio de Zongólica, Veracruz, México, como una región con potencial para el agroturismo en la que se resaltan sus atractivos naturales como una forma de generar en la zona fuentes de trabajo que permitan arraigar a sus pobladores ofreciéndoles una mejor calidad de vida, generar en el municipio un incremento en su desarrollo económico sin afectar los ecosistemas y ofrecer a los turistas una alternativa diferente al turismo convencional, donde se proporcione al turista un entorno de armonía y tranquilidad, al tiempo que se le concientiza sobre la importancia del medio ambiente. Con tal propósito, se proponen lugares como Itzel, famosa por su cueva de golondrinas, Quiahuitl con la cascada de Atlhuitzia, Maltia y finalmente. La “ruta popocha”, interesante por su mirador, el Sótano de Tomasa Quiahua y el río Choapa.

Palabras clave—Turismo, agroturismo, desarrollo sustentable, medio ambiente.

Introducción

El turismo rural se basa principalmente en el desarrollo local de las comunidades, mismas que movilizan sus recursos mediante acciones económicas altamente demandadas. Ante la fuerte presión a que se han sometido los recursos naturales y el creciente deterioro ambiental, se hace necesario buscar opciones que ofrezcan rentabilidad a los habitantes del medio rural, al tiempo que promueven la conservación. Por ello, el agroturismo cobra relevancia, al irse convirtiendo en una tendencia estratégica en las áreas rurales que busca aprovechar las actividades agropecuarias de una zona y combinarlas con las actividades recreativas y de ocio que se poseen (Neumann, 2001). En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo estudiar e identificar las características físicas y/o naturales que ofrece el municipio y la Sierra de Zongólica, Veracruz, con el propósito de potenciar un agroturismo centrado en sus visitantes a quienes se oferte una opción de turismo diferente, en la cual se aprovechen sus recursos naturales.

Marcos, fundamentación y diseño metodológico

Antecedentes

A principios del siglo XXI se observa un proceso de desconcentración y diferenciación turística que ha permitido el surgimiento de diversos destinos turísticos, esto como respuesta a las motivaciones de una demanda interesada en descubrir nuevas opciones de viajes que satisfagan las diversas necesidades personales. En palabras de Vera (1997), las personas están a la búsqueda de nuevas rarezas o singularidades para experimentar nuevas vivencias y experiencias visitando lugares desconocidos, efectuando actividades al aire libre y en espacios naturales. Autores como Vera Rebollo (2001) mencionan que existen cuatro factores claves para el desarrollo del turismo contemporáneo. Primeramente, se menciona la conquista del tiempo libre, gracias a la reducción de la jornada laboral y la consecución de un período de vacaciones pagadas; segundo, la conquista del espacio, que se debe básicamente a la reducción de distancias y superación de tipologías y antecedentes de la actividad turística sin fronteras, mediante la accesibilidad de las personas a cualquier parte del mundo, todo esto por el avance de los medios de transporte (barco, ferrocarril, automóvil y avión); tercero, el aumento de los ingresos y de la capacidad de gasto turístico. Finalmente, con la conversión de las vacaciones y del viaje turístico en necesidades básicas, las sociedades desarrolladas han asumido el hecho de que el ocio constituye actualmente una función básica del hombre contemporáneo. En el caso de México, gracias a su gran geo-diversidad y biodiversidad, se ha desarrollado un nuevo mercado con la oferta de actividades agroturísticas. Esta situación implica, para México, el diseño de una política que le permita aprovechar al máximo los beneficios que el agroturismo puede generar, principalmente, en las comunidades excluidas de los beneficios del turismo tradicional de hoteles y resorts (Ibáñez y Rodríguez Villalobos, 2012). Actualmente se manejan una variedad de modalidades de turismo relacionadas con el medio ambiente, como son: turismo verde, turismo alternativo, turismo

¹ ELAI Ofelia M Martínez García es estudiante del cuarto periodo de la licenciatura en Agronegocios Internacionales de La Universidad Veracruzana, México. loovee_prinsees@hotmail.com

² ELAI Vanessa Zamudio Vázquez es estudiante de la licenciatura en Agronegocios Internacionales de la Universidad Veracruzana en Veracruz, México vane_fitzwiliams@live.com.mx

³ Dr. José Alfredo Villagómez Cortes es profesor de tiempo completo de los programas de Agronegocios Internacionales y de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, México responsable además del cuerpo académico Agronegocios Sustentables. avillagomez@uv.mx

⁴ Dr. Ángel Homero Mora Brito Docente de tiempo completo del programa de Agronegocios Internacionales de la Universidad Veracruzana, México angemora@uv.mx (autor correspondiente)

orientado a la naturaleza, turismo responsable, ecoturismo, turismo de bajo impacto, turismo sensible al medio ambiente y turismo sostenible (Chávez de la Peña, 2005).

Problema

Zongólica, ubicada en la zona serrana occidental de Veracruz tiene como principal actividad económica la agropecuaria, sin embargo, se observa un escaso desarrollo socioeconómico en la población que depende de ella, así como altos índices de emigración, teniendo como resultado cada vez menos rentabilidad. Por ello, los residentes dejan sus tierras en un intento de brindarle a sus familias mejores ingresos y un bienestar económico más desahogado, creando en consecuencia un problema social y ecológico que resulta en una población disminuida con tierras infértiles para la producción. Además de mantener en el ramo comercial un número reducido de empresas constituidas legalmente, esto representa una desventaja con respecto a otras regiones que tienen una alta producción, calidad y el respaldo de un nombre en el mercado. Ante este problema, el turismo sustentable permite identificar los elementos medulares que habrá de considerar para satisfacer las necesidades actuales de los turistas, comunidades anfitrionas y prestadoras de servicios. Zongólica cuenta con importantes recursos naturales y culturales, que pueden ser aprovechados para el agroturismo, como opción de empleo e ingreso extra para los productores, al mismo tiempo que se conserva el patrimonio natural. Sin embargo, existe poco conocimiento de los recursos turísticos del municipio y escasa valoración local de los mismos. El avance del turismo en el mundo, pero especialmente en los países industrializados del área occidental, ha propiciado el surgimiento de estudios descriptivos y analíticos que pretenden explicar las características esenciales de dicho fenómeno. Este no es solo de índole social y económica, sino también de carácter cultural, ya que, por medio de él, y de una forma agradable, es posible adquirir nuevos conocimientos y obtener experiencias inolvidables. La exigencia de analizar, sistematizar y planificar la prestación y el consumo de servicios responde a los requerimientos de crecimiento de este sector (Molina, 2007) Finalmente, la participación de las comunidades, debe ser considerada como un factor activo en la implementación de proyectos turísticos, cuyo objetivo general sea la satisfacción de las necesidades de sus habitantes. (Sandoval, 2000).

Marco teórico

El presente estudio “Agroturismo: Un Agronegocio para el Municipio de Zongólica, Veracruz” recupera dos corrientes teóricas; la primera la “Teoría del Tiempo Libre y Ocio” donde se argumenta la forma en que las personas llevan a cabo sus actividades, ya que por medio de esto se puede llegar a una plena satisfacción sobre el tiempo disponible, estas parten de lo laboral hasta el tiempo que se utiliza para la recreación y el descanso. El turismo, el tiempo libre y la recreación son tres términos que están completamente relacionados. A partir del cambio de los sistemas turísticos y recreacionales, y por supuesto, del sustrato teórico y filosófico que los sustenta, se persigue transmitir energía al suprasistema para finalmente, provocar un cambio general. Los objetivos planteados son ambiciosos, pero las conocidas alternativas de uso del tiempo libre y del turismo y la recreación en específico, no cabe duda de que limitan cualquier intento de trascendencia. La evolución de los grupos humanos, el tiempo libre y dos de sus alternativas de empleo, el turismo y la recreación tienen un papel muy valioso que asumir, a condición expresa de cambiar sus paradigmas (Bouillon, 2006). En este sentido, es importante llevar a cabo un turismo socialmente responsable, por lo cual se involucra en segundo término a la “Teoría del Turismo Sustentable”, la cual menciona como la economía, la sociedad, la cultura y el medio ambiente se mezclan para crear un entorno que refleje una completa armonía entre estos cuatro elementos; la creación de un turismo alternativo marca la pauta entre estos y busca que los prestadores de estos servicios y sus visitantes no alteren el medio natural al momento de interactuar con ella (Mora, 2006).

Aun cuando Peña (2005) plantea una metodología para un turismo ambiental planificado, reconoce que el medio ambiente no existe como esfera separada de las acciones, ambiciones y necesidades humanas, y las alternativas para defenderlo aisladamente de las preocupaciones humanas han hecho que la propia palabra “medio ambiente” adquiera una connotación de ingenuidad en algunos círculos políticos. Finalmente, el avance del turismo en el mundo, especialmente en los países industrializados del área occidental, ha propiciado el surgimiento de estudios descriptivos y analíticos que pretenden explicar las características esenciales de dicho fenómeno. Este no es solo de índole social y económica, sino también de carácter cultural, ya que, por medio de él, y de una forma agradable, es posible adquirir nuevos conocimientos y obtener experiencias inolvidables (Molina, 2007).

Marco referencial

La presente investigación se fortalece y considera la relevancia de los siguientes trabajos, la tesis de licenciatura en Agronegocios Internacionales: “Turismo Rural: un Agronegocio para el desarrollo del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca”, estudio que identificó tres comunidades del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca, que poseen características físicas y/o naturales para el desarrollo de turismo rural (Martínez, 2014). Otra

contribución es la investigación; “Una propuesta metodológica para el estudio de la sostenibilidad turística a escala municipal”, la cual presenta las dificultades en la aplicación real de la sostenibilidad en el sector turístico, a través del desarrollo de una metodología basada en indicadores que se abordan en dos niveles complementarios: la aplicación de un sistema de 26 indicadores de sostenibilidad social, económica y ambiental en 20 casos de estudio de Cataluña, y la construcción de un índice de sostenibilidad turística (ISOST), elaborado a partir del análisis empírico realizado y con vocación de uso general (Torres 2004) Un trabajo más es la tesis: “ Estudio de desarrollo turístico sustentable del estado de Tlaxcala”, mismo que plantea un estudio sectorial de desarrollo turístico sustentable, como instrumento de aplicación de las estrategias y políticas del nuevo plan de desarrollo estatal, dicho programa asume que el potencial turístico del estado está centrado por su patrimonio histórico, sus tradiciones, sus recursos naturales y ambientales, y representa potencialmente un factor determinante del desarrollo económico, social y cultural para la entidad (Monroy, 2004).

Marco Contextual

Zongólica es un municipio ubicado en la zona centro del Estado de Veracruz en la región llamada de las Montañas, a una altura de 1,200 msnm. Se sitúa en la zona central montañosa del estado sobre las estribaciones de la Sierra de Zongólica, siendo su topografía de las más escabrosas, con alturas superiores a los 2000 m.s.n.m. A pesar de ser relativamente pequeña, la zona presenta varios climas: Tiene un clima semicálido húmedo con lluvias todo el año (45%), cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (30%), semicalido húmedo con abundantes lluvias en verano (20%), templado húmedo con abundantes lluvias en verano (4%) y cálido húmedo con lluvias todo el año (1%), con una temperatura que oscila entre 14 y 26 °C, una precipitación anual promedio entre 2400 y 3100mm por lo que se observa vegetación tipo bosque alto perennifolio y bosque tropical caducifolio, con especies como: cedro, palo mulato y guarumbo. Además, cuenta con gran variedad de animales silvestres, entre los que se encuentran: temazate, tepescuincle, conejo, tejón, mapache, ardilla, zorro, tlacuache, aves, peces y una gran variedad de insectos. Su suelo es de tipo bosque alto perennifolio, y se encuentra distribuido en: 60% agrícola, 10% viviendas, 2% oficinas públicas, 1% en espacios públicos, y 27% en cerros. Su fiesta patronal tiene lugar del 30 de abril al 15 de mayo, para celebrar al Señor del Recuerdo (INAFED, s.f.).

Diseño de la investigación

El tipo de estudio utilizado fue descriptivo, ya que se presentan las características naturales de las comunidades tomadas como objeto de estudio, todo esto mediante la exploración y descripción. Las fuentes primarias utilizadas fueron cuatro funcionarios del gobierno municipal, 10 empresarios (de hoteles restaurantes, cafés, cabañas y tiendas) y 60 pobladores locales, De igual manera, las fuentes secundarias utilizadas fueron principalmente libros, leyes y páginas oficiales de internet. Las técnicas utilizadas fueron la observación de los posibles lugares donde se podían llevar a cabo las actividades derivadas del turismo rural y algunos sondeos. Los instrumentos utilizados fueron una entrevista y dos encuestas, mismas que fueron piloteadas previamente para una posible corrección. Finalmente, se utilizó la estadística descriptiva y para facilitar el análisis de los datos fue necesario vaciar los resultados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

En la fase previa se elaboró una entrevista y dos cuestionarios para la obtención de datos, para la aplicación de estos fue necesario identificar tres grupos diferentes: *funcionarios gubernamentales*, el Presidente Municipal, el regidor primero, el Director de Turismo y el Director de Fomento agropecuario; *microempresarios*, quienes son una parte esencial para la economía del municipio, y *60 pobladores locales*, los cuales son importantes dentro de este municipio, ya que la mayoría se dedica a actividades relacionadas con el campo. La fase de campo se realizó en la cabecera municipal de Zongólica, en el periodo del 1 de mayo al 30 de mayo del 2016. Finalmente, en la fase de gabinete fue necesario utilizar estadística descriptiva registrando todos los datos obtenidos en una hoja de Excel para facilitar la presentación de resultados en forma gráfica. Además de crear una tabla para calcular la frecuencia absoluta, relativa y acumulada de los valores. De igual manera se calcularon algunos parámetros estadísticos, como la media aritmética, la mediana y la desviación estándar.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los entrevistados coinciden en que el municipio de Zongólica cuenta con elementos naturales ricos y valiosos para el desarrollo del turismo rural y económico de esta zona. Resaltan cuatro ríos como aptos para realizar alguna actividad turística, así como prados, cavernas, montañas y bosques para la recreación turística. De ahí que se desprendan actividades recreativas como: acampado, observación de flora y fauna, paseo a caballo, identificación de aves, ciclismo, picnic, fotografía, fogatas nocturnas, caminatas, juegos y visita a grutas. Dentro de las actividades deportivas sobresale el montañismo, la escalada en roca, el ciclismo de montaña, la caza, el senderismo y la espeleología. Por su

parte, en lo tocante a las actividades culturales, los entrevistados resaltaron visita a sitios históricos, centros de producción, geológicas y zonas arqueológicas, viajes gastronómicos, actividades artesanales, ferias y exposiciones y medicina tradicional. Finalmente el aprovechamiento y uso de los recursos naturales y culturales ayudará al desarrollo del municipio de Zongólica, ya que es posible generar circuitos turísticos naturales como: cabalgatas, senderismo, acampado, observación de flora y fauna, participación en tareas rurales, natación, montañismo, caza, pesca, actividades gastronómicas, folklóricas, artesanales y el descanso, mismas que necesitan delimitarse de manera más específica.

Conclusiones

Se identificaron en el municipio de Zongólica, Ver. Cuatro posibles rutas con atractivos turísticos. La primera es "Itzel", que cuenta con dos miradores, una caverna, y tiene como atractivos principales la cueva de Las Golondrinas, el Boquerón, el cual es un puente natural y el nacimiento del río Tecámac. En la segunda ruta, llamada Quiahuitl, se puede encontrar el río de Huixtla y la cascada de Atlhuitzia. La tercera ruta se denomina Maltia, donde se encuentra el centro ecoturístico Ayahualco, la cascada del Coxole, la cueva de Chicomapa, el balneario rural de Macuilca y la ex-hacienda de Coyametla, y por último, la ruta Popocha la cual cuenta con un mirador, el sótano de Tomasa Quiahua y el río de Choapa. Se identificaron además atractivos naturales para actividades recreativas y deportivas tales como: montañismo, escalada en roca, ciclismo montaña, caza, senderismo, espeleología, acampado, observación de flora y fauna, paseos a caballo, identificación de aves, ciclismo, picnic, fotografía, fogatas nocturnas, caminatas, juegos y visita a grutas. De igual manera, se encuentran disponibles actividades culturales como visita a sitios históricos, centros de producción, geológicas y a zonas arqueológicas, viajes gastronómicos, actividades artesanales, ferias, exposiciones, y tradiciones como Xochitlalis y medicina tradicional.

Recomendaciones

Crear centros o áreas dirigidas al fomento de agro-turismo dentro del municipio de Zongólica, Veracruz. Sensibilizar a los pobladores de la región en la cultura de turismo rural. Promover a través de las dependencias gubernamentales o civiles los atributos naturales que la sierra de Zongólica ofrece bajo el concepto de agroturismo. Formar asociaciones o dependencias entre productores o dueños de ranchos que estén interesados a innovar con las actividades de recreación que el turismo ofrece.

Referencias

- Boullon, R. (2006). *Un tiempo libre*. México: trillas.
- Chávez de la Peña, J. (2005). *Ecoturismo TAP: Metodología para un turismo ambiental planificado*. México: Trillas.
- Ibáñez, R. M. & I. Rodríguez Villalobos (2012.). *Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y alternativo*. En: Medio ambiente y política turística en México Tomo I: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico. Ivanova, A. & Ibáñez, R. (Coordinadoras). pp. 17-33. México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/669/tipologias.pdf>
- INAFED. (s.f.). *Enciclopedia de los municipios de México*. México: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Obtenido de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30201a.html>
- Martínez, D. L. (2014). Turismo rural: un agronegocio para el desarrollo del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca (Tesis de Licenciatura en Agronegocios Internacionales). Veracruz, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana.
- Molina, S. (2007). *Fundamentos del nuevo turismo: De la fase de industrial a la innovación*. México: Trillas.
- Monroy, M. C. (2004). Estudio de desarrollo turístico sustentable del estado de Tlaxcala. México.
- Mora Brito, A. H. (2009). *La gestión del turismo sustentable desde la planeación estratégica, en la ruta turística "La Conquista de Cortés", en el Estado de Veracruz*. Tesis de Doctor en Ciencias de la Administración. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Neumann, K. F. (2001) *Turismo Rural y Ecoturismo*. México. Grupo editorial Iberoamericana
- Peña, J. C. (2005). *Ecoturismo TAP: Metodología para un Turismo Ambiental Planificado*. México: Trillas.
- Sandoval, C. (2000). Ecoturismo sustentable comunitario en el caribe mexicano. *Ciencia*, 51(1),12- 19.
- Torres, A. (2004). Una propuesta metodológica para el estudio de la sostenibilidad turística a escala municipal. Tesis Doctoral del Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas de la Universidad de Alicante España.
- Vera Rebollo, J. F. (coordinador), F. López Palomeque, M.J. Marchena y S. Antón. (1997). *Análisis territorial del turismo*. Barcelona: Ariel Geografía. Pp. 14-18.
- Vera Rebollo, J. F. (2001). *Planificación y gestión del desarrollo turístico*. Documento de trabajo del Instituto Universitario de geografía de la Universidad de Alicante España.

Notas Biográficas

La **ELAI Ofelia María Martínez García** es estudiante del programa de Licenciatura en Agronegocios Internacionales de la Universidad Veracruzana, Campus Veracruz. México.

La **ELAI Vanessa Zamudio Vázquez** es estudiante del programa de Licenciatura en Agronegocios Internacionales de la Universidad Veracruzana, Campus Veracruz. México.

El **Dr. José Alfredo Villagómez Cortés** es profesor de tiempo completo en los programas de Agronegocios Internacionales, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Doctorado en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, México. Es Maestro en Administración por la Universidad Cristóbal Colón y Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad de las Naciones. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I además de ser Responsable del Cuerpo Académico Agronegocios Sustentables.

El **Dr. Ángel Homero Mora Brito** es Docente de tiempo completo de los programas de Agronegocios Internacionales de la Universidad Veracruzana, México. Es Licenciado en Administración por la misma Universidad, realizó estudios de posgrado en la Universidad Cristóbal Colón obteniendo una especialidad en Educación y una Maestría en Negocios Internacionales, en el 2011 obtuvo su Doctorado en Ciencias de la Administración. Mora-Brito es integrante del Cuerpo Académico Agronegocios Sustentables.

IMPLANTES DENTALES Y REABSORCIÓN ÓSEA: ESTUDIO DE PLATAFORMAS MODIFICADO

Gerardo de María Martínez López Dr. en E.¹, Dr. en E Manuel Varela Parga.²

Resumen - Implantes dentales y reabsorción ósea. Estudio de plataformas modificadas.

Con los implantes no sólo se reponen los dientes perdidos, sino que al implantar estas raíces artificiales también se puede frenar e incluso detener la reabsorción ósea. Con la intención de comprobar esto, se realizó un estudio longitudinal ciego simple con dos años de duración, en 18 pacientes mayores de 21 años de edad con necesidad de rehabilitación protésica por pérdida de un diente. En ellos se colocaron implantes de plataformas 4.3, 4.4 y 4.5 mm, nunca antes probadas. Los resultados obtenidos se sometieron a pruebas de regresión lineal y diagramas de dispersión. La reabsorción encontrada se mostró en rangos inferiores a los reportados con otras plataformas, por lo que el nivel de éxito en la investigación fue de 94.4%.

Palabras clave - implantes dentales, oseointegración, plataformas modificadas

Introducción

Los implantes son unas fijaciones de titanio que se colocan en el hueso maxilar con el fin de sustituir a las raíces de los dientes perdidos, lo que permite reemplazarlos por otros artificiales, que permitan recuperar la función y la estética. Los implantes osteointegrados se pueden obtener en diferentes materiales, formas, diámetros, longitudes, plataformas, propiedades de superficie y revestimientos.

Existen diferentes tipos de implantes dentales, pero se destacan aquellos que tienen el cuerpo rugado y roscado, con dimensiones que varían en promedio entre los 6.0 – 16.0 mm de largo y 3.5 - 5.0 mm de diámetro.^(1,2) Sin embargo, la longitud y el diámetro óptimos necesarios para una implantación exitosa a largo plazo, dependen de las condiciones de soporte del hueso residente, y los factores biológicos^(3,4,5) y mecánicos asociados.^(6,7,8) Los implantes que se utilizan en la actualidad han sido tratados en su superficie con titanio plasma spray (TPS) y suelen tener gran éxito a largo plazo, al igual que aquellos de superficie de doble grabado ácido, logrando una mayor fuerza de contacto del implante al hueso, lo que permite la colocación de las prótesis reduciendo el tiempo de oseointegración.

En el caso del presente estudio se utilizaron implantes de la marca B&W, los cuales han sido fabricados con titanio grado IV, comercialmente puro, conforme a las Normas ASTM (La norma ASTM define la corrosión como el deterioro de un material y de sus propiedades, provocado por reacción química o electroquímica entre dicho material y su entorno), asegurando una perfecta biocompatibilidad con el organismo. Los implantes B&W son sometidos a un tratamiento de grabado bi-ácido, mezcla de ácido nítrico y clorhídrico. El citado tratamiento permite crear una microrugosidad homogénea y controlada, logrando una mayor superficie de contacto del implante y el hueso, lo que favorece la respuesta biológica de adhesión celular y asegura una mejor y más rápida oseointegración.

La osteointegración se define como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional. La creación y mantenimiento de la osteointegración por lo tanto, depende del conocimiento de las capacidades de cicatrización, reparación y remodelación de los tejidos. La oseointegración requiere la formación de hueso nuevo alrededor del implante, proceso resultante de la remodelación en el interior del tejido óseo. La remodelación (aposición y resorción simultáneas) no cambia la cantidad de masa ósea. Los elementos que intervienen en una reparación ósea adecuada y una buena oseointegración son las células específicas (osteocitos, osteoblastos y osteoclastos), una nutrición adecuada de estas células y un estímulo adecuado para la reparación del hueso.

Diseño metodológico:

Se realizó un estudio experimental longitudinal ciego simple con duración de dos años, en pacientes que ingresaron a las clínicas de atención de la UAO/UAZ, con dentición permanente y que presentaron pérdida de un

¹ Gerardo de María Martínez López Dr. en E. es Profesor Investigador en el área de Clínica Integral. gerardodema@hotmail.com (autor corresponsal)

² Dr. en E. Manuel Varela Parga es Profesor Investigador en el área de Clínica Integral. Mvp6099@gmail.com

diente anterior, superior y/o inferior, sin contraindicación para colocar implantes óseo integrados con plataformas de 4.3, 4.4 y 4.5 mm, para fijar prótesis unitarias.

Se elaboró la historia clínica integral vigente en la CLIMUZAC, porque se consideró *ad hoc* para el estudio, donde se relataron los datos más relevantes del estado de salud de los pacientes; Además, se tomaron radiografías ortopantomográficas para corroborar la densidad y el tipo de hueso de los pacientes, utilizando el aparato radiográfico de la CLIMUZAC; se tomaron impresiones para elaborar modelos de estudio.

Se atendieron 18 pacientes (10 mujeres y ocho hombres) mayores de 21 años de edad con necesidad de rehabilitación protésica por pérdida de un diente con órganos dentarios adyacentes y que se encontraron periodontalmente sanos; de ellos, seis fueron tratados con implantes con plataforma de 4.3 mm, seis con plataforma de 4.4 mm y seis con plataforma de 4.5 mm.

La inclusión de los pacientes se hizo con base en los siguientes criterios:

- Mayores de 21 años de edad.
- Sin compromiso sistémico.
- Periodontalmente sanos.
- Con pérdida de un órgano dentario y existencia de dientes adyacentes al espacio.
- Firmar una carta de consentimiento informado y otra de compromiso de apego a las condiciones del tratamiento y a las citas de revisión.
- Que cubrieran el pago de la cuota de recuperación por concepto de cirugía y el costo del paquete para este fin.

Los tratamientos se realizaron en el área de cirugía de la CLIMUZAC y fueron ejecutados por los docentes responsables del proyecto.

El material y equipo utilizado, fue el básico con que se cuenta para la realización de cirugía bucal en esta área, además del específico para la colocación de los implantes dentales seleccionados.

La medición de la resorción ósea y de la oseointegración que se produjo se realizó cada seis meses, mediante radiografía panorámica; para ello, se midió la radiografía inicial de cada paciente con ayuda de un compás de puntas secas para mayor precisión, tomando como referencia puntos anatómicos relevantes, haciendo el mismo procedimiento con las radiografías que fueron tomadas a los seis y a los 12 meses, para realizar un comparativo entre ambas y así observar la reabsorción ósea que se presentó después de la colocación del implante; las mediciones fueron tomadas en tres ocasiones por investigadores diferentes para mayor precisión. Además de lo anterior, se llevó a cabo una evaluación clínica con sonda periodontal graduada, pinzas de curación y espejo, haciendo un registro de los aspectos relevantes de la situación en que se encontraron tanto el tejido periodontal como los implantes, atendiendo a la escala de medición del grado de resorción ósea, planteada por Bränemark y Alberktsson, misma que se cita a continuación:

- Hueso tipo A. Existe una reabsorción incipiente del proceso alveolar.
- Hueso tipo B. Existe una reabsorción moderada del proceso alveolar.
- Hueso tipo C. Existe una marcada reabsorción del proceso alveolar.
- Hueso tipo D. El proceso alveolar ha desaparecido, comenzando a existir una reabsorción incipiente del hueso basal.
- Hueso tipo E. Es el caso extremo en el que ya existe una reabsorción acusada del hueso basal.

La evaluación se realizó por los mismos responsables del proyecto apoyados en todo momento por sus colaboradores.

Estadístico:

Los resultados obtenidos de las mediciones se sometieron, además del tratamiento estadístico descriptivo, a pruebas de regresión lineal y diagramas de dispersión. Donde se trató de demostrar que el tamaño de la plataforma del implante es una variable para pronosticar el grado de reabsorción ósea en el paciente.

Aspectos éticos.

A todo paciente reclutado para el estudio se le informó oportunamente de las condiciones de la investigación y del compromiso que se adquirió para la asistencia a las evaluaciones respectivas del tratamiento, a través de la carta de consentimiento informado que se anexa a la presente.

Para la presentación de resultados, se garantizó mantener en el anonimato la identidad de los pacientes, para lo cual, fueron denominados con un número (ver cuadro N° 1).

Cuadro N° 1. Relación de pacientes participantes en el estudio

ID.	FECHA DE APLICACIÓN	PLATAFORMA	SECTOR	ARCADA	OBSERVACIONES
1	02/04/2011	4.5 X 13	Posterior	Inferior	
2	05/04/2011	4.3 X 13	Anterior	Superior	
3	12/04/2011	4.5 X 13	Posterior	Inferior	

4	17/04/2011	4.3 X 10	Posterior	Superior	
5	18/05/2011	4.3 X 10	Anterior	Superior	
6	25/05/2011	4.3 X 11.5	Posterior	Inferior	Fracasó el 20-06-11
7	26/05/2011	4.5 X 11.5	Posterior	Inferior	
8	27/05/2011	4.5 X 11.5	Posterior	Superior	
9	30/05/2011	4.4 X 10	Anterior	Superior	
10	31/05/2011	4.4 X 13	Posterior	Inferior	
11	01/06/2011	4.4 X 11.5	Anterior	Superior	
12	07/06/2011	4.3 X 13	Anterior	Superior	
13	01/06/2011	4.5 X 10	Posterior	Inferior	
14	08/06/2011	4.4 X 13	Anterior	Superior	
15	10/06/2011	4.4 X 10	Posterior	Superior	
16	15/06/2011	4.5 X 10	Anterior	Superior	
17	13/06/2011	4.4 X 11.5	Posterior	Inferior	
18	09/06/2011	4.3 X 11.5	Posterior	Superior	

Resultados

La diferencia de distancia mesio-distal en tramo desdentado fue de 7 mm la distancia mayor, así como una disminución de 4 mm

Se registró un aumento de 8 mm en la diferencia de distancia del reborde alveolar al borde del implante como máximo, así como una disminución de 4mm en algunos de los casos, dando como resultado una reabsorción ósea mínima.

La frecuencia acumulada en la distancia mesio-distal en tramo desdentado obtiene un máximo de 7.00mm en el incremento óseo, por su parte inferior mínima obtenida se observó de -4.00 mm, el final del acumulado en los 18 casos fue de -2.00 mm lo que promedia -0.11mm de reabsorción en cada uno de ellos.

La frecuencia acumulada en la distancia de reborde de implante a borde alveolar obtiene un máximo de 6.00mm en el incremento óseo, por su parte inferior mínima obtenida se observó de -7.00 mm, el final del acumulado en los 18 casos fue de 3.00 mm lo que promedia 0.16 mm de incremento en cada uno de ellos.

El resultado obtenido de la diferencia en distancia mesio-distal en tramo desdentado fue de una media de -0.11 mm y de diferencia en distancia de reborde de implante a borde alveolar de 0.16 mm

En nuestra investigación se presenta un 72.2% de los pacientes aparentemente sanos, y un 27.8% con enfermedades sistémicas; de acuerdo a Bascones menciona que los pacientes con enfermedades sistémicas pueden ser candidatos para la colocación de implantes siempre y cuando estén controlados.

El nivel de éxito en la investigación fue de 94.4%; teóricamente Albrektson menciona que puede variar del 85 al 95%, lo cual confirma la total aceptación de los implantes colocados.

De acuerdo a la distancia mesio- distal se obtuvo una reabsorción de -0.11mm en promedio en nuestros pacientes y de acuerdo a la distancia del reborde del implante al borde alveolar se obtuvo un incremento de 0.16 mm en promedio; según Shulman y Schinitman la pérdida ósea no debe ser mayor de una tercera parte de la altura vertical del implante; según Albrektsson la reabsorción debe ser menor a 2 mm y Herman observó que la pérdida típica de la cresta ósea ocurre aproximadamente de 1.5 mm a 2.0 mm, obteniendo como resultado una ganancia de tejido óseo, lo que nos lleva a un éxito en la investigación.

Conclusión

En la actualidad los implantes dentales son cada vez más aceptados por la comunidad odontológica por sus resultados y la comodidad para el paciente.

En esta investigación se llevo a cabo la colocación de 18 implantes dentales de marca B&W con plataformas 4.3, 4.4 y 4.5 en 18 personas con distintos factores predisponentes, en el cual el objetivo fue saber el grado de reabsorción ósea que se obtendría, y en su mayoría pudimos comprobar que se disminuye el grado de reabsorción ósea en los primeros seis meses de haber sido colocado, el cual incrementa la posibilidad de una osteointegración eficaz para dar un mayor soporte y así llevar a cabo una rehabilitación satisfactoria.

Es importante mencionar que en esta fase de la tesis solo se dio a conocer el proceso de reabsorción ósea en los diferentes pacientes, más tarde se realizará una siguiente fase que le dará continuidad a este tema donde se va a realizar la fase de rehabilitación.

Referencias bibliográficas

1. BRANEMARK PI. Osseointegration and its experimental background. *J. Prosthet Dent.* 1983; 50 (3): 399-410.
2. GAPSKI R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang N. Critical review of immediate implant loading. *Clin. Oral Impl. Res.* 2003; 14: 515-527.
3. DAVIES J. Understanding peri-implant endosseous healing. *Journal of dental education* 2003; 67 (8): 932-949.
4. LANG N, Araujo M, Karring T. Alveolar bone formation. En: Lindhe J, Karring T, Lang N, eds. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry.* Blackwell Munksgaard, 2003: 866-896.
5. LECKHOLM U. The surgical site. En: Lindhe J, Karring T, Lang N, eds. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry.* Blackwell Munksgaard, 2003: 852-865.
6. GENG JP, Tan KBC, Liu GR. Application of finite element analysis in implant dentistry: a review of literature. *J. Prosthet. Dent.* 2001; 85: 585-598.
7. RIEGER MR, Mayberry M, Brose MO. Finite element analysis of six endosseous implants. *J. Prosthet. Dent.* 1990; 63 (6): 671-676.
8. RIEGER MR, Adams MK, Kinzel GL. Finite element analysis of eleven endosseous implants. *J. Prosthet. Dent.* 1990; 63 (4): 457-465.
9. FIGURAS 2,7,8-13. Imagen de referencia tomada de B&W Group (sistemas de implantes/ tipos de implantes/ conexión externa/ implantes cilíndricos de hexágono externo) <http://www.bywgroup.com/impcilindricos.html>
- 10.- <http://www.bywgroup.com/>
- 11.- DIMATTEO, Allison. "implantes", en: Reviewed <http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.yourdentistryguide.com/implants/>
- 12.-APARICIO, C. (2005) "Tratamientos de superficie sobre titanio comercialmente puro para la mejora de la Oseointegración de los implantes dentales". Tesis doctoral. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Catalunya. Pp. 1-47
- 13.-FIGURA 3 y 4. Manual SEPA de periodoncia y terapéutica de implantes. Editorial Médica Panamericana. 2ª Edición 2006. P.304.
14. BLANCO, Carrion J. Manual SEPA de periodoncia y terapéutica de implantes. Editorial Médica Panamericana. 2ª Edición 2006. P.303-304
- 15.-BRANEMARK, Zarb, Albrektsson. Prótesis Tejido – integradas: La Oseointegración en la Odontología Clínica. 1987
16. - MARX RE, Gorg AK. Bone structure, metabolism and physiology: its impacts on dental implantology. *Implant Dent* 1998; 7: 267-276
17. FIGURA 5. International Journal of Morphology *version On-line* ISSN 0717-9502, http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022007000400021
18. ELIASSON, A.:Palmqvist, S.; Svenson, B.; Sondell, K. (2000). "Five years result with fixed complete- archmandibular prostheses supported by 4 implants". *Int J Oral Maxillofac Implants*; 15:505-10
19. - BASCONES Martínez, Antonio. (2010). *Periodoncia Clínica e Implantología Oral.* Ediciones avances médico- dentales, S.L. Madrid: Lexu Cap. 46 pp. 630-634
20. - ALBREKTSSON, T. Tord Berglundh y Jan Lindhe. Oseointegración: Antecedentes Históricos y Conceptos actuales. Cap. 33. Pag 846-849
21. - HOBOS, Ichida E, García LT. Osseointegration and occlusal rehabilitation. Chicago: Quintessence, 1991; 33-56.
22. - SPECTOR M. Current concepts of bone ingrowth and remodelling. In Fitzgerald R Jr (ed). *Non-cemented total hip arthroplasty.* New York: Raven Press, 1988; 69-85.
23. - HAIDER R, Watzek G, Plenck H. Effects of drill cooling and bone structure on MZ implant fixation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8:39-91.
24. -BRANEMARK PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry.* Chicago: Quintessence, 1985.
25. - ALBREKTSSON T. Osteointegracione: inquadramento storico e concezioni attuali. In: Lindhe J, Thorkild K, Lang NP (eds). *Parodontologia e implantologia dental.* 3 ed. Milano: Ermes, 1998; cap 28.
26. - JOHANSSON C, Albrektsson T. Integration of screw implants in the rabbit. A 1 year follows up of removal of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987; 2:69-75.
27. - ECHEVERRI, M., Bernal, G., González, J. Oseointegración. Bogotá: ECOE. Ediciones 1995; pp.: 181
28. - ADELL R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 387- 416.
29. - ADELL R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5:347-59.
30. - ELIASSON A, Palmqvist S, Svenson B, Sondell K. Five-year results with fixed complete- arch mandibular prostheses supported by 4 implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:505-10.
31. - BUSER D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, Belser UC, Lang NP. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life tabler analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8:161-72.
32. CHIAPASCO M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implantretained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:48-57.
- 33.-LEONE Laura. Consideraciones de la fase protésica de los implantes dentales <http://www.odontologia.com.mx/articulos/implantes-dentales-protesis.html>. Copyright 2007 ©
- 34.- BASCONES M. Antonio Periodoncia clínica e implantología oral Ediciones Avances Médico – Dentales, s.l. Editorial Lexul. Madrid. 2010. Cap 45, Pag 623 – 625
- 35.- BECKER J, Ferrari D, Herten M, Kirsch A, Schaer A, Schwarz F. Influence of platform switching on crestal bone changes at non-submerged titanium implants: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2007;34:1089-96.
- 36.- DEGIDI M, Iezzi G, Scarano A, Piatelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:276-82.
- 37.-LAZZARA RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006; 26:9-17.
- 38.- CAPPIELLO M, Luongo R, Di Lorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of Peri-Implant Bone loss around platform-switched implants. *Int J Period Restor Dent.* 2008;28:347-55.
- 39.- HERMANN, F. Henriette, L. Palti, A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant Dentistry.*2007; 16:165-75.

- 40.- CALVO Guirado JL, Ruiz JO, Moreno GG, Mari LL, Gonzáles LAB. Immediate loading and immediate restoration in 105 expanded-platform implants via the Diem System after a 16 month follow-up period. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13: 576-81.
- 41.- BAGGI L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: a three dimensional finite element analysis. *J Prosthetic Dentistry*. 2008;100:422-31.
- 42.- FERREIRA, J, Fallcon R, Machado B. Implantes tipo plataforma modificada: revisión de literatura. *Acta Odontológica Venezolana*, Edición 2011, Volumen 49, Artículo No. 24
- 43.- DONADO A, Peris García-Patron R^aM, López-Quiles Martínez J, Sada García-Lomas JM. Valoración radiológica a los tres y cinco años de la pérdida y calidad ósea periimplantaria en implantes Branemark. *Av Periodon Implantol*. 2001; 13, 1: 19-27
- 44.- FIGURA 1 componentes del implante, Imagen tomada de http://www.dentalevolution.com/zimmer/implantes/advent/prod_2.html
- 45.- SCHROEDER A, Buser D, Stich T. Tissue response. In: Sutter F, Buser D, Krekeler G Schroeder A. *Oral Implantology, Basics, ITI Hollow Cylinder System*. New York : Thieme, 1995, págs. 80-111.
- 46.- ZARB G, Albrektsson T. Osseointegration- a requiem for periodontal ligament [editorial]. *International Journal of Periodontology and Restorative Dentistry*. 1991:88-91.
- 47.- [SÁNCHEZ I. Beatriz Catalán Bajuelo. Enric](#). Bueno, Bonito y... ¿Funciona? Criterios para la selección de un sistema de implantes [Revista española odontoestomatológica de implantes, 2010 OCT-DIC; 18 \(2\)](#) Página(s):156-164
- 48.- HERMANN JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*. 2000;71:1412-24.
- 49.- HERMANN JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic Width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin Oral Impl Res*. 2000;11:1-11.
- 50.- BROGGINI N, McManaus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Peri implant inflammation defined by the implant abutment interface. *J Dent Res*. 2006;85:473-8
- 51.- VELA – Nebot X, Rodríguez X, Rodado C, Segalá M. Benefits of an Implant Platform Modification Technique to reduce crestal bone resorption. *Implant Dentistry*. 2006; 15:313-20
- 52.- HURZELER M, Fickl S, Zuhr O, Wachtel HC. Peri implant bone level around implants with platform switched abutments: preliminary data from a prospective study. *J oral Maxillofac Surg*. 2007;65:33
- 53.- DANTAS M, Machado B, Piza E. Implantes Tipo Plataforma Modificada: Revisión de Literatura. 2010; Volumen 49; 1-8

EL USO DE UN SOFTWARE COMO INSTRUMENTO DIDÁCTICO EN LA ASIGNATURA DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Ana Leticia Martínez Mata

Resumen- El Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP) dentro de su oferta educativa incluye la carrera de ingeniería industrial, la cual en el perfil de egreso declara que al concluir su preparación el egresado tiene las competencias para evaluar la organización y funcionamiento de las empresas, detectar sus problemas, las causas que los originan y proponer soluciones definitivas. Para el logro de este perfil es fundamental el dominio de la estadística porque permite la recolección y análisis de datos para tomar decisiones y controlar procesos industriales y organizacionales. El objetivo del estudio que está en proceso del cual se presenta un avance en este documento, es diseñar, aplicar y evaluar una estrategia didáctica que incluya el uso de un software para favorecer el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias declaradas en el perfil de egreso.

Palabras clave— Estadística, enseñanza, aprendizaje, competencias, recursos tecnológicos

Introducción

La importancia de la estadística dentro de las instituciones educativas ha tomado mayor auge, ya que se ha convertido en una asignatura de carácter formativo para los seres humanos que en la actualidad se enfrentan a manejo de información para la interpretación de tendencias y comportamientos en los diferentes ámbitos de la vida. En México se ha establecido la asignatura de estadística como uno de los ejes fundamentales de la matemática, marcando una profundización de temas y mayor preparación de los alumnos para el entendimiento de conceptos, en un intento por capacitar al estudiante para una mejor comprensión del mundo que lo rodea.

Favorecer el aprendizaje en los estudiantes es la tarea fundamental en la educación, los docentes en todos los niveles educativos deben proponer mejores métodos y técnicas, diseñar actividades y utilizar herramientas tecnológicas con la intención de que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos. En el campo de la matemática se ha presentado una recurrencia en las evaluaciones internacionales que muestran las dificultades de su aprendizaje en esta asignatura en todos los niveles educativos de México, existe todavía de acuerdo a los informes de las evaluaciones, una tendencia tanto en la enseñanza como en el aprendizaje orientada a la repetición y memorización con la consecuente desmotivación del estudiantado hacia esta rama del conocimiento.

Batanero (2001, p. 16) afirma que una de las dificultades para la enseñanza de la estadística “proviene de los cambios progresivos que la estadística está experimentando en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido, como del punto de vista de las demandas de formación”. Ya que la sociedad se encuentra cada vez más informatizada por lo que la comprensión en el uso y tratamiento de la información es cada vez más importante.

Además de lo planteado por Batanero otra dificultad son las formas de enseñanza, en educación superior diversos estudios han comprobado que si bien los docentes dominan los contenidos de su área de conocimiento el problema principal se encuentra en aspectos de didáctica, la cual es fundamental para mejorar el aprendizaje (Smith y Gillespie, 2007), agregando que ahora la enseñanza se dirige a formar en competencias, la tarea docente se torna más compleja, porque “las características del aprendizaje de las competencias están directamente relacionadas con las condiciones que deben darse para que los aprendizajes realizados sean lo más significativos y funcionales posible”. (Zabala y Arnau, 2008, p. 107) y generar esas condiciones es tarea del docente.

Por su parte Zabalza (2003) asegura que para mejorar la calidad en la educación universitaria se requiere que los docentes tengan claridad en las orientaciones metodológicas que utilizan, haciendo referencia a cómo aproximan los contenidos a los estudiantes, el grado de dependencia- independencia con que se plantea la actividad didáctica, la modalidad de interacción entre los alumnos, situaciones que el docente toma en cuenta en el momento de elaborar su planificación y en las que están presentes los conocimientos didácticos con los que cuenta.

Otro de los aspectos que destaca Zabalza es la incorporación de las tecnologías como recurso didáctico, y que su uso “no quede relegado a un espacio donde serán trabajadas aisladamente ... sino que diversas disciplinas de la carrera las incorporen como elemento habitual de trabajo”(2003, p.193). Este uso de las tecnologías facilita aspectos rutinarios y repetitivos de la enseñanza tradicional, por ello los esfuerzos intelectuales de los estudiantes se dirigen hacia tareas más complejas e interesantes, al razonamiento complejo, crítico y creativo, hacia la construcción de conocimiento, es evidente que la tecnología no resuelve por si sola el problema de aprendizaje, de acuerdo con Artigue (2004) lo que se espera de esas herramientas esencialmente es que permitan aprender más rápidamente, mejor, de manera más motivante.

METODOLOGÍA

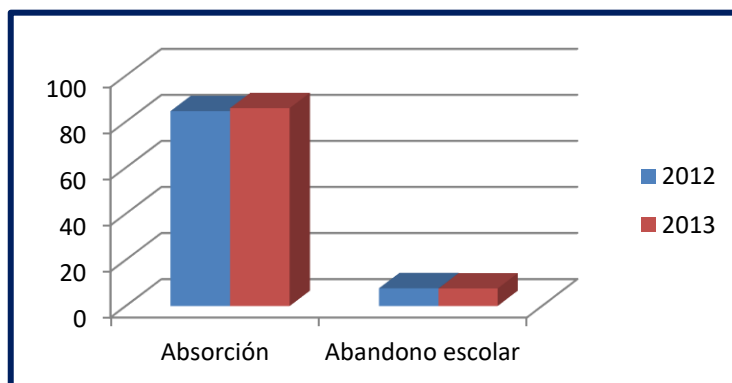
La investigación es enmarcada dentro del campo de la investigación acción (Elliot, 2005); considerando lo que expone este autor cuando afirma que la reflexión y la acción no son sino dos aspectos de un único proceso y que la forma de transformar la práctica es en función de la investigación que de la misma realice el docente, “el objetivo fundamental de la investigación acción consiste en mejorar la práctica” (p. 67). Se organizó en diferentes fases, la primera es la elaboración y aplicación de un plan diagnóstico, la segunda corresponde al diseño de intervención, la tercera fase es la aplicación y finalmente la evaluación.

La investigación se encuentra en la primera fase de diagnóstico del cual se da cuenta en este documento. Dentro del plan diagnóstico se consideró la revisión y registro del rendimiento académico de la asignatura de estadística de los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial durante los últimos cinco años, la aplicación de una encuesta a los docentes de la asignatura para conocer sus percepciones sobre los índices de reprobación y la aplicación de un grupo focal con estudiantes con el fin de conocer sus percepciones, de acuerdo con Korman (2003), es una técnica adecuada para lograr la integración de un grupo de personas que tienen relación y afinidad con los fines de la investigación y permite la recopilación de información y datos en un ambiente de libertad que facilita el dialogo para expresar las ideas, sentimientos y creencias de los sujetos involucrados generando confianza al interior del grupo.

La población es de 10 docentes de los cuales se convino en utilizar el 100% para la aplicación de la encuesta, y un total de 70 estudiantes que pertenecen a dos grupos de segundo semestre de los cuales se seleccionó una muestra aleatoria de 12 estudiantes, 6 de cada grupo que representan el 17%, para integrar un grupo focal. La encuesta se aplicara a los docentes es un cuestionario autoadministrado conformado por 12 preguntas de escala ordinal del 1 al 5, donde 5 es totalmente de acuerdo, 4 de acuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 1 totalmente en desacuerdo, para el grupo focal se utilizaran preguntas abiertas para promover la reflexión y el análisis de la problemática.

RESULTADOS

En el avance de la investigación los primeros resultados obtenidos son los de la revisión de estadísticas a nivel nacional (Gráfica 1) donde se muestra solamente en los años 2012 y 2013 un índice de abandono del 7.7 y 7.6 respectivamente y las estadísticas de reprobación del ITSLP en la asignatura de Estadística en los estudiantes de Ingeniería industrial del año 2012 al 2016 (Gráfica 2), donde se muestra que en el 2012 el porcentaje de reprobados en la asignatura de estadística en la carrera de ingeniería industrial fue del 19.53%, en el 2013 hubo un aumento considerable el porcentaje fue 25.15%, en el 2014 fue de 14.4%, y en el 2015 de 16.46%, mientras en el 2016 fue del 16.7%, si se toman en cuenta los años de escolaridad de los estudiantes en los cuales llevaron la asignatura de estadística se asume que no les es ajena, no hay una explicación simple que justifique estos resultados. Además considerando que se trata de la carrera de ingeniería en donde se incorporan estudiantes que tienen aceptación por el campo de las matemáticas y desarrolladas competencias en esa área del conocimiento, aunado a la situación planteada sobre la importancia que esta asignatura tiene en el perfil de egreso en la carrera de ingeniería industrial los datos arrojados indican la necesidad de buscar alternativas para disminuir el índice de reprobación.



Gráfica 1: Fuente: SEP, DGPyEE, Sistema de estadísticas continuas

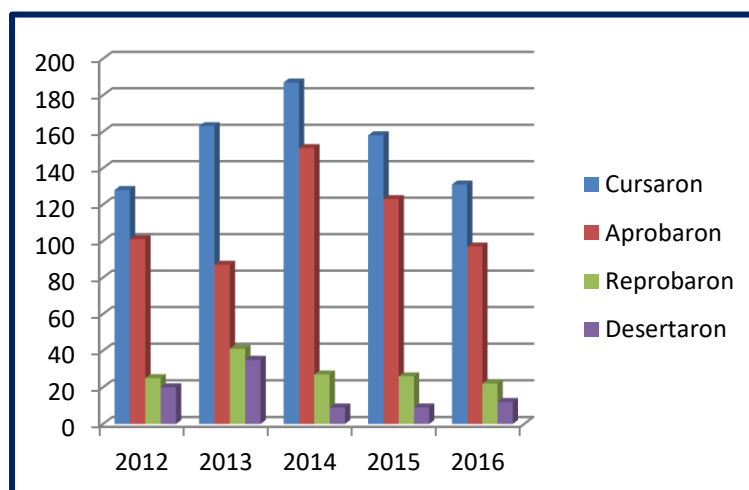


Gráfico 2: Fuente Departamento de control escolar del ITSLP

CONCLUSIONES

La situación que guarda a nivel nacional en todos los niveles del Sistema Educativo el rendimiento académico en las asignatura relacionadas con el campo de las matemáticas son exiguos, así lo han demostrado en repetidas veces las estadísticas proporcionadas por diversos organismos evaluadores, en lo que respecta al nivel superior en la formación de ingenieros las matemáticas fundamentan su formación por lo que es preocupante que existan dificultades en el aprendizaje de cualquier asignatura relacionada con ese campo.

Las investigaciones realizadas muestran las dificultades de los estudiantes en el campo de la estadística, lo teóricos refieren la necesidad de buscar alternativas desde la práctica docente que favorezcan el aprendizaje significativo y la urgencia de abandonar prácticas memorísticas y repetitivas,

Los resultados obtenidos hasta el momento en este avance de la investigación corroboran que el problema está latente a pesar de la teorización que se ha hecho en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la estadística, porque la solución debe nacer en el contexto mismo donde se identifica el problema, así este trabajo que se encuentra en su fase inicial se propone diseñar una intervención con la participación de docentes y estudiantes en donde a partir de estrategias didácticas fundamentadas se transformen los resultados obtenidos hasta el momento.

REFERENCIAS

1. Artigue, M. (2004), "Problemas y desafíos en educación matemática: qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática" México: Santillana.
2. Batanero C. (2001) "Didáctica de la estadística", consultado en: dv.fosjc.unesp.br/ivan/.../Aulas%20em%20PDF*Didactica_Estadistica.pdf.
3. Elliot, J. (2005) "El cambio educativo desde la investigación acción" Madrid, España: Morata.
4. Smith C. y Gillespie M. (2007) " Research on Professional Development and Teacher Change: Implications for Adult Basic Education". Consultado en: http://www.ncsall.net/fileadmin/resources/ann_rev/smith-gillespie-07.pdf
5. Zabalza, M. (2003) "Competencias docentes del profesorado universitario". Madrid, España: Narcea.
6. Zavala A. y Arnau L. (2007) "11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias" México: Colofón.

El patrimonio votivo del Santuario de Plateros: fuentes para una valoración de la migración internacional desde la historia cultural y los exvotos

Dr. Pablo Martínez Pérez¹, Maestra. Mireya Mercado Méndez², Artículo Núm. Fre0440.

Resumen - La importancia del acervo de exvotos pictóricos del Santuario de Plateros, en Fresnillo, Zacatecas, como patrimonio histórico y cultural, radica en la gran cantidad de votivos que lo conforman (más de veinte mil) como muestra de la devoción hacia al Santo Niño de Atocha, y en la calidad de sus piezas. Además, son de los pocos testimonios materiales generados por grupos populares, que relatan la totalidad de un fenómeno como la migración internacional a Estados Unidos desde la región histórica. La presente investigación es un acercamiento a las condiciones para reconstruir la historia de la migración laboral a Estados Unidos, tomando como fuentes primarias los exvotos ofrecidos por los migrantes internacionales y sus familias al Niño de Plateros.

Palabras Clave - exvoto migrante, migración internacional, patrimonio cultural, región histórica

Introducción

El presente es un acercamiento al patrimonio que conforma el Santuario de Plateros, haciendo énfasis en el patrimonio votivo y si bien es cierto que en el acervo se encuentran representadas una gran cantidad de temáticas, una de las más significativas es la migración, respecto a la cual, se puede desarrollar una clasificación aplicada en los retablos que la componen y que tenga que ver con el curso lógico de la migración entre México y el vecino país, tales como: El cruce de la frontera (que aparece desde las primeras etapas), accidentes de trabajo, precontratos, el “arreglo de papeles”, participación en guerras, accidentes de tránsito, traslados, asaltos, problemas de salud, salida de prisión, retorno de la guerra, mérito académico, los perdidos, el exvoto femenino y el retorno a México. Sin embargo cada etapa de la migración tiene también sub-categorías específicas, derivadas de sus particulares condiciones históricas.

Las investigaciones realizadas sobre el Santuario de Plateros hasta ahora son escasas y salvo excepciones, no abordan en su conjunto el estudio, clasificación y catalogación de los inmuebles y bienes culturales materiales; en su mayoría dichos trabajos han estado articuladas a partir de la imagen del Niño de atocha, del origen de su culto, las prácticas de religiosidad popular y en algunos casos, han producido inventarios parciales de exvotos sin metodología, orden o estructuración, rescatando algunas de las piezas que más riqueza plástica tienen y dando como resultado, en ciertos casos, una clasificación insuficiente de los inmuebles y bienes materiales.

El patrimonio del Santuario del Santo Niño de Atocha, Plateros, Fresnillo, Zacatecas.

La preservación y continuidad del patrimonio cultural material e intangible en el estado de Zacatecas se halla ante retos de diversa índole, uno de ellos es el que resulta de los procesos migratorios centenarios, que se han acentuado en las últimas décadas como expresión de la globalización, generando relaciones de identidad, pertenencia, seguridad, arraigo, produciendo cambios y discontinuidades, aportando recursos y trabajo que al aplicarse han impactado sobre el patrimonio.

Los conceptos de capital simbólico,³ y *habitus*,⁴ son heurísticamente fecundos y nos permiten explicar el soporte dinámico que hace posible el reconocimiento, la identidad, la pertenencia y la necesidad de conservación del patrimonio y las relaciones con el Niño de Plateros, y el surgimiento de creencias por parte de los migrantes y pueden dar cuenta de la generación de prácticas desde que salen de sus localidades de origen, en términos de adaptaciones que deben hacer para conservar su patrimonio cultural e inmaterial, creencias, los papeles que están preparados a asumir y los tipos de comportamientos que están dispuestos a tolerar, a través del conjunto de los compromisos y las deudas contraídas con la familia, la comunidad y aún con una divinidad y su santuario.

¹ Dr. Pablo Martínez Pérez, es Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Zacatecas. doctorado_pablo@yahoo.com.mx, Artículo Núm. Fre0440

² Maestra. Mireya Mercado Méndez. es Estudiante de posgrado de la Universidad Autónoma de Zacatecas. mireya.mercado.mendez@gmail.com, Artículo Núm. Fre0440

³ “El capital simbólico sería aquel conjunto de relaciones a los que uno sostiene (y por los que uno se sostiene) a través del conjunto de los compromisos y las deudas de honor; de los derechos y deberes solidarios acumulados en el curso de las generaciones sucesivas y que puede ser movilizado en las circunstancias extraordinarias. Capital económico y capital simbólico” (Bourdieu, 2007).

⁴ Define al Habitus, como sistemas de disposiciones, durables y transferibles, para la generación y estructuración de prácticas y representaciones. “Sistema de esquemas adquiridos que funcionan en estado práctico como categorías de percepción y de apreciación o como principios de clasificación al mismo tiempo que como principios organizadores de la acción.” (Bourdieu 1988)

Una cuestión principal en la presente reflexión, se refiere a que las migraciones se reorientan hacia una dinámica centrífuga: la de los procesos migratorios en los que las formas de “construcción simbólica” adquieren nuevos matices, sabemos que esto afecta sensiblemente al patrimonio cultural, los migrantes zacatecanos, desde los inicios del fenómeno, se reunieron en espacios transnacionales donde los sentimientos de religiosidad fueron exaltados debido a prácticas culturales, creencias y la nostalgia (Bada, 2003), y esas prácticas de religiosidad son tan fuertes como para crear un intercambio continuo y sostenido con la imagen sagrada y el santuario, a través de prácticas de religiosidad, familiares, redes sociales y clubes.

Atendiendo a la definición de la UNESCO, sobre el Patrimonio Cultural, el mismo queda entendido como un conjunto de bienes muebles e inmuebles, materiales e inmateriales, que pueden ser propiedad de particulares, de instituciones u organismos públicos o semipúblicos. Para que sean considerados patrimonio cultural el conjunto de bienes debe tener valor excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte, de la ciencia, de la cultura y por lo tanto sean dignos de ser considerados y conservados para la nación (UNESCO, 1972), criterios que reúnen el acervo de exvotos del Santuario de Plateros y las otras categorías de patrimonio que lo conforman, manteniendo en ellos una riqueza tangible, inmaterial e invaluable, ejerciendo influencia en el área centro-occidente del país e incluso en el extranjero, siendo parte del Camino Real de Tierra Adentro.⁵

El Santuario de Plateros, es el escenario concreto donde convergen prácticas religiosas oficiales, de piedad popular y entramados simbólicos que constituyen parte de la vida religiosa ordinaria de amplias capas de la población (Prat, 1989), entre las que se encuentran los migrantes internacionales.

El patrimonio del Santuario de Plateros⁶ está conformado por la imagen del Santo Niño⁷, donde se condensa la milagrosidad, la estatua que se venera actualmente es de argamasa, data de 1886 y no difiere mucho de las versiones anteriores, luego le siguen en importancia la estatua del Señor de Los Plateros, labrada en madera, la Virgen de Atocha y San Demetrio, patrono de la comunidad. El patrimonio bibliográfico se conserva en lugares de estudio que fomentaron en su tiempo los padres Josefinos, constituyendo con ello un importante insumo y documentación para la reconstrucción histórica, la cultura de la época y del Santuario. La biblioteca cuenta con varios volúmenes del siglo XIX.

Por lo que se refiere al patrimonio arquitectónico, el Santuario fue construido en 1789, según lo indican las fechas encontradas en las ventanas; momento que contextualiza la época en que el mineral estaba en poder del Marqués de Aguayo. La arquitectura es de estilo Barroco del siglo XVIII y en la fachada del Santuario aparece como figura central el Señor de Los Plateros, quien también ocupa el lugar principal en el retablo de la iglesia (López, 1991). Los elementos de la pasión de Cristo están cincelados en las claves de los arcos de las naves e indican la edificación del templo en su honor (Sánchez, 1990).

El patrimonio pictórico está compuesto por una colección de pintura sacra de diversos temas y formatos⁸ y el acervo de exvotos pintados con más 20,000 piezas que se han estado recibiendo al menos, desde el siglo XIX, de 1801 data el más antiguo que hemos registrado hasta ahora, entre los que se encuentran los ofrecidos por migrantes internacionales y sus familias a partir de inicios del siglo XX, mismos que son un testimonio de la migración y que poseen un valor histórico y cultural tan grande, que difícilmente se puede encontrar hoy en día, en todo el país, un acervo tan completo de exvotos pictóricos que concentre testimonios sobre el origen de un fenómeno, su desarrollo, etapas, coyunturas, contextos, agentes, actores y que se mantengan hasta la actualidad, esta permanencia de larga duración les da un valor patrimonial.

En torno a la imagen sagrada también convergen las creencias, devociones y celebraciones que se relacionan con la cultura, la identidad y la fe. La UNESCO provee una clasificación de lo inmaterial que contempla ámbitos y sub-ámbitos del patrimonio intangible, entre los que se encuentran manifestaciones como los usos sociales, actos rituales y festivos (UNESCO, 2003), con la finalidad de fomentar el respeto al patrimonio cultural

⁵ Camino Real de Tierra Adentro, con una longitud de más de 2,000 kilómetros, unía la capital de la Nueva España, México, con la ciudad de Santa Fe, comunicando a los grandes centros de población del norte novohispano durante tres siglos y medio, hasta 1880, cuando fue construido el ferrocarril Central Mexicano y su conexión con el Ferrocarril de Santa Fe, Nuevo México, hasta El Paso, Texas, el Camino Real permaneció como única ruta de comercio e intercambio cultural, por lo mismo, la ruta que transitaron los primeros migrantes laborales, según se desprende de los exvotos ofrecidos. Se trata de un espacio geopolítico fronterizo que abarca los estados mexicanos de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, y Texas, Arizona, y Nuevo México en E.U.A. (Tresserras, 2006).

⁶ Durante el trabajo de campo realizado en el Santuario de Plateros en los últimos doce años, hemos logrado registrar cerca de 17,000 fotografías digitalizadas de todas las fuentes y patrimonio que aquí estamos señalando, pero nuestro archivo fotográfico está conformado en su mayoría de fotografías de exvotos pictóricos.

⁷ No es tanto el espacio sagrado del santuario en el que se objetiva o se buscan los recursos mágico-religiosos en la búsqueda de la salud o la solución a las múltiples necesidades, si no más bien es la imagen quien condensa toda la virtud y poder sobrenatural en un proceso de “condensación simbólica” (Prat, 1989).

⁸ Información proporcionada por el Pbro. Aurelio Esparza Flores; Rector del Santuario de Plateros, Marzo de 2011.

inmaterial de las comunidades, grupos e individuos de que se trate (UNESCO, 2003). Tanto las imágenes, pinturas, libros, monumentos y exvotos, como el culto y las creencias son parte del patrimonio cultural, material e inmaterial, todas estas manifestaciones engloban el patrimonio cultural religioso y permiten generar procesos de identidad, pertenencia, seguridad y distinción. La totalidad significativa llamada Santuario del Señor de los Plateros se expresa en todos esos aspectos del patrimonio y no pueden ser entendidas aisladamente o fuera del contexto más amplio.

Las prácticas populares (mandas, peregrinaciones, las donaciones, las visitas al santuario, los rezos, plegarias a la imagen y la misma elaboración del exvoto) nos permiten rastrear el alcance geográfico de la devoción a la imagen de Jesús niño y aunque no han sido declaradas patrimonio inmaterial, si participan de algunos usos sociales, actos rituales y festivos, recreando de esa manera relaciones, continuidades y simultaneidades de las comunidades y familias en ambos lados de la frontera en función de su entorno, su interacción y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad (UNESCO, 2003). Tanto la noción de patrimonio como la de capital implican un “acervo”, sin embargo, la noción de *capital simbólico* alude a la acumulación como una lógica social, en la cual la circulación de ciertos recursos guarda una estrecha e inquietante analogía con la del capital en sentido económico, en virtud de ello este concepto se refiere a los sentidos pragmáticos por los que se establece una relación entre lo económico y lo simbólico (Machuca, 2011).

Si bien, gran parte de los recursos con los cuales los migrantes apoyan al santuario son generados allende la frontera, la construcción simbólica de la comunidad se realiza de forma renovada a través de los esfuerzos organizativos de las familias, de los clubes, de sus prácticas y expresiones de carácter performativo ((Machuca, 2011), los cuales constituyen un patrimonio inmaterial de la comunidad que permite reforzar los vínculos de pertenencia y solidaridad, dando cuenta de un capital social⁹ y simbólico. Un hecho notable consiste en que los rituales también contribuyen a disolver la ambigüedad de la situación en que se halla el migrante. Estos vínculos son auténticos *habitus* porque implican una manera de pensar, una conducta y un sistema de valores (tanto religiosos, de religiosidad y como de deberes familiares y ciudadanos) que suponen una forma de comportamiento social e individual; dan cuenta de un conjunto de prácticas culturales compartidas y de creencias que se construyen con base en la continuidad de las relaciones de intercambio. Éstas se refieren a obligaciones extensivas al santuario, al Niño de Atocha, la familia, los paisanos, la comunidad, al barrio y a su santo patrono, al templo, etc. La persistencia de los compromisos que implican estos servicios asegura la preservación de la relación con la imagen, el Santuario, la familia y con la comunidad de origen, tanto entre migrantes como entre no emigrantes.

Las remesas que los migrantes envían al Santuario, para conservar, mantener e incluso reconstruir el patrimonio edificado, son y significan el instrumento por el cual se garantiza la permanencia de estos símbolos materiales para orientar a las generaciones futuras a respetar lo que sus ascendientes les dejaron y aportar a la imagen sagrada el producto de su trabajo (Morán, 2002). La identificación con esos edificios del santuario, vividos en la infancia, o transmitidos a través de narraciones, la percepción y memoria, no es sólo una cuestión de historias, se trata también de un *habitus* sagrado y espacial que incluye la manipulación física de los sitios que han sido bases donde se asentaron sus antepasados y ha transcurrido y se ha desarrollado u articulado sus prácticas de religiosidad, de identidad, de protección, relaciones sociales, culturales, y de creencias, códigos, valores, costumbres, imaginarios y representaciones.

La imagen del Niño de Atocha como peregrino

Después de revisar más de 30,000 exvotos que conforman el Acervo del santuario de Plateros, y de haber registrado más de 1000 exvotos pintados donados por los migrantes y sus familias al Niño de Plateros, desde 1910 hasta 2015, podemos señalar que El Santo Niño de Atocha constituye la imagen perfecta de identidad para el migrante. En la lectura de los textos y las imágenes de los votivos subyace un mito que de un modo u otro, se reproduce entre los migrantes, que dice que por las noches el Santo Niño se sale de su santuario y por la madrugada retorna. Ese mito además se hace acompañar de comentarios textuales que le dan realismo cuando se apunta que por las mañanas el Santo Niño tiene sus huaraches llenos de polvo; en otros votivos se dice que los huaraches se han ido desgastando con el tiempo por el caminar de quien los porta. Además, la imagen lleva en la mano izquierda un bastón curvo en uno de sus extremos y sobre él cuelga un guaje que sirve para transportar agua, mientras que en la mano derecha lleva una canasta que en los pueblos se usa para llevar y guardar alimentos y tortillas. Esos elementos son los que hacen del Santo Niño de Atocha el desarrollo de un imaginario perfecto de protección para los migrantes y es señalado explícitamente en los exvotos; además, lo complementa el mito de que por las noches se va y regresa. Es decir, se trata del “niño peregrino” que por las noches abandona su santuario para ir a donde se le invoca.

⁹ El capital social, conformado por las redes, normas y la confianza social que facilita la coordinación y la cooperación para el beneficio mutuo que puede incluir recursos financieros, información necesaria para viajar, acceso al hospedaje, comida y trabajo (Cruz, 2007).

Pero podría decirse asimismo, que la región histórica de la migración es una región peregrina. Dice un corrido de migrantes al referirse al Santo Niño de Atocha: “yo también soy un peregrino, vengo a ver al santo niño, como lo había prometido, hoy lo vengo a visitar” (Conjunto clase norteña, 2011). Y es que el peregrinar de los mexicanos les ha permitido reproducir su cultura en los lugares de asentamiento en el extranjero, de ahí que una característica del migrante sea su fuerte apego a la región, expresada como pertenencia y orgullo. Justo en esta parte ha de reconocerse que fuera del terruño también se reproducen las manifestaciones religiosas, porque éstas están más allá de la religión, realmente son formas de cultura, por ello son imposibles de administrar. Entonces, que el Santo Niño de Atocha sea una imagen venerada local y nacionalmente, es también expresión de cómo esto se lo llevan los migrantes en su conciencia colectiva y ya en el extranjero aflora como medio de identidad y de cohesión de su vida comunitaria.

Los orígenes del exvoto migrante

El nacimiento de los exvotos¹⁰ asociados a la migración internacional y dedicados al Niño de Atocha se generó por lo menos desde principios del siglo XX y esto debió aparecer por vez primera en aquellas entidades que inicialmente configuraron la zona productora de fuerza de trabajo para el capital estadounidense: Zacatecas, Jalisco, Michoacán, San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes, Durango y Nayarit (Durand y Massey, 2003). Sin embargo, para que esto se produjera se requirió que se conjugaran entre sí, por lo menos dos elementos, por un lado, el reconocimiento social y cultural preexistente en la región de la imagen milagrosa del Niño de Plateros, cuyas cualidades se adecuan a este fin, y por otro, la migración sistemática.

Mucho tiempo antes del inicio de la migración laboral México-Estados Unidos, el Niño de Atocha ya representaba un culto muy venerado y con un gran significado cultural en los territorios que ahora conforman el suroeste del país vecino (Olimón, 2000). La devoción a esta imagen se propagó desde el centro minero de Zacatecas, estableciendo una ruta por la que viajó junto con su culto al norte del país y se introdujo hacia la región minera de Santa Fe, muy cerca de la cual se encuentra el Santuario de Chimayó, en Nuevo México (Zarur y Netto, 2001), donde también se le venera.

Por lo que se refiere a la migración, durante los últimos cien años, los estados de Zacatecas, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y San Luis Potosí han sostenido un flujo ininterrumpido y constante de población hacia Estados Unidos, lo cual bastaría para darse una idea de la trascendencia que la migración internacional tiene para estos. Otro aspecto digno de tomarse en cuenta es que dichas entidades también se han mantenido en los primeros lugares como expulsores de migrantes al vecino país, según lo señalan los estudios que se han hecho sobre el tema (desde los que fueron pioneros hasta los más recientes) y que confirman esta posición (Durand y Massey, 2003).

La combinación de causas y factores, como la fama de milagroso que ya para entonces tenía el Niño de Plateros, la migración sistemática que ya presentaba la región histórica desde finales del siglo XIX y la construcción del ferrocarril Central Mexicano en 1884, que conectó la ciudad de México, pasando el tendido de vías por la mayoría de las entidades mencionadas hasta la estación de Paso del Norte (hoy Ciudad Juárez) y de ahí con las principales ciudades de Estados Unidos (Durand y Arias, 2005), crearon las condiciones para el establecimiento de la migración sistemática y la aparición de los exvotos asociados a la migración y dedicados al Niño de Atocha.¹¹

Como la migración laboral data del último tercio del Siglo XIX, se puede afirmar que los retablos de los migrantes surgieron dos o tres décadas respecto de la génesis de la migración, lo que está asociado a los peligros y sucesos que frecuentemente le acompañan, como ha sucedido también con la minería y en otros contextos con actividades como la pesca a mar abierto.

El exvoto como testimonio histórico de la migración internacional

En los últimos años, la investigación histórica ha ampliado considerablemente su campo de estudio, al incluir no solamente los acontecimientos políticos, las tendencias económicas de larga duración y las estructuras sociales, sino también investigaciones sobre las mentalidades referidas a grupos marginados, mismos que incluyen aspectos de la vida cotidiana, de la cultura material, etc. Esta diversificación no hubiera sido posible sin el surgimiento de los

¹⁰ En nuestro artículo, el término retablo o exvoto migrante se aplica a las representaciones pictóricas del evento milagroso realizadas al óleo, acrílico sobre lámina, a lápiz, o tinta, en base madera, masonite, cartón y papel, son aquellos a los que la gente llama comúnmente “retablos” y donde, además, el suceso es narrado de manera más o menos pormenorizada.

¹¹ La Purísima concepción de San Juan de los Lagos, desde el siglo XVIII esta advocación Mariana y el Niño de Plateros representaban para los pobladores del Centro-Occidente del País símbolos culturales y religiosos con los que tenían familiaridad social. En la actualidad esta advocación Mariana es la más venerada en esa zona y al igual que el Niño de Atocha, ha recibido de manera ininterrumpida, durante los últimos cien años, exvotos dedicados por los migrantes originarios de esta región.

nuevos movimientos teóricos y metodológicos en las ciencias sociales y en la historia,¹² y de haberse limitado a las fuentes tradicionales, sin incorporar otras como los exvotos, los testimonios orales, las imágenes, periódicos, carteles, posters, así como la pintura y fotografías (Burke, 2001).

En el caso particular de los exvotos, se ha iniciado su catalogación como insumo para investigaciones de carácter general y se ha empezado a estudiar a las clases populares en su relación con imágenes religiosas específicas (como sería el caso de la Virgen de Guadalupe, la Purísima Concepción de San Juan de los Lagos, la Virgen de la Soledad, el Señor de los Rayos y el Señor de la Misericordia de Tepatitlán, El Señor del Saucito), pero también como protagonistas de otros fenómenos sociales. Las ilustraciones y textos de los retablos son una fuente que permite al historiador, partiendo de hechos particulares, explicar las actitudes familiares y colectivas hacia el fenómeno, redescubrir a la gente, sus acciones y sentimientos, revalorizar el evento individual pero contextualizándolo al mismo tiempo, sin apartarse de la larga duración, también se trata de una historia donde los grandes sucesos y los personajes importantes no forman el eje central, por eso hay que reconstruirla con un enfoque incluyente, combinando datos y estadísticas de población, las causas y factores del contexto que influyen en el fenómeno, con la imagen y narración de los retablos.

El valor de los exvotos como testimonio histórico se establece en la medida en que proveen de información sobre las vivencias personales de los migrantes y sus familias que, a la luz del contexto, trascienden lo anecdótico para convertirse en parte del proceso histórico seguido por la migración laboral internacional, porque en ellos subyacen las relaciones históricas, sociales y culturales de los individuos con instituciones, territorios e imágenes. También se recogen las relaciones de identidad y pertenencia presentes en el votivo, así como los elementos de la cultura material, los escenarios simbólicos plasmados en la imagen y la constitución de rutas y circuitos a partir de datos. La reconstrucción de la historia del fenómeno migratorio a través de los exvotos sólo es posible, con la recopilación de una serie que contemple las etapas por las que ha pasado la migración, así como sus cambios y transformaciones en el largo plazo. Sobre esta base es que se pueden problematizar los hechos sucedidos y recoger la información del retablo como se hace con la recuperación del recuerdo.

Hay que señalar que los exvotos, en tanto testimonios, abarcan a grandes grupos sociales, pero en el caso de los ofrecidos por migrantes, pueden ser vistos como una categoría particular, en donde destacan varios elementos como son: a) su historicidad; al ser objetos simbólicos que albergan los hechos vividos, b) su carácter contextual global y local, c) su naturaleza de pertenencia identitaria y otros hechos menos generales como: d) las percepciones de la religiosidad, e) la desesperanza y los sentimientos de soledad, f) el reconocimiento o certeza que se produce en el creyente de haber sido "oído" por Dios, y g) aquellos elementos artísticos que aparecen plasmados en el retablo, el cual debe ser dado a conocer y compartido socialmente; sin este elemento, el oferente no "siente" que ha dado gracias a la divinidad y en ese sentido, si no lo lleva al santuario, se percibe como un deudor o un incumplido, lo que conlleva una especie de sentimiento de culpa permanente (Del Castillo, 2005).

Conclusiones

A pesar de que la imagen sagrada del Niño de Plateros es una de las que goza de un culto con mayor intensidad y extensión dentro y fuera del país, y que el Santuario del Señor de los Plateros es uno de los más visitados por peregrinos en la República Mexicana, apenas se ha iniciado el conocimiento sobre los distintos tipos y categorías de patrimonio que lo conforman, siendo el de los exvotos el más estudiado a la fecha, avanzándose en el registro e inventariado de votivos pictóricos organizados en función de las necesidades de los distintos investigadores y expositores que han trabajado en su acervo, y si bien es cierto que en este se encuentran representadas una gran cantidad de temáticas que incluso contempla a los votivos marítimos, una de las más representativas, por la región en que se ubica el santuario está conformada por los votivos que los migrantes y sus familias le han dedicado al Niño de Atocha de manera ininterrumpida durante la última centuria, un logro adicional de estos trabajos, es el registro electrónico de los votivos, lo que eventualmente puede conducir a la construcción de series temáticas que abarquen el largo plazo y a un inventariado y conservación de este patrimonio cultural generado por los problemas de vida que diariamente enfrentan las clases populares.

¹² Frente al paradigma tradicional aparecen nuevas corrientes como la historia desde abajo, de las imágenes, del cuerpo, de las mujeres y la microhistoria, que se plantean nuevos sujetos del pasado como las clases populares, las mujeres y los infantes, entre otros, abordando además asuntos como la vida cotidiana, el cuerpo y la lectura.

Referencias

1. Alberro, Solange. "Retablos y religiosidad en el México del siglo XIX", en Retablos y exvotos. México D.F., Museo Franz Mayer/Artes de México, (Colección Uso y Estilo), volumen 8, 2000, 8-13.
2. Bada, X. "La participación cívica comunitaria transnacional de los clubes de michoacanos". Colegio de Michoacán, Zamora: En Diáspora michoacana., 2004, 247-285.
3. Bourdie, P., Cosas dichas. Barcelona, Gedisa., 1988.
4. Bourdieu, P., El sentido práctico. Siglo XXI Editores, Buenos Aires. 2007.
5. Burke Peter. Visto y no visto. El uso de la imagen como documento histórico, Crítica. Barcelona, 2001.
6. Cabrera, A., La participación migrante en la conservación y transformación de los templos históricos del municipio de Villanueva, Zacatecas. 1980-2010. Zacatecas, Zac. Tesis para obtener el grado de Doctorado en Humanidades y Artes por la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas., 2011.
7. Castilla Vázquez, Carmen, "Religiosidad y curación en Andalucía: el modelo de la promesa y el exvoto", en Actas de las XXI Jornadas de Patrimonio de la Comarca de la Sierra, Huelva, Diputación, 2008.
8. Caswell, James y Ramos, Janise Amanda, (editores). "Saints and Sinners, Mexican devotional art". The California Heritage Museum, 2006.
9. Cruz, A., "The Social Construction of the Yalálag Zapotec Transnational Community, Networks, and Membership Practices" en González Becerril, Juan Gabino (coord.), Gobierno del Estado de México/ Universidad Autónoma del Estado de México. Migración Internacional: efectos de la globalización y las políticas migratorias, 2007.
10. Del Castillo Troncoso, Alberto. "Familia y sociedad, Imágenes y representaciones en el mundo de los exvotos en México en las primeras décadas del siglo XX, en Anais do Museu Paulista". Sao Paulo, Brasil: Universidade de Sao Paulo, volumen 13, número 1, jan-jun, 2005.
11. Durand, Jorge y Arias Patricia., "La vida en el norte historia e Iconografía de la migración México-Estados Unidos". El Colegio de San Luis, Universidad de Guadalajara, México, 2005.
12. Durand, Jorge y Massey, Douglas S., "Clandestinos, Migración México-Estados Unidos en los albores del siglos XXI". Porrúa, México, 2003.
13. Egan, Martha, Milagros. Votive offerings from the Americas; Museum of New Mexico Press, Santa Fe NM, 1991.
14. Garduño Pulido, Blanca, "Influencia del exvoto en la obra de Diego Rivera, Frida Kahlo y el arte contemporáneo", en Fe, arte y cultura. Santo Niño de Atocha. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes/Instituto Nacional de Bellas Artes/Museo Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo/Mexic-Art Museum/Diócesis de Zacatecas/Santuario de Plateros, Zacatecas, 2000.
15. Giffords, Gloria Fraser, "El arte de la devoción, en Exvotos". México, D.F. Artes de México, número 53, noviembre, 2000, 8-23.
16. Giffords, Gloria Fraser, "Mexican Folk Retablos". University of New Mexico Press, Albuquerque, 1992.
17. Gifford, Gloria Fraser, "The art of private devotion: Retablo painting of Mexico". Intercultura, Forth Worth and The Meadows Museum, Southern Methodist University, Dallas, 1991.
18. López de Lara, Jesús, "Plateros y el Santo Niño de Atocha", en Juárez Frías, Fernando, Retablos populares mexicanos iconografía religiosa del siglo XIX, Inversora Bursatil, S.A. de C.V. México, 1991.
19. Luque Agraz, Elin y Beltrán, Mary Michele, El arte de dar gracias. Selección de exvotos pictóricos del Museo de la Basílica de Guadalupe, Universal Iberoamericana, Casa Lamm, México, 2003.
20. Luque, Agraz, Elin. "El arte de dar gracias: los exvotos pictóricos de la Virgen de La Soledad". Arquidiócesis de Antequera-Oaxaca, UNED, Casa Lamm, México, 2007.
21. Moctezuma Longoria, Miguel, "Redes sociales de migrantes, comunidades filiales, familias y clubes de migrantes. El circuito migrante Sain Alto, Zacatecas - Oakland, California", tesis de doctorado. El Colegio de la Frontera Norte.
22. Machuca, J., "El patrimonio cultural intangible", en Arizpe, L. (coord.). Los retos culturales de México, Cámara de Diputados, Ciudad de México: LIX Legislatura-UNAM/CRIM-Miguel Ángel Porrúa, 2004,319-326.
23. Morán, L., "El impacto material y cultural de los envíos de los migrantes: la jerarquía en las contribuciones al cambio y mantenimiento del imaginario local". Red internacional de migración y desarrollo, México, 2002.
24. Olimón Nolasco, Manuel, "El Santo Niño de Atocha, entre la ortodoxia y la santería". 3 de junio de 2009. Consultada por internet el 15 de julio de 2012. Dirección de internet: <<http://www.historiacultural.net>>.
25. Olimón Nolasco Manuel, "Luces en el desierto predicación de las órdenes religiosas y el arte del retablo", en Retablos y exvotos. México, D.F. Colección Uso y Estilo, Museo Franz Mayer, Artes de México, 2000.
26. Prat i Carós, Joan. "Los santuarios marianos en Cataluña: una aproximación desde la etnografía", en Álvarez Santaló, Carlos; Buxó, Ma Jesús; Rodríguez Becerra, Salvador (Coord.) La religiosidad popular Tomo II Vida y muerte: la imaginación religiosa. Barcelona: Antropos, 1989.
27. Sánchez Lara, Rosa María, "Niño peregrino de los Plateros y causas perdidas", en Fe, Arte y Cultura Santo Niño de Atocha. Evotos, Instituto Nacional de Bellas Artes/Consejo Nacional para la Cultura y las artes/Diócesis de Zacatecas/Santuario de Plateros, México, 2000.
28. Sánchez Lara, Rosa María, "Retablos populares. Exvotos pintados", . UNAM, Instituto de Investigaciones Estética, México., 1990.
29. Tresserras, Jordi J. "Rutas e itinerarios culturales en Iberoamérica". México: en CONACULTA, Patrimonio Cultural y turismo no 15, cuadernos, 2006.
30. UNESCO. Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural, París. 1972. Dirección de internet: <<http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>>.
31. UNESCO, 17 de octubre de 2003. Consultada por internet el 23 de julio de 2013. Dirección de internet: <<http://unesdoc.unesco.org/imagenes/0013/001325/1232540s.pdf>>.
32. Zarur, Elizabeth Netto Calil. "Catalogue raisonné", en Zarur, Elizabeth Netto Calil y Lovell, Charles Muir (editores), Art and Faith in México, the nineteenth-century retablo tradition., University of New México Press, Albuquerque. 2001.

TURISMO ALTERNATIVO: ACTIVIDAD EMERGENTE PARA PUEBLOS SUDCALIFORNIANOS

Ing. Judith Guadalupe Martínez Tirado¹, M.C. Francisco Isaías Ruiz Ceseña²
y Lic. Linda María Barbosa Therán³

Resumen— México durante el año 2016 se ha posicionado como uno de los 9 primeros Destinos turísticos a nivel internacional según cifras preliminares de acuerdo con el Barómetro del Turismo Mundial publicado en Mayo del 2016 (OMT, 2016), donde a su vez Baja California Sur es un Estado con un flujo constante de turistas tanto internacionales como nacionales, específicamente el Municipio de Los Cabos. Sin embargo el atractivo Turístico se encuentra a lo largo de la media península, por lo que en ese sentido es importante el contar con una correcta diversificación de mercado, ante un entorno cambiante en cuanto a gustos y preferencias del turista; es menester ofrecer experiencias que permitan al viajero reencontrarse con la naturaleza; por lo que el turismo alternativo en zonas rurales donde la belleza natural sudcaliforniana ofrece un abanico de experiencias, permite a su vez la generación de empresas locales que satisfacen estas demandas del visitante.

Palabras clave—Turismo Alternativo, Desarrollo Económico, Pueblos Sudcalifornianos, Estrategia Place Branding.

Introducción

México es un país que ofrece diversas alternativas turísticas, satisfaciendo un abanico de demandas en cuanto productos refiere, aplicando una infinidad de recursos para impulsar de manera efectiva los lugares que tienen el desarrollo e infraestructura, y que a su vez son destacados en el plano internacional y nacional. Sin embargo dentro de las estrategias de promoción y mercadotecnia turística, existen lugares que actualmente carecen de impulso, en particular aquellos lugares que se encuentran poco más alejados, mismos que cuentan con un excepcional inventario de recursos que son potenciales, es de gran relevancia cuando se cuenta con riquezas naturales, culturales e históricas como es el caso de este País, tanto por sus características físicas, geológicas, geográficas, etc., en gran parte de su territorio cuenta con especies endémicas o en peligro de extinción; además, cuentan con un valor ecológico y económico importante derivado de la variedad de ecosistemas, por cuya razón resulta ser un lugar estratégico para la promoción de las actividades turísticas enfocadas a las actividades de Turismo Alternativo.

En este sentido Baja California Sur no es la excepción, es poseedora de bellezas únicas, donde el mar y el desierto se integran ofreciendo un espectáculo único, poseedor de un ecosistema que es propicio para vivirlo desde el enfoque de turismo alternativo, por esta razón es imperante la diversificación de oferta turística donde posibilite generar emprendimiento a partir de la oferta de Servicios Turísticos, lo cual conlleva a la mejora de la calidad de vida de los habitantes de estos lugares a partir de la generación y el impulso de la actividad Turística y comercial.

Descripción del Método

El Turismo es esa compleja actividad que ha ido cambiando acorde al desarrollo, generando un incremento en la generación de riqueza, hasta convertirse hoy en uno de los pilares más importantes de la economía global; la ya mencionada industria sin chimeneas actualmente ofrece una numerosa opción de atractivos que satisface todo tipo de demandas en cuanto a actividades de ocio refiere.

México en ese sentido ha propiciado el Desarrollo de Políticas Públicas focalizando al Turismo como una actividad económica importante y es una de las mayores en el mundo, colocada en noveno lugar a nivel mundial en términos de llegadas de turistas internacionales, con 32,7 millones de visitantes en 2015, es el primer destino para

¹ Martínez Tirado es Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de La Paz, actualmente estudia la Maestría en Administración Estratégica en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Contacto: judithmtirado@gmail.com

² Ruiz Ceseña es Maestro en Economía Aplicada por El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), actualmente se desempeña como Profesor-Investigador adscrito al Departamento Académico de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Contacto: isaias@uabcs.mx

³ Barbosa Therán es Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad de Sucre (Colombia), actualmente es Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Contacto: lin.barboza@gmail.com

turistas extranjeros dentro de América Latina. Los ingresos provenientes de los turistas extranjeros alcanzaron USD más de 16 mil millones en 2014, y México capturó el 17,25% del segmento de mercado turístico de América en términos de llegadas de turistas extranjeros, colocado en segundo lugar en el continente, detrás de Estados Unidos (OMT, 2016).

Baja California sur, se destaca entre los destinos turísticos nacionales e internacionales por estar conformado por escenarios naturales, áreas protegidas y modernos desarrollos turísticos, este estado es grande y diverso, por lo que la captación turística es una de las actividades económicas más importantes, de acuerdo a los expresado Lizalde Rodríguez (2016), en una entrevistas en un diario local con el Lic. Genaro Ruiz, Secretario de Turismo en BCS, se afirma que el 75% del producto interno bruto que es producido en BCS proviene directamente del sector turístico y los servicios que de este emanan. (Lizalde Rodríguez, 2016)



Figura 2. Imagen del Mapa del Estado de Baja California Sur

El Estado de Baja California Sur Se ubica al noroeste del territorio, ocupando la mitad sur de la Península de Baja California. Limita al norte con el estado de Baja California situado por encima del paralelo 28°N, al este con el Mar de Cortés y al sur y oeste con el Océano Pacífico. Su capital es la ciudad de La Paz (INEGI, 2016). Se extiende por una superficie de 73 475 km², ocupando un 3,8% del territorio nacional, además cuenta con cinco municipios, entre los cuales existen numerosas localidades las cuales cuentan con vasta riqueza natural y cultural, digna de darse a conocer. Esto es gracias a su privilegiada posición geográfica la cual le da el privilegio de contar con hermosos escenarios naturales de desierto, playas y selva, las cuales proveen una diversa variedad de flora y fauna.

Considerando entonces que el municipio de Los Cabos es el segundo lugar nacional en recibir turistas extranjeros y que el turismo es la principal actividad económica del Estado, es de gran notoriedad que la captación de turistas está concentrada particularmente en esta zona, contando con grandes atractivos turísticos y ofreciendo una experiencia por demás enriquecedora y de primer nivel a sus visitantes. Sin embargo no solo ofrece turismo de masas, cuenta a su vez con varios poblados y actividades dentro de una gran zona donde existe la producción de miel, La Sierra de la Laguna que es un lugar turístico ya posicionado como San Dionisio, o playas como La Ribera y Cabo Pulmo lugares también visitados por locales y nacionales principalmente y en los cuales se llevan a cabo actividades de gran atractivo turístico y gastronómico.

Aunado a estos atractivos turísticos en la media península, se cuenta como destino la Ciudad de La Paz ubicado en el municipio con el mismo nombre, siendo este uno de los lugares turísticos más hermosos, llamado también según sus pobladores como “La puerta de entrada al mar de Cortés”. Esta ciudad ofrece playas cristalinas, algunas de ellas colmadas de arena blanca y diversas actividades recreativas relacionadas con el turismo de aventura, donde a su vez tiene como sello distintivo el Pueblo Mágico de Todos Santos.

Hacia el norte se encuentran los Municipio de Comondú, ofrece al turista monumentos históricos arquitectónicos, y una cantidad de pueblos con ese encanto sudcaliforniano que los hacen diferenciarse del resto, donde a su vez se atesora un patrimonio artesanal e histórico que data de la época de los jesuitas. Estas poblaciones podrían desempeñar de manera simultánea actividades de comercialización de sus productos, ya en ellas se elaboran vino y dulces regionales con recetas que se originan en la época colonial, es apto hasta donde puede apreciarse para el senderismo, practicar escalada, rappel, etc.

El Municipio de Mulegé cuenta con capacidad para desarrollar actividades orientadas al turismo alternativo y que pueden ser encadenadas con otras actividades económicas de la región,

Municipio de Loreto es uno de las principales áreas a evaluar, debido a que cuenta con una gran riqueza no sólo en lo que a naturaleza se refiere, este sitio es dueño de un gran valor histórico y comercial, es otro de los Pueblos Mágicos del Estado y los poblados circundantes son poseedores de atractivos como los arboles de Olivo, la Ruta a la Misión de San Javier donde ya se cuenta con infraestructura para recibir a visitantes.

Entonces el Turismo de acuerdo a la SECTUR se define como turismo alternativo a los viajes que tienen como fin, realizar actividades recreativas, en contacto directo con la naturaleza y la gente que le envuelve con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. Y a su vez la clasifica de manera siguiente:

Ecoturismo: Los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma.

Turismo de aventura: Los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza.

Turismo rural: este tipo de turismo permite tener una interacción directa con la comunidad y sus actividades productivas, culturales y sociales, que son cotidianas.

El enfoque del turismo en los años setenta y ochenta, se ha promovido como sector impulsor de crecimiento económico y exportación. Sin embargo como parte de la diversificación de motivaciones en materia de Ocio surgen en los 90's nuevas formas de turismo donde el mercado interesado va en aumento rápido en todas partes del mundo, los cuales focalizan el interés por la cultura, el contacto con la naturaleza y la integración a las actividades rurales.

El Turismo Alternativo propicia la interacción con los pobladores y la cultura del lugar, incentivando así el conocimiento de las actividades regionales, como producción de dulces y artesanías y a su vez hace hincapié en la integración de la educación ambiental para el correcto uso de los recursos de los diferentes lugares donde se desarrolla dicho tipo de turismo. Es por eso que es importante saber que Turismo Alternativo en la actualidad es una actividad que, se ha consolidado como una alternativa en el proceso del desarrollo rural de cualquier sitio en el mundo ya que este beneficia en primera estancia a las empresas sociales de hospedaje y alimentación, enseguida a los establecimientos que venden mercancías diversas, destacando productos artesanales y artículos propios de la zona, además que favorece a los sectores dedicados a ofrecer recorridos educativos de concientización del cuidado de la zona visitada, el turista se divierte y trae consigo la creación de un completo integrado de diversos productos y servicios, ayudando y favoreciendo a la comunidad sobre todo.

Por lo tanto se considera que Los Pueblos Sudcalifornianos cuentan con las características para atender a los visitantes que buscan Turismo de Aventura, Ecoturismo y Turismo Rural; sin embargo, no existe una estrategia que les permita darse a conocer en el mercado turístico, por lo que es imprescindible contar con el apoyo para el establecimiento de una estrategia de marketing orientada al Turismo Alternativo para promoverlo, y a su vez de una constante presencia y apoyo del Gobierno en sus distintos niveles (Federal, Estatal y Municipal).

Esta tesis en la actualidad, permite vivir la experiencia e involucrarse de forma holística destacando el bajo impacto ecológico, situando como excepcional opción Los Pueblos Sudcalifornianos, por tanto en consecuencia el Turismo Alternativo coadyuva al surgimiento nuevos modelos de desarrollo turístico que valoran los aspectos cualitativos, por lo tanto, los mercados emergentes pueden aprovechar la oportunidad que ofrece el turismo de aventura en las zonas económicamente débiles propiciando el desarrollo de pequeñas y medianas empresas.

En Baja California Sur como en los demás estados de la república se debe laborar en incrementar la competitividad de las regiones con atractivos naturales de los Municipios, no solo concentrar todo en la zona comprendida entre Cabo San Lucas y San José del Cabo como destinos turísticos nacionales e internacionales por sus atractivos históricos, culturales y naturales.

Se busca generar Mipymes con habitantes circundantes de las zonas proyectadas como posibles zonas turísticas, para que se pueda contar con una plataforma para diversificar y fortalecer la oferta turística con nuevos servicios y/o productos de turismo de intereses especiales (ecoturismo, turismo alternativo, turismo cultural ,etc.)

Incrementar la capacidad de gestión de las empresas sudcalifornianas en materia de comercio exterior, fortaleciendo la capacidad de los sectores público y privado para la negociación y contacto con posibles socios internacionales, fortaleciendo la capacidad técnica de promoción de exportaciones, de los recursos humanos, Diseño y Puesta en Marcha de una Estrategia de Consulta, difusión y Participación integral en el Municipio para fomentar el comercio exterior y aprovechamiento del capital humano existente en la entidad en esta materia.

Determinar soluciones que comprendan el compromiso de los actores políticos, económicos y sociales para llevar a cabo proyectos para superar los problemas en materia de financiamiento, gestión de la empresa, escasa capacitación del recurso humano, información insuficiente de mercados, falta de tecnología, sobrerregulación y competitividad de la Mipyme en BCS.

Analizando la pertinencia de una especialización sectorial con el diseño de una estrategia integral basada en la metodología prospectiva orientada a elaborar programas eficientes para la consolidación y expansión de la Mipyme en BCS.

Si el Estado se concentra en resolver estas problemáticas, y sobre todo participa activamente en incentivar al sector comercial aprovechando las oportunidades del sector, se podrá hablar al mediano plazo de un incremento en los niveles de bienestar de la población Sudcaliforniana.

Conclusiones

México es un País rico en diversidad; actualmente busca de manera constante ubicarse entre los países con mayor desarrollo turístico, logrando captar año con año un número mayor de visitantes de todas partes del mundo. Lo que refiere al ámbito estatal, Baja California Sur en toda su extensión territorial, cuenta con mayor captación de turistas en Cabo San Lucas, que atrae a turistas nacionales e internacionales a disfrutar de los atractivos que ofrece para satisfacción de diferentes gustos, deseos y preferencias, este lugar recibe especial atención, además genera una gran cantidad de beneficios económicos a quienes participan de manera directa e indirecta del Sector Turístico, esto permite percibir una distribución de la riqueza inclinada únicamente hacia la parte sur del Estado, quedando las zonas de la media península y la parte norte sin este detonante económico, muy a pesar de tener alternativas para ofrecer a aquellos turistas que gustan del Turismo Alternativo.

Este tipo de trabajo pretenden en todo momento, concientizar a los pobladores y visitantes sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y el entorno que engloba las actividades productivas amigables con el mismo, sin duda junto con los impactos sociales y económicos esto es lo más destacado del proyecto, sin embargo para evitar que la parte social-económica absorba y termine por destruir el medio ambiente, se pretende utilizar el esquema de desarrollo sustentable y ecológico para la región lo cual permite detonar las actividades sin comprometer el medio ambiente o recursos naturales a las generaciones futuras.

Principalmente para la detonación de actividades de turismo alternativo, cuyo concepto permite explotar el medio ambiente sin deteriorar al mismo, o generar un impacto que la biosfera no pueda remediar en el plazo inmediato;

permitirá principalmente, la conservación de flora y fauna regional y en varios casos la reforestación de zonas en que se ha perdido o deteriorado el medio ambiente.

En gran Medida en estos puntos estriba la riqueza de la presente propuesta que busca contribuir al desarrollo holístico en el País incentivando la participación de los actores económicos principales en toda sociedad, sector público, privado y académico.

Con la estrategia se aspira a contribuir al crecimiento y desarrollo económico motivando por una parte el incremento de la afluencia turística a los Pueblos Sudcalifornianos, y posicionar a dichas localidades como destinos para el desarrollo de actividades turísticas alternativas, y con ello promover un turismo sustentable para visitantes y fomentando el desarrollo local, donde a su vez contribuyan las Mipymes con una inolvidable experiencia, dejando siempre abierta la opción de regresar y vivir de nuevo de estos lugares.

Es imperante desarrollar una plataforma de negocios internacional que ponga en el centro a los principales actores, tanto a la población como inversionistas, turistas y entidades de difusión y distribución que permitan dar la apertura que no ha tenido hasta este momento ese sector del estado más allá de las fronteras nacionales. La gran oportunidad en este momento consiste en la posibilidad de penetrar a fondo en mercados antes no explorados a través de las comunicaciones digitales y diferentes recursos de internet, así como de telecomunicaciones que son del uso diario de la mayor parte de los clientes potenciales en diferentes puntos del mundo que buscan un turismo como este y el cual se le puede presentar como una experiencia única y de muy bajo costo en comparación con otros lugares. De la misma manera es importante considerar que de no aprovecharse esas oportunidades existe el riesgo que otras industrias o empresas o incluso intereses ajenos a la región exploten de manera inadecuada esos recursos y ambientes naturales creando daños irreversibles que lleven a la pérdida de esa misma riqueza. Es esta también una razón de más para invertir en dicha plataforma que a la vez sirve como guardián de esas incalculables riquezas naturales.

Recomendaciones

Las actividades del Turismo Alternativo cuentan con la capacidad de generar un producto de bajo impacto ambiental y que fomente la actividad sociocultural, teniendo como finalidad la realización de actividades de interacción y convivencia con las distintas comunidades, lo cual generará un conocimiento de sus expresiones sociales, culturales y productivas, todo esto fomentará un acercamiento y conocimiento de las tradiciones y folclor de las comunidades.

Referencias bibliográficas.

- Arce M., J. A. , & Ruiz C., F. I. (2016). Evaluation Of Rural Tourism Potential, As A Line Of Action For Regional Sustainable Development At San Isidro And La Purísima Oasis, Baja California Sur, Mexico, Evaluacion Del Potencial Turístico Rural Como Línea De Acción Para El Desarrollo Regional Sustentable En Los Oasis De San Isidro Y La Purísima, Baja California Sur Mexico. *Revista Global de Negocios*, 4(6), Pg. 48.
- Baloglu, S. y McCleary, K. (1999), "A model of destination image formation", *Annals of Tourism Research*, 26, I, 868-897.]
- Benseny, G. (2007). EL TURISMO EN MÉXICO APRECIACIONES SOBRE EL TURISMO.
- Blain, C., Levy, S.E. y Brent Ritchie, J.R. (2005), "Destination Branding: Insights and Practices from Destination Management Organizations", *Journal of Travel Research*, vol.43, 328-338.
- Boo, S., Busser J., y Baloglu S. (2008), "A model of customer-based brand equity and its application to multiple destinations", *Tourism Management*, 30, 219-231.]
- Camprubí, R., Guia, J., & Comas, J. (2009). La formación de la imagen turística inducida: un modelo conceptual. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 7(2), 255-270.
- COLUMNA "CAFÉ Y NEGOCIOS", El Turismo Alternativo Hoy por Ofelia Alejandra Campillo López, 20 de Mayo de 2014, *Diario el Sudcaliforniano de La Paz*.
- Cota, B. (29 de Septiembre de 2016). Es el turismo la principal actividad económica en BCS. Higuera, M. d. (2014). *Apuntes de historia, Misión de la Purísima Concepción de María de Cegegomó*. Mexico: PACMYC.
- Eby, D., L. Molinar, y L. Cai (1999), "Content Preferences for In-Vehicle Tourist Information System: An Emerging Information Source", *Journal of Hospitality and Leisure Marketing* 6(3), 41-58.
- Gunn C. (1972), "Vacationscape: Designing tourist region", in *Austin Bureau of Business Research*, University of Texas.
- Hanyu, K. (1993), "The affective meaning of Tokyo: verbal and nonverbal approaches", *Journal of Environmental Psychology*, 13,161-172.
- NEGI. (2016). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Historia. Retrieved diciembre 2016, 07, from INEGI: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/>
- Lizalde Rodríguez, E. (1 de Octubre de 2016). Proviene del Turismo el 75% del PIB estatal . *Diario de La Paz* , pág. 8.
- Morant, A. & Monfort, V. (1992): «La actividad turística y su promoción desde la Comunidad Valenciana». *Papers de Turisme*, 8-9, págs. 45-75.
- OMT. (2016, Mayo). Organización Mundial del Turismo . Retrieved diciembre 2016, 01 , from Organización Mundial del Turismo : <http://www2.unwto.org/es>

Prayaq y Ryan (2011), "Antecedents of Tourists' Loyalty to Mauritius: The Role and Influence of Destination Image, Place Attachment, Personal Involvement, and Satisfaction", *Journal of Travel Research*, Vol. 50, no 3.

Qu, H., Kim, L. H., & Im, H. H. (2011). A model of destination branding: Integrating the concepts of the branding and destination image. *Tourism Management*, 32(3), 465-476.

Reza, Shekarchizadeh y Samiei (2011), "Destination Branding and Tourists' Attitudes (The Case of Isfahan as a Tourism Destination in Iran)", *International Journal of Marketing Studies*, Vol. 2, No. 2, 235-244.

Ruiz Ceseña, F. I. (2016). Desarrollo De Una Metodología Para Determinar El Potencial Del Turismo Rural En Oasis Sudcalifornianos De Méxic (Development of a Methodology for Determining the Potential of Rural Tourism in Baja California Sur Oasis of Mexico). *Revista Global de Negocios*, 4(8), 23-34.

Notas Biográficas

Ing Judith Martínez Tirado es Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de La Paz con especialidad en Calidad y Productividad, actualmente estudia la Maestría en Administración Estratégica en la Universidad Autónoma de Baja California Sur profesora en la Universidad de Tijuana Campus La Paz.

M. C. Francisco Ruiz Ceseña es Maestro en Economía Aplicada por El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), actualmente se desempeña como Profesor-Investigador adscrito al Departamento Académico de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Lic. Linda María Barbosa Therán es Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad de Sucre (Colombia), actualmente es Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Trabajó como Joven Investigadora Innovadora dentro del programa de Formación de Alto Nivel del Departamento de Sucre, Colombia., en donde llevó a cabo un proyecto enfocado en la competitividad de los negocios artesanales de esa región y que tuvo la duración de un año.

LA PRÁCTICA REFLEXIVA EN LOS DOCENTES DE POSGRADO

Dra. Ana Ma. Mata Pérez, Dr. Pedro Hernández Sánchez, Dr. Gerardo Esteban Centeno Noriega

Resumen— El objetivo de este estudio fue identificar las condiciones en las que se encuentran las competencias de los docentes de posgrado, específicamente aquellas relacionadas con el pensamiento crítico que fundamenta la competencia reflexiva, tomando como referente a Zabalza (2003) en tres competencias específicas: seleccionar y prepara contenidos profesionales; ofrecer información y explicaciones comprensibles y bien organizadas; diseñar metodologías y preparar actividades.

Palabras clave— Docentes de posgrado, práctica docente, profesionalización, práctica reflexiva, habitus.

Introducción

Los modelos educativos actuales exigen perfiles de profesores capaces de mediar el aprendizaje, innovadores, creativos, con dominio en diferentes campos del saber, es decir profesionales de la educación. Ser profesional implica entre otros aspectos tener “un dominio teórico y práctico de los procesos de enseñanza y de aprendizaje” pero además reunir las competencias de creador y ejecutor para aislar un problema, plantearlo, concebir y elaborar una solución y asegurar su aplicación (Perrenoud, 2010).

Los posgrados en educación tienen el fin de coadyuvar en la profesionalización de los diversos agentes educativos que se encuentran en esta nivel de formación, siendo espacios donde se busque la transformación de la enseñanza, para ello se debe iniciar la profesionalización y transformación desde los propios docentes del posgrado; la forma en que se entienda la enseñanza y el aprendizaje, las innovaciones, la investigación y la creatividad que ellos desarrollen, se verá reflejada en todos los espacios educativos donde laboren los estudiantes usuarios de dichos programas.

En términos de formación y profesionalización docente se debe tener presente lo mencionado por Dreyfus y Dreyfus (1986) citado en Angulo (2009), en relación a que la clase de problemas a las que se enfrenta un docente no son “problemas delimitados y estructurados, para los que baste la aplicación de modelos formales aprendidos” (p.198), desde esta perspectiva la experiencia acumulada es fuente de conocimiento, pero no por sí misma, sino por la reflexión que sobre ella haga, por lo que los esfuerzos para actualizar y profesionalizar a los docentes deben orientarse desde un paradigma crítico reflexivo que les permita analizar y comprender su práctica para después diseñarla y estructurarla, para que el profesional se convierta en un agente activo que “no aplica estrategias preestablecidas sino que las construye para cada necesidad concreta” (Domingo y Gómez, 2014, p.19).

Un docente crítico reflexivo reconoce que la importancia de la actualización está en función de favorecer competencias para aprender desde y sobre la práctica, buscando enlazar lo teórico con lo que se vive día a día en el aula, la experiencia se convierte en “una pieza fundamental en la adquisición y desarrollo de competencias y por consiguiente en el proceso de profesionalización” (Domingo y Gómez, 2014, p. 36).

Este docente reflexivo cuenta entre sus características según Stenhouse (1984) citado por Imbernón (2008, p. 43) con “una capacidad para un autodesarrollo profesional autónomo mediante un sistemático autoanálisis, el estudio de la labor de otros profesionales y la comprobación de ideas mediante procedimientos de investigación en el aula”. La reflexión es un elemento esencial para el desarrollo humano y no solo acaba mejorando lo que hacemos, sino lo que somos, pues supone un crecimiento de la autoconciencia y de la sensibilidad por la propia experiencia y sus consecuencias, al respecto Perrenoud (2010) menciona que el educador reflexivo ha de ser “capaz de dominar su propia evolución construyendo competencias y saberes nuevos o más precisos a partir de lo que ha adquirido y de la experiencia” (p. 23).

Analizar la práctica de acuerdo a Perrenoud (2010), implica además de saber analizar de manera sistemática asumir una postura, una identidad y un habitus. El docente reflexivo hace conscientes aspectos fundamentales de su práctica, se da cuenta de por qué toma ciertas decisiones, qué elementos considera, cuales son los esquemas de

pensamiento que pone en juego y al hacerlo puede modificar su hábitus. Finalmente desarrollar la práctica reflexiva significa:

- Un ajuste de los esquemas de acción, que permitan una intervención más rápida, más concreta o más segura.
- Un refuerzo de la imagen de uno mismo como profesional reflexivo en proceso de evolución.
- Un saber integrado, que permitirá comprender y dominar otros problemas profesionales (Perrenoud, 2010, p. 49).

Es con base en lo expuesto en estos párrafos, que la investigación se propuso elaborar un diagnóstico que permitiera identificar las competencias reflexivas además de las instruccionales de los docentes de posgrado, y así poder determinar cuáles eran las necesidades de actualización, con el fin de diseñar posteriormente una propuesta de intervención fundamentada en la práctica reflexiva.

Interpretando a Zabalza (2003) se consideraron tres competencias:

- a) Seleccionar y preparar contenidos profesionales. Esta competencia constituye uno de los ámbitos principales de los docentes, relacionada con el momento de planificación donde el docente realiza adecuaciones curriculares, propone considerando el contexto y las características particulares del grupo a su cargo, pero también donde recupera las experiencias de su práctica para tomar decisiones y orientarla al logro de los objetivos.
- b) Ofrecer información y explicaciones comprensibles y bien organizadas. Relacionada con una comunicación estructurada, donde el profesor organiza una transposición didáctica y ofrece al estudiante un mensaje organizado, claro, pertinente y adecuado a su nivel cognitivo.
- c) Diseñar la metodología y organizar las actividades. Competencia relacionada también con el momento de planificación, donde la toma de decisiones se da en función de las concepciones del docente sobre lo que es enseñar y aprender.

METODOLOGÍA

El estudio fue descriptivo y transversal, para la recolección de la información se empleó el instrumento institucional denominado “Evaluación al desempeño docente”, el cual es aplicado a los estudiantes al término de la asignatura, es un cuestionario autoadministrado, compuesto por dieciocho preguntas de escala ordinal donde 5 es igual a siempre; 4 casi siempre; 3 algunas veces; 2 casi nunca y 1 es igual a nunca. Donde las opciones de respuesta 5 y 4 señalan que se posee la competencia, mientras que las opciones 1,2 y 3 reflejan deficiencias en el dominio.

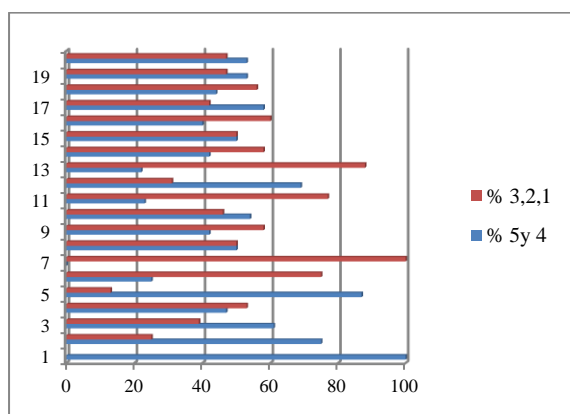
La población objeto de estudio fue de 60 docentes de los cuales se seleccionó una muestra intencional de 20 sujetos, considerando que el estándar de calidad establecido en la institución es de 4.0 a 5.0 (porcentaje 80-100). Para efectos del análisis de la información obtenida se decidió establecer la necesidad de actualización a partir de comparar el porcentaje de respuestas de las opciones 5 y 4 contra el porcentaje de las opciones 3, 2 y 1; el criterio considerado fue: si el porcentaje de las opciones 5 y 4 era menor al 60%, entonces se justificaba la necesidad de actualización.

Se seleccionaron y analizaron de manera específica los siguientes ítems relacionados con las competencias señaladas por Zabalza (2003).

- Despertó en el estudiante el interés por la crítica.
- Promovió la transferencia de conocimientos abordados.
- Proporcionó instrumentación para la argumentación crítica.
- Los argumentos que presentó se apegan a la crítica.
- Los cuestionamientos del alumno fueron atendidos con aclaraciones, guías, propiciando la búsqueda de más información.
- La información manejada es relevante e innovadora.

Resultados

Los resultados obtenidos muestran que uno de cada cuatro docentes de la muestra despertó el interés por la crítica en los estudiantes en un rango de “siempre” a “casi siempre”. Esto significa que solo el 25 % de los profesores promueven procesos de reflexión. Al mismo tiempo, únicamente dos de cada cinco en el mismo rango de respuestas promueven la transferencia de los conocimientos abordados. Es decir, el 60 % de los docentes de la muestra algunas veces, casi nunca o nunca proponen actividades que permitan al estudiante aplicar lo aprendido en otro contexto. De ese modo, los contenidos revisados en clase se quedan en el plano teórico, memorístico y repetitivo, no traspasan la frontera hacia la reflexión y, con ello, a la reconstrucción del conocimiento.



Gráfica 1. Despertó en el estudiante el interés por la crítica

Respecto a proporcionar instrumentos útiles para la argumentación crítica, siete de los veinte docentes, es decir, el 35 % plantearon actividades de búsqueda, selección, análisis y evaluación de la información para, después, generar opiniones y defenderlas presentando argumentos estructurados frente a trece que no lo hacen y que representan el 65 %. En este mismo tenor se encuentra el siguiente cuestionamiento referido a si los argumentos que presentan los docentes se apegan a la crítica; es decir, si muestran competencias cognitivas y comunicativas entre otras. Así, desde la perspectiva de los estudiantes, nueve docentes cumplen esta condición siempre o casi siempre, mientras que once de los veinte lo hacen algunas veces, nunca o casi nunca.

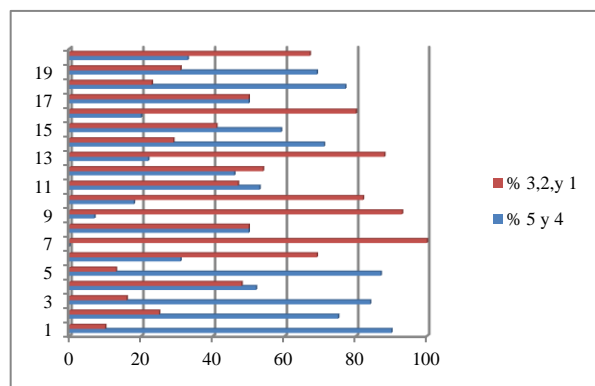
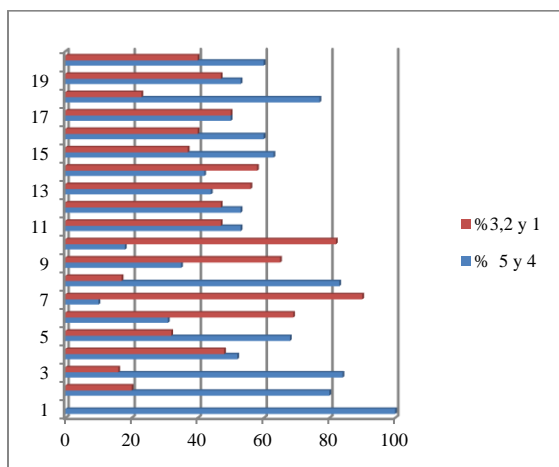


Gráfico 2. Proporcionó instrumentación para la argumentación crítica

El 55 % de los docentes de la muestra atiende a las dudas y guía a los estudiantes en la búsqueda de información, que es un elemento fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico. En efecto, el estudiante pondrá en juego en su actividad no solo dicha búsqueda, sino también la selección, el análisis y la evaluación de los argumentos. Respecto a lo anterior, el 45 % lo hace algunas veces, casi nunca o nunca. Este porcentaje resulta relevante si se considera el número de estudiantes al que cada docente atiende.



Gráfica 3. Atiende las dudas de los estudiantes y orienta la búsqueda de información

Otro de los cuestionamientos está relacionado con la competencia del docente a la hora de presentar a los estudiantes información relevante e innovadora, la cual se debe seleccionar previamente. Esto implica, además, el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior. Desde la perspectiva de los estudiantes, solamente el 40 % muestra tal habilidad, pero el 60 % no se encuentra dentro de este rango.

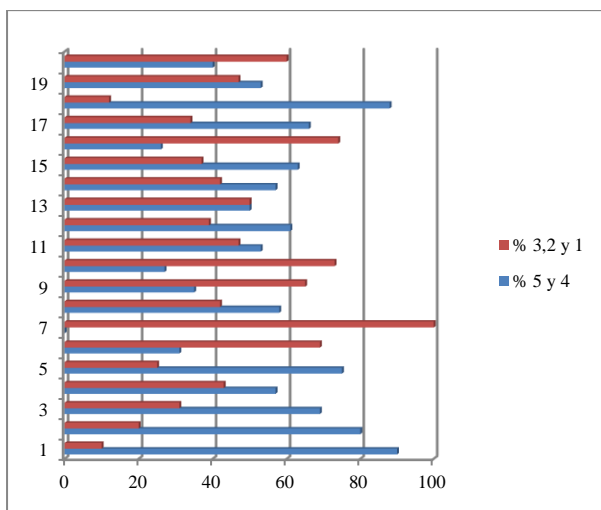


Gráfico 4. La información presentada a los estudiantes es relevante e innovadora

Conclusiones

En función de la complejidad del quehacer docente donde los contextos son cambiantes y los problemas que enfrenta son diversos, existe la necesidad de formación continua alejada de las formas tradicionales que se han vivido hasta el presente y que no han logrado transformar la práctica, ya que estas se han quedado solo en el plano de teoría que los docentes perciben ajena a sus contextos.

Los resultados muestran la necesidad de una actualización que favorezca en el docente el pensamiento crítico, que le permita atar la teoría con la práctica, que aporte al desarrollo de la competencia reflexiva, la cual a su vez, en el caso de los docentes de posgrado en educación que tienen a cargo la formación de otros docentes, ayudará a profundizar en el diseño y aplicación de las acciones curriculares con mayor congruencia respecto a las tendencias, valores y modelos innovadores en la formación de recursos humanos con sentido crítico respecto a las condiciones, problemáticas y retos del conocimiento científico y sus aplicaciones en las organizaciones educativas.

Referencias

1. Angulo F. (2009). La voluntad de distracción: Las competencias en la universidad, en Gimeno Sacristán (comp.) (2009) "Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo?" Madrid, España: Morata
2. Day, C. (2005). "Formar docentes. Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado". Madrid, España: Narcea
3. Denyer, N. et al. (2009). "Las competencias en la educación. Un balance". México: Fondo de Cultura Económica.
4. Domingo, Á. (2009). "Desarrollar la competencia reflexiva en la educación superior. Diez propuestas para el aula universitaria". En Revista Panamericana de Pedagogía No. 19, p.p. 33-50, México, D.F.
5. Domingo A. y Gómez V. (2014) "La práctica reflexiva" Madrid, España: Narcea
6. Imbernón F. (2008) "La formación y el desarrollo profesional del profesorado" Madrid, España: Graó
7. Monereo C. (2009) "Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación de profesores y aplicación en la escuela". Madrid, España: Graó
8. Perrenoud P. (2010) "Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar" México: Graó

EL MODELADO DE FUNCIONES- SEMIOTICAS COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA LA OBTENCION DE UNA ECUACION MATEMATICA, EN LAS APLICACIONES DE CALCULO DIFERENCIAL, EN LAS CARRERAS DE INGENIERIA DEL INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE LAS CHOAPAS

LM. Hugo Salvador Mateos Torres¹, MI. Oscar Martínez Antonio²,
MI. Carlos Jesús Nuricumbo Ortiz³ y MC Pablo Reyna Guerra⁴

Resumen—*La investigación tuvo como propósito principal el modelado a través funciones semióticas como elemento fundamental para obtener la ecuación matemática en las aplicaciones del cálculo diferencial de las diferentes carreras del INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE LAS CHOAPAS Para el desarrollo de esta investigación, se ha propuesto el modelo de análisis de la actividad matemática propuesto por el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (Godino J. y., 2007) En Dicho modelo se analizaron las actividades matemáticas en términos de prácticas de lenguajes algebraicos y de configuraciones de objetos de formas geométricas básicas después de los experimentos, Los hallazgos del estudio fueron: (a) la capacidad de los estudiantes para interpretar y comprender un problema de aplicación matemática a través de funciones -semióticas mejoraron en comparación a los anteriores, (b):estos pusieron en prácticas los procedimientos planteados Por lo tanto, el estudio aportó evidencias para usar funciones-semiótica , bajo una metodología constructivista*

Palabras clave— **Funciones-Semióticas, Modelado, Matemáticas, Ingeniero.**

Introducción

Aplicar las matemáticas a los problemas de la vida real no es una cosa tan sencilla como pareciera, La formación matemática que se enseña en la mayoría de las instituciones de nivel superior en nuestro país, salvo excepciones, está sustentada en un trabajo que no considera la resolución de problemas de aplicación, y si así fuera son de una manera meramente matemáticos, pocas veces se resuelven problemas de aplicación o modelación matemática a las diferentes áreas de la ingeniería en la mayoría de las veces, apunta a que una de las dificultades es la forma como se articula el contenido o el contexto en la cual se está dando dicho problema , en su mayoría se orienta preferentemente hacia el ámbito puramente matemático, basado en la ejercitación y el manejo de algoritmos, pero ofrece escasa vinculación con problemas del mundo real y de las ciencias. Esto trae como consecuencia que los estudiantes no conciben la utilidad de la matemática en su proceso de formación.

La incorporación del modelado de funciones-semióticas, en la enseñanza de las matemáticas en la materia de cálculo diferencial para sus aplicaciones tales como, razón de cambio y optimización como una herramienta didáctica que se acerque más al mundo de la aplicación real de esta, al modelar con funciones hace que el alumnado tenga una visión más amplia del desarrollo contextual de un problema matemático aplicado, el interés de esta investigación donde se usara a las familias de funciones como una herramienta fundamental para el modelado. Para que esto ayude en cursos más avanzados de matemáticas aplicadas, no sin olvidar modelos de funciones ya establecidos, donde se trabaja con situaciones geométricas básicas. Para ayudar al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático y sus aplicaciones, de este instituto de educación superior.

Planteamiento del problema:

Para efectuar el análisis de un problema de aplicación en matemáticas sea del área que fuese, es necesario obtener un modelo matemático que lo represente. El modelo matemático equivale a un conjunto de funciones, a través de la cual podemos conocer el comportamiento del sistema, y a su vez nos facilita la comprensión y resolución de un problema físico real.

¹ Lic. Hugo Salvador Mateos Torres es Profesor de Matemáticas del instituto Tecnológico superior De Las Choapas en el estado de Veracruz lichugosal@hotmail.com (**autor corresponsal**)

²MI. Oscar Martínez Antonio es Profesor de Matemáticas en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas en el estado de Veracruz cobaev42racson@gmail.com

³ MI. Carlos Jesús Nuricumbo Ortiz es Profesor en el área de Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de las Choapas Veracruz Supermac182@hotmail.com

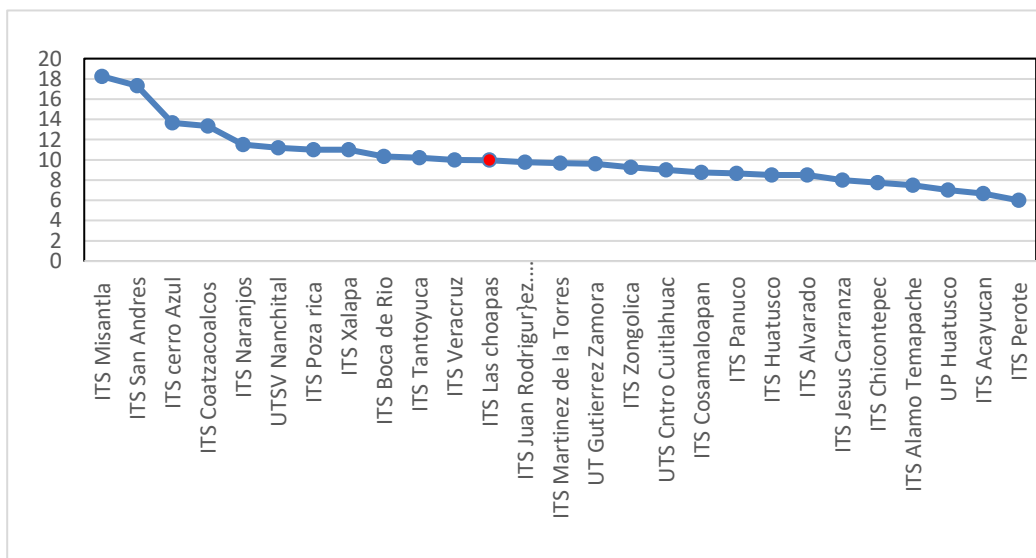
⁴ Mc. Pablo Reyna Guerra es Profesor de Mecatronica de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. preynag@hotmail.com

Los resultados de los estadísticos de calificaciones al final de cada semestre de los alumnos de las diferentes ingenierías, en la materia de Matemáticas I, “**Calculo diferencial**” **Del Instituto Tecnológico Superior de Las choapas**, durante los últimos años, dan un panorama del estado de la educación superior en el área de las Ciencias Básicas. En los análisis de dichos diagnósticos se pone de manifiesto que en el aprendizaje de la matemática se entrega una visión artificial del conocimiento, la cual no comunica bien el saber científico, no ofrece un acercamiento auténtico al proceso investigativo y sólo da un acceso esquemático y restringido a una imagen, no siempre contemporánea, del mundo físico y humano. Las prácticas de evaluación tampoco contribuyen a desarrollar capacidades de alto nivel, pues se basan en pruebas escritas descontextualizadas que privilegian la memorización, los algoritmos del conocimiento, dejando de lado las aplicaciones en contextos auténticos.

Se reconoce además que en el Instituto Tecnológico Superior de Las choapas, donde se ha realizado esta investigación, es Históricamente unas de las instituciones con mayor deficiencias en las aplicaciones de las ciencias básicas, en especial las Matemáticas resultados de concursos (Ciencias Básicas y concurso Estatal de Matemáticas “Coesma”) (2015-2016) muestran bajos niveles de logro en matemáticas en aplicaciones básicas; además, se puede apreciar que estas deficiencias son mayores en problemas de aplicación Matemáticos. Y su construcción de modelado. Es necesario entender que en la materia de cálculo diferencial, no solo basta con realizar prácticas que sugieran ejercicios de manera automática, sino que también es de suma importancia que se razone un problema de aplicación básico en las aplicaciones de cálculo diferencial, casos como (Razón de cambio, máximos y mínimos y optimización).

Atendiendo dicho planteamiento, es necesario replantear una serie de estrategia para ayudar al alumno a razonar un problema práctico, y más haya aun formular la ecuación o modelos matemáticos con la ayuda de análisis de funciones y planteamientos de problemas más desde el punto de vista de su contexto Geométrico analítico.

Con el objetivo de contribuir al desarrollo de la habilidad del pensamiento y mejorar la capacidad Analítica, en la materia de cálculo diferencial, y con la finalidad de aumentar el nivel académico en general surge la necesidad, de contribuir al pensamiento Analítico Geométrico, ya que se a observado que a un existen deficiencias en cuanto al aprendizaje como lo muestran la tablas que a continuación se presentan.



Grafica1: posición final por institución, concurso COESMA 2016

Fuente: Dirección de Educación Tecnológica, Veracruz

Descripción del Método

Este artículo se realizó el estudio sobre el modelado de funciones-semióticas, para la obtención de un modelo matemático, a través del reconocimiento del desarrollo contextual del problema, el análisis del lenguaje común-algebraico, y su desarrollo analítico del problema. En esta pregunta hay dos aspectos fundamentales La investigación pretende resolver un problemática de análisis, planteamiento y comprensión de un problema de aplicación del cálculo diferencial.

¿Cuál es el beneficio que obtendrán los alumnos al analizar un problema de aplicación matemática con la ayuda de formulación de modelos a través de funciones semióticas y su contexto geométrico analítico?, y si esto ayuda a una mejor comprensión analítica del problema? Para el desarrollo de esta investigación, se ha propuesto el modelo de análisis de la actividad matemática con Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (Godino J. y., 2007) En Dicho modelo se analizara la actividad matemática en términos de reconocimiento visuales “Contexto” y de configuraciones de objetos de formas geométricas básicas, y el modelado algebraico de funciones, en algunos problemas de aplicación de razón de cambio y optimización

1. Prácticas matemáticas “contexto” Descripción de las acciones y donde se desarrolla el problema para resolver las tareas matemáticas propuestas.

2. Configuraciones de objetos primarios y procesos matemáticos.

Descripción de objetos “Modelos Geométricos” y procesos matemáticos, “Modelado de funciones”, que intervienen en la interpretación de algunos problemas de aplicación en el cálculo diferencial, de la misma manera los que resulten de esta. La finalidad de esto es describir la complejidad de los objetos y significados de las funciones matemáticas. Esta práctica constituye un elemento explicativo tanto de los conflictos de significado como de la interpretación o análisis del problema.

Esta investigación realizada es de tipo interpretativo y cualitativo, ya que se pretende llegar a un entendimiento más profundo sobre las actividades llevadas a cabo por los estudiantes del **Instituto Tecnológico Superior De las Choapas** mediante un análisis inductivo/constructivo (Lincoln, 2002)El diseño metodológico propuesto lleva a posesionar a la investigación en: Exploratoria (se pretende indagar sobre la construcción de modelados de funciones a través del lenguaje algebraico, por parte de estudiantes de nivel superior, dentro del registro simbólico algebraico), Descriptiva (procurando caracterizar los elementos fundamentales del proceso de significación de símbolos geométricos-algebraicos); Etnográfica (se pretende comprender el contexto del problema y su entorno, como tal y como los interpretan los sujetos investigados, a través de una profundización en su pensamiento y práctica); Empírica (basada en la observación directa, de Campo la investigación es llevada a cabo en el lugar de trabajo de los estudiantes, “en sus aulas”, también se hará un estudio de cómo se interpreta un problema de aplicación matemática en calculo diferencial.

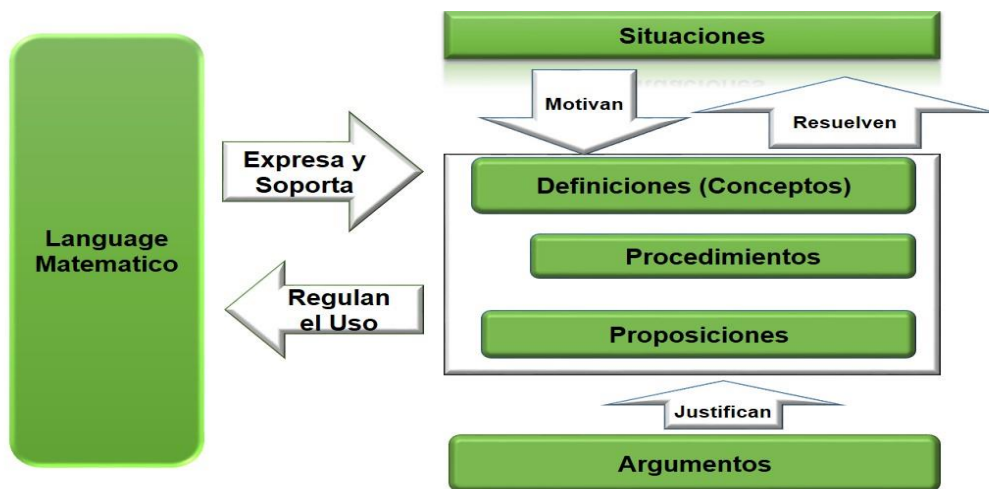


Figura 1: Relación de los objetos primarios en una configuración epistémica.

Fuente: Font y Godino (2006, p 69)

El estudio se realizó en 48 estudiantes inscritos en la asignatura de Matemáticas III de ambos sexos, no tenían la experiencia de haber trabajado en cursos anteriores o durante su vida académica con problemas de aplicación matemática, además de que la metodología que venían practicando era de manera expositiva y tradicionalista de manera que solo se dedicaban a resolver ejercicios. Estos estudiantes del, “Tercer semestre” de las carreras de Ingeniería (Electrónica, Electromecánica, Industrial, Gestión empresarial, Petrolera, sistemas computacionales). Del instituto Tecnológico superior de las choapas, estos datos fueron aplicados, en cada caso, a mediados del curso de cálculo vectorial, durante el tercer semestre de este Instituto.

Lo expuesto anteriormente permitió realizar ciertas comparaciones entre la nueva metodología de modelado a través de funciones semióticas, llevando esto a los estudiantes a establecer criterios si el uso de esta metodología propuesta ayuda a mejorar la comprensión de un problema de aplicación en calculo diferencial y mejorar la habilidades de los conocimientos, análisis, procedimientos y su aprendizaje en las matemáticas aplicadas.

Procedimiento:

1. Se realizaron prácticas con los grupos seleccionados, donde se dio una explicación de funciones-semióticas, de cómo se genera la interpretación de un problema de aplicación desde su contexto, en ese punto ya detectando su forma geométrica de las cuales relacionaba a través de modelos ya establecidos, enseguida se procedía a interpretar su lenguaje común y trasportarlos al lenguaje algebraico. Finalmente se realizaba la parte analítica o desarrollo matemático del problema

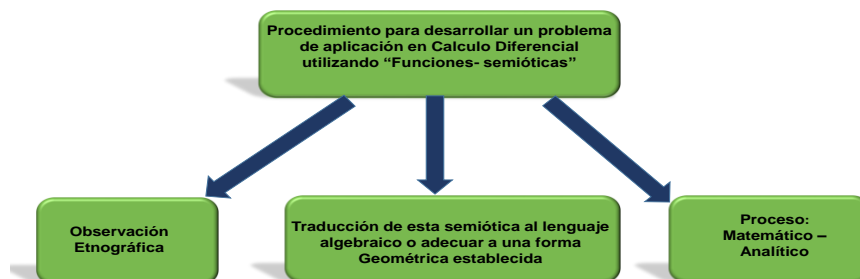


Figura 2: Secuencia seguida para la resolución de estos ejercicios de funciones-semióticas.

2. Se aplicó dos evaluaciones después de la practica exploratoria al grupo con los que se aplicaron los tres tópicos referenciados en la figura 2, para determinar el nivel de conocimiento y la capacidad de analizar un problema de aplicación en calculo, esto se aplicó a través de ejercicios donde se demostraban los tres pasos descritos con anterioridad y una evaluación donde traducían el lenguaje común a notación algebraica al final del experimento.

3. Se aplicaron ejercicios como parte de las actividades de clases y estuvo a cargo de uno de los colaboradores de la investigación esto consistió en la realización de ejercicios donde se usó tablas de funciones semióticas, catálogo de funciones básicas, y traducción de lenguaje común al algebraico, dichas actividades estuvieron relacionadas con evaluaciones escritas, fueron realizadas bajo la supervisión y asesoramiento de un docente.

INSTRUMENTOS APLICADOS

Se construyó un instrumento ad-hoc destinado a investigar en las prácticas que realizan los estudiantes en la lectura o en la formulación de pequeños modelos matemáticos. En el proceso de diseño del mismo se elaboró una versión de prueba.

1.- Una evaluación escrita, donde se evaluaban tres aspectos, cuyo objetivo fue verificar el nivel de interpretación del contexto de un problema de aplicación, e inmediatamente trasportar este contexto a un lenguaje algebraico y finalmente realizar su procedimiento analítico del problema

2.-Una evaluación escrita, de **15 preguntas**, cuyo objetivo fue verificar como pasar de una lenguaje común a una ecuación algebraica.

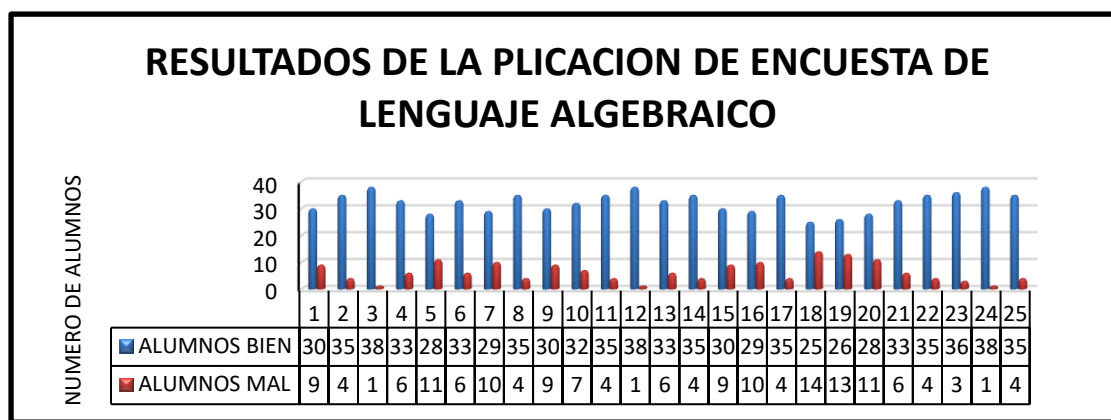
Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de una evaluación escrita final sobre el tema de aplicaciones del Calculo Diferencial, (optimización, razón de cambio y rectas tangentes) y una evaluación para verificar la capacidad de interpretar un lenguaje común a lenguaje algebraico.

Reactivos	Alumnos Acreditados	Alumnos no acreditados	Reactivos	Alumnos Acreditados	Alumnos no acreditados
1	30	9	16	29	10
2	35	4	17	35	4
3	38	1	18	25	14
4	33	6	19	26	13
5	28	11	20	28	11
6	33	6	21	33	6
7	29	10	22	35	4
8	35	4	23	36	3
9	30	9	24	38	1
10	32	7	25	35	4
11	35	4			
12	38	1			
13	33	6			
14	35	4			
15	30	9			

Tabla 1: Resultados finales de la evaluación de lenguaje común-algebraico con alumnos de ingeniería de (instituto Tecnológico Superior de Las Choapas

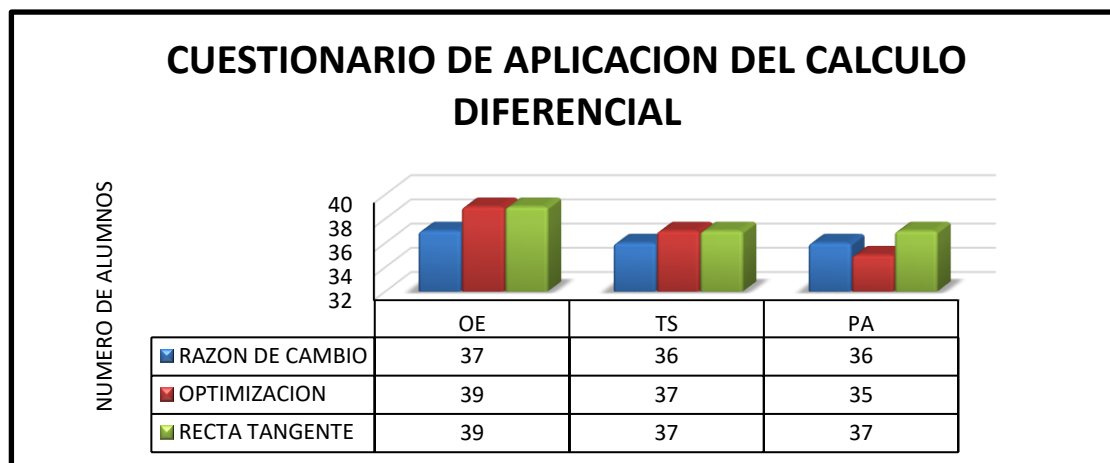


Grafica 2: estadísticos de la evaluación Lenguaje común-algebraico

OE: Observación etnográfica, TS: Traducción Semiótica, PA: Proceso analítico

Reactivos	Aplicación	OE	TS	PA
1	RAZON DE CAMBIO	37	36	36
2	OPTIMIZACION	39	37	35
3	RECTA TANGENTE	39	37	37

Tabla 2: Resultados finales de la evaluación problemas de reconocimiento de aplicación de cálculo con alumnos de ingeniería de (instituto Tecnológico Superior de Las Choapas.



Grafica 3: Estadísticos de la evaluación Problemas aplicados de Calculo diferencial

Conclusiones

Los resultados nos muestran que en la resolución de un problema de aplicación del cálculo diferencial, puede ser mejorada con el uso del modelado de las funciones semióticas es una de las herramientas que combina, contexto, lenguajes algebraicos y procedimientos analíticos con un entorno amigable, en los temas que se han sugerido, además contribuye a que el alumno construya su propio conocimiento y razonamiento “geométrico analítico”, así mismo se concluye que es una herramienta que nos ayudaría en los concursos de aplicación de ciencias Básicas, además que nos ayudaría a disminuir el índice de reprobación en esta materia.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en la enseñanza de las matemáticas, así como en la construcción del conocimiento en esta área pueden seguir analizando las funciones semióticas con problemas de más alto grado de dificultad en el Cálculo Diferencial y a su vez impacte en la formación integral de los futuros Ingenieros de los distintos plantel del nivel Superior, esto con la intención de lograr una mejor participación en concursos a futuro y desarrollar una capacidad de comprensión matemática más avanzada.

Referencias

- Fernando, Hitt, Espinosa, Visualización matemática, representaciones, Vol. 10, No. 2, Agosto de 1998, págs. 23-45, Vol. 10, No. 2, Agosto de 1998, págs. 23-45
- Guy Brousseau, Educación y Didáctica de las matemáticas Profesor emérito del IUFM⁵ de Aquitania (Francia) . Trabajo presentado en el V Congreso Nacional de Investigación Educativa. Aguascalientes, Ags. 30 y 31 de octubre y 1º y 2 de noviembre de 1999
- Miguel guzmán, Enseñanza de las ciencias y las matemáticas, Revista iberoamericana de educación. Enero-abril número 043, Madrid España. Pp 19-58
- Juan D, Godino, Marcos Teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje Matemático. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Septiembre, 2010
- Teoría de los significados –issuu.com, https://issuu.com/emmo1978/docs/primerohanexo1_significados_20...
- Enfoque eos | Issuu is a digital publishing platform that makes it simple to publish magazines, catalogs, newspapers, books, and more online. Easily share your.. (<http://www.biblioises.com.ar/Contenido/500/510/Guia%201%20Funciones.pdf>, s.f.)
- Maria Laura Distéfano1, Marcel David Pochulu2, & Vicenç, Analysis de la Complejidad Cognitiva en la Lectura y Escritura de Expresiones Simbólicas Matemáticas, Font3, Date of publication: October 24th, 2015 Edition period: October 2015-February 2015

Egon G Guba, Yvona S Lincoln. Paradigmas en competencias en la investigación cuantitativa, Año 2001 pp 113-145, colegio de Sonora, Hermosillo Sonora

Godino, J. Botanero, C The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, Vol. 39 (1-2): 127-135.

HABILIDADES DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN Y MÉTODOS DE ESTUDIO EN LOS ALUMNOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UAS

Dra. María Concepción Mazo Sandoval¹, Lic. Mercedez Bianey López Bojórquez², Lic. Adriana López Cuevas³,
MC. Isabel Cristina Mazo Sandoval⁴, MC Francisco Javier López Cruz⁵

Resumen—Actualmente nos encontramos en una sociedad cambiante, por ello, la habilidad de búsqueda de información y métodos de estudio toman valor en los estudiantes para construir aprendizajes significativos, el objetivo de esta investigación es analizar la autovaloración en la búsqueda de información y métodos de estudio de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE) de la UAS. La metodología utilizada es cualitativa, con un enfoque transversal descriptivo, aplicando el Cuestionario Hábitos de Estudio y Motivación para el Aprendizaje (HEMA). Los resultados preliminares indican que los educandos tienen un área de oportunidad en la habilidad para realizar búsqueda de información, debido a que no saben identificar fuentes de información confiables; mientras que en los métodos de estudio los discentes manifestaron tener mayor dominio. Por ello, el foco de atención sería el primer aspecto, donde los docentes pueden contribuir a fortalecerlo por medio de estrategias para dicho indicador.

Palabras claves: Estudiantes, Búsqueda de información, Método de estudio, Educación superior.

Introducción

En la actualidad nos encontramos en la sociedad de la información intentando dar el salto a la comunidad del conocimiento, donde lo importante es saber informarse y estar en constante formación, debido ello la educación debe evolucionar y formar al nuevo tipo de ciudadano que la sociedad requiere, una persona que se adapte a los cambios combinado con los aspectos éticos y morales idóneos para su desenvolvimiento.

En los últimos años ha tomado gran fuerza, en consecuencia, se ve al alumno como un ente autónomo, autodirigido y autoregulado (Díaz y Hernández; 2002), a quien la escuela le da sólo las bases de su formación, pero los aspectos de conocimientos son trabajos en conjunto con el profesor y el estudiante, pues no se busca la memorización en su significado elemental, sino la construcción de conocimientos y ello se hace mediante métodos de estudio.

Desde el momento que se entró a la sociedad de la información el estudiante ha sido bombardeado de información, pues ésta no sólo se encuentra en libros y revistas impresas con un sólo clic puede acceder a millones de sitios web sobre un tema, lo cual pasó de ser una ventaja a una desventaja, ya que los educados no saben cómo nadar en ese mar de publicaciones. Años atrás los jóvenes se perdían en una biblioteca, hoy lo siguen haciendo sólo con la novedad que ahora se extravían en el espacio virtual no sólo presencial.

Las bibliotecas públicas se encuentran casi solas, los discentes y docentes tienden a buscar información en la web, por la facilidad brindada, no tiene que salir de sus casas o estar moviéndose para cambiar de fuente, las preguntas obligadas son ¿saben cuál es confiable?, ¿cómo saber si es válida, cuáles son los requisitos para ello?, ¿qué puede hacer el alumno para seleccionar un número pequeño de publicaciones de millones?, los educandos expresan tener esas dudas, pues los maestros siempre dicen “busquen en base de datos confiables”, pero nunca dicen cuáles.

¹ La Dra. María Concepción Mazo Sandoval es Profesora Investigadora de Tiempo completo Titular C de la Universidad Autónoma de Sinaloa; es Doctora en Educación, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. mariamazo63@uas.edu.mx (autor corresponsal)

² La Lic. Mercedez Bianey López Bojórquez es Licenciada en Ciencias de la Educación y estudiante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. mebilobo@gmail.com

³ La Lic. Adriana López Cuevas es Licenciada en Ciencias de la Educación y estudiante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud. adriana_89_89@hotmail.com

⁴ La MC. Isabel Cristina Mazo Sandoval es Profesora Investigadora de Tiempo completo Titular A de la Universidad Autónoma de Sinaloa; es Maestra en Enseñanza de las Ciencias. cristinamazo@uas.edu.mx

⁵ El MC. Francisco López Cruz es Profesor Investigador de Tiempo completo Titular A de la Universidad Autónoma de Sinaloa; es Maestro en Planeación en Desarrollo Regional. sjlopezc@uas.edu.mx

Para lograr hacer la diferencia entre información confiable de la que no lo es, se habla de la competencia de la búsqueda de información (Iglesias, Molina y Diego, 2010), es definida por Maglione y Varlotta (2011) como "... evaluar en qué medida la información encontrada es adecuada y suficiente..." (p. 16), esta es una de las competencias generales fomentadas en cualquier carrera. Es importante no intentar abarcar mucho porque luego no sabremos focalizar en los recursos bibliográficos de interés. Se recomienda: a) leer detenidamente y completo el archivo, b) buscar que cuenten el documento: título, nombre del autor, año, procedencia y bibliografía, c) que tenga una institución de respaldo. Estos son aspectos mínimos, pero si lo que se quiere es estar 100% seguro de su validez se recomienda buscar en revista con registro ISBN, ISSN o DOI, base de datos como EBSCO y Conricyt, que tiene instituciones que respalda la información que ofrecen. El problema con los jóvenes es que buscan lo fácil acudiendo a blogs Wikis y redes sociales, sin juzgar el texto, con esto no se quiere decir que todos los blogs o wikis proporcionan documentos pocos confiables, pero es importante identificar los datos recomendados anteriormente.

Con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se abandonó el hábito de visitar la biblioteca y hacer ficheros bibliográficos (virtuales o físicos). La elaboración de ficheros es importante, pues no permite saber qué autor dijo una frase o ideas, la fecha, la publicación y donde, permitiendo al educando fortalecer sus argumentos al discutir. Una ventaja de emplear ficheros es no dejar todo a la memoria pues en ocasiones nos juega "mala pasadas".

Al fomentar en los alumnos la búsqueda de información se promueve un método de estudio, entendido como un conjunto de estrategias y técnicas de aprendizaje empleadas por los alumnos para la apropiación de conocimientos (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, s.f.; Maya, 2014). Para los estudiantes dichos métodos son importantes, sin embargo, su abanico de estrategias y técnicas de estudio son limitadas, ya que sólo conocen las básicas como, el resumen, subrayado, mapas, cuadros comparativos y gráficos, los cuales son descritos por autores como Gómez (s.f.) y Pimienta (2012).

Para que los estudiantes desarrollen plenamente estas estrategias, es necesario que identifiquen cuál es el método de estudio que se apega más a su estilo de aprendizaje y no quedarse solamente con los que siempre han utilizado como se mencionó anteriormente, aunque algunas de estas técnicas y estrategias son aplicables a todos los estilos de aprendizaje. Es por eso, que el docente debe tener un amplio dominio y conocimiento de ellas, para que sea él quien oriente e instruya a los estudiantes sobre la más eficaz para lograr el aprendizaje significativo en ellos.

Descripción del Método

El método por el cual se optó fue cualitativo de tipo descriptivo; de acuerdo con Taylor y Bogdan (1998) la metodología cualitativa describe el modo de ver el mundo, "... se entiende en su más amplio sentido como la investigación que produce datos descriptivos: las propias habladas o escritas de las personas y la conducta observable..." (Arteaga y Mazo; 2012: 95). Una de las cualidades de dicha investigación, es la cercanía del investigador con el objetivo estudio permitiendo observar entre los datos lo que la gente dice y realmente hace, de tal forma que le de validez a la investigación.

El estudio es descriptivo al buscar diagnosticar como se encuentran los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación relacionado con la habilidad de la búsqueda de la información y sus métodos de estudio (Schmelkes y Elizondo; 2014), para ello se retomaron los datos obtenidos del instrumento, test "HEMA", un segundo momento fue su agrupado y un tercero la descripción de lo encontrado basado en el contexto, para darle sentido a la información obtenida y proporcionar alternativas para mejorar el objeto de investigación. En cuanto al cuestionario denominado HEMA por sus siglas, mismo que fue diseñado por la profesora Oñate (1991), plantea lo siguiente:

Se inserta en la dinámica habitual del diagnóstico de hábitos y actitudes referidas al estudio académico, pero trata de trascender los objetivos que tradicionalmente le han sido asignados a estas pruebas, empezando precisamente por una ampliación de los mismos, es decir, intentando conseguir más cosas de una sola vez, pero no a través de un simple aumento sumativo, sino llevándolo a un nuevo contexto que contemple metas más ambiciosas y atractivas que es tanto como decir que estamos trabajando ya en otro nivel de mayor calidad. (p.22)

El instrumento utilizado consta de siete dimensiones, siete con diez preguntas y una con 30, siendo un total de 100 ítems estructurados, mismos que los alumnos deben responder signando: 1 (significa Sí), y cero (significa NO) ideal para contestar en 15 minutos. Para este estudio, se seleccionaron únicamente dos dimensiones.

Resultados

La aplicación del test HEMA se realizó en tres grupos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la Facultad de Ciencias de la Educación, Extensión Guamúchil, en el ciclo escolar 2016-2017, primero, segundo y tercer grado, los cuales están conformados por 19, 24 y 10 alumnos respectivamente. El test tiene varios aspectos a evaluar en los estudiantes, sin embargo, el presente artículo se centrará sólo en dos de ellos.

Búsqueda de información

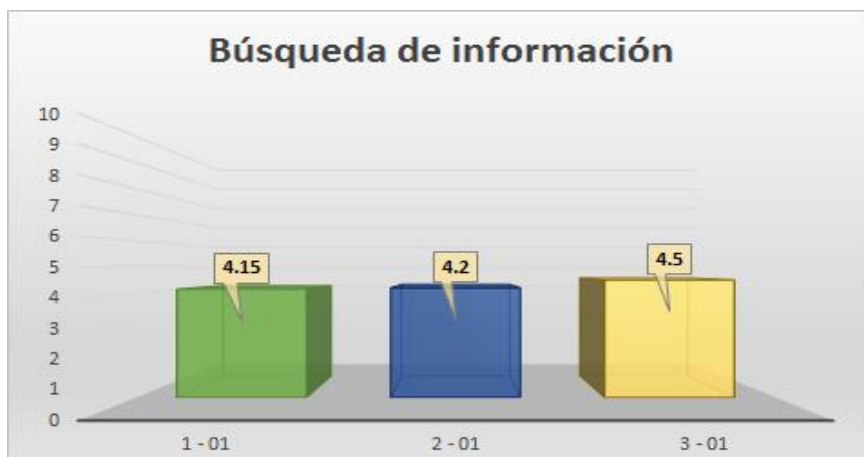
Al encontrarnos en la era de la información y éste cambia de forma muy acelerada, lo que hoy es aplicable mañana puede no serlo, la habilidad de saber buscarlas y discernirla es invaluable, siendo una razón fuerte para ser considerada un competencia general en la actualidad, fomentada en todos los niveles educativos y en especial en el superior pues todas la tienen como una genérica-transversal, dentro de la LCE aparece como tal y se emplea durante el transcurso del programa al ser los trabajos finales de cada asignatura un ensayo, proyecto de intervención o investigación, siendo necesario la búsqueda de información para la elaboración.

En la tabla 1 se muestra como se encuentran los tres grupos de la LCE ext. Guamúchil con respecto a la búsqueda de información, los tres tiene un porcentaje mayor de 60% en saber elaborar fichas bibliográficas pero al momento de preguntar sobre si las hacen con facilidad ninguno tuvo mayor del 50%, siendo los más bajos los alumnos de primero con un 31.6%, además de ser ellos quienes dicen que nadie tiene un fichero personal; esto nos indica que los estudiantes aun teniendo el conocimiento de cómo trabajar de forma ordenada, al momento de llevarlo a la práctica no lo saben emplear, en parte esto se debe, a que trabajan en su mayoría con archivos web y los descargan en sus equipos para consultarlo siempre que sea necesario.

Pregunta	Respuesta	Grupo y Grado		
		1- 01 (%)	2- 01 (%)	3- 01(%)
1. ¿Sabes elaborar fichas bibliográficas?	No	36.8	25.0	20.0
	Si	63.2	75.0	80.0
2. ¿Manejas los ficheros tradicionales con facilidad?	No	68.4	50.0	50.0
	Si	31.6	50.0	50.0
3. ¿Tienes un fichero personal ampliable?	No	100.0	91.7	90.0
	Si		8.3	10.0
4. ¿Acostumbras a sacar fichas de contenidos, frases o referencias?	No	42.1	37.5	50.0
	Si	57.9	62.5	50.0
5. ¿Conoces la clasificación decimal universal aplicada a la documentación?	No	89.5	75.0	90.0
	Si	10.5	25.0	10.0
6. ¿Conoces las bibliotecas generales y su manejo?	No	42.1	58.3	50.0
	Si	57.9	41.7	50.0
7. ¿Tienes localizada alguna fuente de información de tu línea de estudio?	No	26.3	41.7	50.0
	Si	73.7	58.3	50.0
8. ¿Sabes dónde consultar revistas?	No	10.5	37.5	10.0
	Si	89.5	62.5	90.0
9. ¿Tienes conocimientos de las principales librerías y editoriales?	No	78.9	75.0	60.0
	Si	21.1	25.0	40.0
10. ¿Conoces los sistemas bibliográficos informatizados?	No	89.5	87.5	80.0
	Si	10.5	12.5	20.0

Tabla 1.- Búsqueda de información de los estudiantes de LCE ext. Guamúchil. Fuente: elaboración propia, 2016

En cuanto a la consulta de fuentes de información confiables los alumnos de tercer año dividen sus porcentajes entre el 50% al decir sí y no, mientras que los de primero y segundo año en su mayoría indican que saben hacerlo, pero en la cuestionante que se refiere al saber dónde consultar revistas y las principales librerías y editoriales, los resultados se los terceros están mejor, sin embargo, a los tres grupos le falta trabajar la habilidad de búsqueda de información, tal como lo muestra la gráfica 1, donde ninguno de los tres grupos tuvo su media por encima de 4.5.



Gráfica 1. - Búsqueda de información de los alumnos de la LCE ext. Guamúchil. Fuente: elaboración propia, 2016. *Métodos de estudio*

En la educación se está intentando formar personas autónomas y autodirigida, por lo cual el estudio independiente tiene un papel importante, así como los métodos que se utilizan para ello, siendo relevante hacer una indagación sobre las estrategias y técnicas que emplean los estudiantes al momento de estudiar o realizar una actividad. En la tabla 2 se hace referencia a las preguntas que indagan este fenómeno en los tres grados de la LCE.

Pregunta	Respuesta	Grupo y Grado		
		1- 01(%)	2- 01(%)	3- 01(%)
1. ¿Haces una exploración generalmente antes de concentrarte a estudiar?	No	21.1	29.2	10.0
	Si	78.9	70.8	90.0
2. ¿Comienzas con una lectura rápida de todo lo que tienes que estudiar cada vez?	No	15.8	29.2	10.0
	Si	84.2	70.8	90.0
3. ¿Puedes comprender con claridad el contenido de los que estudias?	No	47.4	25.0	10.0
	Si	52.6	75.0	90.0
4. ¿Distingue los puntos fundamentales y lo principal de cada tema?	No	31.6	8.3	
	Si	68.4	91.7	100.0
5. ¿Haces esquemas clasificadores de cada unidad de contenido?	No	57.9	62.5	80.0
	Si	42.1	37.5	20.0
6. ¿Sintetizas o resúmenes en orden para facilitar los repasos?	No	10.5	8.3	20.0
	Si	89.5	91.7	80.0
7. ¿Destacas de alguna manera el contenido principal en lo que estudias?	No	5.3	4.2	10.0
	Si	94.7	95.8	90.0
8. ¿Llevas los apuntes al día y los completas si es preciso?	No	26.3	20.8	40.0
	Si	73.7	79.2	60.0
9. ¿Buscas los sitios donde oyes bien y tienes buena visibilidad?	No			10.0
	Si	100.0	100.0	90.0
10. ¿Dispones del material necesario complementario para estudiar?	No	10.5	12.5	
	Si	89.5	87.5	100.0

Tabla 2.- El método de estudio de los estudiantes de LCE ext. Guamúchil. Fuente: elaboración propia, 2016

Los métodos de estudio que utilizan los tres grupos de la LCE son aptos para su grado, ya que todos salen por encima de la media de 7 (ver gráfica 2) aunque es necesario que trabajen ciertos aspectos como la elaboración de esquemas clasificadores de cada unidad de contenido, siendo esta la mayor debilidad de los tres grados, y donde el grupo de tercero muestra un menor dominio, evidenciando la necesidad de fortalecer el trabajo en las organizaciones de información.

Las mayores fortalezas que se refleja en los estudiantes de tercer grado se encuentra entre el saber distinguir los puntos fundamentales y lo principal de cada tema, así como de disponer de material necesario complementario para estudiar; mientras que los estudiantes de segundo y primero tienen similitud al posicionarse sus mayores porcentajes

en buscar sitios donde oigan bien y tengan buena visibilidad, seguido de, destacar de alguna manera el contenido principal del texto.



Gráfica 2. – Métodos de estudio de los alumnos de la LCE ext. Guamúchil. Fuente: elaboración propia, 2016.

Los estudiantes de ambos grados saben ubicar el lugar idóneo para estudiar y obtener mejores resultados, pero además de esto, es importante que conozcas qué técnicas y estrategias utilizar para que el tiempo de dedicación, el espacio, y los métodos utilizados, una vez combinados, sean en pro de su formación, dando como resultado un aprendizaje significativo e integrador.

La gráfica 2 proyecta los resultados de la media en cuanto a los métodos de estudio de los tres grupos, donde los de tercero están mejor ya que son quienes tienen más tiempo practicando lo que se les instruyó en el taller de comprensión y producción de textos, en el cual se les muestran cómo hacer búsqueda de información y qué métodos pueden utilizar para obtener mejores resultados, y es que aunque esté taller le fue impartido a los otros dos grupos, ellos no han tenido la oportunidad de practicarlo tanto como los de tercero..

Comentarios finales

Resumen de los resultados

Por medio del instrumento HEMA los estudiantes de la LCE expresaron el conocimiento y dominio que tienen sobre la búsqueda de información, donde se pudo encontrar debilidades en la elaboración de fichas bibliográficas para los tres grados que se analizaron. Mientras que en los métodos de estudios, muestran un mejor dominio y mayores fortalezas, al decir que saben distinguir las ideas principales de lo que leen, así como identificar los lugares donde mejor aprenden, utilizar técnicas y estrategias para separar la información importante de la que no lo es.

Recomendaciones

Para aumentar la media en el área de oportunidad de búsqueda de información en los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación se recomienda realizar un curso taller donde se les proporcionen herramientas que ayuden a mejorar sus habilidades para el uso de técnicas y estrategias para navegar en la web sin perderse en el mar de resultados que arrojan los navegadores, enseñando el uso de los operadores lógicos para reducir el número de documentos según el objetivo de las búsquedas, así como mostrar algunas bases de datos gratuitas donde los discentes puedan ingresar sin dificultad.

Un área de mejora en el instrumento HEMA es una actualización en cuanto a las preguntas de la búsqueda de la información ya que éstas se limitan a la actividad tradicional, dejando de lado las TIC cuando son las más empleadas actualmente, debido a que los estudiantes en su mayoría son nativos digitales.

Otras consideraciones

Como estudiante de la LCE o cualquier otra licenciatura, las habilidades necesarias para desarrollarse como profesional y como persona es, la búsqueda de información donde aprendan a discernir qué información es confiable y cuál no, además de tener habilidades para emplear los distintos métodos de estudio, conocer los lugares donde aprenden mejor y ser así unos mejores profesionales y por ende mejores ciudadanos, que retribuyen al estado lo que en un momento se invirtió en su educación.

Referencias

Arteaga, C. J. A. y M. C. Mazo, “La práctica docente en Ética y Desarrollo Humano en el bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa ante los requerimientos de la sociedad contemporánea”, Ediciones del Lirio, S.A. de C.V., D.F, México, 2012.

Díaz, B. A. F., y R. G. Hernández, “Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista (2da edición)”. México; Editorial MC Graw Hill, 2002. Recuperado de: [http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/4/4/d1/p1/2.%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significati vo.pdf](http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/4/4/d1/p1/2.%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significati%20vo.pdf)

Díaz, B. A. F., y R. G. Hernández, Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos y Estrategias para el aprendizaje significativo: fundamentos, adquisición y modelos de intervención, en “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista”. México; Editorial McGRAW-HILL, 1999. Recuperado de:
http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/estategias_docentes.pdf

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, “Capacitación en estrategias y técnicas didácticas”, s.f., consultado el 07 de diciembre del 2016. Recuperado de: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

M^a Teresa Iglesias, G. M. T., S. Molina y C. Diego, “Estrategias de búsqueda y utilización de la información en trabajos académicos en educación superior.”, II Congreso Internacional de DIDACTIQUES, 2010. Recuperado de:
<http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdii/ACABADES%20FINALS/135.pdf>

Maglione C. y N. Varlotta, “Investigación, gestión y búsqueda de información en Internet”, Ministerio de Educación de la Nación, Buenos Aires, Argentina, 2011. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.educ.ar/uploads/contents/investigacion0.pdf>

Maya, E., “Métodos y técnicas de investigación. Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines”. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, México, 2014. Recuperado de:
http://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/metodos_y_tecnicas.pdf

Oñate Gomez, C. O. (1991) c.-inventario de dificultades de los alumnos de 1er curso de carrera. en: rev.edutec.-i.c.e-u.p.m.enero-mayo 1978. Citado en <http://www.ice.upm.es/wps/cog/tutoria-final/2.1.pdf>

Pimienta, J., “Estrategias de enseñanza-aprendizaje”, Editorial Pearson, México, 2012

EDUCAR PARA APRENDER, CUIDAR Y DISFRUTAR: EL CASO DEL RIEGO POR GOTEO EN UNA IES

José Gpe. Melero¹, Yazmín Rodríguez², Atenas Serna², Francisco Estrella², Jonathan Rodríguez², Dora A. Hernández³.

Resumen.- Este trabajo presenta la implementación de un sistema de riego por goteo para 800 árboles en una IES, fue diseñado, operado y mantenido por un solo trabajador, se auxilia para mantenerlo a través del programa “un día por el tec” en donde personal y estudiantes llevan a cabo, una vez por semestre, una campaña de reforestación, limpieza y mantenimiento al sistema de riego. Este sistema permite contar con árboles sanos, mantenidos con poco agua y con poco personal. Actualmente se está promoviendo que a través de la formación de grupos de voluntarios, se realicen campañas de mantenimiento, reforestación y control de fauna nociva cuando menos tres veces por semestre para asegurar el éxito completo de este sistema.

Palabras clave.- dia por el tec, reforestacion, riego por goteo, trabajo voluntario.

Introducción

A partir de la toma de conciencia, en muchas ocasiones forzados por la sociedad, en otras por una real preocupación por el medio ambiente, las organizaciones (educativas, productivas, gubernamentales, etc.) poco a poco están implementando medidas que les permitan acceder a instrumentos de validación nacionales e internacionales tales que les permitan competir no solo en la fabricación de productos, sino también en aspectos educativos y gubernamentales. Es ahí donde la educación ambiental, formal e informal, juega un papel importante, pues es el inicio desde donde toda actividad humana comienza. Las primeras palabras que se le enseñan a un bebé recién nacido (mamá, papá, abuela, entre otras) ya tienen una connotación educativa, pues ese ser se va formando/educando hacia un fin. Un poco más adelante, al entrar a la educación formal (no sin antes pasar por los brazos de las abuelas u otros familiares hasta llegar a la guardería) como es el jardín de niños, el educando sigue formándose para la vida y dentro de esta formación, ya se le empieza a hablar del cuidado del medio ambiente - probablemente en esta etapa es donde se empieza a deformar el concepto de educación ambiental -, con muy buena intención de parte de la educadoras, se les enseña a los niños a reciclar aluminio o plástico (PET) que en realidad el término correcto es acopiar, generalmente realizan en el jardín una mini-campaña de sembrar arbolitos, cuyo término correcto es plantar y así sucesivamente otras cosas donde estos pequeños participan con gran alegría (y enojo para las madres, por lo sucio de la ropa). Esos conceptos pasan de generación en generación desde muy temprana edad hasta llegar a la universidad, pues los mismos docentes hablan y realizan con sus alumnos campañas de “reciclaje” que en realidad son campañas de acopio de residuos sólidos susceptibles a reciclar o reusar, de la misma forma hablan de sembrar arbolitos, cuando lo único que hacen es plantarlos. Estos conceptos anteriores aunque no del todo bien enfocados, ayudan a crear un concepto sobre medio ambiente en la sociedad, lo cual permite que desde temprana edad los estudiantes cuenten con una noción del cuidado de este.

Sistema de riego por goteo

Es un sistema que además de ser muy efectivo genera un gran beneficio económico ya que con este se utiliza menor cantidad de agua y en el caso de nuestra institución, se utiliza el agua reciclada (tratada en la misma institución) para regar los cerca de 1000 árboles a los que está conectado este sistema.

Un sistema de riego por goteo permite la conducción del agua, mediante una red de tuberías, el agua se suministra de manera lenta y a baja presión en forma de gota por gota por medio de goteros, esta es pues una alternativa a los sistemas de riego por aspersores o surcos en los cuales se desperdicia mucha agua.

Desde el punto de vista agronómico, se denominan riegos localizados porque humedecen un sector de volumen del suelo, suficiente para un buen desarrollo del cultivo. La posibilidad de efectuar riegos frecuentes permite reducir notoriamente el peligro de stress hídrico, ya que es posible mantener la humedad del suelo a niveles óptimos durante todo el periodo de cultivo, mejorando las condiciones para el desarrollo de las plantas, pues al aumentar la transpiración aumenta la fotosíntesis (Desarrollo y crecimiento de plantas. 2016).

¹ Dr. José Gpe. Melero O. es profesor de Matemáticas y Desarrollo Sustentable en el Instituto Tecnológico de Mexicali. brechista@gmail.com.

² Yazmín, Atenas, Francisco y Jonathan son alumnos de segundo semestre de la Carrera de Ing. Química Ambiental del ITMexicali.

³ M.E.A. Dora Argelia Hernández M. es profesora de Matemáticas del ITMexicali. dora@itmexicali.edu.mx

Descripción del Método

Este proyecto se realizó en el Instituto Tecnológico de Mexicali dependiente del Tecnológico Nacional de México.

Objetivo.- Promover a partir del trabajo voluntario, una cultura ambiental en el caso específico del riego por goteo en las áreas verdes de la institución.

Para llevar a cabo este proyecto se realizaron las siguientes actividades.

1. Creación de equipos de trabajo voluntarios (docentes y estudiantes)
2. Revisión de literatura
3. Estudio de campo en la institución.
 - Delimitación del área
 - Conocimiento de árboles y plantas
 - Conocimiento del sistema de riego
 - Problemas del sistema de riego usado
 - Medición y cálculo del flujo y gasto de agua en el riego
 - Cuantificación del sistema de riego (mangueras y los bypass)
 - Problemas de fauna en los árboles plantados

Lugares dónde se puede implementar un sistema por goteo

Se puede implementar en cualquier lugar desde lugares áridos y secos, en jardines y sembradíos donde se necesite ahorrar agua y que un árbol o planta no se seque. Este sistema es muy efectivo desde grandes instituciones hasta en una casa pues hay formas de crear un sistema de riego por goteo que pueden llegar a ser muy económicos ya que solo se requiere la utilización de botellas de plástico, micro goteros y alambre que son cosas fáciles y rápidas de conseguir (youtube. 2016).

Ventajas del riego por goteo

- Mejor aprovechamiento del agua.
- Uso de terrenos con topografía accidentada, suelos pedregosos y de baja infiltración.
- Explotación de cultivos de alta rentabilidad.
- Mayor uniformidad de riego.
- Acelera el inicio de la producción de cultivos.

Con el riego por goteo hay menos contacto del agua con el follaje, los tallos y los frutos, por eso, las condiciones son menos favorables para el desarrollo de enfermedades en las plantas.

Tipo de riego de goteo implementado en Instituto Tecnológico de Mexicali

El tipo de riego por goteo que se implementó en el instituto Tecnológico de Mexicali desde hace aproximadamente 3 años fue iniciado por el Sr. Adalí Ventura persona encargada del riego y cuidado de las plantas en esa parte de la institución, la figura 1a y 1b muestra como estaba antes y durante la instalación del sistema. Se decidió utilizar el sistema de riego por goteo debido a que la mayoría de árboles que eran sembrados en la institución se secaban, además del excesivo consumo y desperdicio de agua, ya que se utilizaba un sistema de riego por medio de canales y una gran cantidad de agua no llegaba a su destino, ya que en su recorrido hacia los árboles, por las elevadas temperaturas en verano (45 a 50 grados Celsius), una buena parte se evaporaba y otra parte no se aprovechaba por diferentes motivos (canal destruido, encharcamientos, etc.).



Figura 1a: Imagen de la institución antes del sistema de riego



Figura 1b: imagen durante la instalación del sistema de riego

Cuantificación y cálculo del sistema de riego

El sistema se diseñó para que de manera constante se gastaran 8 litros de agua por cada hora en los árboles grandes (más de 1.5 metros) y 4 litros para los árboles pequeños (menos de 1.5 metros), fue colocado en cuatro puntos estratégicos del área donde se plantaron los árboles, esto para asegurar su crecimiento.

Cuenta con un bypass, donde si es necesario, en caso de que los árboles cuenten con demasiada humedad, se puede interrumpir el flujo del agua, además cuenta con un pequeño tubo al lado del árbol con profundidad de medio metro que se utiliza para colocar la manguera del agua y dar un riego constante en el subsuelo, así cuando el árbol es pequeño y recién plantado, este sistema le ayudará a que las raíces crezcan hacia abajo más rápido manteniendo la certeza de que este crezca y así mismo mantener más húmedo el suelo, ya que en la superficie por las altas temperaturas, el agua se evapora más rápido lo que conlleva a un mayor consumo de agua al que regularmente estos necesitarían si no se llevase a cabo este sistema.

El agua es enviada hacia los árboles por medio de una manguera que cuenta con unos orificios de los cuales se encuentran unas mangueras más pequeñas cubiertas con un tapón (bypass) los cuales controlan el flujo de agua para que se derrame en pequeñas gotas.

El agua se obtiene de la planta tratadora de agua localizada en la institución, esta va directamente a unos tanques de aproximadamente 2,500 litros para de allí ser distribuida hacia los árboles. Como el agua usada es tratada, se busca tener cuidado con su manejo, cosa que hasta la fecha ha funcionado muy bien.

Tipo de vegetación regada por este método

- Árbol yucateco
- Acacias
- Árbol de Nim
- Benjamina
- Árbol de Algodón
- Árboles de Eucaliptos
- Palmas de Abanico
- Mezquites
- Laureles
- Moringas

Delimitación del sistema de riego por goteo.

Actualmente el sistema de riego por goteo, se divide en 4 secciones, en el plano conjunto de la institución, se muestran, en color azul las áreas donde el sistema está implementado (fig. 2).

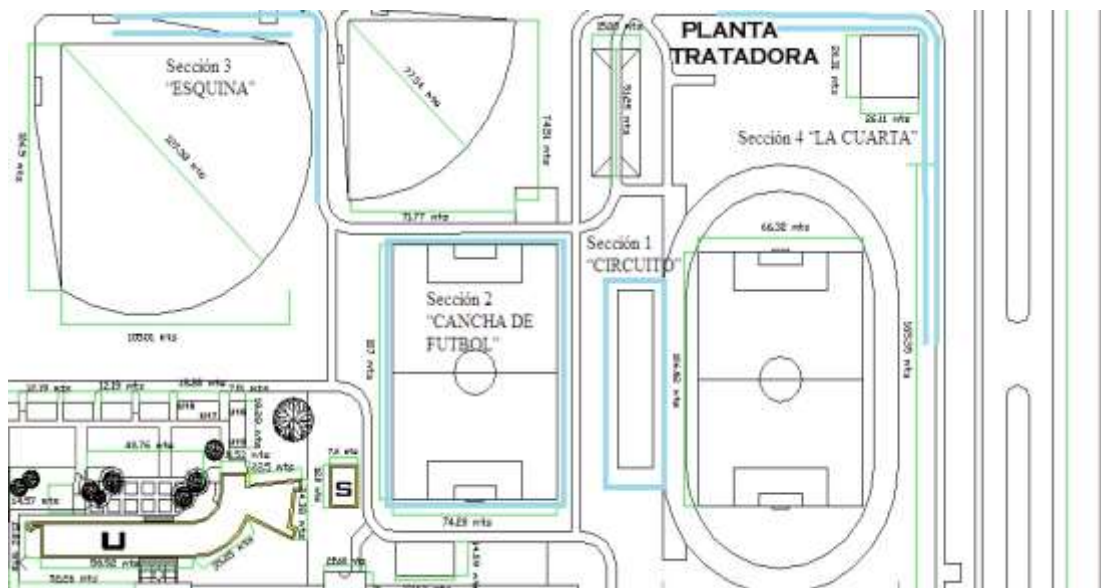


Figura 2: plano del ITMexicali

Sección 1 “CIRCUITO”

- Esta sección se encuentra en el circuito de la trotapista de la Institución, cuenta con un aproximado de 267 árboles, de los cuales 168 son grandes y los 99 restantes son árboles pequeños.

Sección 2 “CANCHA DE FUTBOL”

- Esta sección se encuentra alrededor de la cancha de futbol, cuenta con un aproximado de 84 árboles, de los cuales 70 son grandes y 14 restantes son árboles pequeños.

Sección 3 “ESQUINA”

- Esta sección se encuentra a un lado de los campos de softboll, cuenta con alrededor de 132 árboles (37 grandes y 95 pequeños).

Sección 4 “LA CUARTA”

- Esta sección se encuentra por la parte norte, junto al cerco, por fuera y por dentro de la institución. Por dentro comprende desde la primera entrada por la parte norte, hasta la planta tratadora de agua; por fuera comprende desde la primera entrada por la parte norte, hasta finalizar la calle. Cuenta con un total de 331 árboles (siendo esta la sección más larga) de los cuales 302 son árboles grandes y 29 árboles pequeños.

El número de árboles que es regado con el sistema por goteo son aproximadamente 814 árboles totales, de los cuales 577 son grandes y 237 son arboles pequeños.

- El sistema de riego por goteo se encuentra funcionando desde las 7 am hasta las 6 pm, toda la semana, a excepción de los sábados y domingos.
- El sistema trabaja todas estas horas seguidas, porque ayuda a que la planta tratadora de agua no se sature y así tenga un flujo constante y no tengan que desperdiciar el agua.

Material usado

Para instalar el sistema de riego por goteo, en general se necesitan los siguientes materiales

- Manguera negra para riego de ½ pulgada
- Goteros tipo bandera para riego localizado de 8 Lts/hr
- Goteros tipo bandera para riego localizado de 4 Lts/hr
- Tanques de almacenamiento temporal de agua de 2,500 lts
- Picos, palas, etc.

La tabla uno, describe el material usado y el costo para cada sección. En total se usaron 1,220 metros de manguera, 814 goteros y cuatro tanques temporales para agua de 2,500 lts cada uno. El costo total aproximado de implementar este sistema fue de un poco más de 33,000 pesos.

Tabla 1: Material usado y costo para cada sección

Sección	Circuito	Cancha de futbol	La esquina	La cuarta
Manguera utilizada	148.8m	362.56m	274.51m	432.64m
Micro goteros utilizados	267	84	132	331
Tanques de agua utilizados (2500Lt)	1	1	1	1
costo manguera	\$1,767.48	\$4,349.51	\$3,260.70	\$5,139.02
Costo micro goteros	\$400.5	\$126	\$198	\$496.5
Costo tanques de agua	\$4,319	\$4,319	\$4,319	\$4,319
Costo de cada sección	\$6,486.98	\$8,794.51	\$7,777.7	\$9,954.52
Costo total del sistema	33,013.71			

Fuente: <http://www.homedepot.com.mx>

Resultados y Conclusiones.

Las secciones en donde se implementó el sistema de riego por goteo, muestran una mejoría significativa después de dicha actividad, además las acciones que voluntarios (estudiantes y docentes) realizan en un día denominado “día por el tec” en el cual, una vez por semestre, se agrupan en equipos de trabajo (entre 20 y 30 personas aproximadamente), administrativos, docentes y estudiantes para llevar a cabo acciones de limpieza, poda y plantar arbolitos en estas secciones (figura 3). Esta actividad, además de la nutrida participación de los miembros de la institución (entre el 40 a 50 % de ellos), es, sin lugar a dudas, el evento máximo de unidad entre todos los miembros de la institución, donde claramente se puede palpar el objetivo de la educación ambiental (carta de Belgrado, 1975), a saber:

- Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, creando soluciones viables para el mantenimiento óptimo del mismo.
- Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente.
- Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las habilidades necesarias para resolver los problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
- Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.
- Desarrollar actitudes responsables en relación con la protección al ambiente.
- Adquirir hábitos y costumbres acordes con una apropiación cuidadosa de los recursos de uso cotidiano y los medios de transporte.
- Distinguir las causas que alteran el ambiente
- Identificar la interacción entre los factores naturales y la intervención humana.



Figura 3: Voluntarios durante y despues de la campaña de limpieza

Equipo de trabajo integrado por estudiantes y docentes

- Como miembros de la carrera de Ingeniería Química Ambiental (segundo semestre), que preocupados (y ocupados) en conocer y difundir nuevas formas del cuidado del medio ambiente, nos interesó dar a conocer este programa de riego por goteo y cuidado de los árboles, pues es de todos conocido de los graves problemas de escasez de agua a los que nos enfrentamos, no solo como estudiantes, sino como humanidad, por lo que es muy importante saber cómo usarla y cuidarla.
- A partir de la información recabada y la investigación realizada, el sistema de riego por goteo implementado en el Instituto Tecnológico de Mexicali, da como resultado un gran avance, en cuestión de crecimiento y mantenimiento de la flora dentro de éste y como se han mantenido por medio de este sistema, además el bajo costo de consumo a nivel institución ayuda, al mismo tiempo, al cuidado del agua; las diversas formas de cómo hacer que esto funcione, así como los problemas con los que se enfrentaron al implementarlo, por ejemplo el método natural utilizado para evitar el inconveniente de especies nativas de la región y no permitir que éstas secan las plantas, así como las altas temperaturas hacen que estos árboles necesiten más agua de lo normal; el sistema ayudó a evitar ese gran desperdicio y gasto de agua que se produce.
- Para implementar este sistema no se es necesario gastar cantidades grandes de dinero, pues como se mencionó, el bajo costo es una ventaja para cualquier institución que lo implemente.

Referencias.

- Departamento de Ciencias Básicas. 2016. Comunicación Departamental
- Isabel Sánchez. 2015. Estudiantes se suman a la campaña de reforestación. Universidad Mexiquense del Centenario. En línea <http://www.capitaledomex.com.mx/municipios/estudiantes-se-suman-a-la-campana-de-reforestacion>. Recuperado el 20 Mayo de 2016.
- Pedro Medellín-Milán, Luz María Nieto-Caraveo y María Guadalupe Uizar. 2003. Sistema de manejo Ambiental de la UASLP. Memoria. I Foro sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. San Luis Potosí. México.
- Desarrollo y crecimiento de plantas. 2016. Proceso de desarrollo de las plantas para la producción de frutos. En línea: (<https://catalog.extension.oregonstate.edu/em8782-s>). Recuperado el 1 de Mayo de 2016.
- Youtube. 2016. Como diseñar un sistema por goteo. En línea: (https://www.youtube.com/watch?v=EKI3vb_kKUA). Recuperado el 1 de Mayo de 2016.
- David Sandoval y Carlos Hermida. 2016. Inicó campaña de reforestación. Universidad Veracruzana. En línea <https://www.uv.mx/universo/general/inicio-campana-de-reforestacion/>. y <https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/sistema-de-riego-por-goteo#sthash.CPK2TaAy.dpbs>. Recuperado el 20 de Mayo de 2016.
- Instituto Tecnológico de Mexicali. 2016. Departamento de Comunicación. Día por el Tec. Comunicación Institucional.
- Carta de Belgrado. 1975. Objetivos de la Educación Ambiental. En línea: <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772sb.pdf>. Recuperado el 18 de Mayo de 2016.

CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SECADOR POR LECHO FLUIDIZADO PARA FINES DIDÁCTICOS

Eduardo Johocsan Méndez Hernández¹, Daira Anaid Atzin Malpica², Jesús Valentín Castillo Santes³, Miguel Ángel Martínez Cuevas⁴ y Raúl Alejandro Limón Hernández⁵

Resumen— En el presente proyecto se aborda la construcción de un prototipo de secador de lecho fluidizado para fines didácticos que fuese utilizado por estudiantes de química. En los resultados, se pudo constatar que los granos se fluidizan teniendo hasta un peso inicial de 100 g para que éste no afecte el régimen turbulento del aire. Como conclusión, se demostró la posibilidad de construir un prototipo a bajo costo comparado con el valor comercial que presentan en el mercado, además que, al validarlo, en las curvas de secado se puede observar que la humedad disminuye casi de forma lineal, dando a entender que la velocidad de secado permanece constante durante casi todo el proceso.

Introducción

El secado de materias primas ha sido utilizado desde la antigüedad como método de preservar alimentos. Hasta hace algunos años, el secado se realizaba de forma natural utilizando como fuente de energía el calor solar, ejemplo de esto es el secado de granos de café previos al tostado. En la actualidad dentro de la rama de ingeniería se estudia al secado como operación unitaria ya que muchos alimentos actualmente se secan en dispositivos de diversos tipos ya que la inocuidad e higiene además de estándares de calidad impiden secar rudimentariamente los alimentos. Además, que muchos productos comerciales solo se pueden producir con ciertos procesos como es el caso de la leche en polvo.

El secado es una de las técnicas más antiguamente utilizadas para la conservación de alimentos desde los principios de la humanidad ya que proporciona al hombre una posibilidad de subsistencia en épocas de carencia (Fito, 2001). El secado se define como la remoción de humedad debido a la transferencia simultánea de calor y masa (Heldman, 1992). Consiste en separar pequeñas cantidades de agua hasta que esta llegue a un valor aceptablemente bajo, es una de las etapas finales de una serie de operaciones (McCabe, 2002).

En los alimentos el secado ha sido fundamental ya que al reducir el contenido de humedad se previene el crecimiento de microorganismos y se minimizan las demás reacciones de deterioro (Doymaz, 2003). Por otra parte, se reducen su volumen y su peso, lo cual reduce los costos de empaque y transporte, además el almacenamiento puede ser a temperatura ambiente por largos períodos de tiempo (Jarayaman, 1995). Por otra parte, en el contenido total de agua en un alimento, no todas las moléculas se encuentran interaccionando con la misma intensidad con el sólido, una parte es fuertemente retenida. Es por ello que se han utilizado secadores de diversos tipos resaltando el de lecho fluidizado por su eficiencia y tiempos cortos (Kuprianoff, 1958).

En los secadores de este tipo se impulsa aire de la parte de abajo para mantener fluidizado el alimento, es decir suspendido en el aire. La entrada del alimento es en forma de partículas y se hace por la parte de arriba; el producto ya seco es colectado por un conducto en el otro extremo de la entrada. El aire húmedo, que ya ha recogido la humedad de los alimentos, es descargado por la parte superior del secador, haciendo el proceso continuo. Estos secadores son ideales para alimentos en forma de partículas como chícharos y granos diversos.

Los secadores por lecho fluidizado permiten secar los granos de manera continua con un tiempo de residencia corto siendo de algunos minutos ya que la transferencia de masa y calor se potencializa con el flujo turbulento del aire caliente. De manera general, de acuerdo a Seader (2006) este tipo de secador consiste en una cámara de fluidización cilíndrica, aunque en ocasiones se han llegado a reportar casos de cámaras rectangulares.

¹Eduardo Johocsan Méndez Hernández, estudiante del programa educativo de Ingeniería en Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, Gutiérrez Zamora, Veracruz. 14610308@utgz.edu.mx

²Daira Anaid Atzin Malpica es alumna del programa educativo de Ingeniería en Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, Gutiérrez Zamora, Veracruz 14610818@utgz.edu.mx

³Jesús Valentín Castillo Santes es alumno del programa educativo de Ingeniería en Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, Gutiérrez Zamora, Veracruz 14610162@utgz.edu.mx

⁴Miguel Ángel Martínez Cuevas es alumno del programa educativo de Ingeniería en Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, Gutiérrez Zamora, Veracruz 14610150@utgz.edu.mx

⁵Raúl Alejandro Limón Hernández es docente del programa educativo de Ingeniería en Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, Gutiérrez Zamora, Veracruz. raul.limon@utgz.edu.mx (autor corresponsal)

La fluidización es un proceso que se consigue mediante la inyección de un alto volumen de aire en flujo ascendente, desde la base de la estructura tubular que contiene el material a secar. El flujo de aire caliente pasa a través de un difusor que lo distribuye de forma uniforme y soporta el lecho (Figura 7a). Una bolsa filtro, en el extremo superior del tubo, mantiene la muestra en el interior y permite la salida del aire arrastrando consigo la humedad y otros componentes volátiles.

Descripción del Método

El presente trabajo se realizó en 4 etapas que van desde el diseño hasta las pruebas realizadas al secador para poder concluir que se logró representar un secador de lecho fluidizado en un prototipo realizado a bajo costo.

Diseño del secador.

Se diseñó un secador de lecho fluidizado tomando como base el equipo situado en el Laboratorio de Aplicación de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana en el que se identificaron sus partes fundamentales: cámara de fluidización, fuente de aireación y fuente de calentamiento. Así mismo se consideró aplicar el diseño utilizando materiales que fuesen de bajo costo pero que cumplieran con su propósito fundamental.

Modelado en Solidworks

Se modeló el secador de lecho fluidizado utilizando el software “Solidworks”. Se tomaron en cuenta las partes fundamentales tales como la columna de fluidización y el motor soplador.

Construcción del secador.

Una vez tenido el modelo del secador se buscaron los materiales a utilizar con los parámetros y medidas obtenidas con “Solidworks” además que se tuvieron que realizar adaptaciones en algunos casos. Para la generación de aire se utilizó un motor soplador de 110V, para la fuente de calentamiento se acopló una resistencia en espiral con plato de 1000 w y 20 cm. de diámetro. La resistencia se colocó en una base fabricada con lámina de acero y se le adaptó un regulador de temperatura. La columna de fluidizado fue construida a partir de dos cilindros de vidrio de 4mm de espesor 11 cm de diámetro y 50 cm de altura.

Validación del secador.

Se realizaron pruebas preliminares en el secador utilizando zanahoria, cáscara de naranja y café para verificar que primeramente la fluidización de los granos, corroborando que existiera un flujo turbulento en el aire, se verificó que se alcanzara la temperatura de calentamiento mínima de 60°C y por último que se removiera un porcentaje de humedad en los granos utilizados. Al procesar datos, se obtuvieron las curvas de secado, los cálculos de la humedad del aire y los balances de materia.

Comentarios Finales

A continuación, se describen los resultados obtenidos con el prototipo. Es importante saber que durante el análisis los datos cuantitativos tienen que ser reales para así poder darle validez al secador y de esta manera poder realizar análisis de secado tales como curvas de disminución de humedad y cinéticas de secado.

Resumen de resultados

En el presente trabajo se construyó un prototipo de secador de lecho fluidizado con fines didácticos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora. Cabe resaltar que el proyecto se culminó satisfactoriamente por cada miembro del equipo de trabajo y que dicho prototipo ha estado en operación para desarrollar prácticas de laboratorio y para secar diversos materiales en otros proyectos. En la figura 1 se puede observar el prototipo finalizado de secador de lecho fluidizado donde (1) señala la base del secador y así mismo la localización del motor soplador, (2) hace referencia a la perilla reguladora de temperatura del termostato, (3) sitúa la cámara de calentamiento localizando la resistencia eléctrica y finalmente (4) es la cámara de fluidizado.



Figura 1. Prototipo de secador de lecho fluidizado

En la figura 2 se puede observar la tendencia en la disminución de peso de la zanahoria con respecto al tiempo. Se puede observar una disminución de humedad constante lo que podría ser explicado por un buen régimen turbulento y temperatura constante del secador. Cabe resaltar que en la experimentación se midió en intervalos de cada 5 minutos el peso del material a secar y la humedad se calculó mediante el método directo para determinar la humedad de un sólido que consiste en una experimentación de secado determinada por la NMX-F-083-1986 titulada “Determinación de humedad en productos alimenticios”. La humedad se calculó con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de humedad} = \frac{\text{peso de muestra húmeda} - \text{peso muestra seca}}{\text{peso muestra seca}} * 100$$



Figura 2. Curva de disminución de humedad de zanahoria con respecto al tiempo

Uno de los parámetros relevantes dentro de las operaciones de secado y que debe ser tomado en cuenta en el diseño es la velocidad de secado que expresa la cantidad de agua que se evapora por unidad de tiempo. En la figura 3 se muestra la determinación experimental bajo condiciones físicas y termodinámicas, constantes. Estas condiciones son la temperatura, velocidad y dirección del flujo del aire a través de la superficie del secado. En la figura 3 se observa que la velocidad de secado disminuye de manera constante en dos intervalos de tiempo lo cual se compara con la figura 2 donde se observó de igual forma una disminución de humedad constante lo cual puede ser explicado ya que inicialmente se evapora el agua superficial y dado que las condiciones del aire son constantes, el calor latente de evaporación del agua es constante y consecuentemente la velocidad de evaporación o de secado, para este caso, es

constante. Una vez termina de evaporarse el agua superficial, el agua del interior del cuerpo debe migrar a la superficie gastando un tiempo con lo cual se disminuye la velocidad de secado.

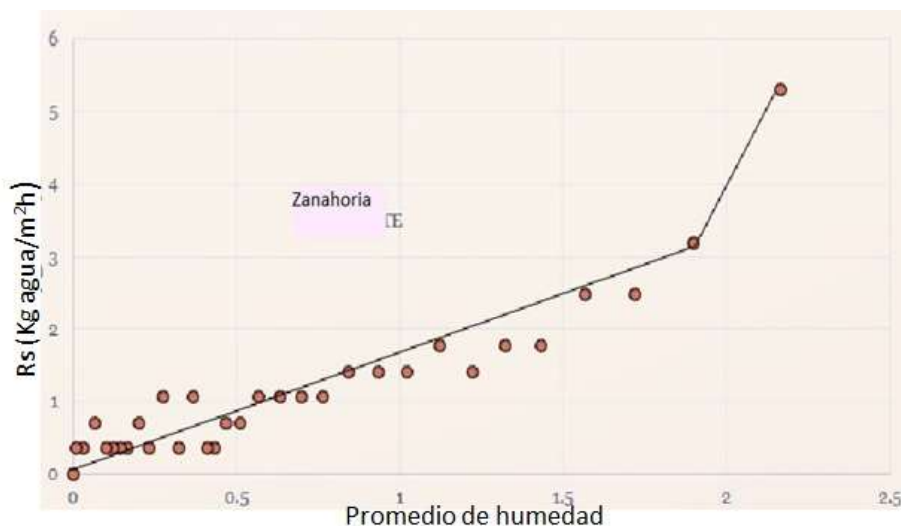


Figura 3. Tasa de secado de zanahoria a partir de resultados experimentales

Conclusiones

Una vez completada la construcción y validación del prototipo de secador por lecho fluidizado se puede decir que se logró el objetivo de representar la operación unitaria para fines didácticos dentro de la asignatura de Operaciones Unitarias III además de resaltar que es posible su operación a un bajo costo comparado con un equipo comercial. En la validación, se pudo constatar que los granos fluidizan en cierta masa cuyo valor se sitúa entre los 80 y 100 gramos para que no se afecte el régimen turbulento del aire; además, las curvas muestran que la humedad disminuye casi de forma lineal dada la velocidad de secado constante en intervalos de tiempo, algo importante para el proyecto, ya que puede ser analizado en la asignatura de fenómenos de transporte al estudiar la transferencia de calor y cómo repercute en la transferencia másica del agua superficial. Así mismo se puede estudiar como existe transporte másico con respecto a la temperatura desde el interior del grano ya que se forman perfiles de temperatura que influyen para que al final del proceso, una cantidad de humedad permanezca en el centro.

Recomendaciones

Una recomendación es que, aunque el secador es capaz de mantener una temperatura casi constante, se puede corregir en trabajos futuros al aumentar el intervalo de calentamiento con la finalidad de disminuir el tiempo de secado, sin embargo, se debe señalar que, si se trata de deshidratar alimentos, éstos no deben sobrepasar la temperatura de 60°C para que no se desnaturalicen.

Referencias

- Andrés, A. (2007). Combined drying technologies for development of high-quality shelf-stable mango products. *Drying Technology* 25 (11), 1857–1866.
- CFE (2015). Tarifas de energía eléctrica para el mes de Junio del 2015. Obtenido de: http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/Tarifas_casa.asp?Tarifa=DACTARI&anio=2015. Consultado: 30 de Mayo de 2015.
- Chávez, L. (2008). Secado por lecho fluidizado del trigo y su calidad. *Revista Mexicana de ingeniería química*, vol. 7.
- Coulson J. M. (2002). *Chemical Engineering Volume 1 Fifth Edition Particle Technology and Separation Processes*. Butterworth-Heinemann.
- Fito, P. (2001). Vacuum impregnation for development of new dehydrated products. *Journal of Food Engineering* 49 (4), 297–302.
- Foust, A. (1978). *Principios de Operaciones Unitarias*, CECSA.

Geankoplis, C. (2005). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Tercera Edición. Compañía Editorial Continental CECSA.

Mc Cabe, W. (2002). Operaciones Unitarias en la Ingeniería Química. Sexta Edición, McGraw-Hill Interamericana Editores.

Seader, J. D. (2006). Separation Process Principles, Wiley.

Treybal, R. (1996). Operaciones de transferencia de masa, McGraw-Hill.

Análisis de actitudes de los estudiantes del área tecnológica que realizan servicio social en la comunidad

Dra. Marlene Méndez Moreno¹, Dr. Gonzalo Miguel Quetz Aguirre², Dr. Mario Ben-hur Chuc Armendáriz³, MCM. Ángel Francisco Can Cabrera⁴, MDGCE. Juan Agapito Solís Valencia⁵ y Dra. Claudia Leticia Cen Che⁶.

Resumen— El objetivo principal de este trabajo ha sido determinar si la participación de los estudiantes pertenecientes al área de tecnología en proyectos de servicio social con impacto en la comunidad afecta positivamente en su desarrollo personal, principalmente en las actitudes hacia la comunidad. El estudio se llevó a cabo durante las actividades de un proyecto social denominado Itescam verde: Huertos familiares, financiado por el programa Joven.es Servicio del Imjuve donde los estudiantes realizaron capacitación sobre el medio ambiente y creación de huertos a niños de una escuela primaria. Al finalizar las actividades del proyecto se aplicó un instrumento tipo encuesta basado en el modelo de escalas CSAS (Community Service Attitudes Scale), con su respectivo análisis de consistencia, destacando que, independientemente de la participación en proyectos sociales, los estudiantes en general presentan buenas actitudes hacia la comunidad, por lo tanto se infiere que la pertenencia a la comunidad o alguna con características similares genera una empatía de los estudiantes con la problemática y las necesidades, por lo que la participación en el servicio social comunitario no establece una marcada diferencia.

Introducción

En nuestro país es latente la necesidad de orientar las acciones de los jóvenes hacia el trabajo voluntario, como una forma de ofrecerles un contacto más directo con su realidad, de conocer las condiciones en las que viven los demás miembros de su comunidad y para orientar sus acciones a actividades productivas, constructivas y de beneficio social. Es decir, existe una falta de cultura en lo que a prestación de trabajo voluntario se refiere, hacen falta organizaciones que fortalezcan esta práctica y que difundan sus beneficios; y las pocas que trabajan bajo este esquema, generalmente en las ciudades, son poco atractivas para la mayoría de los jóvenes, especialmente aquellos que viven en zonas semirurales o rurales. Un espacio para fomentar esta cultura es el tiempo de servicio social que los estudiantes de las carreras profesionales tienen y que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) define como “el conjunto de actividades teórico-prácticas de carácter temporal y obligatorio que contribuye a la formación integral del estudiante y que le permiten, al aplicar sus conocimientos, destrezas y aptitudes, comprender la función social de su perfil académico, realizando actividades educativas, de investigación, de asistencia, de difusión, productivas, de desarrollo tecnológico, económico y social en beneficio de la sociedad”. Este servicio se presta por ley, para poder acceder a la titulación, entendiéndose que es una actividad gratuita principalmente en beneficio de grupos socioeconómicamente más necesitados. Y tal y como menciona López (2011) que a pesar de que el servicio social surge como una obligatoriedad para los alumnos, se debe considerar que este espacio va más allá de la obligatoriedad para la obtención de un título profesional.

En esta investigación se contempló la necesidad de combinar el trabajo voluntario con el servicio social que los jóvenes estudiantes de nivel superior están obligados a prestar; ya que éste a pesar de ser obligatorio, logra conjuntar tres de los principales ámbitos que se deben desarrollar en los futuros profesionistas; el ámbito formativo del joven, al poner en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos en el aula dándole la oportunidad de adquirir nuevos;

¹ Dra. Marlene Méndez Moreno es Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche. mmendez@itescam.edu.mx (Autor corresponsal)

² Dr. Gonzalo Miguel Quetz Aguirre es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche. gmquetz@itescam.edu.mx

³ Dr. Mario Ben-hur Chuc Armendáriz es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche mbchuc@itescam.edu.mx

⁴ MCM. Ángel Francisco Can Cabrera es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche afcan@itescam.edu.mx

⁵ MDGCE. Juan Agapito Solís Valencia es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche jasolis@itescam.edu.mx

⁶ Dra. Claudia Leticia Cen Che es Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el estado de Campeche ccenche@itescam.edu.mx

el ámbito social en el que le permite ponerse en contacto los con grupos más desprotegidos de la sociedad y poder formar parte de la atención/gestión que se le da a estos grupos de una manera que fortalezca su responsabilidad; y por último, el ámbito retributivo, que le permite contribuir a la mejora de la calidad de vida aplicando sus saberes, habilidades y actitudes.

Un estudio realizado en los Estados Unidos por Berger y Milem (2002), reflejo que los altos niveles de participación en el servicio a la comunidad (definido por el número de horas por semana en servicio durante el último año de universidad) afectaron positivamente a un número de estudiantes medidos en un rango de cuatro a diez años después de terminada la universidad. Los resultados incluyen cambios positivos en el comportamiento del estudiante, como, un incremento en los deseos de finalizar los estudios de licenciatura, proseguir con estudios de posgrado y la participación e interacción continua en el servicio a la comunidad; en sus valores, adquiriendo compromisos para ayudar a los demás, participando en programas de acción comunitaria, participando en la limpieza ambiental, promoviendo el entendimiento racial, y desarrollando una significativa filosofía de vida; así como en el grado de preparación para el trabajo y sus aspiraciones. Si bien es cierto que las actividades del servicio a la comunidad están diseñadas para ayudar a los demás, la persona que presta el servicio también pueden conseguir beneficios educativos (Fitch, 1991).

La evidencia del estudio sugiere que la participación en el servicio a la comunidad afecta positivamente el desarrollo de los estudiantes, por ejemplo el auto-concepto ha sido identificado ampliamente como un resultado importante de una educación universitaria, de ahí que Pascarella y Terenzini (1991), afirmen que el auto-concepto tiende a aumentar en los adolescentes durante su periodo en la universidad.

Meza (2011) asegura que el servicio social genera en el alumno la responsabilidad y poco a poco el compromiso, que descubre sus potencialidades y limitaciones y desarrolla la habilidad de comunicarse e interactuar con el otro, que la conciencia social va surgiendo en el momento en que el alumno descubre cómo su comportamiento y sus actitudes le afectan no sólo a él mismo, sino también a su grupo de compañeros. La importancia del servicio social reside principalmente en que los alumnos vivan una experiencia que los acerque a los problemas sobre el medio ambiente y la sociedad de México y los invite a convertirse en agentes de cambio.

Tomando en consideración estos puntos se comparó la percepción hacia el trabajo voluntario, las necesidades de la población y su influencia en la promoción del cambio social, entre un grupo de estudiantes que participaron en un proyecto social con impacto directo en la comunidad y un grupo de control que no participó. Para ello se diseñó el proyecto denominado "ITESCAM VERDE: HUERTOS FAMILIARES", en el que los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche (ITESCAM) que se inscribieron de manera voluntaria y que trabajaron a lo largo de todo el proyecto recibieron el cumplimiento total de las horas del servicio social, permitiéndoles de esta manera, un espacio para el desarrollo profesional y personal, un espacio en el que fuera posible interactuar con las necesidades de la comunidad y tomar conciencia sobre cuál es su papel como futuros profesionistas. Cabe señalar que el proyecto fue financiado por el Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE) bajo el programa Joven.es Servicio cuya idea general consistió en organizar con los voluntarios, un equipo de trabajo asesorado por profesores del Instituto y especialistas en el área, para llevar a cabo una capacitación sobre el cuidado del medio ambiente y la creación de pequeños huertos denominados "huertos familiares".

La capacitación se efectuó en una escuela primaria de la comunidad ubicada en Becal, municipio de Calkiní, en el estado de Campeche con la participación de niños de diferentes grados, en busca del mejoramiento de las condiciones de vida familiar gracias a la extensión del proyecto, involucrando a los padres de familia para la creación de sus propios huertos en el hogar y fomentando así el autoabastecimiento. Los alumnos participantes realizaron la capacitación y dieron seguimiento a 60 niños en lo referente al aprovechamiento con fines alimenticios y económicos del huerto familiar; y paralelamente se propició en los alumnos de nivel profesional fomentar la realización de actividades que puedan beneficiar a la comunidad. Se puso énfasis en la reflexión de las ventajas del retorno a la agricultura familiar, la importancia de la preservación del medio ambiente y de los beneficios que se pueden alcanzar trabajando en, con y para la comunidad, lo que contribuye a un conocimiento más amplio de la misma, a una mejor integración de sus miembros y a una superación y mejora al trabajar de manera cooperativa.

Descripción del Método

La primera actividad consistió en dar a conocer el proyecto “ITESCAM VERDE: HUERTOS FAMILIARES”, entre los estudiantes de 4to semestre de las carreras de ingeniería informática y sistemas computacionales del Instituto, buscando su participación voluntaria. Se conformó el grupo de 25 alumnos voluntarios a quienes se les inscribió en el programa de servicio social institucional para que se contabilizara el tiempo y se aprobara su participación. Con base en el número de alumnos participantes se determinó la creación de 5 huertos familiares que se realizarían en la escuela primaria y se les daría seguimiento durante todo del proceso del proyecto.

Se instruyó a los participantes en el diseño de las huertas durante 5 horas en dos sesiones por parte de especialistas en el área, la capacitación se enfocó en la planeación del huerto, los cuidados necesarios y el tiempo de espera para la obtención de los primeros cultivos. Posteriormente se adquirieron los insumos e implementos necesarios para la realización de las huertas.

Los alumnos participantes en el proyecto, prepararon material didáctico para impartir 3 charlas a los niños de 4to, 5to y 6to grado de la Primaria Campeche, sobre el cuidado, cultivo y aprovechamiento de las huertas familiares. Se organizaron 5 equipos de 12 niños en promedio para la distribución del material y la realización de las actividades de preparación del huerto, bajo la asesoría de 5 estudiantes participantes.

Se procedió a la creación de las huertas dentro de la misma escuela primaria, donde se pudiera dar seguimiento y orientación a lo largo del proceso. Luego de tres meses se dio por finalizado el proceso de asesoría permitiendo que los niños se hicieran cargo de las huertas con la ayuda de sus profesores y la participación de padres de familia.

Para medir los cambios en las actitudes de los alumnos del Itescam al finalizar su participación en el proyecto, se utilizó un instrumento que ha mostrado óptimas propiedades psicométricas de confiabilidad y validez denominado Escala de Actitudes del Servicio Comunitario (Community Service Attitudes Scale), adaptado de Perry (2010) con el que se evalúan 9 variables diferentes: conciencia, acciones, habilidades, normas, empatía, costo, beneficios, seriedad y ayuda; y con ellas se mide la actitud que el participante tiene en este tipo de servicio voluntario. Este instrumento está conformado por 39 ítems tipo Likert; éste fue recuperado de una encuesta en línea, para adaptarlo a las características del proyecto. Como parte del proceso de adaptación del instrumento se procedió a traducir y validar los ítems haciéndole las modificaciones de acuerdo al contexto cultural. Las opciones de respuesta fueron las mismas para todos los ítems, utilizando una escala de tipo Likert de siete elementos, con un rango en las opciones de respuesta que van desde el 1 (extremadamente en desacuerdo) hasta el 7 (extremadamente de acuerdo).

Para la aplicación de la prueba se seleccionaron dos grupos, un grupo experimental consistente en 13 estudiantes, tomados de los 25 que participaron en el proyecto, y un grupo de control formado por 10 estudiantes que no participaron en el proyecto, pero que pertenecen a las mismas carreras que los estudiantes participantes. La Tabla 1 muestra la estadística descriptiva de la población, siendo que, de los 23 estudiantes, 17 son hombres (73.9 %) y 6 mujeres (26.1 %) con edades entre 19 y 23 años, la Tabla 2 muestra la distribución de la población en el rango de edades.

GÉNERO		
	Frequency	Percent
Hombre	17	73.9
Mujer	6	26.1
Total	23	100.0

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de los grupos

EDAD			
		Frequency	Percent
Valid	19	10	43.5
	20	7	30.4
	21	3	13.0
	22	2	8.7
	23	1	4.3
	Total	23	100.0

Tabla 2. Distribución por edad

Se realizó un estudio transversal con el objetivo de comparar las diferencias entre la percepción de los estudiantes participantes de manera voluntaria en un proyecto de servicio a la comunidad y un grupo de control, conformado por estudiantes no participantes. Para el tratamiento de los datos recabados en el instrumento (encuesta) se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, con el objetivo de comparar las medianas de dos muestras independientes; para ello se estableció la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe diferencia significativa en relación a la percepción hacia el servicio comunitario entre estudiantes que se presentan de manera voluntaria a un programa de servicio social y un grupo de estudiantes que no lo hace?

Resultados

Al realizar el proceso de validación como sugiere Campo-Arias (2008), se observaron valores de Cronbach mayores a 0.9 en varias dimensiones, lo que refleja redundancia o duplicidad, es decir varios ítems miden el mismo elemento de un constructo, por lo tanto los ítems redundantes se eliminaron (Oviedo, 2005). La tabla 3 muestra los coeficientes obtenidos después de hacer la adaptación y eliminación de los ítems redundantes.

Estadísticos total-elemento					
		Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
CONCIENCIA (a= 0.880)	ITEM_1	5.7391	2.202	.789	.
	ITEM_4	5.7826	1.814	.789	.
ACCIONES (a=0.833)	ITEM_5	23.2174	12.360	.467	.831
	ITEM_6	23.3043	13.221	.459	.821
	ITEM_7	23.1739	13.696	.631	.771
	ITEM_8	23.2174	11.905	.785	.720
	ITEM_9	22.9130	12.628	.787	.729
HABILIDAD (a=0.896)	ITEM_11	5.6957	1.585	.817	.
	ITEM_12	5.7391	2.020	.817	.
NORMAS (a=0.907)	ITEM_14	17.8696	6.482	.889	.842
	ITEM_15	17.6522	7.874	.911	.852
	ITEM_16	17.7391	6.474	.809	.880
	ITEM_17	17.8261	8.787	.626	.932
EMPATÍA (a=0.885)	ITEM_18	5.6957	1.676	.795	.
	ITEM_19	5.6957	1.858	.795	.
COSTO (a=0.891)	ITEM_21	11.3913	20.885	.757	.862
	ITEM_22	11.9565	21.225	.774	.855
	ITEM_23	12.3913	21.522	.791	.849
	ITEM_25	11.4783	22.261	.721	.874
BENEFICIO (a=0.901)	ITEM_27	28.6522	31.237	.857	.856
	ITEM_28	28.4783	34.261	.733	.878
	ITEM_29	28.5652	29.802	.845	.861

	ITEM_30	28.2174	40.632	.661	.893
	ITEM_31	28.2174	35.905	.712	.881
	ITEM_32	28.3043	39.585	.598	.897
SERIEDAD (a=0.892)	ITEM_33	16.2609	11.747	.833	.833
	ITEM_34	16.7826	13.632	.661	.896
	ITEM_36	15.8696	13.209	.829	.843
	ITEM_37	16.1739	11.514	.756	.868
AYUDA (a=0.810)	ITEM_38	5.3913	2.794	.680	.
	ITEM_39	5.7391	2.111	.680	.

Tabla 3. Coeficientes obtenidos

Se puede observar en la Tabla 3 que todos los valores del alfa de Cronbach son mayores a 0.8, lo cual indica una fuerte consistencia interna de los ítems finales en cada categoría.

El análisis de la información recabada con el instrumento por medio de la prueba U de Mann-Whitney, muestra que no existe diferencia significativa entre la percepción hacia el servicio comunitario entre los dos grupos estudiados, en ninguna de las 9 categorías contempladas en el test, ya que los niveles de significancia fueron mayores a .05, siendo el más bajo en constructo denominado Habilidad con un nivel de significancia de .09 y el más alto fue el constructo de Beneficio con un nivel de significancia de 1.0. La tabla 4 muestra los estadísticos de contraste realizados en esta prueba.

Estadísticos de contraste

	CONCIENCIA	ACCIONES	HABILIDAD	NORMAS	EMPATIA	COSTO	BENEFICIO	SERIEDAD	AYUDA
U de Mann-Whitney	44.500	39.000	39.000	47.000	53.000	57.500	65.000	61.000	63.000
W de Wilcoxon	99.500	94.000	94.000	102.000	108.000	148.500	120.000	116.000	154.000
Z	-1.290	-1.624	-1.659	-1.137	-.760	-.467	.000	-.249	-.128
Sig. asintót. (bilateral)	.197	.104	.097	.256	.447	.641	1.000	.803	.898
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	.208	.115	.115	.284	.483	.648	1.000	.832	.927

Tabla 4. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney

Conclusiones

Diversos estudios enfatizan que la participación de estudiantes en el servicio social a la comunidad afecta positivamente su desarrollo personal, que incluye cambios en su comportamiento adquiriendo y compromisos para ayudar a los demás. Los resultados del estudio realizado sobre la población de estudiantes participantes del proyecto ITESCAM VERDE: HUERTOS FAMILIARES, y el grupo de control formado por estudiantes no participantes reflejan que, independientemente de su participación los jóvenes no presentan diferencias significativas en relación a su percepción sobre el trabajo voluntario a la comunidad, lo cual puede deberse a que el total de los estudiantes participantes pertenece a comunidades rurales que tienen características socioeconómicas y culturales similares a aquella en donde se realizó la actividad, lo cual podría explicar la similitud en las percepciones de ambos grupos.

A pesar de que la escala CSAS (Community Service Attitudes Scale) ha demostrado que es aplicable para estudios de percepción y actitudes de los estudiantes hacia el servicio comunitario, es necesario realizar modificaciones al instrumento para adaptarlo a las características específicas del contexto cultural de la población particular en donde se aplicará.

Cabe destacar que quedan algunos puntos que pueden ser desarrollados en futuras investigaciones, como comprobar que las actitudes de los alumnos participantes realmente es positiva hacia el servicio social comunitario; profundizar en el estudio de las causas que originan la similitud en la percepción de ambos grupos participantes, así como el posible diseño de un instrumento adecuado al contexto que se presenta en nuestro país.

Referencias

- Berger, Joseph B.; y Milem, Jeffrey F. (2002) The Impact of Community Service Involvement. *NASPA Journal*, Vol 40 No. 1
- Campo-Arias, A. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna. Bogotá: *Revista de Salud Pública*
- Dirección General de Calidad y Educación en Salud (DGCEs) (2016) Portal Electrónico. Recuperado de:
<http://dgces.salud.gob.mx/siass/conceptoServicioSocial.php>
- Fitch, R. T. (1991). Differences among community service volunteers, extracurricular volunteers, and non-volunteers on the college campus. *Journal of College Student Development*, 32
- Harris, A. (2000). Development and Construct Validity of Scores on the Community Service Attitudes Scale: Educational and psychological measurement
- López, L. (2011). La Importancia del Servicio Social Universitario, El Siglo de Torreón, com.mx Recuperado de:
<https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/677849.la-importancia-del-servicio-social-universitario.html>
- Oviedo, H. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Colombia: *Revista Colombiana de Psiquiatría*
- Pascarella E., Terenzini, P. (1991). *How college affects students*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Perry, B. (2010). Reliability and Validity Analyses of the Community Service Attitudes Scale

INFLUENCIA DE LA MOTIVACIÓN AL LOGRO EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Lic. Jesús Mendoza León¹, Laura Lizet Hortelano Calero² y
Juana María Miranda Tamayo³

Resumen —El objetivo general de esta investigación fue determinar la influencia que existe entre la motivación al logro y el desempeño académico en adolescentes de secundaria, la metodología que se utilizó fue primeramente estructurar una investigación del tipo no experimental, siendo al mismo tiempo correlacional y de un tipo transversal, ya que el periodo de investigación fue del año 2014 hasta principios del 2016. En cuanto a la población, se habla de un total de 236 alumnos únicamente de 2° y 3° de una escuela secundaria del país, cabe destacar que los promedios finales se obtuvieron gracias a la administración de la escuela. El instrumento que se utilizó para medir la motivación a logro, fue el “Cuestionario MAPE- I” para una población de entre 11 a 15 años. Al final para analizar la relación existente entre el resultado arrojado por el test, entre la motivación al logro y el promedio de los estudiantes (Desempeño Escolar) en ambos grupos, se realizó con el programa estadístico Statgraphics un análisis de regresión simple entre estas dos variables, donde efectivamente quedo comprobada la hipótesis de investigación. Por tanto creemos que la motivación al logro es un factor importante para que los alumnos de secundaria se esfuercen de manera óptima hacia el aprendizaje significativo, ya que se busca más esta motivación hacia los conocimientos que se irán adquiriendo durante su formación en la escuela en comparación a lo que representa una calificación escrita, lo que a la larga será de vital importancia, ya que es más probable que un alumno no deserte de la educación media superior o superior si efectivamente tiene las bases académicas para seguir una carrera profesional en comparación a quienes solo aprobaron materias por compromiso, sin estar motivados al aprendizaje realmente.

Palabras clave— Motivación al logro, desempeño académico, aprendizaje significativo, alumnos secundaria, desarrollo cognitivo.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación habla sobre un tema modular para el desarrollo infantil, que es el de desempeño escolar, ya que como se sabe, la educación académica es uno de los pilares más fuertes del desempeño cognitivo de los alumnos y más adelante de los profesionistas que tendrán en sus manos el progreso de nuestro país; debido a ello se dio a la tarea de investigar cual es el factor primordial que ayuda a que los educandos tengan ese interés por su educación, por tanto el objetivo de la investigación fue Determinar la influencia que existe entre la motivación al logro en el éxito académico en adolescentes de secundaria, para que de esta manera quedara comprobada la hipótesis de investigación la cual afirma que “ Existe una influencia significativa entre la motivación al logro y el desempeño académico en adolescentes de secundaria”

La investigación se llevó a cabo en la secundaria publica Ingeniero Antonio Madrazo, en el municipio de Cortazar, Guanajuato, donde a un total de 236 alumnos se les aplico el cuestionario estandarizado “MAPE I” para evaluar la motivación al logro, y por otro lado se necesitó la ayuda de la institución para obtener las calificaciones del ciclo escolar pasado de los grupos de 2° y 3° grado con el fin de relacionarlas para verificar la hipótesis de investigación. Luego se procedió hacer la correlación estadística entre las variables ya mencionadas resultando así una relación significativa lo cual nos indica que la motivación al logro es un factor en el que debemos poner especial atención si lo que se pretende es mejorar el desempeño de los alumnos.

A partir de ello los directivos escolares, los maestros, los padres de familia y por supuesto que los alumnos podrán tomar las acciones correspondientes en el fomento de la motivación al, con el fin de que vean en la formación académica la oportunidad para prepararse profesionalmente y disminuya así el porcentaje de abandono escolar.

¹ Jesús Mendoza León es licenciado en psicología clínica y profesor. leonjesus18@hotmail.com (autor correspondal)

² Laura Lizet es estudiante de psicología clínica de la Universidad Centro de Estudios Cortázar, Guanajuato, México. jigoku_tsushin@outlook.com.

³ Juana María Miranda Tamayo es estudiante de psicología clínica de la Universidad Centro de Estudios Cortázar, Guanajuato, México. miranda12.simphony@gmail.com.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática de la deserción escolar en nuestro país en el nivel secundaria es preocupante porque de los 5.8 millones de alumnos que se inscribieron en el ciclo escolar 2012- 2013, 309 mil 217 no concluyeron sus estudio (SEP, 2011). Regularmente se cree que la mayoría de jóvenes actualmente piensan que es más fiable no seguir estudiando y mejor comenzar un trabajo que les deje recurso económico más rápidamente a pesar de ser mínimo y no alcance para sustentar un estilo de vida mejor, sin embargo muchas veces esto puede ser causa de que ellos no aspiran a ser mejores o a ver en la educación una oportunidad para sobresalir, no existe esa motivación por parte de su familia tal vez, ya que en un estudio posterior realizado en Bogotá se demostró que el nivel de educación de los padres influye directamente en la escolaridad de los hijos y por consecuencia en las ganas de terminar una carrera o de seguir estudiando (Enríquez y Segura, 2013).

Se piensa que es importante que los alumnos estén motivados para que vean en el estudio un futuro productivo, pero para que esto suceda es necesario que los estudiantes interioricen esta motivación, y para construirla es necesario que venga desde el núcleo familiar donde se les aliente a aprender, a que los ayuden en las dificultades académicas y hacerles creer que ellos pueden superar y construir su propio conocimiento, esta es la llamada “motivación al logro”; es probable que esta variable sea la decisiva para que el alumno logre tener las herramientas y la voluntad propia o la motivación intrínseca hacia la educación y ser capaces de desempeñarse adecuadamente en la escuela y elegir metas más complicadas porque se creen capaces y pueden hacerlo, lo cual como consecuencia sería que la deserción escolar se vea sumamente lejana en el panorama de los alumnos que están motivados al logro.

Conforme a lo anterior, se requirió estudiar este fenómeno en la secundaria Ingeniero Antonio Madrazo, del municipio de Cortázar Gto, para descubrir la influencia de la motivación al logro en el desempeño académico, entiéndase que por desempeño se refiriere a que el propio alumno adquiera habilidades para sobresalir en el ámbito escolar y lleve a cabo de la mejor manera sus tareas, proyectos y su aprendizaje en las clases, y que posteriormente sean capaces de aspirar a una carrera universitaria y sean exitosos también en su desenvolvimiento profesional.

Por tanto, nuestra pregunta de investigación fue: ¿Existe una influencia significativa entre la motivación al logro en el éxito académico en adolescentes de secundaria?

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En la investigación se utilizó un diseño no experimental el cual se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (Hernández, 2006: p. 205)

Así mismo el alcance fue del tipo correlacional, este tipo de estudios tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. (Hernández, 2006: 105). Siendo también una investigación del tipo transeccional o transversal que son las que recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández, 2006:p. 208)

Los sujetos participantes en el estudio fueron 236 alumnos de la secundaria pública Ingeniero Antonio Madrazo. Se realizó un muestreo por conveniencia no probabilístico, ya que no todos los alumnos tuvieron la posibilidad de ser elegidos por tanto únicamente se aplicó el instrumento a todos los alumnos de 2 grado (grupos A,B y C) y a los de 3° (grupos A, B y C), excluyendo totalmente a los estudiantes de 1° (A, B y C) debido a que no se contaba con las calificaciones de 6° de primaria, siendo más complicado conseguir las; en cuanto a 2° y 3° se consiguieron sus calificaciones del ciclo escolar pasado gracias a que la misma institución las facilitó. Cabe destacar que la aplicación estaba estimada para 251 alumnos, sin embargo el día que se llevó a cabo, por motivos como insistencia de los alumnos y demás actividades de la escuela no se pudo contar con la presencia de los 15 alumnos faltantes.

La aplicación del instrumento se realizó en una aplicación, ya que los ítems del test se test se respondían rápidamente, por lo cual se llevó aproximadamente en 3 horas y media.

El instrumento que se utilizó fue “EL CUESTIONARIO MAPE-I: MOTIVACIÓN HACIA EL APRENDIZAJE” de los autores Jesús Alonso Tapia y Javier Sánchez Ferrer que evalúa la motivación de logro o de ejecución en el contexto escolar, esta estandarizado para España y Venezuela aunque de acuerdo a la revisión que se hizo no es necesario hacer adaptaciones mayores sino que solo será conveniente cambiar algunas palabras para su mejor entendimiento, ya que la cultura española y venezolana no es tan divergente a la mexicana. La prueba está conformada de 72 ítems, y está destinado a sujetos entre 11 y 15 años. La prueba está conformada por ocho escalas en cuenta a los de primer orden y de tres escalas en los de segundo orden, los cuales son:

Escalas primer orden:

- Escala 1: Evitación del esfuerzo académico y preferencia por actividades lúdicas versus preferencia por actividades académicas que implican esfuerzo.
- Escala 2: Ansiedad inhibidora del rendimiento.
- Escala 3: Motivación de lucimiento.
- Escala 4: Motivación de evitación de juicios negativos de competencia versus motivación de incremento de competencia.
- Escala 5: Autoconcepto como trabajador y disposición al esfuerzo.
- Escala 6: Vagancia versus laboriosidad.
- Escala 7: Motivación de consecución de juicios positivos de competencia versus motivación por incremento de competencia.
- Escala 8: Ansiedad facilitadora del rendimiento.

Escalas de segundo orden:

- Escala de I: Motivación de evitación de juicios negativos de competencia y consecución de juicios positivos versus motivación por el aprendizaje o incremento de competencia.
- Escala II: Vagancia versus disposición al esfuerzo.
- Escala III: Motivación de lucimiento.

El instrumento consiste del cuadernillo de preguntas, la hoja de respuestas y resultados, y una tabla de baremos de cada una de las escalas 1 ° y 2 °.

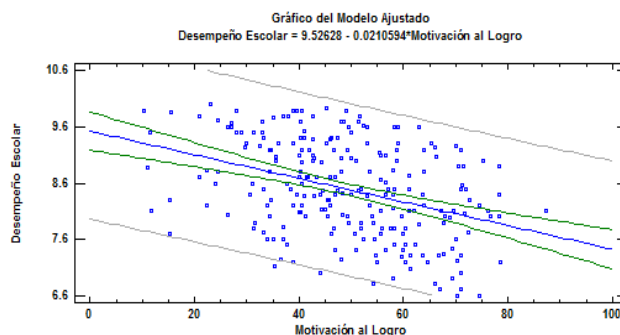
La confiabilidad del test de acuerdo a las ocho escalas que conforman la prueba, logra un Alfa de Cronbach de 0.695, dándonos así un instrumento fiable para la investigación. La validez predictiva de acuerdo a la estructura española da un coeficiente de correlación múltiple de 0.406 en las escalas de primer orden y de 0.326 en las escalas de segundo orden; en la estructura venezolana es un coeficiente de correlación múltiple de 0.454 en las escalas de primer orden y de 0.316 en las escalas de segundo orden, dando así un instrumento válido.

Por otro lado, el análisis de datos se empezó desde el momento de la calificación de la prueba, se tomó aproximadamente tres semanas en este paso, a continuación se capturo el promedio que obtuvieron los alumnos el ciclo escolar pasado en el programa Excel, datos que fueron facilitados por la escuela.

Al final para analizar la relación existente entre el resultado arrojado por el test, entre la motivación al logro y el promedio de los estudiantes (Desempeño Escolar) en ambos grupos, se realizó con el programa estadístico Statgraphics un análisis de regresión simple entre estas dos variables, donde efectivamente quedo comprada la hipótesis de investigación que se había planteado al principio.

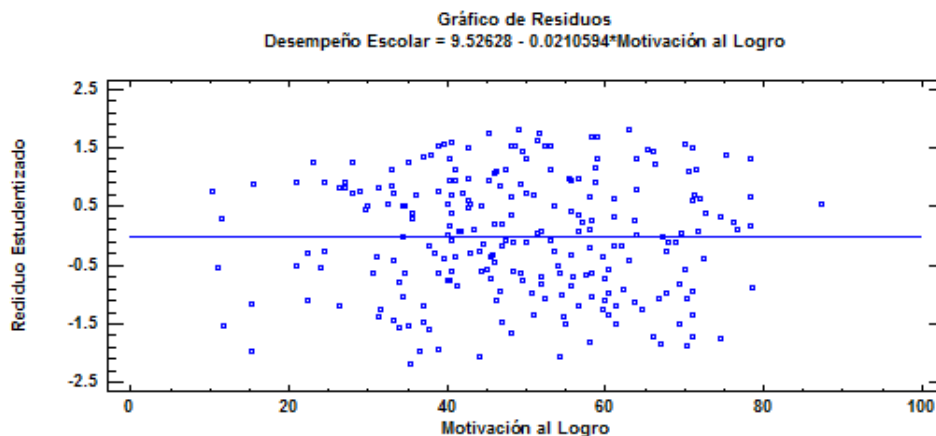
RESULTADOS

Utilizando el software estadístico STATGRAPHICS Centurion XVI y realizando un análisis de regresión simple entre los datos recabados, se obtiene un análisis de varianza que nos arroja que existe una relación estadísticamente significativa entre Desempeño Escolar y Motivación al Logro con un nivel de confianza del 95.0%.



Gráfica 1: En el grafico se aprecia la salida que muestra los resultados de ajustar un modelo lineal para describir la relación entre Desempeño Escolar y Motivación al Logro. La ecuación del modelo ajustado es $\text{Desempeño Escolar} = 9.52628 - 0.0210594 * \text{Motivación al Logro}$. Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0.05, existe

una relación estadísticamente significativa entre Desempeño Escolar y Motivación al Logro con un nivel de confianza del 95.0%.



Gráfica 2: La grafica muestra los residuos estudentizados que miden cuántas desviaciones estándar se desvía cada valor observado de Desempeño Escolar del modelo ajustado, utilizando todos los datos excepto esa observación. En este caso, hay 3 residuos estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3

COMENTARIOS FINALES

Resumen de los resultados

Los resultados obtenidos dan a conocer que entre las variables motivación al logro y desempeño académico existe una correlación significativa del 95 %, dando así comprobada la hipótesis alternativa que se planteó demostrando que realmente si existe una relación entre estas dos vertientes

Conclusiones

A partir del análisis estadístico realizado se comprueba la hipótesis de investigación que dice: Existe una influencia significativa entre la motivación al logro y el desempeño académico en adolescentes de secundaria.

Por tanto creemos que la motivación al logro es un factor importante para que los alumnos de secundaria se esfuercen de manera óptima hacia el aprendizaje significativo, ya que se busca más esta motivación hacia los conocimientos que se irán adquiriendo durante su formación en la escuela en comparación a lo que les representa una calificación, que en la mayoría de las ocasiones no simboliza de manera realista los aprendizajes adquiridos dentro del salón de clases, lo que a la larga será de vital importancia, ya que es más probable que un alumno no deserte de la educación media superior o superior si efectivamente tiene las bases académicas para seguir una carrera profesional en comparación a quienes solo aprobaron materias por compromiso, sin estar motivados al aprendizaje realmente.

La motivación al logro, comprobada en la investigación como factor importante sobre el desempeño académico, debe ser fomentada a partir de la principal fuente de educación que tenemos desde que somos niños, la familia, ya que creemos que es aquí donde los futuros alumnos desarrollan tanto el gusto y las capacidades hacia el estudio; es importante que los alumnos estén motivados al logro desde pequeños; así como también apropiarse la responsabilidad que tendrán acerca de lo que les representa el prepararse académicamente y a futuro la importancia de la preparación profesional.

Se propone entonces que en el futuro, en las escuelas secundarias se promuevan programas de motivación al logro entre los alumnos y también entre los padres de familia, debido a que es importante que estén informados acerca de las herramientas que se necesitan para fomentar esta motivación entre sus hijos de acuerdo a su edad con el objetivo de que a futuro más estudiantes muestren un mejor desempeño académico y tengan la idea de la importancia de aprovechar de manera adecuada los estudios. También se propone que los planes de estudio en las escuelas tengan un enfoque hacia la motivación al logro para que las actividades y métodos de enseñanza desarrollen competencias mientras los alumnos aprenden. De la misma manera sería viable que la escuela invirtiera parte de su tiempo y recursos monetarios para llevar a cabo estos programas o talleres donde ayuden a los alumnos para que estén motivados. Las planeaciones de los talleres deberán estar diseñados por psicólogos del área clínica o educativa.

Así, al estar los alumnos motivados al logro se considera que tendría mejores calificaciones y de la misma manera se tendrán resultados aprobatorios en las pruebas que se realizan a nivel nacional como lo es la prueba Enlace, que se realiza cada cierto tiempo para evaluar el nivel de aprovechamiento de las escuelas primarias, secundarias y preparatorias en las instituciones educativas en México, siendo las escuelas con mayor puntuaciones las que tendría mayor apoyo por parte de la supervisión escolar al darse cuenta de que la escuela está generando un mayor desempeño académico, esto serian parte de los beneficios que la institución obtendría a través de esta investigación.

Se espera que los resultados obtenidos en esta investigación sean de utilidad y de importancia para futuras investigaciones acerca del tema o sirva de base para talleres o planes de estudio en las escuelas secundarias.

REFERENCIAS

- Baumrind (1991). Estilos parentales y el desarrollo del adolescente [Versión electrónica]. *La enciclopedia del adolescente*, pp.746.
- Benítez, M.; Gimenez, M. y Osicka, R. (2000). Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación? Recuperado el 16 de noviembre de 2015, desde <http://www1.unne.edu.ar/cyt/humanidades/h-009.pdf>.
- C.N Cofer & M.H. Appley (1990). *Psicología de la motivación teoría e investigación*. 2da edición .México: Trillas pp. (664-665).
- Cajiao. (2008). *La evaluación en el aula*. Recuperado el 19 de octubre de 2015 del sitio Web <http://www.mineducacion.gov.co/> MimiEducación. Dirección en Internet: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-163753.html>
- Casado Goti, Martín Metacognición y motivación en el aula [versión electrónica], *Revista de Psicodidáctica*, núm. 6, 1998, pp. (8)
- Cominetti, R; Ruiz, G. (1997) Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género. Human Development Department. LCSHD Paper series, 20, The World Bank, Latin America and Caribbean Regional Office.
- Davis Keith & Newstrom John w. (2003). *Comportamiento humano en el trabajo*. Undécima Edición. México Mc Graw Hill pp (123).
- Dickinson, D. & O'Connell, D. (1990). Efecto de la calidad y cantidad de estudio sobre las calificaciones del estudiante. *Journal of Educational Research*, 83, 227-231.
- Durón, T. L. & Oropeza, T. R. (1999). Actividades de estudio: análisis predictivo a partir de la interacción familiar y escolar de estudiantes de nivel superior. Documento de trabajo, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Eccles, J.S. (2004). Schools, Academic Motivation, and Stage-Environment fit. In R.M. Lerner & L. Steinberg (Eds). *Handbook of Adolescent Psychology* (pp. 125-153), 2nd Edition. Hoboken, NJ: Wiley.
- Forteza, J. (1975). Modelo instrumental de las relaciones entre variables motivacionales y rendimiento instrumental [Versión electrónica]. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 132, 75-91.
- Gálvez Fernández, Ana María (2006). Motivación hacia el estudio y la cultura escolar: Estado de la cuestión aprendizaje [versión electrónica], *Pensamiento Psicológico*, vol. 2, núm. 6, pp. (4).
- García Hoz, V. Tablas de predicción de rendimiento escolar: Concepto, construcción y uso. *Revista Española de Pedagogía*, 146, 1979.
- Gonzalez Fernández, D. (1975). Procesos escolares inexplicables [Versión electrónica]. *Revista Aula Abierta*, 11.
- González, A. (s.f). Indicadores del rendimiento escolar: relación entre pruebas objetivas y calificaciones. *Revista de Educación*. Vol. 3. Recuperado el 02 de febrero de 2016, de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre287/re28702.pdf?documentId=0901e72b813c2ff8>
- Martín González, E. El rendimiento escolar: una aproximación a su problemática conceptual y multideterminación. Madrid, Servicio de Publicaciones de la O.E.I., 1986.
- OCED, (2011). La medición del aprendizaje de los alumnos. Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas. OECD [versión electrónica].
- Ospina Rodríguez, Jackeline (2006). La motivación, motor del aprendizaje [versión electrónica], *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 4, pp. (2).
- Overwalle, F. & De Metsenaere, M. (1990). Los efectos de las intervenciones basadas en la atribución y el entrenamiento de estrategias de estudio sobre el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *British Journal of Educational Psychology*, 60, 299-311.
- Padrón López, Gladys Aracelys & Sánchez de Gallardo, Marhilde. (2010). Efecto de la motivación al logro y la inteligencia emocional en el Crecimiento Psicológico [versión electrónica], *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 15, núm. 49, pp. (9)
- Papalia, D., Wendoks, E. y Duskin, S. (2009). *Psicología del desarrollo*. 11ª Edición. México: Mc Graw Hill.

- Paradise, Ruth. (2005). Motivación e iniciativa en el aprendizaje informal [versión electrónica], *Revista Electrónica Sinéctica*, núm. 26, pp. (6)
- Reeve, Johnmarshall. (2007). *Motivación y emoción*. Tercera Edición. México Mc Graw Hill pp (130).
- Robbins, Stephen P. (2004). *Comportamiento organizacional*. Decima edición. México: Pearson Educación pp. (155).
- Ruiz Dodobara, Fernando. Relación entre la motivación de logro académico, la autoeficacia y la disposición para la realización de una tesis aula [versión electrónica], *Persona*, núm. 8, pp. (5)
- Steinberg, L., Lamborn, S. D., Dornbusch, S. M., & Darling, N. (1992). Impact of parenting practices on adolescent achievement: Authoritative parenting, school involvement and encouragement to succeed. *Child Development*, 63, 1266-1281.
- Thornberry, Gaby (2003). Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de colegios limeños de diferente gestión [versión electrónica], *Persona*, núm. 6, pp. (3).
- Tinto, V. (1989). Definir la deserción: Una cuestión de perspectiva. *Revista de la Educación Superior*, 3(71), 33-51.
- Wittrock, M. & Alesandrini, K. (1990). Generación de resúmenes y analogías y capacidades analíticas e integrales. *American Educational Research Journal*. 27(3), 489-502.

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SUCESIÓN DEL MANDO DE LAS EMPRESAS FAMILIARES MEDIANTE EL USO DEL MÉTODO DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL: APLICACIÓN A 18 EMPRESAS DEL MUNICIPIO DE DURANGO

Ing. Raquel Mendoza Rodríguez¹, M.C. Edmundo Castruita Morán²,
M.C. Adriana Eréndira Murillo³ y M.C. Iván González Lazalde⁴

Resumen— Se desarrolló la aplicación del Método del Análisis Estructural mediante el software MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados - Multiplicación Aplicada a una Clasificación) con el objetivo de identificar los factores que influyen en el proceso de la sucesión del mando en las empresas familiares. Para ello, se definió y delimitó como sistema a las empresas familiares micros, pequeñas y medianas del municipio de Durango. La identificación de las variables surgió de la revisión bibliográfica. En total se trabajó con 82 variables, de las cuales el análisis final arrojó que 20 de ellas son las que tienen mayor influencia (por su alto grado de motricidad o dependencia en el sistema) en el proceso de la sucesión del mando.

Palabras clave—empresa familiar, sucesión del mando, factores, variables, influencia.

Introducción

Ante las múltiples crisis económicas por las que atraviesa México, tener un negocio propio es una estrategia por la que muchas familias optan para sobrevivir económicamente, por ello, es común ver una gran cantidad de establecimientos o negocios de cualquier giro en propiedad de alguna familia. Estas iniciativas dan lugar a las empresas familiares. Las empresas familiares surgen de forma espontánea (Martínez, 2011), no solo por crisis económicas o por no poder colocarse en alguna empresa más grande o posicionada, en muchas ocasiones la decisión de crear negocios a nivel familiar es para forjar un patrimonio propio y no depender de terceras personas. Es aprovechar una forma social llamada familia para trabajar unida y generar empleo para sus integrantes. Es un intento significativo para incorporar al sistema económico a la mayor parte de la Población Económicamente Activa (PEA). Gallo (2011) menciona que la mayoría de las empresas familiares tienen su origen en el emprendimiento de una sola persona, motivado más por mantener y mejorar las condiciones de vida de su familia que por trascender a las siguientes generaciones.

Una definición que se puede usar para distinguir a una Empresa Familiar es la que aporta Montalvo (2013), definiéndola como “aquella donde una familia posee el porcentaje suficiente de acciones para controlar la empresa, los miembros de la familia ocupan los puestos de dirección del negocio y el sucesor del liderazgo de la empresa es o se espera que sea un miembro de la familia” (p.12).

En México, más del 87% de las empresas son familiares, ocho de cada diez empresas mexicanas mueren antes de los dos años de vida (Nieto, 2015). Estos datos estadísticos son muy significativos y relevantes cuando se trata de explicar el crecimiento y desarrollo económico de cualquier sociedad. En México, el 50% de las empresas familiares se encuentra en la transición entre la primera y la segunda generación, enfrentando problemas sucesorios. El porcentaje de mortandad es grave, se ubica en un 75% y las estadísticas indican que la mayoría de las empresas está destinada a desaparecer cuando fallece su fundador (Trevinyo, 2014).

Flores y Vega (2014) analizaron los factores claves que influyen en el proceso de sucesión en las empresas familiares del sector textil en Tijuana, B.C., México; como hallazgos fundamentales encontraron que los factores que más influyen en la sucesión del mando son las actitudes de los propietarios, el estilo del liderazgo, la formación académica del sucesor, los conflictos intergrupales, el desconocimiento de la operación de la empresa y la resistencia al cambio.

¹ La Ing. Raquel Mendoza Rodríguez es alumna del IV semestre de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial en el Instituto Tecnológico de Durango, México. mendoza_raquel@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² El M.C. Edmundo Castruita Morán es profesor en la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, México. edcastm@hotmail.com

³ La M.C. Adriana Eréndira Murillo es profesora y coordinadora de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, México. amurillo@itdurango.edu.mx

⁴ El M.C. Iván González Lazalde es profesor de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, México. igonzalez@itdurango.edu

Descripción del Método

Es un estudio exploratorio que como lo señalan Hernández, Fernández & Baqtista (2006), sirve para tener un acercamiento o familiarización con el contexto, en este caso de los factores que influyen en la sucesión del mando de las empresas familiares. Los criterios de inclusión que se consideraron para la elección de las unidades de estudio fueron: ser empresa familiar, ser de tamaño micro, pequeña o mediana, operar en el municipio de Durango, ser del giro de comercio, industria y de servicios principalmente y, que se haya o no realizado procesos de sucesión generacional. Se realizaron sesiones de trabajo con un grupo de propietarios de empresas de carácter familiar establecidas en el municipio de Durango, Dgo., donde a través de lluvias de ideas y pláticas dirigidas (realizadas en los meses de marzo, abril y mayo de 2016) se fueron identificando las variables que los participantes consideraron que tienen influencia en el proceso de sucesión generacional. Previamente se identificó una cantidad considerable de variables en la revisión bibliográfica.

Herramienta utilizada

Se utilizó el software MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados - Multiplicación Aplicada a una Clasificación), un software de LIPSOR (Laboratorio de Investigación en Prospectiva Estratégica y Organización), disponible en internet (Godet, 2007) para el análisis y la valoración de las variables identificadas. De forma sintética, los pasos aplicados fueron:

- 1) Delimitación del sistema y listado de variables (internas y externas)
- 2) Descripción de las relaciones entre las variables del sistema. Se realizó una valoración cuantitativa considerando una ponderación de valores de entre 0 y 4 para determinar si la influencia de la variable en cuestión directa es nula (0), si es débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (4).
- 3) Identificación de variables clave y sus categorías de interpretación.

Comentarios Finales

Se definió y delimitó como sistema a las empresas familiares micros, pequeñas y medianas del municipio de Durango. Como variables internas se consideraron las que tienen que ver directamente con la operación de las empresas (se organizaron en seis categorías); las variables externas que se tomaron en cuenta son las que influyen en la existencia de una empresa familiar pero que pertenecen al entorno o ambiente que rodea a la misma, estas se clasificaron en 5 categorías. En total se determinaron 82 variables organizadas como se muestra en la tabla 1.

Sistema Interno	Sistema Externo
I. Variables Sociodemográficas	I. Variables de Competencia
1. Ubicación física (Ubic.Fís.)	1. Conocimiento de la competencia (Con.Comp)
2. Tiempo de operación (Ed.Emp)	2. Amenaza de entrada de nuevos competidores (Am.Nvos.Co)
3. Sector económico (Sec.Ec.)	3. Fuerza de los productos sustitutos (FProd.Sust.)
4. Tamaño de empresa (Tam.Emp.)	4. Existencia de nuevos competidores (Nvos.Comp)
5. Etapa generacional de la empresa (Et.Gen.Emp)	5. Disponibilidad de materias primas (Disp.MPrim)
II. Variables de Organización, dirección y planificación de la empresa	6. Poder de negociación con nuevos proveedores (Neg.Nvos.P)
6. Plan estratégico (P. E)	II. Variables de Tendencias de los consumidores
7. Evaluación del desempeño (Eval.Desem.)	7. Exigencias de los consumidores (Ex.Cons.)
8. Concejo de Administración (C.Admón.)	8. Cambios en las expectativas de los clientes (Exp.Ctes.)
9. Promociones y ascensos (Prom.Asc.)	III. Variables de Sociedad
10. Contratación de personal (Cont.Pers.)	9. Cambios en el entorno y la estructura familiar (Camb.Fam.)
11. Toma de decisiones (Tom.Dec.)	10. Preparación de los herederos (Prep.Her)
12. Planeación de actividades (Plan.Activ)	11. Participación de la mujer en la economía (Muj.Econ.)
13. Interacción empresa – familia (Int.Emp.Fa.)	12. Poder de asociaciones de las E. F (As.E.F.)
14. Recursos humanos (R.H.)	13. Formación para administrar y dirigir E.F. (F.Dir.Emp.)
15. Injerencia en la operación de la E. F (Inj.Op.Emp.)	IV. Variables de Economía
16. % de participación familiar activa (Part.Fam)	14. Nivel de ingreso (Ing.Fam.)
17. % de participación no familiar (Part.NFam)	15. Internacionalización de la economía (Int.Econ.)
18. Inversión en capacitación (Inv.Cap.)	16. Tasa de interés (I)
19. Clima organizacional (C. Org.)	17. Tipo de cambio (Tip.Cam.)
III. Variables de Producción y procesos Internos	18. Tasa de desempleo (Tas.Desem.)
20. Productividad total (Prod.tot.)	19. Política de empleo en el sector (Pol.Gen.E.)
21. Desarrollo e innovación de procesos (D.Innov.Proc)	20. Ciclos económicos (Cic.Ec.)
22. Programas capacitación y entrenamiento (Cap.Entr.)	21. Reformas fiscales (Ref.Fisc.)

23. Gestión de Recursos materiales (G.Rec.Mat.)	22. Nivel de participación en el PIB (PIB.E. F)
24. Capacidad productiva (Cap.Prod.)	23. Aumento del tamaño de las empresas (Aum.E.F)
25. Calidad – precio del producto (Cal.Prod.)	V. Variables de Condiciones para el desarrollo empresarial
IV. Variables de ventas y mercadotecnia	24. Seguridad pública (Seg.Púb.)
26. Conocimiento de la situación del mercado (Con.Mkdo)	25. Infraestructura para el transporte (ServTransp)
27. Diversificación del producto (Div.Prod.)	26. Apoyos gubernamentales a E. F (Ap.gub.E.F.)
28. Valor añadido (V.A.)	27. Incertidumbre respecto a las E. F (IncE.F)
29. Inversión en marketing (Inv.Mark.)	28. Cumplimiento de normas y especificaciones (Reg.Prod.)
30. Etapa del C.V. P (C.V.Prod.)	29. Propiedad de los bienes y activos de la E.F. (PropB.ACT.)
31. Canales de distribución (Can.Dist)	
V. Variables de Contabilidad y Finanzas	
32. Capacidad de endeudamiento (Cap.End)	
33. Salarios y prestaciones (Sal.Prest)	
34. Situación financiera de las E. F (Sit.Fin.EF.)	
VI. Variables de Sucesión de mando (Plan.Suc)	
35. Planeación de la sucesión (Conf.Suc)	
36. Conflictos para la sucesión (Comp.Empr)	
37. Compromiso con la E. F (Exp.Prof.Suc.)	
38. Experiencia profesional de los sucesores (Exp.Prof.Suc)	
39. Conflictos familiares – empresarial (Confl.F.Emp)	
40. Tipo de liderazgo (Lid.)	
41. Madurez de la empresa (Mad.Emp.)	
42. Profesionalización de la empresa (Prof.Emp.)	
43. Propiedad y dirección de la empresa (Prop.Dir.Emp.)	
44. Experiencia generacional (Exp.Gen.)	
45. Cultura familiar (Cult.Fam.E)	
46. Unidad familiar (Unid.Fam.)	
47. Testamento familiar (Test.Fam.)	
48. Personalidad de los sucesores (Pers.Suc)	
49. Edad del sucesor (Ed.Suc.)	
50. Tipo de fundador (Tip.Fund.)	
51. Tipo de empresa familiar (Tipo.E.F.)	
52. Género del sucesor (Gén.Suc.)	
53. Grado y perfil profesional del sucesor (Perf.Suc.)	

Tabla 1: Clasificación de las variables y las categorías en los sistemas interno y externo para analizar en el MICMAC. Se usó un nombre corto para hacer referencia a cada variable en su tratamiento en el MICMAC

Resumen de resultados

Todas las variables de la tabla 1 fueron capturadas al software (MICMAC) asignándoles el valor correspondiente de acuerdo a la ponderación acordada en las sesiones de trabajo con la finalidad de que el mismo las relacionara en un tablero de doble entrada o matriz, y de esta manera generar las matrices de relaciones directas e indirectas.

Matriz de las relaciones directas

Este proceso generó los valores de motricidad (grado de influencia de una variable sobre las demás) y dependencias (nivel en el que una variable se ve afectada por las demás). El resultado es una representación de las posiciones de las variables en una gráfica de cuatro cuadrantes (figura 1). Como se puede observar en la figura 1, en el cuadrante I aparecen 11 variables, la mayoría de ellas pertenecen al sistema interno (por mencionar algunos están liderazgo, experiencia profesional del sucesor).

En el segundo cuadrante aparecen 14 variables y todas ellas son del sistema interno (por ejemplo, conflictos familiares – empresariales, planeación estratégica, entre otras). El tercer cuadrante contiene siete variables de las cuales seis son del sistema interno y uno del externo (compromiso con la empresa familiar, desarrollo e innovación de procesos, unidad familiar). Por último, en el cuarto cuadrante aparecen el mayor número de variables, la mayoría de ellas pertenecientes al sistema externo (tipo de cambio, apoyos gubernamentales), estas últimas por estar más cerca del origen tienen menor grado de influencia y de dependencia, por lo que se considera que no tienen importancia en un proceso de sucesión y pueden ser descartadas sin ningún problema.

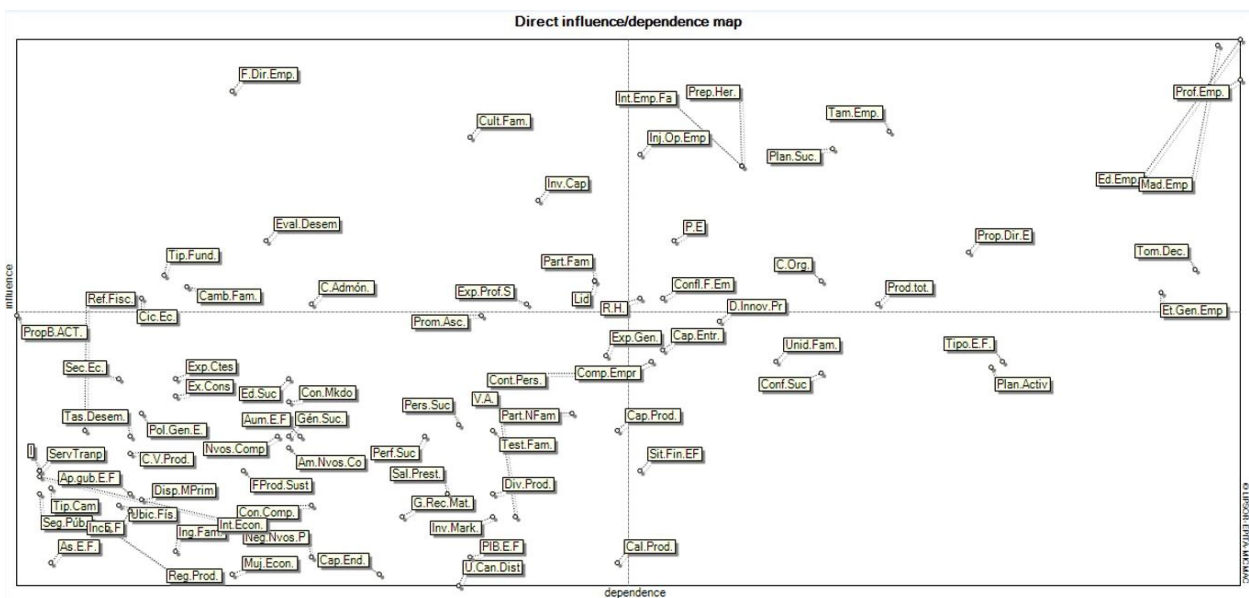


Figura 1: Mapa de las relaciones directas

Matriz de las relaciones indirectas

El programa MICMAC tiene la capacidad de evidenciar las variables en el plano motricidad -dependencia, llamado indirecto, elevándola a la quinta potencia que es el grado en el que matemáticamente la clasificación se estabiliza. Con esto se confirma la importancia de ciertas variables al descubrir las variables ocultas que también pudieran tener importancia dentro del sistema de la empresa familiar y que no fueron detectadas en la matriz de relaciones directas. La aplicación de esta herramienta permitió generar el mapa de relaciones indirectas mostrada en la figura 2, se muestran además los desplazamientos que sufrieron las variables. Las modificaciones más visibles se presentaron en el cuadrante III, en el que de siete variables en el análisis de relaciones directas quedó solamente una (planeación de las actividades, perteneciente al sistema interno).

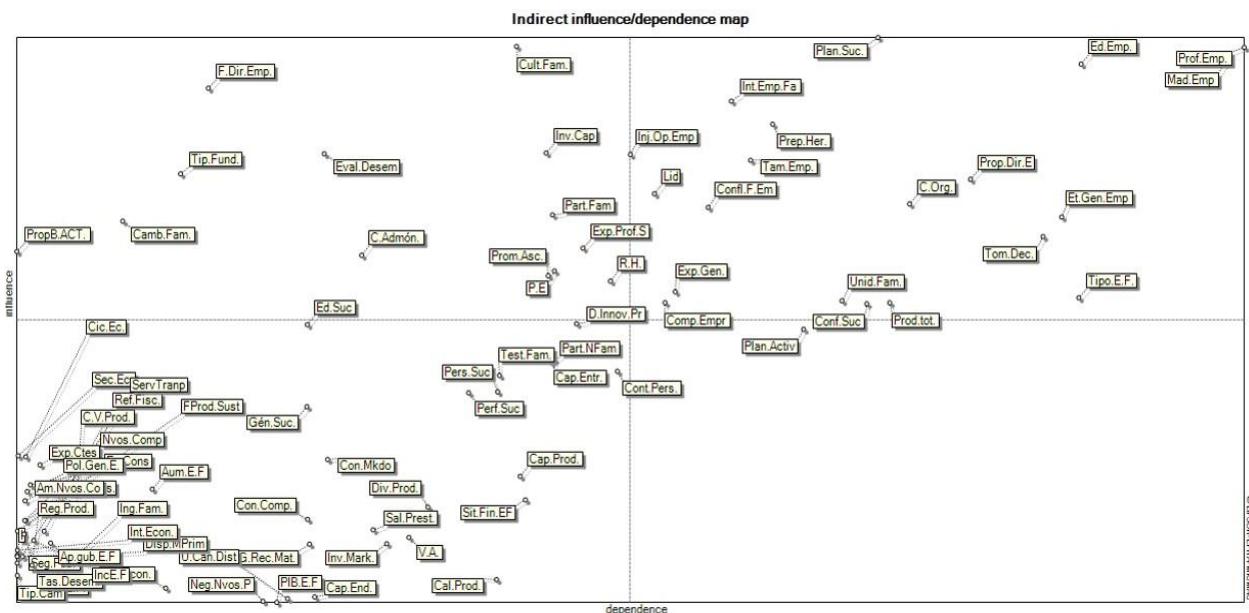


Figura 2: Mapa de las relaciones indirectas

El desplazamiento de las variables que se puede apreciar en las figuras 2 y 3, permitió identificar finalmente 20 variables que deben tener especial atención en el proceso de sucesión del mando en la empresa familiar, por ser

variables con alto grado de dependencia y otras 20 con alto grado de influencia en el sistema empresa familiar. Se eligieron las primeras 20 variables que obtuvieron las mayores puntuaciones en el análisis.

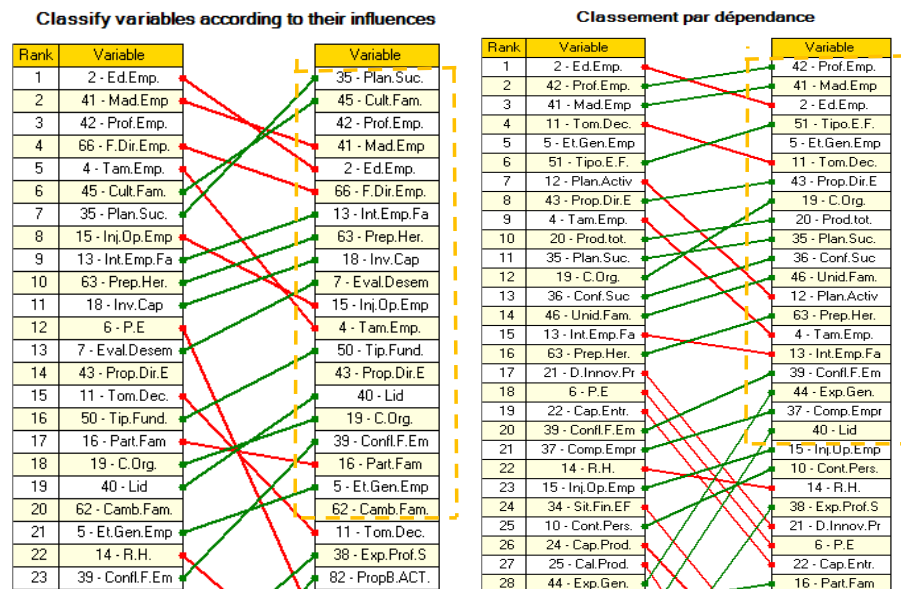


Figura 3: Matriz de desplazamiento de las variables en el plano de las relaciones indirectas

En la tabla 2 se describen cada una de las variables que más influyen en la sucesión del mando de las empresas familiares, ya sea por su grado de motricidad o de dependencia.

Variables con alto grado de motricidad	Variables con alto grado de dependencia.
<ol style="list-style-type: none"> Plan de sucesión: Existencia de un plan de sucesión. Cultura familiar: Cultura que predomina en la familia. Profesionalización de la empresa: Proceso mediante el cual la empresa implementa metodologías de trabajo en forma sistémica, que le permiten estructurar estrategias coherentes para el logro de los objetivos empresariales. Madurez de la empresa: Grado de madurez de la empresa. Edad de la empresa: Años de operación. Formación en dirección empresarial: La preparación de personas en administración y dirección de empresas. Interacción empresa familia: Los objetivos de la empresa son congruentes con los de la familia. Preparación del heredero: Sucesores capacitados y adiestrados para dirigir empresas. Inversión en capacitación: Utilidades destinadas a actividades de capacitación. Evaluación del desempeño: Aplicación periódica de evaluación de desempeño del personal. Injerencia en la operación de la empresa familiar: Conocimiento de la operación de la empresa. Tamaño de la empresa: Tamaño de empresa (S. E). Tipo de fundador: Tipo de fundador. Propiedad y dirección de la empresa: Quién dirige y controla las actividades empresariales. Liderazgo: Tipo de liderazgo de los propietarios. Clima organizacional: El ambiente que se genera por las interacciones entre el personal. Conflictos familiares – empresarial: Se suscitan conflictos familiares que involucran a la empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> Profesionalización de la empresa: Proceso mediante el cual la empresa implementa metodologías de trabajo en forma sistémica, que le permiten estructurar estrategias coherentes para el logro de los objetivos empresariales. Madurez de la empresa: Grado de madurez de la empresa. Edad de la empresa: Años de operación de la empresa. Tipo de empresa familiar: Tipo de empresa. Etapa generacional: Etapa generacional de la empresa. Toma de decisiones: Delegación de poder para la toma de decisiones empresariales. Propiedad y dirección de la empresa: Quién dirige y controla las actividades empresariales. Clima organizacional: El ambiente que se genera por las interacciones entre el personal. Productividad total: Producción en un periodo de tiempo. Plan de sucesión: Existencia de un plan de sucesión. Conflictos para la sucesión: Manejo de los conflictos para llevar a cabo la sucesión. Unidad familiar: La unidad familiar armónica. Planeación de actividades: Se realiza de manera periódica semanal o mensual. Preparación del heredero: Sucesores capacitados y adiestrados para dirigir empresas. Tamaño de la empresa: Tamaño de empresa (S. E.). Interacción empresa – familia: Los objetivos de la empresa son congruentes con los de la familia. Conflicto familiar – empresarial: Se suscitan conflictos familiares que involucran a la empresa. Experiencia generacional: La empresa ya ha realizado procesos de sucesión generacional.

18. Participación de la familia en la empresa familiar: Número de personas pertenecientes al círculo familiar que trabajan en la empresa. 19. Etapa generacional: Etapa generacional de la empresa. 20. Cambios en la estructura familiar: los modos en que interactúan los miembros de la familia.	19. Compromiso con la empresa: Nivel de colaboración y apego con los objetivos de la empresa. 20. Liderazgo: Tipo de liderazgo de los propietarios.
---	---

Tabla 2: Clasificación y descripción de las variables analizadas en el MICMAC

Conclusiones

En este análisis sobresale la coincidencia de 12 variables (en la tabla 2 estas se encuentran remarcadas en negritas), que son tanto altamente motrices, como altamente dependientes. Esto significa que el sistema que se definió como “empresas familiares micros, pequeñas y medianas del municipio de Durango” es un sistema muy inestable; es decir, cualquier acción sobre alguna de las variables analizadas repercute en las demás y se vuelve sobre sí misma. Además, se observa que todas las variables tanto motrices como dependientes pertenecen al sistema interno excepto una: cambios en la estructura familiar; es decir, son intrínsecas a la empresa familiar y no al medio o entorno que las rodea. Algunas de las variables detectadas con el uso de este método coinciden con los resultados de Flores y Vega (2014), como es el caso del liderazgo, tipo de fundador, los conflictos, la injerencia o conocimiento de la operación de la empresa familiar. Sin embargo, aparecen muchas otras que ya se describieron que también tienen peso y que, por lo tanto, no deben pasarse por alto en la transición generacional.

Recomendaciones

Se recomienda que en futuras investigaciones puedan hacerse estudios correlacionales para determinar si existen o no relaciones entre las variables motrices y dependientes (y cuantificar el grado de relación) que el método de análisis estructural identifica como muy relevantes en el proceso de sucesión del mando en las empresas familiares.

Referencias

- Flores, M. V., & Vega, A. (2014). Factores claves que influyen en el proceso de sucesión en las empresas familiares del sector textil de Tijuana, Baja California. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 7(7), 91 -111.
- Gallo, M. Á. (2011). *El futuro de la Empresa Familiar De la unidad familiar a la continuidad empresarial*. España: Profit.
- Godet, M. (2007). *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos (Segunda ed.)*. París: Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw- Hill/ Interamericana Editores S.A DE C.V.
- Martínez, J. (2011). *Empresas familiares, reto al destino: claves para perdurar con éxito (Primera ed.)*. Buenos Aires: Granica.
- Montalvo, D. (2013). *Análisis de la planificación de la sucesión en la empresas familiares (Tesis de Doctorado. Universidad de Turabo)*. Puerto Rico.
- Nieto, M. (2015). *La empresa familiar: ¿Un negocio de por vida?* Recuperado el 25 de Febrero de 2015, de Grandes PYMES: <https://jcvvalda.wordpress.com/2015/01/14/la-empresa-familiar-un-negocio-de-por-vida-3/>
- Trevinyo, R. N. (2014). *Empresas Familiares. Visión Latinoamericana. Estructura, gestión, crecimiento y continuidad*. México: Pearson Educación.

Notas Biográficas

La **Ing. Raquel Mendoza Rodríguez** egresó de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, Puebla, México, de la carrera de Ingeniería en Gestión de Proyectos; obtuvo Reconocimiento al Mérito Académico en 2012; ha participado en congresos y foros de Desarrollo Regional en la modalidad de carteles y ponencias; cuenta con la certificación de competencias laborales por parte del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, México (CONOCER) en el EC0217; actualmente, es alumna del cuarto semestre en la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, Instituto Tecnológico de Durango, México.

El **M.C. Edmundo Castruita Morán** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Durango. Su área de especialidad es el desarrollo regional prospectivo sustentable. Su Maestría en Ciencias en Planificación Industrial la obtuvo en el Instituto Tecnológico de Durango, Durango, México. Ha publicado 2 artículos y participado en 12, los cuales han sido presentados en eventos académicos.

La **M.C. Adriana Eréndira Murillo** es profesora y coordinadora de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, México. El grado de Maestra en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional lo obtuvo en el Instituto Tecnológico de Durango.

El **M.C. Iván González Lazalde** es profesor de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, México; obtuvo la licenciatura como Ingeniero Industrial en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Durango. El grado de Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional lo obtuvo en el Instituto Tecnológico de Durango.

LA INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL EN LA EMPRESAS DEL SECTOR COMERCIO DE LA CIUDAD DE TORREÓN

Dra. Lilibet Mendoza Wong ¹, Dr. Gabriel Díaz Torres.²,
Dra. Blanca Gisela Martínez Flores³ y Erendida Adriano García⁴

Resumen— El siguiente artículo presenta un análisis sobre la mediana empresa de comercio en la comarca lagunera, desde un enfoque de innovación organizacional. Para la presente investigación se seleccionó una muestra de 17 medianas empresas de un total de 213 registradas en el SIEM(2015) Sistema de información empresarial mexicano, tomando el criterio de contar con un área administrativa bien estructurada. Se realizó investigación de campo la cual nos permitió conocer cuántas empresas aplican la innovación organizacional y a través de cuales actividades. La investigación es de tipo cualitativa y es la primera parte, que consiste en un estudio exploratorio. El artículo permite mostrar las diferentes actividades de innovación dentro del sector antes mencionado. Se encontró que las empresas medianas si realizan innovación organizacional con resultados importantes para su competitividad.

Introducción

La Comarca Lagunera es el nombre que se le da a la Zona localizada entre los márgenes del Río Nazas, conformada por las ciudades de Torreón, Matamoros, Viesca, San Pedro y Francisco I. Madero en el estado de Coahuila, y las ciudades de Gómez Palacio y Ciudad Lerdo en el estado de Durango. En esta zona se encuentran 793 pequeñas y 213 medianas empresas aproximadamente, de las cuales se tomó una muestra de 95 pequeñas y medianas, para poder conocer que tanto conocen y aplican la Innovación Organizacional, la cual debe es fundamental para la estabilidad y crecimiento de estas.

Algunos autores como Porter (1996) consideran que las estrategias de innovación son importantes medios para el desarrollo organizativo, ya que por la falta de sostenibilidad de la ventaja competitiva de los mercados y las tecnologías se han tenido que adoptar herramientas estratégicas que puedan proporcionar una posición única y valiosa para la eficacia corporativa. Y por otro lado el economista austriaco, Schumpeter (1942), afirma que la innovación representa la fuerza motriz del desarrollo económico, pues asegura una alternancia cíclica de prosperidad y expansión económica. Sin embargo, el panorama ha cambiado de manera considerable en las organizaciones conforme ha ido avanzando el siglo XXI y varias tendencias económicas están causando un gran impacto en su nivel organizativo. En la actualidad se han encontrado diversos estudios empíricos que han estudiado la innovación organizativa y su relación con variables como la cultura organizativa, el capital humano, los estilos de liderazgo, el aprendizaje organizativo y la gestión del conocimiento.

Por su parte Drucker, (1985), afirma que la innovación es una herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual se puede explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente y ofrecer diferentes funciones o servicios mejorándolos.

La innovación organizativa se entiende como la producción, adopción y explotación de nuevas ideas que agregan valor en las esferas económicas y sociales mediante la renovación y la ampliación de productos, servicios, mercados, el desarrollo de nuevos métodos de producción y el establecimiento de sistemas novedosos de gestión(Crossan y Apaydin,2010).El objetivo de este estudio es conocer el grado de innovación organizacional en la mediana empresa del sector servicios.

La innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento o de una nueva combinación de conocimientos existentes. La obtención de nuevo conocimiento se realiza mediante una o varias de las actividades señaladas a continuación (Manual de Oslo, 2005).

Existen cuatro tipos de innovación que reconoce el Manual de Oslo (2005):

- Innovación del producto
- Innovación del proceso
- Innovación organizativa

¹ Dra. Lilibet Mendoza Wong es PTC de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Lilibetmendoza1@hotmail.com

² Dr. Gabriel Díaz Torres es PTC de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. gabrieldiaz@hotmail.com

³ Dra. Blanca Gisela Martínez Flores es PTC de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Giselamrtzf@hotmail.com

⁴ Erendida Adriano García es alumna de la Facultad de Administración Fiscal y Financiera de la Universidad Autónoma de Coahuila, México.

- Innovación de marketing

“Las PyMEs), constituyen la columna vertebral de la economía nacional por los acuerdos comerciales que ha tenido México en los últimos años y asimismo por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en México existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son Pymes que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país. Por la importancia de las Pymes, es importante instrumentar acciones para mejorar el entorno económico y apoyar directamente a las empresas, con el propósito de crear las condiciones que contribuyan a su establecimiento, crecimiento y consolidación.” (INEGI,2015).

Según Milhim ySchiffauerova(2013) “La innovación es fundamental para la supervivencia de las organizaciones. Recientemente, se ha convertido en uno de sus motores más importantes, pues apoya el cumplimiento de los retos y la dinámica de las fuerzas internas y externas al traer nuevas ideas para los productos, servicios y procesos que puedan dar valor a dichas organizaciones”.

Por otra parte Amabile (1990) menciona que la estructura en un modelo de creatividad e innovación organizacional en el que la conducta creativa se divide en tres componentes principales: Dominio de las habilidades relevantes, habilidades creativas relevantes y motivación. El dominio de habilidades relevantes incluye experiencia, conocimiento y habilidad acumulada a través del aprendizaje formal e informal. Habilidades creativas relevantes incluye generación de ideas, estilos de aprendizaje y de trabajo, características de personalidad, estilos cognitivos incluyendo el pensamiento crítico. Motivación incluye las formas intrínseca y extrínseca. En la primera la conducta está orientada por la realización personal y en la segunda metas externas guían el quehacer del sujeto.

En un contexto más amplio la OECD(2005) define innovación de tipo organizacional desde tres puntos de vista los cuales pueden darse como un todo ó de manera individual dentro de la organización. Esta implementación de nuevos métodos organizacionales es:

- a) La práctica de los negocios: implementación de nuevos métodos de organización de rutinas y procedimientos para dirigir el trabajo.
- b) innovaciones en la organización de los puestos de trabajo: comprende nuevos métodos para la distribución de responsabilidades, división del trabajo y líneas de autoridad.
- c) Nuevos métodos organizacionales en las relaciones externas: comprende nuevas formas de manejo de las relaciones con instituciones públicas o privadas.

Descripción del método

El enfoque de investigación es Cualitativo, se aplicó técnica de entrevista en base a cuestionario semi-estructurado, con un muestreo no probabilístico a conveniencia, tomando como base el padrón del SIEM y se obtuvo una muestra de 17 empresas medianas de un total de 217, tomando como criterio el contar con un una área administrativa bien organizada se entrevistó al gerente administrativo de cada una de ellas. Para la realización de esta investigación se realizó trabajo de campo e investigación documental, basada en artículos de biblioteca digital y otras fuentes secundarias.

La entrevista está constituida por dos partes; en la primera, se pidieron los datos de identificación de la empresa y en la segunda parte, información sobre el tema de innovación organizacional.

Comentarios Finales

Resultados

De acuerdo a los resultados encontrados en la presente investigación, se identificaron 6 actividades principalmente de la innovación organizacional en el sector servicios como se puede ver en la Figura 1.

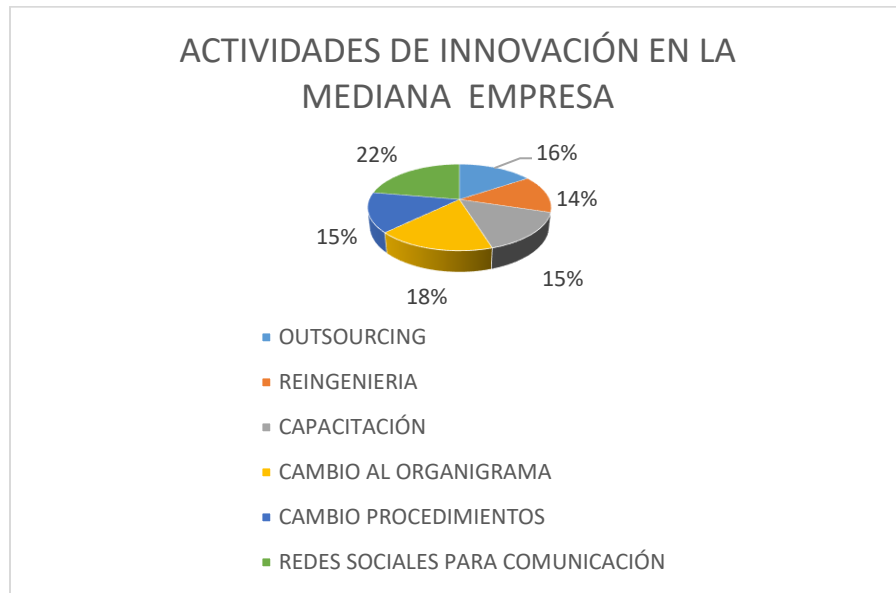


Figura 1. Muestra las actividades que se realizan dentro de las empresas y el porcentaje en que la realizan.

Una de las innovación que más se realiza dentro de las empresas es el cambio en el organigrama, descripción de puestos y reestructuración dentro del mismo organigrama, como se puede apreciar en la Figura 2.



Figura 2 Principales cambios en el organigrama , como forma de innovación organizacional

Conclusiones

La ciudad de Torreón, ha ido cambiando de ser una economía basada en el sector primario, hasta llegar a ser industrial y de servicios, predominantemente. En esta investigación podemos concluir que la Innovación, efectivamente se realiza en las medianas empresas, en especial la organizacional, ya que de ella se derivan otros tipos de innovaciones como la tecnológica. Por otro lado la actividad de innovación organizacional más recurrente en las empresas es la utilización de redes sociales, para comunicarse con empleados, clientes y proveedores. Esto sin duda ha sido una ventaja en el sector respecto a costos. Las empresas por su tamaño pertenecen a asociaciones en su mayoría. Otra de las actividades en las que incurren es el outsourcing., preferentemente en el área contable, nomina, limpieza y seguridad. Por otra parte la reingeniería a sus procesos, no están frecuente, aunque en algunas si se realizan esas actividades.

El sector servicios cobra mayor importancia y es por eso que se debe buscar por parte de los empresarios nuevas fuentes de ventaja competitiva para lograr el posicionamiento deseado y la generación de valor.

Referencias

- Amabile (1990). Within you, without you: the social psychology of creativity and beyond. En M.A. Runco & R.S. Albert (Eds). Theories of Creativity (pp 61-91). Newbury Park, C.A Sage.
- Crossan, M. M., Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. Journal of Management Studies, 47(6), 1154-1191.
- Drucker, Peter. (1985). La innovación el empresario innovador.Ed. Edhasa.Pag. 25-26; 35-44.
- Porter, M. E (1996). What is strategy? Harvard Business Review, 74 (6), 61-78.
- Schumpeter, J. A. (1934). The Theory of Economic Development. Cambridge, ma: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. Nueva York, ny: Harper.
- Sixto Jansa (septiembre 2010) DIRECTOR OTRI UNED. http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,23280929&_dad=portal (consulta el día 23 junio 2016)
- Manual de Oslo (2005) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Eurostat, Grupo Trasga, Tercera Edición, España.
- Milhim, H. B., Schiffauerova, A. (2013). Towards Formalizing and Formulating the Successful Organizational Innovation Process. Journal of Integrated Design and Process Science, 17(2), 5-21.

PROMEXICO, <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>
(consulta el día 23 junio 2016)

Wu, S., Lin, Ch. (2011). The influence of innovation strategy and organizational innovation on iquality and performance. *International Journal of Organizational Innovation*, 3(4), 45-81.

Educación Ambiental Para la Conservación de los Recursos Forestales del Municipio de Valparaíso

Lic. Raúl Mercado Herrera, M.C. José Hernández Martínez

Resumen— Con el propósito de formar a las nuevas generaciones en la conservación y el cuidado del medio ambiente, en específico, de los recursos forestales de nuestro municipio, se llevaron a cabo una serie de disfunciones en instituciones de educación primaria y secundaria públicas y privadas del municipio de Valparaíso, esto, con el apoyo de la gerencia estatal de la comisión nacional forestal. Se trabajó con 4 escuelas de educación primaria y 3 escuelas de educación secundaria, con un total de 198 alumnos, los cuales demostraron una clara comprensión de los conocimientos proporcionados.

Introducción

La educación ambiental se puede definir como un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) propuso, en 1970, la siguiente definición de Educación Ambiental: "Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La EA también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental."

De igual forma se puede entender como la acción educativa permanente por la cual la comunidad educativa tiende a tomar conciencia de su realidad global, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la naturaleza, de los problemas derivados de dichas relaciones y sus causas profundas. Ella desarrolla mediante una práctica que vincula al educando con la comunidad, valores y actitudes que promueven un comportamiento dirigido hacia la transformación superadora de esa realidad, tanto en sus aspectos naturales como sociales, desarrollando en el educando las habilidades y aptitudes necesarias para dicha transformación.

Teniendo en cuenta la Carta de Belgrado, algunos de los Objetivos de la Educación Ambiental a nivel mundial son las siguientes:

- Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, creando soluciones viables para el mantenimiento óptimo del mismo.
- Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente.
- Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las habilidades necesarias para resolver los problemas ambientales.
- Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.
- Desarrollar actitudes responsables en relación con la protección al ambiente.
- Adquirir hábitos y costumbres acordes con una apropiación cuidadosa de los recursos de uso cotidiano y los medios de transporte.
- Distinguir las causas que alteran el ambiente
- Identificar la interacción entre los factores naturales y la intervención humana.
- Reconocer la importancia del impacto que ejercen los diferentes modelos económicos en el ambiente.

La deforestación o tala de árboles es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal, los motivos de la tala indiscriminada son muchos, pero la mayoría están relacionados con el dinero o la necesidad de los granjeros de mantener a sus familias. El inductor subyacente de la deforestación es la agricultura. Los agricultores talan los bosques con el fin de obtener más espacio para sus cultivos o para el pastoreo de ganado. A menudo, ingentes cantidades de pequeños agricultores despejan hectáreas de terreno arbolado, para alimentar a sus familias, mediante tala y fuego en un proceso denominado agricultura de roza y quema. Las operaciones madereras comerciales, que proporcionan productos de pulpa de papel y madera al mercado mundial, también participan en la tala de innumerables bosques cada año. Los leñadores, incluso de forma furtiva, también construyen carreteras para acceder a bosques cada vez más remotos, lo que conlleva un incremento de la deforestación. Los bosques y selvas también caen víctimas del crecimiento urbano constante.

Los ritmos de deforestación que sufre nuestro país son alarmantes. La acelerada destrucción de los bosques ha colocado en estado de emergencia a una gran variedad de especies de flora y fauna que dependen de ese ecosistema. Entre esas especies se encuentra la humana. Nuestros bosques se desvanecen y con ellos todas las especies que los habitan. El ritmo de deforestación que padece México es uno de los más intensos del planeta: de acuerdo con el Instituto de Geografía de la UNAM, cada año perdemos 500 mil hectáreas de bosques y selvas. Eso coloca en riesgo de extinción a una gran variedad de plantas y animales, así como a muchas comunidades que a lo largo de generaciones han encontrado en este ecosistema un medio de vida, a tal grado que han aprendido a aprovecharlo sin destruirlo. Esto también nos coloca en el quinto lugar de deforestación a nivel mundial.

El constructivismo es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante herramientas (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. El constructivismo educativo propone un paradigma donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente"). El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la enseñanza orientada a la acción.

Para Jean Piaget, la inteligencia tiene dos atributos principales: la organización y la adaptación.

El primer atributo, la organización, se refiere a que la inteligencia está formada por estructuras o esquemas de conocimiento, cada una de las cuales conduce a conductas diferentes en situaciones específicas. En las primeras etapas del desarrollo, un niño tiene esquemas elementales que se traducen en conductas concretas y observables de tipo sensoriomotor: mamar, llevarse el dedo a la boca, etc. En el niño en edad escolar aparecen otros esquemas cognoscitivos más abstractos que se denominan *operaciones*. Estos esquemas o conocimientos más complejos se derivan de los sensoriomotores por un proceso de internalización, en otras palabras, por la capacidad de establecer relaciones entre objetos, sucesos e ideas. Los símbolos matemáticos y de la lógica representan expresiones más elevadas de las operaciones.

La segunda característica de la inteligencia es la adaptación, consta de dos procesos simultáneos: la asimilación y la acomodación. La asimilación (del Lat. ad = hacia + similis = semejante) es un concepto psicológico introducido por Jean Piaget para explicar el modo por el cual las personas ingresan nuevos elementos en sus esquemas mentales preexistentes, explicando el crecimiento o sus cambios cuantitativos. Es, junto con la acomodación, uno de los dos procesos básicos para este autor en el proceso de desarrollo cognitivo del niño. La diferencia con ésta es que en este caso no existe modificación en el esquema sino sólo la adición de nuevos elementos.

Descripción del Método

La presente investigación se realizó con el objetivo de concientizar a las nuevas generaciones sobre el cuidado y la importancia de los recursos naturales que nos rodean, además de comprobar la eficacia del modelo académico de nominado constructivismo, esto, con el siguiente plan de trabajo.

1. Distribución de material informativo alusivo a la conservación de los recursos naturales:
 - Entrega de volantes y trípticos en las principales entradas y salidas de la ciudad de Valparaíso.

2. Realización de talleres didácticos sobre la importancia de los recursos forestales en escuelas primarias del municipio de Valparaíso.

- Impartir talleres en diversas escuelas primarias de diferentes comunidades y cabecera municipal, con la finalidad de crear una conciencia de conservación ambiental en los niños.
- Impartir talleres en diversas escuelas secundarias de diferentes comunidades y cabecera municipal, con la finalidad de crear una conciencia de conservación ambiental en los niños.
- Aplicar pruebas informativos a los participantes de los talleres sobre el aprendizaje obtenido.



3. Dar seguimiento a las actividades de educación Ambiental en el municipio de Valparaíso.

- regresar a las escuelas primarias y secundarias a realizar un segundo test, ahora solo a una muestra representativa de los alumnos participantes en la investigación.



Ilustración 1 Investigación en Escuela Secundaria

Estas actividades se desarrollaron con la finalidad de incentivar a los alumnos a ser partícipes del conocimiento que están recibiendo y logren ejecutar dicho aprendizaje en la vida real. Para llevar a cabo esta ardua tarea, se utilizó bibliografía perteneciente a la Comisión Nacional Forestal, en específico al material encontrado en la Biblioteca forestal, contemplando el que tenga una mayor facilidad de comprensión para los alumnos participantes.

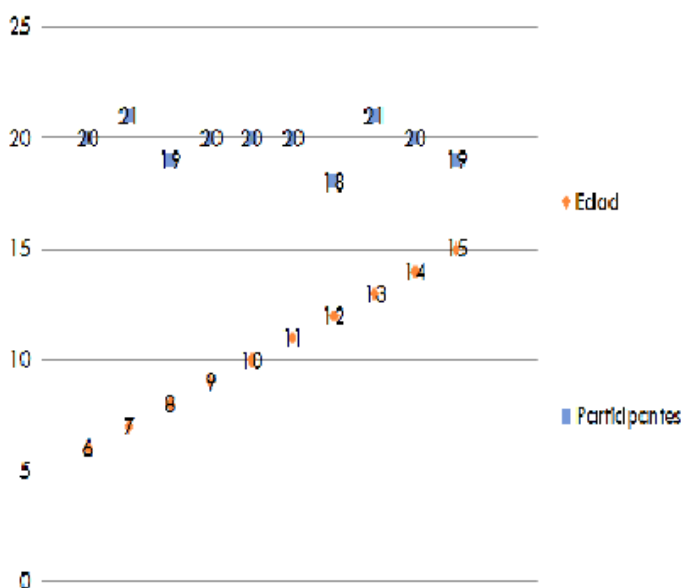
Resultados

Al finar la investigación se lograron atender 4 escuelas de educación primaria y 3 escuelas de educación secundaria, con una participación total de 198 alumnos, la tasa de edad de muestra fue la siguiente

Ilustración 2 Ejemplo de Materia Didáctica de la CONAFOR

Edad	Participantes
6	20
7	21
8	19
9	20
10	20
11	20
12	18
13	21
14	20
15	19

Ilustración 3 Tasa de Muestreo



Rango de Edad	Par. Con Aprendizaje Retenido	Porcentaje de Aprendizaje
6	20	100.00%
7	20	95.24%
8	18	94.74%
9	17	85.00%
10	18	90.00%
11	16	80.00%
12	16	88.89%
13	12	57.14%
14	14	70.00%
15	15	78.95%

Ilustración 5 Investigación en Escuela Primaria



Ilustración 4 Porcentaje de Aprendizaje Obtenido

Comentarios Finales

En base al promedio general de aprendizaje obtenido (84.00%) y a la mediana obtenida (86.94%), comparándolos con la hipótesis planteada y la principal literatura, podemos concluir que se superaron satisfactoriamente los resultados esperados. Se propone la continuación de esta investigación en diferentes instituciones educativas para confirmar o refutar los datos obtenidos.

Referencias

Jonasse, D. (1995), Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education. American Journal of Fistance Education, 9 (2), pp. 7-26

REYES Ruiz, J. "Educación ambiental: rumor de claroscuros". Publicada en Los Ambientalistas, revista de Educación Ambiental. Septiembre-Diciembre de 2010.

<http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Bosques/La-deforestacion-y-sus-causas>, consultado el 21 de julio de 2016

<https://www.iucn.org/es/theme/empresas-y-biodiversidad>, consultado el día 18 de julio de 2016